STATISTIKA BO‘YICHA PRAKTIKUM

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

X. SHODIYEV, I. HABIBULLAYEV, Z. TOSHMATOV,
X. XO‘JAQULOV, A. QOROBAYEV, S. ABDULLAYEV,
N. RASHITOVA, M. XODJAYEVA, G‘. ISMOILOV,
YO. QURBONOV

STATISTIKADAN PRAKTIKUM

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan 5340600 – «Moliya» ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan

Professorlar X. Shodiyev va I. Xabibullayevlarning umumiy tahriri ostida

«TAFAKKUR-BO‘STONI»
Toshkent – 2012

UDK: 31(075)
60.6
Sh.90
C480

Taqrizchilar:

Yo.A. Abdullayev *– iqtisod fanlari doktori,*
O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi, professor;
A.A. Nabixodjayev *– iqtisod fanlari nomzodi,*
O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan iqtisodchi, dotsent

Shodiyev X. va boshqalar
Statistikadan praktikum: o'quv qo'llanma; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus talimi vaziriigi; – Toshkent: Tafakkur-Bo'stoni, 2012. – 320 b.

Ushbu o'quv qo'llanmada statistik kuzatish ma'lumotlariga ishlov berish usullari, statistik ko'rsatkichlar, o'rtacha miqdorlar, variatsiya ko'rsatkichlari, tanlab kuzatish, ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning o'zaro bog'liqligini statistik o'rganish, dinamika qatorlari, statistik indekslar, aholi statistikasi, mehnat bozori statistikasi, milliy boylik statistikasi, investitsiya bozori statistikasi, makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning hisoblash uslubiyati va ularning o'zaro bog'liqligi, moddiy ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarining statistik ko'rsatkichlari, ishlab chiqarish xarajatlari va moliyaviy natijalar statistikasi, milliy hisoblar tizimi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollar yechimi hamda barcha mavzular bo'yicha mustaqil yechish uchun masalalar keltirilgan.

Mazkur praktikum statistik usullar yordamida hodisa va voqealarni o'rganuvchi barcha ixtisosliklar talabalari, magistrlari va ilmiy izlanuvchilar hamda mutaxassis amaliyotchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, undan shu sohaga qiziquvchilar ham foydalanishlari mumkin.

UDK: 31(075)
KBK 60.6

ISBN-978-9943-362-49-9

© X. Shodiyev va boshq., 2012
© Tafakkur bo'stoni nashriyoti, 2012

KIRISh

Statistika fani Respublikaning deyarli barcha institut va universitetlarida o'qitilishiga qaramasdan bugungi kunda ushbu fan bo'yicha na darslik, na praktikum mavjud. Borlari ham zamon talablariga javob bermaydi. Shu munosabat bilan Toshkent moliya instituti «Statistika» kafedrasi professor-o'qituvchilari barcha Oliy o'quv yurtlari uchun tasdiqlangan namunaviy dastur va o'quv rejasiga asosan Statistika fanidan darslik va praktikum yaratdilar. Praktikumning asosiy maqsadi – bozor iqtisodiyoti sharoitida statistik ko'rsatkichlarni hisoblashni va ularning tarkibini, dinamikasini, o'zaro bog'liqligini o'rganish, tahlil qilishda statistik usullarni qo'llash hamda statistik tahlil yordamida mavjud imkoniyat va ishlatilmayotgan zaxiralarni aniqlab, ularni tezkor moliya-xo'jalik oborotiga kiritish yo'llarini o'rgatishdir. Ushbu hisob-kitoblarni amalga oshirish va statistik tahlil asosida xulosalar chiqarishda talabaga amaliy yordam ko'rsatish ushbu o'quv qo'llanmaning asosiy vazifasidir.

Praktikumda statistika nazariyasi va iqtisodiy statistika mavzulari yoritilgan. Uni masalalar to'plamidan farqi shundaki, har bir mavzu bo'yicha oldin uslubiy ko'rsatmalar berilgan va har bir savol bo'yicha namunaviy misollar yechib ko'rsatilgan. Misollar tushuntirib berish usulida yechiga berilgan.

Namunaviy misollarning yechimi to'liq berilgandan so'ng masalaning maqsadga muvofiq xulosalari keltirilgan. Mavzu oxirida mustaqil yechish uchun masalalar berilgan. Masalalarning biri ikkinchisini takrorlamasdan o'quv dasturiga va mavzudagi savollarning joylashish tartibiga muvofiq holda berilgan. Praktikumdagi masalalar obyektining kengligi (aholi, banklar, savdo va boshqalar) undan barcha iqtisodchi mutaxassislarni tayyorlashda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Mustaqil yechish uchun berilgan masalalar bir turli emas. Ularni yechish individual yondashish va maxsus fikr yuritishni talab etadi. Masalan, tovarlar bahosi 10%ga oshgan, tovar oboroti esa 2 foizga pasaygan. Qanday indeksni qo'llab tovar oborotining fizik hajmi

AXBOROT RESURS MARKAZI

o‘zgarishini aniqlash mumkin? – degan savol qo‘yilgan. Bu savol talabani fikrlashga undaydi.

Praktikum 16 -bobdan iborat bo‘lib, uning 1 va 15-boblari katta o‘qituvchi G‘.Ismoilov, 2-bobi katta o‘qituvchi M.Xodjayeva, 3 va 13-boblari dotsent X.Xo‘jaqulov, 4-bobi katta o‘qituvchi Yo. Qurbonov, 5-bobi professor Z.Toshmatov, 6-bobi professor I.Habibullayev, 7, 9 va 14-boblari dotsent S.Abdullayev, 8-bobi professor X.Shodiyev, 10-bobi dotsent S.Abdullayev va katta o‘qituvchi M. Xodjayeva, 11-bobi katta o‘qituvchi N. Rashitova, 12-bobi professor X.Shodiyev va katta o‘qituvchi Yo. Qurbonov, 16-bobi dotsent A.Qoraboyev tomonidan yozilgan.

Mazkur praktikum lotin alifbosida borinchi marta chop etilganligi sababli ayrim xato va kamchiliklardan xoli bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun praktikumning mazmuni va sifatini boyitishga qaratilgan har qanday fikr va mulohazalar mualliflar tomonidan mamnuniyat bilan qabul qilinadi.

I bob. STATISTIK KUZATISH MA'LUMOTLARIGA ISHLOV BERISH

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Har qanday statistik tadqiqotning dastlabki bosqichida o'rganilayotgan statistik to'plam (ommaviy hodisalar va jarayonlar) to'g'risida ma'lumotlar to'planadi. Biroq, statistik to'plamning har bir birligi to'g'risidagi har tomonlama va batafsil ma'lumotlarni to'plash, odatda, to'plamning har bir birligini o'rganish uchun emas, balki statistik to'plamning bir butunlikda o'rganish, unda amal qiladigan statistik tendensiyalar va qonuniyatlarni ochib berish maqsadida amalga oshiriladi.

Bu maqsadga erishish uchun statistik kuzatish ma'lumotlari umumlashtiriladi va tartibga solinadi. Statistika amaliyotida bu bosqich statistik kuzatish ma'lumotlarini svodkalash va guruhlash bosqichi deb ataladi.

Statistik kuzatish ma'lumotlarini umumlashtirish va tartibga solishning dastlabki hamda eng sodda usuli taqsimot qatorlaridir.

Taqsimot qatorlari deganda to'plam birliklarini o'rganilayotgan belgi bo'yicha yo'nalishiga qarab guruhlarga bo'lish tushuniladi. Ular variatsion va atributiv turlarga bo'linadi. Variatsion qatorlar diskret va oraliqli qatorlardan tashkil topadi.

Taqsimot qatorlarini tuzishda ikki xil masalani yechish zaruriyati paydo bo'ladi: guruhlar sonini aniqlash; guruh oralig'ini hisoblash.

Taqsimot qatorlarini tuzishda guruhlar sonini aniqlash uchun statistikaga doir adabiyotlarda Sterjess formulasini qo'llash tavsiya etiladi (har doim emas):

$$n = 1 + 3{,}322 \lg N,$$

bunda, N bosh to'plam birliklarining soni.

Agarda teng intervalli guruhlash amalga oshirilsa, guruh oralig'i quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n},$$

bunda: x_{max} va x_{min} — o'rganilayotgan belgining eng katta va eng kichik variantlari.

Taqsimot qatorlarini tuzish tartibini quyidagi misollarda ko'rib chiqamiz.

1-misol. Sex ishchilarining tarif razryadlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

2	5	4	2	1	6	3	3	4	3	2	2	5	6	4	3	5	4	1	3
3	4	1	6	5	1	3	4	3	5	4	3	3	4	6	4	4	3	4	3

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida ishchilarning tarif razryadi bo'yicha taqsimot qatori tuzilsin.

Yechish. Tarif razryadi tabiati bo'yicha atributiv (tartiblangan) belgi turkumiga oid bo'lganligi uchun guruhlar soni tarif razryadining variantlari soni bilan aniqlanadi. Natijada tarif razryadining har bir variantiga ega bo'lgan ishchilar soni aniqlanib, quyidagi diskret qatori tuziladi.

Ishchilarning tarif razryadi bo'yicha taqsimlanishi

Tarif razryadi	Ishchilar soni, kishi
1	4
2	6
3	19
4	17
5	9
6	5
Jami	60

2-misol. Hisobot yili boshida fermer xo'jaliklari bo'yicha qora mollar soni to'g'risida ma'lumotlar jadvalda berilgan:

495	405	556	390	425	500	530	505	402	510
480	600	650	540	710	395	494	440	570	462
740	560	410	401	544	705	660	555	610	601
598	408	661	469	601	504	689	586	611	488

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida fermer xo'jaliklarining qora mollari soni bo'yicha taqsimot qatori tuzilsin.

Yechish. Guruhlar sonini aniqlash uchun yuqorida qayd qilinganidek, Sterjess formulasi qo'llanadi. Sterjess formulasini qo'llash qulay bo'lishi maqsadida quyidagi jadval tuziladi:

N	15–24	25–44	45–89
n	4	5	6

Demak, Sterjess formulasiga asosan, to'plam birliklarining soni 25 tadan 44 tagacha bo'lganda guruhlar soni 5 ta olinishi tavsiya qilinadi. Guruhlar oralig'ini hisoblash uchun esa, belgining eng katta va eng kichik variantlari o'rtasidagi farq (misolimizda 740 va 390) guruhlar soniga bo'linadi:

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n} = \frac{740 - 390}{5} = \frac{350}{5} = 70.$$

1-guruh yuqori chegarasini aniqlash uchun uning quyi chegarasiga guruh oralig'ining kattaligi qo'shiladi: 390 + 70 = 460. Demak, 390 dan 460 gacha.

Qolgan guruhlar uchun ham chegaralar shu tartibda aniqlanadi. So'ngra, har bir guruh chegarasida qora mollar soni bo'yicha fermer xo'jaliklar soni topiladi. Masalan, 1-guruh uchun, ya'ni 390 dan 460 gacha qora molga ega bo'lgan fermer xo'jaliklari 9 (405, 320, 425, 402, 395, 440, 410, 401, 408) ta ekan.

Natijada fermer xo'jaliklarining qora mollari soniga qarab taqsimlanishi bo'yicha quyidagi oraliqli taqsimot qatori tuziladi.

Fermer xo'jaligi qora mollari soni bo'yicha taqsimlanishi

Qora mollar soni, bosh	Fermer xo'jaliklari soni
390–460	9
460–530	1
530–600	0
600–670	9
670–740	8
	4
Jami	**40**

3-misol. Tijorat banklarining faoliyati to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Foiz stavkasi, %	Kredit summasi, mlrd. so'm
1	11,0	27,50
2	17,1	13,58
3	14,2	22,33
4	23,6	3,25
5	20,3	9,55
6	17,3	13,54
7	19,6	11,60
8	20,5	8,90
9	20,8	7,60
10	14,6	21,20
11	17,5	13,50
12	17,5	13,24
13	13,6	25,52
14	24,0	2,50
15	17,6	13,36
16	15,0	20,15
17	21,1	6,10
18	16,1	17,90
19	15,8	19,62
20	18,8	11,90
21	22,4	5,20
22	18,0	12,18
23	17,9	12,30
24	21,7	5,40
25	18,4	12,12
26	16,4	17,10
27	26,0	1,00
28	13,9	23,98
29	16,7	16,45
30	12,2	26,50

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida tijorat banklarining kredit summasi bo'yicha guruhlaymiz.

Yechish. Kredit summasi bo'yicha guruhlash uchta bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda guruhlar soni hamda guruhlash oralig'i aniqlanadi. Guruhlar soni Sterjess formulasiga asosan, to'plam birliklarining soni 30 ta bo'lganda 5 ta olinadi. Guruh oralig'i quyidagicha aniqlanadi:

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n} = \frac{27,50 - 1,00}{5} = \frac{26,50}{5} = 5,30 \text{ mlrd. so'm.}$$

Ikkinchi bosqichda, tijorat banklari uchun boshlang'ich ma'lumotlar asosida kredit summasi bo'yicha quyidagi ishchi jadval tuziladi:

Kredit summasi bo'yicha banklar guruhlari, mlrd. so'm	**Tijorat banklari tartib raqami**	**Kredit summasi, mlrd. so'm**
1	**2**	**3**
1,00–6,30	8 13 16 20 23 26	3,25 2,50 6,10 5,20 5,40 1,00
Jami	6	23,45
6,30–11,60	1 7 11	9,55 8,90 7,60
Jami	3	26,05
11,60–16,90	2 5 6 10 14 17 19 22 24 27 28	13,58 13,54 11,60 13,50 13,24 13,36 11,90 12,30 12,18 12,12 16,45
Jami	11	143,77
16,90–22,20	9 15 18 21 25	21,20 20,15 19,62 17,90 17,10
Jami	5	95,97

Davomi

1	2	3
22,20–27,50	3 4 12 29 30	22,33 27,50 25,52 26,50 23,98
Jami	5	125,83
Hammasi	30	415,07

Uchinchi bosqichda ishchi jadval natijalari asosida yakuniy jadval tuziladi.

Tijorat banklarining kredit summasi bo'yicha guruhlash

Kredit summasi bo'yicha banklar guruhlari, mlrd. so'm	**Tijorat banklari**		**Kredit summasi,**	
	soni	Jamiga nisbatan % hisobida	Jami, mlrd. so'm	Jamiga nisbatan % hisobida
1,00–6,30	6	20,0	23,4	5,6
6,30–11,60	3	10,0	526,05	6,3
11,60–16,90	11	36,6	143,77	34,6
16,90–22,20	5	16,7	95,97	23,1
22,20–27,50	5	16,7	125,83	30,4
Jami	30	100,0	415,07	100,0

4-misol. 3-misol ma'lumotlari asosida kredit summasi va foiz stavkasi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun analitik guruhlash amalga oshirilsin.

Yechish. Omil va natijaviy belgi o'rtasidagi bog'liqlik analitik guruhlash yordamida o'rganiladi.

Ishchi jadval

Foiz stavkasi bo'yicha guruhlar, %	**Tijorat banklari tartib raqami**	**Kredit summasi, mlrd. so'm**
1	**2**	**3**
11,0–14,0	4 29 12 30	27,50 26,50 25,52 23,98
Jami	4	103,50

Davomi

1	2	3
14,0–17,0	3 9 15 18 21 25 28	22,33 21,20 20,15 19,62 17,90 17,10 16,45
Jami	7	134,75
17,0–20,0	2 5 10 14 17 22 24 27 19 6	13,58 13,54 13,50 13,24 13,36 12,30 12,18 12,12 11,90 11,60
Jami	10	127,32
20,0–23,0	1 7 11 16 23 20	9,55 8,90 7,60 6,10 5,40 5,20
Jami	6	42,75
23,0–26,0	8 13 26	3,25 2,50 1,00
Jami	3	6,75
Hammasi	30	415,07

Guruhlar soni 5 ta bo'lganda, foiz stavkasi bo'yicha guruhlar oralig'i 3,0% ni tashkil etadi, ya'ni

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n} = \frac{26,0 - 11,0}{5} = \frac{15,0}{5} = 3,0\%.$$

Endi yuqorida keltirilgan ishchi jadval tuziladi va uning natijalari bo'yicha quyidagi yakuniy jadval tuziladi.

Kredit summasi va foiz stavkasining o‘zaro bog‘liqligi

Foiz stavkasi bo‘yicha guruhlar,%	Banklar soni	Kredit summasi	
		Jami, mlrd.so‘m	O‘rtacha bitta bankga
11,0–14,0	4	103,50	25,9
14,0–17,0	7	134,75	19,2
17,0–20,0	10	127,32	512,7
20,0–23,0	6	42,75	37,10
23,0–26,0	3	6,75	2,25
Jami	30	415,07	13,8

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, foiz stavkasini ortib borishi natijasida bitta bankka to‘g‘ri keladigan o‘rtacha kredit summasi kamayib boradi.

Demak, o‘rganilayotgan belgilar o‘rtasidagi bog‘lanish mavjud bo‘lib, u teskari bog‘lanish shaklida ó‾z aksini topadi.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Oilalardagi bolalar soni to‘g‘risida quyidagi ma’lumotlar berilgan:

1	8	2	3	2	3	2	3	0	2	3	7	1	0	2	5	2	3
2	1	2	3	0	6	2	1	5	4	1	4	2	2	4	7	3	7
2	4	2	0	8	4	0	3	1	0	8	2	5	3	7	3	2	0
1	4	1	0	2	1	1	8	2	3	4	3	1	5	1	1	3	2
5	2	0	6	1	1	3	1	2	6	4	2	1	2	1	4	2	1

Yuqoridagi ma’lumotlar bo‘yicha taqsimot qatori grafigini tuzing.

2-masala. 4-masala ma’lumotlari bo‘yicha mahsulot ishlab chiqarish hajmi bilan asosiy fondlar qiymati o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish uchun sanoat korxonalarini guruhlang. Guruhlash natijalarini jadvalda ifodalang. Xulosa chiqaring.

3-masala. 4-masala ma’lumotlari bo‘yicha ish vaqtini yo‘qotilishi bilan mahsulot ishlab chiqarish hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish uchun sanoat korxonalarini guruhlang. Guruhlash natijalarini jadvalda ifodalang. Xulosa chiqaring.

4-masala. Hisobot yili uchun 30 ta sanoat korxonasi to‘g‘risida quyidagi ma’lumotlar berilgan:

№	Mahsulot hajmi, mlrd. so‘m	Asosiy fondlar qiymati, mlrd. so‘m	Xodimlar soni, kishi	Ish vaqtini yo‘qotilishi, ming kishi-kun	Foyda, mlrd. so‘m
1	54	46,0	280	78,0	13,8
2	78	73,6	700	44,0	18,0
3	41	42,0	100	91,0	12,1
4	45	36,0	170	100,0	12,8
5	66	62,0	410	57,4	15,5
6	65	54,6	340	66,0	15,7
7	80	68,4	650	42,0	17,9
8	81	71,2	680	38,0	17,6
9	57	49,6	260	79,8	14,2
10	67	62,4	380	37,0	15,9
11	59	60,8	230	72,0	16,5
12	92	78,8	800	23,1	18,2
13	48	51,0	210	112,0	13,0
14	52	50,0	340	85,2	14,6
15	68	69,0	400	55,7	16,2
16	83	70,4	710	36,0	16,7
17	69	58,4	520	54,6	16,1
18	62	55,0	290	72,8	14,8
19	72	65,0	430	55,4	16,5
20	85	83,2	720	56,0	16,7
21	70	75,2	420	70,4	15,8
22	71	67,2	420	53,6	16,4
23	64	64,2	400	34,9	15,0
24	73	86,0	560	20,4	16,4
25	88	76,2	790	52,0	18,5
26	96	87,2	810	37,0	19,1
27	74	65,6	550	53,1	16,0
28	76	69,2	600	46,0	17,2
29	75	71,8	570	56,4	16,3
30	101	96,0	820	12,0	19,6

Yuqoridagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha taqsimot qatorlarini tuzing va tahlil qiling.

5-masala. 4-masala ma’lumotlari bo‘yicha foyda summasi bilan mahsulot ishlab chiqarish hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish uchun sanoat korxonalarini guruhlang. Guruhlash natijalarini jadvalda ifodalang. Xulosa chiqaring.

6-masala. 4-masala ma’lumotlar asosida sanoat korxonalarini mahsulot ishlab chiqarish hajmi hamda xodimlar soni bo‘yicha guruhlang va kombinatsion jadval tuzing.

7-masala. Ustav kapitali bo‘yicha sanoat korxonalari quyidagicha taqsimlangan.

Samarqand viloyati		**Xorazm viloyati**	
Ustav kapitali bo‘yicha guruhlar, mln. so‘m	**Korxonalar soni jamiga nisbatan, %**	**Ustav kapitali bo‘yicha guruhlar, mln. so‘m**	**Korxonalar soni jamiga nisbatan, %**
200 gacha	7	200 gacha	2
200–500	9	200–300	5
500–1000	18	300–500	6
1000–5000	34	500–700	7
5000–20000	22	700–1000	12
20000 dan yuqori	10	1000–3000	28
		3000–5000	18
		5000–10000	14
		10000 dan yuqori	8
Jami	100	Jami	100

Ikkita hududdagi tijorat banklarini ustav kapitali bo‘yicha taqqoslash maqsadida quyidagi guruhlarni ajratib: 200 gacha, 200–500, 500–1000, 1000–5000, 5000–10000, 10000 mln. so‘mdan yuqori ustav kapitaliga egabo‘lgan korxonalar bo‘yicha guruhlashni amalga oshiring. Xulosa chiqaring.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Statistik ko'rsatkichlar mutlaq, nisbiy, o'rtacha va boshqa turlarga bo'linadi. Mutlaq miqdorlar o'rganiladigan to'plam birliklarining sonini yoki unga xos bo'lgan belgilar hajmini ifodalaydi va natura, shartli natura hamda qiymat(pul) o'lchov birliklarida o'lchanadi. Mohiyati jihatdan bir turli (bir jinsli) bo'lgan to'plamning turli ko'rinishdagi birliklari umumiy hajmini aniqlash uchun ular mos ravishda qayta hisoblash koeffitsiyentlari yordamida shartli natura birligiga o'tkaziladi.

1-misol. Joriy davrda shahar savdo tarmog'iga keltirilgan sut mahsulotlari quyidagi ma'lumotlarda ifodalangan (tonna hisobida):

3,2% li sut	– 1520
6,0% li sut	– 1096
Qatiq	– 420
Smetana	– 674
Tvorog	– 583

Joriy davrda shahar savdo tarmog'iga keltirilgan sut mahsulotlarining umumiy hajmini aniqlash uchun ularni quyidagi shartli sut mahsulotlariga keltirib olish koeffitsiyentlaridan foydalaniladi:

3,2% li sut	– 1,0
6,0% li sut	– 2,0
Qatiq	– 1,0
Smetana	– 8,5
Tvorog	– 6,5

Alohida turdagi sut mahsulotlarini belgilangan koeffitsiyentlar asosida shartli sut mahsulotlariga keltirib hisoblashni quyidagi jadvalda amalga oshiramiz:

Mahsulotlar	Hajmi, t.	Shartli sut mahsulotiga aylantirish koeffitsiyenti	Shartli sut mahsulotlarining hajmi, t
3,2% li sut	1520	1,0	1520
6,0% li sut	1096	2,0	2192
Qatiq	420	1,0	420
Smetana	674	8,5	5729
Tvorog	583	6,5	3789,5
Jami	–	–	13650,5

Demak, joriy davrda shahar savdo tarmog'iga jami 13650,5 tonna sut mahsulotlari yetkazib berilgan ekan.

Nisbiy miqdorlar bir mutlaq miqdorni boshqasiga bo'lish natijasida hosil bo'lib, ommaviy ijtimoiy voqea-hodisalar miqdoriy xarakteristikalarining o'zaro nisbatida aks etadi.

Nisbiy miqdorlarning quyidagi turlari mavjud: shartnoma majburiyati; shartnoma majburiyati bajarilishi; dinamika; tuzilmaviy; koordinatsiya; intensivlik; taqqoslash.

1. Shartnoma majburiyati nisbiy miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$ShM_{n/m} = \frac{joriy\ yil\ uchun\ shartnomada\ ko'rsatilgan\ daraja}{o'tgan\ yildagi\ haqiqiy\ daraja} \cdot 100\%$$

2. Shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdori $ShMB_{n/m}$. Bu nisbiy miqdor quyidagicha hisoblanadi:

$$ShMB_{n/m} = (haqiqiy\ daraja) / (shartnomada\ ko'rsatilgan\ daraja) \cdot 100\%.$$

2-misol. Tekstil kombinati tikuvchilik fabrikasiga o'zaro tuzilgan shartnomaga ko'ra, birinchi yarim yillikda 120 ming m.kv. chit va 98 ming m.kv. shoyi yetkazib berishi kerak edi. Haqiqatda esa 130 ming m.kv. chit va 90 ming m.kv. shoyi yetkazib berildi. Har bir mahsulot bo'yicha shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdorini hisoblang:

$$Chit\ bo'yicha\ \ ShMB_{n/m} = \frac{130 \cdot 100}{120} = 108,33\%\ (8,33).$$

$$Shoyi\ bo'yicha\ \ ShMB_{n/m} = \frac{90 \cdot 100}{98} = 91,84\%\ (-8,16).$$

Demak, tekstil kombinati o'z majburiyatlarini chit bo'yicha 8,33% ga oshirib bajargan, shoyi bo'yicha esa 8,16% ga bajarmagan.

3. Dinamika nisbiy miqdori hodisaning vaqt bo'yicha o'zgarishini bildiradi va u ikki usul bilan hisoblanadi: bazis va zanjirsimon.

Bazis usulda hamma darajalar birinchi davr darajasi bilan taqqoslanadi, ikkinchi usulda esa har bir daraja o'zidan oldingi davr darajasi bilan taqqoslanadi.

4. Tuzilmaviy (struktura) nisbiy miqdorlar $(T_{n/m})$ o'rganilayotgan to'plamning tuzilishini xarakterlaydi va quyidagicha hisoblanadi:

$$T_{n/m} = (to'plamdagi\ ayrim\ guruh\ ko'rsatkichi) / (jami\ to'plam\ ko'rsatkichi) \cdot 100\%.$$

3-misol. Respublika bo'yicha «N»- yilning I yarim yilligida tashkil etilgan 509,4 mingta yangi ish o'rinlaridan 350,1 mingtasi qishloq joylarga to'g'ri keladi. Qishloq joylarga to'g'ri kelgan ish o'rinlarining umumiy to'plamdagi hissasini aniqlang.

Qishloqda yaratilgan ish o'rinlari xissasi quyidagicha topiladi:

$$\frac{350,1}{509,4} \cdot 100 = 68,7\%.$$

Demak, qishloq joylarga to'g'ri kelgan ish o'rinlarining umumiy to'plamdagi hissasi 68,7 foizni tashkil etadi.

5. Koordinatsiya nisbiy miqdorlari $(K_{n/m})$ to'plam bo'laklarining bir-biriga bo'lgan nisbatini ifodalaydi.

4-misol. Respublika aholisi yil boshida 27072,2 ming kishini tashkil etgan bo'lib, undan mehnatga layoqatli yoshdagi aholi 16101,9 ming kishi, mehnatga layoqatli yoshgacha bo'lgan aholi 9025,4 ming kishi va mehnatga layoqatli yoshdan katta aholi 1944,9 ming kishini tashkil etgan. Mehnatga layoqatli yoshdagi aholining yuklanish koeffitsiyentini hisoblang.

$K_{yuklanishi}$ = (mehnatga layoqatli yoshdan kichik aholi + mehnatga layoqatli yoshdan katta aholi)/(mehnatga layoqatli yoshdagi aholi) $= \frac{9025,4 + 1944,9}{16101,9} = 0,6813.$

6. Intensivlik nisbiy miqdorlari ijtimoiy hodisa va jarayonlarning tarqalish zichligini ifodalaydi.

5-misol. Respublika aholisi yil boshida 28034,4 ming kishini tashkil etgan, hududi esa 447,7 ming km.kv.tashkil etgan bo'lsa, respublika aholisining zichligini hisoblang. Respublika aholisining zichligi quyidagicha hisoblanadi:

$$\frac{28034,4}{447,7} = 62,6\ km.kv/kishi.$$

Demak, Respublika bo'yicha 1 km.kv. ga 62,6 kishi to'g'ri keladi.

7. Taqqoslash nisbiy miqdorlari $(OHT_{n/m})$ bitta hodisaning turli obyekt (hudud)lar bo'yicha bir xil davrdagi qiyosiy xarakteristikasini ifodalaydi.

6-misol. Ma'lum bir yilda birinchi viloyat sanoat mahsuloti 2170,7 mlrd.so'mni, ikkinchi viloyat sanoat mahsuloti 3155,8 mlrd. so'mni tashkil etgan bo'lsa, hududiy taqqoslash nisbiy miqdori hisoblansin.

Yechish.

$$OHT_{n/m} = \frac{3155,8}{2170,7} = 1,454 \text{ yoki } 145,4\%.$$

Demak, mazkur yilda birinchi viloyat sanoat mahsuloti ikkinchi viloyat sanoat mahsulotiga nisbatan 45,4% ga ko'proq bo'lgan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1-masala. Tuman konserva sanoati korxonalari tomonidan joriy yilda quyidagi mahsulotlar ishlab chiqarildi:

Konserva turlari	Bankalar sig'imi	Bankalar soni, ming dona
Tomat sousi	535 g	1440
Baqlajon ikrasi	510 g	1510
Tuzlangan bodring	1000 sm^3	700
Quyultirilgan sut	400 g	850

Joriy davrda ishlab chiqarilgan konserva mahsulotlarining umumiy hajmini shartli natura o'lchov birligida hisoblang.

Izoh. Bankalar sig'imini 353,4 sm^3 ga, og'irligini esa 400 grammga shartli ravishda keltirish qabul qilingan.

2-masala. Hisobot davrida korxona quyidagi yuvish vositalarini ishlab chiqardi:

	Miqdori, t	Shartli natura birlikka o'tkazish koeffieesiyenti	Shartli natura o'lchovdagi mahsulot, t
A	Q	K	QK
1. Xo'jalik sovuni:			
– yog'ligi 60,0%	154		
– yog'ligi 40,0%	120		
2. Atir sovuni (yog'ligi 80,0%)	145		
3. Sintetik yuvish vositasi (yog'ligi 10,0%)	82		
Jami			

Korxonada ishlab chiqarilgan kir yuvish vositalarining umumiy hajmini shartli natura o'lchov birligida (shartli kir yuvish vositasi sifatida 40,0% yog'li sovun olinadi) hisoblang.

3-masala. Zavodning yalpi mahsuloti «*N*»-yilda shartnoma bo'yicha 12,0 mln. so'm bo'lib, haqiqatda esa 12,2 mln. so'mni tashkil etdi.

«*N*+1»-yil uchun shartnomada zavodning yalpi mahsuloti 11,9 mln. so'm deb belgilangan bo'lsa, shartnoma majburiyati nisbiy miqdori hisoblansin.

4-masala. Korxonada ishlab chiqarish maqsadlarida sarflangan yoqilg'i turlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Yoqilg'i turlari	Miqdori	Shartli yoqilg'iga aylantirish koeffitsiyenti
1. Motor va dizel yoqilg'isi (t)	550	1,43
2. Mazut, t.	270	1,37
3. Ko'mir, t	425	0,90
4. Tabiiy gaz, ming kub.m	680	1,20

Korxonada sarflangan yoqilg'i umumiy hajmi shartli natura o'lchov birligida hisoblansin.

Eslatma. Shartli yoqilg'i birligining issiqlik berish qobiliyati=700 kal/kg.

5-masala. Joriy yilda O'zbekiston Respublikasining g'isht zavodlaridan birida milliy standart asosida 155 mln. dona g'isht ishlab chiqarilgan. AQSHda esa shu yili huddi shunday ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan g'isht zavodida AQSH milliy standartlari asosida 315 mln. dona g'isht ishlab chiqarilgan bo'lsa:

1) AQSHdagi zavodda ishlab chiqarilgan g'ishtni O'zbekistonda qabul qilingan o'lcham (250×120×65mm) bo'yicha sonini;

2) O'zbekistondagi zavodda ishlab chiqarilgan g'ishtni AQSHda qabul qilingan o'lcham (193×92×57mm) bo'yicha sonini hisoblang.

6-masala. Tekstil kombinati tikuvchilik fabrikasiga o'zaro tuzilgan shartnomaga ko'ra, birinchi yarim yillikda 150 ming m.kv. chit va 103 ming m.kv. shoyi yetkazib berishi kerak edi. Haqiqatda esa 170 ming m.kv. chit va 250 ming m.kv. shoyi yetkazib berildi.

Har bir mahsulot turi bo'yicha shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdorini hisoblang.

7-masala. Zavod shartnoma bo'yicha joriy davrda 12 mlrd.so'mlik tovar mahsuloti ishlab chiqarishi kerak bo'lib, bunda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 400 kishini tashkil etgan. Haqiqatda esa ushbu davrda 13,1 mlrd.so'mlik tovar mahsulot ishlab chiqarilib, ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 410 kishini tashkil etdi.

Shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdorini:

1) ishlab chiqarilgan tovar mahsuloti bo'yicha;

2) ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni bo'yicha;

3) bir ishchiga to'g'ri keladigan mahsulot miqdori bo'yicha hisoblang.

8-masala. Fabrika shartnoma bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish hajmini 5,6% oshirishi kerak edi, haqiqatda esa ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi 8,9 % oshdi.

Mahsulot hajmi bo'yicha shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdorini hisoblang.

9-masala. Shartnoma bo'yicha 1 so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari 4,0% kamayishi kerak edi, haqiqatda esa 5,4 % ga kamaydi.

1 so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari bo'yicha shartnoma majburiyati bajarilishi nisbiy miqdorini hisoblang.

10-masala. Birlashmaga kiruvchi korxonalarda mahsulot sotish rejasining bajarilishi quyidagi ma'lumotlarda ifodalangan:

Korxonalar	I chorak		II chorak	
	Reja, mln. so'm	Rejaning bajarilishi, %	Amalda sotilgan, mln. so'm	Rejaning bajarilishi, %
1	1000	98,0	1320	110,0
2	500	100,0	548	98,5
3	3500	102,0	4515	105,0

Birlashma bo'yicha I, II chorak va yarim yil bo'yicha reja bajarilishi nisbiy miqdorini hisoblang.

11-masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida dinamika nisbiy miqdorlarini bazisli va zanjirsimon usullarda hisoblang:

Yil	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Sanoat mahsuloti, mlrd.so'm	1888,9	2830,8	4494,0	6127,5	8123,2	11028,6	14640,3	18447,6	20548,2	21964,4	23574,6

12-masala. Respublikada ishlab chiqarilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari bo'yicha «*N*» – «*N*+5»-yillar uchun quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar / Ko'rsatkichlar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Jami qishloq xo'jaligi mahsuloti, mlrd.so'm	1387,	2104,8	3255,3	4083,3	4615,8	5978,3
shu jumladan:						
dehqonchilik	2696,8	1086,0	1648,8	2102,0	2432,1	3323,1
chorvachilik	690,4	1018,8	1606,5	1981,3	2183,7	2655,2

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari bo'yicha dinamika nisbiy miqdorlarini va «*N*» – «*N*+5»-yillar uchun tuzilmviy nisbiy miqdorni hisoblang. Natijalarni diagrammalarda ifodalang.

13-masala. Viloyat iqtisodiyotida band bo'lgan oliy va o'rta maxsus ma'lumotli mutaxassislar soni haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (yil oxiriga, ming kishi hisobida):

Oliy ma'lumotli mutaxassislar, jami – 201,8
shu jumladan:
– muhandislar – 107,3
– iqtisodchilar – 94,5
O'rta maxsus ma'lumotli mutaxassislar, jami – 167,0
shu jumladan:
– texniklar – 154,4
– buxgalterlar – 12,6

1) oliy va o'rta maxsus ma'lumotli mutaxassislar o'rtasidagi;
2) muhandislar va texniklar o'rtasidagi;
3) iqtisodchilar va buxgalterlar o'rtasidagi nisbatni xarakterlovchi nisbiy miqdorlarni hisoblang.

14-masala. Yil boshida viloyatdagi erkaklar va ayollar soni haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Aholining yoshi bo'yicha guruhlari, yosh	Erkaklar	Ayollar
0 dan 44 yoshgacha	184,6	189,9
44 yoshdan yuqori	127,3	175,2
Jami:	311,9	365,1

Erkaklar va ayollar soni bo'yicha koordinatsiya nisbiy miqdorlari:
1) jami aholi uchun;
2) 0 yoshdan 44 yoshgacha bo'lgan aholi uchun;

3) 44 yoshdan yuqori aholi uchun hisoblansin.

15-masala. Respublika aholisining yoshi bo'yicha tarkibi quyidagi ma'lumotlarda keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Joriy yil boshiga, ming kishi
Jami aholi soni shu jumladan:	27072,2
mehnat yoshidagi aholi soni	16101,9
mehnat yoshiga yetmagan aholi soni	9025,4
mehnat yoshidan oshgan aholi soni	1944,9

Tuzilmaviy va koordinatsiya nisbiy miqdorlarini hisoblang.

16-masala. Yil boshida korxonaning ro'yxatdagi ishchilar soni 3240 kishini, administrativ-boshqaruv xodimlari soni 54 kishini tashkil etgan. Yil oxirida korxona ro'yxatidagi ishchilar soni 50 kishiga ortgan, administrativ-boshqaruv xodimlari soni 7 kishiga kamaygan.

Ishchilar soni va administrativ-boshqaruv xodimlarining o'zaro nisbatini xarakterlovchi nisbiy miqdorlarni yil boshi va yil oxiri uchun hisoblang..

17-masala. Shahar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar qayd etilgan(kishi):

Tug'ilganlar soni	Vafot etganlar soni	Nikohlar soni	Ajraganlar soni	Aholining o'rtacha yillik soni
84	23	66	18	8250

Shahar bo'yicha aholining tug'ilish va o'lish jarayonlarini ifodalovchi intensivlik nisbiy miqdorlarini hisoblang.

18-masala. Ikkita sanoat korxonasi bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (mlrd.so'm):

Xarajat turlari	1-korxona	2-korxona
Xomashyo va asosiy materiallar	25,1	47,3
Yordamchi materiallar	2,6	3,3
Yoqilg'i	4,9	1,2
Elektroenergiya	1,7	1,8
Amortizatsiya	3,1	3,7
Ish haqi va ijtimoiy sug'urtaga ajratmalar	5,3	21,8
Boshqa xarajatlar	1,3	2,9
Jami	44,0	82,0

1) har bir korxona bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarining tuzilmaviy nisbiy miqdorlarini hisoblang.

2) natijalarni diagrammalarda aks ettiring.

3) xulosalar qiling.

19-masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida intesivlik nisbiy miqdorlarini hisoblang:

Tug'ilganlar soni	Vafot etganlar soni	Aholining o'rtacha soni
678,4	139,2	27783,9

20-masala. 19-masala shartlari bo'yicha koordinatsiya nisbiy miqdorini hisoblang.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Mutlaq va nisbiy miqdorlar statistikaning asosiy ko'rsatkichlari bo'lsada, hodisalarga umumlashtirib baho bera olmaydi. Bu vazifani statistikada o'rtacha miqdorlar bajaradi.

Bu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimini quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblashni o'rganish bilan mustahkamlashi mumkin:

1) arifmetik o'rtacha, garmonik o'rtacha va boshqa analitik o'rtachalarni hisoblashni;

2) o'rtachalarning matematik xossalari va ulardan foydalanishni;

3) arifmetik o'rtachani «shartli moment» usulida hisoblashni;

4) moda va medianani aniqlashni hamda ularning qo'llanilishini.

Arifmetik o'rtacha – o'rtachaning amaliyotda keng qo'llaniladigan turidir. U o'z navbatida oddiy va tortilgan ko'rinishda bo'ladi.

Oddiy arifmetik o'rtacha – o'rtalashtirilayotgan variant(had)lar takrorlanmaydigan paytda qo'llaniladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n},$$

bunda: x_1, x_2, $x_3 \ldots x_n$ – o'rganilayotgan belgining variantlari;

n – variantlar soni;

x – o'rtacha miqdor.

1-misol. Kichik korxonada 10 ta ishchi ishlaydi va ular fevral oyida quyidagicha maosh olishgan(ming so'mda): 375, 373, 370, 462, 460, 455, 457, 548, 544, 560.

O'rtacha ish haqini hisoblash uchun variantlarning yig'indisi ularning soniga bo'linadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10} =$$

$$= \frac{375+373+370+462+460+455+457+548+544+560}{10} = \frac{4604}{10} =$$

$= 460,4$ ming so'm.

Demak, kichik korxonada ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi 460,4 ming so'mni tashkil etgan.

Toptilgan arifmetik o'rtacha oddiy arifmetikdan farq qilmaydi. U faqat ishni tezlashtirish yoki osonlashtirish maqsadida qo'llaniladi. Tortilgan arifmetik bo'yicha o'rtacha miqdorni hisoblash uchun berilgan variantlarni ularning chastotalariga (variantlarning qaytarilishi yoki uchrashish tezligi chastota deyiladi) ko'paytirib, olingan natijani chastotalar yig'indisiga bo'lish yo'li bilan hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + \cdots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \cdots + f_n} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$$

2-misol. Fermer xo'jaliklarida paxta ekin maydoni va bir gektardan olingan hosil bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

T/r	Hosildorlik x, s/ga	Ekin maydoni x, ga
1	22	60,0
2	24	56,0
3	26	45,0
4	30	50,0
5	32	48,0

Barcha fermer xo'jaliklari bo'yicha o'rtacha hosildorlik quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{22 \cdot 60 + 24 \cdot 56 + 26 \cdot 45 + 30 \cdot 50 + 32 \cdot 48}{60+56+45+50+48} =$$

$$\frac{1320+1344+1170+1500+1536}{60+56+45+50+48} = \frac{6870}{259} = 26,5 \text{ s/ga.}$$

Ko'p paytlarda o'rtacha miqdorlarni interval(oraliq)li variatsion qator ko'rsatkichlari asosida hisoblashga to'g'ri keladi.

3-misol. Oziq-ovqat mahsulotlari bilan savdo qiluvchi do'konlarda yil davomida bir sotuvchiga to'g'ri kelgan tovar oboroti va

har qaysi guruhdagi sotuvchilar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar oboroti bo'yicha guruhlar, mln. so'm	Sotuvchilar soni, kishi
140 gacha	12
140–180	20
180–220	24
220–260	14
260 dan yuqori	10
Jami	80

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar oboroti bo'yicha arifmetik o'rtachani dastlab har bir guruh bo'yicha, so'ngra barcha guruhlar uchun hisoblanadi. 2-guruh yuqori va quyi chegaralari farqi 40(180–140)ga teng. Demak, oraliq qatori 100(140–40) bilan boshlangan va 300(260+40) bilan tugagan. U holda har bir guruh uchun o'rtacha, oraliq qatorining quyi darajasi bilan yuqori darajasi yig'indisining yarmiga teng. Birinchi guruh uchun diskret miqdor:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_q + x_{yu}}{2} = \frac{100+140}{2} = \frac{240}{2} = 120 \text{ mln.so'm.},$$

bunda: $\bar{x}_1$ – interval o'rtachasi (birinchi guruh);
x_q – intervalning quyi chegarasi;
x_{yu} – intervalning yuqori chegerasi.

Shunday tarzda har bir guruh uchun interval o'rtachasi hisoblab chiqiladi.

Intervalli qatorda o'rtachani aniqlash

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar oboroti bo'yicha guruhlar, mln. so'm	Intervalning o'rtacha qiymati (x) mln. so'm	Sotuvchilar soni (f) kishi	Variant va chastotalarning ko'paytmasi (xf)
100–140	120	12	1440
140–180	160	20	3200
180–220	200	24	4800
220–260	240	14	3360
260–300	280	10	2800
Jami:	–	**80**	**15600**

Interval o'rtachasi hisoblangandan keyin, variant (x) lar bilan sotuvchilar soni (f) o'zaro ko'paytiriladi va bu ko'paytma yig'indisi (Σxf) ni sotuvchilar soni (Σf)ga bo'lib, o'rtacha bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar oboroti aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{120 \cdot 12 + 160 \cdot 20 + 200 \cdot 24 + 240 \cdot 14 + 280 \cdot 10}{12 + 20 + 24 + 14 + 10} =$$

$$= \frac{1440 + 3200 + 4800 + 3360 + 2800}{80} = \frac{15600}{80} = 195 \text{ mln.so'm.}$$

Demak, do'konda har bir sotuvchiga to'g'ri keladigan o'rtacha tovar aylanmasi 195 mln. so'mni tashkil qilgan.

Garmonik o'rtacha. Statistikada arifmetik o'rtacha bilan bir qatorda garmonik o'rtacha ham keng qo'llaniladi. Garmonik o'rtacha arifmetik o'rtachaga teskari miqdor bo'lib, u quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

$$\bar{x}_{garm} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} \quad \text{— oddiy ko'rinishda;}$$

$$\bar{x}_{garm} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} \quad \text{— tortilgan ko'rinishda.}$$

4-misol. Smena (8-soat) davomida bir xildagi bitta detalga ishlov berish uchun 1-tokar 10 minut, 2-tokar 15 minut, 3-tokar 20 minut ish vaqti sarf qildi. Bitta detalga ishlov berish uchun o'rtacha sarf qilingan vaqtni oddiy garmonik o'rtacha formulasi yordamida hisoblanadi:

$$\bar{x}_{garm} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{1+1+1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20}} = 13{,}8 \text{ min.}$$

Berilgan yoki keltirilgan variatsion qatorlarda, chastotalar har bir variant bo'yicha noma'lum bo'lsa, o'rtacha miqdorni hisoblashda tortilgan garmonik o'rtacha formulasidan foydalaniladi.

Misol uchun, o'rtacha baho quyidagi nisbat bilan ifodalanadi:

$$O'rtacha\ baho = \frac{Sotilgan\ summa\ (qiymat)}{Sotilgan\ birliklar\ soni\ (miqdor)}.$$

5-misol. Dehqon bozorlarida «A» mahsulotning bahosi va sotilgan summasi bo'yicha quyidagilar ma'lum:

Bozorlar	Bir birlik mahsulotning bahosi (x), so'm	Sotilgan summasi (xf = M), so'm
I	2000	400000
II	3000	300000

O'rtacha bahoni aniqlash zarur. Bunda oddiy arifmetik o'rtachani qo'llab bo'lmaydi, chunki chastotalar noma'lum. Yuqorida keltirilgan sxemaning sur'atida sotilgan summa berilgan, buning o'zi baho va miqdorning ko'paytmasidan tashkil topadi. Sxemaning maxrajida sotilgan birliklar soni (chastotalar) berilgan, lekin u bizning misolda noma'lum. Uni quyidagicha hisoblash mumkin:

$$f = \frac{\sum xf}{\sum x}.$$

O'rtacha miqdor(baho)ni tortilgan garmonik o'rtacha formulasi bilan hisoblash mumkin:

$$\bar{x}_{gar} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{M_1 + M_2 + \ldots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \ldots + \frac{M_n}{x_n}}.$$

$$\bar{x}_{gar} = \frac{400000 + 300000}{\frac{400000}{2000} + \frac{300000}{3000}} = \frac{700000}{2000 + 1000} = \frac{700000}{3000} = 233{,}3\ so'm.$$

Agarda oddiy arifmetikni qo'llab o'rtacha bahoni aniqlaganimizda, u 2500 so'mni tashkil qilar edi.

Statistikada geometrik o'rtacha va xronologik o'rtacha miqdorlar ham keng qo'llaniladi. Ularni hisoblash usullari dinamika qatorlari mavzusida ko'rib chiqiladi.

Arifmetik o'rtachaning xossalaridan foydalangan holda, intervalli qatorlarda o'rtacha miqdorni soddalashtirilgan «shartli moment»usulida

hisoblash mumkin. Buning uchun to'plam guruhlangan va guruhlarning intervallari teng bo'lishi zarur. Bunda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma\left(\frac{x-A}{i}\right)f}{\Sigma f} \cdot i + A,$$

bunda: A va i – ixtiyoriy sonlar. Hisoblash ishlarini osonlashtirish maqsadida son sifatida eng ko'p uchraydigan variant qiymati, soni uchun esa interval uzunligi qabul qilinadi.

3-misol ma'lumotlari asosida o'rtacha miqdorni «shartli moment» usulida hisoblanadi ($A = 200$, $i = 40$).

Interval o'rtacha qiymati (x) mln. so'm	**Sotuvchilar soni (f) kishi**	$x - A = x - 200$	$\frac{x-A}{i} = \frac{x-200}{40}$	$\frac{\Sigma\left(\frac{x-A}{i}\right)f}{\Sigma f}$
120	12	−80	−2	−24
160	20	−40	−1	−20
200	24	0	0	0
240	14	40	1	14
280	10	80	2	20
Σ	80	–	–	−10

Jadval ma'lumotlariga ko'ra formulaga asoslanib o'rtacha miqdor quyidagicha hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{-10}{80} \cdot 40 + 200 = -5 + 200 = 195 \text{ mln.so'm.}$$

Tuzilmaviy o'rtachalar. To'plam tuzilishini tavsiflovchi o'rtachalar tuzilmaviy o'rtachalar deyiladi. Ulardan eng ko'p tarqalgani moda va mediana hisoblanadi.

Moda deb, o'rganilayotgan to'plam variantlarining eng ko'p salmoqqa ega bo'lgan ko'rsatkichiga aytiladi. Moda diskret va oraliqli qatorlar uchun aniqlanishi mumkin.

Diskret qatorlarda qaysi bir variantning vazni ko'p uchragan bo'lsa, shu variant moda hisoblanadi.

6-misol. Kiyim-kechak do'konida sotilgan erkaklar kostyum-shimi o'lchamlari bo'yicha taqsimlanishi quyidagicha:

Erkaklar kostyum-shimi o'lchamlari	46	48	50	52	54	56	58
Sotilgan kiyimlar soni, dona	24	40	59	65	77	36	14

Misolimizda 54 o'lchamdagi kostyum-shim eng ko'p xarid qilingan. Ana shu o'lcham to'plam uchun moda bo'lib hisoblanadi.

Oraliqli qatorlarda moda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_0 = x_0 + d\frac{(f_2 - f_1)}{(f_2 - f_1) + (f_3 - f_2)},$$

bunda: x_0 – moda oralig'ining quyi chegarasi;
d – moda oralig'i kattaligi;
f_2 – moda oralig'iga mos kelgan chastota;
f_1 – moda oralig'idan oldingi oraliq chastotasi;
f_3 – moda oralig'idan keyingi oraliq chastotasi;
M_0 – oraliqli qatorlar modasi.

Ushbu formulaning qo'llanilishi 3-misol ma'lumotlari asosida ko'rib chiqiladi:

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar oboroti bo'yicha guruhlar, mln. so'm	**Interval o'rtacha qiymati (x) mln. so'm**	**Sotuvchilar soni (f) kishi**	**Variant va chastotalarning ko'paytmasi (xf)**
100–140	120	12	1440
140–180	160	20	3200
180–220	200	24	4800
220–260	240	14	3360
260–300	280	10	2800
Jami:	–	80	15600

Guruhlar ichida eng ko'p sotuvchilar soni 3-guruhdadir. Demak, to'plamdagi eng ko'p uchraydigan chastotani shu guruhdan qidirish zarur. Jadval ma'lumotlari asosida modani hisoblashdan oldin, kerakli parametrlar belgilab olinadi: $d = 40$, $x_0 = 180$, $f_1 = 20$, $f_2 = 24$, $f_3 = 14$.

Endi parametrlar o‘rniga ma’lumotlar qo‘yilsa to‘plam modasi aniqlanadi. Bu ishni yuqorida keltirilgan formula orqali amalga oshiriladi.

$$M_0 = x_0 + d\frac{(f_2 - f_1)}{(f_2 - f_1)+(f_3 - f_2)} = 180 + 40\frac{(24-20)}{(24-20)+(24-14)} =$$

$$= 180 + 40\frac{4}{14} = 180 + 11,4 = 191,4 \text{ mln. so‘m.}$$

Demak, mazkur do‘konlar to‘plamida bir sotuvchi hisobiga 191,4 mln. so‘mlik tovar oboroti eng ko‘p uchrar ekan.

Mediana deganda to‘plamni teng ikkiga bo‘luvchi variantni tushunamiz. To‘plam birliklarining teng yarmi medianadan yuqorida , yarmisi esa pastda joylashadi. Diskret qatorlarda medianani hisoblash uchun chastotalar yig‘indisi ikkiga bo‘linib $\left(\frac{\Sigma f}{2}\right)$, olingan natijaga $0,5\left(\frac{\Sigma f}{2}+0,5\right)$ qo‘shiladi. Moda aniqlangan misolda (6-misol) mediana $158\left(\frac{315}{2}+0,5\right)$ga teng. Demak, 315 birlikni teng ikkiga bo‘luvchi chastota 158 ga to‘g‘ri keladi. 158 sonining mohiyati nima? Bu savolga javob berish uchun chastotalarni (158 ga yetganicha) qo‘shish kerak (24+40+59+65). Demak, 158 soni 52 o‘lchamga to‘g‘ri keladi.

Oraliqli qatorlarda mediana quyidagicha hisoblanadi:

$$M_e = x_0 + d\frac{\frac{\Sigma f}{2} - S_{m-1}}{f_m},$$

bunda: x_0 – mediana oralig‘ining quyi chegarasi;

d – mediana oralig‘i kattaligi;

Σf – chastotalar yig‘indisi;

S_{m-1} – mediana oralig‘i chastotasigacha bo‘lgan chastotalar yig‘indisi;

f_m – mediana oralig‘i chastotasi;

M_e – mediana.

3-misol ma'lumotlari asosida mediana hisoblanadi. Buning uchun parametrlarni belgilab olish zarur:

$$x_0 = 180;\ \ d = 40;\ \ \sum f = 80;\ \ S_{m-1} = 32;\ \ f_m = 24 \text{ ga teng.}$$

$$M_e = x_0 + d\frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m-1}}{f_m} = 180 + 40\frac{\frac{80}{2} - 32}{24} = 180 + 40\frac{40-32}{24} =$$

$$= 180 + 40\frac{8}{24} = 180 + 13,33 = 193,33 \text{ mln.so'm.}$$

Demak, bizning misolimizda o'rganilayotgan variantlarning o'rtasida keladigan variant yoki to'plamni teng ikkiga bo'luvchi variant 193,33 mln. so'mlik tovar oboroti ekan.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Aksiyadorlik jamiyatidagi 3 ta korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Korxonalar	Sanoat ishlab chiqarishi xodimlari soni, kishi	Oylik ish haqi fondi, ming so'm	O'rtacha oylik ish haqi, ming so'm
A	1	2	3
1	270	110484	409,2
2	121	57475	475,0
3	229	97554	426,0
Jami	620	265513	?

O'rtacha oylik ish haqini aniqlang:

1) 1 va 2 ustunlardagi ma'lumotlar bo'yicha;

2) 1 va 3 ustunlardagi ma'lumotlar bo'yicha.

2-masala. O'zlashtirish darajasi bo'yicha talabalarning taqsimlanishi quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Akademik guruhlar	O'zlashtirish, ballda				Talabalar soni
	2	3	4	5	
1	2	5	15	4	26
2	1	10	12	5	28
3	—	4	14	7	25

O'zlashtirish bahosining o'rtacha balini aniqlang:

1) har bir akademik guruhdagi talabalar uchun va ularga taqqoslama tavsifnoma bering;

2) barcha akademik guruhlar uchun:

a) masalaning shartidagi bevosita ma'lumotlar bo'yicha;

b) har bir guruh bo'yicha aniqlangan o'rtacha ballar bo'yicha.

3-masala. Shahar aholisining turar-joy maydoni bilan ta'minlanganligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oilaning bir a'zosiga to'g'ri keladigan umumiy yashash maydoni (m^2)	10 gacha	10–12	12–14	14–16	16–18	18–20	20 dan ko'p
Oilalar salmog'i (%)	11	18	25	16	15	9	6

Oilaning har bir a'zosiga to'g'ri keladigan o'rtacha umumiy yashash maydonini «shartli moment» usulida aniqlang.

4-masala. Viloyatda aholi jon boshiga to'g'ri keladigan pul daromadlari bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

O'rtacha jon boshiga to'g'ri keladigan oylik pul daromadlari, ming so'm	Jamiga nisbatan aholi salmog'i,%
80 gacha	30.2
80–100	24,4
100–120	16,7
120–140	10,5
140–160	6,5
160–200	6,7
200–240	2,7
240 vayuqori	2,3
jami	100,0

Viloyatda aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan pul daromadlarining o‘rtacha oylik miqdorini aniqlang.

5-masala. Oliy o‘quv yurtlari talabalarining o‘zlashtirishi to‘g‘risida quyidagi ma’lumotlar mavjud:

Fakultetlar	**Fakultetdagi talabalarning umumiy sonida a’lochilar ulushi**	**OO‘Yu talabalarining umumiy sonida fakultet talabalarining ulushi**
1	0,12	0,20
2	0,06	0,43
3	0,17	0,08
4	0,09	0,29

OO‘Yu talabalarining umumiy sonida a’lochilar ulushini aniqlang.

6- masala. Tumanlar bo‘yicha bug‘doyning hosildorligi quyidagicha bo‘lgan:

Tumanlar	**Hosildorlik, s/ga**		**«N»-yilda ekin maydoni, ga**	**«N+1»-yilda yalpi hosil, s**
	«N»-yil	«N+1»-yil		
1	25,0	28,0	5000	80000
2	32,0	30,0	4000	120000
3	34,0	36,0	3000	110000

Aniqlang (3 ta tuman bo‘yicha):

1) «*N*»-yildagi o‘rtacha hosildorlikni;

2) «*N*+1»-yildagi o‘rtacha hosildorlikni.

7-masala. Savdo firmasining buyurtmalar bo‘limida ish kuni 8 soatni tashkil etadigan uchta xodim band. Bitta buyurtmani rasmiylashtirish uchun birinchi xodim o‘rtacha 14 minut, ikkinchi 15, uchinchisi 19 minut sarflaydi. Butun bo‘lim bo‘yicha 1 buyurtmaga o‘rtacha sarflangan vaqtni aniqlang.

8-masala. Firmalarning bo‘limlari bo‘yicha buyurtmaning bajarilishi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan:

Bo‘limlar	**I chorak**		**II chorak**	
	Amalda bajarilishi, mln. so‘m	Rejaning bajarilishi, %	Reja, mln. so‘m	Rejaning bajarilishi, %
1	670	98,0	720	105,4
2	730	105,3	780	105,7
3	520	103,7	550	101,5
4	375	110,5	350	98,5

Har bir chorak bo'yicha o'rtacha reja bajarilishi foizini aniqlang.

9-masala. Avtokombinatning bir oyda bajargan ishi quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi.

Avtokolonnalar	Yuk tashishning umumiy xarajatlari, ming so'm	Avtomashinaning o'rtacha oylik yuk oboroti, TKM	Bir TKMning tannarxi, so'm
1	6085	4600	189
2	14288	5400	294
3	5346	4400	243

Butun avtokombinat bo'yicha aniqlang:

1) bir TKMning o'rtacha tannarxini;

2) avtokalonnada mashinalarning o'rtacha sonini;

3) avtomashinaning o'rtacha oylik yuk oborotini.

10-masala. Fermer xo'jaliklarida paxtaning hosildorligi quyidagicha bo'lgan:

Fermer xo'jaliklari	Paxtaning yalpi hosili, s	Hosildorlik, s/ga
1	2000	25
2	2400	28
3	2700	30

Barcha fermer xo'jaliklari bo'yicha o'rtacha hosildorlikni aniqlang.

11-masala. Aksioner jamiyatining ikkita korxonasida mahsulot ishlab chiqarish quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Korxonalar	I chorak		II chorak	
	1-nav salmog'i, %	1-nav qiymati, mln.so'm	1-nav salmog'i, %	Jami mahsulot qiymati, mln.so'm
I	92	130,2	95	153,7
II	80	67,5	82	65,4

Aksionerlik jamiyati bo'yicha 1-nav mahsulotning I va II choraklardagi o'rtacha salmog'ini aniqlang.

12-masala. Bitta detalga ishlov berish bo'yicha ish vaqti sarfi quyidagicha taqsimlangan:

Bir detalga sarflangan vaqt, minut	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11
Ishchilar soni, kishi	8	18	23	30	12	6	3

Hisoblang:

1) bitta detalga ishlov berish uchun sarflangan o'rtacha ish vaqtini;

2) moda va medianani.

13-masala. Do'konga qabul qilingan tovarlar partiyasining namligi to'g'risidagi ma'lumotlar asosida moda va medianani aniqlang.

Namlik darajasi, %	14 gacha	14–16	16–18	18–20	20 va yuqori	Jami
Namunalar soni	20	30	25	15	10	100

14-masala. Tumanda paxta hosildorligi bo'yicha fermer xo'jaliklari quyidagicha taqsimlangan:

Paxta hosildorligi bo'yicha xo'jaliklar guruhi, s/ga	20 gacha	20–24	24–28	28–32	32–36	36 dan yuqori	Jami
Xo'jaliklar soni	4	8	16	14	6	2	50
Ekin maydoni, ga	120	246	490	420	178	76	1530

Aniqlang:

1) barcha fermer xo'jaliklari bo'yicha paxtaning o'rtacha hosildorligini;

2) paxta hosildorligi bo'yicha moda va medianani.

15-masala. Ikkita korxona bo'yicha ishlab chiqarilgan «A» nomli mahsulotning miqdori va tannarxi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Korxonalar	I chorak		II chorak	
	Bir donasining tannarxi, ming so'm	Ishlab chiqarilgan, ming dona	Bir donasining tannarxi, ming so'm	Ishlab chiqarilgan, ming dona
1	70	6	65	4
2	110	4	108	6

Har bir chorak uchun mahsulotning o'rtacha tannarxini aniqlang. O'rtacha tannarxning ikkinchi chorakda birinchi chorakka nisbatan yuqori bo'lganligining sababini tushuntiring.

16-masala. Birlashmadagi korxonalarning ikkinchi chorakdagi faoliyati to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxonalar raqami	Reja, mln. so'm	Haqiqiy, mln.so'm	Reja bajarilishi,%	Oliy nav salmog'i,%
A	1	2	3	4
1	400	400	100,0	65,1
2	405	408	100,7	64,2
3	410	405	98,8	58,5
4	420	434	103,3	0,3

Aniqlang:

1) birlashmadagi barcha korxonalar bo'yicha o'rtacha reja bajarilishi darajasini:

a) 1 va 2 ustundagi ma'lumotlar bo'yicha;

b) 1 va 3 ustundagi ma'lumotlar bo'yicha;

d) 2 va 3 ustundagi ma'lumotlar bo'yicha.

2) oliy navli mahsulotning o'rtacha salmog'ini.

17-masala. Bug'doy hosildorligi va ekin maydon bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Ko'rsatkichlar	Qishloq xo'jaligi korxonalarida	Fermer xo'jaliklarida	Dehqon xo'jaliklarida
Hosildorlik, s/ga	39.6	39.7	54.5
Ekin maydoni, ming ga	422.8	845.8	171.1
Salmog'i, %	29.4	58.7	11.9

Barcha xo'jalik toifalari bo'yicha bug'doyning o'rtacha hosildorligini aniqlang:

1) ekin maydonlarining hajmi bo'yicha;

2) ekin maydonlarining salmog'i bo'yicha.

18-masala. Korxonada ishchilar oylik ish xaqi darajasi bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Oylik ish xaqi, ming so'm	300 gacha	300–340	340–380	380–420	420–460	460 va yuqori
Ishchilar soni, kishi	60	80	130	150	50	30

Korxona bo'yicha ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi darajasini «shartli moment» usulida aniqlang.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Variatsiya deb alohida belgi miqdorlarining o'rganilayotgan to'plam ichida farqlanishiga aytiladi.

O'rtacha miqdor o'rganilayotgan to'plam umumlashtiruvchi xususiyatini bildirsa ham, uning tuzilishini to'liq ifodalamaydi. Talabaning o'rtachani alohida miqdorlardan qanchalik tafovutda ekanligini bilishi ahamiyatga ega, chunki hisoblangan o'rtachalar qanchalik real yoki ishonchli bo'lsa, ularni amaliyotda qo'llash shunchalik xavfsiz bo'ladi. Belgining alohida miqdorlari o'rtachadan qancha kam farqlansa (tafovutda bo'lsa), o'rtacha miqdor to'plam birliklari xususiyatlarini shunchalik to'liqroq o'zida namoyon etdi.

Statistik tadqiqot maqsadi va vazifasiga ko'ra kuzatilayotgan to'plam o'zgaruvchi belgi miqdorlari orasidagi tafovut turli ko'rsatkichlar orqali tahlil qilinadi.

Ularga quyidagilarni kiritish mumkin:

– variatsion qatorning tarkibiy ko'rsatkichlari (moda, mediana, kvartili, desilli, perseptili);

– variatsiya o'lchami(variatsiya razmeri) ko'rsatkichlari (variatsiya kengligi, o'rtacha chiziqli tafovut, o'rtacha kvadrat tafovut-dispersiya, o'rtacha kvadratik tafovut, variatsiya koeffitsiyenti);

– variatsion qator taqsimot shakli ko'rsatkichlari(asimmetriya va ekssess koeffitsiyentlari).

Variatsiya o'lchamini ifodalovchi ko'rsatkichlarni mutlaq va nisbiy turlariga ajratib o'rganish, shuningdek turli omillar natijasida yuzaga keladigan tafovutni guruhlararo va guruh ichidagi dispersiyasi, muqobil belgi dispersiyasini aniqlash orqali o'rganish, dispersiyaning muhim matematik xossalaridan foydalanilgan holda esa dispersiyani soddalashtirilgan usullar orqali hisoblashni o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Yuqorida sanab o'tilgan variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblash uslubiyati va namunaviy misollar yechimi ko'rib chiqiladi. Variatsion kenglik to'plamdagi belgining eng katta va eng kichik darajasi orasidagi tafovutni ifodalaydi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = x_{max} - x_{min}.$$

O'rtacha chiziqli chetlanish $(\bar{d})$ o'rganilayotgan belgining alohida birliklarini o'rtacha miqdor bilan qanday farqlanishini tavsiflaydi.

U oddiy va vaznli qatorlar uchun mos ravishda quyidagicha hisoblanadi:

$$\bar{d} = \frac{\Sigma|x_i - \bar{x}|}{n}; \qquad \bar{d} = \frac{\Sigma|x_i - \bar{x}| f_i}{\Sigma f_i},$$

bunda: x_1 – variantalar;
f_1 – ularning chastotalari;
$\bar{x}$ – o'rtacha miqdor;
n – to'plamdagi birliklar soni;
(Σf_1) – chastotalar yig'indisi.

O'rtacha chiziqli chetlanishini hisoblash tartibi quyidagicha:

1. Berilgan variantalar uchun birinchi navbatda o'rtacha miqdor aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n} \quad \text{yoki} \quad \bar{x} = \frac{\Sigma x_i f_i}{\Sigma f_i}.$$

2. Agar ma'lumotlar oraliqli qator shaklida berilgan bo'lsa, har bir oraliq uchun oraliq o'rtachasi x_i' aniqlanadi va ularning o'rtachasi quyidagi formula orqali hisoblanadi.

3. Har bir birlikning o'rtacha miqdordan chetlanishi moduli hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i' f_i}{\Sigma f_i}.$$

4. Tafovutlar moduli yig'indisi aniqlanadi:

$$d_i = |x_i' - \bar{x}| \quad \text{yoki} \quad d_i = |x_i' - \bar{x}| f_i.$$

5. O'rtacha chiziqli chetlanishni hisoblash uchun esa chetlanishlar moduli yig'indisi n yoki Σf_1 ga bo'linadi.

Variatsiyaning asosiy ko'rsatkichlaridan biri dispersiya σ^2 dir.

U ham o'rtacha kabi oddiy va vaznli qatorlar uchun hisoblanadi:

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}; \quad \sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2 f_i}{\Sigma f_i}.$$

Dispersiyani aniqlash tartibi:

1) $\bar{x}$ aniqlanadi;

2) $(x_i - \bar{x})$ni, so'ngra $(x_i - \bar{x})^2$, vaznli qatorlarda esa $(x_i - \bar{x})^2 f_i$ ni har bir varianti uchun hisoblanadi;

3) $\Sigma(x_i - \bar{x})^2$, vaznli qatorlarda esa $\Sigma(x_i - \bar{x})^2 f_i$ ni hisoblanadi.

Variatsiyaning muhim ko'rsatkichi bu o'rtacha kvadratik chetlanish (σ)dir.

U ham oddiy va vaznli qatorlar uchun hisoblanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2 f_i}{\Sigma f_i}}.$$

O'rtacha kvadratik chetlanish va undan oldin ko'rilgan ko'rsatkichlar berilgan belgining o'lchov birligida ifodalanadi.

Variatsiya o'lchamining nisbiy ko'rsatkichlari:

– ossillyatsiya koeffitsiyenti (v_R):

$$v_R = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100,$$

– chiziqli variatsiya koeffitsiyenti (v_d):

$$v_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100,$$

– variatsiya koeffitsiyenti:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100.$$

Variatsiya koeffitsiyenti orqali to'plam birliklarini o'rtacha miqdori atrofida tarqoqlik darajasiga baho beriladi.

1-misol. Bank olgan sof foyda haqida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Bank bo'limlari	1	2	3	4	5
Sof foyda, mln.so'm	20	25	30	38	40

Variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang.

Yechish. Variatsiya ko'rsatkichlarini quyidagi jadval yordamida aniqlash mumkin:

Bank bo'limlari	Sof foyda, mln. so'm	$x-\bar{x}$	$\lvert x-\bar{x}\rvert$	$(x_i-\bar{x})^2$
1	20	−10,6	10,6	112,3
2	25	− 5,6	5,6	631,3
3	30	− 0,6	0,6	60,3
4	38	7,4	7,4	654,7
5	40	9,4	9,4	688,36
Σ	153		33,6	287,2

Sof o'rtacha foyda oddiy arifmetik o'rtacha formula orqali aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n} = \frac{153}{5} = 30,6 \text{ mln.so'm.}$$

Variatsiya kengligi,

$$R = x_{max} - x_{min} = 40 - 20 = 20 \text{ mln.so'm.}$$

O'rtacha chiziqli tafovut,

$$\bar{d} = \frac{\Sigma|x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{33,6}{5} = 6,72 \text{ mln.so'm.}$$

Dispersiya,

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{287,2}{5} = 57,44.$$

O'rtacha kvadratik tafovut,

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{57,44} = 7,58 \text{ mln.so'm.}$$

Ossillyatsiya koeffitsiyenti,

$$v_R = \frac{R}{\bar{x}} = \frac{20}{30,6} = 0,653 \text{ yoki } 65,3\%.$$

Chiziqli variatsiya koeffitsiyenti,

$$v_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} = \frac{6,72}{30,6} = 0,22 \text{ yoki } 22\%.$$

Variatsiya koeffitsiyenti,

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{7,58}{30,6} = 0,2477 \text{ yoki } 24,8\%.$$

Demak, bank bo'limlari bo'yicha o'rtacha sof foyda 30,6 mln. so'mga teng. Bo'limlarining sof foydasi o'rtacha sof foydadan o'rtacha 7,58 mln. so'mga farq qiladi.

2-misol. Hisob-iqtisod fakulteti II boqich talabalarining yoshi bo'yicha taqsimoti quyidagicha:

Talabalarning yoshi bo'yicha guruhlari yoshi (x_i)	17	18	19	20	21	22	23	Jami
Talabalar soni f_i	10	70	80	100	120	160	90	630

Variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang.

Yechish. Hisoblashni soddalashtirish uchun berilgan ma'lumotlar asosida quyidagi jadval tuziladi:

Talabalarning yoshi bo'yicha guruhlari (f_i), yoshi	**Talabalar soni (x_i)**	$x_i f_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
17	10	170	3,7	37	13,69	136,9
18	70	1260	2,7	189	7,29	510,3
19	80	1520	1,7	136	2,89	231,2
20	100	2000	0,7	70	0,49	49,0
21	120	2520	0,3	36	0,09	10,8
22	160	3520	1,3	208	1,69	270,4
23	90	2070	2,3	207	5,29	476,1
	630	13060	—	883	—	1684,7

Talabalar o'rtacha yoshi tortilgan o'rtacha arifmetik formula orqali aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{13060}{630} = 20,7 \text{ (yosh)}.$$

Variatsiya kengligi (R),

$$R = x_{max} - x_{min} = 23 - 17 = 6 \text{ yosh.}$$

O'rtacha chiziqli tafovut,

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i} = \frac{883}{630} = 1{,}4 \text{ yil.}$$

O'rtacha kvadrat tafovut-dispersiya,

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{1684{,}7}{630} = 2{,}67.$$

O'rtacha kvadratik tafovut,

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{2{,}67} = 1{,}63 \text{ yil.}$$

Variatsiya koeffitsiyenti,

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{1{,}63}{20{,}7} \cdot 100 = 7{,}9\%.$$

3-misol. Bank tomonidan kichik biznes va tadbirkorlarga berilgan kredit summalari quyidagicha taqsimlangan.

Kredit summasi, mln.so'm	10 gacha	10–20	20–30	30–40	40–50	50 va undan yuqori
Tadbirkorlar soni	12	17	23	13	6	4

Tadbirkorlarga berilgan o'rtacha kredit summasini va variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang.

Yechish. Hisoblashni soddalashtirish uchun yordamchi jadval tuziladi va to'ldiriladi.

Kredit summasi (x_i)	**Tadbirkorlar soni (f_i)**	x_i	$x_i f_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
10 gacha	12	5	60	19,5	234	4563
10–20	17	15	255	9,5	167,5	1534,25
20–30	23	25	575	0,5	11,5	5,75
30–40	13	35	455	10,5	136,5	1433,25
40–5050 va undan yuqori	64	45	270	20,5	123	2521,5
		55	220	30,5	122	3721
Σ	75	–	1835	–	788,5	13778,75

1. O‘rtacha kredit summasi,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1835}{75} \approx 24,5 \text{ mln.so‘m.}$$

2. Variatsiya kengligi,

$$R = x'_{max} - x'_{min} = 55 - 5 = 50 \text{ mln. so‘m.}$$

3. O‘rtacha chiziqli tafovut,

$$\bar{d} = \frac{\sum (x'_i - \bar{x}) f_i}{\sum f_i} = \frac{788,5}{75} = 10,5 \text{ mln.so‘m}$$

4. Dispersiya,

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x'_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{13778,75}{75} = 183,7.$$

5. O‘rtacha kvadratik tafovut,

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{183,7} = 13,55 \text{ mln.so‘m.}$$

6. Variatsiya koeffitsiyenti,

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{13,55}{24,5} = 0,55 \quad \text{yoki} \quad 55\%.$$

Dispersiyaning muhim matematik xossalaridan foydalanilgan holda moment usulida quyidagicha hisoblash mumkin:

$$\sigma^2 = k^2 \left(m_2 - m_1^2 \right),$$

bunda: m_1, m_2 – mos ravishda birinchi tartibli moment,

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x_i - A}{k} \right) f_i}{\sum f_i},$$

ikkinchi tartibli moment,

$$m_2 = \frac{\sum\left(\frac{x_i - A}{k}\right)^2 \cdot f_i}{\sum f_i}.$$

4-misol. Harbiy xizmatga chaqirilgan yigitlar bo'ylari bo'yicha quyidagi guruhlarga taqsimlangan:

Chaqiriluvchilarning bo'yi bo'yicha guruhlar, sm. (x)	**Chaqiriluvchilarning soni (f_1)**
143–146	1
146–149	2
149–152	8
152–155	26
155–158	65
158–161	120
161–164	181
164–1671	201
67–170	170
170–173	120
173–176	64
176–179	28
179–182	10
182–185	3
185–188	1
	1000

Dispersiyani moment usulida aniqlang.

Yechish. Hisoblash jarayonini soddalashtirish uchun quyidagi jadval tuziladi. Berilgan qator o'zgaruvchi belgi miqdorlarini (x_i') yangi o'zgaruvchi belgi $\left(y_i = \frac{x_i' - A}{k}\right)$ miqdorlari bilan almashtiriladi. $A = 165{,}5$ (eng katta vaznga ega bo'lgan variant) va (oraliq miqdori) teng deb olainadi.

Dispersiyani moment usulida hisobi

Chaqiriluvchilarning bo'yi bo'yicha guruhlar, sm. (x)	Chaqiriluvchilarning soni (f_i)	Oraliq o'rtachasi	$x_i' - A$	$\frac{x_i' - A}{k}$	$\frac{x_i' - A}{k} \cdot f_i$	$\left(\frac{x_i' - A}{k}\right)^2$	$\left(\frac{x_i' - A}{k}\right)^2 \cdot f_i$
A	1	2	3	4	5	6	7
143–146	1	144,5	– 21	–7	–7	49	49
146–149	2	147,5	– 18	–6	–12	36	72
149–152	8	150,5	– 15	–5	– 40	25	200
152–155	26	153,5	–12	–4	–104	16	416
155–158	65	156,5	–9	–3	–195	9	585
158–161	120	159,5	– 6	–2	–240	4	480
161–164	181	162,5	– 3	–1	–18	1	181
164–167	201	165,5	0	0	10	0	0
167–170	170	168,5	3	1	170	1	170
170–173	120	171,5	6	2	240	4	480
173–176	64	174,5	9	3	192	9	576
176–179	28	177,5	12	4	112	16	448
179–182	10	180,5	15	5	50	25	250
182–185	3	183,5	18	6	18	36	108
185–188	1	186,5	21	7	7	49	49
	1000	–	–	–	10	–	4064

Harbiy xizmatga chaqirilgan yigitlarning o'rtacha bo'yi moment usuli orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{x} = m_1 k + A$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma\left(\frac{x_i' - A}{k}\right) f_i}{\Sigma f_i} \cdot k + A = \frac{10}{1000} \cdot 3 + 165,5 = 165,53 \text{ sm.}$$

7-ustun yig'indisi 4064 ga teng. Dispersiyan quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\sigma^2 = k^2 \left(m_2 - m_1^2\right) =$$

$$= 3^2 \left[\frac{4064}{1000} - \left(\frac{10}{1000}\right)^2\right] = 9 \cdot (4,064 - 0,0001) = 9 \cdot 4,0639 = 36,5751$$

yoki formulani soddalashtirib quyidagicha hisoblanadi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum\left(\frac{x_i' - A}{k}\right)^2 f_i}{\sum f_i} \cdot k^2 - (\bar{x} - A)^2 =$$

$$= \frac{4064}{1000} \cdot 3^2 - (165,53 - 165,5)^2 = 36,5751.$$

O'rtacha kvadratik tafovut teng:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{36,5751} = 6,05 \text{ sm}.$$

Demak, har bir chaqiriluvchining bo'yi, chaqiriluvchilarning o'rtacha bo'yidan 6,05 sm farqlanadi.

Muqobil belgilar dispersiyasini hisoblash: ma'lum xususiyatga ega bo'lgan belgilar salmog'i p bo'lsa, miqdori 1, shu xususiyati mavjud bo'lmagan belgilar salmog'i $q = 1 - p$ ga teng, miqdori esa 0 ga teng muqobil belgi o'rtacha salmog'i quyidagi ifodaga teng:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q} = p.$$

Muqobil belgi bo'yicha dispersiya quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\sigma_{p_i}^2 = \frac{(1-p)^2 p + (0-p)^2 \cdot q}{p + q} = pq.$$

5-misol. Yunusobod tumani soliq inspeksiyasi xodimlari tomonidan 200 ta tijorat do'konlarining moliyaviy holatlari tekshirilganda undan 50 tasida qonun buzilganligi aniqlanadi. Alternativ belgi dispersiyasini aniqlang.

Yechish. Misol shartiga asosan $n = 200$ jami belgilar soni, $m = 50$ maxsus belgilar soni.

Maxsus belgining salmog'i

$$p = \frac{50}{200} = 0,25$$

bu xususiyatga ega bo'lmagan belgining salmog'i

$$q = 1 - p = 1 - 0,25 = 0,75 \text{ ga teng.}$$

Muqobil belgi dispersiyasi

$\sigma_{p_i}^2 = p \cdot q = 0,25 \cdot 0,75 = 0,1875$ yoki 18,75% ga teng.

Dispersiya umumiy, guruhlar ichidagi va guruhlararo turlarga bo'linadi.

Kuzatilayotgan to'plam birliklarida barcha omillar ta'sirida hosil bo'lgan tafovut umumiy dispersiya orqali o'rganiladi va u quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i}^{n} (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}.$$

Guruhlararo dispersiya orqali o'zgaruvchi belgi miqdorlarining omil (guruhlashga asos bo'lgan) belgi ta'sirida yuzaga kelgan tafovuti o'rganiladi va u quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x}) n_i}{\sum_{i}^{n} n_i},$$

bunda x_i va $\bar{x}$ mos ravishda i – guruh o'rtachasi hamda o'zgaruvchi belgining umumiy o'rtachasi «n_1» i – guruh belgilar soni.

Qolgan omillar ta'sirida yuzaga keladigan dispersiya qoldiq dispersiya deyiladi va u guruhlar ichidagi dispersiyalarning o'rtachasiga teng:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i},$$

bunda: $\sigma_i^2 - i$ – guruh belgilari dispersiyasi;

«n_1» i – guruh birliklari soni.

6-misol. Ta'rif razryadlar bo'yicha ishchilarning mehnat unumdorligi (bir kunda ishlab chiqargan mahsuloti) quyidagicha taqsimlangan.

Ta'rif razryadlari	Ishchilar soni, kishi	Mehnat unumdorligi, dona
3	5	100, 120, 95, 110, 125
4	4	120, 120, 140, 160
5	3	160, 170, 180

Aniqlang:

1) ma'lum razryadli bir ishchining mehnat unumdorligi guruh ichidagi dispersiyasini;

2) uch guruh bo'yicha guruhlar ichidagi dispersiyalarning o'rtachasini;

3) guruhlararo dispersiyani;

4) umumiy dispersiyani.

Yechish. Har bir guruh uchun o'rtachalar $\overline{x} = \frac{\sum x_i}{n_i}$ formula orqali aniqlanadi:

$$\overline{x}_1 = \frac{100+120+95+110+125}{5} = 110 \text{ dona;}$$

$$\overline{x}_2 = \frac{120+120+140+160}{4} = 135 \text{ dona;}$$

$$\overline{x}_3 = \frac{160+170+180}{3} = 170 \text{ dona.}$$

Ushbu o'rtachalar bo'yicha dispersiyalar hisoblanadi:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{n_i}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{(100-110)^2 + (120-110)^2 + (95-110)^2 + (110-110)^2 + (125-110)^2}{5} =$$

$$= \frac{100+100+225+225}{5} = \frac{650}{5} = 130;$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(120-135)^2 + (120-135)^2 + (140-135)^2 + (100-135)^2}{4} = \frac{1100}{4} = 275;$$

$$\sigma_3^2 = \frac{(160-170)^2 + (170-170)^2 + (180-170)^2}{3} = \frac{100+100}{3} = \frac{200}{3} = 66{,}7.$$

Guruh ichidagi dispersiyalarning o'rtachasi:

$$\overline{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i} \quad \frac{130 \cdot 5 + 275 \cdot 4 + 3 \cdot 66,7}{5+4+3} = \frac{650+1100+200}{12} = \frac{1950}{12} = 162,5.$$

Guruhlararo dispersiyani topish uchun umumiy o'rtacha aniqlanadi:

$$\overline{x}_{um} = \frac{110 \cdot 5 + 135 \cdot 4 + 170 \cdot 3}{12} = \frac{550+540+510}{12} = \frac{1600}{12} = 133,3 \approx 133.$$

$$\delta^2 = \frac{(110-133)^2 \cdot 5 + (135-133)^2 \cdot 4 + (170-133)^2 \cdot 3}{12} =$$

$$= \frac{2645+16+4107}{12} = \frac{6768}{12} = 564.$$

$$\sigma_{um}^2 = \overline{\sigma}_i^2 + \delta^2 = 162,5 + 564 = 726,5.$$

Empirik korrelyasion nisbat dispersiyani qo'shish qoidasi o'rganilayotgan belgilarning bog'lanish darajasini baholash uchun qo'llaniladi. Analitik guruhlashda bilamizki, faktor belgi natijaviy belgining o'zgarishiga olib keladi. Bunda shuni aytish lozimki, natijaviy belgining o'zgarishiga faktor belgi bilan birga guruhlashtirish jarayoni ham ta'sir qiladi. Bu ta'sir determinatsiya koeffitsiyenti va empirik korrelyasion nisbat orqali tavsiflanadi.

Determinatsiya koeffitsiyenti:

$$\eta^2 = \frac{\delta_x^2}{\sigma^2}.$$

Empirik korrelyasion nisbat:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{\sigma^2}}.$$

Determinatsiya koeffitsiyenti guruhlararo variatsiyaning umumiy variatsiyadagi ulushini belgilaydi.

Empirik korrelyasion nisbat guruhlanayotgan (faktor) belgi va natijaviy belgi orasidagi bog'lanish zichligini ifodalaydi. Bu ko'rsatkich 0 dan 1 gacha qiymatni qabul qiladi.

Misolimizda emperik korrelyasion nisbat teng:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{\sigma_x^2}} = \sqrt{\frac{564}{726,5}} = \sqrt{0,776} = 0,88 \quad \text{yoki} \quad 88\%.$$

Demak, ishchilarning ishlab chiqargan mahsulot miqdorining o'zgarishining 88 foizi ta'rif razryadlariga bog'liq.

Alohida belgilar miqdorlari bilan o'rtacha orasidagi chetlanish bo'lganidek, maxsus belgilar salmog'i bilan ularning o'rtachalari orasida ham chetlanish mavjud. Buni quyidagi formulalar orqali tahlil qilish mumkin:

guruhlar ichidagi dispersiya,

$$\sigma_{pi}^2 = p_i(1-p_i),$$

guruhlar ichidagi dispersiyaning o'rtachasi,

$$\overline{\sigma}_{pi}^2 = \overline{p}_i(1-p_i) = \frac{\sum p_i(1-p_i)n_i}{\sum n_i},$$

guruhlararo dispersiya,

$$\delta_{pi}^2 = \frac{\sum(p_i - \overline{p})n_i}{n_i},$$

bunda: «n_1» – i-guruh birliklar soni;

$\overline{p}$ – to'plam bo'yicha o'rganilayotgan belgilar o'rtacha salmog'i,

$$\overline{p} = \frac{\sum p_i n_i}{\sum n_i}.$$

Umumiy dispersiya, $\sigma_p^2 = \overline{p} \cdot (1-\overline{p})$.

Dispersiyasining bu qo'shish formulasi o'rganilayotgan to'plam birliklarining sifat belgilari o'zgaruvchanligini tahlil qilishda qo'llaniladi:

$$\sigma_p^2 = \delta_p^2 + \overline{\sigma}_{pi}^2.$$

7-misol. Talabalar soni va a'lochilar ulushi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Institutlar	Bitiruvchi talabalar soni, kishi	A'lochi talabalar salmog'i (%)
1	1500	13
2	3250	35
3	2140	25
4	1150	12
Jami	8040	

To'rtta institut bitiruvchilari soni va a'lo baholarga bitirgan talabalar salmog'i haqidagi ma'lumotlarga asoslanib, a'lo baholarga bitirgan talabalar salmog'i guruhlararo dispersiyasi, umumiy dispersiyasi va qoldiq dispersiyasini aniqlang.

Yechish.

1. Barcha institutlar bo'yicha a'lochilar salmog'i aniqlanadi:

$$\overline{p} = \frac{0,13 \cdot 1500 + 0,35 \cdot 3250 + 0,25 \cdot 2140 + 0,12 \cdot 1150}{8040} =$$

$$= \frac{2005,5}{8040} = 0,249 \quad \text{yoki} \quad 24,9\%.$$

2. Umumiy dispersiya esa quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma^2 = 0,249(1-0,249) = 0,187.$$

3. Har bir institut ichidagi dispersiyalar:

$$\sigma_{p_1}^2 = 0,13 \cdot (1-0,13) = 0,113;$$

$$\sigma_{p_2}^2 = 0,35 \cdot (1-0,35) = 0,228;$$

$$\sigma_{p_3}^2 = 0,25 \cdot (1-0,25) = 0,188;$$

$$\sigma_{p_4}^2 = 0,12 \cdot (1-0,12) = 0,106.$$

4. Guruh ichidagi dispersiyalarning o'rtachasi aniqlanadi:

$$\overline{\sigma}_{pi}^2 = \frac{0,113 \cdot 1500 + 0,228 \cdot 3250 + 0,188 \cdot 2140 + 0,106 \cdot 1150}{8040} =$$

$$= \frac{1434,72}{8040} = 0,178.$$

5. Guruhlararo dispersiya teng:

$$\delta_o^2 = (0,113-0,249)^2 \cdot 1500 + (0,35-0,249)^2 \cdot$$

$$\frac{\cdot 3250 + (0,25-0,249)^2 \cdot 2140 + (0,12-0,249)^2 \cdot 1150}{8040} = \frac{73,53}{8040} = 0,009.$$

Natijani tekshirib ko'ramiz:

$$\sigma_o^2 = 0,178 + 0,009 = 0,187.$$

Variatsion qator taqsimot shakli ko'rsatkichlari orqali o'zgaruvchi belgi miqdorlarning taqsimlanishini, ya'ni markazdan simmetrik joylashuvi hamda tik yoki yassi tarqalishini o'rganish mumkin. Taqsimot shakllaridan eng ko'p uchraydiganlari:

– normal taqsimlanish (o'zgaruvchi belgi uzluksiz miqdorlarni qabul qiladi);

– binominal taqsimoti (o'zgaruvchi belgi faqat diskret qiymatlarni qabul qiladi);

– Puasson taqsimoti (kam uchraydigan hodisalarga xosdir).

Agar $\bar{x} = M_e = M_o$ bo'lsa, variatsion qator birliklari simmetrik joylashgan deyiladi.

Variatsion qator birliklari asimmetriyasi esa $(\bar{x} - M_o)$ yoki $(\bar{x} - M_e)$ orqali o'rganiladi, bu chetlanish qancha katta bo'lsa, asimmetriyasi yaqqol ko'rinarli bo'ladi.

Asimmetriya koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_a = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma},$$

bunda: $\bar{x}$ – taqsimot qator o'rtacha arifmetigi;

M_o – moda;

σ – o'rtacha kvadratik chetlanish.

Agar $K_a = 0$ bo'lsa, taqsimot qatori simmetrik shaklda bo'ladi (normal taqsimot);

$K_a > 0$ bo'lsa, o'ng tomonlama asimmetriya;

$K_a < 0$ bo'lsa, chap tomonlama asimmetriya bo'ladi.

Izoh. Asimmetriya koeffitsiyenti mediana bilan taqqoslash orqali ham aniqlanadi.

Asimmetriyaning uchinchi tartibli standart koeffitsiyenti teng:

$$A_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3},$$

bunda, μ_3 uchinchi tartibli markaziy moment ko'rsatkichi:

$$\mu_3 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 f_i}{\sum f_i}.$$

Egri chiziqli taqsimot keskin uchli yoki yassi tarqalishi mumkin, uni taqsimot qatorining ekssess ko'rsatkichi orqali o'rganish mumkin, ya'ni quyidagi formula bilan:

$$E_k = \frac{\mu_4}{\sigma^4},$$

bunda, μ_4 – to'rtinchi tartibli markaziy moment ko'rsatkichi:

$$\mu_4 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 f_i}{\sum f_i}.$$

9-misol. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib asimmetriya koeffitsiyenti va ekssess ko'rsatkichini aniqlang.

Tovar oboroti bo'yicha do'konlar guruhi, mln.so'm	50–60	60–70	70–80	80–90	Jami
Do'konlar soni	7	15	6	4	32

Yechish. Asimmetriya koeffitsiyenti va ekssess ko'rsatkichini aniqlash uchun quyidagi yordamchi jadval tuziladi:

Tovar oboroti bo'yicha do'konlar guruhi, mln.so'm	**Do'konlar soni**	**Oraliq o'rtachasi**	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$	$(x_i - \bar{x})^3 f_i$	$(x_i - \bar{x})^4 f_i$
A	1	2	3	4	5	6	7
50–60	7	55	385	–12,2	1041,88	12710,95	155073,45
60–70	15	65	975	–2,2	72,6	159,75	351,38
70–80	6	75	450	7,8	365,04	2847,3	22209,03
80–90	4	85	340	17,8	1267,36	22559	401550,32
	32	–	2150	–	2746,88	38277	579184,18

1. Tovar oborotining o‘rtachasi:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i}^{m} x_i f_i}{\sum_{i}^{m} f_i} = \frac{2150}{32} = 67,19 \approx 67,2 \text{ mln so‘m.}$$

2. Dispersiyasi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{x}) f_i}{\sum f_i} = \frac{2746,88}{32} = 85,84.$$

3. O‘rtacha kvadratik chetlanish:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{85,84} = 9,265 \text{ mln so‘m.}$$

4. Uchinchi tartibli markaziy moment ko‘rsatkichi:

$$\mu_3 = \frac{\sum (x_i - \overline{x})^3 f_i}{\sum f_i} = \frac{38277}{32} = 1196,16.$$

5. Asimmetriyaning uchinchi tartibli standart koeffitsiyenti:

$$A_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{1196,16}{9,265^3} = 15,04.$$

6. Asimmetriya koeffitsiyentini hisoblash uchun moda aniqlanadi:

$$M_0 = 60 + 10 \frac{15-7}{(15-7)+(15-6)} = 64,71 \text{ mln so‘m.}$$

7. Asimmetriya koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$K_a = \frac{\overline{x} - M_0}{\sigma} = \frac{67,19 - 64,71}{9,265} = 0,268.$$

Bu holatda asimmetriya koeffitsiyenti katta emas(nolga yaqin) va taqsimot o‘ng tomonlama asimmetriyadir.

8. To‘rtinchi tartibli, markaziy momentni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\mu_4 = \frac{\sum_1^m (x_i - \bar{x})^4 f_i}{\sum_1^m f_i} = \frac{579184,18}{32} = 18099,51.$$

9. Taqsimotning ekssess ko‘rsatkichi teng:

$$E_k = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{18099,51}{9,265^4} = 2,456.$$

Shunday qilib, $E_k < 0$ shuning uchun taqsimot cho‘qqisi pastdir (ya’ni, birliklar o‘rtacha atrofida yassi tarqalgan).

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Viloyat sug‘urta tashkilotlari va ularning tuzgan shaxsiy sug‘urta shartnomalari haqida ma’lumotlar berilgan:

Shartnomalar soni (ming)	20	26	30	32	36	Jami
Sug‘urta tashkilotlar soni	6	10	15	16	3	

Aniqlang:

1) viloyatning bitta sug‘urta tashkilotga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha shartnomalar sonini;

2) variatsiya ko‘rsatkichlarini.

2-masala. Belgining o‘rtachasi 2600 ga, variatsiya koeffitsiyenti 30% ga teng. Belgining dispersiyasini aniqlang.

3-masala. Korxona mahsulotlari sifati quyidagi ko‘rsatkichlar bilan baholangan:

Mahsulot turi	**Sifatsiz mahsulot salmog‘i**	**Sifatsiz mahsulot qiymati (pul birligi)**
A	1,2	2175
B	0,9	3780
D	0,7	790

Korxona bo‘yicha sifatsiz mahsulotlarning o‘rtacha salmog‘ini va variatsiya ko‘rsatkichlarini aniqlang.

4-masala. Institut talabalarining yo'lga sarflagan vaqtini kuzatish natijasi quyidagicha:

Yo'lga sarflangan vaqt bo'yicha guruhlar, soat	Talabalar soni jamiga nisbatan, %
0,5 gacha	12
0,5–1,0	18
1,0–1,5	32
1,5–2,0	29
2,0 va undan ko'p	9
Jami	100

Talabalarning yo'lga sarflagan vaqti bo'yicha variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang.

5-masala. Oilalar soni bo'yicha mahallalar quyidagicha taqsimlangan:

Mahalladagi oilalar soni	500 gacha	500–1000	1000–1500	1500–2000	2000 va undan ko'p
Mahallalar soni (%)	15,5	28,6	21,7	20,3	13,9

Oilalarning o'rtacha sonini va variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang.

6-masala. Fermer xo'jaliklari ekin maydoni va bug'doyning hosildorligi bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Hosildorlik, s/ga	24–26	26–28	28–30	30–32
Ekin maydoni, ga	10,0	30,0	40,0	20,0

Aniqlang:

1) fermer xo'jaliklari bo'yicha bug'doyning o'rtacha hosildorligini;

2) dispersiyani, «shartli moment» usuli bo'yicha.

7-masala. Talabalarining yoshi bo'yicha guruhlarga taqsimlanishi quyidagicha:

Talabalar yoshi, yil	17	18	19	20	21	22	23	24	Jami
Talabalar soni, kishi	20	80	90	110	130	180	90	60	750

Hisoblang:

1) o'rtacha chiziqli chetlanishni, dispersiyani, o'rtacha kvadratik chetlanishni va variatsiya koeffitsiyentini;

2) natijani tahlil qiling.

8-masala. Viloyat tijorat banklari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Banklarning faoliyat davri, yil	1–2	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12 yildan ko'p
Banklar soni (%)	16	20	28	18	10	4	4

Aniqlang:

1) tijorat banklari faoliyatining o'rtacha davrini;

2) moda va medianani;

3) variatsiya ko'rsatkichlarini.

9-masala. Shahar tijorat banklari faoliyati kuzatilganda quyidagilar aniqlandi: mijozlarning 70 foizini o'rtacha 120 mln. so'm kredit olgan yuridik shaxslar tashkil qiladi, uning variatsiya koeffitsiyenti 25 foiz, 30 foizi esa o'rtacha 20 mln so'm kredit olgan jismoniy shaxslar bo'lib, kreditning o'rtacha kvadratik chetlanishi 6 mln. so'mga teng.

Dispersiyaning qo'shish qoidalaridan foydalanib, empirik korrelyasion nisbat orqali mijoz turi va kredit summasi o'rtasidagi bog'liqlik zichligini aniqlang.

10-masala. Shahar tijorat banklari omonatchilarining qo'yilmalari tanlab kuzatilganda quyidagicha taqsimlanganligi aniqlandi:

Omonat summasi, ming. so'm	400 gacha	400–600	600–800	800–1000	1000 va undan ortiq
Omonatchilar soni, kishi	36	54	120	104	88

Hisoblang:

1) omonat qo'yilmalarining o'rtacha summasini;

2) dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish va variatsiya koeffitsiyentini.

11-masala. Shahar tumanlaridagi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqaradigan korxonalarining sof foydasi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tuman	Korxonalar soni	Sof foyda, mln.so'm
I	6	14,16,9,12,10,13
II	10	8,12,8,9,6,5,7,7,8,10
III	15	14,6,9,5,7,8,8,11,14,10,13,15,9,6,12

Sof foydaning har bir tuman bo'yicha guruh va guruhlar uchun o'rtacha, guruhlararo hamda umumiy dispersiyalarini aniqlang.

12-masala. Tijorat banklarining kapitali haqida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

№	Xususiy kapital, mlrd.so'm	Banklar soni	Jalb qilingan mablag'lar (kapital),mlrd.so'm	Jalb qilingan mablag'lar dispersiyasi
1	30–40	8	100	400
2	40–50	10	180	250,0
3	50–60	2	200	360,0

Banklarning xususiy kapitali bilan jalb qilingan mablag'lari orasidagi bog'liqlik zichligini (determinatsiya koeffitsiyentini va empirik korrelyasion nisbatini hisoblash orqali) aniqlang.

13-masala. Agar o'rganilayotgan belgining dispersiyasi 9 ga, belgi variantlari kvadratining o'rtachasi 130 ga teng bo'lsa, belgining o'rtacha qiymati qanday bo'ladi?

14-masala. Xalqaro ko'rgazmada ishtirok etgan firmalar reklama xarajatlarining jami daromaddagi salmog'i bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Jami daromaddagi reklama xarajatlarining salmog'i (%)	0,5–1,0	1,0–1,5	1,5–2,0	2,0–2,5	2,5–3,0	3,0–3,5	3,5–4,0
Firmalar soni	7	11	18	13	10	6	3

Hisoblang:

1) reklama xarajatlari o'rtacha salmog'ini;

2) variatsiya ko'rsatkichlarini.

15-masala. Yunusobod tumani soliq inspeksiyasi xodimlari tomonidan 186 ta tijorat do'konlari tekshirilganda ulardan 52 tasida moliyaviy

qonunni buzganliklari aniqlandi. Moliyaviy qonun buzgan do'konlar salmog'i uchun dispersiya va o'rtacha kvadratik tafovutni aniqlang.

16-masala. Shahar aholisining uy-joy bilan ta'minlanganligi haqida quyidagi ma'lumotlarda berilgan:

Oilaning bir a'zosiga to'g'ri keladigan umumiy yashash maydoni (m^2)	10 gacha	10–12	12–14	14–16	16–18	18–20	20 dan yuqori
Oilalar salmog'i (%)	11	18	25	16	15	9	6

Shahar bo'yicha oilaning bir a'zosiga to'g'ri keladigan o'rtacha umumiy yashash maydonini va uning variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang.

17-masala. Qibray tumanidagi kasanachilar tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ishlab chiqarish hajmi, mln.so'm	**Korxonalar soni**
2 gacha	2
2–4	5
4–6	8
6–8	3
8–10	2

Berilgan ma'lumotlar asosida assimetriya koeffitsiyentini hisoblang.

18-masala. Viloyat fermer xo'jaliklarida don ekinlarining hosildorligi haqida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Hosildorlik, s/ ga	25 gacha	25–30	30–35	35–40	40 va undan yuqori
Fermer xo'jaliklari soni (%)	14	26	32	18	10

«Shartli moment» usulida o'rtacha hosildorlikni va dispersiyani aniqlang.

19-masala. Viloyatda faoliyat ko'rsatayotgan ikki tijorat bank bo'limlari daromadlari haqida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Banklar	Bo'limlar soni	Daromad, mln.so'm
A	8	14, 16, 19, 15, 14, 16, 20, 221
B	11	2, 15, 18,19, 14, 17, 21, 22, 24,18, 16

Guruhlararo, guruh ichidagi o'rtacha, umumiy dispersiyalarini aniqlang.

20-masala. Tumandagi do'konlarning oylik tovar oboroti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovar oboroti hajmi bo'yicha do'konlar guruhi,mln.so'm	Do'konlar salmog'i, %
24 gacha	2
24–26	12
26–28	34
28–30	40
30–32	10
32–34	2
	100

Berilgan ma'lumotlar asosida bir do'konga to'g'ri keladigan tovar oboroti va variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang.

21-masala. Tanlab kuzatish natijasiga ko'ra uy xo'jaligi daromadining pullik xizmatlarga sarflangan salmog'i quyidagicha:

Uy xo'jaligi	Tekshirilgan uy xo'jaliklari soni	Pullik xizmatga sarflangan daromad salmog'i, %
Shahar aholisi	400	26
Qishloq aholisi	150	14

Aniqlang.

1) uy xo'jaligi uchun umumiy dispersiyani;
2) guruhlar ichidagi dispersiyaning o'rtachasini;
3) guruhlararo dispersiyani.

Natijani tahlil qiling.

22-masala. Korxonada ishlab chiqarilgan lampochkalarning yonish muddati to'g'risidagi quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Lampochkalarning yonish muddati, soat	Lampochkalar soni, dona
200–400	4
400–600	8
600–800	32
800–1000	30
1000–1200	18
1200–1400	8

Lampochkalarning o'rtacha yonish muddatini va dispersiyasini «shartli moment» usulida hisoblang.

23-masala. Viloyatdagi 20ta korxona bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar (yillik) berilgan:

№	Asosiy kapitalning o'rtacha qiymati, mln.so'm	Ishchilarning yillik o'rtacha soni, kishi	Ishlab chiqarish hajmi, mln.so'm
1	30	160	32
2	70	180	69
3	20	90	15
4	39	205	42
5	33	170	64
6	28	120	28
7	65	280	94
8	66	70	119
9	20	85	25
10	47	96	35
11	27	75	23
12	33	80	13
13	30	105	14
14	31	210	30
15	31	320	25
16	35	210	79
17	31	175	36
18	56	200	80
19	35	170	25
20	40	190	28

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida korxonalarni ishchilar soni bo'yicha 5 ta teng guruhga ajratib, o'rtacha ishlab chiqarish hajmining ishchilar soniga nisbatan o'zgarishini baholovchi determinatsiya koeffitsiyenti va empirik korrellyasion nisbatini aniqlang.

24-masala. Korxonalarda ishchilar ish staji bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Ish staji, yil	**Ishchilar salmog'i, %**		
	I korxona	II korxona	III korxona
2 gacha	7	1	–
2–4	15	10	3
4–6	20	22	20
6–8	30	20	10
8–10	10	23	32
10–12	8	7	20
12–14	2	6	10
14 va yuqori	8	11	5

Variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang va xulosa qiling.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollar yechish

Tanlab kuzatish usuli statistikaning o'ziga xos usullaridan biri bo'lib, bozor iqtisodiyoti sharoitida ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi.

Tanlab kuzatish deganda, o'rganilishi lozim bo'lgan to'plamdan zaruriy miqdordagi birliklarni maxsus ilmiy asoslangan usullar bilan tanlab olinishi va ularning ma'lumotlari bosh to'plamga tarqatilishi tushuniladi.

O'rganilishi lozim bo'lgan to'plam bosh to'plam (N), o'rganish uchun undan tanlab olingani esa tanlama to'plam (n) deb ataladi.

Bosh va tanlama to'plamlarning umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari quyidagilar bilan tavsiflanadi:

T/r	Bosh to'plam	Izoh	Tanlama to'plam	Izoh
1	N	O'rganilishi lozim bo'lgan to'plam	n	Tekshirish o'tkazish uchun ajratilgan birliklar yig'indisi
2	$\overline{x}$	O'rtacha miqdor	$\tilde{x}$	O'rtacha miqdor
3	$\overline{\sigma}^2$	O'rganilayotgan to'plam dispersiyasi	σ^2	Tanlanma to'plam dispersiyasi
4	M	To'plamdagi ma'lum xususiyatlarga ega bo'lgan birliklar soni	m	Tanlangan to'plamdagi ma'lum xususiyatlarga ega bo'lgan birliklar soni
5	P	$P = \frac{M}{N}$ salmog' (hissa)	w	$w = \frac{m}{n}$ salmog' (hissa)

Agarda tanlamada bosh (N) to'plamning muhim xususiyatlari namoyon bo'lsa, u reprezentativ deyiladi.

Tanlab olingan to'plam umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari bilan bosh to'plam umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari o'rtasida tafovut bo'lishi mumkin. Bu tafovut reprezentativ (vakolatli)lik hatolari (Δ) deb aytiladi. Bu xatolik faqat tanlab kuzatishga xos bo'lib, u ikki turga, ya'ni tasodifiy va muntazam xatolarga bo'linadi. Uni matematik statistikaning nazariy xulosalariga asoslanib, ma'lum bir ehtimol bilan yuqori chegarasini hisoblash mumkin. Matematik statistikada ma'lum $R(t)$ ehtimol (ishonch darajasi) bilan xatolarning yuqori chegaralarini aniqlash usullari ishlab chiqilgan.

Ixtiyoriy tanlama ko'rsatkich (x) xatosining yuqori chegarasi (Δ_x) uning o'rtacha xatosi (μ_x) bilan ishonch koeffitsiyentining (t) ko'paytmasiga teng:

$$\Delta_x = t \cdot \mu_x .$$

Ishonch koeffitsiyentining berilgan qiymatlari uchun ehtimollarni hisoblash jarayonini qulaylashtirish maqsadida ular o'rtasidagi bog'lanishni xarakterlaydigan jadval tuzilgan. Amaliy yoki o'quv masalalari yechilayotganda ishonch koeffitsiyentining asosan quyidagi qiymatlari keng qo'llaniladi:

t	1,00	1,96	2,00	2,58	3,00
P(t)	0,683	0.950	0,954	0,990	0,997

Jadvaldan tanlanmaning miqdori (n) yetarlicha katta bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin. Agar tanlanmaning miqdori $n \leq 30$ bo'lsa, u kichik tanlama deb yuritiladi.

Kichik tanlama uchun ehtimol faqat ishonch koeffitsiyentiga emas, balki tanlamaning miqdoriga ham bog'liq ravishda aniqlanadi.

Masalan, $n = 10$ bo'lganda:

t	1	2	3
P(t)	0,657	0,923	0,985

Tanlash xatosi o'rtacha uchun(μ_x) tanlash usullari va sxemalariga qarab quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

Tanlash usullari	Tanlash sxemalari	
	Takrorlanuvchi	Takrorlanmaydigan
Tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$
Mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$
Tipologik	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$
Seriyalab	qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}(1-\frac{r}{R})}$

Tanlash xatosi aniqlangandan so'ng ($\Delta_{\bar{x}}$) bosh to'plam uchun uning chegarasi aniqlanadi.

P.L. Chebishev teoremasi tasdiqlaydiki, $P(t)$ ehtimol bilan ushbu tengsizlik o'rinli $|\tilde{x}-\bar{x}| \le \Delta_{\bar{x}}$. Bundan quyidagi tengsizlik kelib chiqadi:

$\tilde{x} - \Delta_x \le \bar{x} \le \tilde{x} + \Delta_x$.

Demak, $P(t)$ ehtimol bilan aytish mumkinki, belgining bosh o'rtacha miqdori ($\bar{x}$) ushbu $\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}}, \tilde{x} + \Delta_{\bar{x}}$ oralig'da yotadi.

1-misol. Import qilinayotgan yuklarning vaznini bojxonada tasodifiy takrorlanuvchi usul bilan tekshirish uchun 200 dona mahsulot tanlab olindi. Natijada 4 gramm o'rtacha kvadratik chetlanish bilan har bir mahsulotning o'rtacha vazni 30 gramm ekanligi aniqlanildi. 0,997 ehtimol bilan mahsulot o'rtacha vaznining bosh to'plamdagi chegaralarini aniqlang.

Yechish. Dastlab, tanlab olingan to'plam uchun chegaralangan xato aniqlanadi. Ma'lumki, ehtimollik P =0,997 bo'lganda, ishonch koeffitsiyenti t = 3 bo'ladi.

O'rtacha uchun chegaralangan xato:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = 3\sqrt{\frac{16}{200}} = 0,848.$$

Bosh to'plam o'rtachasining chegaralari aniqlanadi:

$$\tilde{x} - \Delta_x \le \overline{x} \le \tilde{x} + \Delta_x.$$

$$30 - 0{,}848 \le \overline{x} \le 30 + 0{,}848, \quad 29{,}15 \le \overline{x} \le 30{,}85.$$

Demak, 0,997 ehtimol bilan aytish mumkinki, bosh to'plamda jami mahsulotlar vazni 29,15 – 30,85 gramm oralig'ida bo'lar ekan.

2-misol. Jizzax shahrida 250 ming oila yashaydi. Har bir oiladagi o'rtacha bolalar sonini aniqlash maqsadida 2% li tasodifiy takrorlanmaydigan tanlash usuli asosida oilalar tanlab kuzatildi. Natijada, bolalar soniga qarab oilalarining quyidagi taqsimlanishi aniqlandi:

Oiladagi bolalar soni	0	1	2	3	4	5
Oilalar soni	1000	2000	1200	400	200	200

0,954 ehtimol bilan bosh to'plamda bolalar o'rtacha sonining chegaralarini aniqlang.

Yechish. O'rtacha va dispersiyani aniqlashda dispersiyani hisob-kitobi yordamchi jadval ma'lumotlaridan foydalanib hisoblash mumkin.

Dispersiyani hisoblash

Oiladagi bolalar soni, (x_i)	**Oilalar soni (f_i)**	$x_i f_i$	$x_i - \tilde{x}$	$(x_i - \tilde{x})^2$	$(x_i - \tilde{x})^2 f_i$
0	1000	0	−1,5	2,25	2250
1	2000	2000	−0,5	0,25	500
2	1200	2400	0,5	0,25	300
3	400	1200	1,5	2,25	900
4	200	800	2,5	6,25	1250
5	200	1000	3,5	12,25	2450
jami	5000	7400	–	–	7650

Oiladagi o'rtacha bolalar soni 1,5 kishiga teng:

$$\overline{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{7400}{5000} = 1{,}5 \text{ kishi.}$$

Tanlama to'plam dispersiyasi 1,53 ga teng:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{7650}{5000} = 1{,}53.$$

Ma'lumki, ehtimol P=0,954 bo'lganda, ishonch koeffitsiyenti t=2 ga teng. Bundan xato chegarasi 0,173 ga va bosh to'plam o'rtachasi uchun xatolik 0,035 ga teng bo'ladi:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{1,53}{5000}\left(1-\frac{5000}{250000}\right)} = 0,0173,$$

$$\Delta_x = t \cdot \mu = 2 \cdot 0,0173 = 0,035.$$

Bosh to'plam uchun o'rtacha chegarasi quyidagi oraliqda bo'ladi:

$$\tilde{x} - \Delta_x \le \bar{x} \le \tilde{x} + \Delta_x,$$

$$1,5 - 0,035 \le \bar{x} \le 1,5 + 0,035, \qquad 1,465 \le \bar{x} \le 1,535.$$

Shunday qilib, 0,954 ehtimol bilan aytish mumkinki, shaharda yashovchi oilalardagi bolalar o'rtacha soni 1,5 tani yoki har ikkita oilaga 3 tadan bola to'g'ri kelar ekan.

Ba'zi hollarda o'rganilayotgan belgiga ega bo'lgan birliklarning tanlamadagi salmog'iga asoslanib, uning bosh to'plamdagi qismini baholash zarur bo'ladi. Masalan, bosh to'plamda 10000 ta ishchi bo'lsin, tanlama to'plamda 500 kishi bor. Tanlama to'plam tekshirilganda ishchilardan 200 tasi ayollar ekanligi (40%) ma'lum bo'lgan. Bosh to'plamdagi ayollar ulushi qanchani tashkil etadi? Bu savolga aniq javob berish mumkin emas. Lekin ma'lum ishonch darajasi bilan bosh to'plamdagi ulushi uchun ishonch intervalini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$w - \Delta_w \le m \le w + \Delta_w.$$

Hissa uchun tanlash xatosi (μ_w) tanlash usullari va sxemalariga qarab quyidagi jadvaldagi formulalar bilan aniqlanadi:

Tanlash usullari	**Tanlash sxemalari**	
	Takrorlanuvchi	**Takrorlanmaydigan**
Tasodifiy tanlash	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$
Mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$

Tipologik	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}(1-\frac{n}{N})}$
Seriyalab	qo'llanilmaydi	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}(1-\frac{r}{R})}$

3-misol. Shahar do'konlariga keltirilgan televizorlardan 1000 tasining sifati tekshirildi. Tekshirish natijasida 100 ta televizorda defekt(nuqson) borligi aniqlandi. 0,954 ehtimol bilan televizorlar umumiy sonida nuqsonga ega bo'lganlar salmog'i chegarasi aniqlansin.

Yechish. Birinchi navbatda umumiy tekshirilgan televizorlardan defektli televizorlar salmog'i aniqlanadi:

$$w = m/n = 100:1000 = 0,1.$$

Salmoq uchun tanlash xatosi quyidagi formuladan aniqladi:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}.$$

0,954 ehtimol bilan xato chegarasi hisoblanadi:

$$\Delta_w = t \cdot \mu_w.$$

Bosh to'plam salmog'i uchun ishonch intervali aniqlanadi:

$$w - \Delta w \le P \le w + \Delta w,$$

$$0,1 - 0,06 \le P \le 0,1 + 0,06,$$

$$0,04 \le P \le 0,16 \quad \text{yoki} \quad 4,0\% \le P \le 16,0\ \%.$$

Shunday qilib, 0,954 ehtimol bilan tasdiqlash mumkinki, 1000 ta televizordan 4 foizdan 16,0 foizgachasi nuqsonga ega bo'lishi mumkin.

Tanlab kuzatishni tashkil qilish va o'tkazishda eng muhim vazifalardan biri zarur bo'lgan to'plamini aniqlash hisoblanadi.

Zaruriy to'plam hajmini tanlash yuqorida keltirilgan formulalar yordamida ham aniqlanadi.

Tanlash usuli va sxemasiga binoan ko'rsatkichning o'rtacha xatosini (μ) hisoblash formulasi aniqlanib, tengsizlikka qo'yiladi va undan tanlanmaning zaruriy miqdori aniqlanadi.

Tanlash takrorlanuvchi sxemada o'tkazilsa zaruriy to'plam soni teng:

$$t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \le \Delta_{\bar{x}}, \text{ bundan } n \ge \frac{t^2\sigma^2}{\Delta_{\bar{x}}^2}.$$

Bu tengsizlikdan ko'rinadiki, tanlanmaning miqdori kamida

$$n = \frac{t^2\sigma^2}{\Delta_{\bar{x}}^2},$$

bo'lishi kerak ekan.

Tanlash takrorlanmaydigan sxemada o'tkazilsa «n» teng:

$$n = \frac{t^2\sigma^2 N}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2\sigma^2}.$$

Ishonch koeffitsiyenti (t) ehtimolga ko'ra jadvaldan topiladi. Ammo belgining tanlanma dispersiyasi noma'lum bo'lib, uni hisoblash uchun ma'lumotlar yo'q bo'lsa, dispersiya taqriban oldin o'tkazilgan xuddi shunga o'xshash tekshirishlarning natijalariga yoki sinovlar o'tkazish yo'li bilan chamalab aniqlanadi.

4-misol. $N = 10000$, $P(t) = 0{,}997$ $(t = 3)$, $\sigma^2 = 80$ va $\Delta_x = 2$ bo'lganda tanlash sxemasiga qarab,

$$n = \frac{t^2\sigma^2}{\Delta_x^2} = \frac{3^2 80}{2^2} = 180; \quad n = \frac{t^2\sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2\sigma^2} = \frac{3^2 \cdot 80 \cdot 10000}{2^2 \cdot 10000 + 3^2 \cdot 80} = 177.$$

Demak, 0,997 ehtimol bilan tanlanma o'rtachaning xatosi 2 dan oshmasligi uchun yakka tartibda tasodifiy tanlash usuli bilan kamida 180 ta (takrorlanuvchi sxemada) yoki 177 ta (takrorlanmaydigan sxemada) birliklar olinishi kerak.

Salmoqning xatosiga (Δ_w) asoslanib, yakka tartibda tasodifiy tanlash usuli uchun tanlanmaning zaruriy miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2} \text{ (takrorlanuvchi sxemada),}$$

va

$$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_w^2 N + t^2 w(1-w)} \text{ (takrorlanmaydigan sxemada).}$$

5-misol. $N = 10000$, $P(t) = 0,954$ $(t = 2)$, $\omega = 0,5$ va $\Delta_w = 0,08$ bo'lganda tanlash shakliga qarab,

$$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2} = \frac{2^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,08^2} = 156 \text{ (takrorlanuvchi sxemada),}$$

$$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_w^2 N + t^2 w(1-w)} = \frac{2^2 \cdot 0,5(1-0,5) \cdot 10000}{0,08^2 \cdot 10000 + 2^2 \cdot 0,5(1-0,5)} = 154$$

(takrorlanmaydigan sxemada).

Boshqa tanlash usullari uchun tanlanmaning zaruriy miqdori xuddi yuqoridagiga o'xshash tartibda aniqlanadi.

6-misol. Tanlash xatosi 0,954 ehtimol bilan 500 ming so'mdan oshmaslik sharti bilan shahar mebel do'konlari sotuvchilariga to'g'ri keladigan yillik o'rtacha tovar oborotini aniqlash uchun qancha do'kon tanlab olinishi kerak.

Oldin o'tkazilgan kuzatishlardan o'rtacha kvadratik chetlanish 2000 ming so'm bo'lganligi ma'lum.

Yechish. $p = 0,954$ bo'lganda, $t = 2$, $\Delta_x = 500$ $\sigma = 200$

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta_x^2} = \frac{2^2 \cdot 2000^2}{500^2} = 64.$$

Masala shartiga qo'yilgan natijani olish uchun 64 ta mebel do'koni tanlab kuzatilishi zarur.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Tanlab kuzatish natijalariga ko'ra viloyatdagi tekshirilgan 15 ta chorvachilikka moslashgan fermer xo'jaliklaridagi har bir sog'in sigirdan 3050 litrdan sut sog'ib olingan.

O'rtacha kvadratik tavofut 64 litrga teng. 0,954 ehtimol bilan o'rtacha xatolik chegarasi aniqlansin. Tanlash tasodifiy takroriy usulda amalga oshirilgan.

2-masala. Korxona xodimlari ish stajini o'rganish maqsadida 5% mexanik usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va quyidagi natijalar olingan:

Ish staji, yil	6 gacha	6–10	10–14	14–18	18–22	22–26	26 va undan yuqori
Xodimlar soni, kishi	5	12	20	30	18	9	6

Hisoblang:

1) tanlama to'plam bo'yicha o'rtacha ish staji va variatsiya ko'rsatkichlarini;

2) 0,997 ehtimol bilan bosh to'plamdagi xodimlarning o'rtacha ish staji ishonch intervalini;

3) 0,997 ehtimol bilan ish staji 22 va undan ortiq yil bo'lgan xodimlar ulushining ishonch intervalini.

3-masala. Ishsizlarning yoshi bo'yicha tarkibini o'rganish maqsadida 10% mexanik usulda tanlab kuzatuv o'tkazilgan va uning natijalari quyidagicha:

Yosh guruhlari, yil	20 gacha	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55 va undan yuqori
Umumiy sonidagi salmog'i, %	8,1	18,0	12,7	13,4	15,4	12,8	9,7	4,1	5,8

Hisoblang:

1) tanlama to'plam bo'yicha ishsizlarning o'rtacha yoshi va variatsiya ko'rsatkichlarini;

2) bosh to'plamda ishsizlarning o'rtacha yoshi ishonch intervalini (P=0,997 bo'lganida);

3) 0,954 ehtimol bilan 55 va undan katta yoshdagi ishsizlarning bosh to'plamdagi ulushining ishonch intervalini.

4-masala. Ip kalavaning mustahkamligini o'rganish uchun 3% li tasodifiy tanlash usulida sinov o'tkazilgan, uning natijalari quyidagicha:

Ipning mustahkamligi, gramm	190 gacha	190–210	210–230	230–250	250–270
Sinovlar soni	5	15	40	30	10

Hisoblang:

1) variatsiya ko'rsatkichlarini;

2) 0,997 ehtimol bilan ipning mustahkamligi bo'yicha xato va ishonch chegarasini;

3) 0,954 ehtimol bilan ipning mustahkamliligi 230 g va undan yuqori bo'lgan ip kalavaning salmog'ini ishonch chegarasini.

5-masala. Xomashyoni o'z vaqtida yetkazib bermasligi oqibatida ishchilarning bekor turishlarini aniqlash uchun 5% li mexanik tanlash o'tkazilgan va quyidagilar aniqlangan:

Sex	Tanlama to'plamga kirgan ishchilar soni	Xomashyoni vaqtida olmaslik oqibatida yuz bergan bekor turishlar salmog'i, %
A	25	5,0
B	40	10,0
D	19	15,0
E	30	2,0

0,954 ehtimol bilan korxona bo'yicha xomashyoni vaqtida olmaslik oqibatida yuz bergan bekor turishlar salmog'ining ishonch chegaralarini aniqlang.

6-masala. Korxonada bir detalni ishlab chiqarish uchun sarflangan vaqtini o'rganish maqsadida 10% tasodifiy takrorlanmaydigan usulda tanlab kuzatuv o'tkazildi va natijalari quyidagicha:

Bir detalga sarflangan ish vaqti, min.	10 gacha	10–12	12–14	14–16	16 va undan yuqori
Detallar soni dona	12	25	65	30	10

Hisoblang:

1) bir detalga sarflangan o'rtacha vaqtni, min;

2) variatsiya ko'rsatkichlarini;

3) 0,997 ehtimol bilan bosh to'plamda bir detalga o'rtacha sarflangan vaqtning ishonch chegarasini hamda 14 minutdan ko'p vaqt sarflangan detallarning ulushini ishonch chegarasini.

7-masala. Turli malakadagi ishchilarning detallarga ishlov berishida sarflangan vaqtini o'rganish uchun 10%li tipik tanlash o'tkazilgan va quyidagi natijalar olingan:

Malakasi bo'yicha ishchilar guruhi	Tanlama to'plamga kirgan ishchilar soni	1 ta detalga ishlov berishga sarflangan vaqt, min.	O'rtacha kvadratik chetlanish, min.
1	50	15	6
2	120	20	9
3	70	27	7
4	60	32	11

0,997 ehtimol bilan korxona bo'yicha o'rtacha bir detalga sarflanadigan vaqt (min.)ning ishonch chegaralarini aniqlang.

8-masala. Firma xodimlarining o'rtacha oylik mehnat haqini o'rganish maqsadida 20% li mexanik usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va uning natijalari quyida keltirilgan:

Oylik mehnat haqi, ming so'm	250 gacha	250–350	350–450	450–550	550–650	650–750	750 va undan yuqori
Xodimlar soni, kishi	16	32	80	30	18	14	10

Hisoblang:

1) bir xodimning o'rtacha oylik mehnat haqini hamda variatsiya ko'rsatkichlarini;

2) 0,997 ehtimol bilan o'rtacha oylik mehnat haqining ishonch chegaralarini.

9-masala. Xalq bankidagi aholi omonatlarini saqlanish muddatini o'rganish maqsadida 5% mexanik usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va uning natijalari quyidagicha:

Saqlanish muddati bo'yicha guruhlar, kun	30 gacha	30–60	60–90	90–180	180–360	360 va yuqori
Omonatlar soni	98	140	170	110	60	22

Hisoblang:

1) aholi omonatlarining o'rtacha saqlanish muddatini (kun);

2) 0,997 ehtimol bilan barcha omonatlarning o'rtacha saqlanishi muddatining ishonch chegarasini;

3) 0,997 ehtimol bilan saqlanish muddati 180 kundan ko'p bo'lgan aholi omonatlarining ulushini ishonch chegarasini.

10-masala. Korxona ishchilarining mehnat unumdorligini o'rganish maqsadida 10% mexanik usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va uning natijasi quyidagicha:

Bir ishchi ishlab chiqargan mahsulot, dona	50 gacha	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100	100 va undan yuqori
Ishchilar soni, kishi	5	10	20	45	15	3	2

Hisoblang:

1) o'rtacha bir ishchining ishlab chiqargan mahsulotini, dispersiya, variatsiya koeffitsiyentini;

2) 0,997 ehtimol bilan korxona ishchilarining o'rtacha kunlik ishlab chiqargan mahsulotining ishonch chegaralarini.

11-masala. Shaharda 150 ming oila yashaydi. Bir oilada o'rtacha nechta bola borligini o'rganish maqsadida tasodifiy takrorlanmaydigan usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va natijalari quyidagicha bo'lgan:

Oilada bolalar soni	0	1	2	3	4	5
Oilalar soni	100	300	1000	1200	300	100

Hisoblang:

1) 0,997 ehtimol bilan shahar bo'yicha o'rtacha bir oilada bolalar sonining ishonch chegarasini;

2) 4 va undan ko'p bolalik oilalar ulushining ishonch chegarasini (P=0,954).

12-masala. Korxona ishchilarining o'rtacha ta'rif razryadini aniqlash uchun 1000 ta ishchidan 100 kishi tasodifiy takrorlanmaydigan tanlash usuli bilan kuzatildi. Kuzatish natijasida quyidagi ma'lumotlar olindi:

Ta'rif razryadlari	2	3	4	5	6
Ishchilar soni, kishi	10	18	36	16	20

Aniqlang:

1) ishchilarning o'rtacha ta'rif razryadini;

2) dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanishni;

3) variatsiya koeffitsiyentini;

4) 0,954 ehtimol bilan chegaralangan xato va korxona ishchilari o'rtacha ta'rif razryadlarining chegarasini;

5) 0,997 ehtimol bilan 4 va undan yuqori ta'rif razryadli ishchilar hissasining chegarasini.

13-masala. Xaridorlarning jun gazlamaga bo'lgan talabini o'rganish maqsadida 5 foizlik tanlab kuzatish o'tkazildi. Viloyat bo'yicha 600 oila tanlab kuzatildi. Kuzatish natijasida jon boshiga to'g'ri keladigan xarid va oilalar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar olindi:

Jon boshiga to'g'ri keladigan yillik xarid, kv.metr.	2,0 gacha	2,0–3,0	3,0–4,0	4,0–5,0	5,0 va undan yuqori
Oilalar soni	80	100	180	150	90

Aniqlang:

1) jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha jun gazlama xaridini;

2) o'rtacha kvadratik chetlanishni;

3) 0,954 ehtimol bilan viloyat aholisi bo'yicha jon boshiga to'g'ri keladigan jun gazlamasi xaridining chegarasini;

4) 5,0 kv. metrdan ko'proq jun gazlamasi xarid qiladigan oilalar hissasining chegarasini.

14-masala. Import qilinayotgan buyumning og'irligini aniqlash maqsadida 10% tasodifiy takrorlanmaydigan usulda tanlab kuzatish o'tkazilgan va sinash uchun 200 ta buyum tanlangan. Kuzatish natijalari quyidagicha: buyumning o'rtacha og'irligi 300 g o'rtacha kvadratik tafovut 40 g 0,954 ehtimol bilan bosh to'plamda bir dona buyumning o'rtacha og'irligining ishonch intervalini hisoblang.

15-masala. Bojxona punktida eksport qilinayotgan mahsulot birligining o'rtacha og'irligini aniqlash maqsadida 100 ta mahsulot 5% tasodifiy takrorlanmaydigan usulida tanlab olinib kuzatuvdan o'tkazilgan. Natijalar quyidagicha: mahsulotning o'rtacha og'irligi 400 g, o'rtacha kvadratik tafovut 50 g 0,997 ehtimol bilan bosh to'plamda bir dona mahsulotning o'rtacha og'irligining ishonch intervalini hisoblang.

16-masala. Yil mobaynida shaharda qonunbuzarlikka yo'l qo'ygan 5000 kishidan 500 tasi mexanik tanlash usuli yordamida tanlab olinib

o‘rganib chiqildi. Tekshirishlar shuni ko‘rsatdiki, 300 ta qonunbuzar shaxs nosog‘lom oilaviy sharoitda tarbiyalanganligi ma’lum bo‘ldi. 0,997 ehtimol bilan bosh to‘plam uchun nosog‘lom sharoitda tarbiyalangan qonunbuzarlar salmog‘i o‘zgarish chegaralari aniqlansin.

17-masala. Xomashyoni o‘z vaqtida yetkazib berilmasligi oqibatida yuz bergan bekor turishlarni aniqlash uchun 10% li mexanik tanlash o‘tkazilgan va quyidagilar aniqlangan:

Jon boshiga to‘g‘ri keladigan yillik xarid, kv.metr.	2,0 gacha	2,0–3,0	3,0–4,0	4,0–5,0	5,0 va undan yuqori
Oilalar soni	80	100	180	150	90

0,997 ehtimol bilan korxona bo‘yicha xomashyoni vaqtida olmaslik oqibatida yuz bergan bekor turgan ishchilar salmog‘ining ishonch chegaralarini aniqlang.

18-masala. *A* tumanda 10000 oila yashaydi. Mexanik tanlash usuli bilan oilada uchta va undan ortiq bola bo‘lgan oilalar salmog‘ini aniqlash maqsad qilib qo‘yilgan. 0,954 ehtimol bilan tanlamaning xatosi 0,02 dan oshmasligi uchun agar oldingi tekshirishlar natijasida dispersiya 0,2 ga teng bo‘lgan bo‘lsa, tanlamaning hajmi qanday bo‘lishi kerak.

19-masala. Elektr lampochkalarining ishga yaroqliligini aniqlash maqsadida ishlab chiqarilgan lampochkalardan 1200 ta lampochka takrorlanmaydigan usulda tekshirildi va uning 20 tasining yaroqsizli ekanligi aniqlandi.

0,683 ehtimol bilan ishlab chiqarilgan lampochkalarning yaroqsizlik hissasining chegaralari aniqlansin.

20-masala. Savdo bazasiga keltirilgan 10000 dona televizordan 10 foizi takrorlanmaydigan tanlash usuli bilan tanlab kuzatildi. Kuzatish natijasida 120 dona televizorning ishga yaroqsizligi aniqlanildi.

0,683 ehtimol bilan jami televizorlardan ishga yaroqsiz televizorlarning hissasini va uning chegarasini aniqlang.

21-masala. Viloyat aksiyadorlik jamiyatlari kompaniyasiga qarashli savdo bazasiga kelib tushgan tovarlarning og‘irligini o‘rganish maqsadida 2000 ta tovardan 100 tasi kuzatishdan o‘tkazildi. Kuzatish natijasida ularning o‘rtacha vazni 69,5 g, o‘rtacha kvadratik chetlanish esa 0,3 g ekanligi aniqlandi.

0,997 ehtimol bilan bazaga kelib tushgan tovarlarning o‘rtacha vaznining chegarasi aniqlansin.

VI bob. IJTIMOIY-IQTISODIY HODISALARNING O'ZARO BOG'LIQLIGINI STATISTIK O'RGANISH

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuning amaliy mashg'ulot darslarida talabalar o'zlarining nazariy bilimlarini chuqurlashtirish va mustahkamlash uchun quyidagilarni bilishi va o'zlashtirishi talab qilinadi:

1. Statistikada o'rganiladigan ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning bog'lanish turlari, shakllari va usullarini;
2. Parallel qatorlarga keltirish va taqqoslashni;
3. Balans va yondosh qatorlar usullarining qo'llashni;
4. Funksional va statistik bog'lanishlarni;
5. Korrelyasiya usuli bilan hal qilinadigan masalalarni;
6. Chiziqli korrelyasiya va uning parametrlarini aniqlashni;
7. Korrelyasiya koeffitsiyentini hisoblashni;
8. Egri chiziqli bog'lanishlarning o'rganishni;
9. Korrelyasion nisbat va korrelyasiya indeksini hisoblashni;
10. Korrelyasion jadval to'g'risida tushuncha va undan bog'lanishlarni o'rganishda foydalanishni.

Bog'lanishlarni o'rganish belgilar o'rtasidagi aloqalarni o'rganishdan boshlanadi. Bu usul *omilli bog'lanish* deb yuritiladi.

Omilli bog'lanishni quyidagi kategoriyalarga bo'lib o'rganish mumkin:

1. Belgilar o'rtasidagi bog'lanishlar xarakteriga qarab:
   a) funksional bog'lanish;
   b) korrelyasion bog'lanish.
2. Yo'nalishlarning o'zgarishiga qarab:
   a) to'g'ri bog'lanish;
   b) teskari bog'lanish.
3. Analitik ifodalarning ko'rinishiga qarab:
   a) to'g'ri chiziqli bog'lanish;
   b) egri chiziqli bog'lanish.

Agar omil belgining ortishi (kamayishi) bilan natijaviy belgi ham ortib (kamayib) borsa, ular o'rtasidagi bog'lanish to'g'ri bog'lanish deyiladi. Aks holda teskari bog'lanish deyiladi.

Agar omilli bog'lanish tenglamasida omil belgilari faqat birinchi daraja bilan qatnashib, ularning ikki va undan yuqori darajalari hamda aralash ko'paytmalari qatnashmasa bunday bog'lanish *to'g'ri chiziqli bog'lanish* deyiladi.

To'g'ri chiziqli bog'lanishni baholashda quyidagi regressiya tenglamasi qo'llaniladi:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x ,$$

bunda: a_0 – ozod had, a_1 – regressiya tenglamasi koeffitsiyenti. a_0 va a_1 – regressiya tenglamasi parametrlari ham deyiladi. Bu parametrlarni kichik kvadratlar usuli orqali topiladi.

Ya'ni, $\sum (y - \bar{y}_x)^2 \to min$ yoki $\sum (y - a_0 - a_1 x)^2 \to min$. Agar a_0 va a_1 parametrlarning har qanday qiymatida ifoda nolga intilsa, a_0 va a_1 parametrlar quyidagi normal tenglamalar sistemasi orqali topiladi:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y, \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy. \end{cases}$$

1-misol. 10 ta kichik korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot va sarflangan yoqilg'i haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarilgan ma'sulot, ming dona	5	6	8	8	10	10	14	20	20	24
Sarf qilingan yo'qilg'i, tonna	4	4	6	5	7	8	8	10	12	16

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asosan ishlab chiqarilgan mahsulot va sarflangan yoqilg'i o'rtasida bog'lanishni to'g'ri chiziqli tenglama orqali tasvirlang. Olingan regressiya tenglamasining mohiyatini tushuntirib bering.

Yechish. Normal tenglamalar sistemasining parametrlarini hisoblash va regressiya tenglamasini aniqlash va u bo'yicha hisob-kitoblarni bajarish uchun quyidagi jadval to'ldiriladi:

Regressiya tenglamasining hisob-kitobi

T-/r	Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona (x)	Sarf qilingan yoqilg'i, tonna (u)	xy	x^2	$\overline{y}_x = a_0 + a_1 x$
1	5	4	20	25	u_x=1,16+0,547 5=3,9
2	6	4	24	36	u_x=1,16+0,547 6=4,4
3	8	6	48	64	u_x=1,16+0,547 8=5,5
4	8	5	40	64	u_x=1,16+0,547 8=5,5
5	10	7	70	100	u_x=1,16+0,547 10=6,6
6	10	8	80	100	u_x=1,16+0,547 10=6,6
7	14	8	112	196	u_x=1,16+0,547 14=8,8
8	20	10	200	400	u_x=1,16+0,547 20=12,1
9	20	12	240	400	u_x=1,16+0,547 20=12,1
10	24	16	384	576	u_x=1,16+0,547 24=14,3
Σ	125	80	1218	1961	80

Ishlab chiqarilgan mahsulot va ishlab chiqarish uchun sarf qilingan yoqilg'i o'rtasidagi to'g'ri chiziqli bog'lanishning tenglamasiga to'g'ri kelgan normal tenglamalar sistemasi quyidagicha:

$$\begin{cases} 10a_0 + 125a_1 = 80, \\ 125a_0 + 1961a_1 = 1218. \end{cases}$$

Ushbu normal tenglamalar sistemasidan $a_0 = 0{,}547$; $a_1 = 1{,}16$ kelib chiqadi.

Demak, ishlab chiqarilgan mahsulot va ishlab chiqarish uchun sarf qilingan yoqilg'i o'rtasidagi bog'liqlik

$$\overline{y}_x = 1{,}16 + 0{,}547x$$

regressiya tenglamasi orqali baholanadi.

Agar omilli bog'lanish tenglamasida omil belgilari aralash ko'paytma yoki ikki va undan ortiq daraja bilan qatnashsa bunday bog'lanish egri chiziqli bog'lanish deyiladi.

Egri chiziqli bog'lanishlar turli ko'rinishda bo'lishi mumkin. Iqtisodiy tahlilda eng ko'p uchraydigan egri chiziqli tenglamalarga quyidagilarni kiritish mumkin:

Giperbola tenglamasi:

$$\overline{y}_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}.$$

Bu regressiya tenglamasidagi a_0 va a_1 parametrlarining qiymatlarini hisoblash uchun quyidagi tenglamalar sistemasidan foydalaniladi:

Logarifimli tenglama:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x} = \sum y, \\ a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \frac{1}{x^2} = \sum \frac{y}{x}. \end{cases}$$

Bu regressiya tenglamasining a_0 va a_1 parametrlarini hisoblash quyidagi normal tenglamalar sistemasi orqali hisoblanadi.

2-misol. Kichik korxonalarning yillik tovar oboroti va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillik tovar oboroti, mlrd. so'm	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Muomala xarajatlarining nisbiy darajasi, %	25,0	23,0	22,0	22,5	22,2	22,0

Jadval ma'lumotlariga asosan tovar oboroti va muomala xarajatlari o'rtasida teskari bog'lanish mavjud bo'lganligi sababli bog'lanish giperbola tenglamasi orqali aniqlanadi va unga mos normal tenglamalar sistemasining va koeffitsiyentlari qiymatini topish hamda hosil bo'lgan regressiya tenglamasida hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun quyidagi jadval tuziladi:

Regressiya tenglamasining hisob-kitobi

T-/r	Yillik tovar oboroti, mln. so'm (x)	Muomala xarajatining nisbiy darajasi, % (y)	$\frac{1}{x}$	$\frac{y}{x}$	$\frac{1}{x^2}$	$\overline{y}_x = 18,8 + 28\frac{1}{x}$
1	5,0	25,0	0,200	5,000	0,0400	$\overline{y}_x = 24,4$
2	6,0	23,0	0,167	3,841	0,0278	$\overline{y}_x = 23,5$
3	7,0	22,0	0,143	3,146	0,0204	$\overline{y}_x = 22,9$
4	8,0	22,5	0,125	2,813	0,0156	$\overline{y}_x = 22,3$
5	9,0	22,2	0,111	2,464	0,0123	$\overline{y}_x = 22,0$
6	10,0	22,0	0,100	2,200	0,0100	$\overline{y}_x = 21,6$
Σ	–	136,7	0,846	1,9464	0,126	136,7

Jadval ma'lumotlari asosida normal tenglamalar sistemasi tuziladi:

$$\begin{cases} 6a_0 + 0,846a_1 = 136,7, \\ 0,846a_0 + 0,126a_1 = 19,46. \end{cases}$$

Tenglamalarni yechib $a_0 = 18,8$ va $a_1 = 28$ natijalar olainadi. U holda, regressiya tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\overline{y}_x = 18,8 + 28\frac{1}{x}.$$

Giperbola tenglamasidagi a_1 – parametr tovar oborotining 1 mln. so'mga o'zgarishi muomala xarajatlarini qancha o'zgarishga olib kelishini ko'rsatadi. Buning uchun regressiya tenglamasidan birinchi tartibli hosila olinadi:

$$\overline{y}_x = \left(a_0 + a_1\frac{1}{x}\right)' = -a_1\frac{1}{x^2}, \quad \overline{y}_5 = -28\frac{1}{25} = -1,12\%,$$

$$\overline{y}_8 = -28\frac{1}{64} = -0,44\%, \quad \overline{y}_6 = -28\frac{1}{36} = -0,75\%,$$

$$\overline{y}_9 = -28\frac{1}{81} = -0,35\%, \quad \overline{y}_7 = -28\frac{1}{49} = -0,57\%,$$

$$\overline{y}_{10} = -28\frac{1}{100} = -0,28\%.$$

Tovar oborotining hajmi 5 mln. so'mdan 6 mln. so'mgacha ortganda, ya'ni 1mln. so'mga farq qilganda, muomala xarajatlarining nisbiy darajasi 1,12 foizga kamayadi. Yuqori tovar oborotiga ega bo'lgan korxonalarda esa muomala xarajatlari 0,28 foizga pasayishiga olib keladi.

3-misol. Do'konlarning yillik tovar oboroti va tovar zaxiralari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Do'konlar	Tovar oborati, mln.so'm	Tovar zaxirasi, mln.so'm
1	36	2,5
2	50	3,9
3	58	4,1
4	69	4,4
5	74	5,0
6	85	5,8
7	94	6,9
8	99	7,1
9	103	9,2
10	108	8,8
Jami	776	57,7

Jadval ma'lumotlariga asosan do'konlarning tovar oboroti va tovar zaxiralari o'rtasidagi bog'lanishni ikkinchi darajali parabola tenglamasida tasvirlang.

Yechish. Ikkinchi darajali parabola tenglamasi:

$$\overline{y}_x = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2.$$

Bu tenglamaning parametrlari (a_0, a_1, a_2) quyidagi normal tenglamalar sistemasini yechish bilan aniqlanadi:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 = \sum y, \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^2 = \sum xy, \\ a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 = \sum x^2 y. \end{cases}$$

Normal tenglamalar sistemasining x^2, x^3, x^4, xy, x^2y o'zgaruvchilarning qiymatlarini quyidagi jadval asosida aniqlanadi.

Normal tenglamalar sistemasi o'zgaruvchilarining qiymatlari nihisob-kitobi

Do'-kon-lar	Tovar oboroti, mln. so'm	Tovar zaxirasi, mln. so'm	x^2	x^3	x^4	xy	x^2y
1	36	2,5	1296	46656	167916	90,0	3240,0
2	50	3,9	2500	125000	6250000	195,0	9750,0
3	58	4,1	3364	195112	11316496	237,8	13792,4
4	69	4,4	4761	328509	2266714	303,6	20948,4
5	74	5,0	5476	405224	29986576	370,0	27380,0
6	85	5,8	7225	614125	52200625	493,0	41905,0
7	94	6,9	8836	830584	78074896	648,6	60968,4
8	99	7,1	9801	970299	96059601	702,9	69587,1
9	103	9,2	10609	1092727	112550881	947,6	97602,8
10	108	8,8	11684	1259712	136048896	950,4	102643,2
Jami	776	57,7	65532	5867948	326834708	4938,9	447817,3

O'zgaruvchilarning qiymatlarini o'rniga qo'ysak, quyidagi normal tenglamalar sistemasi olinadi:

$$\begin{cases} 10a_0 + 776a_1 + 65532a_2 = 57,7, \\ 776a_0 + 65532a_1 + 586748a_2 = 4938,9, \\ 65532a_0 + 5867948a_1 + 326834708a_2 = 447817,3. \end{cases}$$

Har bir tenglamaning hadlarini mos ravishda a_0 oldidagi koeffitsiyentlarga bo'linadi:

$$\begin{cases} a_0 + 77,6a_1 + 6553,2a_2 = 5,77, \\ a_0 + 84,4a_1 + 7561,8a_2 = 6,36, \\ a_0 + 89,5a_1 + 4987,4a_2 = 6,83. \end{cases}$$

Ikkinchi tenglamadan birinchi, uchinchi tenglamadan ikkinchi tenglamani ayirib, ikkita ikki noma'lumli tenglamaga ega bo'lamiz:

$$\begin{cases} 6,8a_1 + 1008,6a_2 = 0,59, \\ 5,1a_1 - 2574,4a_2 = 0,47. \end{cases}$$

Har bir tenglamaning hadlarini mos ravishda a_1 oldidagi koeffitsiyentlarga bo'linadi:

$$\begin{cases} a_1 + 148,32a_2 = 0,0868, \\ a_1 - 504,38a_2 = 0,0923. \end{cases}$$

Ikkinchi tenglamadan birinchi tenglama ayirinadi:

$$-652,7000a_2 = 0,0055 \text{ bundan } a_2 = -\frac{0,0055}{652,7000} = -0,000008.$$

a_0 va a_1 parametrlar o'rin almashtirish usuli bilan aniqlanadi:

$$a_1 - 148,32 \cdot 0,000008 = 0,087,$$

$$a_1 - 0,0012498 = 0,087,$$

$$a_1 = 0,087 + 0,0012498 = 0,0882.$$

$$a_0 + 77,6 \cdot 0,0882 - 6553,2 \cdot 0,000008 = 5,77,$$

$$a_0 + 6,8482 - 0,0524 = 5,77,$$

$$a_0 = 5,77 - 6,7958 = -1,0258.$$

Demak, ikkinchi darajali parobola tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\bar{y}_x = -1,0258 + 0,0882x + 0,000008x^2.$$

Ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganishning muhim masalalaridan omil va natijaviy belgining o'zaro bog'lanish kuchi(zichligi)ni aniqlashdan iborat. Zichlik korrelyasion nisbat, determinatsiya nazariy koeffitsiyenti, korrelyasiya indeksi va korrelyasiya koeffitsiyenti ko'rsatkichlari orqali o'lchanadi.

Korrelyasion nisbat quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2_{y_x}}{\sigma^2_y}},$$

bunda: $\delta_{y_x}^2 = \frac{\sum(y_x - \overline{y})^2}{n}$, $\sigma_y^2 = \frac{\sum(y - \overline{y})^2}{n}$.

Korrelyasion nisbat qanchalik 1 ga yaqinlashsa, bog'liqlik kuchli va 0 ga yaqinlashsa kuchsiz bo'ladi.

Determinatsiya koeffitsiyenti $D = \frac{\delta_{y_x}^2}{\sigma_y^2}$ formula bilan, korrelyasiya indeksi esa $R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y-y_x}^2}{\sigma_y^2}}$ formula bilan aniqlanadi.

bunda: $\sigma_{y-y_x}^2 = \frac{\sum(y - y_x)^2}{n}$.

4-misol. 1- misolda keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyasion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyasiya indeksini hisoblang.

Yechish. Korrelyasion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyasiya indeksini hisoblash uchun avvalo berilgan omil va natijaviy belgilar bog'liqligini hamda uning shaklini aniqlash lozim. 1-misolning yechimida korrelyasion bog'lanish aniqlangan va u quyidagi regressiya tenglamasi bilan ifodalangan:

$$\overline{y}_x = 1{,}16 + 0{,}547x.$$

Korrelyasion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyasiya indeksini hisoblash uchun quyidagi jadval tuziladi.

Korrelyasion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyasiya indeksining hisob-kitobi

T/r	Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona. (x)	Sarf qilingan yoqilg'i, tonna (y)	$u_x = 1{,}16 + 0{,}547 \cdot x$	$y_x - \overline{y}$	$(y_x - \overline{y})^2$	$y - \overline{y}$	$(y - \overline{y})^2$	$y - y_x$	$(y - y_x)^2$
1	5	4	3,90	−4,10	16,81	−9,29	86,30	0,10	0,01
2	6	4	4,40	−3,60	13,00	−9,29	86,30	−0,40	0,16

Davomi

3	8	6	5,50	−2,50	6,25	−7,29	53,14	0,50	0,25
4	8	5	5,50	−2,50	6,25	−8,29	68,72	−0,50	0,25
5	10	7	6,60	−1,40	2,00	−6,29	39,56	0,40	0,16
6	10	8	6,60	−1,40	2,00	−5,29	27,98	1,40	1,96
7	14	8	8,80	0,80	0,64	−5,29	27,98	−0,80	0,64
8	20	10	12,10	4,10	16,81	−3,29	10,82	−2,10	4,41
9	20	12	12,10	4,10	16,81	−1,29	1,66	−0,10	0,01
10	24	16	14,30	6,30	39,69	2,71	7,34	1,70	2,89
Σ	125	80	80	–	120,26	–	409,18	–	10.74

Korrelyasion nisbat quyidagicha hisoblanadi:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2_{y_x}}{\sigma^2_y}} = \sqrt{\frac{12,026}{40,918}} = \sqrt{0,29} = 0,54.$$

Determinatsiya koeffitsiyenti quyidagicha topiladi:

$$D = \frac{\delta^2_{y_x}}{\sigma^2_y} = \frac{12,026}{40,918} = 0,29.$$

Korrelyasiya indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma^2_{y-y_x}}{\sigma^2_y}} = \sqrt{1 - \frac{1,074}{40,918}} = \sqrt{1 - 0,03} = \sqrt{0,97} = 0,98.$$

Xususan, bog'lanishning shakli to'g'ri chiziqli bo'lganda korrelyasion bog'lanishning zichligi chiziqli korrelyasiya koeffitsiyenti orqali aniqlanadi va u quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

$$r = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{\sigma_x \sigma_y}; \qquad r = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{\sqrt{\left|\overline{x}^2 - (\overline{x})^2\right| - \left|(\overline{y}^2 - (\overline{y})^2\right|}};$$

$$r = \frac{\sum (x - \overline{x})(y - \overline{y})}{n\sigma_x \sigma_y}; \qquad r = \frac{\sum (x - \overline{x})(y - \overline{y})}{\sqrt{\sum (x - \overline{x})^2 \cdot \sum (y - \overline{y})^2}}.$$

5-misol. 1-misolda keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyasiya koeffitsiyentini hisoblang.

Yechish. Korrelyasiya koeffitsiyenti quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y};$$

bunda:

$$\overline{xy} = \frac{\sum xy}{n} = \frac{1218}{10} = 121,8; \qquad \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{125}{10} = 12,5;$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{80}{10} = 8;$$

$$\bar{x}^2 = \frac{\sum x^2}{n} = \frac{1961}{10} = 196,1;$$

$$\bar{y}^2 = \frac{\sum y^2}{n} = \frac{770}{10} = 77;$$

$$\sigma_x = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} = \sqrt{196,1 - 156,25} = \sqrt{39,85} = 6,31;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2} = \sqrt{77 - 8^2} = \sqrt{13} = 3,6.$$

Demak, korrelyasiya koeffitsiyenti quyidagiga teng:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{121,8 - 12,5 \cdot 8}{6,3 \cdot 3,6} = \frac{21,8}{22,7} = 0,96$$

yoki

$$r = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 0,547 \frac{6,31}{3,6} = 0,96.$$

Statistikada o'zaro bog'lanishlar kuchini aniqlashning yana bir nechta usullarini keltirish mumkin.

Statistikada o'zaro bog'lanishlar kuchini aniqlash usullari

T/r	Ko'rsatkichlar	Hisoblash tartibi	Izohlar
1	G.B.Fexner koeffitsiyenti	$F_k = \frac{M - H}{M + H}$	**M** – bir xil ishoradagi (mos kelgan) juft chetlanishlar (x va uning $\bar{x}$ dan $\bar{y}$ chetlanishi); **H** – har xil ishoradagi (mos kelmagan) chetlanishlar
2	K.Spirmen koeffitsiyenti	$P = 1 - \frac{\sigma \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$	**d**–omil va natijaviy belgi ranglari o'rtasidagi chetlanish $(d = X - Y)$; **n** – hadlar soni.
3	M.Kendel koeffitsiyenti	$r = \frac{2 \sum S}{n(n-1)}$	**S=Q–P**, bunda Q– u bo'yicha ijobiy natijalar, ya'ni undan katta keyingi hadlar soni; **P** – salbiy natijalar.
4	D.Yulning assosiatsiya koeffitsiyenti	$A = \frac{ad - bc}{ad + bc}$	Ikkala formuladagi **a, b, c, d** – tebranish qiymatlari, ular jadvalda quyidagicha joylashadi.
5	K.Pirsonning kontingensiya koeffitsiyenti	$K = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}$	**a** **b** **c** **d**

6-misol. Guruh talabalarining bo'ylarini uzunliklari bo'yicha ma'lumotlar mavjud:

T/r	O'g'il bolalar bo'yi, sm	Qiz bolalar bo'yi, sm
1	170	163
2	165	162
3	177	168
4	180	170
5	181	164
6	175	162
7	172	165
8	180	168

Ma'lumotlar asosida o'g'il va qiz bolalar bo'ylari o'rtasidagi bog'liqlik zichligini G.B.Fexner koeffitiysenti bo'yicha aniqlang:

$$F_k = \frac{M - H}{M + H}.$$

Yechish. Fixner koeffitsiyenti quyidagicha hisoblanadi.

Formuladagi M va N qiymatlarni aniqlash uchun quyidagi jadval keltiriladi:

T/r	O'g'il bolalar bo'yi, sm (x)	Qiz bolalar bo'yi, sm (y)	O'rtachadan chetlanish ishoralari	
			x	y
1	170	163	–	–
2	165	162	–	–
3	177	168	+	+
4	180	170	+	+
5	181	164	+	–
6	175	162	+	–
7	172	165	–	–
8	180	168	+	+
–	$\bar{x} = 175$	$\bar{y} = 165{,}25$		

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, talabalarning bo'ylari bo'yicha 6 tasida ishoralar mos kelgan. U holda, M=6, N=2 ga teng:

$$F_k = \frac{M - H}{M + H} = \frac{6 - 2}{6 + 2} = 0{,}5.$$

O'g'il bolalar bo'ylari bilan qiz bolalar bo'ylari uzunliklari o'rtasidagi o'zaro bog'lanish kuchi o'rtamiyona bo'lib, bog'lanish chiziqli ko'rinishga ega.

7-misol. O'nta kichik korxonaning asosiy ishlab chiqarish fondlari qiymati va ishlab chiqarilgan mahsuloti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarish fondlari qiymati, mln. so'm	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	3,0	3,1	3,5	3,8
Ishlab chiqarilgan mahsulot, mln.so'm	3,9	4,4	3,8	3,5	4,8	4,3	7,0	6,5	6,1	8,2

Yuqorida keltirilgan malumotlar asosida ishlab chiqarish fondlari qiymati va ishlab chiqarilgan mahsulot o'rtasidagi bog'liqlik zichligini K. Spirmen va M. Kendel koeffitsiyenti bo'yicha aniqlang.

Yechish. K. Spirmen va M. Kendel koeffitsiyentlari quyidagi ketma-ketlikda hisoblanadi:

1) x va y birliklarda ranjirlangan X va Y qatorlar tuziladi;
2) x birliklari o'sib borish yoki kamayish tartibida yoziladi;
3) y birliklari ranglar bo'yicha yozib chiqiladi;
4) $d = X - Y$ farq hisoblanadi;
5) ranglar kvadrati yig'indisi $-\Sigma d^2$ hisoblanadi;
6) K. Spirmen koeffitsenti $P = 1 - \dfrac{\sigma \sum d^2}{n(n^2-1)}$ bo'yicha aniqlanadi;
7) Y bo'yicha ijobiy natija (P)va salbiy natijalar (Q) aniqlanadi;
8) olingan natijalar bo'yicha $S=P-Q$ hisoblanadi.

K. Spirmen va M. Kendel koeffitsiyentlarini mos ravishda quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

$$P = 1 - \frac{\sigma \sum d^2}{n(n^2-1)}, \qquad r = \frac{2\sum S}{n(n-1)}.$$

Ma'lumotlar jadvalga joylashtiriladi:

x	y	X	Y	d=X−U	d^2	P	Q
1,5	3,9	1	3	−2	4	7	2
1,8	4,4	2	5	−3	9	5	3
2,0	3,8	3	2	1	1	6	1
2,2	3,5	4	1	3	9	6	0
2,3	4,8	5	6	−1	1	4	1
2,6	4,3	6	4	2	4	4	0
3,0	7,0	7	9	−2	4	1	2
3,1	6,5	8	8	0	0	1	1
3,5	6,1	9	7	2	4	1	0
3,8	8,2	10	10	0	0	—	—
Σ						35	10

$$P = 1 - \frac{\sigma \sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 36}{10 \cdot 99} = 0,78.$$

Spirmeni koeffitsiyenti bo'yicha xulosa shuki, ishlab chiqarish fondlari qiymati va ishlab chiqarilgan mahsulot o'rtasida to'g'ri chiziqli kuchli bog'lanish mavjud:

$$r = \frac{2 \sum S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot 25}{10 \cdot 9} = 0,56.$$

Kendel koeffitsiyenti hamma vaqt Spirmen koeffitsiyenti bilan quyidagicha munosabatda bo'ladi:

$$r \approx \frac{2}{3} P.$$

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. 10 ta kichik korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot va sarflangan yoqilg'i haqida ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona	5	6	8	8	10	10	14	20	20	24
Sarf qilingan yoqilg'i, tonna	4	4	6	5	7	8	8	10	12	16

Keltirilganlarga asosan ishlab chiqarilgan mahsulot va sarflangan yoqilg'i o'rtasidagi bog'lanishning to'g'ri chiziqli tenglamada tasvirlang. Olingan regressiya tenglamasining mohiyatini tushuntirib bering.

2-masala. Kichik korxonalarning yillik tovar oboroti va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillik tovar oboroti, mln.so'm	50	60	70	80	90	100
Muomala xarajatlarining nisbiy darajasi, %	25,0	23,0	22,0	22,5	22,2	22,0

Jadval ma'lumotlariga asosan tovar oboroti va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi o'rtasidagi bog'lanishni giperbola tenglamasida tasvirlang va xulosa qiling.

3-masala. Do'konlarning yillik tovar oboroti va tovar zaxiralari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Do'konlar	Tovar oboroti, mln. so'm	Tovar zaxirasi,mln. so'm
1	360	25
2	500	39
3	580	41
4	690	44
5	740	50
6	850	58
7	940	69
8	990	71
9	1030	92
10	1080	88
Jami	7760	577

Jadval ma'lumotlariga asosan do'konlarning tovar oboroti va tovar zaxiralari o'rtasidagi bog'lanishni ikkinchi darajali parabola tenglamasida tasvirlang.

4-masala. 1-masalada keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyasiya koeffitsiyentini hisoblang.

5-masala. Guruh talabalari bo'ylarining uzunliklari bo'yicha ma'lumotlar mavjud:

T/r	O'g'il bolalar bo'yi, sm	Qiz bolalar bo'yi, sm
1	160	153
2	165	155
3	170	160
4	175	165
5	176	162
6	180	168
7	182	165
8	185	160

O‘g‘il va qiz bolalar bo‘ylari o‘rtasidagi bog‘liqlik zichligini G.B. Fexner koeffitsiyenti bo‘yicha aniqlang.

6-masala. Oilalarning yillik daromadi va iste’mol qilingan qand mahsulotlari haqida quyidagi ma’lumotlar berilgan:

Oilalarning yillik daromadi, ming. so‘m	4700 gacha	4700–5000	5000–5300	5300–5600	5600 dan yuqori
Qand mahsulotlari iste’moli, kg	24	29	35	42	46

Berilgan ma’lumotlar asosida:

1) o‘zaro bog‘liqlik tenglamasini tuzing;

2) korrelyasiya koeffitsiyentini aniqlang .

7-masala. Oilalar bo‘yicha jon boshiga to‘g‘ri keladigan daromad va iste’mol qilingan non mahsulotlari to‘g‘risida quyidagi ma’lumotlar keltirilgan:

Jon boshiga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha oylik daromad, ming so‘m	150 gacha	150–180	180–200	210–240	240 va undan yuqori
Non mahsulotlari iste’moli, kg	10	14	18	13	12

Jon boshiga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha yillik daromad va iste’mol qilingan non mahsulotlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘lanishni hisoblang.

8-masala. Korxona ishchilarining ish staji va ishlab chiqargan mahsulotlari to‘g‘risida quyidagi ma’lumotlar mavjud:

Ishchilarning ish staji,yil	3 gacha	3–5	5–7	7–9	9 dan yuqori
Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona	2,8	3,1	3,4	4,5	5,2

Berilgan ma’lumotlar asosida:

1) o‘zaro bog‘liqlik tenglamasini tuzing;

2) korrelyasiya koeffitsiyentini aniqlang.

9-masala. Konserva zavodi ishchilarining ishlab chiqargan mahsuloti va mahsulotni ishlab chiqarish uchun 1 ishchi sarf qilgan kunlik elektr energiya to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Har bir ishchining bir kunda ishlab chiqargan mahsuloti qiymati, mln. so'm	2,5	3,0	4,5	5,0	5,5	6,5	7,0
Bir ishchining kunlik elektr energiya sarfi, kvt/soat	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) ishlab chiqarilgan mahsulot va sarf qilingan elektr energiya o'rtasidagi bog'liqlik tenglamasini tuzing;

2) korrelyasiya koeffitsiyentini aniqlang;

3) xulosa qiling.

10-masala. Korxona ishchilarining oylik ish haqi va ularning ish staji haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ish staji, yil	**Ishchilarning ish haqi, ming so'm**					
	200 gacha	200–300	300–400	400–500	500–600	600 dan yuqori
5 yilgacha	3	3	9	12		
5–10		5	4	6	9	2
10–15		2	3	5	4	3
15–20				2	3	6
20–25				1	4	3
25 yildan yuqori					2	7

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) ishchilarning ish staji va ish haqi o'rtasidagi bog'liqlik tenglamasini tuzing;

2) korrelyasiya koeffitsentini aniqlang;

3) xulosa qiling.

11-masala. Korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot va mahsulot birligining tannarxi haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona	2,5	3,0	4,5	5,0	5,5	6,5	7,0
Mahsulot birligining tannarxi, ming so'm	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2

Ishlab chiqarilgan mahsulot va uning tannarxi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

12-masala. AQSHdagi uy xo'jaliklarining yillik yalpi daromadi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Yillik yalpi daromadi, ming doll.	Uy xo'jaliklari jamiga nisbatan, %	
	Oq tanlilar	Qora tanlilar
5 gacha	4,2	14,1
5–10	9,4	17,2
10–15	9,4	11,9
15–20	17,8	19,6
20–25	16,2	13,8
25–30	18,1	12,0
30–35	15,2	8,5
35 dan yuqori	9,7	2,9
Jami	100,0	100,0

Hisoblang:

1) guruhlararo va umumiy dispersiyani;
2) determinatsiya koeffitsiyentini.

13-masala. Yevropa mamlakatlarining birida, oq tanli va qora tanlilar irqiga mansub kishilarning bir yildagi o'limi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Irqi	Tug'ilgan joyi		Jami
	Yevropa, ming kishi	Afrika, ming kish	
Qora tanli	1050	600	1650
Oq tanli	750	1300	2050
Jami	1800	1900	3700

Kontingensiya va assotsiatsiya koeffitsentlarini hisoblang.

14-masala. Talabalarning jinsi va o'qish darajasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

	O'g'il bolalar	Qiz bolalar	Jami
A'lochi	75	150	225
A'lochi emas	150	200	350
Jami	225	350	575

Kontingensiya va assotsiatsiya koeffitsiyentlarini hisoblang.

15-masala. Respublikada mavjud fermer xo'jaliklarda mahsulot yetishtirish uchun sarf-xarajatlar va ularning yetishtirgan mahsulotlari to'g'risida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Viloyatlar	Fermer xo'jaliklari sarf-xarajatlari, mln. so'm.	Yetishtirilgan mahsulot		
		Viloyat-lar	Fermer xo'jaliklari sarf-xarajatlari, mln. so'm.	Yetishtirilgan mahsulot
Andijon	3548	0,6	3,9	482
Buxoro	4870	1,0	7,1	252
Jizzax	5882	0,2	0,9	25
Qashqadaryo	4567	0,8	3,1	585
Navoiy	2648	0,7	3,8	262
Namangan	3077	0,8	3,5	524
Samarqand	7812	1,7	7,8	3490
Surxondaryo	3438	1,3	3,3	353
Sirdaryo	3316	0,3	1,9	64
Toshkent	4850	1,2	4,9	1037
Farg'ona	4216	1,8	5,3	1280
Xorazm	3739	1,4	6,0	1462
Qoraqalpo-g'iston Respublikasi	3572	0,7	6,4	131
O'zbekiston Respublikasi	55445	12,5	57,9	41365

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) fermer xo'jaliklarning sarf-xarajatlari va ularning yetishtirgan mahsulotlari orasidagi bog'liqlik tenlamasini tuzing;

2) xulosa qiling.

16-masala. Toshkent Moliya inistitutining moliya fakultetida 1200 ta talaba tahsil oladi. Ularning darsga qatnashishi va o'zlashtirish darajasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Darsga qatnash darajasi	Yakuniy nazorat		Jami talabalar
	55% dan yuqori	55%dan past	
To'liq	610	90	800
To'liqmas	220	280	500
Jami	830	370	1200

Kontingensiya va assotsiatsiya koeffitsiyentlarini hisoblang va hulosa qiling.

17-masala. Natijaviy va omil belgilar orasidagi bog'lanish 2-tartibli parabola tenglamasi $Y_x = a_0 + a_1x + a_2x_2$ bilan aniqlanadi. a_0, a_1, a_2 noma'lum koeffitsiyentlarni aniqlang. Natijani izohlang.

18-masala. Guruh talabalarining ikkita fandan o'zlashtirish ko'rsatkichlari quyidagicha bo'lgan:

Talabalar	Falsafa fani, %	Statistika fani, %
A	90	75
B	60	69
D	46	45
E	68	49
F	88	58
G	71	54
H	66	59
I	78	70
J	87	67
K	52	43
L	56	41
M	67	53
N	76	66
O	87	72
P	94	86

Hisoblang:

1) Fexner koeffitsiyentini;
2) K. Spirmen koeffitsiyentini;
3) Kendel koeffitsiyentini.

19-masala. Oila daromadlari va eng yuqori kaloriyali tovarlarga sarflar to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oila a'zolarining daromad summasi, ming so'm	Eng yuqori kaloriyali tovarlarga sarflar, ming so'm
54	8
63	10
74	11
90	13
112	15
140	17
190	19
723	93

Korrelyasiya koeffitsiyentlarini hisoblang va hulosa qiling.

20-masala. Quyidagi $xy = 106$; $x = 11$; $y = 9$; $x^2 = 137$; $y^2 = 85$; $a_0 = 48$ qiymat (ma'lumot)larga asoslanib chiziqli regressiya tenglamasini tuzing va chiziqli korrelyasiya koeffitsiyentini hisoblang.

21-masala. X va Y o'zgaruvchilari orasidagi bog'lanish giperbola tenglamasi bilan ifodalangan. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib va parametrlarini aniqlang va xulosa qiling.

X	1	3	4	6	7	9	10
Y	14	11	11	9	8	7	5

22-masala. «O'zmevasabzavotuzumsanoat xolding» kompaniyasining mutaxassislari vinolar sifatiga qarab quyidagicha baho berishdi:

Vinolar markasi	Mutaxassislar bahosi, ball	Vino bahosi, ming so'm
1	11	1,20
2	14	1,25

Davomi

3	17	1,45
4	15	1,60
5	13	2,00
6	13	2,10
7	18	1,85
8	10	1,15
9	19	2,30
10	28	2,40
11	24	2,10
12	30	3,20

Jadval ma'lumotlari asosida K. Spirmen va U. Kendel koeffitsiyentlarini hisoblang va xulolsa qiling.

23-masala. Korxonada ishlab chiqarilgan mahsulotlarning miqdori va xarajati to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oylar	**Mahsulot miqdori, ming dona**	**Jami xarajat,mln.so'm**
Iyul	2,0	7,2
Avgust	3,0	10,0
Sentabr	4,0	9,0
Oktabr	5,0	13,0
Noyabr	6,0	13,0
Dekabr	7,0	14,4

Korrelyasiya koeffitsiyentini hisoblang va hulosa qiling.

24-masala. Quyida berilgan ma'lumotlar asosida Spirmen koeffitsiyentini hisoblang:

X	162	172	103	482	212	345	196	311	506
Y	206	285	207	586	810	407	318	193	624

25-masala. Tarmoqning 30 ta korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Fond bilan ta'minlanganlik darajasi bo'yicha korxonalar guruhi. mln.so'm, (X)	**Korxonalar soni, (f)**	**Mahsulot hajmi, mln.so'm. (Y)**
500–700	1	300
700–900	3	520
900–1100	2	610
1100–1200	2	620
1200–1300	4	650
1400–1600	1	670
1600–1700	2	700
1700–1900	4	730
1900–2000	5	750
2000–2100	3	850
2100–2300	2	950
2300 – 2500	1	1000

Berigan ma'lumotlarga asoslanib mahsulot va fond bilan ta'minlanganlik darajasi orasidagi bog'lanishni tavsiflovchi chiziqli regressiya tenglamasining parametrlarini aniqlang.

26-masala. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib X va Y o'zgaruvchilari orasidagi bog'lanish chiziqli bo'lgan holda a_0 va a_1 parametrlarni, chiziqli korrelyasiya koeffitsiyentini va uning muhimlik darajasini aniqlang.

X	1	4	7	11	15	17	22
Y	3	6	10	14	18	24	30

27-masala. 26-masaladagi ma'lumotlar bo'yicha E_{xi} – elastiklik koeffitsiyenti va d_{xi} – determinatsiya koeffitsiyentlarini hisoblang. Xulosa qiling.

28-masala. Tushumlarning asosiy fondlar qiymatiga bog'liqligi haqidagi quyidagi ma'lumotlarga asosan Spirmen koeffitsiyentini hisoblang.

Asosiy fondlar, (x) mln. so'm	10	12	10	12	12	15	17
Tushum (y), mln. so'm	2	4	2	3	7	3	9

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Dinamika qatorlarining darajalari ijtimoiy hodisalarning sonini, hajmini, miqdorining vaqt bo'yicha o'zgarishini o'zida aks ettiradi va ular mutlaq, nisbiy va o'rtacha miqdorlarida ifodalanadi.

Dinamika qatorlari berilish usuliga qarab 2 turga bo'linadi:

1. Momentli (paytli) dinamika qatorlari;
2. Davriy dinamika qatorlari.

Dinamika qatorlarining ko'rsatkichlarini hisoblash ikkita davr darajasini taqqoslash natijasida olinadi. Dinamika qatorlari hadlari bazisli va zanjirsimon usullarda taqqoslanadi.

Bazisli usulda dinamika qatori davriy hadlari boshlang'ich davr hadi bilan taqqoslanadi.

Zanjirsimon usulda – dinamika qatori hadlari o'zidan oldingi hadi bilan taqqoslanadi.

O'rganilayotgan hodisa va jarayonlarning dinamikasini miqdoriy tomondan baholashda quyidagi statistik ko'rsatkichlar qo'llaniladi:

- mutlaq o'zgarish;
- o'zgarish sur'ati;
- qo'shimcha o'zgarish sur'ati;
- bir foiz o'zgarishning mutlaq mohiyati.

Mutlaq o'zgarish deb dinamika qatorlari ikki hadining farqiga aytiladi:

Bazis usulda: $\Delta Y_b = Y_i - Y_0$.

Zanjirsimon usulda: $\Delta Y_z = Y_i - Y_{i-1}$.

O'zgarish sur'ati deb qatorning ikki hadining nisbatiga aytiladi va quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

Bazis usulda: $K^b_{o'z} = \frac{Y_i}{Y_0} \times 100$.

Zanjirsimon usulda: $K^{Z}_{o'z} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \times 100$.

Qo'shimcha o'sish sur'ati deb hodisalarning mutlaq o'zgarishini dinamik qatorlarning boshlang'ich hadiga nisbatiga aytiladi va quyidagi formula asosida hisoblanadi.

Bazis usulda: $K^{b}_{q.o'z} = \frac{\Delta Y_B}{Y_0} \times 100$ yoki $K_{o'z} - 100$.

Zanjirsimon usulda: $K^{z}_{q.o'z} = \frac{\Delta Y_Z}{Y_{i-1}} \times 100$ yoki $K_{o'z} - 100$.

Dinamika qatorlarini baholashda bir foiz qo'shimcha o'zgarishining mutlaq mohiyati ko'rsatkichi juda muhim ko'rsatkichlardan biridir. U mutlaq o'zgarishini qo'shimcha o'zgarish sur'atiga nisbati bilan baholanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$A\% = \frac{\Delta Y_z}{K^{Z}_{q.o'z}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{(\frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}}) \cdot 100} = 0,01 \cdot Y_{i-1}.$$

1-misol. Respublikada yetishtirilgan sholi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan(ming tonna):

Yillar	«N»	«N+1»	«N+2»	«N+3»	«N+4»	«N+5»	«N+6»	«N+7»
Sholi yalpi hosili (ming tonna)	83,4	175,1	333,7	181,2	165,8	220,3	186,3	112,7

Aniqlang:

Dinamika qatorlarining analitik ko'rsatkichlarini:

a) mutlaq o'zgarish va o'zgarish sur'atlarini (bazis va zanjirsimon usulda);

b) qo'shimcha o'zgarish sura'tini (bazis va zanjirsimon usulda);

d) 1% qo'shimcha o'zgarishning mutlaq qiymatini.

Yechish. Mutlaq o'zgarish bazis usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta Y_b = Y_1 - Y_0 = 175,1 - 83,4 = 91,7 \text{ ming tonna,}$$

$$\Delta Y_b = Y_2 - Y_1 = 333,7 - 83,4 = 250,3 \text{ ming tonna,}$$

$$\Delta Y_b = Y_3 - Y_2 = 181,2 - 83,4 = 97,8 \text{ ming tonna.}$$

Zanjirsimon usulda:

$$\Delta Y_z = Y_1 - Y_0 = 175,1 - 83,4 = 91,7 \text{ ming tonna,}$$

$$\Delta Y_z = Y_2 - Y_1 = 333,7 - 175,1 = 158,6 \text{ ming tonna,}$$

$$\Delta Y_z = Y_3 - Y_2 = 181,2 - 333,7 = -152,5. \text{ ming tonna.}$$

O'zgarish surati bazis usulida quyidagicha hisoblanadi:

$$K^B_{o'z} = \frac{Y_1}{Y_0} \cdot 100 = \frac{175,1}{83,4} \cdot 100 = 209,9\%.,$$

$$K^z_{o'z} = \frac{Y_2}{Y_0} \cdot 100 = \frac{333,7}{83,4} \cdot 100 = 400,1\%.,$$

$$K^z_{o'z} = \frac{Y_3}{Y_0} \cdot 100 = \frac{181,2}{83,4} \cdot 100 = 217,3\%.$$

O'zgarish sura'ti zanjirsimon usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$K^z_{o'z} = \frac{Y_1}{Y_0} \cdot 100 = \frac{175,1}{83,4} \cdot 100 = 209,9\%.,$$

$$K^z_{o'z} = \frac{Y_2}{Y_1} \cdot 100 = \frac{333,7}{175,1} \cdot 100 = 190,5\%,$$

$$K^z_{o'z} = \frac{Y_3}{Y_2} \cdot 100 = \frac{181,2}{333,7} \cdot 100 = 54,3\%.$$

1% qo'shimcha o'zgarishni mutlaq qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$A\% = 0,01 y_{i-1}.$$

Ushbu ko'rsatkich yillar bo'yicha hisoblanadi.

"$N+1$" *yilda* $00,1 \times 83,4 = 0,83$ ming tonna,

"$N+2$" *yilda* $00,1 \times 175,1 = 1,75$ ming tonna,

"$N+3$" yilda $00{,}1 \times 333{,}7 = 3{,}34$ ming tonna.

Bu ko'rsatkichni faqat zanjirsimon usulda hisoblansa ma'noga ega bo'ladi. Hisob-kitoblar natijalari jadvalda keltiril-sa uning ta'sirchanlik kuchi yanada ortadi hamda iqtisodiy statistik tahlil qilish va ular bo'yicha xulosalar chiqarish osonlashadi.

Respublikada sholi yetishtirish dinamikasi ko'rsatkichlari

Yillar	Sholi yalpi hosili, ming tonna	Mutlaq o'zgarish, ming tonna		O'zgarish sur'ati,%		Qo'shimcha o'sish sur'ati,%		1% qo'shimcha o'zgarishning mutlaq qiymati
		bazis usulda	zanjirsimon usulda	bazis usulda	zanjir simon usulda	bazis usulda	zanjir simon usulda	
N	83,4	–	–	100	100	–	–	
N+1	175,1	91,7	91,7	209,0	209,9	109,9	109,9	0,83
N+2-	333,7	250,3	158,6	400,0	190,5	300,0	90,5	1,75
N+3	181,2	97,8	−152,5	217,0	54,39	117,0	45,7	3,33
N+4	165,8	82,4	−15,4	198,0	1,51-	98,0	8,5	1,81
N+5	220,3	136,6	54,5	264,0	32,8-	164,0	32,8	1,65
N+6	186,3	102,9	−34,0	223,0	84,5-	123,0	15,5	2,20
N+7	112,7	29,3	−73,6	135,0	60,5	35,0	39,5	1,86

Hodisa va jarayonlarning dinamikasiga umumlashtirib baho berish uchun qatorning o'rtacha darajalari hisoblanadi.

Davriy dinamika qatorlarining o'rtacha darajasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\bar{Y} = \frac{Y_1 + Y_2 + \ldots + Y_n}{n} = \frac{\sum Y}{n}.$$

Jadval ma'lumotlari asosida sholining o'rtacha yillik yalpi hosili quyidagiga teng:

$$\bar{Y} = \frac{83{,}4 + 175{,}1 + 333{,}7 + 181{,}2 + 165{,}8 + 220{,}3 + 186{,}3 + 112{,}7}{8} =$$

$$= \frac{1458{,}5}{8} = 182{,}3 \text{ ming tonna.}$$

Moment(payt)li dinamika qatorlarining hadlari orasidagi sanalar teng bo'lsa, o'rtacha daraja o'rtacha xronologik formula asosida aniqlanadi:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{1}{2}Y_1 + Y_2 + \ldots + \frac{1}{2}Y_n}{n-1}.$$

2-misol. Yilning birinchi yarimida qurilish materiallarining qoldig'i to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan, ming so'm:

1/I	1/II	1/III	1/IV	1/V	1/VI	1/VII
8200	7260	6180	5160	4130	4110	3900

Birinchi yarim yillikdagi qurilish materiallarining o'rtacha qoldiq qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{1}{2}Y_1 + Y_2 + \ldots + \frac{1}{2}Y_n}{n-1} = \frac{\frac{8200}{2} + 7260 + 6180 + 5160 + 4130 + 4110 + \frac{3900}{2}}{7-1} =$$

$$= \frac{32890}{6} = 5482 \quad \text{ming so'm.}$$

Agarda momentli(payt) dinamika qatorlarida hadlar orasidagi sanalar teng bo'lmasa, u holda o'rtacha arifmetik tortilgan formula asosida aniqlanadi:

$$\bar{Y} = \frac{\sum t_i Y_i}{\sum t_i}.$$

3-misol. «N»-yil yanvar oyida korxonaning ro'yxatdagi ishchilar soni bo'yicha quyidagi o'zgarishlar sodir bo'lgan, kishi:

1/I «N»-yil ro'yxatidagilar soni.....842
5/I yanvarda ishdan bo'shaganlar.....4
12/I ishga qabul qilindi.....5
26/I ishga qabul qilindi.....6

Yanvar oyi uchun o'rtacha ro'yxatdagi ishlovchilar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{Y} = \frac{\sum t_i Y_i}{\sum t_i} = \frac{4 \cdot 842 + 7 \cdot 838 + 14 \cdot 843 + 6 \cdot 849}{31} =$$

$$= \frac{3368 + 5866 + 11802 + 5094}{31} = \frac{26130}{31} = 843 \quad \text{kishi.}$$

O'rtacha mutlaq o'zgarish dinamika qatorlarining individual o'zgarish darajalariga umumlashtirib tavsiflab beradi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\overline{\Delta}_y = \frac{\Delta Y_z}{n}.$$

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida Respublikada «*N*» «*N*+7»-yillarda sholining o'rtacha mutlaq o'rgarishi quyidagicha hisoblanadi:

$$\overline{\Delta y} = \frac{91,7+158,6+(-152,5)+(-15,4)+54,5+(-34)+(-73,6)}{7} =$$

$$= \frac{-29,3}{7} = -4,18 \text{ ming tonna.}$$

Dinamika qatorlarida o'rtacha mutlaq o'zgarish, mutlaq hadlar yordamida ham hisoblanadi:

$$\overline{\Delta}_y = \frac{Y_n - Y_0}{n-1} = \frac{112,7-83,4}{8-1} = -4,18 \text{ ming tonna.}$$

Dinamika qatorlaridagi mavjud tendensiyalarni aniqlashda quyidagi usullardan foydalaniladi:

1) davrlar oralig'ini kengaytirish;
2) sirg'anchiq o'rtachalarni hisoblash;
3) qatorlarni analitik tekislash.

4-misol. Respublikada ishlab chiqarilgan iste'mol tovarlarining qiymati haqida ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	«N»	«N+1»	«N+2»	«N+3»	«N+4»	«N+5»	«N+6»	«N+7»	«N+8»
Iste'mol tovarlari, mlrd. so'm.	668,4	921,5	1339,4	1821,4	2094,8	2428,1	2983,2	4161,6	5478,1

1) davrlar oralig'ini (3 yillik) kengaytiring;
2) sirg'anchiq o'rtachalarni aniqlang;
3) analitik tekislang.

Yechish. Davrlar oralig'ini kengaytirish va sirg'anchiqli o'rtachalarning hisobi quyidagi jadvalda keltiriladi:

Yillar	Iste'mol tovarlari, mlrd. so'm	3-yillik bo'yicha davrlarni kengaytirish	Kengaytir. davrda o'rtacha ishlab chiqarilgan iste'mol tovarlar hajmi, mlrd so'm	Sirg'anchiq o'rtachani hisoblash	Sirg'anchiqli o'rtacha qiymat, mlrd so'm
N	668,4			–	–
N+1	921,5	(668,4+921,5 +1339,4) :3		(668,4+921,5+1339,4):3	976,4
N+2	1339,4		976,4	(921,5+1339,4+1821,1):3	1360,7
N+3	1821,1			(1339,4+1821+2094,8): 3	1751,8
N+4	2094,8	1821,1+2094,8 +2428,1) :3		(1821,1+2094,8+2428,1):3	2114,7
N+5	2428,1		2114,6	(2094,8+2428,1+2983,2):3	2502,0
N+6	2983,2			(2428,1+2983,2+4161,6):3	3190,9
N+7	4161,6	(2983,2+4161,6 +5478,1):3		(2983,2+4161,6+5478,1):3	3874,3
N+8	5478,1		4207,6	–	–

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, sirg'anchiq o'rtachalar hisoblangan qator miqyosida ishlab chiqarilgan iste'mol tovarlari qiymati muttasil o'sib borish yo'nalishiga ega.

3. Dinamik qatorlarida mavjud tendensiyani aniqlashning eng muhim usullaridan biri – analitik tekislashdir. Bunday sharoitda dinamika qatori quyidagi tenglama bilan tekislanadi:

$$\overline{Y}_t = a_0 + a_1 t ,$$

bunda: t – vaqt birligi; $\overline{Y}_t$ – nazariy had; a_0, a_1 – tenglama parametrlari. a_0 va a_1 parametrlarni aniqlash uchun quyidagi tenglamalar sistemasini yechish kerak:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum t = \sum Y, \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t . \end{cases}$$

Agar $\Sigma t = 0$ bo'lsa, u holda tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_0 = \dfrac{\sum Y}{n} \\ a_1 = \dfrac{\sum Y}{\sum t} \end{cases}$$

Demak, $Y_t = a_0 + a_1 t$ tenglamadagi a_0 va a_1 parametrlarini aniqlash uchun, $\sum Y, \sum t^2$ va $\sum Y_t$ larni aniqlash kerak:

$$a_0 = \frac{\sum Y}{n} = \frac{21896,2}{9} = 2432,9 \qquad a_1 = \frac{\sum Y \cdot t}{\sum t^2} = \frac{32854,3}{60} = 547,6 .$$

Endi olingan qiymatlarni o'z o'rniga qo'ysak, u holda tenglama quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Y_t = 2432,9 + 547,6 \cdot t .$$

Barcha hisob-kitoblar quyidagi jadvalda bajariladi:

Yillar	Iste'mol tovarlari, mlrd so'm (Y)	t	t^2	Y·t	Y_t=2432,9+547,6, t
«N»	668,4	−4	16	−2673	Y_t=2432,9+547,6(−4)=242,5
«N+1»-y.	921,5	−3	9	−2764,5	Y_t=2432,9+547,6·(−3)=790,1
«N+2»-y.	1334,4	−2	4	−2678,8	Y_t=2432,9+547,6 (−2)=1337,7
«N+3»-y.	1821,1	−1	1	−1821,1	Y_t=2432,9+547,6·(−1)=1885,0
«N+4»-y.	2094,8	0	0	0	Y_t=2432,9+547,6(0)=2432,9
«N+5»-y.	2428,1	1	1	2428,1	Y_t=2432,9+547,6·1=2980,5
«N+6»-y.	2983,2	2	4	5966,4	Y_t=2432,9+547,6·2=3528,1
«N+7»-y.	4161,6	3	9	12484,8	Y_t=2432,9+547,6·3=4075,7
«N+8»-y.	5478.1	4	16	21912,4	Y_t=2432,9+547,6·4=4623,3
	21896,2	0	60	32854,3	21895.8

Dinamika qatorlarini tahlil qilishda mavsumiylikni o'rganish juda katta ahamiyatga ega chunki ayrim mahsulotlarni ishlab chiqarish va ularni iste'mol qilish mavsumga bog'liq. Mavsumiylikni o'rganish va

o'lchash uchun statistik usullardan biri mavsumiylik indeksini hisoblashni ko'rib chiqamiz. Bu indeks dinamik qatorning boshlang'ich ma'lumotlar asosida hisoblangan hadlar (Y_i) ni nazariy hadga $(\overline{Y})$ nisbati bilan aniqlanadi:

$$I_m = \frac{Y_i}{\overline{Y}} \cdot 100,$$

bunda: I_m – mavsumiylik indeksi;

Y_i – oylik boshlang'ich ma'lumot;

$\overline{Y}$ – o'rtacha oylik daraja, ya'ni $\overline{Y}(\sum Y_i : n)$.

Bu indeks, odatda, uch yillik ma'lumotlar asosida hisoblanadi.

5-misol. Oylar bo'yicha bolalarning tug'ilishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan (kishi):

Oylar	Yillar			Oylar	Yillar		
	«N»	«N+1»	«N+2»		«N»	«N+1»	«N+2»
Yanvar	4540	4130	4100	Iyul	3630	3470	3510
Fevral	3890	3540	3520	Avgust	3580	3500	3460
Mart	4200	3940	3940	Sentabr	3450	3360	3330
Aprel	3930	3700	3730	Oktabr	3420	3350	3340
May	3910	3740	3830	Noyabr	3280	3220	3190
Iyun	3580	3430	3410	Dekabr	3150	3160	3100

Mavsumiylik indeksini aniqlash uchun quyidagi hisoblashlar bajariladi.

Har bir oy uchun o'rtacha daraja aniqlanadi:

$$\overline{Y}_i(\text{yanvar}) = \frac{Y_N + Y_{N+1} + Y_{N+2}}{\sum t_i} = \frac{4540 + 4130 + 4100}{3} = 4256{,}0 \text{ kishi},$$

$$\overline{Y}_i(\text{fevral}) = \frac{Y_N + Y_{N+1} + Y_{N+2}}{\sum t_i} = \frac{3890 + 3540 + 3520}{3} = 3650.$$

Uch yil uchun o'rtacha oylik quyidagiga teng:

1) $\overline{Y} = \frac{\sum Y_i}{36} = \frac{129560}{36} = 3598{,}9$ bola,

$$2)\ \bar{Y} = \frac{\Sigma \bar{Y}_i}{n} = \frac{4256+3650+4026,6+3826,6+3473,3+3536,6+}{12}$$

$$\rightarrow \frac{+35133+3380+3370+3220+3136}{} =$$

$= 3598,9$ bola.

Barcha oylar uchun hisoblangan umuiy o'rtacha daraja (3598,9) mavsumiylik indeksini aniqlayotganda taqqoslashning o'zgarmas bazasi sifatida qo'llantiladi. Mavsumiylik indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$\text{Yanvar}\quad I_m = \frac{Y_i}{\bar{Y}} \cdot 100 = \frac{4256}{3598,9} \cdot 100 = 118,3\%,$$

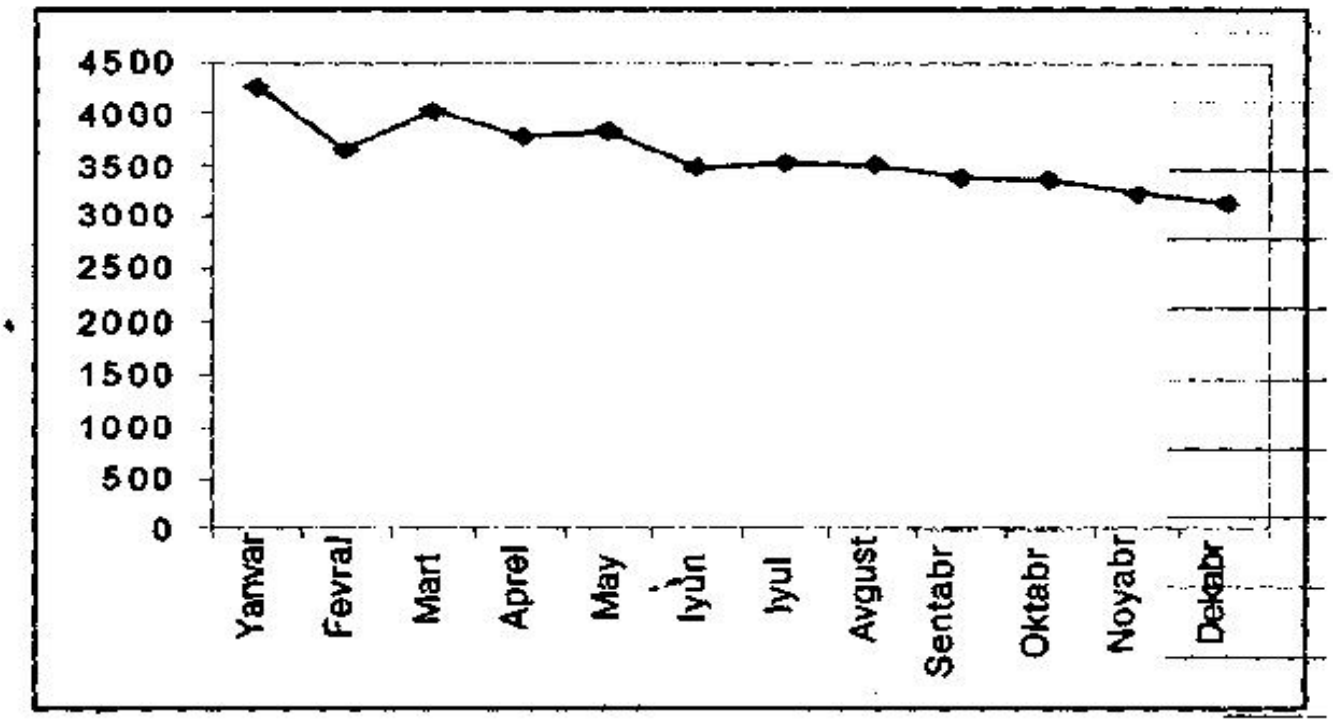
$$\text{Fevral}\quad I_m = \frac{Y_i}{\bar{Y}} \cdot 100 = \frac{3650,0}{3598,9} \cdot 100 = 101,4\%.$$

Hisoblangan mavsumiylik indekslari quyidagi jadvalda keltiriladi:

Shahar aholisining tug'ilish bo'yicha mavsumiylik indeksi

Oylar	Uch yillik $(\sum Y_i)$	O'rtacha bir yillik $\left(Y_i = \frac{\Sigma Y \cdot t}{3}\right)$	Mavsumiylik indeksi (I_M)
Yanvar	12770	4256,6	118,3
Fevral	10950	3650,0	101,4
Mart	12080	4026,6	101,9
Aprel	11360	3786,6	105,2
May	11480	3826,6	106,3
Iyun	10420	3473,3	96,5
Iyul	10610	3536,6	98,3
Avgust	10540	3513,3	97,6
Sentabr	10140	3380,0	93,9
Oktabr	10110	3370,0	93,6
Noyabr	9690	3230,0	89,7
Dekabr	9410	3136,0	87,1
Jami	129560	3598,8	100

Olingan natijalarning yaqqoligini namayon qilish uchun ularni grafikda tasvirlanadi.



Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Respublikaning doimiy aholisi soni quyidagicha, (yil boshiga):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Aholi soni, mln.kishi	25,7	26,0	26,3	26,7	27,1	27,5	28,2

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;

2) dinamik qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlari.

2-masala. Quyidagi jadvalda Respublikadagi fermer xo'jaliklariga biriktirilgan don ekinlar maydoni keltirilgan, (ming ga):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Don maydoni, ming ga.	932,0	10185,5	1274,0	1300,3	1327,1

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;

2) dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlarini.

3-masala. Quyidagi jadvalda respublika fermer xo'jaliklarida ishlab chiqarilgan qishloq xo'jalik mahsulotlari qiymati keltirilgan:

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Mahsulot qiymati, ming so'm	615,1	857,7	1453,5	2367,5	3111	3688,9	4274,1

Aniqlang:

1) qatorining o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachalarni.

4-masala. Respublikaning temir yo'l transportlari yordamida tashilgan yuk miqdori to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Tashilgan yuk miqdori (mln.tonna)	45,1	45,3	45,8	50,0	58,0	62,9	68,3

Aniqlang:

1) qatorining o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachalarni;
4) analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

5-masala. Respublikada aholi jon boshiga to'g'ri kelgan yalpi ichki mahsulot qiymati, (ming so'm):

Yillar	**N**	**N+1**	**N+2**	**N+3**	**N+4**	**N+5**	**N+6**	**N+7**	**N+8**	**N+9**
YaIM	131,5	196,5	293,7	383,6	472,3	606,3	794,6	1045,5	1344,1	1652,0

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining analitik ko'rsatkichlarini.

6-masala. Respublikada ishlab chiqarilgan go'sht va go'sht mahsulotlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7
Mahsulot, ming tonna	147,4	169,6	177,6	152,7	157,8	155,5	158,6	160,3

Aniqlang:

1) qatorining o'rtacha darajasini;

2) dinamika qatorlarining analitik ko'rsatkichlarini.

7-masala. Viloyat bo'yicha ishlab chiqarilgan sut miqdori quyidagicha:

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Mahsulot, ming tonna	520,7	570,0	602,8	637,4	658,6	688,2	715,1

Aniiqlang:

1) ishlab chiqarilgan sut miqdorining umumiy hajmini va o'rtacha darajasini;

2) dinamik qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlarini;

3) sirg'anchiqlik o'rtachalarni.

8-masala. Shahar bo'yicha bank muassasalarida aholining pul jamg'armalarining miqdori berilgan (mln.so'm):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
Pul jamg'armalari	103933,9	142365,6	199803,5	274436,4	410272,0	594577,7	77295,0

Aniqlang:

1) qatorining o'rtacha darajasini;

2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlari;

3) sirg'anchiqlik o'rtachalarni;

4) analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

9-masala. Respublikadagi qurilish tarmoqlari tomonidan olingan foyda qiymati keltirilgan :

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8
Foyda, mlrd. so'm	22,3	26,6	30,7	37,5	43,6	61,2	70,8	110,8	123,6

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;

2) dinamika qatorlarning tahlil qilish ko'rsatkichlarini;

3) analitik tekislang va garafikda tasvirlang.

10-masala. Respublikada ishlab chiqarilgan yengil avtomashinalar soni berilgan(ming dona):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9
Avtomo-billar	30,7	41,0	34,7	40,5	70,1	101,0	140,1	171,8	208,5	237,3

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachalarini;
4) analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

11-masala. N-yilda shahar qurilish tashkilotlarida ishchilarning ro'yxatdagi soni keltirilgan (kishi):

1/I- N-y.	–400	1/VII	–496
1/II	–420	1/VII	–450
1/III	–405	1/IX	–412
1IV	–436	1/X	–318
1/V	–450	1/XI	–231
1/VI	–472	1/XI	–235
		1/I- N+1-y.	–210

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;
2) birinchi, ikkinchi yarim yil va yil uchun ishchilarning o'rtacha ro'yxatdagi sonini.

12-masala. Viloyat bo'yicha ishlab chiqarilgan sabzavot mahsulotlari hajmi (min tonna):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8
Sabzavot	130,0	175,4	186,8	192,6	206,5	215,1	222,2	233,8	242,7

Aniqlang:

1) qatorlarining o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) analitik tekislang va garafikda tasvirlang.

13-masala. Respublikadagi to'qimachilik korxonalarida mahsulot hajmining o'sish sur'atlari keltirilgan: (%)

Yillar	O'sish surati o'tgan yilga nisbatan % hisobida	Yillar	O'sish surati o'tgan yilga nisbatan % hisobida
N	97,5	N+6	106,1
N+1	106,1	N+7	110,9
N+2	115,1	N+8	107,3
N+3	112,1	N+9	105,6
N+4	107,2	N+10	108,3
N+5	105,5	N+11	112,4

Aniqlang:

Mazkur tarmoqda ishlab chiqilgan mahsulot hajmining o'rtacha yillik o'sish darajasini:

a) har bir besh yillik uchun;

b) jami o'n yillik davrga.

14-masala. Respublika bo'yicha yetishtirilgan paxta tolasi hajmi quyidagicha:

Yillar	Paxta tolasi, ming tonna	Yillar	Paxta tolasi,ming tonna
N	1124,1	N+6	943,9
N+1	1135,8	N+7	977,0
N+2	1016,5	N+8	1184,2
N+3	1013,6	N+9	1171,2
N+4	1015,0	N+10	1124,8
N+5	1000,6	N+11	1135,3

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;

2) sirg'anchiq o'rtacha (3 yillik bo'yicha)ni;

3) analitik tekislang va garfikda tasvirlang.

15-masala. Viloyatda yetishtirilgan bug'doy yalpi hosil dinamikasi keltirilgan:

Yillar	Yalpi hosil, ming tonna	Yillar	Yalpi hosil, ming tonna
N	382,4	N+6	622,5
N+1	358,4	N+7	631,3
N+2	365,3	N+8	633,6
N+3	418,4	N+9	639,4
N+4	423,7	N+10	665,2
N+5	560,4	N+11	678,6
		N+12	622,0

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachani(3 yillik bo'yicha);
4) analitik tekislang va garfikda tasvirlang.

16-masala. Shahar avtobuslarida yo'lovchi tashish oboroti quyidagicha:

Yillar	Yo'lovchi tashish oboroti, ming kishi/km	Yillar	Yo'lovchi oboroti, ming kishi/km
N	2377,7	N+6	2337,2
N+1	2347,8	N+7	2370,8
N+2	2341,1	N+8	2273,5
N+3	2546,4	N+9	2205,4
N+4	2714,9	N+10	2189,6
N+5	2684,5	N+11	2225,0
		N+12	2189,0

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;
2) sirg'anchiqlik o'rtachani(3 yillik bo'yicha);
3) analitik tekislang, grafikda tasvirlang va xulosa qiling.

17-masala. Respublikada yetishtirilgan kartoshka to'g'risida quyidagilar berilgan (ming tonna):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7
Yetishtirilgan katoshka	777,2	834,4	895,7	924,2	1021,0	1189,0	1398,7	1505,8

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachani (uch yillik bo'yicha);
4) analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

18-masala. Respublikadagi fermer xo'jaliklariga biriktirilgan ekin maydonlari keltirilgan:

Yillar	Ekin maydoni, ming ga	Yillar	Ekin maydoni,ming ga
N	413,3	N+6	2148,1
N+1	446,5	N+7	2935,4
N+2	665,7	N+8	3775,3
N+3	889,7	N+9	4953,2
N+4	1054,7	N+10	5787,8
N+5	1591,7	N+11	6655,9
		N+12	7720,6

Aniqlang:

1) qatorlarning o'rtacha darajasini;
2) sirg'anchiq o'rtachalarni;
3) analitik tekislang, grafikda tasvirlang.

19-masala. Respublikada eksport bo'yicha tashqi savdo oboroti keltirilgan, (mlrd so'm):

Yillar	Eksport oboroti	Yillar	Eksport oboroti
N	4387,5	N+6	3725,0
N+1	3528,2	N+7	4853,0
N+2	3235,8	N+8	5408,8
N+3	3264,7	N+9	6389,8
N+4	3170,4	N+10	8991,5
N+5	2988,4	N+11	1136,3

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;
2) sirg'anchiq o'rtachalarni;
3) analitik tekislang, grafikda tasvirlang.

20-masala. O'zbekiston Respublikasida yetishtirilgan sabzavot mahsulotlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan, (ming tonna):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7
Sabzavot mahsulot-lari	2777,8	2935,6		3301,4		4294,1	4691,9	5026,5

Aniqlang:

1) interpolyatsiya usulida «*N*+2» va «*N*+4»-yildagi noma'lum ma'lumotlarni;

2) ekstropolyatsiya usulida Respublikada «*N*+8» va «*N*+9»-yillarda ishlab chiqish mumkin bo'lgan sabzavot hajmini.

21-masala. «*N*»–«*N*+2»-yillarda shahar aholisidan nikohdan o'tganlar soni keltirilgan, (ming kishi):

Oylar	Yillar			Oylar	Yillar		
	N	N+1	N+2		N	N+1	N+2
Yanvar	137	143	151	Iyul	162	165	174
Fevral	167	162	161	Avgust	184	189	197
Mart	142	160	184	Sentabr	185	181	193
Aprel	173	181	193	Oktabr	171	173	181
May	178	183	178	Noyabr	143	150	157
Iyun	145	150	156	Dekabr	143	150	157

Aniqlang:

1) oylar bo'yicha mavsumiylik indeksini;
2) mavsumiylikni grafikda tasvirlang.

22-masala. Respublikada yetishtirilgan kartoshka to'g'risida quyidagilar berilgan (ming tonna):

Yillar	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7
Yetishtirilgan kartoshka	777,2	834,4	895,7	924,2	1021,0	1189,0	1398,7	1505,8

Aniqlang:

1) qatorning o'rtacha darajasini;
2) dinamika qatorlarining tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
3) sirg'anchiqlik o'rtachni (uch yillik bo'yicha);
4) analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Indekslar statistika amaliyotida keng qo'llaniladigan usullardan biridir.

Ushbu mavzuga doir amaliy mashg'ulotlar jarayonida talaba statistik indekslar bo'yicha olgan nazariy bilimlarini iqtisodiyotda qo'llash va statistik ko'rsatkichlarni hisoblash hamda tahlil qila olishi uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

– indekslar tushunchasini va ularning turli belgilar bo'yicha tasnifini;

– individual (yakka) va umumiy indekslarning hisoblashni hamda ularning farqlashni;

– agregat indeks – umumiy indekslarning asosiy shakli ekanligini;

– o'rtacha arifmetik va garmonik indekslarning aniqlashni;

– o'zgaruvchan, doimiy va tarkibiy siljishlarning ta'siri indekslarining hisoblashni va ularning o'zaro bog'liqligini;

– bazisli va zanjirsimon indekslarni hisoblash texnologiyasini;

– territorial (hududiy) indekslarning hisoblash va tahlil qilish usullarini;

– indekslar yordamida omilliy tahlil qilishni.

Statistik indekslar to'plam birliklarini qamrab olishiga qarab – individual(yakka), guruhli va umumiy indekslarga; tadqiqot obyektiga qarab – miqdoriy va sifat ko'rsatkichi; hisoblash uslubiyatiga qarab – umumiy o'rtacha arifmetik, garmonik indekslar; taqqoslash bazasiga qarab – bazisli va zanjirsimon; vazn tanlashga qarab-o'zgaruvchan, o'zgarmas vaznli; makon va zamonga qarab dinamik va territorial (hududiy) indekslarga bo'linadi.

1. Individual va umumiy indekslar

Individual indekslar indekslashtirilayotgan bir miqdorni ikkinchisiga bo'lish orqali aniqlanadi. Masalan, qandaydir bir tovar bahosini joriy davrida o'tgan davrga nisbatan o'zgarishini aniqlash uchun baho individual indeksini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0},$$

bunda: i_p – baho individual indeksi;
p_1 – tovarning joriy davrdagi bahosi;
p_0 – tovarning o'tgan davrdagi bahosi.

Qandaydir bir tovarning miqdori (fizik hajmi) qanday o'zgarganligini bilish uchun miqdor individual indeksi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0},$$

bunda: i_q – miqdor individual indeksi;
q_1 – tovarning joriy davrdagi miqdori;
q_0 – tovarning o'tgan davrdagi miqdori.

1-misol. O'tgan va joriy davrida supermarketda sotilgan ba'zi oziq-ovqat tovarlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Tovarlar	O'tgan davr		Joriy davr	
	Sotilgan, tonna	Bir tonnaning bahosi, ming so'm	Sotilgan, tonna	Bir tonnaning bahosi, ming so'm
Go'sht	700	1,8	800	1,9
Baliq	300	0,9	400	0,7
Shakar	200	0,8	250	0,8

Baho individual indeksi hisoblanadi: $i_p = \frac{p_1}{p_0}$.

Go'sht uchun $i_p = \frac{1,9}{1,8} = 1,056$ yoki 105,6% (+5,6%).

Demak, joriy davrida o'tgan davrga nisbatan go'shtning bahosi 5,6 foiz oshgan.

Baliq uchun $i_p = \frac{0,7}{0,9} = 0,778$ yoki 77,8% (–22,2%).

Demak, joriy davrida o'tgan davrga nisbatan baliqning bahosi 22,2 foiz pasaygan.

Shakar uchun $i_p = \frac{0,8}{0,8} = 1,00$ yoki 100%.

Demak, joriy davrida o'tgan davrga nisbatan shakarning bahosi o'zgarmay qolgan.

Miqdor (fizik hajm) individual indekslar hisoblanadi: $i_q = \frac{q_1}{q_0}$.

Go'sht uchun $i_q = \frac{800}{700} = 1,143$ yoki 114,3% (+14,3%);

Baliq uchun $i_q = \frac{400}{300} = 1,333$ yoki 133,3% (+33,3%);

Shakar uchun $i_q = \frac{250}{200} = 1,250$ yoki 125% (+25%).

O'tgan davrga qaraganda joriy davrda go'sht 14,3 %, baliq 33,3% va shakar 25% ko'p sotilgan.

Agarda uch va undan ortiq davrlar uchun ma'lumotlar berilsa, individual indekslarning bazisli va zajirsimon usullarda hisoblash mumkin. Bazisli individual indekslar:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0};\ i_p = \frac{p_2}{p_0};\ i_p = \frac{p_3}{p_0};\ i_p = \frac{p_4}{p_0}$$ va h.k.

Zanjirsimon individual indekslar:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0};\ i_p = \frac{p_2}{p_1};\ i_p = \frac{p_3}{p_2};\ i_p = \frac{p_4}{p_3}$$ va h.k.

Ushbu indekslar o'zaro bog'liq indekslardir, ya'ni zanjirsimon individual indekslarning o'zaro ko'paytmasi oxirgi bazisli individual indeksga tengdir:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \times \frac{p_2}{p_1} \times \frac{p_3}{p_2} \times \frac{p_4}{p_3} = \frac{p_4}{p_0}.$$

Yuqorida keltirilgan jadval ma'lumotlari asosida agregat shaklidagi baho, miqdor va tovar oboroti umumiy indekslari hisoblanadi:

1. Baho umumiy indeksi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$J_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1},$$

bunda: J_p – baho umumiy indeksi;

$\Sigma p_1 q_1$ – joriy davri tovar oboroti;

$\Sigma p_0 q_1$ – shartli tovar oboroti, ya'ni joriy davr tovar oboroti o'tgan davr baholarida:

$$J_P = \frac{1{,}9 \cdot 800 + 0{,}7 \cdot 400 + 0{,}8 \cdot 250}{1{,}8 \cdot 800 + 0{,}9 \cdot 400 + 0{,}8 \cdot 250} = \frac{1520 + 280 + 200}{1440 + 260 + 200} = \frac{2000}{2000} = 1{,}00$$

yoki 100%.

Demak, tovarlarning bahosi umuman olganda o'zgarmay qolgan.

2. Miqdor (fizik hajm) umumiy indeksi agregat shaklda quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

bunda: $\Sigma q_0 p_0$ – o'tgan davr tovar oboroti:

$$J_q = \frac{800 \cdot 1{,}8 + 400 \cdot 0{,}9 + 250 \cdot 0{,}8}{700 \cdot 1{,}8 + 300 \cdot 0{,}9 + 200 \cdot 0{,}8} = \frac{1440 + 360 + 200}{1260 + 270 + 160} = \frac{2000}{1690} = 1{,}183$$

yoki 118,3% (+18,3%).

Demak, sotilgan tovarlarning miqdori 18,3 foiz oshgan.

3. Tovar oborotining umumiy indeksi joriy davri tovar oborotini o'tgan davr tovar oborotiga nisbati sifatida, ya'ni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$J_{Pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0},$$

$$J_{pq} = \frac{1{,}9 \cdot 800 + 0{,}70 \cdot 400 + 0{,}80 \cdot 250}{1{,}8 \cdot 700 + 0{,}90 \cdot 300 + 0{,}80 \cdot 200} = \frac{1520 + 210 + 200}{1260 + 270 + 160} = \frac{2000}{1690} = 1{,}183$$

yoki 118,3%.

Demak, tovaroborot 18,3% oshgan.

Yuqorida hisoblangan indekslar yordamida joriy davrida o'tgan davrga nisbatan baholarning o'zgarishi hisobidan aholi tejab qolgan summasi yoki ortiqcha xarajat qilgan summani hamda tovar oborotining baho va miqdorining o'zgarishi hisobidan o'zgarishini aniqlash mumkin.

Aholi tejab qolgan yoki ortiqcha xarajat qilgan summa baho indeksining sur'ati va maxrajining farqi sifatida aniqlanadi:

$$\Delta E(\Pi) = \sum p_1 \ q_1 - \sum p_0 q_1 = 2000 - 2000 = 0.$$

Misolda baholar umuman olganda o'zgarishsiz qolgan. Demak, aholi bir guruh tovarlarga bo'lgan baholarning pasayishi natijasida tejab qolgan summani boshqa tovarlarning bahosi oshganligi sababli qo'shimcha xarajat qilgan.

Bu holatda umuman baholarning o'zgarishi aholi byudjetiga ta'sir etmagan.

Haqiqiy baholardagi tovar oboroti umumiy indeksining sur'ati bilan maxraji o'rtasidagi farq tovar oborotining tovarlar bahosi va miqdori o'zgarishi hisobiga yuz bergan o'zgarishni ko'rsatadi, ya'ni.

$$\Delta_{pq} = \sum p_1 \ q_1 - \sum p_0 q_0 = (\sum p_1 \ q_1 - \sum p_0 q_1) + (\sum q_1 \ p_0 - \sum q_0 p_0),$$

$$\Delta_{pq} = 2000 - 1690 = +310 \text{ ming so'm.}$$

Demak, tovar oboroti joriy davrida o'tgan davrga nisbatan 310 ming so'mga ko'paygan. Yuqorida ko'rganimizdek, baholar o'zgarmay qolganligi tufayli haqiqiy baholardagi tovar oborotining o'zgarishini faqat sotilgan tovarlar miqdori (fizik hajmi) o'zgarishi hisobiga to'g'ri keladi.

Bu o'zgarishni aniqlash uchun fizik hajm umumiy indeksining suratidan maxraji ayiriladi:

$$\Delta_{pq}(q) = \sum q_1 \ p_0 - \sum q_0 p_0 = 2000 - 1690 = +310 \text{ ming so'm.}$$

Umumiy baho, miqdor (fizik hajm) va haqiqiy baholardagi tovar oboroti indekslari o'zaro bog'liq indekslardir, ya'ni

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = J_p \times J_q = J_{Pq}.$$

Misolda ushbu bog'liqlik quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$J_{pq} = J_p \times J_q = 1{,}00 \times 1{,}183 = 1{,}183.$$

2. O‘rtacha arifmetik va garmonik indekslar

Agregat shakldagi indekslardan ko‘rinib turibdiki, indekslashtirilayotgan belgi va indekslarning vazni haqida ma’lumotlar ma’lum bo‘lishi kerak. Lekin bunday ma’lumotlar har doim ham mavjud bo‘lmaydi.

Ma’lumki, statistik hisobotlarda haqiqiy baholardagi tovar oboroti va tovarlar bo‘yicha baholarning o‘zgarishi to‘g‘risida ma’lumotlar beriladi. Bunday holatlarda agregat shaklda hisoblanadigan umumiy indekslarini o‘rtacha arifmetik va garmonik shaklga o‘tkazish zaruriyati paydo bo‘ladi.

Statistikada bu muammo quyidagicha yechiladi:

$$J_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad i_p = \frac{p_1}{p_0} \Rightarrow p_0 = \frac{p_1}{i_p}.$$

Endi o‘rniga keltirib qo‘yilsa baho indeksi quyidagi ko‘rinishni oladi:

$$J_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}.$$

Bu formula bahoning o‘rtacha garmonik indeksi deyiladi.

2-misol. Do‘kon tovar oboroti va tovarlar bahosining o‘zgarishi haqida quyidagi ma’lumotlar mavjud:

Tovar guruhlari	Haqiqiy baholarda sotilgan tovarlar, mln.so‘m		O‘tgan davrga nisbatan tovarlar bahosining o‘zgarishi, %
	O‘tgan dvar	Joriy davri	
Sabzavot	50	63	−10
Go‘sht	22	24	+2
Meva	36	40	O‘zgarmagan

Bahoning individual va umumiy indeksini hisoblang.

Yechish. 1. Bahoning individual indeksi quyidagicha aniqlanadi:

1. Sabzavot uchun $i_p = 0{,}9 \left(\frac{100-10}{100} = \frac{90}{100} \right)$,

2. Go'sht uchun $i_p = 1{,}02$,
3. Meva uchun $i_p = 1{,}00$.
2. Bahoning umumiy indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$J_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{ip}} = \frac{63+24+40}{\frac{63}{0{,}9}+\frac{24}{1{,}2}+\frac{46}{1{,}0}} = \frac{63+24+40}{70+23{,}5+40} = \frac{127}{133{,}5} = 0{,}951 \text{ yoki}$$

95,1%(–4,9%).

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholar o'rtacha 4,9% pasaygan.

Agregat shakldagi indeks nafaqat o'rtacha garmonik indeksga balki o'rtcha arifmetik shaklga ham aylantirilishi mumkin. Tovarlar fizik hajmi agregat indeksining o'rtacha arifmetik indeksga aylantirishni ko'rib chiqamiz.

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}.$$

Ushbu agregat indeksni o'rtacha arifmetik indeksga aylantirish uchun fizik hajm individual indeksdan foydalaniladi.

$i_q = \frac{q_1}{q_0}$ bundan $q_1 = i_q q_0$. Ushbu tenglikdan foydalanib, umumiy indeksning suratidagi q_1 ni $i_q q_0$ bilan almashtiramiz, mahraji esa o'zgarmaydi. Natijada fizik hajm indeksi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}.$$

Keltirib chiqarilgan formula, statistikada o'rtacha arifmetik indeks deb ataladi.

3-misol. Toshkent shahar dehqon bozorlaridagi sotilgan mahsulotlar haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Dehqon bozorlari	**O'tgan davrda sotilgan mahsulot, mln.so'm**	**Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan mahsulotning fizik hajmini o'zgarishi, (%)**
Yunusobod	17,9	−18
Farxod	20,0	+5
Qo'yliq	28,4	−11

Toshkent shahar dehqon bozorlaridagi sotilgan mahsulotning fizik hajmi umumiy indeksini aniqlang.

Yechish. 1. Har bir dehqon bozori bo'yicha mahsulot fizik hajmi individual indekslari aniqlanadi.

A. Yunusobod bozori: $i_q = 0{,}82$ *yoki* 82%,

B. Farxod bozori: $i_q = 1{,}05$ *yoki* 105%,

B. Qo'yliq bozori: $i_q = 0{,}89$ *yoki* 89%.

2. Fizik hajm umumiy indeksi quyidagicha aniqlanadi:

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{0{,}82 \cdot 17{,}9 + 1{,}05 \cdot 20{,}0 + 0{,}89 \cdot 28{,}4}{17{,}9 + 20{,}0 + 28{,}4} = \frac{61{,}0}{66{,}3} = 0{,}920 \text{ yoki}$$

92%(–8%).

Demak, Toshkent shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlarning fizik hajmi joriy davrida o'tgan davrga nisbatan 8% kamaygan.

Statistik indekslar o'rtacha ko'rsatkichlarining dinamikasini va ko'rsatkichlar dinamikasi o'zgarishiga tarkibiy siljishlar ta'sirini baholashda ham qo'llaniladi.

Quyidagi misol asosida o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljishlar ta'siri indekslarini hisoblash uslubiyati ko'rib chiqiladi.

4-misol. Samarqand shahar dehqon bozorlarida sotilgan olma miqdori haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Bozorlar	Avgust		Sentabr	
	Sotilgan, ming kg.	1 kg. bahosi, so'm	Sotilgan, ming kg.	1 kg. bahosi, so'm
A	30	3000	22	2500
B	10	2800	22	2000

Bahoning o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljish ta'siri indekslarini aniqlang va xulosa chiqaring.

Yechish. Bahoning o'zgaruvchan tarkibli indeksi hisoblanadi:

$$J_{\bar{P}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} = \frac{2500 \cdot 22 + 2000 \cdot 22}{22 + 22} : \frac{3000 \cdot 30 + 2800 \cdot 10}{30 + 10} =$$

$$= \frac{55000 + 44000}{22 + 22} : \frac{99000 + 28000}{30 + 10} = \frac{99000}{44} : \frac{118000}{40} = 2250 : 2950{,}00 =$$

$= 0{,}76271$ yoki 76,3% (–23,7%).

Demak, sentabr oyida avgust oyiga nisbatan olma bahosi 23,7% pasaygan.

Ma'lumki, olmaning o'rtacha bahosini pasayishiga olma bahosining o'zgarishi va har bozorning sotilgan olma umumiy miqdoridagi ulushining o'zgarishi ta'sir ko'rsatadi. Ushbu omillar ta'sirini baholash uchun o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljishlar ta'siri indekslari hisoblanadi.

Bahoning o'zgarmas tarkibli indeksi quyidagicha hisoblab topiladi:

$$\cdot J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{2500 \cdot 22 + 2000 \cdot 22}{3000 \cdot 22 + 2800 \cdot 22} =$$

$$= \frac{55000 + 44000}{66000 + 61600} = \frac{99000}{127600} = 0{,}776 \text{ yoki } \%(-22{,}4\%).$$

Tarkibiy siljishlar ta'siri indeksi ham quyidagicha hisoblanadi:

$$J_{t.s.} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{3000 \cdot 22 + 2800 \cdot 22}{22 + 22} : \frac{3000 \cdot 30 + 2800 \cdot 10}{30 + 10} =$$

$$\frac{66000 + 61600}{22 + 22} : \frac{90000 + 28000}{30 + 10} = \frac{127600}{44} : \frac{118000}{40} =$$

$$= 2900 : 2950 = 0{,}987 \text{ yoki } 98{,}7\%(-1{,}3\%).$$

Demak, olmaning o'rtacha bahosi sentabr oyida avgust oyiga nisbatan 23,7% shu jumladan bozorlar bo'yicha bahoning o'zgarishi hisobidan 22,4%, bozorlar ulushining o'zgarishi hisobidan 1,3% pasaygan.

Statistik indekslardan ko'rsatkichlarni hududlararo taqqoslashda ham foydalaniladi.

5-misol. Quyidagi jadvalda ikki shahar dehqon bozorlarida sotiladigan mahsulotlarning bahosi va miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turi	«A» shahar		«B» shahar	
	Sotilgan miqdor,t	1kg bahosi, ming so'm	Sotilgan miqdor,t	1kg bahosi, ming so'm
Qaymoq	4000	2,0	5000	1,8
Tvorog	6000	1,8	7000	1,5

Aniqlang:

1) baho va fizik hajmi territorial individual indekslarini («A» shahar «B» shaharga nisbatan);

2) tovar oborotining fizik hajmi va baho territorial umumiy indekslarini.

Yechish. 1. Baho territorial individual indeksi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$i_{p\frac{A}{B}} = \frac{p_A}{p_B}.$$

Qaymoq uchun $i_{p\frac{A}{B}} = \frac{2,0}{1,8} = 1,111$ yoki 111,1%(+11,1%).

Tvorog uchun $i_{p\frac{A}{B}} = \frac{1,8}{1,5} = 1,200$ yoki 120,0%(+20,0%).

Fizik hajm territorial individul indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$i_{p\frac{A}{B}} = \frac{q_A}{q_B}.$$

Qaymoq uchun $i_{q\frac{A}{B}} = \frac{4000}{5000} = 0,8$ yoki 80%(−20%).

Tvorog uchun $i_{p\frac{A}{B}} = \frac{6000}{7000} = 0,857$ yoki 85,7%(−14,3%).

2. Territorial fizik hajm umumiy indeksi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$J_{qA/B} = \frac{\sum q_A \bar{P}}{\sum q_B \bar{P}}.$$

Formulaga asosan avval har bir tovarning o'rtacha bahosi aniqlab olinadi:

$$\bar{p} = \frac{q_A P_A + q_B p_B}{q_A + q_B}.$$

Qaymoqning o'rtacha bahosi

$$\bar{p} = \frac{2 \cdot 4000 + 1{,}8 \cdot 5000}{4000 + 5000} = 1{,}89 \text{ ming so'm.}$$

Tvorogning o'rtacha bahosi

$$\bar{p} = \frac{1{,}8 \cdot 6000 + 1{,}5 \cdot 7000}{6000 + 7000} = 1{,}64 \text{ ming so'm.}$$

Endi fizik hajm umumiy indeksini hisoblash mumkin:

$$J_q = \frac{4000 \cdot 1{,}89 + 6000 \cdot 1{,}64}{5000 \cdot 1{,}89 + 7000 \cdot 1{,}64} = 0{,}831 \text{ yoki } 83{,}1\% \ (-16{,}9\%).$$

Demak, «A» shaharda «B» shaharga nisbatan 16,9% ga kamroq mahsulot sotilgan.

Baho territorial umumiy indeksi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$J_{P\frac{A}{B}} = \frac{\sum p_A Q}{\sum p_B Q},$$

bunda; Q — ikkala shaharda sotilgan tovarlarning umumiy miqdori.

Bahoning territorial umumiy indeksi teng:

$$J_{P\frac{A}{B}} = \frac{2{,}0 \cdot 9000 + 1{,}8 \cdot 13000}{1{,}8 \cdot 9000 + 1{,}5 \cdot 13000} = 1{,}160 \text{ yoki } 116\% \ (+16\%).$$

Tovarlarga bo'lgan baholar «A» shaharda «B» shaharga nisbatan 16 foiz yuqori bo'lgan.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. «Fayzxolding» kompaniyasida ishlab chiqarilgan mebellar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori, ming dona		Bir donasining tannarxi, ming so'm	
	O'tgan davr	Joriy davr	O'tgan davr	Joriy davr
Yumshoq mebel	88	92	860	943
Oshxona mebeli	43	63	322	407
Shkaf	76	77	270	258

Hisoblang:

1) tannarxning individual va umumiy indekslarini;

2) umumiy xarajatlar indeksini;

3) indekslar o'rtasidagi bog'lanishlarni.

2-masala. Shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlarning bahosi va miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turlari	Sotilgan mahsulot miqdori, ming kg		Bir kg narxi, ming so'm	
	O'tgan davr	Joriy davr	O'tgan davr	Joriy davr
Sabzi	160	150	75	250
Mol go'shti	260	263	9200	10400
Olma	74	72	500	400

Hisoblang:

1)sotilgan mahsulotning baho va miqdor individual indekslarini;

2) baho va miqdor umumiy indekslarini;

3) tovar oboroti umumiy indeksini;

4) indekslar o'rtasidagi bog'lanishlarni.

3-masala. Don yetishtiradigan fermer xo'jaliklarining ekin maydoni va hosildorligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turlari	Ekin maydoni, ga		Yalpi hosil, ming t	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
Kuzgi bug'doy	500	600	10.0	15
Bahorgi bug'doy	100	80	12.0	11.6
No'xat	150	180	4.2	4.5

Hisoblang:

1) yalpi hosil va hosildorlikning individual ham umumiy indekslarini;

2) joriy davrda bazis davrga nisbatan yalpi hosilning ekin maydoni va hosildorlik hisobidan o'zgarishini.

4-masala. Sanoatning ikki tarmog'i bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tarmoq	Bazis davr		Joriy davr	
	Mehnat unumdorligi, ming so'm	Xodimlar soni, kishi	Mehnat unumdorligi, ming so'm	Xodimlar soni, kishi
1	2500	600	3000	700
2	700	400	800	300

Hisoblang:

1) mehnat unumdorligining individual indekslarini;

2) mehnat unumdorligining umumiy indeksini.

5-masala. Ikki shahar bo'yicha oktabr oyida sotilgan mahsulotlarning bahosi va miqdori to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Tovar turlari	O'lchov birligi	«Urganch» shahri (A)		«Xazorasp» shahri (B)	
		Sotilgan miqdori	1 birlikning bahosi, so'm	Sotilgan miqdori	1 birlikning bahosi, so'm
Kartoshka	kg	1878	760	1960	750
O'simlik moyi	l	940	2100	1800	2150
Shifr	dona	6690	3800	7680	2900

Hisoblang:

1) hududiy baho va miqdor individual indekslarini;

2) hududiy miqdor va baho umumiy indekslarini;

3) tovar oboroti umumiy indeksini;

4) tovar oborotining hajmini omillar (miqdor va baho) hisobidan o'zgarish summasini.

6-masala. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib baholar umumiy indeksi va baholar o'zgarishi natijasida aholi tejab qolgan summa yoki qilgan ortiqcha xarajat summasi hisoblansin.

Tovarlar	Joriy davr tovar oboroti, mln.so'm	Joriy davrda bazis davrga nisbatan baholarning o'zgarishi, %
Charm poyabzallari	214,0	−10
Atir-upa buyumlari	14,7	+6
Qandolat mahsulotlari	118,9	o'zgarmagan
Sut mahsulotlari	98,4	+2

7-masala. Tumandagi xo'jalik buyumlari bilan savdo qiluvchi do'konlarning tovar oboroti joriy yilda 19 mlrd.so'mni tashkil etadi va uning fizik hajmi o'tgan davrga qaraganda 5 mlrd.so'mga ortdi. Joriy davrda sotilgan tovarlarning bahosi o'tgan davrga nisbatan 5% past bo'lgan.

Aniqlang:

1) tovar oboroti va tovar oborotining fizik hajmi indekslarini;

2) baholar pasayishi hisobidan aholi tejab qolgan summani.

8-masala. Joriy davrning I–II choraklarda «Sadulla ota» xususiy firmasiga qarashli do'konlarda sotilgan tovarilar bo'yicha tovar oborotining hajmi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Tovarlar	Tovar oboroti, mln.so'm		II chorakda I chorakka nisbatan baho o'zgarishi, %
	I chorak	II chorak	
Radio tovarlar	620	750	+15
Tayyor kiyimlar	315	306	+20
Soatlar	465	490	−10

Hisoblang:

1) bahoning individual indekslarini;

2) baho va tovar oborotining umumiy indekslarini;

3) indekslarning o'zaro bog'liqligidan foydalanib tovar oborotining fizik hajmi indeksini;

4) baholar pasayishi hisobidan aholi tejab qolgan summani.

9-masala. Mahsulot tannarxi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulotlar	Mahsulot bir birlikning tannarxi, so'm		Joriy davrida ishlab chiqarilgan mahsulotlar, ming dona
	Bazis davr	Joriy davr	
A	28	27	5000
B	59	55	8000
D	18	16	2000
E	85	84	6000
F	75	73	5000

Hisoblang:

1) tannarxning individual va umumiy indeksini;

2) mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida tejab qolingan yoki ortiqcha xarajat summasini.

10-masala. Tarmoqlar bo'yicha ishlab chiqarilgan mahsulot haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tarmoqlar	Bazis davrdagi mahsulot qiymati, mln.so'm	Mahsulotning fizik hajmi indekslari
A	20,0	1,470
B	30,0	1,550
D	25,0	0,980
E	15,0	2,100

Barcha tarmoqlar bo'yicha mahsulotning umumiy fizik hajmi indeksini hisoblang.

11-masala. Savdo shahobchasi tovar oboroti haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovarlar	Bazis davrda sotilgan tovarlar qiymati, mln.so'm	Joriy davrda bazis davriga nisbatan sotilgan tovar miqdorining o'zgarishi, %
Ip gazlama	98,5	+5
Jun gazlama	45,0	+15
Ipak gazlama	22,5	−4

Hisoblang:

1) tovarlar fizik hajmining individual va umumiy indekslarini;

2) tovar oboroti hajmining o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillarni.

12-masala. Sanoat korxonalari bo'yicha ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni va ishlab chiqargan mahsuloti(bir turdagi) to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Korxonalar	Ishlab chiqargan miqdori, dona		Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
1	15000	18900	200	220
2	8500	9400	150	160
3	12400	13500	190	195

Hisoblang:

1) davrlar bo'yicha individual bir kishiga to'g'ri keladigan mahsulot hajmini;

2) mehnat unumdorligining o'zgarmas, o'zgaruvchi tarkibli va tuzilmaviy siljishlar ta'siri indekslarini.

13-masala. Toshkent shahar dehqon bozorlaridagi olma savdosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Bozorlar	Fevral		Aprel	
	Sotilgan olma miqdori, ming kg	1 kg ning bahosi, so'm	Sotilgan olma miqdori, ming kg	1kg ning bahosi, so'm
Oloy bozori	40	2000	35	4000
Chorsu bozori	29	1400	23	3200
Farxod bozori	35	1600	29	3600

Bahoning o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tuzilmaviy siljishlar ta'siri umumiy indekslari hisoblansin.

14-masala. Malika supermarketining joriy davr tovar oboroti o'tgan davrga qaraganda 30 mln.so'mga yoki 20% ga oshgan. Baholar o'sishi natijasida aholi 5 mln.so'm ortiqcha xarajat qilgan.

Aniqlang:

1) joriy va bazis davr tovar oboroti hajmini;

2) baholar, tovar oboroti va tovar oborotining fizik hajmi indekslarini.

15-masala. Shahar dehqon bozorlarida sotilgan kartoshka miqdori va bahosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Dehqon bozorlari	Miqdori, tonna		Bahosi, kg /so'm	
	iyun	iyul	iyun	iyul
1	100	105	900	1100
2	400	390	1100	1200
3	250	800	700	770
4	350	115	1200	1820

Hisoblang:

1) bahoning o'zgaruvchan, o'zgarmas va tuzilmaviy siljishlar ta'siri indekslarini;

2) tegishli xulosa qiling.

16-masala. Kichik korxonalarda ishlab chiqarilgan mahsulotning miqdori va tannarxi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Kichik korxona	Mahsulot hajmidagi ulushi, %		Mahsulot birligining tannarxi, so'm	
	I chorak	II chorak	I chorak	II chorak
1	45	30	280	290
2	25	45	375	370
3	30	25	490	490

Kichik korxonalar bo'yicha quyidagilarni hisoblang:

1) individual indekslarni;

2) tannarxning umumiy indekslarini:

a) o'zgaruvchan tarkibli;

b) o'zgarmas tarkibli;

d) tarkibiy siljishlar ta'siri,

3) tegishli xulosalar qiling.

17-masala. Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholar 3% o'sgan holda tovar oborotining fizik hajmi 20% ortgan. Tovar oboroti qanday o'zgargan?

18-masala. Qandolatchilik fabrikasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar ma'lum:

Mahsulot turi	Oylar bo'yicha ishlab chiqarilgan, kg				1 kg uchun o'zgarmas baholar, ming so'm
	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	
Parvarda	4800	4950	5000	6410	2,20
Konfetlar	6450	7110	8100	9000	4,50
Shokolad	1400	1600	1750	1500	9,60

Yanvar – Aprel oylari uchun qandolatchilik fabrikasi bo'yicha mahsulot fizik hajmining bazisli va zanjirsimon indekslarni hisoblang. Indekslarni hisoblashda qaysi vaznlardan(o'zgaruvchan va o'zgarmas) foydalandingiz?

19-masala. Fermer xo'jaligining yetishtirgan va sotgan mahsulotlari quyidagi ma'lumotlar bilan tasvirlanadi:

Mahsulot turi	Bir birligining bahosi, ming so'm			Sotilgan hajm		
	May	Iyun	Iyul	May	Iyun	Iyul
Gilos, kg	2,5	2,0	1,8	4800	2000	500
Shaftoli, kg	3,0	15	1,0	1400	6000	1000
Sut, l	0,9	1,1	1,2	1600	1800	1700

Yuqoridagi mahsulotlar bo'yicha o'zgarmas va o'zgaruvchan vaznlardagi bazisli va zanjirsimon indekslar aniqlansin. Hisoblangan indekslarni to'g'riligini (noto'g'riligini) bazisli va zanjirsimon indekslarni o'zaro bog'liqligidan foydalanib tekshirib ko'rilsin.

20-masala. Joriy yilda tuman savdo korxonalarining tovar oboroti hajmi solishtirma baholarda 140 mlrd.so'mni tashkil qildi. Baholar pasayishi natijasida aholi 7 mlrd. so'mni tejab qoldi.

O'tgan davr tovar oboroti 100 mlrd.so'm ekanligi ma'lum bo'lsa, tovar oborotining fizik hajmi va baho indekslari hisoblansin.

21-masala. Har bir savdo xodimiga to'g'ri keladigan tovar oboroti joriy davrda o'tgan davrga nisbatan 10% oshgan. Savdo xodimlari soni o'zgarmay qolsa, tovar oborotida qanday o'zgarish bo'ladi?

22-masala. Mahsulot tannarxi 2% pasaygani holda, ishlab chiqarish hajmi 20% ortsa qilingan umumiy xarajatlar summasi qanday o'zgaradi?

23-masala. G'isht zavodida ishlab chiqarilgan mahsulot soni 2 baravarga, ishlovchilari soni esa 40% oshsa, bitta ishchiga to'g'ri keladigan mahsulot hajmi qanday o'zgaradi?

24-masala. Bank xodimlari soni 20%, ish haqi fondi esa 20% oshsa, o'rtacha ish haqi qanchaga o'zgaradi?

25-masala. Tikuv sexida ishlab chiqarilgan bitta ko'ylakning tannarxi joriy davrda o'tgan davrga nisbatan 10% pasaygan, ishlab chiqarilgan ko'ylaklar soni 42% oshgan. Ko'ylaklar ishlab chiqarish umumiy xarajatlari qanchaga o'zgarganligini aniqlang.

26-masala. Korxonada mahsulot bir birligini ishlab chiqarish xarajatlari 5% pasaygan, umumiy xarajatlar – 18%. Ishlab chiqarish hajmi qanday o'zgarganligini aniqlang.

27-masala. Sotiladigan mahsulotlar hajmi 1,5 marta oshgan, mahsulot bir birligining bahosi esa 8% pasaygan. Sotishdan keladigan yalpi tushum summasi qanday o'zgarganligini aniqlang.

28-masala. Dehqon bozorida sotilgan ho'l mevalarning narxi 7% o'sgan, tovar oboroti hajmi 12% pasaygan. Tovar oborotining fizik hajmi qanday o'zgarganligini aniqlang.

29-masala. «Fayz-baraka» fermer xo'jaligining ekin maydoni 3% kamaygan, o'rtacha hosildorlik esa 12% o'sgan. Yalpi hosil indeksini aniqlang.

30-masala. Dehqon bozorida sotilgan go'sht mahsulotlarining narxi 5% pasaysa, miqdori esa 5% oshsa tovar oboroti hajmi o'zgaradimi?

31-masala. Talabalarning o'quv yili davomida to'plagan ballari miqdori o'tgan o'quv yiliga nisbatan 12% oshgan, talabalar soni esa o'zgarmagan. To'plangan ballar miqdori nima hisobidan oshgan?

32-masala. Joriy o'quv yilida XBA-1 va KBI-1 guruhlarida 20 tadan talaba mavjud, shundan 50% qizlar.O'rtacha to'plangan ball 75. O'tgan o'quv yilida qizlar hissasi 40%, o'rtacha to'plangan ball 80 tashkil qilgan. O'rtacha ballning pasayish sababini o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljish indekslari yordamida aniqlang.

33-masala. Hosildorlikning o'zgaruvchan tarkibli indeksi 1,017, o'zgarmas tarkibli indeksi 0,917 ekanligi ma'lum bo'lgan holda tarkibiy siljishlar ta'siri indeksini aniqlang.

34-masala. O'rtacha baho 7,7% o'sgan, sotilgan mahsulotlar tarkibida o'zgarish ro'y bermagan. O'zgarmas tarkibli indeksni aniqlang.

35-masala. Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan tovarlar o'zgarmas narx va miqdorda sotilishiga qaramasdan tovar oboroti nima hisobidan 10% oshgan.

36-masala. Bank kapitali «*N*+12»-yilda «*N*+7»-yilga nisbatan 13,9%; «*N*+8»-yilga nisbatan – 24,1%; «*N*+9»-yilga nisbatan – 35,8%; «*N*+10»-yilga nisbatan – 46,6; «*N*+11»-yilga nisbatan – 51,1% ko'paygan.

Indekslarning o'zaro bog'liqligidan foydalanib, zanjirsimon indekslarni hisoblang.

37-masala. Sug'urta kompaniyasining daromadi «*N*+12»-yilda «*N*+11»-yilga nisbatan 3,9% ga; «*N*+11»-yilda-«*N*+10» yilga nisbatan 7,8%; «*N*+10»-yilda «*N*+9»-yilga nisbatan 3,23%; «*N*+9»-yilda «*N*+8»-yilga nisbatan 6,08%; «*N*+8»-yilda «*N*+7»-yilga nisbatan 4,19% oshgan.

Indekslarning o'zaro bog'liqligidan foydalanib, bazisli indekslarni hisoblang.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Aholi statistikasi – aholi sonining shakllanish qonuniyatlarini, joylanishi va tarkibini hamda demografik jarayonlari: tug'ilish, vafot etish, nikohdan o'tish va ajralish, migratsiya kabi ko'rsatkichlarni o'rganadi.

Aholi doimiy, mavjud va vaqtincha yashovchi aholi guruhlari bo'yicha o'rganiladi. Bundan tashqari, aholining jinsi (erkak va ayollar), shahar va qishloq aholisi, mehnatga layoqatli, ishsizlar, nafaqaxo'rlar va yoshlar guruhlari bo'yicha ham o'rganiladi.

O'quvchi olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va zamonaviy ko'nikmalar hosil qila olishi uchun quyidagi ko'rsatkichlarni va hisoblash texnologiyasi bilan tanishni bilishi kerak:

– aholining sonini va uning mamlakat hududi bo'yicha joylanishini (ma'muriy hudud, shahar va qishloq hududi) aniqlashni;

– aholi tarkibini (jinsi, yoshi, millati, ijtimoiy holati, ma'lumoti va boshqa belgilari bo'yicha) tahlil qilishni;

– aholi tabiiy harakatini (tug'ilish, vafot etish, tabiiy o'sish, nikohdan o'tish yoki ajralish) tahlil qilishni;

– aholining migratsiyasini baholashni;

– o'rtacha umr ko'rish uzunligini va hayotiylik darajasini aniqlashni;

– aholining kelajakdagi sonini va tarkibini bashoratlash usullarini.

Aholi soni aniqlash manbalari sifatida aholining ro'yxatga olish va joriy hisob ma'lumotlari xizmat qiladi.

Joriy hisob ma'lumotlari bo'yicha yil oxiridagi aholi soni quyidagicha aniqlanadi:

$$A_1 = A_0 + (A_{tug'} - A_{o'l}) + (A_{kel} - A_{ket}),$$

bunda: A_1 – yil oxiridagi aholi soni;

A_0 – yil boshidagi aholi soni;

$A_{tug'}$ – yil davomida tug'ilganlar soni;

$A_{o'l}$ – yil davomida vafot etganlar soni;

A_{kel} – yil davomida boshqa hududlardan ko'chib kelganlar soni;

A_{ket} – yil davomida boshqa hududlarga ko'chib ketganlar soni.

Ma'lum bir hudud va sanadagi aholining sonini aniqlashda statistika aholini toifalarga (kategoriyalar), ya'ni doimiy, mavjud, vaqtincha yashovchi va vaqtincha yo'q aholiga bo'lib o'rganadi.

Doimiy aholi – bu aholini ro'yxatga olish davrida qaysi joyda bo'lishidan qat'i nazar muayyan hududda doimiy yashovchi kishilar yig'indisidir.

Mavjud aholi – ma'lum hududdagi barcha yashovchi kishilar, ya'ni doimiy yashayotgan kishilar va vaqtincha boshqa hududlardan kelganlar yig'indisidan tashkil topadi.

Aholi toifalari o'rtasida quyidagi tengliklar mavjud:

$$DA = MA + V_{yo'q} - V_{yash},$$
$$MA = DA + V_{yash} - V_{yo'q},$$

bunda: DA – doimiy aholi soni;
MA – mavjud aholi soni;
$V_{yo'q}$ – vaqtincha yo'q aholi soni;
V_{yash} – vaqtincha yashovchi aholi soni.

Aholi soni aniq bir sanaga, o'rtacha aholi soni esa davr uchun aniqlanadi.

1. Agar aholi soni davr boshiga va oxiriga berilgan bo'lsa, u holda aholining o'rtacha soni o'rtacha arifmetik oddiy formulasi yordamida aniqlanadi:

$$\bar{A} = \frac{A_0 + A_1}{2},$$

bunda: $\bar{A}$ – aholining o'rtacha soni;
A_0 – davr(yil) boshidagi aholi soni;
A_1 – davr (yil) oxiridagi aholi soni.

2. Agar aholi soni to'g'risidagi ma'lumotlar ma'lum sanaga teng davrlarda berilgan bo'lsa, u holda o'rtacha xronologik formuladan foydalaniladi:

$$\bar{A} = \frac{\frac{A_1}{2} + A_2 + A_3 + ... + \frac{A_n}{2}}{n-1}.$$

1-misol. Tumandagi doimiy aholi soni bo'yicha quyidagi ma'lumot keltirilgan.

«*N*»-yil I yarim yillikda aholining o'rtacha soni 137,4 kishi, III chorakda aholining o'rtacha soni 140,1 kishi, 1-oktabrda 139,4 ming kishini, 1-noyabrda 140,2 ming kishini, 1-dekabrda 141,3 ming kishini «*N*+1»-yil 1-yanvarda 141,9 ming kishini tashkil etgan. Ushbu ma'lumotlar asosida aholining IV chorak, ikkinchi yarim yillikda va yillik o'rtacha sonlari aniqlansin.

Yechish. 1) IV chorakda aholining o'rtacha soni quyidagicha hisoblab topiladi:

$$\bar{A} = \frac{\frac{A_1}{2} + A_2 + \ldots + \frac{A_n}{2}}{n-1} = \frac{\frac{139,4}{2} + 140,2 + 141,3 + \frac{141,9}{2}}{4-1} = 140,6 \text{ ming kishi}$$

2) ikkinchi yarim yillikda

$$\bar{A} = \frac{\sum A_i}{n} = \frac{140,1 + 140,6}{2} = 140,3 \text{ ming kishi.}$$

3) yillik o'rtacha soni

$$\bar{A} = \frac{\sum A_i}{n} = \frac{137,4 + 140,3}{2} = 138,9 \text{ ming kishi.}$$

Mamlakat aholisi soni, asosan aholining tabiiy harakati hisobiga, ya'ni aholining tug'ilishi va vafot etishi hisobiga o'zgaradi. Aholining tug'ilish koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{tug'} = \frac{A_{tug'}}{\bar{A}} \cdot 1000,$$

bunda, $A_{tug'}$ – yil davomida tug'ilgan bolalar soni.

Aholining vafot etish koeffitsiyenti esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{v.e.} = \frac{A_{v.e.}}{\bar{A}} \cdot 1000,$$

bunda, $A_{v.e.}$ – yil davomida vafot etganlar soni.

Aholining tug'ilish va vafot etish ko'rsatkichlari yordamida aholining tabiiy harakati ko'rsatkichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{tab} = \frac{A_{tug'} - A_{v.e.}}{\bar{A}} \cdot 1000 \text{ yoki } \quad K_{tab} = K_{tug'} - K_{v.e.}.$$

Aholini tug'ilish darajasi to'g'risida yanada ham aniqroq ma'lumotga ega bo'lish uchun maxsus tug'ilish koeffitsiyenti va reproduktiv yoshidagi aholidan tug'ilish koeffitsiyentini hisoblash maqsadga muvofiq bo'ladi:

$$K_{mah.tug'} = \frac{A_{tug'}}{\overline{A}_{15-49}} \cdot 1000,$$

bunda: $\overline{A}_{15-49}$ – 15 yoshdan 49 yoshgacha bo'lgan ayollar soni.

Reproduktiv yoshidagi aholidan tug'ilish koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{xus.tug'} = \frac{B^x_{tug'}}{\overline{AY}^x} \cdot 1000,$$

bunda: $K_{xus.tug'}$ – xususiy tug'ilish koeffitsiyenti;

$B^x_{tug'}$ – «x» yoshidagi ayollardan tug'ilgan bolalar soni;

$\overline{AY}^x$ – «x» yoshdagi ayollarning o'rtacha soni.

Demografiyada yana bir muhim ko'rsatkich, bu yosh bolalarning vafot etishi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{o'l.b} = \frac{A^{0-1}_{v.e.}}{A_{tug'}} \cdot 1000,$$

bunda: $A^{0-1}_{v.e.}$ – 1 yoshgacha vafot etgan bolalar soni;

$A_{tug'}$ – joriy yilda tug'ilgan bolalar soni.

Aholining o'rtacha soni va tabiiy harakati ko'rsatkichlarini hisoblash texnologiyasi quyidagi misolda ko'rib chiqiladi.

2-misol. Respublika aholisi bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (ming kishi):

1) «*N*»-yil boshida aholi soni (A_0) – 27072,2
2) Yil davomida:
   tug'ilganlar soni ($A_{tug'}$) – 646,1
   vafot etganlar soni ($A_{v.e.}$) – 138,8
   1 yoshgacha vafot etgan bolalar soni ($A_{v.e.}$) – 8,0
3) Doimiy yashash uchun ko'chib kelganlar(A_{kel}) – 5,5
   Respublikadan ko'chib ketganlar (A_{ket}) – 51,2
4) 15–49 yoshdagi ayollarning yillik o'rtacha soni – 7349

Yechish.

1) yil oxiridagi aholi soni (A_1) quyidagicha hisoblanadi:

$$A_1 = A_0 + (A_{tug'} - A_{o'l}) + (A_{kel} - A_{ket}) =$$
$$= 27072,2 + (646,1 - 138,8) + (5,5 - 51,2) =$$
$$= 27072,2 + 507,3 + (-45,7) = 27534,3 \text{ ming kishi;}$$

2) aholining o'rtacha soni ($\bar{A}$) teng:

$$\bar{A} = \frac{A_0 + A_1}{2} = \frac{27072,2 + 27534,3}{2} = 27303,2 \text{ ming kishi.}$$

3) umumiy tug'ilish koeffitsiyenti ($K_{tug'}$) teng:

$$K_{tug'} = \frac{A_{tug'}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{646,1}{27303,2} \cdot 1000 = 23,6‰;$$

4) maxsus tug'ilish koeffitsiyenti teng:

$$K_{mah.tug'} = \frac{A_{tug'}}{\bar{A}_{15-49}} \cdot 1000 = \frac{646,1}{7349} \cdot 1000 = 87,9;$$

5) vafot etish koeffitsiyenti ($K_{o'l}$) teng:

$$K_{v.e.} = \frac{A_{v.e.}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{138,8}{27303,2} \cdot 1000 = 5,0‰;$$

6) bolalarning vafot etish koeffitsiyenti teng:

$$K_{v.e.} = \frac{A_{v.e.}^{0-1}}{A_{tug'}} \cdot 1000 = \frac{8,0}{646,1} \cdot 1000 = 12,4;$$

7) tabiiy harakat koeffitsiyenti ($K_{v.e.}$) teng:

$$K_{v.e.} = \frac{A_{tug'} - A_{v.e.}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{646,1 - 138,8}{27303,2} \cdot 1000 = 18,5‰;$$

yoki

$$K_{v.e.} = K_{tug'} - K_{v.e.} = 23,6 - 5,0 = 18,6‰;$$

8) hayotlik koeffitsiyenti teng:

$$K_{hayot} = \frac{A_{tug'}}{A_{v.e.}} \cdot 100 = \frac{646,1}{138,8} \cdot 100 = 465,4; \%.$$

Mamlakat aholisi sonining o'zgarishi ko'chib kelgan va ko'chib ketgan aholi soniga, ya'ni aholining mexanik harakati (migratsiya)ga ham bog'liq.

Ko'chib kelgan va ko'chib ketgan aholi koeffitsiyentlari mos ravishda quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

$$K_{kel} = \frac{A_{kel}}{\bar{A}} \cdot 1000; \quad K_{ket} = \frac{A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000.$$

Aholining ko'chib kelishi va ko'chib ketishi asosida migratsiya ko'rsatkichi hisoblanadi.:

$$K_{mig} = \frac{A_{ket} - A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000 \quad \text{yoki} \quad K_{mig} = K_{ket} - K_{ket}.$$

Ushbu formula yordamida har 1000 kishiga aholining mexanik o'zgarishi (migratsiyasi) aniqlanadi.

2-misol ma'lumotlari asosida ko'chib kelish va ketish koeffitsiyentlari aniqlaniladi:

$$K_{kel} = \frac{A_{kel}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{5,5}{27303,2} \cdot 1000 = 0,20,$$

$$K_{ket} = \frac{A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{51,2}{27303,2} \cdot 1000 = 1,8.$$

Migratsiya koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{mig} = \frac{A_{kel} - A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{5,5\text{-}51,2}{27303,2} = -1,6.$$

Aholi sonining umumiy o'zgarish koeffitsiyenti $K_{um.}$:

$$K_{um.} = K_{tab} + K_{mig}$$

$$K_{um.o's} = 18,5 + (-1,6) = -16,9 \text{ yoki } 0,0169.$$

Aholining istiqboldagi soni global va yoshining siljitish usullari yordamida hisoblanadi. Global usulida hisoblash quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2}K_{um}}\right); \qquad A_2 = A_1 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2}K_{um}}\right) \text{va h.k.,}$$

bunda: A_0 – joriy yil boshidagi aholi soni;
A_1 – keyingi yildagi aholi soni.

Ikkinchi misol asosida aholining kelajakdagi sonining global usulda hisoblansa, quyidagi natija kelib chiqadi:

$$A_1 = A_0\left(1+\frac{K_{um}}{1-\frac{1}{2}K_{um}}\right) = 27072{,}2\left(1+\frac{0{,}0169}{1-\frac{1}{2}\cdot 0{,}0169}\right) = 27533{,}6 \text{ ming kishi,}$$

$$A_2 = A_1\left(1+\frac{K_{um}}{1-\frac{1}{2}K_{um}}\right) = 27533{,}6\cdot\left(1+\frac{0{,}0169}{1-\frac{1}{2}\cdot 0{,}0169}\right) = 28002{,}4 \text{ ming kishi.}$$

Aholining istiqboldagi sonini quyidagi formula bilan ham aniqlash mumkin:

$$A_{b+t} = A_b\left(1+\frac{K_{um.}}{1000}\right)^t,$$

bunda: A_b – o'rganilayotgan davr boshidagi aholi soni;
t – bashorat qilinayotgan yillar soni.

Respublika aholisining o'rganilayotgan davr boshidagi soni 27072,2 ming kishi bo'lgan bo'lsa, 5 yildan so'nggi istiqboldagi soni quyidagicha aniqlanadi:

$$A_{b+t} = A_b\cdot\left(1+\frac{K_{um.}}{1000}\right)^t = 27072{,}2\left(1+\frac{16{,}9}{1000}\right)^5 = 27072{,}2(1+0{,}845) =$$

$= 29438{,}1$ ming kishi.

Besh yildan so'ng aholi (umumiy o'sish) soni 29438,1 ming kishiga yetadi.

Yoshini siljitish usulida aholining istiqboldagi soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$i_x \cdot p_x = i_{x+1},$$

bunda: i_x – «x» yoshdagi aholi soni;
p_x – «x+1» yoshgacha yashashi mumkin bo'lgan ehtimollik;

i_{x+1} – «x+1»yoshgacha yashashi mumkin bo'lgan aholi soni.

Yoshning siljitish usulida aholining istiqboldagi sonini aniqlash

Aholining joriy yil oxiridagi soni	Kelgusida 1-yil boshida bo'lishi mumkin bo'lgan aholi soni	Keyingi 2-yil boshida bo'lishi mumkin bo'lgan aholi soni	Keyingi 3-yil boshida bo'lishi mumkin bo'lgan aholi soni
i_2	$i_3 = i_2 \cdot P_2$	$i_4 = i_3 \cdot P_3$	$i_5 = i_4 \cdot P_4$
i_3	$i_4 = i_3 \cdot P_3$	$i_5 = i_4 \cdot P_4$	$i_6 = i_5 \cdot P_5$
i_4	$i_5 = i_4 \cdot P_4$	$i_6 = i_5 \cdot P_5$	$i_7 = i_6 \cdot P_6$
i_5	$i_6 = i_5 \cdot P_5$	$i_7 = i_6 \cdot i_6$	$i_8 = i_7 \cdot i_8$
$i_2 + i_3 + i_4 + i_5$	$i_3 + i_4 + i_5 + i_6$	$i_4 + i_5 + i_6 + i_7$	$i_5 + i_6 + i_7 + i_8$

Masalan, quyidagi jadvalda «*N*»-yilning boshida 2–5 yoshdagi aholining soni va har bir yoshning yashashi mumkin bo'lgan ehtimollik koeffitsiyenti qiymatlari berilgan. Yoshni siljitish usulida 2–5 yoshdagi aholining istiqboldagi sonini hisoblash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Yoshi	Mazkur yoshdagi aholining «N» yil boshidagi soni (ming kishi)	Har bir yosh yashashi mumkin bo'lgan ehtimollik koeffi tsiyenti	Yil boshida bo'lishi mumkin bo'lgan yoshlar		
			«N+1»	«N+2»	«N+3»
			$i_{x+1} = i_x \cdot P_x$		
2	835,5	0,99641	–	–	–
3	792,2	0,99600	835,5·0,99641=832	–	–
4	748,3	0,99562	792,2·0,9960=788	832·0,99600=826,7	–
5	689,4	0,99526	748,3·0,99562=745,0	788·0,9956=784,5	826,7·0,99526=822
6		0,99503		745·0,99526=683,1	784,5·0,99516=780,7
7		0,99498			683,1·0,99503=679,7

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. O‘zbekiston Respublikasi aholisining yoshi bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar keltirilgan (ming. kishi):

Aholi yoshi guruhlari	«N»-y	«N+3»-y
0–7 yoshgacha	3080,9	3327,4
7–17 yoshgacha	7334,3	10324,5
17–55(60) yoshgacha	12805,9	10347,1
55(60) yoshdan yuqori	3091,6	3534,4
Jami	26312,7	27533,4

Aniqlang:

1) jami aholiga nisbatan aholining yoshlar bo‘yicha salmog‘ini;

2) «*N*+3»-yilda «*N*»-yilga nisbatan mutlaq va nisbiy o‘zgarishini;

3) ma’lumotlarni jadval ko‘rinishida keltiring va qisqacha xulosa chiqaring.

2-masala. Tumanda mavjud aholi soni 300 ming kishini tashkil etgan, yil davomida vaqtincha yashash uchun 7530 kishi kelgan va vaqtincha ketganlar soni esa 5470 kishiga to‘g‘ri kelgan. Doimiy aholi sonidan tug‘ilish koeffitsiyenti 19,3%, vafot etganlar 1590 kishini tashkil etgan.

Aniqlang:

1) doimiy aholi va tug‘ilganlar sonini;

2) tug‘ilish, vafot etish koeffitsiyentlarini;

3) tabiiy o‘zgarish koeffitsiyentini.

3-masala. Yil boshiga shahar aholisining doimiy soni 1012 ming kishini tashkil etgan, vaqtincha yashash uchun kelganlar 25489 kishi va vaqtincha ketganlar soni 18245 kishi. Doimiy aholidan tug‘ilgan 15,4 ming boladan 6,1 mingta bola vafot etgan.

Aniqlang:

1) mavjud aholi sonini;

2) tug‘ilish, vafot etish va tabiiy o‘zgarish koeffitsiyentlarini.

4-masala. Andijon viloyatining hududi 4,3 ming km^2, uning hududida 890 ta aholi yashash punktlari mavjud bo‘lib, ularda «*N*»-yilning boshida 2451,2 ming kishi istiqomat qilgan.

Aholi zichligini aniqlang.

5-masala. Aholi punktida ro'yxatga olishning kritik paytida 58605 kishi bo'lib, ro'yxatga oluvchilarning aniqlashicha vaqtincha yo'qlar 3560 kishini, vaqtincha yashovchi aholi esa 3005 kishini tashkil etgan.

Doimiy aholi sonini aniqlang.

6-masala. Jadvalda berilganlar ma'lumotlar bo'yicha «*N*»- va «*N*+1»-yillar uchun aholining o'rtacha sonini aniqlang:

1-variant		**2-variant**	
Kun, oy va yil	**Aholi soni, mln. kishi**	**Kun, oy va yil**	**Aholi soni, mln.kishi**
01.01.«N»-y.	86.2	01.01.«N+1»-y.	110,3
01.04.«N»-y.	86.5	01.04.«N+1»-y.	109,1
01.07.«N»-y.	88.9	01.09.«N+1» 9-y.	115,5
01.10.«N»-y.	90.4	01.10.«N+1»-y.	117,3
01.01.«N+1» y.	92.6	01.01.«N+2»-y.	120,0

7- masala. Aholi soni yil boshida 27533,5 ming kishi, shundan 15–49 yoshdagi ayollar soni 13760,1 ming kishini tashkil etgan. Yil davomida tug'ilganlar soni 646,1 ming kishi, vafot etganlar soni 138,8 ming kishi, shundan 1 yoshgacha bo'lgan go'daklarni vafot etishi 8,1 ming nafarni tashkil etgan.

Aniqlang:

1) aholining yil oxiridagi sonini;
2) aholining o'rtacha sonini;
3) tug'ilish va vafot etish koeffitsiyentlarini;
4) tabiiy harakati koeffitsiyentini;
5) aholining 5 yildan keyingi sonini bashoratlang.

8-masala. Respublika aholi soni yil boshiga 27533,4 ming kishi; 15–49 yoshdagi ayollar salmog'i jami aholi soniga nisbatan yil boshida 27,1 foiz, yil oxirida 27,7 foizni tashkil etgan. Yil davomida tug'ilganlar soni 646,1 ming kishi, vafot etganlar soni 138,8 ming kishi, ko'chib kelganlar soni 5,5 ming kishi, ko'chib ketganlar soni 51,2 ming kishini tashkil etgan.

Aniqlang:

1) aholi va ayollarning o'rtacha yillik sonini;
2) tabiiy va mexanik harakti koeffitsiyentlarini;
3) umumiy harakat koeffitsiyentini.

9-masala. Tug'ilishning umumiy koeffitsiyenti 22,6%, 15–49 yoshdagi ayollarning jami aholidagi salmog'i 27,1%, tug'ilganlar soni

608,9 ming kishi bo'lsa, tug'ilish koeffitsiyenti va aholining yillik o'rtacha sonini aniqlang.

10-masala. Respublikada «*N*»-yilda tug'ilishning umumiy koeffitsiyenti 22,6 %ni tashkil etgan, jami aholining o'rtacha yillik sonidan 15–49 yoshdagi ayollarning salmog'i 27,1 % teng bo'lgan. Tug'ilishning maxsus koeffitsiyentini aniqlang.

11-masala. Respublikada aholining yoshi bo'yicha guruhlangan quyidagi ma'lumotlari keltirilgan, (yil oxiriga) ming kishi:

Aholining yoshi bo'yicha guruhlari	«N+7»-yil		«N+8»-yil	
	ayollar	erkaklar	ayollar	erkaklar
Jami aholi	1338,2	13325,6	13536,9	13535,3
Aholining yoshi bo'yicha guruhlari				
0–2	777,5	824,6	811,0	860,4
3–5	733,6	777,4	747,6	792,8
6–7	504,4	529,8	489,7	515,6
8–15	2427,3	2535,7	2348,7	2459,7
16–17	615,4	640,7	645,2	667,3
18–19	620,0	635,1	606,8	627,1
20–24	1393,2	1411,3	1449,0	1470,5
25–29	1115,4	1129,0	1153,9	1167,3
30–34	986,8	998,7	996,4	1003,5
35–39	837,7	845,1	899,7	881,2
40–49	1572,9	1497,2	1597,8	1518,8
50–59	863,9	812,4	925,8	870,9
60–69	417,1	383,3	417,8	385,4
70 yoshdan yuqori	437,0	305,3	447,3	384,8

Ilova:

	«N+7»-y.	«N+8»-y.
Respublika bo'yicha nikohdan o'tganlar, ming kishi	254,2	250,2
sh.j.qishloq aholisi	168,5	166,2
shahar aholisi	85,7	84,0
Nikohdan ajrashganlar, ming kishi	18,2	16,4
sh.j.qishloq aholisi	7,8	7,1
shahar aholisi	10,4	9,3

Aniqlang:

1) yillar bo'yicha har bir yosh guruhidagi aholi salmog'ini;

2) har bir yosh guruhlari bo'yicha aholi sonining dinamikasini;

3) nikohdan o'tish va nikohdan ajralish koeffitsiyentlarini;

4) aholining yoshi va jinsi bo'yicha piramida tuzing;

5) olingan natijaviy ma'lumotlar bo'yicha xulosa chiqaring.

12-masala. «*N*»-yilda maxsus tug'ilish koeffitsiyenti 22,6%, 15–49 yoshdagi ayollarning jami aholidagi salmog'i 30 %, tug'ilganlar soni 13 ming kishi bo'lsa, tug'ilishning umumiy koeffitsiyentini, ayollar va aholining yillik o'rtacha sonini aniqlang.

13-masala. Respublika aholisining harakati quyidagi jadvalda keltirilgan(ming kishi):

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.	«N+4»-y.
1.Mavjud aholi – yil boshidagi soni – o'rtacha yillik soni	26021,3 ...	26312,7 ...	26663,8 ...	27072,2 ...	27533,4 ...
2.Yil davomida: – tug'ilganlar soni – vafot etganlar soni – tabiiy harakat – sof harakat – mexanik harakatning saldosi (+, –)	533,5 140,6 ... 295,1 ...	555,9 139,6 ... 355,4 ...	608,9 137,4 ... 412,0 ...	646,1 138,8 ... 461,6 ...	678,4 139,2 ... 501,0 ...
3. Aholi harakatining nisbiy ko'rsatkichlari, (%) – tug'ilish – vafot etish – tabiiy harakat – mexanik harakat – umumiy harakat					 ... ...
4. Jami vafot etish soni: – go'daklarning vafot etishi – go'daklarning va vafot etishi koeffitsiyenti (1000 tirik tug'ilgan bolaga nisbatan, %)	8,0 ...	7,9 ...	8,1 ...	8,07 ...	8,0 ...

Aniqlang:

1) shartli belgi (...) qo'yilgan bo'sh kataklardagi ko'rsatkichlarni;

2) «*N*+4»-yil ma'lumotlari asosida Respublika aholisining «*N*+15»-yildagi sonini bashoratlang.

14-masala. Respublikaning doimiy aholisi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (yil boshiga, ming kishi):

Yillar	Jami aholi	Shu jumladan	
		Shahar aholisi	Qishloq aholisi
«N»-y.	24487,7	9165,5	15322,2
«N+1»-y.	24813,1	9225,3	15587,8
«N+2»-y.	25115,8	9286.,9	15828,9
«N+3»-y.	25427,9	9340,7	16087,2
«N+4»-y.	25707,4	9381,3	16326,1
«N+5»-y.	26021,3	9441,9	16579,4
«N+6»-y.	26312,7	9495,1	16817,6
«N+7»-y.	26663,8	9584,6	17079,2
«N+8»-y.	27072,2	9698,2	17374,0

Aniqlang:

1) shahar va qishloq aholisi hamda jami aholi sonining dinamikasini;

2) jami aholi sonida shahar va qishloq aholisining salmog'ini (%);

3) olingan ma'lumotlarni tahlil qiling.

Ma'lumotlarni jadval va grafiklar ko'rinishida tasvirlang.

15-masala. Shaharda 15–49 yoshgacha bo'lgan ayollar soni va tug'ilgan bolalar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yosh bo'yicha guruhlar, yosh	Ayollarning o'rtacha soni, ming kishi	Tug'ilgan bolalar soni, ming kishi
15–19	48,5	2,55
20–24	48,0	7,87
25–29	61,8	6,37
30–34	63,9	3,49
35–39	58,6	1,29
40–44	38,9	0,19
45–49	41,9	0,01

Shahar aholisining yillik o'rtacha soni 1470 ming kishini tashkil etgan bo'lsa, shahar bo'yicha umumiy tug'ilish, maxsus tug'ilish va yoshlar bo'yicha maxsus tug'ilish koeffitsiyentlarini aniqlang.

16-masala. Shahar aholisi yil boshida 1516,2 ming kishi va yil oxirida 1542,4 ming kishini tashkil qilgan. Yil davomida 38682 kishi tug'ilgan, 10989 kishi vafot etgan, shu jumladan 1516 tasi bir yoshgacha bo'lgan bolalar vafot etgan, bundan tashqari, 18113 kishi nikohdan o'tgan, 1380 kishi ajrashgan.

Aniqlang:

1) aholining yillik o'rtacha sonini;
2) tug'ilish, vafot etish va bolalar vafot etishi koeffitsiyentlarini;
3) tabiiy va mexanik harakat koeffitsiyentlarini;
4) nikohdan o'tish va ajralish koeffitsiyentlarini.

17-masala. Agar aholining umumiy harakat koeffitsiyenti (−2%) ga tabiiy harakat koeffitsiyenti (−4%)ga teng bo'lsa, migratsiya koeffitsiyenti qancha bo'ladi?

18-masala. Quyidagi jadvalda Respublika bo'yicha aholi soni va harakati to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan(ming kishi):

Yillar	Aholi soni	Tug'ilganlar soni	Vafot etganlar soni	1-yoshgacha bolalar vafot etishi	Ko'chib kelgan aholi soni	Ko'chib ketgan aholi soni	15–49 yoshdagi ayollar soni
N	24813,1	527,6	135,6	10,1	5,4	62,5	6502
N+1	26312,7	533,6	140,6	7,9	7,2	105,0	6869
N+2	27072,2	608,9	139,6	8,1	6,9	66,2	7177
N+3	27533,4	646,1	138,8	8,0	5,5	51,2	7464

Aniqlang:

1) aholining tug'ilishi, vafot etishi va tabiiy harakati koeffitsiyenti;
2) aholini ko'chib kelganlar, ko'chib ketganlar va migratsiya koeffitsiyentlarini;
3) 1 yoshgacha bolalar vafot etishini;
4) maxsus tug'ilish koeffitsiyenti;
5) hayotlik koeffitsiyentini;
6) aholi sonini «*N*+9» – «*N*+13»-yillar uchun bashoratlang.

19-masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida yoshni siljitish usulida aholining istiqboldagi sonini hisoblang.

Yosh	Mazkur yoshdagi aholi-ning «N»-yil boshida-gi soni, kishi	Har bir yosh yashashi mumkin bo'lgan ehtimol-lik koeffi-tsienti P_x	Yillar boshidagi yoshlar		
			«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
16	3786	0,99641	–	–	–
17	3764	0,99600	3786*0,99641=3772		
18	3742	0,99562	...	3772*0,99600=3757	
19		0,99526	...	...	3757*0,99562=3740
20		0,99503	–	...	...
21			–	–	...

20-masala. Quyidagi jadvalda Respublika bo'yicha ayollar va tug'ilgan bolalar soni keltirilgan:

Aholining yoshi bo'yicha guruhlari, yosh	Reproduktiv yoshidagi ayollar soni, ming kishi			Reproduktiv yoshidagi ayollardan tirik tug'ilgan bolalar soni, ming kishi		
	«N+6»-y.	«N+7»-y.	«N+8»-y.	«N+6»-y.	«N+7»-y.	«N+8»-y.
15–19	1233	1235	1252	10936	11,6584	12,4323
20–24	1333,5	1393,2	1449,2	2289	244,9385	26,5928
25–29	1091,5	1115,4	1153,9	1862426	207,1855	213,275
30–34	971,0	986,8	996,4	85,3610	94,1802	103,3366
35–39	853,2	873,7	899,7	29,6572	32,8598	35,7631
40–44	747,3	786,5	786,9	3,9457	4,6833	5,6421
45–49	787,6	806,4	810,9	0,4017	0,4596	0,0416

Aniqlang:

1) reproduktiv yoshidagi ayollar sonini;
2) yoshi bo'yicha tug'ilish koeffitsiyentini;
3) respublika bo'yicha maxsus tug'ilish koeffitsiyentini;

4) qisqacha xulosa qiling.

21-masala. Quyidagi jadvalda Respublika bo'yicha migratsiya ko'rsatkichlari keltirilgan:

	«N+6»-y.	«N+7»-y.	«N+8»-y.	«N+8»-y
Jami ko'chib kelganlar shundan:	144778	144038	1511	149732
a) respublika ichida	137599	137620	72144234	144248
b) chet davlatdan	7179	6418	6938	5484
Jami ko'chib ketganlar shundan:	246386	209227	214310	195836
a) respublika ichida	141395	141904	14810	144606
b) chet davlatlarga	104991	67323	366207	51236

Aniqlang:

1) yillar bo'yicha ko'chib kelgan aholi koeffitsiyentini (ichki va tashqi);

2) yillar bo'yicha ko'chib ketgan aholi koeffitsiyentini (ichki va tashqi);

3) har yil uchun migratsiya koeffitsiyentini (ichki va tashqi);

4) migratsiya ko'rsatkichlarining dinamik o'zgarishini (absolut va nisbiy ko'rsatkichlarini).

22-masala. Respublikada mavjud aholi soni joriy yil boshida 28001,1 ming kishini tashkil etib, mazkur yilda tug'ilish koeffitsiyenti 22,7 promille, vafot etganlar soni esa 138,8 ming kishiga, shundan 1 yoshga yetmasdan vafot etgan go'daklar koeffitsiyenti 11,0 promille, migratsiya saldosi – 43,4 ming kishini tashkil etgan.

Aniqlang:

1) doimiy aholining joriy yil uchun o'rtacha sonini;

2) aholining tug'ilish, vafot etish, tabiiy harakati va hayotiylik migratsiya koeffitsiyentlarini;

3) 1 yoshgacha vafot etgan go'daklarning sonini;

4) aholining umumiy harakati koeffitsiyentini.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni mukammal o'rganish uchun talaba quyidagilarni bilishi va bajara olishi zarur:

- mehnat bozori mohiyatini;
- mehnat resurslari statistik ko'rsatkichlarining hisoblanishini;
- iqtisodiy faol va nofaol aholi ko'rsatkichlarini;
- ish bilan bandlar soni va ishsizlikning tavsiflovchi ko'rsatkichlarni;
- mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarini;
- mehnat haqi va ishchi kuchiga sarflar ko'rsatkichlarini.

Mehnat resurslari (*MR*)ning soni quyidagicha hisoblanadi:

$$MR = A_{myo} - A_{nona} + A_{ibnao'},$$

bunda: A_{myo} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi soni; A_{nona} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi mehnatga layoqatsiz aholi soni (ishlamayotgan I va II guruh nogironlari hamda imtiyozli nafaqaga chiqqanlar); $A_{ibnao'}$ – iqtisodiyotda band bo'lgan nafaqaxo'rlar va 16 yoshgacha o'smirlar soni.

Iqtisodiy faol aholi (A_{ifa}) tarkibi iqtisodiyotda band bo'lgan aholi (A_{ban}) va ishsiz aholi (A_{ishs}) sonlari yig'indisiga teng:

$$A_{ifa} = A_{ban} + A_{ishs}.$$

Bu ko'rsatkichlar nisbiy ko'rinishda quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

1. Aholining iqtisodiy faollik koeffitsiyenti (K_{ifa})

$$K_{ifa} = (A_{ifa} : A_t) \cdot 100.$$

2. Aholining iqtisodiy nofaollik koeffitsiyenti (K_{iqnofa}),

$$K_{iqnofa} = (A_{iqnofa} : A_t) \cdot 100,$$

bunda: A_{iqnofa} – iqtisodiy nofaol aholi (davlat va ayrim shaxslar qaramog'idagilar)soni; A_t – t sanadagi jami aholi soni.

3. Ish bilan bandlik koeffitsiyenti (K_{ban}):

$$K_{ban} = (A_{ban} : A_{ifa}) \cdot 100 \text{ yoki } K_{ban} = 100\% - K_{ishs}.$$

4. Ishsizlik koeffitsiyenti (K_{ishs}):

$$K_{ishs} = (A_{ishs} : A_{ifa}) \cdot 100 \quad \text{yoki} \quad K_{ishs} = 100\% - K_{ban}.$$

5. Mehnatga qobliyatli yoshdagi aholining demografik yuklamasi koeffitsiyentlari:

A. Potensial almashuv koeffitsiyenti;

$$K_{pa} = (A_{0-15} : A_{layoq}) \cdot 1000,$$

bunda: A_{0-15} – 0–15 yoshgacha bo'lgan aholi soni;
A_{layoq} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi soni.

B. Nafaqa yoshidagilar bo'yicha yuklama koeffitsiyenti;

$$K_{n.x} = (A_{n.x} : A_{layoq}) \cdot 1000,$$

bunda $A_{n.x}$ – nafaqa yoshidagilar soni;

D. Umumiy yuklama koeffitsiyenti teng:

$$K_{um.yuk} = ((A_{0-15} + A_{n.x}) : A_{layoq}) \cdot 1000 \quad \text{yoki} \quad K_{um.yuk} = K_{pa} + K_{n.x}.$$

Yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlarni quyidagi shartli misolda ko'rib chiqamiz:

1-misol. Respublika bo'yicha iqtisodiy faol va iqtisodiy nofaol aholi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming kishi):

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
1.Doimiy aholining o'rtacha yillik soni ($\bar{A}$)	26167,0	26488,4	26868,0	27302,7
2.Mehnat resurslari soni (MR)	14453,2	14816,5	15219,6	15685,7
3. Mehnat qilish yoshidagi mehnatga layoqatli aholi soni (A_{myo})	14263,7	14624,5	15036,0	15474,6
4. Mehnat qilish yoshigacha bo'lgan aholi (A_{0-15})	9217,1	9110,7	9025,4	8993,5
5. Nafaqa yoshidagi aholi soni (A_{nh})	1854,3	1889,5	1944,9	
6. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lgan nafaqaxo'rlar soni (A_{myo})	129,7	119,1	101,7	108,7

Davomi

7. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lgan o'smirlar va boshqalar	59,8	72,9	81,9	102,4
8. Jami ish bilan band aholi (A_{ban})	10196,3	10467,0	10735,4	11035,4
9. Ro'yxatdan o'tgan ishsizlar soni (A_{ishs})	27,7	25,5	23,2	16,9

Yechish. Keltirilgan ma'lumotlar asosida «*N*»-yil uchun quyidagi ko'rsatkichlarni aniqlanadi:

1. Iqtisodiy faol aholi soni

$$A_{ifa} = A_{ban} + A_{ishs} = 10196,3 + 27,7 = 10224,0 \text{ ming kishi.}$$

2. Aholining iqtisodiy faollik koeffitsiyenti,

$$K_{ifa} = \left(A_{ifa} : \overline{A}\right) \cdot 100 = (10224,0 : 26167) \cdot 100 = 39,1\%.$$

3. Iqtisodiy nofaol aholi soni,

$$A_{iqnofa} = MR - A_{ban} - A_{ishs} = 14453,2 - 10196,3 - 27,7 = 4229,2 \text{ ming kishi.}$$

4. Iqtisodiy nofaol aholi koeffitsiyenti

$$K_{iqnofa} = (A_{iqnofa} : \overline{A}) \cdot 100 = (4229,2 : 26167) \cdot 100 = 16,2\%.$$

5. Ish bilan bandlik koeffitsiyenti

$$K_{ban} = (A_{ban} : A_{ifa}) \cdot 100 = (10196,3 : 10224,0) \cdot 100 = 99,7\%.$$

6. Ishsizlik koeffitsiyenti

$$K_{ishs} = (A_{ishs} : A_{ifa}) \cdot 100 = (27,7 : 10224,0) \cdot 100 = 0,27\%.$$

7. Potensial almashtirish koeffitsiyenti

$$K_{pa} = (A_{0\text{-}15} : A_{layoq}) \cdot 1000 = (9217,1 : 14263,7) \cdot 1000 = 646,1‰$$

8. Nafaqa yoshidagilar bo'yicha yuklama koeffitsiyenti,

$$K_{n.x} = (A_{n.x} : A_{layoq}) \cdot 1000 = (1854,3 : 14263,7) \cdot 1000 = 130,0‰.$$

9. Umumiy yuklama koeffitsiyenti,

$$K_{um.yuk} = ((A_{0\text{-}15} + A_{n.x}) : A_{layoq}) \cdot 1000 =$$

$$= ((9217,1 + 1854,3) : 14263,7) \cdot 1000 = 776,2‰.$$

Korxona xodimlarining soni va tarkibini o'rganish statistikaning muhim vazifalaridan biridir. Ro'yxatdagi xodimlarning o'rtacha oylik

soni ($\overline{H}$)ni aniqlash uchun oyning har bir kuni bo'yicha ro'yxatdagi xodimlar soni (H) qo'shilib, shu oyning kalendar kunlari soni (K_k) ga bo'linadi, ya'ni

$$\overline{H} = \sum H : K_k \quad \text{yoki} \quad \overline{H} = \sum H_{k/k} : K_k,$$

bunda, $\sum H_{k/k}$ – oy davomida ishlangan va ishlanmagan kishi-kunlarining yig'indisi.

Ishga kelgan xodimlarning o'rtacha sonini aniqlash uchun oy (davr) davomida har kuni ishga kelganlar sonini (yoki ishga kelingan kishi-kunlarini) jamlab ($\sum H_{ki}$) shu oy (davr)dagi ish kunlari soni (D_k)ga bo'linadi, ya'ni

$$\overline{H}_{ki} = \sum H_{ki} : D_k.$$

Haqiqatda ishlagan xodimlarning o'rtacha soni ($\overline{H}_{hi}$)ni aniqlashda davr davomida haqiqatda ishlangan kishi-kunlarining umumiy soni ($\sum H_{hi}$)ni shu davrdagi ish kunlari soni (D_k)ga bo'linadi, ya'ni

$$\overline{H_{hi}} = \sum H_{hi} : D_{k.},$$

bunda, H_{hi} – ishga kelganlar soni – ishga kelib kun bo'yi bekor turganlar soni.

Xodimlar sonidagi o'zgarishlar, ya'ni ular harakati quyidagi ko'rsatkichlar orqali o'rganiladi:

1. Xodimlarning ishdan bo'shatilish koeffitsiyenti ($K_{bo'sh}$) – hisobot davrida ishdan bo'shatilganlar soni($H_{bo'sh}$)ni xodimlarning shu davrdagi ro'yxatdagi o'rtacha soni ($\overline{H}$)ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{bo'sh} = (H_{bo'sh} : \overline{H}) \cdot 100.$$

2. Xodimlarni ishga qabul qilish koeffitsiyenti-hisobot davrida ishga qabul qilinganlar soni(H_{qq})ni shu davrdagi xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soniga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{qq} = (H_{qq} : \overline{H}) \cdot 100.$$

3. Qo'nimsizlik koeffitsiyenti ($K_{qo'ns}$) – hisobot davrida o'z

xohishiga ko'ra va intizomni buzgani uchun ishdan bo'shatilganlar soni (H_{ib})ni shu davrdagi xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soniga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{qq} = (H_{qq} : \overline{H}) \cdot 100.$$

4. Xodimlarning doimiylik koeffitsiyenti hisobot davri (yil) davomida ishlaganlar soni (H_d)ni shu davr (yil) oxiridagi xodimlarning (yoki o'rtacha ro'yxatdagi) soniga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{doim} = \frac{H_d}{\overline{H}} \cdot 100.$$

5. Xodimlarning umumiy aylanish koeffitsiyenti (K_{um}):

$$K_{um} = (H_{qq} + H_{bo'sh}) : \overline{H}$$

Yuqorida keltirilgan koeffitsiyentlarni hisoblash usullarining quyidagi shartli misolda ko'rib chiqamiz:

2-misol. O'z faoliyatini 10-mayda boshlagan firmaning ishchilari soni ro'yxat bo'yicha 10–21-mayda – 220 kishi, 22–25-mayda – 210 kishi, 26–31-may kunlari – 205 kishidan iborat bo'lgan. Shuningdek, firma ishchilarining ro'yxatdagi o'rtacha soni: iyun oyida 210 kishini, III chorakda 225, oktabr oyida 245 kishi, noyabr oyida 240 kishini, dekabr oyida 242 kishini tashkil etgan.

Firma ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni may oyiga, II chorakka, I yarim yillikka, IV chorakka, II yarim yillikka, yil bo'yicha aniqansin.

Yechish. May oyida ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 152 kishini tashkil etgan:

$$\overline{H}_{may} = \frac{220 \cdot 12 + 210 \cdot 4 + 205 \cdot 6}{31} = \frac{2640 + 840 + 1230}{31} = 152 \text{ kishi.}$$

II chorakda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 121 kishini tashkil etgan:

$$\overline{H}_{2.CH} = \frac{0 + 152 + 210}{3} = 121 \text{ kishi.}$$

Birinchi yarim yillikda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 60 kishini tashkil etgan:

$$\overline{\overline{H}}_{1\,yarimyil} = \frac{I_{chor} + II_{chor}}{2} = \frac{0+121}{2} = 60 \quad \text{kishi.}$$

IV chorakda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 242 kishini tashkil etgan:

$$\overline{H}_{IV} = \frac{245+240+242}{3} = \frac{727}{3} = 242 \quad \text{kishi.}$$

Ikkinchi yarim yillikda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 233 kishini tashkil etgan:

$$\overline{\overline{H}}_{2\,yarimyil} = \frac{III_{chorak} + IV_{chorak}}{2} = \frac{225+242}{2} = 233 \quad \text{kishi.}$$

Yil davomida ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 147 kishini tashkil etgan:

$$\overline{\overline{H}}_{yillik} = \frac{I_{chor} + II_{chor} + III_{chor} + IV_{chor}}{4} =$$

$$= \frac{0+121+225+242}{4} = \frac{588}{4} = 147 \quad \text{kishi.}$$

Mehnat unumdorligi darajasi ishlab chiqarilgan mahsulot hajmini shu mahsulotni ishlab chiqarishga sarflangan ish vaqtiga nisbati ($\omega = q/T$) yoki mahsulot birligiga ketgan ish vaqti sarfi ($t = T/q$) ko'rinishida aniqlanadi.

Ushbu ikki ko'rsatkich o'zaro teskari proporsional bog'langan:

$$t = 1/\omega \text{ yoki } \omega = 1/t.$$

Mehnat unumdorligi dinamikasi statistik indekslar yordamida o'rganiladi. Mehnat unumdorligini indekslar yordamida hisoblash uchun quyidagi belgilardan foydalanamiz: ω – mehnat unumdorligi darajasi; q – natural o'lchovdagi mahsulot hajmi; T – jami sarflangan ish vaqti (ishchilar soni); t – mahsulot birligiga sarflangan ish vaqti; R – mahsulot birligining bahosi; d – jamiga nisbatan har bir ko'rsatkichning salmog'i.

Alohida korxonada bir turdagi mahsulotni ishlab chiqarishda mehnat unumdorligining dinamikasi quyidagi individual indeks yordamida aniqlanadi:

$$i_\omega = \omega_1 : \omega_0 = (q_1/T_1) : (q_0/T_0)$$

Bir xil turdagi mahsulot ishlab chiqaradigan korxonalar guruhi bo'yicha mehnat unumdorligining umumiy indeksi hisoblanadi:

$$I_{\bar{\omega}} = \overline{\omega_1} : \overline{\omega_0} = (\sum q_1 / \sum T_1) : (\sum q_0 / \sum T_0).$$

Bir turdagi, lekin sifati turli mahsulotlar (masalan, yoqilg'i) bo'yicha mehnat unumdorligining dinamikasi shartli-natura indeks yordamida o'rganiladi:

$$I_{\omega k} = \omega_{1k} : \omega_{0k} = (\sum q_{1k} / \sum T_1) : (\sum q_{ok} / \sum T_0).$$

Har xil turdagi mahsulot ishlab chiqarilganda mehnat unumdorligi darajasini qiymat usuli yordamida hisoblanadi:

$$\omega = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i p_i}{\sum_{i=1}^{n} T_i},$$

bunda: q_i – i- turdagi mahsulot miqdori;

P_i – i- mahsulot birligining bahosi.

Har xil turdagi mahsulotlar uchun mehnat unumdorligining dinamikasi qiymat indeksi ko'rsatkichlari orqali o'rganiladi:

$$I_{\omega} = \frac{\sum q_{i1} p_{i0}}{\sum T_{i1}} : \frac{\sum q_{i0} p_{i0}}{\sum T_{i0}},$$

bunda: $\Sigma q_{i1} p_{i0}$ va $\Sigma q_{i0} p_{i0}$ – joriy va bazis davrlardagi mahsulotlarning o'zgarmas bahodagi hajmi;

T_{i1} va T_{i0} – ishlab chiqarishda band bo'lgan xodimlarning joriy va bazis davrlardagi o'rtacha soni (sarflangan ish vaqti).

Bir turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalarda mehnat unumdorligining quyidagi umumiy agregat indekslari aniqlanadi:

Mehnat unumdorligining o'zgaruvchan tarkibli indeksi

$$I_{o'zg(\bar{w})} = \frac{\overline{w}_1}{\overline{w}_0} = \frac{\sum W_{i1} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i0}} = \frac{\sum W_{i1} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}},$$

bunda: d_{i0}, d_{i1} – ish vaqti sarfining bazis va joriy davrlardagi salmoqlari $(T_i : \sum_{i=1}^{n} T_i)$;

$\overline{w}_0$, $\overline{w}_1$ – mehnat unumdorligining bazis va joriy davrlardagi o'rtacha darajalari.

W_{i0}, W_{i1} – korxonaning bazis va joriy davrlardagi mehnat unumdorligi darajalari.

Bu indeks miqdoriga quyidagi ikkita omil ta'sir etadi:

a) alohida korxonalarda mehnat unumdorligi darajasining o'zgarishi;

b) ish vaqti sarfi salmog'ining o'zgarishi.

Ushbu omillardan har birining ta'sirini alohida aniqlash uchun o'zgarmas (doimiy) tarkibli va tuzilmaviy siljishlar indekslari hisoblanadi.

Birinchi omilning ta'siri hisobiga mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarishi mehnat unumdorligining doimiy tarkibli indeksi bilan tavsiflanadi:

$$I_{doim(w)} = \frac{\sum W_{i1} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i1}} = \frac{\sum W_{i1} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i1}}.$$

Ikkinchi omilning ta'siri hisobiga mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarishi tuzilmaviy siljishlar indeksi orqali aniqlanadi:

$$I_{tuz} = \frac{\sum W_{i0} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i0}} = \frac{\sum W_{i0} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}}.$$

Ushbu indekslar o'rtasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$I_{o'zg(\bar{w})} = I_{doim(w)} \times I_{tuz}.$$

Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida mehnat unumdorligining darajasi va dinamikasini tavsiflovchi ko'rsatkichlarini hisoblash texnologiyasini ko'rib chiqamiz.

3-misol. Bir xil mahsulot ishlab chiqaruvchi ikki korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxonalar	Bazis davr		Hisobot davri	
	Ishlab chiqarilgan mahsulot, tonna	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	Ishlab chiqarilgan mahsulot, tonna	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi
	q_0	T_0	q_1	T_1
№ 1	1800	450	1260	300
№ 2	2250	450	5400	720

Berilgan ma'lumotlar asosida har bir korxona bo'yicha mehnat unumdorligi darajasini, ishchilar sonining tarkibini va mehnat unumdorligi indekslarini aniqlang.

Yechish. Mehnat unumdorligi darajasi quyidagilarga teng ($W_0 = q_0 : T_0$ va $W_1 = q_1 : T_1$):

1-korxona

$$W_0 = \frac{1800}{450} = 4{,}0 \text{ t/kishi;} \qquad W_1 = \frac{1260}{300} = 4{,}2 \text{ t/kishi;}$$

2-korxona

$$W_0 = \frac{2250}{450} = 5{,}0 \text{ t/kishi;} \qquad W_1 = \frac{5400}{720} = 7{,}5 \text{ t/kishi.}$$

Har bir korxona bo'yicha mehnat unumdorligi dinamikasi ($i = \frac{W_1}{W_0}$):

$$i_1 = \frac{4{,}2}{4{,}0} = 1{,}05\,; \qquad i_2 = \frac{7{,}5}{5{,}0} = 1{,}5\,.$$

Jami ishchilar soniga nisbatan har bir korxonadagi ishchilarning salmog'i:

$$d_0 = T_0 : \Sigma T_0 \quad \text{va} \quad d_1 = T_1 : \Sigma T_1\,.$$

1-korxona

$$d_0 = \frac{450}{900} = 0{,}5\,; \qquad d_1 = \frac{300}{102} = 0{,}294\,.$$

2-korxona

$$d_0 = \frac{450}{900} = 0{,}5 \qquad d_1 = \frac{720}{1020} = 0{,}706\,.$$

Ikkala korxona bo'yicha mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarish darajasini umumiy o'zgaruvchi tarkibli indeks asosida aniqlaniladi:

$$I_{\overline{W}} = \frac{\Sigma W_{i1} d_{i1}}{\Sigma W_{i0} d_{i0}} = \frac{4{,}2 \cdot 0{,}294 + 7{,}5 \cdot 0{,}706}{4{,}0 \cdot 0{,}5 + 5{,}0 \cdot 0{,}5} = 1{,}451 \text{ yoki } 145{,}1\%\,.$$

Ikkala korxona bo'yicha mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarishi 145,1% ga teng bo'lgan.

Har bir korxonada mehnat unumdorligi darajasining o'zgarishi hisobiga mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarishi aniqlanadi:

$$I_W = \frac{\sum W_{i1} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i1}} = \frac{4,0 \cdot 0,294 + 7,5 \cdot 0,706}{4,0 \cdot 0,294 + 5,0 \cdot 0,706} = 1,388 \quad \text{yoki} \quad 138,8\%.$$

Korxonalarda mehnat unumdorligi darajasining oshishi hisobiga o'rtacha mehnat unumdorligi 38,8 % ga oshgan.

Ishchilar salmog'ining o'zgarishi hisobiga mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarishini tuzilmaviy siljishlar indeksi yordamida hisoblanadi:

$$I_{tuz} = \frac{\sum W_{i0} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}} = \frac{4,0 \cdot 0,294 + 5,0 \cdot 0,706}{4,0 \cdot 0,5 + 5,0 \cdot 0,5} = 1,046 \quad \text{yoki} \quad 104,6\%.$$

Tuzilmaviy siljishlar (2-korxonada ishchilar salmog'ining oshishi) hisobiga o'rtacha mehnat unumdorligi 4,6%ga oshdi. Yuqoridagi indekslar o'rtasida bog'lanish mavjud:

$$I_{\overline{W}} = I_W \cdot I_{tuz} = 1,388 \cdot 1,046 = 1,451.$$

O'rtacha soatlik ish haqi ($\bar{f}_s$) ishchilarning haqiqatda ishlagan har bir soati uchun to'lanadigan haqni tavsiflab, ish haqining soatlik fondini (F_s) ishlangan kishi-soatlari (T_s) ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$\bar{f}_s = F_S : T_S.$$

O'rtacha kunlik ish haqi ($\bar{f}_K$) ishchilarning haqiqatda ishlagan har bir kuni uchun oladigan haqni tavsiflab, ish haqining kunlik fondini (Fk) ishlangan kishi-kunlari (T_k)ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$\bar{f}_K = F_K : T_k.$$

O'rtacha oylik ish haqi ($\bar{f}_{oy}$) haqiqatda ishlagan har bir oy uchun to'lanadigan haqni tavsiflab, ish haqining oylik fondini (F_{oy}) ishchilarning ro'yxatdagi oylik o'rtacha soni ($\overline{H}$)ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$\bar{f}_{oy} = \frac{F_{oy}}{\overline{H}}.$$

O'rtacha ish haqi ko'rsatkichlari o'zaro quyidagicha bog'langan:

$$\bar{f}_K = \bar{f}_c \cdot T_k \; va \; \bar{f}_{oy} = \bar{f}_K \cdot T_{oy},$$

bunda: T_i — ish kuni davomiyligi, soat;

T_{oy} – ishchi oyining davomiyligi, kun.

O'rtacha ish haqi darajasining o'zgarishiga ayrim guruh ishchilarining ish haqi darajasi va har xil darajada ish haqi oluvchi xodimlar sonidagi nisbatning o'zgarishi omillari ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu ikki omilning birgalikdagi ta'siri o'zgaruvchi tarkibli ish haqi indeksi orqali tavsiflanadi:

$$I_{\bar{f}} = \frac{\sum f_{i1}}{\sum T_{i1}} : \frac{\sum f_{i0}}{\sum T_{i0}} = \bar{f}_{i1} : \bar{f}_{i0},$$

bunda: Σf_{i1} va Σf_{i0} – joriy va bazis davrlardagi ish haqi fondi;

$\bar{f}_{i1}$ va $\bar{f}_{i0}$ – joriy va bazis davrlarda bir ishchiga to'g'ri kelgan o'rtacha ish haqi.

5-misol. Korxona xodimlarining o'rtacha oylik xaqlarining o'zgarishi bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Sexlar	Korxona xodimlarining ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi		O'rtacha oylik ish haqi, ming so'm		Ish haqi fondi, ming so'm		Korxona sexlari xodimlari sonining salmog'i		Shartli ish haqi fondi, ming so'm
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr	
	T_0	T_1	f_0	f_1	T_0f_0	T_1f_1	d_0	d_1	f_0T_1
1	65	74	250	310	16250	22940	0,565	0,587	18500
2	50	52	200	280	10000	14560	0,435	0,413	10400
jami	115	126	228,-26	297,-62	26250	37500	1,00	1,00	28900

O'rtacha oylik mehnat haqi dinamikasi va unga ta'sir qiladigan omillarni tahlil qilish uchun ish haqining o'zgaruvchan hamda o'zgarmas tarkibli hamda tuzilmaviy siljishlar indekslari aniqlanadi.

Yechish. Ish haqining o'zgaruvchi tarkibli indeksi teng:

$$I_{\bar{f}} = \frac{\sum f_{i1}T_{i1}}{\sum T_{i1}} : \frac{\sum f_{i0}d_{i0}}{\sum T_{i0}} = \frac{37500}{126} : \frac{26250}{115} = 297,62 : 228,26 = 1,304$$

yoki 130,4 %.

Korxona bo'yicha o'rtacha ish haqi 30,4% oshgan, uning mutlaq miqdori (297,62 − 228,26) 69,36 ming so'mga teng.

Sex xodimlari ish haqining o'zgarishi hisobiga korxonada ish haqining o'rtacha o'zgarishi o'zgarmas tarkibli indeks orqali aniqlanadi:

$$I_f = \frac{\sum f_{i1} T_{i1}}{\sum f_{i0} T_{i1}} = \frac{\sum f_{i1} T_{i1}}{\sum f_{i0} T_{i1}} = \frac{37500}{28900} = 1,2976 \text{ yoki } 129,76\ \%.$$

Sex xodimlari ish haqining o'zgarishi hisobiga korxonada o'rtacha mehnat haqi 29,8% oshgan. Buning evaziga mehnat haqi fondi 37500 −28900=8600 so'mga ortgan.

Yuqori ish haqi oluvchi xodimlar salmog'ining o'zgarishi ish haqining tuzilmaviy siljishi indeksi orqali aniqlanadi:

$$I_{tuz} = \frac{\sum f_{i0} T_{i1}}{\sum T_{i1}} : \frac{\sum f_{i0} T_{i0}}{\sum T_{i0}} = \frac{28900}{126} : \frac{26250}{115} = \frac{229,365}{228,260} =$$

$$= 1,0048 \approx 1,005 \text{ yoki } 100,5\ \%.$$

Yuqori oylik oluvchi xodimlar salmog'ining o'zgarishi hisobiga o'rtacha oylik ish haqi 0,5% oshgan yoki 229365−228261=1104 so'mga o'zgargan.

Shunday qilib, indekslar orasidagi bog'lanish quyidagiga teng:

$$I_{\bar{f}} = I \cdot I_{tuz} = 1,298 \cdot 1,005 = 1,304.$$

Mustaqil yechish uchun masalalar

1-masala. Respublika bo'yicha iqtisodiyotda band bo'lgan va iqtisodiy faol aholi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming kishi):

Ko'rsatkichlar	«N»-yil	«N+1»-yil	«N+2»-yil	«N+3»-yil
1. Iqtisodiy faol aholi	10224,0	10492,5	11299,2	11603,1
2. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lganlar	10196,3	10467,0	10735,4	11035,4

Iqtisodiy faol aholi, bandlar va ishsizlar sonini bazisli va zanjirsimon usullarda mutlaq o'zgarishini, o'zgarish sur'atini hamda qo'shimcha o'zgarish sur'atini aniqlang. Natijalar asosida qisqacha xulosa qiling.

2-masala. Respublikada iqtisodiy faol aholi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming kishi).

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+1» y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
Iqtisodiy faol aholi	10224,0	10492,5	11299,2	11603,1
shu jumladan: erkaklar	5336,3	5473,1	5966,6	6240,9
ayollar	4887,7	5016,4	5332,6	5362,2
Iqtisodiyotda ish bilan bandlar	10196,3	10467,0	10735,4	11035,4
shu jumladan: erkaklar	5324,8	5463,4	5718,3	5978,3
ayollar	4871,5	5003,6	5017,1	5057,1
Ishsizlar	27,7	25,5	23,2	16,9
shu jumladan: erkaklar	11,5	9,7	9,0	9,1
ayollar	16,2	15,8	14,2	7,8

Aniqlang:

1) iqtisodiy faol aholi tarkibi va ularning yillar bo'yicha o'zgarishini;

2) iqtisodiy faol aholi, ish bilan bandlar va ishsizlar sonining shu jumladan erkak va ayollar bo'yicha o'zgarish sur'atlarini;

3) erkak va ayollar bo'yicha iqtisodiy faol aholi, ish bilan bandlar va ishsiz aholi koeffitsiyentlarini.

3-masala. Shaharda ish bilan band aholi soni «N»-yil 1-yanvarda 352 ming kishi; 1-aprelda 354 ming kishi; 1-iyunda 368 ming kishi; 1-oktabrda 358 ming kishi va 1-yanvar «N+1»-yilda 360 ming kishi. Ishsizlar soni mos ravishda 39 ming kishi, 40 ming kishi, 32 ming kishi; 35,4 ming kishi va 40 ming kishi.

Aniqlang:

1) iqtisodiy faol aholi, ish bilan band aholi va ishsizlarning «N»-yildagi o'rtacha sonini;

2) shu davrda ish bilan bandlik va ishsizlar koeffitsiyentini.

4-masala. Joriy yilda viloyatda aholisining o'rtacha soni 2997,1 ming kishini, mehnat resurslari 1668,7 ming kishini, iqtisodiy faol aholi 1352,6 ming kishini va ish bilan band aholi 1280,1 ming kishini tashkil etgan.

Aholining iqtisodiy faollik, ish bilan bandlik va ishsizlik koeffitsiyentlarini aniqlang.

5-masala. Tumanda «N»-yili aholining o'rtacha soni 2013,0 ming kishini, ishsizlar soni 35,4 ming kishini, jami aholi sonida iqtisodiy faol aholi 31,8%ni tashkil etgan.

Aniqlang:

1) iqtisodiy faol aholining sonini;

2) iqtisodiy faol aholi, ish bilan band aholi va ishsizlar koeffitsiyentini.

6-masala. Viloyat aholisi 5200 ming kishi bo'lib, shundan 52,8% ayollardir. Mehnatga qobiliyatli yoshdagi erkaklar salmog'i, ularning umumiy sonida 62,1%, ayollar salmog'i esa 52,5% tashkil etgan. Mehnatga qobiliyatli yoshdagi shaxslarning 1% ishlamayotgan I va II guruh nogironlaridir. Bundan tashqari, 93,6 mingta nafaqaxo'r va 10 ming nafar 14–15 yoshdagi o'smirlar haqi to'lanadigan ishga egadir. Viloyat hududida 15 mingta boshqa davlatlarning fuqarolari ishlagan va boshqa davlatga 7 ming kishi ishlashga ketgan. Iqtisodiy faol aholi 2397,5 ming kishini tashkil etib, shundan 9% ishsizlardir. Mehnatga qobiliyatli yoshdagi iqtisodiy nofaol aholi 650 ming kishiga teng bo'lgan.

Aniqlang:

1) mehnat resurslarining sonini;

2) mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi salmog'ini;

3) mehnatga qobiliyatli yoshdagi mehnatga layoqatli aholi sonini;

4) ish bilan band aholi sonini;

5) jami aholining va mehnat qobiliyati yoshdagi aholining mehnatga layoqatlilik koeffitsiyentlarini;

6) iqtisodiy faollik, ish bilan bandlik va ishsizlik koeffitsiyentlarini;

7) mehnatga layoqatli aholining iqtisodiy faollik darajasini.

Mehnat resurslari balansini tuzing.

7-masala. 1. Shaharda yashayotgan aholining yosh tarkibi quyidagicha bo'lgan:

a) 16 yoshgacha bo'lgan o'smirlar – 85 ming kishi;

d) 16–59 yoshdagi erkaklar – 73 ming kishi;

e) 16–54 yoshdagi ayollar – 83 ming kishi;

g) mehnatga qobiliyatli yoshdan o'tganlar – 38 ming kishi.

2. Mehnatga qobiliyatli yoshda bo'lib, ishlamayotgan nafaqaxo'rlar hamda I va II guruh nogironlari jami mehnatga qobiliyatli yoshdagi shaxslarning bir foizini tashkil etgan.

3. Shaharda 150 mingta aholi ishlovchilar hisoblanib, ulardan 146 ming kishi mehnatga qobiliyatli yoshdagilardir.

Aniqlang:

1) mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi salmog'ini;

2) mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholining umumiy demografik yuklama koeffitsiyentini hamda «nafaqaxo'rlar yuklamasi» va potensial almashtirish koeffitsiyentlarini;

3) jami aholi va mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholining mehnatga layoqatlilik koeffitsiyentlarini;

4) jami aholi, mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi va mehnatga qobiliyatli yoshdagi mehnatga layoqatli aholining ish bilan bandlik koeffitsiyentlarini.

8-masala. Respublikada aholi tarkibi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud (yil boshiga, kishi)

Yillar	Doimiy aholi soni	Shu jumladan asosiy yosh guruhlari bo'yicha		
		0–15 yoshda ayollar va erkaklar	16–54 yoshda ayollar, 16–59 yoshda erkaklar	55 va undan katta yoshdagi ayollar, 60 va undan katta yoshdagi erkaklar
«N»	26312688	9217066	1524135	1854269
«N+1»	26663823	9110402	15663963	1889458
«N+2»	27072172	9025390	16101918	1944864
«N+3»	27533375	8993475	16543451	1996449

Mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholiga to'g'ri keladigan demografik yuklama (mehnatga qobiliyatsiz yoshdagilarning 1000 ta mehnatga qobiliyatli yoshdagilarga nisbati) koeffitsiyentlarini aniqlang:

a) mehnatga qobiliyatli yoshdan kichiklar bo'yicha;

b) mehnatga qobiliyatli yoshdan kattalar bo'yicha;

d) jami mehnatga qobiliyatsiz yoshdagilar bo'yicha.

9-masala. Viloyat bo'yicha «N»-yilning 1-yanvarida 12 yoshga to'lgan bolalar soni 14200 bo'lsa, quyida berilgan yashash koeffitsiyentlari bo'yicha «N+4»-yilda mehnat qilish yoshiga to'ladiganlar sonini hisoblang.

Yosh	Keyingi yoshgacha yashashning ehtimollik koeffitsiyentlari
12	0,99 884
13	0,99863
14	0,99851
15	0,99843

10-masala. Tumandagi mehnat resurslarining soni 1-yanvar «N»-yilda 1242,5 ming kishi, 1-fevral «N»-yilda 1270,7 ming kishi, 1-may «N»-yilda 1302,3 ming kishi, 1-iyul. «N»-yilda 1300,5 ming kishi, 1-dekabr «N»-yilda 1238,1 ming kishi, 1-yanvar «N+1»-yilda 1299,9 ming kishi bo'lgan. Tuman mehnat resurslarining o'rtacha yillik sonini aniqlang.

11-masala. Tuman bo'yicha mehnat resurslarining soni va taqsimlanishi haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming kishi):

Mehnat resurslari	Yil boshida	Yil oxirida
1. Mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi	3054	3067
2. Ishlayotgan nafaqa yoshidagilar va 16 yoshgacha bo'lgan o'smirlar.	294	301
3. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lganlar	3331	3346
shu jumladan:		
a) sanoatda	1450	1456
b) qishloq xo'jaligida	530	533
d) o'rmon xo'jaligida	163	163
e) qurilishda	202	203
f) savdo, transport, aloqa va boshqa tarmoqlarda	146	148
g) sog'liqni saqlash sohasida	201	202
h) ta'lim va madaniyat sohasida	280	282
i) ilm-fan sohasida	107	109
4. O'qiyotgan 16 yoshdan kattalar	252	250
5. Uy xo'jaligida band bo'lganlar	5	6

Hisoblang:

1) mehnat resurslari va iqtisodiyotda band bo'lganlar sonining yil davomidagi o'zgarishini;

2) iqtisodiyotda band bo'lganlar va mehnat resurslarining o'rtacha yillik sonini va strukturasini.

12-masala. Tuman aholisining yoshi bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar keltirilgan:

Yosh	Aholi soni, (ming kishi)	
	1.01.«N»-y.	1.01.«N+1»-y.
– Mehnatga qobiliyatli yoshgacha bo'lgan aholi (0–15 yosh)	50,6	56,4
– Mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi (erkaklar 16–59 yosh, ayollar 16–54 yosh)	79,2	92,3
–Mehnatga qobiliyatli yoshdan o'tgan aholi	32,9	38,8
jami	162,7	187,5

Har bir yil uchun hisoblang:

1) alohida yosh guruhlari bo'yicha aholi salmog'ini;

2) mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholining demografik yuklamasini tavsiflovchi koeffitsiyentlarni;

a) mehnatga qobiliyatli yoshgacha bo'lgan aholi bo'yicha;

b) nafaqa yoshidagilar bo'yicha;

d) jami mehnatga qobiliyatsiz yoshdagilar bo'yicha.

13-masala. Hududda mehnat resurslarining soni quyidagicha bo'lgan (ming kishi)

1.01. «N»-y. – 560,4; 1.04. «N»-y. – 576,5; 1.07. «N»-y. – 592,0; 1.10. «N»-y. – 604,8

1.01. «N+1»-y.– 624,7.

Hudud mehnat resurslarining o'rtacha yillik sonini hisoblang.

14-masala. Zavodda ishchi va xodimlarning yil davomidagi soni va harakati haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan (kishi hisobida):

Ko'rsatkichlar	Xodimlar	Ishchilar
Joriy yil boshida ro'yxatdagilar soni	120	2850
Ishga qabul qilinganlar soni jami shu jumladan:	14	90
– tashqaridan qabul qilingan	10	76
– zavod ichida bir lavozimdan boshqasiga qabul qilingan	4	14
Ishdan bo'shatilganlar	12	52
– jami shu jumladan:		
– mehnat imtizomini buzganligi sababli	2	8
– o'z xohishiga binoan	3	20
– boshqa sabablarga ko'ra	3	10
Yil davomida doimiy ishlaganlar	1150	2740

Alohida ishchilar va xodimlar bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar hisoblansin:

1) ro'yxatdagi o'rtacha soni;

2) ishga qabul qilishning umumiy, tashqi va ichki aylanmasi koeffitsiyentlari;

3) ishdan bo'shatishning umumiy koeffitsiyenti;

4) qo'nimsizlik koeffitsiyenti;

5) doimiylik koeffitsiyenti;

6) ish kuchini qoplash koeffitsiyenti.

15-masala. Korxona xodimlarining ro'yxatdagi soni haqida oktabr oyi uchun quyidagi ma'lumotlar mavjud: 1.10–8.10–420 kishi; 9.10–

14.10–439 kishi; 15.10–25.10 – 444 kishi; 26.10–31.10–456 kishi. Shuningdek, xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soni noyabr oyida 462 kishini, dekabr oyida 474 kishini tashkil etgan.

Korxona xodimlarining ro'yxatdagi o'rtacha sonini oktabr oyi va IV chorak uchun hisoblang.

16-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

T/r	Ko'rsatkichlar	Bazis yil	Joriy yil
1.	Tovar mahsuloti, taqqoslama baholarda, mln.so'm	238564	254209
2.	Ishchilarning o'rtacha ro'yxatdagi soni, kishi	2300	2180
3.	Yil davomida ishchilar tomonidan ishlangan kishi/kunlari	552000	501400
4.	Yil davomida ishchilar tomonidan ishlangan kishi/soatlari	3974000	3910920

Har bir yil bo'yicha ishchilarning o'rtacha soatlik, kunlik va o'rtacha yillik ishlab chiqargan mahsulotlari hajmini hamda ularning dinamikasini hisoblang.

17-masala. Bir turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxonalar	1 chorak		2 chorak	
	Ishlab chiqarilgan buyumlar, dona	Sarflangan ish vaqti, kishi-soat	Ishlab chiqarilgan buyumlar, dona	Sarflangan ish vaqti, kishi-soat
1	25000	5000	42000	7000
2	50000	5000	55000	5000

Hisoblang:

1) har bir chorakda alohida korxonalar va ikkala korxona bo'yicha mehnat unumdorligining darajalarini;

2) har bir korxona bo'yicha mehnat unumdorligining alohida indekslarini;

3) mehnat unumdorligining umumiy(o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda struktura siljish) indekslarini.

18-masala. Ikki sex bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Sex	Jami ishlangan vaqt, kishi-soat		«N+1»-yilda «N»-yilga nisbatan mehnat unumdorligining o'sishi, %
	«N»-y.	«N+1»-y.	
1	2360	2380	+5,5
2	1100	1090	+2,8

Hisoblang:

1) korxona bo'yicha mehnat unumdorligining umumiy indeksini;

2) mehnat unumdorligining o'sishi hisobiga tejalgan ish vaqtini.

19-masala. Viloyat firmalari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Ko'rsatkichlar	Davrlar		Qo'shimcha o'zgarishlar	
		bazis	joriy	mutlaq	nisbiy%
1	Qo'shilgan qiymat, solishtirma baholarda, mln.so'm	3150	4200		
2	Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati solishtirma baholarda, mln.so'm	2625	2800		
3	Xodimlarning o'rtacha yillik soni, kishi	525	500		
4	Asosiy kapitaldan foydalanish darajasi so'm/so'm				
5	Mehnatni asosiy kapital bilan qurollanishi,mln.so'm/kishi				
6	Mehnat unumdorligi, mln.so'm/kishi				

1) bo'sh kataklarni hisoblab to'ldiring;

2) qo'shilgan qiymat hajmining o'zgarishiga ta'sir etgan omillar hissasini (mutlaq va nisbiy ko'rsatkichlar) hisoblang;

3) mehnatning asosiy kapital bilan qurollanishi, asosiy kapitaldan foydalanishi va mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarining o'zaro bog'liqligini ko'rsating.

20-masala. Uchta sanoat korxonasi bo'yicha quyidagilar berilgan:

Korxonalar	Ish haqi fondi, (mln. so'm)				Mahsulot hajmi bo'yicha reja bajarilishi, %
	Xodimlar		Ishchilar		
	Reja	Haqiqatda	Reja	Haqiqatda	
1	9370	9320	780	770	105,2
2	24420	24400	906	928	98,4
3	18500	18500	620	620	103,4

Jami ishchi-xodimlar ish haqi fondining tejalgan (ortiqcha sarflangan) hajmini hisoblang.

Izoh: qayta hisoblash koeffitsiyenti 0,7 ga teng.

21-masala. Uchta ishlab chiqarish birlashmasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Birlashmalar	Bazis yil		Joriy yil	
	Ishchilarning ish haqi fondi, mln. so'm	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	Ishchilarning ish haqi fondi, mln. so'm	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi
1	13320,0	7400	14060,0	7400
2	3839,9	1847	3747,4	1862
3	7390,8	3480	47703,4	3470

Hisoblang:

1) ish haqining doimiy tarkibli, o'zgaruvchan tarkibli va tuzilmaviy siljishlari indekslarini;

2) indekslar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni. Xulosa qiling.

22-masala. Zavod bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Sexlar	«N»-yil		«N+1»-yil	
	ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	ishchilarning ish haqi fondi, mln. so'm	ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	ishchilarning ish haqi fondi, mln.so'm
1	26	59,8	15	36,0
2	87	269,7	85	272,0
3	40	116,0	47	141,0

Ishchilar ish haqi fondining umumiy o'zgarishini aniqlang (mutlaq va nisbiy miqdorlarda):

a) o'rtacha ish haqi darajasining o'zgarishi hisobiga;

b) ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha sonining o'zgarishi hisobiga.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Milliy boylik tarkibini o'rganishda bir necha tasniflar va guruhlashtirishdan foydalinadi. Milliy boylik tarkibi kelib chiqishi (tashkil etilishi)ga nisbatan – milliy mulk va tabiiy resurslarga ajratib o'rganiladi. Milliy mulk asrlar davomida inson mehnati tufayli yaratilgan moddiy ne'matlar yig'indisidir. O'z navbatida milliy mulk iqtisodiy yo'nalishi va natural moddiy tarkibiga ko'ra: asosiy kapital; moddiy aylanma mablag'lar va zaxiralar; aholining uy-joy mulki guruhlariga ajratiladi. Tabiiy resurslar – o'zlashtirilgan va iqtisodiyotga jalb etilgan yer, o'rmon, yer osti boyliklari va suv resurslaridir.

Asosiy kapitallarni baholash usullari:

Asosiy kapitalning to'liq boshlang'ich qiymati ($AC_{t.b.q.}$) – kapitallarni sotib olishga ($AC_{s.o.}$) ularni tashishga (NA_t)va o'rnatishga ($NA_{o'.}$)ketgan xarajatlar qiymatlari yig'indisidan iborat:

$$AC_{t.b.q} = AC_{s.o.} + NA_t + NA_{o'.}$$

Asosiy kapitalning to'liq qayta tiklash qiymati ($AC_{b.q.}$) – kapital unsurlari baholarining o'zgarishini (inflyatsiya darajasi, texnikaning taraqqiy etishi) inobatga olgan holdagi qayta baholangan qiymatidir:

$$AC_{q.t.} = K \cdot AC_{t.b..q},$$

bunda: K – qayta baholash koeffitsiyenti.

Asosiy kapitalning qoldiq qiymati – yemirilishini hisobga olgan holdagi to'liq boshlang'ich qiymatidan iborat, ya'ni

$$AC_{qq} = AC_{t.b.q} - AC_{yem}$$

AC_{yem} – asosiy kapitalning yemirilish qiymati. U asosiy kapitallarning ishlab chiqarish jarayonida jismonan va ma'naviy eskirib amortizatsiya ajratmalari ko'rinishida ishlab chiqarilayotgan mahsulot(ish, xizmat) qiymatiga o'tkazib boriladigan qiymatidir.

1-misol. Korxona asosiy kapital elementining qayta baholash momentdagi to'liq boshlang'ich qiymati 26 mln. so'm, uning qoldiq

qiymati esa 18 mln. so'mga teng bo'lgan. Ko'rilayotgan asosiy kapital elementi umumdavlat tasnifiga ko'ra qayta baholash koeffitsiyenti(indeksi) 1,15 ga teng bo'lgan asosiy kapitallar guruhiga kiradi.

Qayta baholash momentdagi asosiy kapitalning to'liq tiklanish qiymatini va qoldiq qiymatini aniqlang.

Yechish. Asosiy kapitalning qayta baholash momentdagi yemirilish qiymati

$$AC_{yem} = AC_{t.b.q} - AC_{qq} = 26 - 18 = 8 \text{ mln. so'm.}$$

Obyektning qayta baholash momentdagi to'liq tiklanish qiymati ($AC_{t.t.q}$):

$$AC_{t.t.q} = K \cdot AC_{t.b.q} = 1{,}15 \cdot 26 = 29{,}9 \text{ mln. so'm.}$$

Obyektning qayta baholanganligini hisobga olgan holdagi yemirilish qiymati quyidagicha hisoblanadi:

$$AC_{yem.q.b} = AC_{yem} \cdot K = 8 \cdot 1{,}15 = 9{,}2 \text{ mln. so'm.}$$

Obyektning qayta baholash momentdagi tiklangan qiymatining qoldig'i quyidagicha hisoblanadi:

$$AC_{t.q.q.} = AC_{t.t.q} \cdot AC_{yem.q.b.} = 29{,}9 - 9{,}2 = 20{,}7 \text{ mln. so'm.}$$

Yillik amortizatsiya ajratmalari asosiy kapitallarning to'liq boshlang'ich qiymatiga, xizmat qilish muddatiga hamda shu muddatda ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan mahsulot(ish, xizmat) hajmiga bog'liq bo'lgan holda quyidagi usullar orqali hisoblanadi:

– teng taqsimot usuli;
– ishlab chiqarish usuli;
– tezkor usuli (kumulyativ va qoldiqning kamayishi).

Statistikada asosiy kapitalning aniq bir vaqtdagi qiymatini baholash bilan bir qatorda uning o'rtacha yillik qiymati ham aniqlanadi.

Asosiy kapitalning yil boshi (AC_0) va oxiridagi (AC_1) qiymatlari ma'lum bo'lsa, o'rtacha yillik qiymatini oddiy o'rtacha arifmetik formula orqali aniqlash mumkin, ya'ni

$$\overline{AC} = \frac{AC_0 + AC_1}{2} 100\%.$$

Asosiy kapital qiymatlari momentli dinamika qatorlar darajalari shaklida teng oraliqlarda berilgan bo'lsa, o'rtacha yillik qiymati – o'rtacha xronologik formula orqali aniqlanadi:

$$\overline{AC} = \frac{\frac{1}{2}AC_1 + AC_2 + \ldots + \frac{1}{2}AC_n}{n-1}.$$

Asosiy kapital qiymati iqtisodiy faoliyatga tortilgan (AC_{kir}) – (kiritilgan) va olib tashlangan (chiqarilgan)lar (AC_{chiq}) hisobiga o'zgarib turadi.

Asosiy kapitalning harakati uning balans tenglamasi orqali ifodalanadi. Odatda, balans tenglama asosiy kapitalning to'liq va qoldiq qiymatlari bo'yicha tuzilib, davr(yil) oxiriga quyidagicha aniqlanadi:

$$AC_{t.b.q_1} = AC_{t.b.q_0} + AC_{kir} - AC_{chiq},$$

$$AC_{qq_1} = AC_{qq_0} + AC'_{kir} - AC'_{yem} - AC_{hqq}$$

bunda, AC_{hqq} – hisobdan chiqarilgan asosiy kapitalning qoldiq qiymati.

Yillik amortizatsiya me'yori quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N_a = \frac{AC_{yem}}{\overline{AC}_{t.b.q.}} 100\%.$$

Asosiy kapitalning harakati va holati quyidagi nisbiy ko'rsatkichlar orqali ham statistik tahlil qilinadi:

1. Asosiy kapitalning kiritilish(yangilanish) koeffitsiyenti, K_{kir} (K_{yang}) – yil davomida iqtisodiyotga kiritilgan(yangilangan) asosiy kapitalning salmog'ini bildiradi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_{kir}(K_{yang}) = \frac{AC_{kir}(AC_{yang})}{AC_{t.b.q_1}}.$$

2. Asosiy kapitalning chiqib ketish koeffitsiyenti (K_{chiq}) – yil davomida chiqarilgan asosiy kapitalning ulushini bildirib, quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{chiq} = \frac{AC_{chiq}}{AC_{t.b.q0}}.$$

Asosiy kapitalning iqtisodiyotga yaroqli yoki yaroqsiz (yemirilgan) qismlarini uning holati ko'rsatkichlari ifodalaydi.

3. Asosiy kapitalning yaroqlilik koeffitsiyenti(K_{yaroq}):

$$K_{yaroq} = \frac{AC_{qq}}{AC_{t.b.q.}}.$$

4. Asosiy kapitalning yemirilish koeffitsiyenti (K_{yem}):

$$K_{yem} = \frac{AC_{yem}}{AC_{t.b.q.}} \text{ yoki } K_{yem} = 1 - K_{yaroq}.$$

Asosiy kapitalning holati ko'rsatkichlari, odatda, yil boshi va yil oxiriga aniqlanadi.

2-misol. Hudud asosiy kapitali haqida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (mln.so'm):

1. Asosiy kapitalning yil boshidagi to'liq boshlang'ich qiymati — 1958,8
2. Yil boshiga asosiy kapitalning yemirilish darajasi, % — 22,0
3. Yil davomida yangi sotib olingan asosiy kapital — 36,6
4. Hisobdan chiqarilgan asosiy kapitalning to'liq boshlang'ich qiymati — 218,0
5. Hisobdan chiqarilgan asosiy kapitalning qoldiq qiymati — 18,0
6. Yillik amortizatsiya qiymati — 195,0
7. Ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati — 3032,6

1) asosiy kapitalning holati va harakati ko'rsatkichlarini aniqlang;
2) asosiy kapital balansini tuzing.

Yechish. Asosiy kapitalning yil boshidagi qoldiq qiymati:

$$AC_{qq0} = AC_{t.b.q0} + AC_{yem0} - AC_{chiq} = 1958,8 + 430 = 1528,8 \text{ mln. so'm.}$$

Yil boshiga asosiy kapitalning eskirish qiymati:

$$AC_{yem0} = AC_{t.b.q0} \cdot K_{yem0} = 1958,8 \cdot 0,22 = 430 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy kapitalning yil oxiridagi to'liq boshlang'ich qiymati:

$$AC_{t.b.q1} = AC_{t.b.q0} + AC_{kir} - AC_{chiq} =$$
$$= 1958,8 + 436,6 - 218,0 = 2177,4 \text{ mln.so'm.}$$

Asosiy kapitalning yil oxiriga qoldiq qiymati:

$$AC_{qq1} = AC_{qq0} + AC'_{kir} - AC'_{chiq} - A =$$
$$= 1528,8 + 436,6 - 195 - 18 = 1752,4 \text{ mln. so'm.}$$

Hudud asosiy kapitalining balansini quyidagi jadvalda ifodalash mumkin:

Hudud asosiy kapital balansi

Ko'rsatkichlar	Asosiy kapital(mln. so'm)		
	To'liq qiymati	Qoldiq qiymati	Eskirish qiymati
Yil boshiga qiymati	1958,8	1528,8	430,0
Yil davomida sotib olingan	+436,6	+436,6	0,0
Hisobdan chiqarilgan	−218,0	−18,0	−200,0
Yemirilish qiymati	0,0	−195,0	+195,0
Yil oxiriga qiymati	2177,4	1752,4	425,0

Asosiy kapitalning yemirilish koeffitsiyenti:
yil boshiga

$$K_{yem0} = AC_{yem0} : AC_{t.b.q0} = 430 : 1958,8 = 22,0\%$$ ga teng,

yil oxiriga

$$K_{yem1} = AC_{yem1} : AC_{t.b.q1} = 425,6 : 2177,4 = 19,5\%$$ ga teng.

Asosiy kapitalning yaroqlilik darajasi (koeffitsiyenti):
yil boshiga

$$K_{yaroq0} = AC_{qq0} : AC_{t.b.q.0} = 1528,8 : 1958,8 = 0,78\%$$ yoki 78,0% ga teng,

yil oxiriga

$$K_{yaroq1} = AC_{qq1} : AC_{t.b.q.1} = 1752,4 : 2177,4 = 0,805$$ yoki 80,5% ga teng,

Asosiy kapitalning yangilanish darajasi (koeffitsiyenti)

$$K_{yang} = AC_{kir} : AC_{t.b.q1} = 436 : 2177,4 = 0,20$$ yoki 20,0% ga teng.

Asosiy kapitalning chiqib ketish koeffitsiyenti

$$K_{chiq} = AC_{chiq} : AC_{t.b.q0} = 218 : 1958,8 = 0,11$$ yoki 11,0% ga teng.

Asosiy kapitaldan foydalanish darajasini o'rganish statistikaning muhim vazifalaridan biridir.

Asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlariga kapital qaytimi, kapital sig'imi va mehnatning kapital bilan qurollanganlik darajasi kabilar kiradi.

CQ – kapital qaytimi, iqtisodiyotga jalb qilingan har bir so'mlik asosiy kapitalga to'g'ri keladigan mahsulot (ish, xizmat) qiymatidir:

$$CQ = \frac{Q}{\overline{AC}},$$

bunda: Q – hisobot davrida ishlab chiqarilgan yalpi mahsulot qiymati(makro ko'lamda Q – yalpi ichki mahsulot);

$\overline{AC}$ – asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati.

Kapital sig'imi (CS), har bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish uchun jalb qilingan o'rtacha asosiy kapital hajmiga teng:

$$CS = \frac{1}{CQ}; \quad CS = \frac{\overline{AC}}{Q}.$$

Iqtisodiyotda band bo'lganlarning yoki korxona xodimlarining asosiy kapital bilan qurollanganlik darajasi (AC_{qd}) bir xodimga to'g'ri keladigan asosiy kapital qiymatiga teng:

$$AC_{qd} = \frac{\overline{AC}}{A_{band}} \text{ yoki } \frac{\overline{AC}}{\overline{H}},$$

bunda: A_{band} – iqtisodiyotda band bo'lgan aholi soni;

$\overline{H}$ – korxona xodimlarining ro'yxatdagi o'rtacha soni.

Asosiy kapitaldan foydalanish samaradorligining kapital qaytimi va kapital sig'imining dinamikasini indeks tahlili yordamida o'rganamiz.

Kapital qaytimi indeksi:

$$I_{qs} = \frac{CQ_1}{CQ_0},$$

bunda, CQ_1, CQ_0 – joriy va bazis davrlardagi kapital qaytimi.

Mahsulot hajmi o'zgarishining omilli tahlilini quyidagi formulalar orqali olib borish mumkin:

$$I_Q = I_{AC} \cdot I_{CQ}; \; I_Q = \frac{Q_1}{Q_0}, \; I_{AC} = \frac{\overline{AC_1}}{AC_0},$$

bunda, $Q_1; \overline{AC}; Q_0; \overline{AC_0}$ – joriy va bazis davrlardagi mahsulot hajmi va asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymatlari.

3-misol. Korxona bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (*o'zgarmas baholarda, mln.so'm*)

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr	Indeks
1. Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati AC	40,0	41,0	1,025
2. Mahsulot hajmi (Q)	41,2	42,65	1,035
3.Kapital qaytimi (CQ)	1,03	1,04	1,0097
4. Kapital sig'imi (CS)	0,97	0,96	0,99

Hisoblang:

1) korxona asosiy kapital qaytimi va kapital sig'imining darajalarini;
2) kapital qaytimi va kapital sig'imi indekslarini;
3) mahsulot hajmining o'zgarishini:
   a) asosiy kapital hajmining o'zgarishi hisobidan;
   b) kapital qaytimining o'zgarishi hisobidan.

Yechish. 1. Kapital qaytimi:

$$CQ_0 = \frac{Q_0}{AC_0} = 1,03 \text{ so'm}; \quad CQ_1 = \frac{Q_1}{AC_1} = 1,04 \text{ so'm}.$$

Kapital sig'imi:

$$C_{S_0} = \frac{AC_0}{Q_0} = \frac{1}{CQ_0} = 0,97 \text{ so'm}; \quad C_{S_1} = \frac{AC_1}{Q_1} = 0,96 \text{ so'm}.$$

2. Kapital qaytimi va kapital sig'imi dinamikasining indekslari:

$$I_{CQ} = \frac{CQ_1}{CQ_0} = 1,0097 \text{ yoki } 100,97\%,$$

$$I_{CS} = \frac{CS_1}{CS_0} = 0,98 \text{ yoki } 98,0\%.$$

Mahsulot hajmining umumiy mutlaq o'zgarishi yoki qo'shimcha o'zgarish darajasi:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = 42,65 - 41,2 = 1,45 \text{ mln.so'm}$$

$$\text{yoki } K_Q = \frac{\Delta Q}{Q_0} \cdot 100 = \frac{1,45}{41,2} \cdot 100 = 3,5\%.$$

Mahsulot hajmi 1,45 mln. so'mga yoki 3,5% oshgan.

3. Mahsulot hajmining mutlaq qo'shimcha o'zgargan qismi:

a) asosiy kapital qiymatini o'zgarishi hisobiga

$$\Delta Q_{AC} = \left(\overline{AC}_1 - \overline{AC}_0\right) \cdot CQ_0 = (41-40) \cdot 1{,}03 = 1{,}03 \text{ mln.so'm},$$

$$\Delta Q_{AC} = Q_0 \left(I_{AC} - 1\right) = 41{,}2 \cdot (1{,}025-1) = 1{,}03 \text{ mln.so'm}.$$

Uning nisbiy darajasi

$$K_{Q_{AC}} = \frac{\Delta Q_{AC}}{Q_0} \cdot 100 = \frac{1{,}03}{41{,}2} \cdot 100 = 2{,}5\% \text{ ni tashkil etadi.}$$

b) Kapital qaytimining o'zgarishi hisobiga mahsulot hajmi

$\Delta Q_C = (CQ_1 - CQ_0) \cdot \overline{AC}_1 = (1{,}04-1{,}03) \cdot 41 = 0{,}41$ mln. so'mga oshgan

yoki

$\Delta Q_C = Q_0 \cdot I_{AC} \cdot (I_{cq} - 1) = 41{,}2 \cdot 1{,}025 \cdot (1{,}0097-1) = 0{,}41$ mln. so'mga oshgan.

Uning nisbiy darajasi

$$K_Q = \frac{\Delta Q_C}{Q_0} = \frac{0{,}41}{40} \cdot 100 = 1{,}02{,}5\% \text{ ga oshgan.}$$

Mahsulot hajmining mutlaq o'zgarishida omillar salmog'i:

– ekstensiv omil, ya'ni asosiy kapital hajmining o'zgarishi bo'yicha

$$d_{Q_0} = \frac{1{,}03}{1{,}45} \cdot 100 = 71\%.$$

– intensiv omil, ya'ni kapital qaytimining o'zgarishi bo'yicha esa

$$d_{Q_0} = \frac{0{,}41}{1{,}45} \cdot 100 = 29\%.$$

tashkil etgan.

Asosiy kapitaldan foydalanish darajasining ortishi faqat mahsulot hajmining ortishi manbai bo'lib qolmasdan, kapital xarajatlarini kamayishini ham ta'minlaydi. Bir necha hudud (korxona)da o'rtacha kapital qaytimi dinamikasi va unga ta'sir qiluvchi omillarni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

4-misol. Ikki hudud bo'yicha sanoat tarmog'i ishlab chiqarishining hajmi va asosiy kapitalining o'rtacha yillik qiymati quyidagicha bo'lgan (o'zgarmas baholarda, mlrd.so'm.):

Hudud	Sanoat mahsuloti hajmi		Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati	
	Bazis yil (Q_0)	Joriy yil (Q_1)	Bazis yil (AS_0)	Joriy yil (AS_1)
1	32	39	70	88
2	15	14	38	36
Jami	47	53	108	124

Yechish. Hududlar asosiy kapitali qaytimini va ularning o'zgarishini ikki yil uchun quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$CQ = \frac{Q}{\overline{AC}}, \qquad i_{cq} = \frac{CQ_1}{CQ_0}.$$

Hudud	Asosiy kapital qaytimi (so'm/so'm)		Asosiy kapital qaytimining o'zgarishi(%), i_{CQ}
1	0,457	0,443	96,94
2	0,395	0,389	98,48

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, asosiy kapitaldan foydalanish samaradorlik darajasi ikkala hududda ham kamaygan.

Hududlar bo'yicha o'rtacha kapital qaytimi darajasining o'zgarishini va unga ta'sir qiluvchi omillarni kapital qaytimining o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda tarkibiy siljish indekslari orqali baholaymiz.

Asosiy kapital o'rtacha qaytimining o'zgarishi,

$$I_{\overline{cq}} = \frac{\overline{CQ_1}}{CQ} = \frac{\sum Q_1}{\sum AC_1} : \frac{\sum Q_0}{\sum AC_0} = \frac{53}{124} : \frac{47}{108} = 0,427 : 0,435 = 0,9816$$

yoki 98,16% ga teng.

O'rtacha kapital qaytimi ikkala hudud bo'yicha joriy yilda bazis yilga nisbatan 1,84% ga kamaygan.

Bunga quyidagi omillar ta'sir qilgan:

a) har bir hudud bo'yicha asosiy kapital qaytimining o'zgarishi hisobiga o'rtacha kapital qaytimi

$$I_{cq} = \frac{\sum CQ_1 \cdot AC_1}{\sum AC_0 \cdot AC_1} = \frac{\sum CQ_1 \cdot AC_1}{\sum AC_1} : \frac{\sum CQ_0 \cdot AC_1}{\sum AC_1} =$$

$$= 0,427 : \frac{0,457 \cdot 88 + 0.395 \cdot 36}{124} = 0,427 : \frac{54,436}{124} = 0,427 : 0,439 = 0,9727$$

yoki (97,27−100=−2,37%) 2,73% ga kamaygan.

b) kapital qaytimi yuqori bo'lgan hudud asosiy kapitalining salmog'ini ortishi hisobiga o'rtacha kapital qaytimi

$$I_{cq} = \frac{\sum CQ_0 \cdot AC_1}{\sum AC_1} + \frac{\sum CQ_0 \cdot AC_0}{\sum AC_0} = 0,439 + 0,435 = 1,0092$$

yoki (100,92−100=0,92%) 0,92%ga oshgan .

Ikkala hudud bo'yicha ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti hajmining o'zgarishiga asosiy kapital hajmi, tarkibining o'zgarishi va undan foydalanish darajasining mutlaq ta'sirini quyidagicha tahlil qilishi mumkin:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = 53 - 47 = 6 \text{ mlrd.so'm.}$$

$$\Delta Q_{AC} = \left(\sum \overline{AC_1} - \sum \overline{AC_0}\right) \cdot \overline{CQ_0} = (124 - 108) \cdot 0,435 = 6,96 \text{ mlrd.so'm.}$$

$$\Delta Q_{cq} = \sum CQ_1 \cdot \overline{AC_1} - \sum CQ_0 \cdot \overline{AC_1} = 53 - 54,436 = -1,436 \text{ mlrd.so'm.}$$

$$\Delta Q_d = \left(\frac{\sum CQ_0 \cdot \overline{AC_1}}{\sum \overline{AC_1}} - \frac{\sum CQ_0 \overline{AC_0}}{\sum \overline{AC_0}} \right) \cdot \sum \overline{AC_1} =$$

$$= (0,439 - 0,435) \cdot 124 = 0,496 \text{ mlrd.so'm.}$$

$$\Delta Q = \Delta Q_{AC} + \Delta Q_{cq} + \Delta Q_d = 6,96\text{-}1,436 + 0,496 = 6,02 \approx 6 \text{ mlrd.so'm.}$$

Mahsulot hajmining o'zgarishi asosiy kapitalning faol qismining salmog'i va foydalanish darajasining o'zgarishiga ham bog'liqdir.

Bu bog'liqliklarni quyidagi korxonaning shartli ko'rsatkichlari misolida ko'rib chiqamiz (mln. so'm).

Mahsulot hajmining o'zgarishi

Ko'rsatkichlar	Shartli belgi	O'tgan davr	Joriy davr	O'zgarishi	
				Δ	%
1) Mahsulot hajmi (o'zgarmas baholarda)	Q	927,0	1139,0	+212,0	+22,9
2) Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati (o'zgarmas baholarda)	AC	600,0	680,0	+80,0	+13,3
a) Faol qismi qiymati	AC_1	380,0	520,0	+140,0	+36,8
3) Asosiy kapital qaytimi (1:2)	AC_0	1,545	1,675	0,130	+8,4
4) Faol asosiy kapital qaytimi (1:2a)	ACQ_1	2,44	2,19	−0,25	−10,2
5) Faol asosiy kapitalning salmog'i (2a:2)	d_1	0,633	0,765	0,132	+20,85

Yechish. Mahsulot hajmining mutlaq o'zgarishi

$$\Delta Q_{um} = Q_1 - Q_0 = 1139 - 927 = 212 \text{ mln.so'm.}$$

Asosiy kapital hajmining o'zgarishi evaziga mahsulotning mutlaq qo'shimcha o'zgarishi

$$\Delta Q_{AC} = (AC_1 - AC_0) \cdot AC_{Q_0} = (680 - 600) \cdot 1,545 = 123,6 \text{ mln.so'mni.}$$

Asosiy kapitaldan foydalanish darajasining o'zgarishi hisobiga mahsulotning mutlaq qo'shimcha o'sishi

$$\Delta Q_{ACQ} = (AC_{Q_1} - AC_{Q_0}) \cdot AC_1 = (1,675 - 1,545) \cdot 680 = 0,13 \cdot 680 = 88,4$$

mln. so'mni tashkil etgan.

Demak, umumiy o'sishning 58,3 foizi asosiy kapital hajmining o'sishi hisobiga; 41,7 foizi esa kapital qaytimining avvalgi yilga nisbatan 8,4 foizga oshganligi hisobiga bo'lgan.

Shu misolda asosiy kapital qaytimining o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillarni ko'rib chiqamiz.

Ma'lumki, $ACQ_f = \frac{Q}{AC_f}$, $d_f = \frac{AC_f}{AC}$,

$ACQ = ACQ_f \cdot d_f$ munosabatlardan foydalanib asosiy kapital qaytimining o'zgarishiga faol qismidan olingan samara va faol qism salmog'ining o'zgarishi ta'sirini quyidagi formulalar orqali tahlil qilish mumkin:

$$\Delta ACQ(ACQ_f) = (ACQ_{f_1} - ACQ_{f_0}) \cdot d_{f1} = -0,191,$$

$$\Delta ACQ(d_f) = (d_{f1} - d_{f0}) \cdot ACQ_{f0} = 0,322,$$

$$\Delta ACQ = \Delta ACQ(ACQ_f) + \Delta ACQ(d_f) = -0,191 + 0,322 = 0,131.$$

Asosiy kapitalning faol qismidan olinadigan samara 10,2 foizga kamaygani uchun mahsulot hajmi ham bu omil ta'sirida kamayadi (0,191).

Bu o'zgarishning mahsulot hajmiga ta'sirini o'rganamiz.

Asosiy kapital faol qismidan olingan samaraning 10,2 foizga kamayishi hisobiga mahsulot hajmi 130,05 birlikka kamaygan:

$$\Delta Q(ACQ_f) = (ACQ_1 - ACQ_0) \cdot d_{f1} \cdot AC_1 =$$

$$= (2,19 - 2,44) \cdot 0,765 \cdot 680 = -130,05 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy kapital faol qismi salmog'ining 20,85 foizga ortishi mahsulot hajmi dinamikasiga ijobiy ta'sir qilib, uni 219,01 birlikka oshirdi.

$$\Delta Q(d_f) = (d_{f_1} - d_{f_0}) \cdot ACQ_{f0} \cdot AC_1 = 0,132 \cdot 2,44 \cdot 680 = 219,01 \text{ mln.so'm.}$$

Asosiy kapitalning o'zgarishi natijasida esa 123 birlikka ortishini ta'minladi:

$$\Delta Q(AC) = (AC_1 - AC_0) \cdot ACQ_{f0} \cdot d_{f0} =$$

$$= (680 - 600) \cdot 2,44 \cdot 0,633 \approx 123,56 \text{ mln. so'm.}$$

Umumiy o'zgarishi esa

$$\Delta Q \approx \Delta Q(ACQ_f) + \Delta(d_f) + \Delta Q(AC) =$$

$$= -130,05 + 219,01 + 123,56 = 212,52 \text{ mln. so'm.}$$

Kapital qaytimi asosiy kapitaldan foydalanishning to'g'ri ko'rsatkichi bo'lib, unga teskari ko'rsatkich esa kapital sig'imi (*CS*) deyiladi. Bu ko'rsatkich bir birlikda mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan asosiy kapital qiymatini ifodalaydi:

$$CS = \frac{1}{ACQ} = \frac{\overline{AC}}{Q}.$$

Bu ko'rsatkich mahsulot ishlab chiqarish jarayoniga kapitalning biriktirilish koeffitsiyenti ham deyiladi. Bazis va joriy davrlar uchun ushbu ko'rsatkich quyidagilarga teng:

$$CS_0 = 0,6472 \quad \text{va} \quad CS_1 = 0,5970.$$

Bizning misolimizda biriktirilish (talabchanlik darajasi) koeffitsiyenti 0,052 ga kamaysa ham, asosiy vositalarning qiymati 80 birlikka oshadi. Bu ko'rsatkichlar va mahsulot hajmi orasidagi munosabatni omilli indeks tahlili usuli orqali ko'rib chiqamiz.

Korxona ishlab chiqargan mahsulot hajmining o'zgarishi asosiy vositalarga bo'lgan talabning o'zgarishiga sabab bo'ladi:

$$\Delta AC(Q) = CS_0(Q_1 - Q_0) = 0,647 \cdot (1139 - 924) = 137,16 \text{ mln. so'm.}$$

Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmining 22,9 foizga (212 birlikka) ortishi asosiy kapitalga bo'lgan talabning 137 birlikka ko'paytirsa, kapital sig'imining 0,052 birlikka kamayishi unga bo'lgan talabni 57 birlikka kamaytiradi:

$$\Delta AC(CS) = (CS_1 - CS_0)Q_1 = -0,05 \cdot 1139 = -56,95 \approx 57 \text{ mln. so'm.}$$

Natijasida esa asosiy kapitalga bo'lgan talab 80 birlikka ortadi:

$$\Delta AC = \Delta AC(Q) + \Delta AC(CS) = 137,16 + (-57) = +80 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy vositalarga bo'lgan talabning kamayishini shartli ravishda qo'shimcha uzoq muddatli qo'yilmalardan iqtisod qilindi deb qarash mumkin. Kapital sig'imi asosida kapital tarkibiy qismi va foydalanish darajasining o'zgarishlari baholanadi. Kapital sig'imini ishlab chiqarishda hisobga olingan amortizatsiya ajratmalari orqali ham aniqlash mumkin.

Ma'lumki, amortizatsiya ajratma (chegirma)larini asosiy vositalarining mahsulot tannarxiga o'tgan qismi deb ham qarash mumkin, shunga ko'ra amortizatsiya sig'imi quyidagicha ifodalanadi:

$$AS = \frac{AC_a}{Q},$$

bunda: AC_a – asosiy kapitalning amortizatsiya qilinadigan qiymati.

Korxona xo'jalik faoliyati samaradorligi ko'rsatkichlari kapital qaytimi, mehnatning kapital bilan qurollanganligi va mehnat unumdorligi orasidagi munosabatni ko'rib chiqamiz.

Mehnat unumdorligi (W) joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi (Q)ni xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soni (H)ga bo'lib aniqlanadi:

$$W = \frac{Q}{H}, \quad AC_{qd} = \frac{\overline{AC}}{H}, \quad CQ = \frac{Q}{AC},$$

$$ACQ = \frac{1}{CS} = \frac{Q}{H} : \frac{\overline{AC}}{H} = W : AC_{qd} \quad \text{yoki} \quad W = ACQ \cdot AC_{qd}.$$

Mehnat unumdorligining mehnatning kapital bilan qurollanishiga nisbatan yuqori darajada o'sishi kapitalga bo'lgan talabchanlik darajasini kamaytirib, o'z navbatida ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Aylanma kapital ma'lum bir momentdagi ko'rsatkich bo'lib, o'rtacha qoldiq qiymati bo'yicha baholanadi.

Aylanma kapitalning aylanish koeffitsiyenti (har bir so'mlik yoki ming so'mlik aylanma mablag'larga to'g'ri keladigan sotilgan mahsulot hajmi) quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{ayc} = \frac{Q_p}{\overline{AYC}},$$

bunda: Q_p – sotilgan mahsulot hajmi;

$\overline{AYC}$ – aylanma kapitalning o'rtacha qoldig'i.

Aylanma kapitalning biriktirish koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_{ab} = \frac{1}{K_{ayc}} = \frac{\overline{AYC}}{Q_p}.$$

Aylanma kapital aylanishining o'rtacha davriyligi (aylanma kapitalning bir davridagi aylanish kunlari soni) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$AYC_d = \frac{D}{K_{ayc}} \quad \text{yoki} \quad AYC_d = D \cdot K_{ab} = \frac{D \cdot \overline{AYC}}{Q_p},$$

bunda, D – kalendar kunlari soni.

Aylanma kapitalga bo'lgan talabni quyidagi formula orqali ham topish mumkin:

$$\overline{AYC} = K_{ab} \cdot Q_p.$$

Aylanma kapital aylanish tezligini ortishi yoki aylanish davrining kamayishi hisobiga bo'shab qolgan aylanma kapital qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\overline{AYC}_{bo'sh} = \overline{AYC}_1 - \frac{AYC_{d_0} \cdot Q_1}{T} \text{ yoki } \overline{AYC}_{bo'sh} = (K_{ab_1} - K_{ab_2}) \cdot Q_1,$$

bunda, $\overline{AYC}_1$ – joriy davrdagi aylanma kapital qoldig'i;

AYC_{d_0} – bazis davrdagi bir aylanishning davri (kunlarda);

Q_1 – joriy davrda sotilgan mahsulot hajmi;

T – tahlil qilinayotgan davr uzunligi.

5-misol. «*N*»-yilda korxona ishlab chiqargan mahsulotni sotishdan tushum 40 mln. so'mga, aylanma kapital qoldig'ining o'rtacha qiymati 5 mln. so'mga teng bo'lgan.

Aylanma kapitalning aylanuvchanlik ko'rsatkichlarini aniqlang.

Aylanish koeffitsiyenti teng:

$$K_{ayc} = \frac{Q_p}{\overline{AYC}} = \frac{40}{5} 8 \text{ marta.}$$

Bir aylanishning davri quyidagicha hisoblab topiladi:

$$AYC_d = \frac{360}{8} 45 \text{ kun.}$$

Mavjud aylanma kapital yil davomida 45 kundan 8 marta aylanadi, ya'ni ishlab chiqarish jarayonida bevosita qatnashadi. Biriktirish koeffitsiyenti esa quyidagiga teng:

$$K_{ab} = \frac{1}{K_{ayc}} = \frac{1}{8} = 0,125 \text{ ming so'm/ming so'm,}$$

ya'ni ming so'mlik sotilgan mahsulotga 125 so'mlik aylanma kapital zaxirasi to'g'ri keladi.

Mahsulot tannarxida xomashyo va yordamchi materiallar sarfining salmog'i ancha yuqori, shuning uchun aylanma fondlar statistikasining asosiy ko'rsatkichlaridan biri material sarflari ko'rsatkichidir. U quyidagicha aniqlanadi:

$$MS = MQ : Q$$

bunda: MS – bir birlikdagi mahsulotga ketgan material sarfi (natural yoki qiymat o'lchovida o'lchanadi);

MQ – xomashyo va yordamchi materiallarning umumiy hajmi.

Mahsulot birligiga qilinayotgan xarajat dinamikasi statistik indekslar yordamida o'rganiladi.

Bir mahsulot turi buo'yicha material xarajatining nisbiy miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$i_{mc} = \frac{mc_1}{mc_0}.$$

Shunga asosan mutlaq tafovut quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta_{ms} = ms_1 - ms_0 = m(s_1 - s_0).$$

Bir necha mahsulot turlarining bir birligiga qilingan material sarfi dinamikasi umumiy indeks ko'rsatkichi yordamida aniqlanadi:

$$I_{mspg} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0}.$$

Material sarfini mutlaq farqini indeksning surati bilan maxraji o'rtasidagi ayirma natijasidan aniqlash mumkin:

$$\Delta_{ms} = \sum ms_1 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0.$$

Mahsulot birligiga qilingan material sarfining o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillar indekslar yordamida o'rganiladi:

$$I_{mspg(q)} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0}.$$

Mahsulot miqdori hisobiga mutlaq o'zgarishini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\Delta ms(q) = \sum ms_0 p_0 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0.$$

Mahsulot bahosining o'zgarishi hisobiga:

$$I_{mspg(q)} = \frac{\sum ms_0 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1}.$$

Mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarni mutlaq o'zgarishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta ms(q) = \sum ms_0 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_1.$$

Mahsulot birligiga material xarajatlar ta'siri:

$$I_{mspg(ms)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_1 q_1}.$$

O'rtacha mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarning mutlaq o'zgarishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta ms(ms) = \sum ms_1 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_1 q_1.$$

Indekslar orasidagi bog'liqlik darajasi asosida mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarning o'zgarishini tekshirib ko'ramiz:

$$I_{mspgq} = I_{mspg(q)} \times I_{mspg(q)} \times I_{mspg(mx)}$$

yoki ularning mutlaq o'zgarishi

$$\Delta_{mspgq} = \Delta_{(q)} + \Delta_{(p)} \times \Delta_{(mx)}.$$

Salmoqli sarfning dinamikasi esa iqtisodiy indekslar salmoqli sarfining alohida va umumiy ko'rsatkichlari orqali o'rganiladi.

Salmoqli sarfning umumiy indeksi

$$I_{MS} = \frac{\sum ms_1 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1}.$$

O'zgaruvchi tarkibli indeksi

$$I_{\overline{ms}} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} \div \frac{\sum ms_0 p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum ms_0 d_1}{\sum p_0 d_0}.$$

O'zgarmas tarkibli indeksi

$$I_{ms} = \frac{\sum ms_1 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1} = \frac{\sum ms_1 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} \div \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum ms_1 d_1}{\sum ms_0 d_1}.$$

Salmoq sarfning tarkibiy siljish indeksi

$$I_{ms.tar.sil.} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} \div \frac{\sum ms_0 p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \div \frac{\sum ms_0 d_1}{\sum p_0 d_0},$$

$(\sum ms_1 d_1 - \sum ms_0 d_0)$ – o'rtacha salmoqli sarfning o'zgarishi unga ta'sir qiluvchi omillar:

a) $(\sum ms_1 d_1 - \sum ms_0 d_1)$ – har bir mahsulot birligiga qilingan material sarfi yoki har bir korxonadagi salmoqli sarflarning o'zgarishi hisobiga;

b) $(\sum ms_0 d_1 - \sum ms_0 d_0)$ – mahsulot hajmi tarkibining o'zgarishi hisobigà.

Xomashyo zaxiralari yoki aylanma kapitalning bir qismi bo'lgan tovar zaxiralarining o'zgarishi va unga ta'sir qiluvchi omillarini indeks usullar orqali statistik tahlil qilish mumkin.

Moddiy aylanma mablag'larni o'zlashtirish va undan foydalanishning material sig'imi, materiallar zaxirasining aylanishi ko'rsatkichlari orqali baholash mumkin.

Alohida xomashyo turlari bo'yicha uning zaxirasining aylanishi

$$K_{mqs} = \frac{MQS}{\overline{MQ}},$$

bunda: MQS – davr bo'yicha shu turdagi xomashyoning umumiy sarfi;

$\overline{MQ}$ – shu turdagi xomashyo zaxirasining o'rtacha qiymati (o'rtacha qoldiq qiymati).

Xomashyo va materiallarga bo'lgan talab hamda uning qo'shimcha o'zgarishini ikki turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxona misolida ko'rib chiqamiz.

«Orzu» xususiy korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turi	Ishlab chiqilgan mahsulot hajmi, tonna		Material sarfi, ming so'm	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
1	2206,5	1415,7	63354	51498
2	5158,9	3841,6	44026	44223

Yechish. Har bir mahsulot turi birligi (1 tonnasi)ga qilingan material sarfi aniqlaniladi:

1- mahsulot

$$ms_0 = \frac{MS_0}{q_0} = \frac{63354}{2206,5} = 28,7 \text{ ming so'm;}$$

$$ms_1 = \frac{MS_1}{q_1} = \frac{51498}{1415,7} = 36,4 \text{ ming so'm.}$$

2- mahsulot

$$ms_0 = \frac{MS_0}{q_0} = \frac{44026}{5158,9} = 8.5 \text{ ming so'm;}$$

$$ms_1 = \frac{MS_1}{q_1} = \frac{44223}{3841,6} = 11,5 \text{ ming so'm.}$$

1) O'rtacha ikki mahsulotga qilingan xarajatning o'zgarishi:

$$I_{mspqq} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0} = \frac{36,4 \cdot 101,3 \cdot 1415,7 + 11,5 \cdot 94,5 \cdot 3841,6}{28,7 \cdot 104,7 \cdot 2206,5 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 5158,9} =$$

$$= \frac{5220139 + 4174859}{6630290 + 3929018} = \frac{9394998}{10559308} = 0,8897 \quad \text{yoki } 88,9\%$$

demak, umumiy qilingan xarajatlar 11,03 foizga kamaygan. Shundan:

a) mahsulot hajmining o'zgarishi hisobiga,

$$I_{mspq(q)} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0} = \frac{28,7 \cdot 104,7 \cdot 1415,7 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 3841,6}{10559308} =$$

$$= \frac{4254023 + 2925762}{10559308} = \frac{7179785,5}{10559308} = 0,6799 \quad \text{yoki } 67,99\%$$

mahsulot miqdori kamayishi hisobiga umumiy xarajat 32,01% ga kamaygan.

b) mahsulot bahosining o'zgarishi hisobiga mahsulot birligiga qilingan xarajat:

$$I_{mspq(p)} = \frac{\sum ms_0 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1} = \frac{28,7 \cdot 101,3 \cdot 1415,7 + 8,5 \cdot 94,5 \cdot 3841,6}{28,7 \cdot 104,7 \cdot 2206,5 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 3841,6} =$$

$$= \frac{4115879 + 3085765}{4254023 + 2925762,5} = \frac{7201644,0}{7179785,5} = 1,003 \text{ yoki } 100,3\%$$

bahoning o'zgarishi hisobiga material xarajatlari 0,3% oshgan.

d) mahsulot birligiga qilingan xarajatning o'zgarishi hisobiga

$$I_{mspq(m)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_1 q_1} = \frac{9394998}{7201644} = 1,304 \text{ yoki } 130,4\%$$

umumiy xarajat 30,4 foizga oshgan.

Indekslar orasidagi bog'liqlik darajasi:

$$I_{mspq} = I_q \times I_p \times I_{ms} = 0,6799 \cdot 1,003 \cdot 1,304 = 0889 \text{ ga teng.}$$

2) Mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarning mutlaq o'zgarishi:

$$\Delta_{ms} = \sum ms_1 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0 = 9394998 - 10559308 = -1164310$$

ming so'm,

$$\Delta_{ms(q)} = \sum ms_0 p_0 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0 = 7179785,5 - 10559308 = -3379523$$

ming so'm,

$$\Delta_{ms(p)} = \sum ms_0 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_1 = 7201644 - 7179785.5 = +21858,5$$

ming so'm,

$$\Delta_{ms(m)} = \sum ms_1 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_1 q_1 = 9394998 - 7201644 = 2193354$$

ming so'm,

$$\Delta_{ms} = \Delta_{ms(q)} + \Delta_{ms(p)} + \Delta_{ms(m)} = -3379523 + 21859 + 2193354 = -1164310$$

ming so'm.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Mamlakatning nomoliyaviy aktivlari haqidagi ma'lumotlarga asoslanib milliy boylik tarkibini va dinamikasini tahlil qiling(mlrd.so'm).

Ko‘rsatkichlar	«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.	«N+4»-y.
Jami	2382,9	2885,6	3585,5	3948,9	4329,2
Asosiy kapital (tugallanmagan qurilishni hisobga olgan holda)	2216,2	2673,9	3354,7	3644,1	3957,4
Moddiy aylanma mablag‘lar	166,7	21,7	230,8	304,2	371,8

2-masala. Firmadagi asosiy kapitalning yil boshidagi to‘liq boshlang‘ich qiymati 416 mln.so‘m, yil davomida olingan yangi asosiy kapital qiymati 37,2 mln.so‘m va chiqarib yuborilgan asosiy kapitalning to‘la boshlang‘ich qiymati 24 mln.so‘m, qoldiq qiymati 1,8 mln.so‘mni tashkil qiladi. Asosiy kapitalning yil boshiga eskirish summasi 18%, yillik amortizatsiya me’yori 13%.

Aniqlang:

1) asosiy kapitalning yangilanish koeffitsiyentini;

2) asosiy kapitalning chiqib ketish koeffitsiyentini;

3) asosiy kapitalning yaroqlilik koeffitsiyentini (yil boshiga va oxiriga).

3-masala. «Uchqun» MCHJ korxonasi bo‘yicha asosiy kapital balansi keltirilgan (ming so‘m):

Asosiy kapitalning turlari	«Uchqun» MCHJ						
	Yil boshiga qoldiq qiymat	Kelib tushgan		Chiqarilgan			Yil oxiridagi qoldiq qiymat
		Jami	Sh.j. yangi	Jami	Amortizatsiya	Chiqarilganning qoldiq qiymati	
Binolar	75830			37490	37000	490	
Inshootlar	1120			760	760		
Uzatish moslamalari	1240			1170	1170		
Mashinava jihozlar	69414	27065	27065	65691	65524	167	
Transport vositalari	5390			4310	4310		
Boshqa asosiy kapital	2720			2640	2640		
Jami					7016		

Aniqlang:

1) asosiy kapitalning yil oxiridagi qiymatini;

2) asosiy kapitalning mutlaq o'zgarishini;

3) asosiy kapitalning yangilanish koeffitsiyentini;

4) asosiy kapitalning eskirish koeffitsiyentini.

4-masala. Firma asosiy kapitalning unsurlaridan birining balansdagi to'liq qiymati qayta baholash vaqtida 126 mln. so'mga, uning qoldiq qiymati 118 mln. so'mga teng bo'lgan. Tasdiqlangan qonunga binoan ushbu asosiy kapitalni qayta baholash indeksi 1,15 ga teng deb qabul qilingan.

Aniqlang:

1) qayta baholash vaqtidagi yemirilish qiymatini;

2) qayta baholash natijasida to'liq tiklash qiymatini;

3) qayta baholashdan keyingi yemirilish qiymatini;

4) qayta baholash natijasida asosiy kapitalning qoldiq qiymatini.

5-masala. Qurilish tashkilotlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln.so'm):

Qurilish tashkilotlari	Qurilish-montaj ishlari hajmi		Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
1	2577	4300	3900	3980
2	2800	5000	1900	3500
3	3200	4500	3300	4000
4	5800	6900	2800	4800
5	6300	8500	3200	4000

Aniqlang:

1) kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlarini;

2) ishlar hajmi, asosiy kapital va kapital qaytimining alohida indekslarini;

3) qurilish tashkilotlari bo'yicha kapital qaytimi sig'imining o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda tuzilmaviy siljishlar indekslarini.

Mahsulot hajmining o'zgarishini omilli tahlil qiling.

6-masala. Korxona asosiy kapitalining holati va harakati bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (mln.so'mda):

1. Yil boshiga asosiy kapitalning to'la boshlang'ich qiymati 747
2. Yil boshiga eskirish darajasi, % 20
3. Yil davomida kirim qilingan asosiy kapitalning qiymati 120
4. Hisobdan chiqarilgan asosiy kapitalning to'la boshlang'ich qiymati 50
5. Hisobdan chiqarilgan asosiy kapitalning qoldiq qiymati 10
6. Yil davomida fondlarni eskirish qiymati (amortizatsiya) 60
7. Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati 800
8. Ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati 1400

Aniqlang:

1) yil oxiriga asosiy kapitalning to'liq qiymatini;
2) yil oxiriga asosiy kapitalning qoldiq qiymatini;
3) yil oxiriga asosiy kapitalning eskirish koeffitsiyentini;
4) asosiy kapitalning yil oxiriga yaroqlilik koeffitsiyentini;
5) asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichini.

7-masala. Hisobot davrida solishtirma baholarda mahsulot hajmi 2%, asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati esa 5,5% oshgan. Keltirilgan ma'lumotlarga asosan kapital qaytimi dinamikasini aniqlang.

8-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan(mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr	O'zgarishi	%
1.Yalpi foyda	4925	5485		
2.Sotilgan mahsulotlar (o'zgarmas baholarda)	37850	42080		
3.Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati(o'zgarmas baholarda)	33150	35400		
4.Moddiy aylanma mablag'lar zaxirasining o'rtacha yillik qiymati	5440	5525		

Bo'sh kataklarni to'ldiring va aniqlang:

1) kapital qaytimi va kapital sig'imini;
2) aylanma mablag'larning biriktirish va aylanish ko'rsatkichlarini;
3) natijalarni tahlil qiling.

9-masala. Kichik korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Joriy davrda korxonaning balans foydasi 28 mln so'mga, asosiy kapital hajmi yil boshida 86 mln so'mga, yil oxirida esa 100 mln

so‘mga teng bo‘lib, aylanma mablag‘lar zaxirasining qoldig‘i esa mos ravishda 22 va 20 mln. so‘mni tashkil etgan.

Ishlab chiqarish kapitalining samaradorlik darajasini aniqlang.

10-masala. Korxona bo‘yicha ikki davr uchun quyidagi ma’lumotlar berilgan:

Ko‘rsatkichlar	Bazis davri	Joriy davri
1. Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi (o‘zgarmas bahoda, ming so‘mda)	75250	84000
2. Asosiy ishlab chiqarish kapitalning o‘rtacha yillik qiymati (o‘zgarmas bahoda, ming so‘mda)	25000	28500
3. Korxona xodimlari soni, kishi	120	125

Aniqlang:

1) har bir davr uchun:

a) asosiy kapitaldan foydalanish ko‘rsatkichini;

b) mehnat unumdorligining darajasini;

2) ishlab chiqarilgan tovar mahsulotining omillar ta’sirida o‘zgarishini:

a) kapitaldan olinadigan samaraning o‘zgarishi hisobiga;

b) asosiy kapital hajmining o‘zgarishi hisobiga;

d) mehnat unumdorligining o‘zgarishi hisobiga;

e) xodimlar sonining o‘zgarishi hisobiga.

11-masala. Firma bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar berilgan:

Xomashyo turi	Bir birlik mahsulotga sarf (kg)		Bazis davrdagi 1 kg bahosi
	Bazis davri	Hisobot davri	ming so‘m
A	240	225	54
B	280	280	25

Hisobot davrda ishlab chiqarilgan mahsulot 2000 dona bo‘lganda salmoqli sarflarning umumiy indeksini aniqlang.

12-masala. Parrandachilik fermasi bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar berilgan (mln.sum):

Ko‘rsatkichlar	Bazis yil	Hisobot yil
1. Mahsulot sotishdan tushgan tushum	63,12	77,76
2. Aylanma mablag‘larning o‘rtacha yillik qiymati	22,08	24,30

Aniqlang:

1) har bir yil uchun aylanma mablag'larning aylanuvchanligini va aylanish muddatini;

2) iqtisodiy ko'rsatkichlarning dinamikasini.

13-masala. Ikki turdagi mahsulotga material sarflari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Bazis davr		Hisobot davr	
	Ishlab chiqarilgan mahsulot, t	Umumiy material xarajati, t	Ishlab chiqarilgan mahsulot, t	Umumiy material xarajati, t
A	100	240	110	253
B	200	440	250	500

Aniqlang:

1) mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarini;

2) material xarajatlarining alohida indeksini;

3) material xarajatlarning umumiy indeksini;

4) material xarajatlarning mutlaq o'zgarishini.

14-masala. Firmada birinchi chorakda aylanma kapitalning o'rtacha qoldiq qiymati 4000 ming so'mni, sotilgan mahsulot qiymati esa 8000 ming so'mni tashkil etdi.

Aniqlang:

1) aylanma kapitalning aylanish koeffitsiyentini;

2) bir marta aylanish muddatini;

3) biriktirish koeffitsiyentini.

15-masala. Asosiy kapital obyektini qayta baholash momentdagi to'liq balans qiymati 42,0 mln. so'mga, uning qoldiq qiymati esa 26,4 mln.so'mga teng bo'lgan.

Asosiy kapitalning Umumdavlat tasnifiga ko'ra bu obyekt qiymati 1,17 indeks bilan qayta baholanadigan asosiy kapitallar guruhiga kiradi.

Qayta baholash natijasida tiklangan qiymatining to'liq va qoldiq miqdorini aniqlang.

16-masala. Birlashmada ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi va asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan (o'zgarmas baholarda, mln.so'm):

Birlashma bo'limlari	Mahsulot hajmi		Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davri
1	450	520	200	250
2	200	185	110	120
3	150	100	75	85
Jami	800	865	385	455

Aniqlang:

1) har bir davr uchun birlashmaning har bir bo'limi bo'yicha asosiy kapital qaytimini;

2) birlashma bo'yicha o'rtacha kapital qaytimining o'zgarishini;

3) o'rtacha kapital qaytimining omillar ta'sirida mutlaq o'zgarishini:

a) har bir bo'limda kapital qaytimining o'zgarishi hisobiga;

b) asosiy kapital salmog'ining o'zgarishi hisobiga.

17-masala. «*N*+1»-yili korxonada mahsulot ishlab chiqarish hajmi (o'zgarmas baholarda) «*N*»-yilga nisbatan 5% oshgan va 588,1 mln. so'mni tashkil etib, shu davrda asosiy kapital hajmi 8% ko'paygan.

Aniqlang:

1) kapitaldan foydalanish darajasining o'zgarishini;

2) mahsulot hajmining mutlaq o'zgarishini.

18-masala. Viloyat bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	«N»-yil	«N+1»-yil	O'zgarish sur'ati	
			Mutlaq	Nisbiy
1.Yalpi hududiy mahsulot (AYHM), mlrd.so'm	2512,6	2941,9		
2. Iqtisodiyotda band bo'lganlar aholi (A_{band}), ming kishi	1042,4	1068,6		
3. Asosiy kapital hajmi (AC), mlrd so'm.	340,6	515,6		
Mehnat unumdorligi $W = \frac{Q}{A_{band}}$				
4. Asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichi $CQ = \frac{Q}{AC}$				

Aniqlang:

1) bo‘sh kataklarni to‘ldiring;

2) YAHMning asosiy kapitaldan foydalanish ko‘rsatkichlari hisobiga o‘zgarishini;

3) YAHMning mehnat unumdorligi hisobiga o‘zgarishini;

4) natijalarni tahlil qiling.

19-masala. Korxona bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar berilgan:

Ko‘rsatkich	Bazis davr	Joriy davr
1.Ishlab chiqarish hajmi (o‘zgarmas baholarda), mln.so‘m	2205	2742
2.Asosiy kapitalning o‘rtacha yillik qiymati (o‘zgarmas baholarda), mln.so‘m	2940	3345
3.Shu jumladan faol qismi	1176	1404

Aniqlang:

1) asosiy kapitaldan va uning faol qismidan foydalanish ko‘rsatkichlarini hamda ularning dinamikasini;

2) asosiy kapital hajmidan foydalanish darajasini omillar hisobidan o‘zgarishini;

3) mahsulot hajmining omillar hisobidan o‘zgarishini.

20-masala. Oldingi yilga nisbatan sotuvdan tushgan tushum 6%, aylanma kapital qoldig‘i esa 4% ko‘paygan.

Korxona aylanma kapitalining aylanish tezligi va bir aylanish davri qanday o‘zgargan?

21-masala. Tashkilot bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar berilgan:

Ko‘rsatkichlar	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel
1. Oy boshidagi aylanma kapital qoldig‘i	2706	2715	2505	2550
Shu jumladan:				
– xomashyo, asosiy materiallar va sotib olingan yarim tayyor mahsulotlar	1722	1725	1717	1719
– yordamchi materiallar	339	342	340	336
– yoqilg‘i	10	12	54	51
– idish va qoplar	10	15	36	27
– ehtiyot zaxira qismlari	21	16	42	24
– arzon va tez yemiriladigan buyumlar	44	45	60	79
– tugallanmagan ishlab chiqarish, sotishga mo‘ljallangan yarim tayyor mahsulot	129	132	135	132
– davr xarajatlari	21	12	9	12
– ombordagi tayyor mahsulot	216	218	219	222

Davomi

Ko'rsatkichlar	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel
– yuklangan tovarlar va bajarilgan ishlar	45	60	42	63
– pul mablag'lari	75	72	75	90
– boshqa aylanma mablag'lari	6	12	5	8
2. Sotuvdan tushgan pul tushumlari	4070	3975	4035	4080

Aniqlang:

1) aylanma kapitalning choraklar boshidagi tarkibini(%);

2) chorak bo'yicha aylanma kapitalning o'rtacha qoldiq qiymatini, aylanish tezligini, bir aylanish davri va biriktirish ko'rsatkichlarini.

22-masala. Ishlab chiqarish hajmi o'zgarmas baholarda joriy yilda bazis yilga nisbatan 14%, asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati esa 1,05 martaga ortgan.

Asosiy kapital qaytimi va kapital sig'imi qanchaga o'zgargan.

23-masala. Asosiy kapitalning «*N*»-yil boshidagi to'liq boshlang'ich qiymati 28 mln. so'm, uning qoldiq qiymati 21 mln.so'm, yemirilishi esa 7 mln. so'mga teng. Ekspertlarning xulosasiga ko'ra «*N*+1»-yilda shu turdagi yangi obyektning bozor bahosidagi qiymati 35 mln. so'mga teng bo'lgan.

Aniqlang:

1) qayta baholash koeffitsiyentini;

2) qayta baholashni hisobga olgan holdagi yemirilish qiymatini;

3) yemirilishi hisobga olingan tiklanish qiymatini.

XII bob. INVESTITSIYA BOZORI STATISTIKASI

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashi va aniqlashtirishi uchun quyidagi statistik amaliy ishlarni bajara olishi shart:

– investitsiyalarning hajmi,tarkibi va dinamikasini statistik baholash;

– investitsiya jarayonlarini amalga oshirishga yo'naltirilgan mablag'larning manbai va o'lchamini statistik o'rganish;

– investitsiya faoliyatini amalga oshirish shakllari va uslublarini statistik baholash;

– investitsiya samaradorligini ifodalovchi ko'rsatkichlarni hisoblash va tahlil qilish;

– investitsiya riskini statistik baholash.

Investitsiyaning hajmi, tarkibini, dinamikasi va unga ta'sir etuvchi omillarini statistik baholash uchun, talaba ayrim tushunchalar hamda ta'riflarni to'g'ri va aniq tushunishi hamda ularni bir-biridan farqlay olishi zarur.

Masalan, investitsiya, to'g'ridan-to'g'ri investitsiya, kapital mablag'lar, lizing, sof investitsiya, moliyaviy investitsiya va h.k.

Investitsiyani statistik o'rganishda statistikaning barcha usullardan foydalanish mumkin.

Investitsiya faoliyatining ko'rsatkichlarini hisoblash va o'rganishda, ularni quyidagi guruh yoki turlarga bo'lib o'rganish maqsadga muvofiqdir:

1. Kapital hosil qiluvchilar ko'rsatkichlari;
2. Kapital qurilish faoliyati ko'rsatkichlari;
3. Nomoddiy aktivlarga qilingan investitsiya ko'rsatkichlari;
4. Chet el (xorijiy) investitsiya ko'rsatkichlari;
5. Moliyaviy investitsiya ko'rsatkichlari.

Investitsiya shakllaridan biri lizing hisoblanadi. U mashina, uskuna, transport vositalarini, qurilmalarni aniq muddatga ijaraga olish (berish)ni bildiradi va quyidagi turlarga bo'linadi: tezkor (operativ), to'liq to'lov yoki moliyaviy, xizmatli, sof, to'g'ri va teskari lizing.

Amaliy mashg'ulot darsida talaba lizing summasini hisoblash bilan shug'ullanadi. Unga amortizatsiya ajratmalari, kredit resurslari uchun to'lovlar, komission to'lovlar va qo'shilgan qiymat solig'i kiradi.

1-misol. Moliyaviy lizing bo'yicha 150 mln.so'mlik qiymatga ega bo'lgan jihozlar ijaraga olindi (to'liq qoplash sharti bilan). Amortizatsiya normasi – 20%. Lizing muddati 5 yil. Kredit bo'yicha foiz stavkasi 5%, komission to'lovlar normasi – 3%. Qo'shilgan qiymat solig'i 20%. Lizing summasi aniqlansin.

Yechish. Lizing summasi ko'rsatkich (ayrim)lari jihozlarni o'rtacha yillik qiymatidan aniqlanadi. O'rtacha yillik qiymatni aniqlash uchun boshlang'ich qiymatdan amortizatsiya summasini ajratib, chiqqan natijaga yil boshidagi qiymat qo'shilib ikkiga bo'linadi.

Amortizatsiya summasi birinchi yil uchun quyidagiga teng bo'ladi:

$$(20 \cdot 150) : 100 = 30 \text{ mln. so'm.}$$

Jihozlarning yil oxiridagi (birinchi yil) qiymati: 150−30=120 mln. so'm.

Jihozlarning o'rtacha yillik qiymati (1-yil) teng:

$$\bar{x} = \frac{x_{y.b} + x_{y.o}}{2} = \frac{150+120}{2} = \frac{270}{2} = 135 \text{ mln. so'm.}$$

Qolgan yillar bo'yicha natijalar quyidagi jadvalda keltiriladi:

Yillar	Yil boshidagi qiymat, mln.so'm	Amortizasiya summasi, mln.so'm	Yil oxiridagi qiymat, mln.so'm	Yillik o'rtacha qiymat, mln.so'm
1	150	30	120	135
2	120	30	90	105
3	90	30	60	75
4	60	30	30	30
5	30	30	–	15

Endi birinchi yil uchun lizing summasi aniqlanadi, buning uchun oldin quyidagi summalarni hisoblash kerak:

a) kredit resurslari uchun foiz to'lovlari summasi

$$(135 \cdot 0{,}05) = 6{,}75 \text{ mln. so'm,}$$

b) komission to'lovlar summasi

$(135 \cdot 0{,}03)=4{,}05$ mln. so'm,

d) qo'shilgan qiymat solig'i summasi

$(6{,}75+4{,}05)\ 0{,}2 = 2{,}16$ mln. so'm.

Lizing summasi birinchi yil uchun

$30+6{,}75+4{,}05+2{,}16=42{,}96$ mln. so'mga teng.

Qolgan yillar bo'yicha natijalar quyidagi jadvalda keltiriladi:

Yillar	Yillik o'rtacha qiymat, mln.so'm	Amortiza-siya summasi, mln.so'm	Kredit uchun to'lovlar, mln.so'm	Komis-sion to'lovlar, mln.so'm	Qo'shilgan qiymat solig'i, mln.so'm	Lizing summasi, mln.so'm
1	135	30	6,75	4,05	2,16	42,96
2	105	30	5,25	3,15	1,68	40,08
3	75	30	3,75	2,25	1,20	37,20
4	30	30	1,50	0,9	0,48	32,88
5	15	30	0,75	0,45	0,24	31,44
Jami	–	150	18,00	10,80	5,76	184,56

Bozor iqtisodiyoti sharoitida, har qanday investor ham qilgan investitsiyasining samarasi va samaradorligi haqida o'ylaydi. Bu toifalarning bir xil darajada va bitta ko'rsatkich bilan baholab bo'lmaydi. Shuning uchun, investitsiya samaradorligi butun iqtisodiyot tarmoq va har bir investor bo'yicha o'rganiladi.

Investitsiya samaradorligi butun iqtisodiyot bo'yicha quyidagi formula bilan o'lchanadi:

$$INS_{iq} = \frac{\Delta YAMD}{\sum IN}.$$

Tarmoq bo'yicha:

$$INS_{tar} = \frac{\Delta SM}{\sum IN}.$$

Korxona yoki alohida investor bo'yicha:

$$INS_{kor} = \frac{\Delta F}{\sum IN},$$

bunda: *YAMD* – yalpi milliy daromadning mutlaq qo'shimcha o'zgarishi; *SM* – sof mahsulotning mutlaq qo'shimcha o'zgarishi; ΔF – korxona yoki investorning olgan foydasining mutlaq qo'shimcha o'zgarishi; ΣIN – investitsiya miqdori yoki hajmi.

Investitsiya samaradorligini o'rganishda, kapital qo'yilmalar xissasi juda muhim ahamiyatga ega. Bu ko'rsatkich investitsiya summasini mahsulot yoki xizmatlarning o'zgarishiga nisbati bilan, ya'ni quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{his} = \frac{\Sigma IN}{\Delta q} \quad \text{yoki} \quad \frac{\Sigma IN}{ICHQ},$$

bunda: Δq – qiymat ko'rinishidagi mahsulot (ish) yoki xizmatlarning mutlaq qo'shimcha o'zgarishi; *ICHQ* – obyektning haqiqiy joriy qilingan ishlab chiqarish quvvati. Bu ko'rsatkichlar loyiha va haqiqiy ma'lumotlar bo'yicha hisoblanadi va taqqoslanadi.

2-misol. Qurilish korxonalarida investitsiya hajmi va yillik ishlab chiqarish quvvati haqidagi ma'lumotlar quyidagi jadvalaga berilgan:

Investitsiya hajmi va yillik ishlab chiqarish quvvati

Korxonalar	Investitsiya hajmi, mln. so'm	Haqiqiy yillik ishlab chiqarish quvvati		Loyiha bo'yicha hissali kapital qo'yilmalar, mln. so'm
		tonna	mln. so'm	
A	17,000	109	8,400	140,76
B	13,800	80	7,200	165,81
Jami	30,800	–	15,600	–

Haqiqiy hissali kapital qo'yilmalarining hisobini jadvalda keltiramiz.

Haqiqiy hissali kapital qo'yilmalarning hisobi

Korxonalar	Investitsiya hajmi, mln. so'm	Haqiqiy yillik ishlab chiqarish quvvati		Hissali kapital mablag'lar, mln. so'm		Loyiha bo'yicha investitsiya hajmi, mln. so'm	Chetlanish, mln. so'm
		tonna	mln.so'm	loyiha	haqiqiy		
1	2	3	4	5	6=2:3	7=5x3	8=6–5
A	17,000	109	8,400	140,76	155,96	15,342·84	15,20
B	13,800	80	7,200	165,81	172,50	13,264 · 80	6,69
Jami	30,800	–	15,600	–	–	28,607 · 64	–

Haqiqiy hissali kapital qo'yilmalar darajasi,

$$K_{his(haqiqiy)} = \frac{30,8}{15,6} = 2,024 \text{ ga teng.}$$

Loyiha hissali kapital qo'yilmalar darajasi,

$$K_{his(loyiha)} = \frac{28,6}{15,6} = 1,833 \text{ ga teng.}$$

Haqiqiy va loyiha bo'yicha hissali kapital qo'yilmalarning darajasining chetlanishi:

$$\Delta K = K_{his(haqiqiy)} - K_{his(loyiha)} = 2,024 - 1,833 = 0,191 \text{ ga teng.}$$

Demak, kapital qo'yilmalar samaradorligi pasaygan.

Investitsiya summasi hissali kapital qo'yilmalar va ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq, ya'ni

$$\sum IN = K_{his} \cdot ICHQ .$$

Bundan omillar ta'siri quyidagicha o'rganiladi:

a) $\Delta I_{his} = (ICHQ_1 - ICHQ_0) \cdot K^0_{his}$,

b) $\Delta ICHQ = \left(K^1_{his} - K^0_{his}\right) \cdot ICHQ^1$.

Biz bunda joriy va o'tgan davrlar deb oldik, amaliyotda haqiqiy ko'rsatkichlar loyiha bilan ham taqqoslanadi:

$$\Delta I = (2,024 - 1,833) \cdot 15,6 = 2,9796 \text{ mln. so'm.}$$

Individual hissali kapital mablag'larni va ishlab chiqarish quvvatlarini o'zgarishining haqiqiy hissali kapital mablag'larini loyihadagidan farqiga ta'siri quyidagi indekslar yordamida o'lchanishi mumkin:

$$\frac{\sum K^1_{his} \cdot d_{ichq1}}{\sum K^0_{his} \cdot d_{ichq0}} = \frac{\sum K^1_{his} \cdot d_{ichq1}}{\sum K^0_{his} \cdot d_{ichq1}} \times \frac{\sum K^0_{his} \cdot d_{ichq1}}{\sum K^0_{his} \cdot d_{ichq0}} .$$

Bu indekslar o'zgaruvchi va o'zgarmas tarkibli hamda tarkibiy siljishlar indekslaridir.

Bu indekslarni hisoblashning oldingi mavzularda bir necha marta keltirilganini hisobga olgan holda, bu mavzuda ularni hisoblash texnologiyasiga to'xtalmadik.

Investor uchun ko'p variantli loyihalar ichidan bitta loyihani, ya'ni eng samaralisini tanlash muhimdir.

Qaysi loyihada keltirilgan xarajatlar kam bo'lsa, o'sha loyiha samarali hisoblandi. Keltirilgan xarajatlar quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$K_k = TAN_i + \sum IN \cdot K_m,$$

bunda: TAN_i – i-variantdagi yillik mahsulotning ishlab chiqarish xarajatlari tannarxi; K_m – samaradorlikning normativ koeffitsiyenti.

Samaradorlikni xarakterlovchi eng muhim ko'rsatkichlardan biri investitsiya summasini qoplash muddatidir. U bir necha usullarda hisoblanadi.

Eng oddiy usuli. Agarda, investitsiyalangan loyihadan kutiladigan pul oqimlari loyiha davrida har yil uchun teng bo'lsa, qoplash muddati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$INQM = \frac{\text{Boshlang'ich investitsiya miqdori}}{\text{Yillik daromad summalari}}.$$

3-misol. Loyihaga talab qilinadigan boshlang'ich investitsiya summasi 30 mln. so'm. Besh yil ichida yillik kutiladigan daromad – 10 mln. so'm. Qoplash muddati aniqlansin.

Yechish. Qoplash muddati teng:

$$INQM = \frac{30}{10} = 3 \text{ yilga}.$$

Qoplash muddati quyidagi formula bilan ham hisoblanadi:

$$INQM = IN_{iy} + IN_{tiy} + IN_{tuy},$$

bunda: IN_{iy} – obyektning ishga tushirilgan yildagi ishlash muddati (m:12); IN_{tiy} – qoplash muddati davrida obyektining to'la ishlagan yillari soni; IN_{tuy} – qoplash muddati tugaydigan yilda obyektning ishlash muddati; m – oylar soni.

IN_{tuy} – quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$IN_{tuy} = \frac{\sum IN - F_{tiy}}{F_{tuy}},$$

bunda: ΣIN – investitsiyaning umumiy hajmi; IN_{tiy} – obyektning ishga tushgandan qoplash muddatigacha bo'lgan davrda jamg'arilgan foyda summasi; IN_{tuy} – qoplash muddati tugaydigan yildagi foyda summasi.

Qoplash muddati quyidagi jadval ma'lumotlari asosida hisoblanadi.

Investitsiyani amalga oshirish variantlari

Obyektlar	Obyektlaruing ishga tushgan vaqti	Investitsiya miqdori, mln.so'm	Loyihadagi quvvat, tonna	Xissali mablag'lar, mln. so'm
1	30.03.«N+1»-y.	13600	200	68,0
2	30.11.«N+1»-y.	10400	160	65,0
3	28.10.«N»-y.	14800	220	67,3

Obyektlarning yillar bo'yicha olgan foydasi haqidagi ma'lumotlar (doimiy baholarda), mln.so'm.

Yillar	1-obyekt		2-obyekt		3-obyekt	
	yillik foyda	o'sib boruvchi yakuniy foyda	yillik foyda	o'sib boruvchi yakuniy foyda	yillik foyda	o'sib boruvchi yakuniy foyda
«N»-y.	–	–	–	–	–400	–400
«N+1»-y.	1200	1200	1000	1000	3200	2800
«N+2»-y.	3000	4200	3200	4200	4800	7600
«N+3»-y.	3600	7800	3800	8000	5200	12800
«N+4»-y.	4400	12200	4000	12000	5600	18400
«N+5»-y.	5000	17200	4400	16400	6000	24400

Investitsiya summasini qoplash muddati har bir obyekt bo'yicha aniqlansin.

Yechish. Birinchi obyekt uchun qoplash muddati:

$$INQM = \frac{9}{12} + 3 + \frac{13600 - 12200}{5000} = 4,03 \text{ yil.}$$

Ikkinchi obyekt uchun qoplash muddati:

$$INQM = \frac{1}{12} + 2 + \frac{10400 - 8000}{4000} = 2,68 \text{ yil.}$$

Uchinchi yil uchun qoplash muddati:

$$INQM = \frac{2}{12} + 3 + \frac{14800 - 12800}{5600} = 3,524 \text{ yil.}$$

Statistikada qoplash muddatining o'rtacha darajsi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\overline{INQM} = \frac{\sum INQM \cdot ICHQ}{\sum ICHQ} = \frac{4,03 \times 200 + 2,68 \times 160 + 3,524 \times 220}{200 + 160 + 220} =$$

$$= \frac{806,0 + 428,8 + 775,28}{580} = \frac{2010,08}{580} = 3,47 \text{ yil.}$$

Investitsiya miqdorining qoplash muddati ko'rsatkichi asosida investitsiyaning *yillik qoplanish koeffitsiyenti* quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{yqk} = \frac{1}{INQM}.$$

1) $K_{yqk} = \frac{1}{4,03} = 0,248;$ 2) $K_{yqk} = \frac{1}{2,68} = 0,373;$

3) $K_{yqk} = \frac{1}{3,524} = 0,284.$

Ko'rinib turibdiki, eng samarali variant 2-obyekt.

Investitsiya summasining qoplanishi tezligi ko'rsatkichi samaradorlik ko'rsatkichlaridan biridir. Uni quyidagi formulalar bilan hisoblash mumkin:

$$INS_t = \frac{\sum IN}{INQM}; \qquad t_z = \frac{INQM}{\sum IN}.$$

Bunda: INS_t – investitsiya vaqtining bir birligida qoplanadigan o'rtacha investitsiya summasi; t – investitsiya bir birligini qoplash uchun zarur bo'lgan vaqt.

Agar $INQM = t_z \times \sum IN$ bo'lsa, haqiqiy samaradorlikning omillar hisobidan o'zgarishini hisoblash mumkin:

$$\Delta IN_{ity} = (\sum IN_1 - \sum IN_0) \cdot t_{z_0}$$

$$\Delta IN_t = (t_{z_1} - t_{z_0}) \sum IN_1 \quad ,$$

demak,

$$\Delta INQM = \Delta IN_{ity} + \Delta IN_t \text{ ga teng.}$$

Investitsion loyihalarni o'zaro taqqoslash va ular orasidan eng optimalini ajratib olish quyidagi ko'rsatkichlar yordamida amalga oshiriladi: daromadlilikning buxgalteriya stavkasi (accounting rate of return ARR); sof joriy qiymat (Net Present Value, NPV); daromadlik ko'rsatkichi (Profitability Index, PI), daromadlilikning ichki stavkasi (Internal Rate of Returt, IRR) hamda diskontlash koeffitsiyentidan foydalaniladi.

Diskontlash koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_t = \frac{1}{(1+E)^t},$$

bunda: E – diskont me'yori; t – hisoblash qadamining raqami.

Joriy qoldiq qiymat. Bu ko'rsatkich natijalar va xarajatlarning diskontlangan summasining farqidan iborat va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

1) $NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND}{(1+i)^n} - \sum_{i=1}^{n} \frac{FNI}{(1+i)^n}$, yoki $NPN=PV-IC$,

bunda: FND – kelgusidagi daromadlarning sof summasi;
FNI – kelgusidagi xarajatlarning sof summasi;
i – tatbiq etiluvchi stavka;
n – davrlar soni;

$$PV = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND}{(1+i)^n}; \qquad IC = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND}{(1+i)^n}.$$

2) Yevropa va Amerika amaliyotida formula soddalashtirilib, $NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND - FNI}{(1+i)^n}$ shaklida qo'llaniladi, ya'ni tegishli davrlarda daromad va xarajatlar avval o'zaro qisqarib keyin joriy qiymatga keltiriladi.

Bunda: FND – kelgusidagi daromadlarning sof summasi;
FNI – kelgusidagi xarajatlarning sof summasi;
i – tatbiq etiluvchi stavka;
n – davrlar soni.

Daromadlilikning buxgalteriya stavkasi deb loyihadan olinadigan o'rtacha yillik daromadni o'rtacha investitsiya miqdori nisbatiga aytiladi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$ARR = \frac{AAI}{AINV},$$

bunda: AAI – loyihadan olinadigan yillik daromad;

$AINV$ – investitsiyaning o'rtacha miqdori.

4-misol. Investitsiya loyihasi bo'yicha yangi asbob-uskunalar sotib olish ko'zda tutilgan. Sotib olish va o'rnatish qiymatlarini o'z ichiga oluvchi boshlang'ich qo'yilma 450 mln. so'm. Uch yildan keyin sotib olingan asbob-uskunalarni qayta sozlash ko'zda tutilgan, uning qiymati – 100 mln. so'm. Loyihani amalga oshirish bank krediti hisobidan amalga oshiriladi. Boshida 6 yilga 450 mln. so'm, 3 yildan keyin 100 mln. so'm kredit olinadi. Kredit muddatida pullarning tushumi quyidagicha rejalashtirilgan: birinchi yil – 50; 2 – 100; 3 – 150; 4 – 150; 5 – 200; 6 – 250 mln. so'm. Diskont stavkasi 5%.

Sof joriy qiymat summasini aniqlang.

Yechish.

1. Pul tushumlarining diskontlangan qiymati quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$PV = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND}{(1+i)^n} = \frac{50}{(1+0,05)} + \frac{100}{(1+0,05)^2} + \frac{150}{(1+0,05)^3} + \frac{150}{(1+0,05)^4} +$$

$$+ \frac{200}{(1+0,05)^5} + \frac{250}{(1+0,05)^6} =$$

$$= 47,6 + 90,7 + 129,6 + 123,4 + 156,8 + 186,6 = 734,7 \text{ mln. so'm.}$$

2. Xarajatlarning joriy qiymati:

$$IC = \sum_{i=1}^{n} \frac{FNI}{(1+i)^n} = 450 + \frac{100}{(1+0,05)^3} = 450 + 86,4 = 536,4 \text{ mln. so'm.}$$

3. Investitsiya loyihasining joriy qoldiq qiymati teng:

$$NPV = 734,7 - 536,4 = 198,3 \text{ mln. so'm,}$$

demak, loyiha samarali, chunki $NPV > 0$.

Daromadlilikning ichki stavkasi (IRR). Bu ko'rsatkich joriy qoldiq qiymat «0» ga teng bo'lishini ta'minlaydigan stavka bo'lib,

$0 = \sum_{i=1}^{n} \frac{FND - FNI}{(1+i)^n}$ holatidagi «i» ga IRR deyiladi.

Daromadlilik ko'rsatkichi indeksi (*PI* – profitability index). Bu ko'rsatkich tushumlar joriy qiymatini kapital qo'yilmalarning joriy qiymatiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$PI = \frac{PV}{IC},$$

bunda: *RV* – daromadning joriy qiymati;

IC – qo'yilmalarning joriy qiymati.

Agarda daromadlilik indeksi birdan katta bo'lsa, u holda investitsiya loyihasi samarali bo'ladi.

Endi investitsiya risklari (xavf-xatari)ning o'rganuvchi statistik usullar ko'rib chiqiladi.

Mumkin bo'lgan risk hajmi quyidagi formula yordamida aniqlanadi (masalan, banklar uchun):

$$M_r \approx \frac{R_1 + R_2 + \ldots\ldots + R_n}{BC} \cdot K_{rk},$$

bunda: *R* – qismiy risklar hajmi (masalan, bankning alohida operatsiyalari bo'yicha); *BC* – bankning jami kapitali; *Krk* – tashqi riskni korrektivlash koeffitsiyenti.

Xavf-xatar darajasini risk koeffitsiyenti orqali baholash mumkin:

$$K_r = \frac{\text{Kutiladigan zarar summasi}}{\text{Shaxsiy moliyaviy resurslar}}.$$

Ehtimolli baholash. Ehtimollar nazariyasi bo'yicha loyihalardan shundayi tanlab olinishi kerakki, unga matematik kutishning eng ko'p miqdori belgilari to'g'ri kelsin. Qandaydir bir voqeaning matematik kutilmasi, shu voqeaning mutlaq miqdorini uning sodir bo'lish ehtimoli ko'paytmasiga tengdir.

5-misol. Investitsiyaning 3 varianti mavjud. Birinchi variantda 60 mln.so'm foyda olishning ehtimoli $P - 0,5$ ga teng, ikkinchi variantda – foyda 70 mln.so'm, – $P - 0,40$; uchinchi variantda – foyda 80 mln.so'm, $-P - 0,30$.

Investitsiya kiritishda kutiladigan foyda (matematik kutilmasi) summalari aniqlansin.

Yechish. Kutiladigan foyda summalari quyidagilarda teng bo'ladi:

I variantda: 60 0,5 = 30 mln. so'm.

II variantda: 70 0,40 = 28 mln. so'm.

III variantda: 80 0,30 = 24 mln. so'm.

Investitsiya risklarini o'rganishda dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish va variatsiya koeffitsiyentlari keng qo'llaniladi.

O'rtacha kvadrat chetlanish quyidagi formula bilan hisoblanadi:

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

bunda: σ^2 – dispersiya; x – variatsion qatorning alohida miqdorlari, $\bar{x}$ – ularning o'rtacha miqdori, f – hadlar soni (uchrashish tezligi).

O'rtacha kvadratik chetlanish quyidagi formula bilan hisoblanadi:

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

Variatsiya koeffitsiyenti qyuidagi formula yordamida topiladi:

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

6-misol. Olingan foyda summasi va kuzatilgan voqealar soni haqida quyidagi jadvaldan ma'lumotlar ma'lum:

I variant		**II variant**		**III variant**	
Olingan foyda, mln.so'm	Voqealar soni	Olingan foyda, mln.so'm	Voqealar soni	Olingan foyda, mln.so'm	Voqealar soni
8	17	6,8	8	10	9
12	28	4,5	20	12	18
14	20	11,0	22	18	8

Har bir variant uchun alohida variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang. Qaysi variantni tanlash mumkin?

Yechish. Birinchi variant uchun variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblaymiz. Bu ishni quyidagi jadvalda bajaramiz:

Voqealar	**Olingan foyda, mln. so'm (x)**	**Voqealar soni (f)**	**x f**	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	$(x-\bar{x})^2 f$
1	8	17	136	−3,6	12,96	220,32
2	12	28	336	0,4	0,16	4,48
3	14	20	280	2,4	5,76	115,20
Jami	– 65	752			340,00	

O‘rtacha foyda darajasi: $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{752}{65} = 11,6$ mln. so‘m teng.

Dispersiya: $\sigma^2 = \frac{340,0}{65} = 5,23$ mln. so‘m.

O‘rtacha kvadratik chetlanish: $\sigma = \sqrt{\frac{340}{65}} = 2,3$ mln. so‘m.

Variatsiya koeffitsiyenti: $V = \frac{2,3}{11,6} \cdot 100 = 19,8\%$.

Qolgan variantlar uchun olingan natijalar quyidagi jadvalda keltiriladi:

Variantlar	$\bar{x}$	σ^2	σ	V
1	11,6	5,29	2,3	19,8
2	9,3	2,56	1,6	17,2
3	12,3	8,41	2,9	22,7

Hisoblangan natijalardan ko‘rinib turibdiki, eng yaxshi variant ikkinchidir.

Investitsiya risklarini o‘rganishda riskni baholashning chiziqli modeli, tekislangan ehtimollar bilan kutiladigan foydalilikning chiziqsiz modeli, sezgirlikning tahlil qilish usullari, Monte-Karlo usuli, ssenariyalar usuli, barqarorlikni tekshiruvchi usuli, loyiha parametrlari va iqtisodiy normativlarni moslashtirish usuli va boshqa usullar qo‘llaniladi.

Bu usulilar maxsus fanlarda o‘rgatiladi.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Moliyaviy lizing bo‘yicha 250 mln.so‘mlik qiymatga ega bo‘lgan asbob-uskunalar ijaraga olindi (to‘liq qoplash sharti bilan). Amortizatsiya normasi – 20%. Lizing muddati 5 yil. Kredit stavkasi 5%, komission to‘lovlar normasi – 3%, qo‘shilgan qiymat solig‘i – 20%.

Lizing summasini aniqlang.

2-masala. Ishbilarmon 6 ta mashina (avtobus) sotib olib, ularni quyidagi shartlarda haydovchilarga ijaraga berdi:

1) haydovchi avtobusni 6 oy haydab egasiga qaytarib beradi;

2) haydovchi avtobusni butun xizmat vaqtida ishlatadi;

3) haydovchi avtobusni ta'mirlashni, sug'urtani va soliq to'lashni bo'yniga olmaydi;

4) haydovchi avtobusning ta'mirlash ishlarini, sug'urtasini va to'lanadigan soliqlarni bo'yniga oladi;

5) haydovchining tanlagan avtobusi sotib olib berildi;

6) haydovchi o'z avtobusini ishbilarmonga sotib, shu shartnoma asosida uni ijaraga oldi.

Lizing turlarini aniqlang.

3-masala. Tikuvchi fabrikadan 10 ta tikuv mashinasini to'liq qoplash sharti bilan ijaraga oldi. Ikki mashinaning har birining narxi 2 mln.so'mdan, beshtasi 4,5 mln.so'mdan; uchtasi 11,5 mln.so'mdan bo'lgan.

Amortizatsiya normasi 2,0 va 4,5 mln.so'mdan turadigan mashinalar uchun 20%, 11,5 mln. so'mdan turadigan mashinalar uchun esa – 10%. Kredit bo'yicha foiz stavkasi 4%;komission to'lovlar – 2%, QQS – 20%.

Lizing summasi aniqlansin.

4-masala. Quyidagi ma'lumotlar berilgan, mln.so'm.

Hisob turlari	**Ta'minlangan mahsulot hajmi, ming dona**	**Investi-tsiyalar**	**Joriy ishlatish xarajatlari**	**Ishlab chiqarishning yillik qiymati**
Taklif qilinadigan	20	40	6	10
Qo'llaniladigan	10	30	8	11

Mutlaq samaradorlikning normativ koeffitsiyenti 0,2 ga teng, nisbiy samaradorlik – 0,12.

To'g'ri va keltirilgan xarajatlar asosida investitsiya samaradorligining mutlaq (umumiy) va nisbiy koeffitsiyentlari aniqlansin.

5-masala. 5 ta investor bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Investorlar	Investi-tsiya summasi, mln. so'm	Yillik foydaning o'zgarishi, mln. so'm	Foydaning oldingi yilga nisbatan o'sishi, %			
			«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
1	900	50	+10	+12	+18	+20
2	750	35	−14	−3	+27	+30
3	800	40	+14	+3	−18	+51
4	850	45	+5	+28	−17	+11
5	500	10	+7	−8	+21	+16

Qaysi bir investor ishining samarasi «*N*»−«*N*+3»-yillarda yuqori bo'ladi?

6-masala. Investitsiya qilish uchun hajmi va muddati teng bo'lgan 2 ta loyiha mavjud. Bahoning yillik o'sishini 20% bashorat qilinmoqda. Loyihalarning qoplanishi turlicha: birinchi yil birinchi loyiha bo'yicha foyda 50 mln. so'm, ikkinchi loyiha bo'yicha − 220 mln. so'm. Ikkinchi yil mos ravishda 125 va 105 mln. so'm, uchinchi yil − 225 va 205, to'rtinchi yil − 107 va 117 va beshinchi yil − 128 va 116 mln. so'mga teng.

Eng samarali loyihani aniqlang.

7-masala. Konserva sanoati bo'yicha investitsiya summasi va yillik ishlab chiqarish quvvati haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Zavodlar	Investitsiya summasi, so'm	Haqiqiy yillik ishlab chiqarish quvvati		Loyiha bo'yicha hissali kapital qo'yilmalari, so'm
		dona	so'm	
SKZ	500 000 000	2 000 000	6 000 000	230
TKZ	400 000 000	1 500 000	5 200 000	241
BKZ	600 000 000	2 300 000	6 400 000	225
QKZ	300 000 000	1 200 000	4 400 000	222

Haqiqiy va loyiha bo'yicha hissali kapital qo'yilmalari darajasi, uning mutlaq o'zgarishining qaysi omillar hisobidan o'zgarganligini aniqlang.

8-masala. Kapital qo'yilmalarning 3 variantini ifodalovchi ma'lumotlar quyidagi jadvaldan ma'lum (mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	Variantlar		
	I	II	III
Kapital qo'yilmalar	600	975	875
Yillik mahsulot	250	250	250
Mahsulot tannarxi	150	100	50

Har bir variant uchun alohida nisbiy (taqqoslama) samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlab, eng samarali variantni aniqlang.

9-masala. Mahsulot tannarxi va investitsiya miqdori bo'yicha ma'lumotlar quyidagi jadvaldan ma'lum (mln.so'm):

Korxonalar	Mahsulot tannarxi	Investietsiya summasi	Samaradorlik normasi
A	1300	800	0.15
B	1400	700	0.15
D	1500	600	0.15
E	1800	500	0.15

Keltirilgan xarajatlar summasi aniqlansin.

10-masala. Korxona xarajatlari: moddiy xarajatlar 560 mln. so'm ish haqi va ijtimoiy ajratmalar 50 mln. so'm, amortizatsiya – 200 mln. so'm, boshqa xarajatlar – 81 mln. so'm. Foyda summasi 500 mln. so'm.

Ustav fondi 20 mln. so'm, investitsiya miqdori 560 mln. so'mga teng. Samaradorlik me'yori 0,15.

Keltirilgan xarajatlar summasi aniqlansin.

11-masala. Investorga quyidagi uch loyiha taklif qilinmoqda: boshlang'ich investitsiya summasi 60 mln. so'm. Bu loyihada kutiladigan sof daromad summasi 20 mln so'mga tengligi aniqlandi, ikkinchi va uchinchi loyihalar mos ravishda 80 va 20 mln. so'm; daromad 20 va 10 mln.so'm.

Har bir loyiha uchun qoplash muddatini aniqlang. Qaysi bir loyiha boshqalarga nisbatan afzal?

12-masala.O‘n birinchi misolda keltirilgan loyihalar bo‘yicha amortizatsiya normasi teng 20, 24 va 28 % ,samaradorlik normasi esa – 16, 30 va 36%.

Har bir loyiha bo‘yicha qoplash muddati aniqlansin.

13-masala. Joriy investitsiya qiymati 600000 ming so‘m. Yil oxirida bu qo‘yilmadan 80000 ming so‘m daromad olinadi. Foiz stavkalari 10%, 50%, 100% va nol foiz bo‘lgan variantlar uchun sof joriy qiymat summasi aniqlansin.

14-masala. Ishchi obyektlar va ularga sarflangan mablag‘lar haqidagi ma’lumotlar quyidagi jadvaldan mavjud:

Obyektlar	Ishgan tushgan vaqt	Sarflangan mablag‘, mln. so‘m	Loyihadagi quvvat mln.metr
A	17.01. «N+1»-y	27,2	400,9
B	26.04. «N+1»-y	20,8	360,7
V	25.11. «N+2»-y	14,7	254,5
G	25.08. «N»-y	11,1	189,7

Obyektlarning yillar bo‘yicha olgan foydasi haqidagi ma’lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan (mln.so‘m):

Yillar	Variantlar			
	A	B	D	E
«N»	–	–	–	–2.0
«N+2»	2.4	–0.5	–	4.0
«N+3»	6.0	1.6	1.2	8.0
«N+4»	7.2	4.0	3.0	6.1
«N+5»	7.9	8.0	5.0	5.0
«N+6»	8.0	10.0	6.4	9.5

Qoplash muddatini har bir variant bo‘yicha alohida aniqlab xulosalar yozilsin.

15-masala. Investor bo‘sh turgan binosida pishgan g‘isht ishlab chiqarishga qaror qabul qildi. Hisob-kitoblarga qaraganda pishgan g‘isht ishlab chiqarish uchun kerak bo‘lgan asbob-uskunalar (tuproq beruvchi,

qoruvchi, press uskunasi,tashuvchi tasma, kesuvchi uskuna, xumdonga tashuvchi elektroaravachalar, xumdonda pishirish asbob-uskunalari va h.k.) sotib olish uchun 240,0 mln. so'm talab etiladi. Zavod ishga tushsa kuniga 20000 dona g'isht ishlab chaqariladi. Bir dona g'ishtdan 150 so'm daromad olinadi.

Qoplash muddati aniqlansin.

16-masala. 15-masala ma'lumotlari asosida ishga tushirilgan obyektlar bo'yicha investitsiya qilingan mablag'ni o'rtacha qoplash muddati va investitsiyaning yillik qoplanish koeffitsiyentlari aniqlansin.

17-masala. 15-masala ma'lumotlari asosida investitsiya summasini qoplash tezligi ko'rsatkichlari:

a) vaqtning bir birligida qoplanadigan o'rtacha investitsiya summasini;

b) investitsiya bir birligini qoplash uchun zarur bo'lgan vaqtni har bir variant bo'yicha hisoblang.

18-masala. 15-masala ma'lumotlari asosida 1- va 3- variantlar uchun qoplash muddatining o'zgarishi va bu o'zgarishni investitsiyaning qoplanish tezligi ko'rsatkichlari hisobidan qanday o'zgarganligi hisoblansin.

19-masala. 15-masala ma'lumotlari asosida 2- va 4- variantlar uchun qoplash muddatining o'zgarishi va bu o'zgarishni investitsiyaning qoplanish tezligi ko'rsatkichlari hisobidan qanday o'zgarganligi hisoblansin.

20-masala. 6-yilda qayta sozlashni talab qilmaydigan asbob uskunalarni sotib olish va o'rnatish qiymati 700 mln.so'm. Pul tushumlari rejasi: birinchi yil – 125; ikkinchi yil –100; uchinchi yil –75; to'rtinchi yil – 70; beshinchi yil – 50; oltinchi yil – 30 mln.so'm. Diskont stavkasi 7,77% teng.

Joriy qoldiq qiymat summasi va daromadlilik darajasi aniqlansin.

21-masala. Investor o'z zavodini qayta jihozlashi uchun yangi asbob uskunalar sotib olishi va o'rnatishi zarur. Ularning qiymati 120 mln.so'mni tashkil qiladi, ushbu summa bankdan kreditga olinadi. Kredit muddati 5-yil. Hisob-kitoblarga qaraganda sotib olingan asbob-uskunalarni uch yildan so'ng qayta sozlash zaruriyati paydo bo'ladi. Bu ish qiymati 32 mln.so'mni tashkil qiladi. Kredit muddatida pullarning tushumi quyidagicha rejalashtirilgan (yillar bo'yicha): 5,56; 11,1; 27,8; 22,2; 16,7; 14,4; mln.so'm. Foiz stavkasi 10 % ga teng.

Joriy qoldiq qiymat miqdorini hisoblang.

22-masala. 4-yillik loyihaning sof investitsiya va amortizatsiya ajratmalari sarfi 100.0 mln.so'mni tashkil qiladi. Investitsiya qiluvchi

firmaning kapitali qiymati 12% ga teng. Pul tushumlari rejasi quyidagicha: 40,1; 46,0; 36,2; 32,8 mln. so'm.

Joriy qoldiq qiymat va daromadlilik darajasini aniqlang.

23-masala. Investorga 5 variantda pul sarflash taklif qilinmoqda: 80; 90; 100 mln.so'm va to'rtinchi variantda birinchiga nisbatan investitsiya summasi 1,8 marta ko'p, beshinchi variantda esa birinchiga nisbatan 2 marta kam. Foyda olishning ehtimoli variantlar bo'yicha quyidagi: 0,45; 0,35; 0,38; 0,56; 0,34.

Investitsiya qilishdan matematik kutilishning summasini aniqlang.

24-masala. Investitsiyadan olingan foyda va kuzatilgan voqealar soni haqida ma'lmotlar quyidagi jadvalda berilgan:

I variant		**II variant**		**III variant**	
Foyda miqdori mln.so'm	Voqealar soni	Foyda miqdori mln.so'm	Voqealar soni	Foyda miqdori mln.so'm	Voqealar soni
4	7	12	20	2	8
6	15	18	40	3	16
7	9	21	19	4	10

Har bir variant uchun alohida variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang:

a) o'rtacha kvadrat chetlanishni;

b) o'rtacha kvadratik chetlanishni;

d) variatsiya koeffitsiyentini;

e) xulosalar yozing.

25-masala. O'rtacha foyda darajasi birinchi obyekt uchun 11,6 mln.so'mga teng. Ikkinchi obyektda bu ko'rsatkich 12 % ga yuqori. Dispersiya esa 4,98 va 9,21 ga teng.

Ikkala obyekt uchun variatsiya koeffitsiyentini hisoblang. Qaysi obyektga investitsiya kiritish afzalroq?

XIII bob. MAKROIQTISODIY KO'RSATKICHLARNI HISOBLASH USLUBIYATI VA ULARNING O'ZARO BOG'LIQLIGI

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni chuqur o'zlashtirish va olgan nazariy bilimlarini amalda sinab ko'rish uchun talaba quyidagilarni bilishi va tushunishi kerak:

– YaIMning iqtisodiy mohiyatini;

– YaIMni hisoblashdagi yondashuvlarni;

– YAICH va oraliq iste'moli hajmini aniqlashni;

– YaIM hajmini uch usulda hisoblashni;

– YaIM hajmini o'zgarmas (solishtirma) baholarda hisoblash usullarini;

– YaIM deflyatori va uni aniqlash usullarini.

Yalpi ichki mahsulot (*YAIM*) – milliy hisoblar tizimining muhim ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u muayyan mamlakat hududidagi rezidentlar va norezidentlar tomonidan o'rganilayotgan davr mobaynida ishlab chiqarilgan pirovard tovar va ko'rsatilgan xizmatlarning bozor bahosidagi qiymatini ifodalaydi.

YAIMni aniqlashda ikki xil yondashuv mavjud:

a) tovar va xizmatlarni xarid qilish xarajatlarining yig'indisi bo'yicha = shaxsiy iste'mol xarajatlari + yalpi xususiy ichki investitsiyalar (sof xususiy ichki investitsiya + kapital iste'moli uchun ajratmalar) + tovar va xizmatlarning davlat xaridi + sof eksport(eksport – import).

b) tovar va xizmatlar ishlab chiqarish jarayonida hosil etilgan daromadlar yig'indisi bo'yicha = ijara haqi + amortizatsiya + foiz stavkasi + mulkdan kelgan daromadlar + dividendlar + yollangan xodimlarning ish haqi + biznesga egri soliqlar + koorporatsiyalarning taqsimlanmagan foydalari + korporatsiyalar foydasiga soliq.

Yalpi ishlab chiqarish (*YAICH*) – hisobot davrida ishlab chiqargan mahsulot va xizmatlarning umumiy qiymatini ifodalaydi va YAIMni ishlab chiqarish bosqichida hisoblash uchun dastlabki ko'rsatkich hisoblanadi.

Oraliq iste'moli (*OI*) – hisobot davri mobaynida boshqa tovar va xizmatlarni ishlab chiqarish maqsadida barcha iste'mol qilingan ne'-

matlar (asosiy fondlar iste'molisiz) va bozor xizmatlari qiymatini ifodalaydi.

Oraliq iste'moli quyidagi unsurlardan tashkil topadi:

a) moddiy xarajatlar (xomashyo, material, yoqilg'i va h.k.);

b) boshqa tashkilotlarning xizmatlari haqi;

d) oraliq iste'molining boshqa unsurlari (tovarlarni sotish bilan bog'liq bo'lgan sarflar, ilmiy-texnika laboratoriya va byurolarini saqlash xarajatlari, mehmonlarni qabul qilish xarajatlari, xodimlarni ishga olib kelish va ishdan olib borish qo'yish sarflari, xodimlarni ishga taklif qilish bo'yicha sarflar, xizmat safari sarflari va sh.k.).

Yalpi qo'shilgan qiymat (*YAQQ*) – yalpi ishlab chiqarish va oraliq iste'moli o'rtasidagi farq ko'rinishida aniqlanadi:

$$YAQQ=YAICH-OI$$

YAIM takror ishlab chiqarish siklining uchta bosqichiga mos keladigan usullarda aniqlanishi mumkin.

Bu uch usulning barchasi YAIM hajmi bo'yicha bir xil natijani bersada, ammo ularning har biri iqtisodiy tahlil uchun mustaqil ahamiyat kasb etadi.

1. YAIMni aniqlashning ishlab chiqarish usuli:

$$YAIM=YAICH-OI+MSS+ISS,$$

bunda: *MSS* – mahsulotga sof soliqlar, *ISS* – importga sof soliqlar. Umumiy holda sof soliqni aniqlash uchun soliq summasidan subsidiya summasini ayirish zarur.

Tarmoq darajasida *YAIM* quyidagicha aniqlanadi va yalpi qo'shilgan qiymat (*YAQQ*) deb ataladi:

$$YAIM=YAICH-OI=YAQQ.$$

Agar *YAQQ* dan asosiy kapital iste'moli (*ACI*)ni ayirsak, sof qo'shilgan qiymat (*SQQ*) deb nomlanadigan ko'rsatkich hosil bo'ladi:

$$SQQ=YAQQ-ACI.$$

Ishlab chiqarish usulida hisoblangan YAIM, har bir tarmoqning YAIM umumiy hajmiga qo'shgan ulushini aniqlash imkoniyatini beradi.

2. YAIMni aniqlashning taqsimlash usuli:

$$YAIM=MH+ICHSS+ISS+YAF+YAAD,$$

bunda: *MH* – yollangan xodimlarning mehnat haqi; *ICHSS* – ishlab chiqarishga sof soliqlar; *YAF* – yalpi foyda; *YAAD* – yalpi aralash daromadlar. Ushbu ko'rsatkich quyidagicha aniqlanadi:

$$YAAD=YAQQ-MH-ICHIS,$$

bunda: *ICHIS* – ishlab chiqarish va importga soliqlar.

*YAIM*ni bu usulda hisoblashdan uning qiymat strukturasini va birlamchi daromadlarning taqsimlanishini tahlil qilishda foydalaniladi.

3. Pirovard foydalanish usuli:

$$YAIM=YAJ+PI+(EC-IM)+STF,$$

bunda: *YAJ* – yalpi jamg'arma(asosiy fondlar jamg'armasi, moddiy aylanma vositalar zaxirasining o'zgarishi, sof xarid qilingan qimmatbaho buyumlar); *PI* – uy xo'jaliklarining, davlat muassasalarining va ijtimoiy tashkilotlarning pirovard iste'moli; *EC* – eksport hajmi; *IM* – import hajmi; *STF* – statistik farq.

YAIM va milliy daromad hajmini uchta usulda hisoblash sxemasini quyidagi shartli misolda ko'rib chiqamiz.

1-misol. Mamlakat makroiqtisodiy ko'rsatkichlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mamlakat makroiqtisodiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	mlrd.so'm
	1. Ishlab chiqarish usuli	
1	Yalpi ishlab chiqarish, asosiy bahoda	4500
2	Oraliq iste'moli	2600
3	Yalpi qo'shilgan qiymat, asosiy bahoda (1–2)	1900
4	Mahsulotlarga soliqlar	300
5	Mahsulotlarga subsidiyalar	200
6	Yalpi ichki mahsulot, iste'molchi bahosida (3+4–5)	2000
7	Xorijdan olingan birlamchi daromadlar qoldig'i	20
8	Yalpi milliy daromad (6+7)	2020
9	Asosiy kapital iste'moli	220
10	Sof milliy daromad (milliy daromad) (8–9)	1800

II. Pirovard foydalanish usuli (sarflar usuli)		
11	Pirovard iste'molga sarflar	1500
12	Yalpi jamg'armaga sarflar	500
13	Tovar va xizmatlar eksporti	450
14	Tovar va xizmatlar importi	410
15	Statistik farq [6-(11+12+13−14)]	−40
16	Yalpi ichki mahsulot, iste'molchi bahosida (11+12+13−14+15)	2000
17	Sof milliy daromad (milliy daromad) (11+12+13−14+15-9+7)	1800
III. Taqsimlash usuli(daromadlar usuli)		
18	Mehnat haqi	1100
19	Ishlab chiqarish va importga soliqlar	400
20	Ishlab chiqarishga va importga subsidiya	250
21	Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar [6−(18+19−20)]	750
22	Yalpi ichki mahsulot, iste'molchi bahosida(18+19−20+21)	2000
23	Sof milliy daromad (milliy daromad) (18+19−20+21−9+7)	1800

MHTda qo'llaniladigan baholar tizimi:

1. Omil baho = Oraliq iste'moli + Mehnat haqi + Yalpi foyda;
2. Asosiy baho = Omil bahosi + Ishlab chiqarishga sof soliqlar;
3. Ishlab chiqaruvchi bahosi = Asosiy baho + Mahsulotga sof soliqlar;
4. Iste'molchi bahosi = Ishlab chiqaruvchi bahosi + Savdo va transport ustamasi.

YAIM hajmining o'zgarishini statistik tahlil qilishda indeks usulidan foydalaniladi:

1. YAIMning qiymati (nominal *YAIM*) indeksi (J_{qp})

$$J_{qp} = \frac{\sum q_1 q_1}{\sum q_0 q_0},$$

bunda: $\Sigma\, q_1 p_1$ − joriy davrdagi *YAIM*, amaldagi baholarda;

$\Sigma\, q_0 p_0$ − bazis davrdagi *YAIM*, amaldagi baholarda.

2. *YAIM*ning fizik hajmi indeksi (J_q). Ushbu indeks iqtisodiy o'sishni tavsiflovchi muhim ko'rsatkich bo'lib, *YAIM* hajmining haqiqiy o'zgarishini ifodalaydi.

Bu indeksni hisoblashda baho o'zgarishsiz olinadi. Uni bir necha usullarda aniqlash mumkin:

a) birinchi usul,

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

bunda: q_0 va q_1 – bazis va joriy davrlarda ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlar hajmi; p_0 – bir birlik mahsulot va xizmatlarning o'zgarmas (bazis) davridagi bahosi.

b) ikkinchi usul,

$$J_q = J_{A_{ban}} \cdot J_{fs} \cdot J_{fq},$$

bunda: J_q – iqtisodiyotda band bo'lganlar soni indeksi;

J_{fs} – fond samarasi (qaytimi) indeksi;

J_{fq} – fond bilan qurollanish indeksi.

d) uchinchi usul,

$$J_q = J_{qp} : J_p,$$

bunda: J_p – *YAIM* ning indeks-deflyatori (baho indeksi).

YAIM va uning unsurlarini o'zgarmas baholarda hisoblashda *YAIM*ni qayta baholashning quyidagi unsurlaridan foydalaniladi:

- baho indeksi yordamida deflyatorlash usuli:

$$\sum q_1 p_1 \div \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \sum q_1 p_1 \div J_p = \sum q_1 p_0$$

bunda: $\sum q_1 p_1$ – taqqoslama baholardagi *YAIM*ning joriy davrdagi qiymati.

- *YAIM*ning fizik hajmi indeksi yordamida bazis davr ko'rsatkichlarini ekstrapolyatsiya qilish usuli:

$$\sum q_0 p_0 \cdot J_q = \sum q_0 p_0 \cdot \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \sum q_1 p_0,$$

- bevosita qayta baholash usuli. Bu usulda ishlab chiqarilgan (foydalanilgan) mahsulotlar miqdori mos ravishdagi doimiy baholarga ko'paytiriladi.

- xarajat unsurlari bo'yicha qayta baholash usuli. Bu usulda xarajat unsurlari doimiy baholarda deflyatorlashtiriladi.

Mamlakat iqtisodiyotida ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlar bahosining joriy davrda bazis davrga nisbatan o'rtacha qanday darajada o'zgarganligini aniqlash uchun *YAIM*ning deflyatori hisoblanadi:

$$YAIMdeflyatori = \frac{NominalYAIM}{RealYAIM} \text{ yoki } J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \text{ yoki } J_p = J_{qp} + J_q.$$

Nominal *YAIM* – bu tovar va xizmatlarning joriy narxlarda hisoblangan bozor qiymatidir. Real *YAIM* – bu bazis narxlarida yoki o'zgarmas narxda hisoblangan mahsulot va xizmatlar qiymatidir.

*YAIM*ning indeks-deflyatori mamlakatda inflyatsiyaning umumiy sur'atini ifodalaydi. Agar deflyator birdan katta bo'lsa, u holda inflyatsion jarayon kechayotgan bo'ladi va aksincha.

Yalpi va sof ichki mahsulot hamda yalpi hamda sof milliy daromad ko'rsatkichlari o'rtasida quyidagicha o'zaro bog'lanish mavjud:

$$YAIM - AKI = SIM; \quad YAIM + D = YAMD;$$

$$YAMD - AKI = SMD; \quad SIM + D = SMM,$$

bunda – xorijdan olingan birlamchi daromadlar qoldig'i; *AKI* – asosiy kapital iste'moli; *SIM* – sof ichki mahsulot; *YAMD* va *SMD* – yalpi va sof milliy daromad.

2-misol. Mashinasozlik zavodining faoliyati hisobot yilda quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi (joriy baholarda, mlrd.so'm):

Joriy yilda sotilgan tayyor mahsulot va yarim fabrikatlar	340
Sanoat xarakteridagi bajarilgan ishlar	62
Barter bo'yicha almashtirilgan tayyor buyumlar va yarim fabrikatlar	15
Korxonaning sexlari o'rtasida mahsulot yetkazish	110
Xodimlarga mehnat haqi sifatida natura shaklida berilgan mahsulotlar	2
Tugallanmagan ishlab chiqarish: – yil boshiga –yil oxiriga	27 22
Tayyor mahsulotlar zaxirasi: – yil boshiga – yil oxiriga	52 60

Yalpi ishlab chiqarish summasini aniqlang.

Yechish.

YAICH=340+62+15+110+2+(22−27)+(60−52)=532mlrd.so'm.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1-masala. YAIMning tarkibiga kiradigan unsurlar to'g'risida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (mlrd.so'm):

1. Shaxsiy iste'mol xarajatlari	2450
2. Transfert to'lovlari	120
3. Ijara haqi	140
4. Kapital iste'moli uchun ajratmalar (amortizatsiya)	270
5. Sotsial sug'urta uchun badallar	200
6. Foiz stavkasi	130
7. Mulkdan kelgan daromadlar	310
8. Dividendlar	160
9. Yollangan xodimlarning ish haqlari	2210
10. Biznesga egri soliqlar	180
11. Koorporatsiyalarning taqsimlanmagan foydalari	210
12. Yakka shaxslarga soliq	260
13. Korporatsiyalar foydasiga soliq	190
14. Korporatsiyalar foydasi	560
15. Tovar va xizmatlarning davlat xaridi	720
16. Sof xususiy ichki investitsiyalar	330
17. Shaxsiy jamg'armalar	160
18. Sof eksport	30

1. *YAIM*ning hajmini aniqlang:

a) tovar va xizmatlarni xarid qilish xarajatlarining yig'indisi bo'yicha;

b) tovar va xizmatlar ishlab chiqarish jarayonida hosil etilgan daromadlar yig'indisi bo'yicha;

2. *SIM* hajmini aniqlang.

2-masala. Mintaqa bo'yicha yil davomida birlamchi daromadlarning taqsimlanishi to'g'risida quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (joriy baholarda, mlrd.so'm)

1. Iqtisodiyotning yalpi foydasi va yalpi aralash daromadlar	736,4
shu jadvaldan asosiy kapital iste'moli	413,7
2. Yollangan xodimlarning ish haqi	706,5
3. Ishlab chiqarish va importga sof soliqlar	185,8
4. «Qolgan dunyo»dagi mulkdan olingan daromadlar	18,2

5. «Qolgan dunyo»ga mulkdan berilgan daromadlar 32,2
6. Mamlakat rezidentlarining xorijdan olgan joriy transfertlari saldosi:
   a) xayriya 0,6
   b) sovg'alar 0,2

Aniqlang:

1) Yalpi ichki mahsulotni (YAIM);
2) Yalpi milliy daromadni (YAMD);
3) Iqtisodiyotning sof foydasini (ISF);
4) Yalpi ixtiyoridagi daromadni (YAID);
5) Sof ixtiyoridagi daromadni (SID).

3-masala. Mamlakat bo'yicha quyidagi yillik shartli ma'lumotlar mavjud (joriy baholarda, mlrd.so'm):

1. Asosiy baholarda ishlab chiqarish 28054
2. Mahsulot va importga soliqlar 1964
3. Mahsulot va importga subsidiya 594
4. Oraliq iste'moli 13124
5. Iqtisodiyotning yalpi foydasi va yalpi aralash daromadlar 7364
6. Yollangan xodimlarning mehnat haqi 7078
7. Ishlab chiqarish va importga soliqlar 2454
8. Ishlab chiqarish va importga subsidiya 596
9. Pirovard istemol sarflari 11021
   shu jumlardan:
   a) uy xo'jaliklariniki 7627
   b) davlat muassasalariniki 3056
   d) uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlariniki 338
10. Yalpi jamg'arma 3828
    shu jumladan:
    a) asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi 3294
    b) moddiy aylanma vositalar g'amlamasining o'zgarishi 534
11. Tovar va xizmatlarning sof eksporti 655
12. Statistik tafovut ?

Bozor baholarida YAIMning hajmini aniqlang:

1) ishlab chiqarish usulida;
2) taqsimlash usulida;
3) pirovard foydalanish usulida.

4-masala. Quyidagi ma'lumotlar mavjud (joriy baholarda, mlrd.so'm)

1. Asosiy baholarda tovar va xizmatlarni ishlab chiqarish	2806,4
2. Oraliq iste'moli	1312,4
3. Mahsulot va importga soliqlar	196,4
4. Mahsulot va importga subsidiya	59,4
5. «Qolgan dunyo»dagi ishlab chiqarishdan olingan va unga berilgan birlamchi daromadlarning saldosi	−1,3
6. «Qolgan dunyo»dan olingan va unga berilgan joriy transfertlar saldosi	0,7
7. Pirovard iste'mol sarflari	1102,0
shu jumlardan:	
a) uy xo'jaliklariniki	762,7
b) davlat muassasalariniki	305,6
d) uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlariniki	33,7
8. Asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi	329,4
9. Moddiy aylanma vositalar g'amlamasining o'zgarishi	128,9
10. «Qolgan dunyo»dan olingan va unga berilgan kapital transfertlar qoldig'i	−1,5
11. «Qolgan dunyo»dagi mulkdan olingan daromadlar	18,2
12. «Qolgan dunyo»ga mulkdan berilgan daromadlar	32,1
13. Tovar va xizmatlar importi	362,6
14. Tovar va xizmatlar eksporti	428,1

Aniqlang:

1) ishlab chiqarish usulida bozor bahosidagi YAIMni;
2) yalpi milliy daromadni;
3) yalpi jamg'armani;
4) yalpi ixtiyoridagi daromadni;
5) pirovard foydalanish usulida bozor bahosidagi YAIMni;
6) statistik tafovutni.

YAIMni takror ishlab chiqarishning har bir bosqichidagi strukturasini grafikda tasvirlang.

5-masala. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida bozor bahosidagi YAIMni ishlab chiqarish va taqsimlash usullarida aniqlang hamda YAIMning indeks-deflyatorini hisoblang.

T /r	Ko‘rsatkich	Mlrd.so‘m
1.	Joriy yildagi yalpi ishlab chiqarish (YAICH), asosiy baholarda	4500
2.	Oraliq iste’moli (OI)	2100
3.	Bilvosita o‘lchanadigan moliyaviy vositachilik xizmatlari (BO‘MVX)	8
4.	Mahsulot va importga solingan soliqlar (MS)	332
5.	Mahsulot va importga berilgan subsidiyalar (SM)	101
6.	Asosiy kapitalning iste’moli (AKI)	410
7.	Yollangan xodimlarning mehnat haqi (MH)	1220
8.	Ishlab chiqarishga boshqa sof soliqlar (SS)	175
9.	Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar (YAFD)	997
10.	Joriy yildagi YAIM, taqqoslama baholarda	2400

6-masala. Respublika bo‘yicha quyidagi ma’lumotlar berilgan:

T /r	Ko‘rsatkich	«N»-y.	«N+1»-y.
1.	Iqtisodiyotda band bo‘lgan xodimlarning o‘rtacha yillik soni, ming kishi	10735,4	11035,4
2.	Iqtisodiyotdagi asosiy vositalarning o‘rtacha yillik qiymati, mlrd.so‘m	49824,0	60258,2
3.	Yalpi ishlab chiqarish, mlrd.so‘m	54458,6	69973,0
4.	Oraliq iste’moli, mlrd.so‘m	26268,6	33133,6

Aniqlang:

1) YAIMni;

2) YAIMning nisbiy o‘zgarishini, shu jumladan quyidagi omillar hisobiga: xodimlar soni, mehnatning fond bilan qurollanishi va fond qaytimi.

7-masala. Respublikada YAIMning hajmi va o‘zgarishi quyidagi ma’lumotlar bilan tavsiflanadi:

Yillar	YAIM, joriy baholarda, mlrd.so'm	YAIMning indeks-deflyatori, oldingi yilga nisbatan, marta
«N»	3255,6	1,473
«N+1»	4925,3	1,452
«N+2»	7450,2	1,454
«N+3»	9844,0	1,268
«N+4»	12261,0	1,160
«N+5»	15923,4	1,214
«N+6»	21124,9	1,234
«N+7»	28190,0	1,219
«N+8»	37746,7	1,228
«N+9»	48097,0	1,179

Hisoblang:

1) YAIMni «N»-yilning taqqoslama baholarida;

2) YAIMning fizik hajmi indeksini («N»-yil 100%);

3)YAIMning «N»-yilga nisbatan indeks-deflyatorini;

4) YAIMni «N+9»-yilning baholarida.

Hisoblash natijalarini jadvalda aks ettiring va tegishli xulosa qiling.

8-masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida sof ichki mahsulot (SIM)ni hisoblang (mlrd.so'm):

1) YAIM—480;

2) uy xo'jaligi iste'moli — 300;

3) davlat xarajatlari — 96; davlat byudjeti qoldig'i — 3; yalpi investitsiya — 80; sof investitsiya — 30.

9-masala. Agar «*N*+19»-yilda «*N*»-yilga nisbatan real YAIMning o'sish sur'ati 1,8 martani, aholi sonining o'sish sur'ati 131,6 foizni tashkil etgan bo'lsa, aholi jon boshiga real YAIMning o'zgarish sur'ati necha martaga va necha foizga teng bo'ladi.

10-masala. Respublikada YAIM «*N*» – «*N*+9»-yillarda quyidagicha bo'lgan:

Yillar	YAIM, joriy baholarda, mlrd.so'm	YAIM hajmining qo'shimcha o'zgarishi, oldingi yilga nisbatan, %	YAIMning indeks-deflyatori, oldingi yilga nisbatan, marta
«N»	3255,6	3,8	
«N+1»	4925,3	4,2	
«N+2»	7450,2	4,0	
«N+3»	9844,0	4,2	
«N+4»	12261,0	7,4	
«N+5»	15923,4	7,0	
«N+6»	21124,9	7,5	
«N+7»	28190,0	9,5	
«N+8»	37746,7	9,0	
«N+9»	48097,0	8,1	

Hisoblang:

1) har bir yil bo'yicha YAIMning indeks-deflyatorini;

2) «*N*+9»-yilda YAIMning fizik hajmi «*N*»-yilga nisbatan necha foizga o'zgarganini.

11-masala. O'tgan yilda mintaqa iqtisodiyoti quyidagi makroiqtisodiy ko'rsatkichlar bilan tavsiflangan edi (mlrd.so'm):

1. Yalpi hududiy mahsulot (YAHM)	500
2. Xususiy sektorning sof investitsiyasi	75
3. Davlat xaridi	80
4. Uy xo'jaligi iste'moli	250
5. Davlat byudjetiga tushgan to'g'ri soliqlar	30
6. Egri soliqlar	20
7. Tadbirkorlarga berilgan subvensiya	25
8. Eksport	150
9. Import	110

Uy xo'jaligi ixtiyoridagi daromadni hisoblang.

12-masala. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida YAIM, YAMD, SMD va yalpi ixtiyoridagi daromad hajmini aniqlang (mlrd.so'm):

1. Yollangan xodimlarning mehnat haqi	400,0
2. Ishlab chiqarish va importga solingan soliqlar	154,0
3. Ishlab chiqarish va importga berilgan subsidiyalar	49,0
4. Iqtisodiyotning yalpi foydasi	415,0

5. Mulk daromadlari:
— «qolgan dunyo»dan olingan 19,0
— «qolgan dunyo»ga berilgan 26,5
6. Joriy transfertlar (xorij bo'yicha) saldosi +14,0
7. Asosiy kapital iste'moli 203,5

13-masala. Hudud bo'yicha shartli ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Shartli belgilar	Davr		O'zgarishi	
		Bazis	Joriy	Mutlaq	Nisbiy, %
YAHM, solishtirma baholarda, mlrd.so'm	Q	506,0	528,2		
Iqtisodiyotda band bo'lganlar soni, ming kishi	L	91,4	92,3		
Aholining o'rtacha yillik soni, ming kishi	A	182,8	192,3		
Mehnat unumdorligi, ming so'm/kishi	X				

1) bo'sh kataklarni to'ldiring,
2) YAHM dinamikasining omilli tahlilini amalga oshiring.

14-masala. Firmalar bo'yicha ma'lumotlar quyidagi jadvalda mavjud:

№	Ko'rsatkichlar	Davr		Qo'shimcha o'zgarish	
		Bazis	Joriy	Mutlaq	Nisbiy, %
1.	Qo'shilgan qiymat, solishtirma baholarda, mln.so'm	11880	14850		
2.	Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati, solishtirma baholarda, mln.so'm	9504	9900		
3.	Xodimlarning o'rtacha yillik soni, ming kishi	3,96	4,12		
4.	Asosiy kapitaldan foydalanish darajasi, so'm				
5.	Mehnatning asosiy kapital bilan qurollanishi, ming so'm				
6.	Mehnat unumdorligi, ming so'm				

Aniqlang:

1) bo‘sh kataklarni hisoblab to‘ldiring;

2) qo‘shilgan qiymat hajmining o‘zgarishiga ta’sir etgan omillar hissasining mutlaq va nisbiy ko‘rsatkichlarini;

3) mehnatning asosiy kapital bilan qurollanishi, asosiy kapitaldan foydalanish va mehnat unumdorligi ko‘rsatkichlarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsating.

15-masala. Quyidagi jadvaldagi shartli ma’lumotlar asosida YAIM hajmini turli usullarda hisoblang (mlrd. so‘m):

T/r	Ko‘rsatkichlar	Qiymati
1	Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarilishi	1714,5
2	Mahsulot va importga solingan soliqlar	120,0
3	Mahsulot va importga berilgan subsidiyalar	36,5
4	Oraliq iste’moli	802,0
5	Iqtisodiyotning yalpi foydasi va yalpi aralash daromadi	450,0
6	Yollangan xodimlarning mehnat haqi	432,5
7	Ishlab chiqarish va importga sof soliqlar	113,5

16-masala. Quyidagi ma’lumotlar bo‘yicha yalpi xususiy ichki investitsiya, import va sof ichki mahsulot hajmi ko‘rsatkichlarini aniqlang (mlrd. so‘m):

T/r	Ko‘rsatkichlar	Qiymati
1	Yalpi ichki mahsulot	1714,5
2	Iste’mol xarajatlari	120,0
3	Davlat xarajatlari	36,5
4	Eksport	802,0
5	Amortizatsiya	450,0
6	Sof eksport	432,5

17-masala. Quyidagi jadvalda shartli ma'lumotlar berilgan:

T/r	Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr	O'zgarishlar indeksi
1.	YAIM, joriy baholarda, mlrd.so'm	3052,5	4004,0	1,312
2.	YAIM, bazis davri bahosida, mlrd.so'm	3052,5	2050,0	0,672
3.	Pul massasining o'rtacha hajmi, mlrd.so'm	1850,0	2200,0	1,189
4.	Pul aylanishining o'rtacha tezligi, marta	1,65	1,82	1,103

Yalpi ichki mahsulotning deflyatorini ikki usulda aniqlang:

1) pul massasining hajmi, pul aylanishining tezligi va YAIMning fizik hajmi indekslari asosida;

2) nominal va real YAIMlar hajmi bo'yicha.

18-masala. Iqtisodiyotning tarmog'i bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar mavjud:

Ko'rsatkichlar	Bazis davri	Joriy davr
Mahsulotlarni yalpi ishlab chiqarish qiymati, joriy baholarda, mlrd.so'm	700	820
Mahsulotlarni yalpi ishlab chiqarish qiymatida oraliq iste'molining ulushi,%	46	50
Mahsulotlarni yalpi ishlab chiqarish qiymatida asosiy kapital iste'molining ulushi,%	8,2	10,0

Bundan tashqari, ma'lumki, hisobot davrida bazis davriga nisbatan baho darajasi yalpi ishlab chiqarishda o'rtacha 10,5%, oraliq iste'molida 5,0 % oshgan, asosiy fondlarga esa 2,1% pasaygan.

Aniqlang:

1) har bir davr uchun yalpi qo'shilgan qiymatni va sof qo'shilgan qiymatni;

2) taqqoslama baholardagi yalpi ishlab chiqarish, yalpi qo'shilgan qiymat va sof qo'shilgan qiymat bo'yicha fizik hajmi indekslarini.

19-masala. Quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan: (mlrd.so'm)

1. Iqtisodiyotning yalpi foydasi 770
2. Yollangan xodimlarning mehnat haqi 750
3. Ishlab chiqarish va importga solingan soliqlar 280

4. Ishlab chiqarish va importga berilgan subsidiya 100
5. Mulk daromadlari:
   – «qolgan dunyo»dan olingan 20
   – «qolgan dunyo»ga berilgan 50
6. Xorij bo'yicha joriy transfertlar saldosi +16
7. Pirovard iste'molga sarflar 1170

Aniqlang:

1) yalpi ichki mahsulotni;
2) yalpi ixtiyoridagi daromadni;
3) yalpi jamg'arishni.

20-masala. Quyidagi jadvaldagi shartli ma'lumotlar asosida YAIMning hajmini bozor baholarida 3ta usulda aniqlang (mlrd. so'm):

T/r	Ko'rsatkich	Qiymati
1.	Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, asosiy baholarda	11073
2.	Oraliq iste'moli (bilvosita o'lchanadigan moliya vositachiligi xizmatlari bilan birga)	5756
3.	Mahsulot va importga solingan soliqlar	1061
4.	Ishlab chiqarishga boshqa soliqlar	329
5.	Yollangan xodimlarning mehnat haqi	2670
6.	Pirovardida iste'molga sarflar: a) uy xo'jaliklarida b) davlat muassasalarida d) uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida	 2660 1153 28
7.	Asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi	1820
8.	Moddiy aylanma vositalar g'amlamasining o'zgarishi	119
9.	Tovar va xizmatlar eksporti	1255
10.	Tovar va xizmatlar importi	1204
11.	Mahsulot va importga berilgan subsidiya	648

21-masala. Respublikada «*N*»–«*N*+9»-yillar bo'yicha quyidagi jadvalda ma'lumotlar mavjud:

Yillar	YAIM, joriy baholarda, mlrd.so'm	«N»-yilga nisbatan YAIM deflyatori, marta	YAIM hajmi, «N»-yil bahosida, mlrd.so'm	YaIM fizik hajmining o'sish sur'ati,%	
				zanjirsimon	bazisli
«N»	3255,6	1,0		–	100,0
«N+1»	4925,3	1,452			
«N+2»	7450,2	2,111			
«N+3»	9844,0	2,677			
«N+4»	12261,0	3,105			
«N+5»	15923,4	3,770			
«N+6»	21124,9	4,652			
«N+7»	28190,0	5,671			
«N+8»	37746,7	6,964			
«N+9»	48097,0	8,210			

Bo'sh ustunlarni yillar bo'yicha hisoblab to'ldiring va tegishli xulosa qiling.

22-masala. Quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (mlrd.so'm):

1. Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi 1040
2. Moddiy xarajatlar jami 500
   shu jumladan amortizatsiya 80
3. Amortizatsiyalashtirilmagan qiymat 45
4. Oraliq ist'moli tarkibiga kiradigan boshqa elementlar 120
5. Ishlab chiqarish va importga soliqlar 72
6. Ishlab chiqarish va importga subsidiyalar 24
7. Ishlab chiqarishga boshqa sof soliqlar 18
8. Yollangan xodimlarning mehnat haqi 256

Yalpi ichki mahsulot va iqtisodiyotning yalpi foydasini aniqlang.

XIV bob. MODDIY ISHLAB CHIQARISH VA XIZMAT KO'RSATISH SOHALARI STATISTIKASI

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollar yechish

Ushbu mavzuni mukammal o'rganish va olgan nazariy bilimlarni mustahkamlash hamda chuqurlashtirish uchun talaba quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

– ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatuvchi tarmoq mahsulotlarining farqini;

– sanoat, qishloq xo'jaligi, qurilish tarmoqlarida va xizmat ko'rsatuvchi sohalarda yaratilgan mahsulotlar hajmini aniqlashni;

– ishlab chiqarilgan va yaratilgan mahsulot hajmiga ta'sir qiluvchi omillarni baholashni;

– ishlab chiqarilgan va yaratilgan mahsulot hajmining dinamikasini statistik tahlil qilishni.

Mahsulot (ish, xizmat) – bu ishlab chiqarish faoliyati natijalari bo'lib, ular natural, shartli natural va qiymat o'lchov birliklarida hisobga olinadi. Mahsulotni natural ifodasida hisobga olinishi shu mahsulotning iste'mol qiymatini ifodalab, uning fizik xususiyatiga bog'liq bo'lgan o'lchov birliklari bilan o'lchanadi. Sifat jihatidan farqlanuvchi bir xil turdagi mahsulotlar hajmini umumlashtirib hisoblashda aylantirish koeffitsiyentlari yordamida shartli-natural o'lchash usulidan foydalaniladi:

$$Q_{shart.nat.miq} = \sum q_{nat.} \cdot K_{q.h.k} ,$$

bunda: $Q_{shart.nat.miq}$ – mahsulotning shartli natural o'lchovdagi miqdori; $\sum q_{nat.}$ – sifat bo'yicha farqlanuvchi bir xil turdagi mahsulotlarning miqdori; $K_{q.h.k}$ – shartli-natural o'lchov birligiga aylantirish koeffitsiyenti.

Turli mahsulotlarning umumiy hajmi faqat qiymat ifodasida hisobga olinadi. Bunda mahsulot sifati, chetga bajarib berilgan ishlar va xizmatlar hamda tugallanmagan ishlab chiqarish qiymatlari ham hisobga olinadi.

Ishlab chiqargan mahsulot hajmi joriy va solishtirma baholarda ifodalanib, dinamika ko'rsatkichlari quyidagi indekslar yordamida aniqlanadi.

a) mahsulot hajmi dinamikasi, joriy baholarda

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0},$$

b) mahsulot hajmi dinamikasi, solishtirma baholarda,

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}.$$

Sanoat tarmog'ining mahsuloti. Sanoat mahsuloti-tayyor mahsulotlar, yarim tayyor mahsulotlar, sanoat xarakteridagi chetga xizmat ko'rsatish, tugallanmagan ishlab chiqarish, shuningdek, korxonaning noishlab chiqaruvchi bo'limlariga berilgan mahsulotlar qiymatidan, o'z jihozi va binolarini ta'mirlash qiymatlaridan tashkil topadi. Mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish qiymatlari quyidagi ko'rsatkichlar asosida hisoblanadi.

1) yalpi oborot;
2) zavod usulidagi yalpi mahsulot;
3) tovar mahsuloti;
4) sotilgan mahsulot;
5) zaxiradagi tayyor mahsulotlar.

Ishlab chiqarilgan mahsulot natural ko'rsatkichlarida ham baholanadi:

1) ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi;
2) tayyor va yuklangan mahsulot hajmi ;
3) tayyor mahsulotlar qoldig'i hajmi.

1-misol. Joriy davrda korxona tomonidan ishlab chiqarilgan:

– tayyor mahsulot 5000 mln. so'm, shundan chetga jo'natilgan va puli hisob raqamiga kelib tushgani 4500 mln. so'm;

– yarim tayyor mahsulotlar 3500 mln. so'm, shundan ishlab chiqarishda iste'mol qilingani 3100 mln. so'm, qolgani chetga jo'natilgan va puli hisob raqamga kelib tushgan;

– tashqariga sanoat xarakteridagi ko'rsatilgan xizmatlar qiymati 140 mln. so'm va noishlab chiqarish bo'limiga jo'natilgan mahsulotlar qiymati 23 mln.so'm;

– o'z uskunalarini kapital ta'mirlashga qilingan xizmatlar qiymati 30 mln. so'm;

– tugallanmagan ishlab chiqarishning yil boshiga qoldiq qiymati 40 mln. so'm va yil oxiriga 35 mln. so'm. Bundan tashqari, oldingi davrda jo'natilgan mahsulot uchun hisob raqamiga 800 mln. so'm pul kelib tushgan.

Berilgan ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) yalpi oborot(YAO) hajmini;

2) zavod usulida yalpi mahsulot (YAMz) hajmini;

3) tovar mahsulot(TM) hajmini;

4) sotilgan mahsulot(SM) hajmini.

Yechish.

1. YAO = 5000+3500+140+30+23+(35−40) =8688 mln. so'm.

2. YAMz = 8688−3100 = 5588 mln so'm.

   YAMz = 5000+400 + 23+140+30+ (−5) = 5588 mln. so'm.

3. TM = 5000+400+140+30+23 = 5593 mln. so'm.

   yoki

   TM =5588 − (−5) = 5593 mln. so'm

4. SM = 4500+400+140+800=5870 mln. so'm.

Qishloq xo'jaligi tarmog'ida ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlar qiymati quyidagicha ifoda etiladi:

I. Dehqonchilik mahsulotlari qiymati;

II. Chorvachilik mahsulotlari qiymati;

III. Qishloq xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlar xizmatining qiymati.

I. Dehqonchilik yalpi mahsuloti qiymati tarkibiga:

I.1. Kalendar yilda qishloq xo'jalik ekinlaridan va ko'p yillik mevali daraxtlardan olingan yalpi hosil qiymati;

I.2. Ko'p yillik yosh daraxtzorlarni hosil berish yoshigacha o'tkazish va parvarish qilish xarajatlari;

I.3. Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'ining qiymati farqi kiradi.

II. Chorvachilik yalpi mahsuloti tarkibiga:

II.1. Mollardan xo'jalikda foydalanish natijasida olingan xomashyo ko'rinishidagi mahsulotlar qiymati;

II.2. Mollarni o'stirish natijasida olinadigan (tirik vaznda) mahsulotlar qiymati;

II.3. Baliqlarni urchitish (ko'paytirish) va asalarichilik mahsulotlari qiymati kiradi.

III. Qishloq xo'jaligiga xizmat ko'rsatish qiymati tarkibiga:

III.1. Yerlarning holatini yaxshilashga agrokimyo xizmatlarini ko'rsatuvchi tashkilotlar xizmatlarning qiymati;

III.2. Irrigatsiya va melioratsiya xizmatlari qiymati;

III.3. Zootexnik va vetenariya xizmatlari qiymati kiritiladi.

Dehqonchilikning natural mahsulotlari tarkibi, bu yalpi hosil va hosildorlik, chorvachilikda esa mahsulot hajmi va mollarning mahsuldorligi ko'rsatkichlaridir.

Yalpi hosilning bir turga mansub ekinlar guruhi bo'yicha o'zgarishini yalpi hosilning umumiy indeksi (I_{yah}) ifodalaydi:

$$I_{yah} = \frac{\sum EH_1 \cdot EM_1}{\sum EH_0 \cdot EM_0},$$

bunda: EH_1, EH_0 – joriy va bazis davrlardagi o'rtacha hosildorlik;
EM_1, EM_0 – joriy va bazis davrlardagi ekin maydoni.

Bu indeksning qiymatiga alohida ekinlar hosildorligi, maydonining hajmi va tarkibi o'zgarishlari ta'sir etadi.

Shuning uchun quyidagi indekslar aniqlanadi:

a) hosildorlikning doimiy tarkibli indeksi:

$$I_{eh} = \frac{\sum EH_1 \cdot EM_1}{\sum EH_0 \cdot EM_1},$$

b) ekin maydonlarining hajmi indeksi:

$$I_{em} = \frac{\sum EM_1}{\sum EM_0},$$

d) ekin maydonlarining tarkibi indeksi:

$$I_{e.m.t} = \frac{\sum EM_1 \cdot EH_0}{\sum EM_1} : \frac{\sum EM_0 EH_0}{\sum EM_0}.$$

Yalpi hosilning o'zgarishini indekslarning o'zaro bog'liqligi asosida quyidagicha aniqlash mumkin:

$$I_{yah} = I_{eh} \cdot I_{em} \cdot I_{emt}.$$

Bir turga mansub ekinlar guruhi bo'yicha o'rtacha hosildorlikning o'zgarishi hosildorlikning o'zgaruvchan tarkibli indeksi formulasi yordamida aniqlanadi:

$$I_h = \frac{EH_1}{EH_0} = \frac{\sum EM_1 \cdot EH_1}{\sum EM_1} : \frac{\sum EM_0 \cdot EH_0}{\sum EM_0}.$$

2-misol. Quyidagi shartli ma'lumotlar keltirilgan:

Berilgan ma'lumotlar bo'yicha aniqlang:

Ekin turlari	Ekin maydoni, ga		O'rtacha hosildorlik, s/ga	
	Bazis davr	Hisobot davri	Bazis davr	Hisobot davri
Bug'doy	11270	11481	27,8	27,3
Arpa	860	903	10,0	14,4
Sholi	766	1190	24,2	28,4
Jami	12896	13574	x	x

1) donli ekinlar yalpi hosili hajmining o'zgarishini;
2) yalpi hosil o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillar hissasini:
   a) ekin maydonlari hajmining o'zgarishi hisobiga;
   b) hosildorlikning o'zgarishi hisobiga;
   d) ekin maydonlari tarkibining o'zgirishi hisobiga;
3) hosildorlikning o'zgaruvchan tarkibli indeksini.

Yechish.

1. Yalpi hosil indeksi quyidagi hisoblashlar bajarilgandan so'ng topiladi:

$$I_{Yah}=\frac{\sum EH_1\cdot EM_1}{\sum EH_0\cdot EM_0}=\frac{27{,}3\cdot 11481+14{,}4\cdot 903+28{,}4\cdot 1190}{27{,}8\cdot 11270+10\cdot 860+24{,}2\cdot 766}=$$

$$=\frac{313431{,}3+13003{,}2+33796}{313306+8600+18537{,}2}=\frac{360230{,}5}{340443{,}2}=1{,}058 \text{ yoki } 105{,}8\%.$$

Don ekinlarining yalpi hosili hisobot davrida bazis davriga nisbatan 5,8 % oshgan.

2 a. Ekin maydonlari hajmi indeksi quyidagicha topiladi:

$$I_{em}=\frac{\sum EM_1}{\sum EM_0}=\frac{13574}{12896}=1{,}053 \text{ yoki } 105{,}3\%.$$

Ekin maydonlari hajmining o'zgarishi hisobiga yalpi hosil 5,3% oshgan.

2 b. Hosildorlikning doimiy tarkibli indeksi:

$$I_{eh}=\frac{\sum EH_1\cdot EM_1}{\sum EH_0\cdot EM_1}=\frac{360230{,}5}{27{,}8\cdot 11481+10\cdot 903+24{,}2\cdot 1190}=$$

$$=\frac{360230{,}5}{319171{,}8+9030+28798}=\frac{360230{,}5}{356999{,}8}=1{,}009 \text{ yoki } 100{,}9\%.$$

Hosildorlikning o'zgarishi hisobiga yalpi hosil 0,9 % oshgan.

2 d. Ekin maydonlarining indeksi:

$$I_{emi} = \frac{\sum EM_1 \cdot EH_0}{\sum EM_1} : \frac{\sum EM_0 \cdot EH_0}{\sum EM_0} = \frac{356999,8}{13574} : \frac{340443,2}{12896} =$$

$$= 26,3 : 26,4 = 0,996 \text{ yoki } 99,6\%.$$

Ekin maydonlari tarkibining o'zgarishi hisobiga yalpi hosil 0,4% kamaygan.

Indekslarning o'zaro bog'liqligi asosida yalpi hosilning o'zgarishi aniqlanadi:

$$I_{yah} = I_{em} \cdot I_{eh} \cdot I_{emi} = 1,053 \cdot 1,009 \cdot 0,996 = 1,058 \text{ yoki } 105,8\%.$$

3. Hosildorlikning o'zgaruvchan tarkibli indeksi:

$$I_{\overline{emh}} = \frac{\overline{EH_1}}{\overline{EH_0}} = \frac{\sum EH_1 \cdot EM_1}{\sum EM_1} : \frac{\sum EH_0 \cdot EM_0}{\sum EM_0} =$$

$$= \frac{360230,5}{13574} : \frac{340443,2}{12896} = 26,5 \div 26,4 = 1,0038 \text{ yoki } 100,4\%.$$

O'rtacha hosildorlik joriy yilda bazis yilga nisbatan 0,4% oshgan.

Qurilish tarmog'ining mahsulotlari quyidagilardan tashkil topadi:

1) qurilish – montaj ishlari qiymati;

2) qurilish obyektlariga taalluqli bo'lgan geologik qidiruv ishlari qiymati;

3) qurilish obyektiga taalluqli loyiha ishlari qiymati;

4) qurilish obyektiga taalluqli bo'lgan irrigatsiya va melioratsiya ishlari qiymati;

5) imorat va inshootlarni joriy va kapital ta'mirlash qiymati.

3-misol. Hisobot davri uchun qurilish tashkiloti bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming so'm):

1) bajarilgan qurilish montaj ishlari – 93000
2) qurilish smetasida ko'rsatilgan uskunalarning o'rnatish qiymati –10500
3) imorat va inshootlarni joriy va kapital ta'mirlash – 2800
4) bog' va boshqa ko'p yillik ekinlarni ekish uchun xarajatlar – 300
5) asosiy fondlar qiymatini oshirmaydigan boshqa xarajatlar – 400

Qurilish tashkilotining mahsulotini va asosiy kapitalga investitsiya hajmini aniqlang.

Yechish. Qurilish tashkilotining mahsuloti: 93000 + 2800 = 95800 ming so'm.

Asosiy kapitalga qilingan investitsiya hajmi: 93000+10500+300+400 = 104200 ming so'm.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Joriy davrda korxona tomonidan ishlab chiqarilgan:

– tayyor mahsulot 50000 ming so'mlik, shundan chetga jo'natilgani 45000 ming so'mlik;

– yarim tayyor mahsulotlar 35000 ming so'mlik, shundan ishlab chiqarishda iste'mol qilingani 28000 ming so'm va chetga jo'natilgani 4000 ming so'mlik;

– tashqariga sanoat xarakteridagi ko'rsatilgan xizmatlar 1400 ming so'mlik;

– o'z uskunalarini kapital remont qilish uchun xarajatlar 300 ming so'mlik;

– tugallanmagan ishlab chiqarishning yil boshiga qoldiq qiymati 400 ming so'm va yil oxiriga 350 ming so'm.

Bundan tashqari, oldingi davrda jo'natilgan mahsulot uchun korxonaning hisob raqamiga 800 ming so'mlik pul kelib tushgan.

Berilgan ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) yalpi oborotni (YAO);
2) yalpi mahsulotni (YAM);
3) tovar mahsulotni (TM);
4) sotilgan mahsulotni (SM).

2-masala. Hisobot davrida sanoat birlashmasi 300 mln. so'mlik tayyor mahsulot ishlab chiqargan, shundan 270 mln. so'mlik mahsulot iste'molchiga jo'natilgan. 180 mln. so'mlik yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilgan (shundan 30 % o'zida iste'mol qilingan, 25 mln. so'mligi boshqa tarmoqlarga, 10 mln. so'm miqdorida aholiga sotilgan, qolgan qismi keyingi davrda qayta ishlash uchun zaxiraga qoldirilgan).

Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i hisobot davri boshiga 58 mln. so'm, davr oxiriga 80 mln. so'mni tashkil etgan.

Sanoat birlashmasi bo'yicha yalpi oborotni, zavod usulidagi yalpi mahsulotni va tovar mahsulotlar qiymatini hisoblang.

3-masala. Hisobot davrida firmaning tayyor mahsulotlari qiymati 83000 ming so'mni va yarim tayyor mahsuloti 58000 ming so'mni tashkil etadi. Hisobot davrida firmaning ichida 34000 ming so'mlik yarim tayyor mahsulot iste'mol qilindi, qolgan qismi chetga sotildi. Ombordagi tayyor mahsulotdan 75000 ming so'mlik mahsulot sotildi, tashqariga sanoat xarakteridagi 5300 ming so'mlik ish bajarildi. Hisobot davrida firma elektrostansiyasida 3000 ming so'mlik elektroenergiya ishlab chiqarildi.

Shundan o'zi uchun 2600 ming so'mlik elektr energiya ishlatildi, qolgan 400 ming so'mlik elektr energiya chetga sotildi.

Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i yil boshiga 500 ming so'm, yil oxiriga 850 ming so'mni tashkil etgan.

Aniqlang:

1) firmaning yalpi oborotini;
2) zavod usulidagi yalpi mahsulot qiymatini;
3) tovar mahsulotlar qiymatini;
4) sotilgan mahsulotlar qiymatini.

4-masala. Firmaning hisobot davridagi tayyor mahsuloti 7300 ming so'mni, yarim tayyor mahsuloti esa 4800 ming so'mni tashkil etib, uning 2400 ming so'mligi firmaning o'zida iste'mol qilindi, qolgani esa chetga sotilgan va puli firmaning hisob raqamiga kelib tushgan. Firmaning 6500 ming so'mlik tayyor mahsuloti chetga sotilgan. Firma chetga 930 ming so'mlik sanoat xarakteridagi xizmatlar ko'rsatgan. Firmaning tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'ining qiymati 335 ming so'mni tashkil qiladi.

Firmaning yalpi oboroti zavod usulidagi yalpi mahsuloti, tovar mahsuloti va sotilgan mahsuloti hajmlari aniqlansin.

5-masala. Firmaning iqtisodiy faoliyati to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud(ming so'm):

1. Ishlab chiqarilgan tayyor mahsulot	– 8500
a) shundan ombordagi	– 5000
b) haqiqatda yuklab jo'natilgani	– 2800
2. Firma hisobidagi avvalgi zaxiradagi tayyor mahsulotlar sotilgani	– 6200
3. Ishlab chiqarilgan yarim tayyor mahsulot	– 4000
a) o'z ehtiyojiga ishlatilgan	– 2 000
b) tashqariga sotilgan	– 1000
d) yil oxiridagi qoldig'i	– 200
4. Chetga sanoat xarakteridagi ko'rsatilgan xizmatlar	– 200

5. Tugallanmagan ishlab chiqarish qiymati

a) yil boshiga — 750

b) yil oxiriga — 700

Firmaning yalpi oborotini, tovar va sotilgan mahsulotlari qiymatini aniqlang.

6-masala. Avgust oyida tikuvchilik korxonasi o'zining xomashyosidan 35000 ming so'mlik, buyurtmachinikidan 500 ming so'mlik (shu jumladan buyurtmachi xomashyosi qiymati 200 ming so'm) tayyor buyumlar ishlab chiqargan, 4250 ming so'mlik yarim fabrikatlar, shundan ishlab chiqarishda iste'mol qilingani 4000 ming so'm, qolgani chetga jo'natilgan va puli korxona hisobiga kelib tushgan. Korxona avgust oyida o'zining uskunalarini kapital ta'mirlagan, uning qiymati 250 ming so'mni tashkil etgan. Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i oy boshida 800 ming so'm va oy oxirida esa 1100 ming so'mni tashkil etdi. Avgust oyida fabrikadagi tovar mahsulotlar qoldig'i 2000 ming so'mga ko'paygan.

Aniqlang:

1) yalpi oborotni;

2) zavod usulida yalpi mahsulotni;

3) tovar mahsulotini;

4) sotilgan mahsulotni.

7-masala. Hisobot oyida firmaning tayyor mahsuloti qiymati 8300 ming so'mni tashkil etdi va yarim tayyor mahsulotlar 5800 ming so'mga to'g'ri keldi. Oy davomida yarim tayyor mahsulotlardan 3400 ming so'mi firmaning o'zida iste'mol qilindi. Tayyor mahsulotlardan 7500 ming so'mligi chetga sotildi. Tashqariga 530 ming so'mlik sanoat xarakteridagi xizmat ko'rsatildi. Firmaga qarashli elektrostansiyadan 300 ming so'mlik elektr energiya ishlab chiqarildi. Shundan 240 ming so'mlik elektr energiya firmaning o'zida iste'mol qilingan, 22 ming so'mlik elektr energiya restoranga, 38 ming so'mligi xonodonlarga berilgan.

Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i oy boshiga — 50 ming so'm va oy oxiriga — 85 ming so'mni tashkil etdi.

Firmaning sotilgan mahsulotlari va tashqariga ko'rsatilgan sanoat xarakteridagi xizmatlarining puli iste'molchilar tomonidan to'langan.

Yalpi oborotni, zavod usulidagi yalpi mahsulotni, tovar va sotilgan mahsulotlar qiymatlarini hisoblang.

8-masala. Tumandagi fermer xo'jaliklari bo'yicha donli ekinlarning hosildorligi haqida ma'lumotlar quyidagi jadvalda ketirilgan:

Ekinlar turi	Ekin maydoni, ga		Hosildorlik, s/ga	
	Bazis davr	Joriy davri	Bazis davr	Joriy davri
Bug'doy Arpa Suli	2200 3300 4500	2400 2500 500	40 28 26	44 37 28
Jami				

Aniqlang:

1) hosildorlikning alohida indekslarini;

2) hosildorlikning umumiy (o'zgaruvchan va doimiy tarkibli, struktura siljishi) indekslarini.

9-masala. Hisobot davri uchun qurilish tashkiloti bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming so'm):

1) bajarilgan qurilish-montaj ishlari 19300
2) qurilish smetasida ko'rsatilgan uskunalarning o'rnatish qiymati 3050
3) imorat va inshootlarni joriy hamda kapital ta'mirlash ishlar qiymati 2280

Berilgan ma'lumotlar asosida qurilish tashkiloti mahsulotining hajmini aniqlang.

10-masala. Tuman bo'yicha ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Ekin turlari	Ekin maydoni, ga		O'rtacha hosildorlik, s/ga	
	Bazis davri	Hisobot davri	Bazis davri	Hisobot davri
Bug'doy	21270	21481	38,5	41,7
Arpa	1860	1903	25,6	24,0
Sholi	766	1190	39,8	43,5

Berilgan ma'lumotlar bo'yicha aniqlang:

1) donli ekinlarning yalpi hosili miqdori va dinamikasini;

2) yalpi hosilning mutlaq qo'shimcha o'zgarishini;

3) yalpi hosilning o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillarning hissasini;

4) o'rtacha hosildorlikning mutlaq va nisbiy o'zgarishlarini.

11-masala. Qurilish tashkilotining ish faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln.so'm):

1) qurilish montaj ishlari qiymati	11400
2) loyiha qidiruv ishlari qiymati	2500
3) geologiya qidiruv va qazish ishlari	6100
4) qurilayotgan obyektlar uchun asboblar sotib olish	750
5) qurilayotgan obyektlar ma'muriyatini saqlash xarajatlari	250
6) qurilayotgan obyektlar uchun kadrlar tayyorlash xarajatlari	82
7) bino va inshootlarning kapital ta'mirlash xarajatlari	125
8) tugallanmagan qurilish ishlarining qoldiq qiymati	+ 50

Qurilish tashkilotining yalpi mahsulotini aniqlang.

12-masala. Quyida jadvalda fermer xo'jaliklarida ishlab chiqarilgan qishloq xo'jalik mahsulotlari qiymati to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan (mln.so'm):

Mahsulot turi	**Yil davomida ishlab chiqarilgan**	**Sotilgan**	**O'z ehtiyoji uchun foydalanilgan**	**Mehnat haqi ko'rinishida berilgan**	**Yil oxiriga qoldiq**
Donli ekinlar	260	132	2	126	
Kartoshka va sabzavotlar	280	120	66	72	22
Kungaboqar	160		160		
Yem, hashak ekinlari	200		150		50
Mevalar	275	150	42	83	
Sut	380	210	68	102	
Tuxum	165	140	10	15	
Pistayog'i	100	80		20	
Organik o'g'it	2		2		

Aniqlang:

1) dehqonchilik mahsuloti qiymatini;
2) chorvachilik mahsuloti qiymatini;
3) qishloq xo'jaligi mahsulotlari qiymatini;
4) ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti qiymatini;
5) sotilgan tovarlar qiymatini.

13-masala. Qurilish tashkilotining ish faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming so'm):

1) qurilish-montaj ishlari.....48000
2) uskunalarning o'rnatish qiymati
(qurilish smetasida ko'rsatilgan) 15000
3) loyiha ishlari.....12000
4) geologik qidiruv ishlari (qurilish obyektiga tegishli).....8000
5) qurilish ishlari direksiyasiga xarajatlar.....4000
6) qurilish obyektiga kadrlar tayyorlash uchun xarajatlar.. 1200
7) imorat va inshootlarni kapital ta'mirlash.....6500

Qurilish tarmog'ining yalpi mahsulotini aniqlang.

14-masala. Yuk transporti tarmog'ining bajargan xizmatlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

1) yuk tashish.....680
2) yukning ortish-tushirish ishlari.....85
3) transport tarmog'ining omborxonalarida saqlash xizmatlari.....15
4) avtomobillarning ta'mirlash qiymati.....8

Yuk transportining mahsuloti qiymatini aniqlang.

15-masala. Hisobot yilida qurilish tashkiloti bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (mln.so'm):

1) buyurtmachiga topshirilgan qurilish montaj
ishlarining qiymati.....320,6
2) jami geologiya va qidiruv ishlari 14,2
3) loyiha ishlarining qiymati.....15,2
4) bino va inshootlarini kapital tamirlash.....36,4
5) shaxsiy uy-joylarni qurish.....2,3
6) tugallanmagan ishlab chiqarishdagi qoldiq qiymati.....+10,7

Hisobot yilida qurilish tashkilotining mahsuloti qiymatini aniqlang.

16-masala. Quyida ma'lumotlar asosida tumanda savdoning yalpi mahsuloti hajmini aniqlang.

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	joriy davr
Chakana savdo tovar aylanmasi, mln.so'm	504,2	518,6
Tovar aylanmasiga nisbatan sotilgan mahsulotlarga ustama, %	9,3	9,2
Sotilgan mahsulotlar ustamasida transport va aloqa xizmatlariga to'lov xarajatlari, %	14,1	14,6

17-masala. Temir yo'l transportining yuk oboroti bazis davrida 415 mlrd.t/km, joriy davrda 1566,6 mlrd t/km bo'lgan. Bir t/km yukni tashishning o'rtacha tarifi birinchi holatda 326 so'm, joriy davrda 839 so'mga to'g'ri keldi.

Temir yo'l transportining yalpi mahsulotini aniqlang.

18-masala. Savdo tashkilotining tovar aylanmasi 215mln. so'm, muomala xarajatlari darajasi 6%. Tashkilot 1100 ming so'm soliq to'ladi va 5200 ming so'mlik foyda oldi.

Umumiy muomala xarajatlarini 27% transport va pochta-telegraf xarajatlarini tashkil etgan.

Savdoning yalpi mahsulotini aniqlang.

19-masala. Tijorat bankning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar mavjud (mln. so'm):

1) bank tomonidan berilgan kreditdan olingan foiz daromadlari 450
2) bankning aholidan olgan depozitlariga to'langan foizlari 103
3) bankning tegishli sarmoyadan bergan kreditidan olingan daromadi 6,2
4) bankning mijozlarga ko'rsatgan xizmatlaridan tushum 19,5
5) valyutalarni sotish kurslari farqidan olingan daromad.....3,1

Bank xizmatining yalpi qiymatini aniqlang.

20-masala. Bankning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar mavjud (mln so'm):

1) kredit bergani hisobidan olingan foiz daromadlari.....144
2) boshqa investitsiyalarni jalb qilishdan olingan daromad.....22
3) jalb qilingan depozitlarga berilgan foizlar.....87
4) bankning hususiy sarmoyalaridan berilgan kreditdan foiz daromadlari.....91
5) bankning mijozlarga ko'rsatgan maslahat xizmatlardan tushum.....44
6) bank operatsiyalari xizmatlari haqi 36
7) valyutalarni sotish kurslari farqidan olingan daromad.....68

Bankning yalpi ko'rsatilgan xizmatlari qiymatini aniqlang.

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ishlab chiqarish xarajatlari ko'rsatkichlari tizimining asosi bo'lib, mahsulot tannarxi hisoblanadi. Mahsulot tannarxi darajasi ishlab chiqarish xarajatlari summasini ishlab chiqarilgan mahsulot miqdoriga nisbati sifatida aniqlanadi:

$$z = \frac{zq}{q},$$

bunda: zq – mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari summasi;

q – ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori.

Mahsulot tannarxi o'zgarishini ifodalash uchun, xususan, quyidagi nisbiy ko'rsatkichlar hisoblanadi:

– mahsulot tannarxi darajasini pasaytirish bo'yicha reja topshirig'i indeksi:

$$i_{r.t} = \frac{z_r}{z_O},$$

bunda: z_o – bazis davr mahsulot tannarxining haqiqiy darajasi;

z_r – joriy davr uchun ko'zlanadigan mahsulot tannarxining reja darajasi;

– mahsulot tannarxi darajasini pasaytirish bo'yicha reja bajarilishi indeksi:

$$i_{r.b} = \frac{z_1}{z_r},$$

bunda: z_1 – joriy davr mahsulot tannarxining haqiqiy darajasi.

– mahsulot tannarxi darajasining dinamika indeksi:

$$i_d = \frac{z_1}{z_0}.$$

Bundan tashqari, mahsulot tannarxi o'zgarishini o'rganishda quyidagi mutlaq ko'rsatkichlar ham hisoblanadi:

– reja bo'yicha tejaladigan iqtisod summasi:

$$IQ_r = (z_r - z_o)q_r,$$

bunda, q_r – joriy davr uchun ishlab chiqarilishi ko'zlangan mahsulot miqdori.

– haqiqatda tejalgan iqtisod summasi,

$$IQ_h = (z_1 - z_0)q_1,$$

bunda, q_1 – joriy davrda haqiqatda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori.

– rejadan tashqari tejalgan iqtisod summasi,

$$IQ_{r.t} = IQ_h - IQ_r.$$

Xususan rejadan tashqari tejalgan iqtisod summasi ikkita omil ta'siri bilan tushuntiriladi:

a) haqiqatda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdorining rejada ko'zlangan miqdoridan farqi hisobiga o'zgarishi:

$$IQ_q = (z_r - z_0)(q_1 - q_r);$$

b) mahsulot tannarxi haqiqiy darajasining rejada ko'zlangan darajasidan farqi hisobiga o'zgarishi:

$$IQ_z = (z_1 - z_z)q_1.$$

1-misol. Korxona bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish hajmi va xarajatlari to'g'risida ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan:

Mahsulot turlari	Mahsulot hajmi, dona			Mahsulot tannarxi, ming so'm/dona		
	Bazis davr	Joriy davr		Bazis davr	Joriy davr	
		reja	haqiqiy		reja	haqiqiy
A	100	112	114	50,0	50,4	45,6
B	300	310	315	240,0	223,2	201,6

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida korxona bo'yicha har bir mahsulot turi uchun quyidagi ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1) mahsulot tannarxi darajasi o'zgarishining nisbiy ko'rsatkichlari:

– mahsulot tannarxini pasaytirish bo'yicha reja topshirig'i indeksi:

A – mahsulot uchun,

$$i_{r.t} = \frac{z_r}{z_o} = \frac{50,4}{50,0} = 1,008 \text{ yoki } 100,8\%;$$

B – mahsulot uchun

$$i_{r.t} = \frac{z_r}{z_o} = \frac{223,2}{240,0} = 0,93 \text{ yoki } 93,0\%;$$

– mahsulot tannarxini pasaytirish bo'yicha reja bajarilishi indeksi:

A – mahsulot uchun

$$i_{r.b} = \frac{z_1}{z_r} = \frac{45,6}{50,4} = 0,905 \text{ yoki } 90,5\%;$$

B – mahsulot uchun

$$i_{r.b} = \frac{z_1}{z_r} = \frac{201,6}{223,2} = 0,903 \text{ yoki } 90,3\%;$$

– mahsulot tannarxining dinamika indeksi:

A – mahsulot uchun

$$i_d = \frac{z_1}{z_0} = \frac{45,6}{50,0} = 0,912 \text{ yoki } 91,2\%;$$

B – mahsulot uchun

$$i_d = \frac{z_1}{z_0} = \frac{201,6}{240,0} = 0,84 \text{ yoki } 84,0\%.$$

2) mahsulot tannarxi darajasi o'zgarishining mutlaq ko'rsatkichlari:

– mahsulot tannarxining pasayishi natijasida reja bo'yicha tejaladigan summa:

A – mahsulot uchun

$$IQ_r \ (z_r - z_o)q_r = (50,4 - 50,0) \cdot 112 = 44,8 \text{ ming so'm};$$

B – mahsulot uchun

$$IQ_r \ (z_r - z_o)q_r = (223,2 - 240,0) \cdot 310 = -5208 \text{ ming so'm};$$

– mahsulot tannarxining pasayishi natijasida haqiqatda tejalgan summa:

A – mahsulot uchun

$$IQ_h = (z_1 - z_0)q_1 = (45,6 - 50,0) \cdot 114 = -501,6 \text{ ming so'm};$$

B – mahsulot uchun:

$$IQ_h = (z_1 - z_0)q_1 = (201{,}6 - 240{,}0) \cdot 315 = -12096 \text{ ming so'm.}$$

Bir turdagi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalar guruhi bo'yicha o'rtacha tannarx dinamikasini o'rganishda quyidagi umumiy indekslar tizimi qo'llaniladi: o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli indekslari hamda tarkibiy siljishlar ta'siri indeksi. Bu indekslarning qo'llanilishi quyidagi misol yordamida ko'rib chiqiladi.

Bir turdagi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalar bo'yicha quyidagi mahsulotlar mavjud:

Korxona	Mahsulot tannarxi, ming so'm/dona		Mahsulot miqdori, dona	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
1	40	50	2000	3150
2	42	54	2000	1050

Yechish.

– o'zgaruvchan tarkibli umumiy tannarx indeksi teng:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{50 \cdot 3150 + 54 \cdot 1050}{3150 + 1050} : \frac{40 \cdot 2000 + 42 \cdot 2000}{2000 + 2000} =$$

$= 51 : 41 = 1{,}244$ yoki 124,4%.

Demak, ikkala korxona bo'yicha joriy davrda ishlab chiqarilgan bir dona mahsulotning o'rtacha tannarxi bazis davrga nisbatan 124,4% ni tashkil etgan yoki 24,4%ga oshgan.

O'rtacha tannarx darajasining o'zgarishi ikkita omil ta'siri hisobiga yuzaga keladi:

a) har bir korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi darajasining o'zgarishi (birinchi korxonada 25%, ikkinchi korxonada esa 28,6% oshgan) natijasida;

b) ishlab chiqarilgan mahsulot umumiy hajmida korxonalar ulushining o'zgarishi (birinchi korxonaning salmog'i 50 dan 75 % gacha ortgan bo'lsa, ikkinchisiniki esa 50 dan 25% gacha kamaygan) natijasida.

Birinchi omilning ta'sirini baholash uchun o'zgarmas tarkibli umumiy tannarx indeksi hisoblanadi:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{50 \cdot 3150 + 54 \cdot 1050}{40 \cdot 3150 + 42 \cdot 1050} = \frac{51}{405} = 1{,}259 \text{ yoki } 125{,}9\% .$$

Demak, har bir korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi darajasining o'zgarishi natijasida ikkala korxona bo'yicha o'rtacha tannarx darajasi 25,9%ga oshgan.

Tuzilma o'zgarishlari ta'sirini baholash uchun esa quyidagi tarkibiy siljishlar ta'siri indeksi hisoblanadi:

$$I_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{40 \cdot 3150 + 42 \cdot 1050}{3150 + 1050} : \frac{40 \cdot 2000 + 42 \cdot 2000}{2000 + 2000} =$$

$$= 405 : 41 = 0{,}988 \text{ yoki } 98{,}8\%.$$

Demak, tarkibiy siljishlar ta'siri hisobiga o'rtacha tannarx darajasi 1,2% pasaygan.

Bu indekslar o'rtasidagi bog'lanishni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$I_{\bar{z}} = I_z \cdot I_d = 1{,}259 \cdot 0{,}988 = 1{,}244 \text{ yoki } 124{,}4\%.$$

Korxona bo'yicha turli mahsulotlarni ishlab chiqarish hamda sotish xarajatlari darajasi va dinamikasini o'rganish uchun quyidagi ko'rsatkichlar qo'llanadi:

– ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi;

– bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari.

Mahsulot tannarxini reja yoki bazis davrga nisbatan o'zgarishini tahlil qilish uchun, odatda, umumiy (agregat) tannarx indeksi hisoblanadi:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1},$$

bunda: $\sum z_1 q_1$ – joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulotning haqiqiy tannarxi;

$\sum z_0 q_1$ – joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulotning bazis davr tannarxidagi ishlab chiqarish xarajatlari.

Umumiy tannarx indeksining surati va maxraji o'rtasidagi farq

$$IQ_h = (\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1)$$

mahsulot tannarxining bazis davrga nisbatan o'zgarishi natijasida haqiqatda tejalgan (ortiqcha sarflangan) summani ifodalaydi.

Yuqoridagi 1-misol shartlari asosida korxona bo'yicha umumiy tannarx indeksi va haqiqatda tejalgan summa hisoblanadi:

a) umumiy tannarx indeksi,

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{45{,}6 \cdot 114 + 201{,}6 \cdot 315}{50 \cdot 114 + 240 \cdot 315} = \frac{68702{,}4}{81300{,}0} = 0{,}845 \text{ yoki } 84{,}5\%;$$

b) haqiqatda tejalgan summa:

$$IQ_h = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1 = (45{,}6 \cdot 114 + 201{,}6 \cdot 315) - (50 \cdot 114 + 240 \cdot 315) =$$
$$= 68702{,}4 - 81300 = -12597{,}6 \text{ ming so'm;}$$

Demak, joriy davrda korxona bo'yicha ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi bazis davrga nisbatan 84,5% ni tashkil etadi yoki 15,5% pasaygan, natijada haqiqatda tejalgan summa 12597,6 ming so'mni tashkil etgan.

Bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari ko'rsatkichi mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarini mahsulot qiymatiga nisbati sifatida hisoblanadi:

$$h = \frac{\sum zq}{\sum pq}.$$

Bu ko'rsatkich dinamikasini o'lchash uchun bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari indeksi hisoblanadi:

$$I_h = \frac{h_1}{h_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Ko'rinib turibdiki, bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarining o'zgarishiga uchta omil ta'sir ko'rsatadi. Bu omillar ta'sirini baholash uchun quyidagi indekslar tizimi qo'llaniladi:

– ishlab chiqariladigan mahsulot hajmi va assortimentining o'zgarishi indeksi:

$$I_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0};$$

– mahsulot tannarxi o'zgarishining indeksi:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1};$$

– ishlab chiqarilgan mahsulot narxi o'zgarishi indeksi:

$$I_p = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} : \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

2-misol. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming so'm):

1. Reja bo'yicha mahsulot qiymati — 100000
2. Reja bo'yicha mahsulot tannarxi — 70000
3. Joriy davrda ishlab chiqariladigan mahsulot qiymati:
   a) reja narxlarda — 97800
   b) joriy davr narxlarida — 114000
4. Joriy davrda ishlab chiqariladigan mahsulot tannarxi:
   a) haqiqiy tannarxi — 70490
   b) reja tannarxi — 66500

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1) bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari:

a) reja bo'yicha

$$h_0 = \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{70000}{100000} = 0{,}7 \text{ so'm},$$

ya'ni, bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish uchun korxonada 70 tiyin sarflash rejalashtirilgan

b) joriy davrda haqiqatda:

$$h_1 = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} = \frac{70490}{114000} = 0{,}62 \text{ so'm},$$

ya'ni, bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish uchun haqiqatda 62 tiyin sarflangan.

2) bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish uchun amaldagi xarajatlarning rejaga nisbatan mutlaq o'zgarishi,

$$\Delta h = h_1 - h_0 = 0{,}62 - 0{,}7 = -0{,}08 \text{ so'm yoki 8 tiyin.}$$

Bu farq quyidagi omillarning ta'siri bilan tushuntiriladi:

a) $$\Delta h_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{66500}{97800} - 0{,}7 = 0{,}68 - 0{,}7 = -0{,}02 \text{ so'm},$$

ya'ni, mahsulot hajmi va assortimentining o'zgarishi natijasida bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari 2 tiyinga kamaygan;

b) $$\Delta h_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{70490}{97800} - 0{,}68 = 0{,}72 - 0{,}68 = 0{,}04 \text{ so'm},$$

ya'ni, mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari 4 tiyinga oshgan;

$$d)\quad \Delta h_p = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = 0{,}62 - 0{,}72 = -0{,}1 \text{ so'm},$$

ya'ni, narx o'zgarishi natijasida bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari 10 tiyinga pasaygan.

Demak, barcha omillarning ta'siri natijasida bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarining mutlaq o'zgarishi 8 tiyin (−0,02+0,04-0,1=0,08) ni tashkil etadi.

Ishlab chiqarish samaradorligini tahlil qilish ishlab chiqarish faoliyati natijalari va xarajatlarining taqqoslashni taqozo etadi. Chunonchi, korxonalar moliyaviy holatining umumlashgan ko'rsatkichi sifatida foyda ko'rsatkichi qaraladi. Mazmuni jihatidan foyda ko'rsatkichining quyidagi turlari farqlanadi: yalpi foyda, sof foyda, mahsulot sotishdan olingan foyda.

Masalan, mahsulot sotishdan olingan foydani yuqoridagi belgilashlardan foydalanib quyidagicha aniqlash mumkin:

$$F = \sum pq - \sum zq,$$

bunda: $\sum pq$ – mahsulot sotishdan olingan tushum;

$\sum zq$ – mahsulot ishlab chiqarish va sotish xarajatlari.

Mahsulot sotishdan olingan foydaning o'zgarishiga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

- mahsulot narxining o'zgarishi;
- mahsulot tannarxining o'zgarishi;
- sotilgan mahsulot hajmining o'zgarishi;
- tarkibiy siljishlar.

4-misol. Quyidagi ma'lumotlar berilgan(mln.so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr	
		Haqiqiy	Bazis davr narxlari va tannarxlarida
Mahsulot sotishdan olingan tushum	2192	2359	2296
Mahsulot tannarxi	1977	2108	2070
Mahsulot sotishdan olingan foyda	215	251	226

Yechish. Jadvaldan ko'rinadiki, mahsulot sotishdan olingan foyda bazis davrga nisbatan 36 mln.so'm oshgan, ya'ni

$$\Delta F = F_1 - F_0 = 251 - 215 = 36 \text{ mil. so'm.}$$

Xususan:

a) narx o'zgarishi natijasida foyda o'zgarishi teng:

$$\Delta F_p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 2359 - 2296 = 63 \text{ mil. so'm,}$$

b) tannarx o'zgarishi natijasida foyda o'zgarishi teng:

$$\Delta F_z = \sum z_0 q_1 - \sum z_1 q_1 = 2070 - 2108 = -38 \text{ mil. so'm,}$$

d) mahsulot hajmining o'zgarishi hisobiga foyda o'zgarishi:

$$\Delta F_q = F_o(I_q - 1) = 215 \cdot (1{,}047 - 1) = 10 \text{ mil. so'm,}$$

$$\text{bunda, } I_q = \frac{2296}{2192} = 1{,}047.$$

e) tarkibiy siljishlar ta'siri hisobiga foyda o'zgarishi:

$$\Delta F_q = \Delta F - \Delta F_p - \Delta F_z - \Delta F_q = 36 - 63 - (-38) - 10 = 1 \text{ mln. so'm.}$$

$$\Delta F = 63 + (-38) + 10 + 1 = 36 \text{ mln. so'm.}$$

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Korxona bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish hajmi va xarajatlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Mahsulot ishlab chiqarish hajmi, dona			Mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari, mln.so'm		
	Bazis davrda	Joriy davrda		Bazis davrda	Joriy davrda	
		Reja bo'yicha	Haqiqatda		Reja bo'yicha	Haqiqatda
A	100	112	114	50	50,4	45,6
B	300	310	315	240	223,2	201,6

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida har bir mahsulot turi bo'yicha aniqlang:

1) mahsulot tannarxi bo'yicha reja topshirig'i, reja bajarilishi va dinamika indekslarini;

2) mahsulot tannarxining pasayishi natijasida reja bo'yicha va haqiqatda tejalgan(ortiqcha sarflangan) summalarni;

3) rejadan tashqari tejalgan (oritqcha sarflangan) summani, shu jumladan:

a) mahsulot ishlab chiqarish hajmining o'zgarishi hisobiga;

b) mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida.

2-masala. Ikkita korxonada ishlab chiqarilgan bir turdagi mahsulot hajmi va tannarxi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxona	Bazis davr		Joriy davr	
	Mahsulot hajmi, dona	Mahsulot tannarxi, ming so'm/so'm	Mahsulot hajmi, dona	Mahsulot tannarxi, ming so'm/dona
1	650	1600	660	1600
2	500	1400	570	1450

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) har bir korxona bo'yicha mahsulot tannarxi darajasining o'zgarishini;

2) har bir davr uchun mahsulot tannarxining o'rtacha darajasini;

3) mahsulot tannarxining umumiy(o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda struktura siljishi) indekslarini.

3-masala. Birlashmaning ikkita sanoat korxonasidan birida ishlab chiqarilgan «A» mahsulotning salmog'i mos holda o'tgan va hisobot davrlarida 72,0% va 75,0%ni, tannarxi esa ikkinchi korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxining 90,0% va 92,0%ini tashkil etgan. Bu davr ichida ikkinchi korxonada mahsulot tannarxi 6,0%ga pasaygan bo'lsa, sanoat birlashmasi bo'yicha o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda tarkibiy siljishlar indekslarini aniqlang. Natijalarni (hisoblangan indekslarni) tahlil qiling.

4-masala. Tumandagi ikkita korxonada ishlab chiqarilgan «A» mahsulot bo'yicha o'zgaruvchan tarkibli tannarx indeksi (hisobot yilida o'tgan yilga nisbatan) 98,6% ni tashkil etgan.

Bu davr ichida birinchi korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot salmog'i 70,0% dan 68,5 %gacha pasaygan, tannarxi esa o'tgan yilda ikkinchi korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxining 95,0% ini tashkil etsa, indekslar o'rtasidagi bog'lanishdan foydalanmay, bevosita o'zgarmas tarkibli tannarx indeksini aniqlash mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, buning uchun qanday qo'shimcha ma'lumotlar zarur?

5-masala. Korxona bo'yicha quyidagi jadvalda ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari, ming so'm		Tannarx darajasining o'zgarishi, %
	Bazis davr	Joriy davr	
A	140000	146500	+4,0
B	150000	160000	−3,1
D	120000	128000	o'zgarmagan

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida korxona bo'yicha aniqlang:

1) mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari umumiy indeksini;

2) mahsulot tannarxining umumiy indeksini;

3) joriy davrda mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida iqtisod (ortiqcha) qilingan xarajatlar summasini.

6-masala. Joriy davrda mahsulotning fizik hajmi bazis davrga nisbatan 10% oshgan va mahsulot tannarxi 10% pasaygan bo'lsa, ishlab chiqarish xarajatlari qanday o'zgaradi?

7-masala. Fermer xo'jaligi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ekin turlari	Joriy davr ishlab chiqarish xarajatlari, jamiga nisbatan, %	Joriy davrda bazis davrga nisbatan mahsulot tannarxi o'zgarishi,%
Bug'doy	60,0	95,4
Arpa	25,0	98,4
Suli	15,0	99,0

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida barcha ekin turlari bo'yicha mahsulot tannarxining umumiy indeksini aniqlang. Mahsulot tannarxining o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar bo'yicha bu indeksni hisoblash mumkinmi?

8-masala. Fermer xo'jaligi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Ekin turlari	Joriy davr ishlab chiqarish xarajatlari, mln.so'm	Mahsulotning fizik hajmi indeksi, %	Mahsulot tannarxi indeksi, %
Bug'doy	12	109,2	105,0
Arpa	6	108,6	102,1

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha umumiy indekslarni quyidagi ketma-ketlikda aniqlang:

1) ishlab chiqarish xarajatlari indeksini;

2) mahsulot tannarxi indeksini;

3) mahsulot fizik hajmi indeksini.

9-masala. Sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Bazis davr ishlab chiqarish xarajatlari, mln.so'm	Indekslar,%	
		Mahsulotning fizik hajmi	Mahsulot tannarxi
A	896	108,2	104,3
B	678	110,8	102,3

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida umumiy indekslarini aniqlang:

1) mahsulot fizik hajmi indeksini;

2) mahsulot tannarxi indeksini;

3) ishlab chiqarish xarajatlari indeksini.

10-masala. Joriy davrda mahsulotning ikkita turi bo'yicha ishlab chiqarish xarajatlarining umumiy hajmida «A» mahsulotning salmog'i 60,0% ni, tannarxi esa bazis va joriy davrlarda mos ravishda «B» mahsulot tannarxining 80,0 va 75,0% ini tashkil etgan. Agar joriy davrda «B» mahsulot tannarxi bazis davrga nisbatan 10% ga pasayib, ikkala mahsulot turi bo'yicha ishlab chiqarish xarajatlari 6,0 % ga oshsa, mahsulotning fizik hajmi va tannarxi umumiy indekslarini aniqlang.

11-masala. Ishlab chiqarish korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Ishlab chiqarish xarajatlari, mln.so'm		Joriy davrda o'zgarishi,%	
	Bazis davr	Joriy davr	Miqdori	Tannarxi
A	500	800	?	−10
B	300	350	+20	?

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha aniqlang:

1) jadvaldagi noma'lum ko'rsatkichlarni;

2) mahsulot tannarxi umumiy indeksini;

3) ishlab chiqarish xarajatlari umumiy indeksini.

12-masala. Sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Bazis davr tannarxidagi ishlab chiqarish xarajatlari, jamiga nisbatan, %	
	Bazis davr	Joriy davr
1	48,2	49,1
2	21,0	20,9
3	30,8	30,0

Agar birinchi mahsulot turi bo'yicha fizik hajm indeksi 108,2% ni tashkil etsa, barcha mahsulot turi bo'yicha fizik hajm umumiy indeksi qanday o'zgaradi?

13-masala. Sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Bazis davr tannarxidagi ishlab chiqarish xarajatlari, jamiga nisbatan, %		Mahsulot fizik hajmining o'zgarishi,%
	Bazis davr	Joriy davr	
A	48,2	49,1	108,2
B	21,0	20,9	?
D	30,8	30,0	?
Jami	100,0	100,0	?

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha jadvaldagi noma'lum ko'rsatkichlarni aniqlang.

14-masala. Mahsulot ishlab chiqarish hajmi «*N*+5»-yilda «*N*+2»-yilga nisbatan 110,0%ni tashkil etgan, mahsulot tannarxi 5,0% ga oshgan.

«*N*+2»-yilda «*N*»-yilga nisbatan ishlab chiqarish xarajatlari 15,0% ga ko'paygan bo'lsa, tannarx darajasining o'zgarishi 92% ni tashkil etadi. «*N*+5»-yilda «*N*»-yilga nisbatan mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari qancha foizga o'zgargan?

15-masala. Hisobot oyida o'tgan oyga nisbatan «A» mahsulotning ishlab chiqarish xarajatlari taqqoslama narxlarda 14,8%ga, «B» mahsulot uchun esa 12,5% ga oshgan. Agar o'tgan oyda «B» mahsulotning ishlab chiqarish xarajatlaridagi salmog'i 60,0% ni tashkil etgan bo'lsa, mahsulot ishlab chiqarishning fizik hajmi umumiy indeksi qancha foizga oshgan?

16-masala. Hisobot davri uchun quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Joriy davr ishlab chiqarish xarajatlari, mln.so'm	
	Bazis davr tannarxida	Joriy davr tannarxida
A	120	96
B	80	64

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha aniqlang:

1) mahsulot tannarxi umumiy indeksini;

2) har bir mahsulot turi tannarxi darajasining o'zgarishi natijasida iqtisod qilingan xarajatlar summasini.

17-masala. Quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxona	Jamiga nisbatan bazis davrda ishlab chiqarish xarajatlarining salmog'i, %	Mahsulot fizik hajmi indeksi, %
1	30,6	105,6
2	42,0	112,6
3	27,4	115,6

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) uchala korxona bo'yicha mahsulot fizik hajmining umumiy indeksini;

2) xar bir korxona mahsuloti fizik hajmining oshishi natijasida uchala korxona bo'yicha mahsulotlar fizik hajmining o'rtacha qo'shimcha o'sish sur'atini (%).

18-masala. Joriy davrda korxonada mahsulot ishlab chiqarish hajmi bazis davrga nisbatan taqqoslama narxlarda 1,4 martaga, ishlab chiqarish xarajatlari esa 30,0% ga oshgan bo'lsa, bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari qanday o'zgaradi?

19-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

- reja bo'yicha mahsulot qiymati — 180
- reja bo'yicha mahsulot tannarxi — 140
- joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati:
- rejada ko'zlangan narxlarda — 196,1
- joriy davr narxlarida — 200,0
- joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi:
- rejada ko'zlangan tannarxda — 156,9
- joriy davr tannarxlarida — 150,0

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) bir so'mlik tovar mahsulotiga sarflangan ishlab chiqarish xarajatlarini, shu jumladan:

a) reja bo'yicha;

b) haqiqatda.

2) joriy davrdagi bir so'mlik tovar mahsulotiga sarflangan ishlab chiqarish xarajatlarining reja darajasidagi farqini, shu jumladan:

– mahsulot assortimentining o'zgarishi natijasida;

– mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida;

– mahsulot narxining o'zgarishi natijasida.

3) bir so'mlik mahsulotga qilinadigan xarajatlar bo'yicha bajarilishi indeksini.

20-masala. Korxona bo'yicha quydagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Mahsulot hajmi, dona			Mahsulot tannarxi, mln so'm/dona			Mahsulot narxi, mln so'm/dona		
	bazis davrda	joriy davrda		bazis davrda	joriy davrda		bazis davrda	joriy davrda	
		Haqiqatda	Reja		Haqiqatda	Reja		Haqiqatda	Reja
A	500	550	540	10	9	10,5	15	15	16,2
B	450	460	460	50	45	45,5	60	60	62,0
D	100	–	–	20	–	–	21	–	–
E	–	100	200	–	30	29	–	33,0	33,0

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida korxona bo'yicha aniqlang:

1) bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarini, shu jumladan:

a) bazis davr uchun;

b) joriy davr uchun (reja bo'yicha va haqiqatda);

2) bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarining, reja topshirig'i, reja bajarilishi va dinamika indekslarini;

3) joriy davrdagi bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlarining reja darajasidan farqini (mutlaq va nisbiy o'zgarishlarda), shu jumladan:

a) mahsulot assortimentining o'zgarishi natijasida;

b) mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida;

d) mahsulot narxining o'zgarishi natijasida.

4) taqqoslama mahsulotlar tannarxining reja topshirig'i, reja bajarilishi va dinamikasi indekslarini.

21-masala. Tovar aylanmasi va muomala xarajatlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln so'm):

Ko‘rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr
Tovar aylanmasi	200	231
Muomala xarajatlari	14,5	15,0

Agar joriy davrda sotilgan tovarlarning narxlari bazis davrdagiga nisbatan 10,0 % ga, muomala xarajatlari esa narxlar o‘zgarishi natijasida 3,0% ga oshgan bo‘lsa:

Aniqlang:

1) muomala xarajatlari darajasini;

2) muomala xarajatlari indekslarini (joriy va taqqoslama narxlarda);

3) muomala xarajatlarining o‘zgarishi natijasida iqtisod (ortiqcha) qilingan xarajatlar summasini.

22-masala. Hisobot davri uchun quyidagi ma’lumotlar berilgan (mln.so‘m):

Ko‘rsatkichlar	Reja bo‘yicha	Reja bo‘yicha joriy davr sotish hajmi	Haqiqatda
1. Sotishdan olingan tushum	100	102	107,1
2. Sotilgan mahsulot tannarxi	90	93,6	93,0

Aniqlang:

1) foyda hajmi va rentabellik darajasi bo‘yicha reja bajarilishi indekslarini;

2) sotishdan olingan foyda o‘zgarishining mutlaq va nisbiy ko‘rsatkichlarini;

3) rentabellik haqiqiy darajasining rejadan farqini, shu jumladan omillar o‘zgarishi natijasida.

23-masala. Joriy davrda fermer xo‘jaligi bo‘yicha dehqonchilik mahsulotlarini ishlab chiqarish xarajatlari o‘tgan yilga nisbatan 30%, jami ishlab chiqarish xarajatlari esa 37,6% oshgan. Bu davr ichida chorvachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish xarajatlarining salmog‘i qanday (yo‘nalishda) o‘zgaradi?

Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollar yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va ko'nikmalar hosil qilish uchun quyidagilarni bilishi va o'zlashtirishi zarur:

– iqtisodiy ishlab chiqarish va uning chegarasi;

– bozor va nobozor ishlab chiqarish jarayonining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash usuli;

– ishlab chiqarish schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilish;

– daromadlarning shakllanish schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash usuli hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilish:

– mulk daromadlari, ularning tasnifi va hisobga olish;

– daromadlarning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilish;

– daromadlarning natura ko'rinishida taqsimlash schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilish;

– pirovard va haqiqiy iste'mol ko'rsatkichlarini, iqtisodiy aktivlarni hisobga olish, hisoblash va tahlil qilish.

Ishlab chiqarish schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Ishlab chiqarish schyoti – moddiy va nomoddiy ishlab chiqarish sohalari natijalarini ifodalovchi ko'rsatkichlar (mahsulot va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, oraliq iste'moli, qo'shilgan qiymat)ning hosil bo'lishini ifodalaydi.

Schyotning ko'rsatkichlari yordamida yalpi ichki mahsulotni ishlab chiqarish usuli orqali hisoblash mumkin. Ishlab chiqarish schyotining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

Ishlab chiqarish schyoti

Iqtisodiy sektorlar va tarmoqlarning ishlab chiqarish schyoti		**Iqtisodiyotning ishlab chiqarish schyoti**	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
2. Oraliq iste'moli 3. Yalpi qo'shilgan qiymat (3=1−2)	1. Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, asosiy bahoda	5. Oraliq iste'moli 6.Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida (6=4−5)	1. Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, asosiy bahoda 2. Mahsulot uchun soliq 3.Mahsulot uchun subsidiya 4. Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, bozor bahosida (4=1+2−3)
Jami: (2+3)	Jami: (1)	Jami: (4+5)	Jami: (4)

I.1. Schyotda avvalo ishlab chiqarish natijalari yalpi ishlab chiqarish(YAICH) ko'rsatkichi orqali qayd etiladi. YAICH ko'rsatkichi xalqaro amaliyotda natijaviy ko'rsatkich deb hisoblanmasada, lekin boshqa makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblashda boshlang'ich asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

MHT da ishlab chiqarish xarakteriga va maqsadiga qarab:

– bozorga oid ishlab chiqarish (tovarlar va pulli xizmatlar);

– bozorga oid bo'lmagan ishlab chiqarish (nobozor xizmatlar)ga bo'linadi.

I.2. Moddiy tovarlar ishlab chiqaruvchi tarmoqlarda *YAICH* ko'rsatkichi quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$YAICH = M_p + M_i + B + M_h + \Delta TICH + \Delta TM,$$

bunda: M_p – bozor bahosida sotilgan tovar mahsulotlari;

M_i – korxona shaxobchalarining o'zaro bir-biriga beradigan tovar mahsulotlari;

B – barter;

M_h – korxona o'z xizmatchilari uchun mehnat haqi sifatida bergan natural ko'rinishdagi mahsulotlar;

ΔTM – sotishga mo'ljallangan tayyor mahsulotlar zaxirasining hisobot davridagi o'zgarishi:

$$\Delta TM = \Delta TMZ_0 - TMZ_b$$

bunda :

TMZ_0 va TMZ_b – zaxiradagi tayyor mahsulotlarning hisobot davri oxiri va boshidagi qiymati;

$\Delta TICH$ – tugallanmagan ishlab chiqarish hajmlar qiymatining hisobot davrida o'zgarishi.

Inflyatsiya yuqori bo'lgan davrda, *YAICH*ni ishlab chiqarish davrdagi bahoda baholashni ta'minlash uchun xolding foyda (zarar)ni hisoblash va *YAICH*dan uni ayirish kerak:

$$X_f = M_z^0 - M_z^1$$

bunda: X_f – xolding foydasi (+) yoki zarari (–);

M_z^0 – zaxiradagi sotishga olingan tovarning zaxiradan olinayotgan vaqtdagi bahosi qiymati;

M_z^1 – zaxiradan sotishga olingan tovarning zaxiraga jo'natilayotgan vaqtdagi baho qiymati.

1-misol. Mebel ishlab chiqarish firmasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlari berilgan (joriy bahoda, mln so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Tayyor mahsulot realizatsiyasi (TM)	680
2	Firma o'zining ehtiyoji uchun ishlab chiqargan mahsulot (Mi)	20
3	Barter usulida natura holida almashtirilgan mahsulotlar (B)	30
4	Firma o'z xizmatchilariga mehnat haqi evaziga natural holda bergan mahsuloti qiymati (Mh)	4
5	Tugallanmagan ishlab chiqarish hajmlarining qoldig'i: –hisobot davri boshida($TICH_b$) –hisobot davri oxirida($TICH_0$)	 44 54
6	Tayyor mahsulotlar zaxirasining hajmi: –hisobot davrining boshida(TM_b) –hisobot davrining oxirida(TM_0)	 104 120

Mebel firmasining hisobot davri uchun yalpi ishlab chiqarish hajmining qiymatini hisoblang.

Yechish.

$$YAICH = Mp + Mi + B + Mh + \Delta TICH + \Delta TM = M_p(680) + Mi(20) + B(30) + M_b(4) + \Delta TICH\,(TICH_0(54) - TICH_b(44)) + \Delta TM[TM_0(120) - TM_b(104)] = 754 \text{ mln. so'm}$$

II. YAICH moliyaviy korxonalarda quyidagicha hisoblanadi:

Banklar uchun:

$$YAICH = (F_1 - F_0) + U,$$

bunda: F_1 – foiz, bankning moliyalashtirishdan olgan mablag'i;

F_0 – foiz, aholining erkin moliyaviy resurslarini jalb qilganligi (bankning erkin mablag'isiz) uchun bankning to'lagan mablag'i;

U – banklarning mijozlarga ko'rsatgan xizmatlari qiymati.

Sug'urta kompaniyalari uchun:

$$YAICH = (SM - SQ) + F - TR,$$

bunda: SM – sug'urta mukofoti, sug'urta kompaniyalariga to'langan sug'urta badallari;

SQ – sug'urta qoplamasi, u sug'urta kompaniyasi tomonidan to'lanadi;

F – sug'urta kompaniyasining sug'urta rezervlarini investitsiya jarayonlariga jalb etib, olgan foizlari;

TR – sug'urta texnik rezervlarining o'zgarishi.

2-misol. Tijorat banklarining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi shartli ma'lumotlar asosida bankning *YAICH*ni hisoblang (mln.so'm):

1. Banklarning kreditlashdan olgan foizlari – 650;
2. Aholi qo'ygan depozitlarga to'langan foizlar – 455;
3. Bankning mijozlarga ko'rsatgan xizmatlaridan tushum – 25;

Yechish. Yuqorida qayd etilgan formula orqali bankning ko'rsatgan YAICH aniqlanadi:

$$YAICH = (650 - 455) + 25 = 220 \text{ mln.so'm}.$$

3-misol. Sug'urta kompaniyasining quyidagi shartli ma'lumotlari asosida yalpi ko'rsatgan xizmatini asosiy va ishlab chiqaruvchi baholarda hisoblang(mln. so'm)

1. Sug'urta mukofot –18042,0
2. Sug'urta qoplamasi –15721,0
3. Sug'urta texnik rezervlarining o'zgarishi –1538,0

4. Sug'urta kompaniyasining sug'urta rezervlarini investitsiya jarayonlariga jalb etishdan olgan foizlari − 893,0
5. Mahsulot solig'i −202,0

Yechish. Yuqorida qayd etilgan formulaga asosan sug'urta kompaniyasining *YAICH* teng:

1. *YAICH* ishlab chiqarish bahosida=18042,0−15721,0−1538,0+893=1676 mln. so'm.

2. *YAICH* asosiy bahoda=1676−202=1474,0 mln. so'm.

III. Davlat boshqaruv idoralari va uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida *YAICH* quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

Nobozor xizmatlari bo'yicha:

$$\text{YAICH}_{nb} = \text{OI} + MX + (ICHS - ICHSU) + AFI,$$

bunda: *OI* − oraliq iste'moli uchun sarflangan tovarlar va xizmatlar qiymati;

MX − yollangan xizmatchilarning mehnat haqi;

(ICHS −ICHSU) − ishlab chiqarishga sof soliq;

ICHS − ishlab chiqarish solig'i;

ICHSU − ishlab chiqarishga berilgan subsidiya;

AFI − asosiy fondlar iste'moli.

4-misol. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida davlat byudjet tashkilotlarining *YAICH*ni hisoblang(mln. so'm):

1. Xizmatchilarning mehnat haqi − 1550
2. Mukofot puli − 390
3. Kanstovarlar va xo'jalik xarajatlari − 630
4. Amortizatsiya ajratmalari − 150
5. Avtotransport xizmatlari haqi − 250
6. Kommunal xizmatlari haqi − 380
7. Aloqa xizmatlari haqi − 350
8. Binolarni joriy ta'mirlash xarajati − 400

Yechish. Yuqorida qayd etilgan formula orqali davlat byudjet tashkilotlarining ko'rsatgan nobozor xizmatlari qiymati hisoblanadi:

$$YAICH = 1550+390+630+150+250+$$
$$+380+350+400 = 4100 \text{ mln.so'm.}$$

Uy xo'jaliklarida *YAICH* quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$YAICH = YAICH_{nb} + YAICH_{bo},$$

bunda: $YAICH_{nb}$ – uy xo'jaliklarining ko'rsatgan nobozor xizmatlari ko'rsatkichi:

$$YAICH_{nb} = MX + OI + (ICHS - ICHSU) + AFI,$$

bunda: OI – oraliq iste'moli uchun sarflangan tovarlar va xizmatlar qiymati;

MH – yollangan xizmatchilar (uy xizmatchisi, bog'bon, shofyor, oshpaz va h.k.)ning mehnat haqi;

$ICHS$ – ishlab chiqarish solig'i;

$ICHSU$ – ishlab chiqarishga davlat byudjetidan berilgan subsidiya;

AFI – asosiy fondlar iste'moli.

$YAICH_{bo}$ – uy xo'jaliklarining bozorga oid ishlab chiqarish ko'rsatkichi, uni quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$YAICH_{bo} = \sum UXM_p,$$

bunda, ΣUXM_p – uy xo'jaliklari ishlab chiqargan mahsulotlarning qiymati.

5-misol. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida uy xo'jaligi sektorining YAICH hisoblang(mln. so'm):

1. Uy xo'jaligi a'zolarining ko'rsatgan xizmatlari – 40,0
2. Uyida istiqomat qiluvchilarning ijara haqi – 50,0
3. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini sotishdan tushum – 120,0
4. Tabdirkorlikdan tushgan tushum – 40,0
5. Uy, turar-joy va maishiy xizmatlar xarajati – 35,0
6. Yer solig'i – 15,0
7. Binolarning yemirilishi, tiklash, amortizatsiya qiymati – 18,0
8. Shaxsiy uyda turganlik uchun shartli xizmat haqi – 16,0
9. Yollangan xizmatchilarga to'langan mehnat haqi – 12,0
10. Uy xo'jaligi a'zolarining uzoq muddatli xizmat qiluvchi iste'mol tovarlarini ta'mirlash haqi – 80,0

Yechish. Ma'lumki, *MNT*da uy xo'jalik a'zolari o'zi yoki oila a'zolari uchun ko'rsatgan xizmatlari ishlab chiqarish sifatida qaralmaydi va hisobga olinmaydi. Ammo uy xo'jaligi tomonidan o'z iste'moli va bozorda sotish uchun ishlab chiqargan mahsulotlari ishlab chiqarish sifatida qaraladi. *MHT*da o'z uylarida istiqomat qiluvchi uy xo'jaliklari uchun shartli ravishda ijara xizmati ko'rsatilgan deb hisoblanib, shartli ijara haqi ishlab chiqarish hajmiga qo'shiladi.

Uy xo'jaligining YAICH teng:

$$YAICH = 50 + 120 + 40 + 35 + 15 + 18 + 16 + 12 = 291 \text{ mln. so'm.}$$

Oraliq iste'mol ko'rsatkichini hisoblash

Yalpi ishlab chiqarish tarkibida xarajat sifatida sarflangan tovar va xizmatlar qiymati bor. Buni *MHT* da oraliq iste'mol (*OI*) deb ataladi. Uning tarkibi quyidagi elementlar yig'indisidan iborat:

– moddiy xomashyo xarajatlari;

– nomoddiy xizmatlar haqi (chetdan ko'rsatilgan xizmatlar uchun to'langan haq);

– safar (yo'l-transport va mehmonxona haqlari) xarajatlari;

– boshqa ishlab chiqarish xarajatlari

Moddiy xarajatlar quyidagilardan iborat:

– xomashyo elementlari;

– yoqilg'ining barcha turlari;

– energiyaning barcha turlari;

– yarimfabrikatlar;

– ishlab chiqarish jarayonida boshqa xarajatlar;

– korxonalarning ko'rsatgan xizmatlari;

– mahsulotlarni tashishda transport xizmati;

– mehmonxona, restoran va kafelarning sotib olgan oziq-ovqat mahsulotlari tamaki va ichimlik mahsulotlari.

Nomoddiy xizmatlar haqi qyidagilardan tashkil topadi:

– mahsulotning sifatini nazorat qilib turish haqi;

– ilmiy-tekshirish va tajriba ishlari haqi;

– imorat, mashina va asbob uskunalarning ijara haqi;

– malakali ishchilarni tayyorlash uchun o'quv yurtlariga to'lovlar;

– moliyaviy vositachilik xizmatlarga xarajatlar;

– kommunal xizmatlarga sarflar;

– reklama va marketing xarajatlari;

– yuridik xizmatlarga sarflar;

– o't o'chiruvchilar va qo'riqchilar xizmatlariga sarflar;

– tovarlarni lisenziyalash va sertifikatsiyalash uchun to'lovlar.

Safar xarajatlari:

– mehmonxonada yashaganligi uchun to'lov haqi;

– yo'l transport uchun to'lov haqi (kundalik ovqatlanish uchun to'lov haqi safar xarajatiga kirmaydi)

Oraliq mahsulotining boshqa elementlari:

– xizmatchilarning mehnat sharoitini yaxshilash (yuvinish xonasi, tibbiy yordam, madaniyat uylarini saqlab turish) xarajatlari;

– kafolat va ta'mirlash xizmati xarajatlari;

– xizmatchilarga ajratilgan transport xizmatlari uchun to'lov haqi (agar korxona jamoat transportidan uzoqda joylashgan bo'lsa);

– ishchilarni ishga jalb qilish xizmatlari uchun to'lov haqi;

– mahsulotlarni sotish xarajatlari uchun to'lov haqi;

– boshqa xarajatlar.

Oraliq iste'moli moddiy xarajatlari quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$OI = XM - \Delta XM ,$$

bunda: XM – hisobot davrida sotib olingan xomashyo, materiallar qiymati;

XM – xomashyo materiallarining hisobot davridagi zaxiralarining o'zgarishi va u quyidagicha hisoblanadi:

ΔXM = hisobot davri oxiridagi zaxira qiymati – hisobot davri boshidagi zaxira qiymati.

Nomoddiy xizmatlar haqi ko'rsatilgan xizmatlar haqidan tushgan tushum bilan baholanadi va hisobga olinadi. Safar xarajatlari yo'l-transporti va mehmonxonadan foydalanish uchun to'langan haqlarning yig'indisi orqali hisoblanadi.

Tarmoqlarda oraliq iste'molini hisoblashning ayrim xususiyatlari

BMTning MHT – 1993-yil nusxasida oraliq iste'moli tarkibiga ishchi-xizmatchilarga taqdim etiladigan quyidagi kam baholi va tez eskiruvchi buyumlar kiritilgan:

- umum maqsadlar uchun xizmat qiladigan uskuna va moslamalar;
- maxsus asbob va maxsus moslamalar;
- almashinadigan asbob-uskunalar;
- texnologik idishlar;
- xo'jalik inventarlari;
- maxsus kiyimlar, poyafzal va muhofaza etish moslamalari;
- ko'rpa-yostiq (mehmonxonadagi ko'rpa-yostiqlardan tashqari);

• ishlab chiqarishni hisobga olgan holda ishchilarga beriladigan maxsus ovqatlanish(masalan, sut) mahsulotlari.

6-misol. Yoqilg'i korxonasining iqtisodiy faoliyat natijalarini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar mavjud (mln. so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Ishlab chiqarilgan va sotilgan tayyor mahsulotlar, joriy bahoda	1480
2	Barcha ishlov bosqichlaridan to'la o'tmagan va texnika nazorati tomonidan tekshirilib qabul qilinmagan mahsulotlar: Hisobot davrining boshida Hisobot davrining oxirida	 200 240
3	Barterga almashtirilgan mahsulotlar	300
4	Xomashyo va ehtiyot qismlar	600
5	Yoqilg'i va energiya	360
6	Ish haqi va mukofot pullari	300
7	Ijtimoiy sug'urta va ta'minot ajratmalari	100
8	Yaroqsiz mahsulotlar	20
9	Laboratoriya xarajatlari	120
10	Ishchilarga beriladigan ovqat va sut mahsulotlari	2
11	Yuridik xizmatlari haqi	10
12	Mol-mulkni sug'urta qilish xizmatlari haqi	40
13	Asosiy fondlar iste'moli (amortizatsiya)	240
14	Marketing va reklama xarajatlari	106
15	Kredit xizmatlari haqi	20
16	Imorat va asbob-uskunalarning ijara haqi	22

Hisoblang:

1) yalpi ishlab chiqarish (*YAICH*)ni;
2) oraliq iste'mol xarajatlari (*OI*)ni;
3) yalpi va sof qo'shilgan qiymatni.

Yechish. Yuqorida qayd qilingan formulaga asosan:

1. $YAICH = M_p(1480) + \Delta TICH(240-100) + B(300) = 1920$ mln.so'm.

2. Oraliq iste'molga ish haqi, ijtimoiy sug'urta ajratmalari va asosiy fond iste'molidan tashqari barcha xarajatlar kiradi:

OI = xomashyo materiali va ehtiyot qismlar(600) + yoqilg'i va energiya (360) + yaroqsiz(brak) mahsulotlar(20) + laboratoriya xarajati (120) + ishchilarning ovqatlari va sut mahsuloti (2) + yuridik xizmatlar haqi (10) + mol-mulkni sug'urta qilish xizmatlari haqi (40) + marketing va reklama xarajatlari (106) + kredit xizmatlari haqi (20) + imorat va asbob-uskunalarning ijara haqi (22) = 1328 mln. so'm.

MHTda hamma soliqlar joriy va kapital soliqlarga bo'linadi. Joriy soliqlar o'z navbatida ikki guruhga bo'linadi.

- ishlab chiqarish va import uchun soliq;
- daromad va boylik uchun soliq.

Ishlab chiqarish va import solig'i – bu institutsional birliklardan davlat tomonidan qonun va normativ hujjatlar asosida (majburiy) undiradigan to'lovlar. Bu soliqlar davlat boshqaruv idoralari sektorining birlamchi daromadi deyiladi. Ishlab chiqarish va import solig'i ikki xil soliqlardan iborat.

- mahsulot uchun soliq;
- boshqa ishlab chiqarish uchun soliq.

Mahsulot uchun soliq – ishlab chiqaruvchi birliklarning tovar va xizmatlarni boshqa institutsional birliklarga sotish vaqtida, mahsulot hamda xizmatlarning miqdor birliklariga proporsional miqdorda solinadigan soliqlar.

Boshqa ishlab chiqarish uchun soliq esa ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlarning miqdoriga bog'liq emas. Bu soliq ishlab chiqarish omillari (yer, mol-mulk, mehnat, tabiiy resurslar va boshqalar) uchun solinadi.

Subsidiyalar – davlat byudjetidan institutsional birliklarga ishlab chiqarish faoliyatining mahsulot va xizmatlarni sotish va boshqa faoliyatlaridagi xarajatlarni qisman qoplash uchun to'lanadigan hamda qaytarib olinmaydigan to'lovlardan iborat.

Schyotni balanslashtiruvchi ko'rsatkich – mamlakat iqtisodiyoti schyotida yalpi ichki mahsulot, tarmoqlar va sektorlarda esa yalpi qo'shilgan qiymatdir. U yalpi ishlab chiqarilgan tovarlar va xizmatlar qiymatidan oraliq iste'mol qiymatini chegirilganiga teng.

7-misol. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida nomoliyaviy korxonalar sektorining ishlab chiqarish schyotini tuzing (joriy bahoda, *mln.so'm*):

T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Tovar va xizmatlar sotishdan tushum Shu jumladan Qo'shilgan qiymat solig'i(QQS)	 1100 220
2	Eksport solig'i	10
3	Davlat tomonidan o'rnatilgan baho, mahsulot tannarxidan past bo'lganligi sababli korxona ko'rgan zararni qoplash uchun davlat byudjetidan beriladigan mablag' (subsidiya) (–)	6
4	Tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i Yil boshida Yil oxirida	 16 19
5	Tayyor mahsulotlar zaxirasi qoldig'i: Yil boshida Yil oxirida	 100 120
6	Xomashyo, elektr energiya, yoqilg'i xarajatlari Shu jumladan Qo'shilgan qiymat solig'i	 460 54
7	Yollangan xizmatlarning mehnat haqi	160
8	Mashina uskunalarning ijara haqi	16
9	Reklama xarajatlari	18
10	Aloqa xizmatlari haqi	12
11	Sug'urta xizmatlari haqi	4
12	Asosiy fondlar iste'moli	100

Yechish.

1.Ishlab chiqarish schyotini tuzish uchun unga kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1.1 Yalpi mahsulot va xizmatlar (*YAMX*) qiymati, asosiy bahoda:

$$YAMX=(1100-200)-(10)+(6)+(19-16)+(120-100)=899 \text{ mln.so'm.}$$

1.2 Oraliq iste'mol xarajatlari (OI):

$$OI=(460-54)+(16)+(18)+(12)+(4)=456 \text{ mln.so'm}$$

2. Endi «Nomoliyaviy korxona» sektorining ishlab chiqarish schyoti tuziladi va schyotni balanslantiruvchi yalpi qo'shilgan qiymat (*YAQQ*) hamda sof qo'shilgan qiymat ko'rsatkichlari hisoblanadi.

«Nomoliyaviy korxona» sektorining ishlab chiqarish schyoti

Foydalanish		Resurslar	
2. Oraliq iste'mol	456	1. Yalpi ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar qiymati, asosiy bahoda	899
3. Yalpi qo'shilgan qiymat (1−2)	443		
4. Asosiy fondlar iste'moli	100		
5. Sof qo'shilgan qiymat(3−4)	343		
Jami (2+3)	899	Jami (1)	899

8-misol. Quyidagi jadvalda mamlakat iqtisodiyoti bo'yicha shartli ma'lumotlar keltirilgan (joriy bahoda, mln,so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Mahsulot ishlab chiqarish tarmog'ining tovar mahsuloti, bozor bahosida	1700
2	Pulli xizmatlar	710
3	Pulsiz ko'rsatilgan xizmatlar (xarajatlar yig'indisi)	1024
4	Bankdan olingan kreditga berilgan foiz	156
5	Bankning olgan resurslari uchun to'lagan foizi	138
6	Aksiz solig'i	128
7	Mahsulot uchun subsidiya (−)	28
8	Moddiy va nomoddiy xizmatlar xarajatlari	1822
9	Boshqa oraliq iste'mol xarajatlari	84
10	Asosiy fondlar iste'moli	195

Yuqoridagi jadval ma'lumotlari asosida mamlakatning yig'ma ishlab chiqarish schyotini tuzing, yalpi ichki mahsulot va sof ichki mahsulot hajmini hisoblang.

Yechish.

1. Mamlakatni ishlab chiqarish schyotini tuzish uchun kerakli ma'lumotlar hisoblanadi:

Yalpi tovar va xizmatlar qiymati bozor bahosida:

$YAMX_{b/b}$=1700+710+1024+156-138=3452 mln.so'm.

Yalpi tovar va xizmatlar qiymati asosiy bahoda:

$YAMX_{a/b}$= $YAMX_{b/b}$(3452)−Aksiz solig'i (128)+mahsulot uchun subsidiya (28)=3352 mln.so'm

Oraliq iste'mol (*OI*):

OI=156−138+1822+84=1924 mln.so'm.

1. Yig'ma ishlab chiqarish schyoti tuziladi va schyot balanslantiruvchi yalpi(sof) ichki mahsulot ko'rsatkichi qiymati hisoblanadi.

Mamlakatning ishlab chiqarish yig'ma schyoti

Foydalanish		Resurslar	
5. Oraliq iste'moli	1924	1. Yalpi mahsulot va xizmatlar qiymati, asosiy bahoda	3352
6. Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida (4−5)	1528	2. Mahsulot solig'i	128
6.1. Asosiy fondlar iste'moli	195	3. Mahsulotga subsidiya	28
6.2. Sof ichki mahsulot, (6-6.1)	133	4. Yalpi mahsulot va xizmatlar qiymati, bozor bahosida (4=1+2−3)	3452
Jami: 5+6	3452	Jami: 4	3452

*MNT*da operatsiyalar daromadlarning shakllanishi, birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari orqali bajariladi.

Daromadlarning shakllanishi schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Daromadlarning shakllanishi schyoti ishlab chiqarishda ishtirok etuvchilarning birlamchi daromadlarini hosil bo'lish jarayonini ifodalaydi.

Birlamchi daromadlar YAQQ ko'rsatkichini tashkil qiluvchi ko'rsatkichlar tarkibini ifodalaydi.

Schyotning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

Daromadlarning shakllanishi schyoti

Foydalanish	Resurslar
3. Mehnat haqi 3.1. Yollangan xizmatchilarni ish haqi 3.2. Ijtimoiy sug'urta ajratmasi	1. YAIM (YAQQ)
4. Ishlab chiqarish va import uchun soliq	2.Ishlab chiqarish va import uchun subsidiya
5. Yalpi foyda(aralash daromad) (5=1+2–3–4)	
6. Asosiy kapital (fondlar) iste'moli	
7. Sof foyda(aralash daromad) (7=5–6)	
Jami: (3+4+7)	Jami: (1+2)

Schyotning «resurslar» qismida iqtisodiyot darajasida *YAIM*, tarmoqlar va sektorlar darajasida esa *YAQQ* ko'rsatkichi bo'ladi. Bu ko'rsatkichlar ishlab chiqarish schyotini foydalanish qismidan tushiriladi hamda davlat tomonidan ishlab chiqarish va import uchun berilgan subsidiyadan iborat.

Schyotning «resurslardan foydalanish» qismida ishlab chiqarishda yaratilgan *YAQQ(YAIM)* va uni yaratuvchilarga taqsimlash jarayoni ifodalanadi:

– ishlab chiqarishda qatnashgan yollangan xizmatchilarga to'langan mehnat haqidan iborat. U ish haqi va ijtimoiy sug'urta ajratmasidan tashkil topadi;

– ishlab chiqarish va import uchun soliq bu – ishlab chiqarishda qatnashgan ishlab chiqarish omillariga (mehnat, tabiiy resurs) berilgan majburiy to'lovlardan iborat;

– schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkichi yalpi foyda yoki aralash daromaddan iborat. Agarda daromadlarning shakllanishi schyoti uy xo'jaliklari sektori bo'yicha tuzilayotgan bo'lsa, schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkichini aralash daromad deyiladi. Sababi uy xo'jaliklari sektorida ish haqi bilan foydaning egasi bitta – uy xo'jaliklari bo'ladi.

Yalpi foyda yoki aralash daromadlarni hisoblash algoritmi quyidagicha:

Iqtisodiyot uchun

Yalpi foyda (aralash daromad) = *YAIM* + ishlab chiqarish va import uchun subsidiya – mehnat haqi – ishlab chiqarish va import uchun soliq;

Sektorlar va tarmoqlar uchun

Yalpi foyda (aralash daromad) = *YAQQ* + boshqa ishlab chiqarish uchun subsidiya − mehnat haqi − boshqa ishlab chiqarish uchun soliq

9-misol. Nomoliyaviy korxonalar sektori quyidagi shartli ma'lumotlari asosida daromadlarning shakllanish schyotini tuzing va schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkichi yalpi(sof) foydani hisoblang (joriy bahoda, mln.so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Yalpi mahsulot va xizmatlar qiymati, asosiy bahoda	898
2	Oraliq iste'moli	456
3	Yollangan xizmatchilarga berilgan asosiy ish haqi	160
4	Xizmatchilarni mukofotlash	20
5	Xizmatchilarni ovqatlanishlari uchun berilgan dotatsiya	10
6	Turistik yo'llanma haqi	6
7	Ijtimoiy sug'urta ajratmasi	20
8	Nafaqaga qo'shimcha haqlar	4
9	Korxona mol-mulk solig'i	30
10	Nogironlar mehnatidan foydalanganligi uchun davlat tomonidan berilgan subsidiya	2
11	Asosiy fondlar iste'moli	100

Yechish.

1. Daromadlarning shakllanish schyotini tuzish uchun kerakli ma'lumotlar hisoblanadi:

Yalpi qo'shilgan qiymat (*YAQQ*)

$$YAQQ = YAMX - OI = 898 - 456 = 442 \text{ mln.so'm.}$$

Yollanganlarning mehnat haqi (MH)

$$MH = 160+20+10+6+20+4 = 220 \text{ mln. so'm.}$$

Boshqa ishlab chiqarish uchun sof soliq (*BICHS*)

$$BICHS = 20 - 2 = 28 \text{ mln.so'm.}$$

2. Nomoliyaviy korxonalar sektorining daromadlarni shakllanish schyoti tuziladi va schyot balanslantiruvchi ko'rsatkichini hisoblanadi:

Daromadlarning shakllanish schyoti

Foydalanish		Resurslar	
2. Mehnat haqi	220	1. Yalpi qo'shilgan qiymat	442
3. Boshqa ishlab chiqarish sof solig'i	28		
4. Yalpi foyda(1−2−3)	194		
5. Asosiy fondlar iste'moli	100		
6. Sof foyda(4−5)	94		
Jami (2+3+4)	442	Jami (1)	442

10-misol. Quyidagi jadvalda mamlakat iqtisodiyotining shartli ma'lumotlari berilgan (joriy bahoda, mlrd.so'm):

T.r.	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Yalpi mahsulot va xizmatlar qiymati asosiy bahoda	4400
2	Oraliq iste'moli	1230
3	Ish haqi	1432
4	Ijtimoiy sug'urta ajratmasi	292
5	Boshqa ishlab chiqarish solig'i	148
6	Boshqa ishlab chiqarish uchun subsidiya	52
7	Asosiy fondlar iste'moli	352
8	Mahsulot uchun soliq	700
9	Mahsulot uchun subsidiya	76

1. Daromadlarning shakllanish schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

Yalpi ichki mahsulot bozor bahosida hisoblanadi:

$YAIM=YAMX_{a.b}+(MS-MSU)-OI$=4400+700−76−1230=3794 mln.so'm.

Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi hisoblanadi (*MH*):

MH=Ish haqi+ijtimoiy sug'urta ajratmasi=1432+292=1724 mlrd.so'm.

Ishlab chiqarish va import solig'i (*ICHIS*):

ICHIS=MS+BICHS=700+148=848mlrd.so'm.

Ishlab chiqarish va import uchun subsidiya (*ICHISU*):

ICHISU=MSU+BICHSU=76+52=128 mlrd.so'm.

2. Daromadlarning shakllanish schyoti tuziladi va uni balanslantiruvchi ko'rsatkichi iqtisodiyotning yalpi (sof) foydasi va yalpi (sof) aralash daromadi hisoblanadi.

Daromadlarning shakllanish schyoti

Foydalanish		**Resurslar**	
2. Yollanganlarni mehnat haqi	1724	1. Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida	3794
3. Ishlab chiqarish va import solig'i	848		
4. Ishlab chiqarish va import subsidiyasi	128		
5.Yalpi foyda va aralash daromad (1−2−3+4)	1350		
5.1. Asosiy fondlar iste'moli	352		
5.2. Sof foyda va aralash daromad (5−5.1)	998		
Jami 2+3+4+5	3794	Jami 1	3794

Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyotini tuzishdan maqsad, ishlab chiqarish jarayonida yaratilgan birlamchi daromadlarni ishlab chiqarishda qatnashganlar ulushiga qarab taqsimlash operatsiyasini qayd etishdir. Birlamchi daromad deganda institutsional birliklarni ishlab chiqarishda qatnashganliklari tufayli to'lashlari lozim bo'lgan daromadlardan va o'zlariga qarashli mulklardan boshqa birliklardan foydalanib olgan daromadlari tushuniladi. Bularga foizlar, dividendlar, renta, to'g'ridan-to'g'ri investitsiya qilish natijasida olinadigan reinvestitsiya daromadi hamda sug'urta polyusidan olinadigan daromad va boshqalar kiradi.

Shunday qilib, nomoliyaviy va moliyaviy sektorlarning birlamchi daromadi yalpi foyda + sof mulkdan olingan daromaddan (mulkdan olingan daromadlardan, mulkdan foydalanganligi uchun berilgan mulk daromadi farqi) iborat bo'ladi.

Davlat boshqaruv organlari (*DBO*) sektorining birlamchi daromadlari: sof ishlab chiqarish va import uchun soliq, sof mulk daromadi va *DBO* tegishli nokorporativ korxonalarning foydalarini yig'indisiga teng.

Uy xo'jaliklarini birlamchi daromadlari mehnat haqi, aralash daromadlar va mulk daromadlari yig'indisiga teng.

Uy xo'jaliklariga xizmat qiluvchi notijorat tashkilotlarning birlamchi daromadlari sof mulk daromadlaridan iborat.

Iqtisodiyotning daromadlarni birlamchi taqsimlash schyoti

Foydalanish	**Resurslar**
5. Tashqi dunyoga berilgan mulk daromadi	1. Yalpi foyda(aralash daromad)
6. Yalpi milliy daromad (6=1+2+3+4−5)	2. Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi
	3. Ishlab chiqarish va import uchun sof solig'i
	4. Tashqi dunyodan olingan mulk daromadi
Jami:(5+6)	Jami:(1+2+3+4)

11-masala. Quyidagi jadvalda mamlakatning shartli iqtisodiy ma'lumotlari berilgan, (joriy bahoda, mln.so'm):

T.r.	**Ko'rsatkichlar nomi**	**Miqdori**
1	Yalpi mahsulot va xizmatlar qiymati, asosiy bahoda	6000
2	Mahsulot uchun soliq	280
3	Mahsulot uchun subsidiya (−)	54
4	Oraliq iste'mol xarajati	2300
5	Boshqa ishlab chiqarish solig'i	140
6	Boshqa ishlab chiqarish uchun subsidiya (−)	30
7	Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi	1110
8	«Tashqi dunyo»dan olingan mulk daromadi	68
9	«Tashqi dunyo»ga berilgan mulk daromadi	60
10	Asosiy fondlar iste'moli	340

Jadvaldagi ma'lumotlar asosida «Daromadlarning birlamchi taqsimlash» schyotini tuzing va yalpi (sof) milliy daromad hisoblanadi.

Yechish.

1. Daromadning birlamchi taqsimlash schyotini tuzish uchun noma'lum ko'rsatkichlar hisoblanadi.

1. 1Yalpi ichki mahsulot bozor bahosida (*YAIM*),

$$YAIM=YAMH(6000)+MH(280)-MS(54)-OI(2300)=3926 \text{ mln.so'm.}$$

1.2 Ishlab chiqarish va importga soliq (ICHIH),

$$ICHIH=MH(280)+BICHS(140)=420 \text{ mln.so'm.}$$

1.3 Ishlab chiqarish va import uchun subsidiya (*ICHIS*),

$$ICHIS=MS(54)+BICHS(30)=84 \text{ mln.so'm.}$$

1.4 Yalpi foyda (*YAF*) va aralash daromad (*AD*),

$$YSF \text{ va } AD=YAIM(3926)-MH(1110)-ICHIH(420)-ICHIS(84)=2480 \text{ mln.so'm}$$

2. Endi daromadlarning birlamchi taqsimlash schyoti va uni balanslantiruvchi ko'rsatkichi yalpi va sof milliy daromad (*YAMD* yoki *SMD*) hisoblanadi.

Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyoti

Foydalanish		**Resurslar**	
6. Tashqi dunyoga berilgan mulk daromadi	60	1. Yalpi foyda va yalpi aralash daromad	2480
7. Yalpi milliy daromad (T.1+T.2+T.3+T.4+T.5−T.6)	3934	2. Mehnat haqi	1110
8. Asosiy fondlar iste'moli	340	3. Ishlab chiqarish va import solig'i	420
9. Sof milliy daromad (T.7−T.8)	3594	4. Ishlab chiqarish va import	−84
		5. Tashqi dunyodan olingan mulk daromadlari	68
Jami 6+7	3994	Jami 1+2+3+4+5	3994

Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyotining tuzilishi sektorlarning birlamchi daromadiga qarab, turli ko'rinishda bo'ladi.

Nomoliyaviy korxonalarning daromadlarini birlamchi taqsimlash schyotining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

Foydalanish	Resurslar
3. To'langan mulk daromadi 4. Birlamchi daromad qoldig'i (4=1+2−3)	1. Yalpi foyda 2. Olingan mulk daromadi
Jami: (3+4)	Jami: (1+2)

12-masala. Nomoliyaviy korxonalar sektorining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlari quyidagi jadvalda berilgan, (joriy baho, mln.so'm):

№	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yalpi foyda	194
2	Yerdan foydalanish ijara haqi	4
3	Olingan kreditga to'langan foiz	6
4	Korxona xizmatlariga to'langan divident	8
5	Bankka qo'yilgan mablag' uchun olingan foiz	14

Jadvaldagi ma'lumotlar asosida nomoliyaviy korxonalar sektorini «Daromadlarning birlamchi taqsimlash» schyotini tuzing va uni balanslantiruvchi ko'rsatkichi «Birlamchi daromad saldosi» ni hisoblanadi.

Yechish.

1. Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyotini tuzib, kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi;

1.1 Mulkdan olingan daromad: 14 mln.so'm

1.2 Mulkdan foydalanganligi uchun to'langan daromad: 4+6+8= =18 mln.so'm.

2. Nomoliyaviy korxonalar sektorini «Daromadlarning birlamchi taqsimlash» schyoti tuziladi va schyot balanslantiruvchi ko'rsatkichi hisoblanadi.

Daromadlarning birlamchi taqsimlash schyoti

Foydalanish		Resurslar	
3. Mulkdan foydalanganligi uchun to'langan daromad	18	1. Yalpi foyda	194
4. Birlamchi daromad saldosi (B1+B2−B3)	190	2. Mulkdan olingan daromad	14
Jami 3+4	208	Jami 1+2	208

Davlat boshqaruv organlarining daromadini birlamchi taqsimlash schyotining umumiy ko'rinishi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Foydalanish	Resurslar
4. To'langan mulk daromadi	1. Yalpi foyda 2. Ishlab chiqarish va import uchun sof soliq 3. Olingan mulk daromadi
5. Birlamchi daromadlar qoldig'i (5=1+2+3−4)	
Jami: (4+5)	Jami :(1+2+3)

Uy xo'jaliklari sektorining daromadlarini birlamchi taqsimlash schyotining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

Foydalanish	Resurslar
4. Berilgan mulk daromadi 5. Birlamchi daromad qoldig'i (5=1+2+3−4)	1. Aralash daromadlar 2. Olingan mulk daromadi 3. Mehnat haqi.omadlar
Jami: (4+5)	Jami: (1+2+3)

Yuqoridagi schyotlardan ko'rinib turibdiki, schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkich iqtisodiyotda yalpi milliy daromad, sektorlarda esa birlamchi daromad qoldig'idir.

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti – bu schyotda institutsional birliklar va sektorlar o'rtasi olingan hamda berilgan joriy transfertlar (daromad va mulk uchun joriy soliqlar, ijtimoiy sug'urta

ajratmalari, ijtimoiy to'lovlar, sug'urta mukofotlari va to'lovlari, jarimalar, nafaqalar, insonparvarlik yordamlari va h.k.) sifatida qayta taqsimlash natijasida ixtiyordagi daromadlarning hosil bo'lishi jarayoni aks ettiriladi. Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyotining ko'rsatkichlari orqali iqtisodiyotning yalpi milliy ixtiyordagi daromadi hisoblanadi.

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti

Iqtisodiy sektorning daromadlarni ikkilamchi taqsimlash schyoti		**Iqtisodiyotning daromadlarni ikkilamchi taqsimlash schyoti**	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
3. Boshqa sektorlar, rezidentlar va tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar 4. Yalpi ixtiyoridagi daromad (4=1+2−3)	1. Yalpi birlamchi daromadlarning saldosi 2. Boshqa sektorlar, rezidentlar va tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	3. Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar 4. Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad (4=1+2−3)	1. Yalpi milliy daromad 2. Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlarda
Jami: (3+4)	Jami: (1+2)	Jami: (3+4)	Jami: (1+2)

13-misol. Quyidagi jadvalda nomoliyaviy korxonalar sektorining shartli iqtisodiy ma'lumotlari berilgan, (joriy bahoda mln.so'm):

T/r	**Ko'rsatkichlar nomi**	**Miqdori**
1	Birlamchi daromad saldosi	184
2	Sug'urta tashkiloti tomonidan to'lagan sug'urta qoplamasi	12
3	Korxonalarning olgan jarimalari	6
4	Korxonalarning sug'urta tashkilotlariga to'langan sug'urta badallari	16
5	Sug'urta xizmat haqi	4
6	Foyda solig'i	40
7	Shartli ijtimoiy sug'urta ajratmasi	4
8	To'lagan jarima	8

Jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib «Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash» schyotini tuzing.

Yechish.

1. Daromadning ikkilamchi taqsimlash schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

Olingan joriy transfertlar (*OGT*):

$$OGT=12+6+4=22.$$

Berilgan joriy transfertlar (*BGT*):

$$BGT=16-4+40+4+8=64.$$

2. Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti tuziladi va schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkich «Yalpi ixtiyordagi daromad» hisoblanadi (*YAID*):

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti

Foydalanish		Resurslar	
3. Berilgan joriy transfertlar	64	1. Yalpi birlamchi daromad saldosi	184
4. Yalpi ixtiyordagi daromad (1+2−3)	142	2. Olingan joriy transfertlar	22
Jami 3+4	206	Jami 1+2	206

14-misol. Respublika iqtisodiyotiga oid quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (joriy bahoda,mln.so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yalpi ichki mahsulot bozor bahosida	9837840,7
2	Tashi dunyodan, olingan birlamchi daromadlar	4177,0
3	Tashqi dunyoga berilgan birlamchi daromadlar	143377,1
4	Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	361065,6
5	Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	51580,8

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash yig'ma schyotini tuzing va schyotni balanslantiruvchi yalpi milliy ixtiyordagi daromad (*YAMID*) ko'rsatkichini hisoblang.

Yechish.

1. Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1.1. *YAMD=YAIM*(9837840,7)+ΔBD (4117,0−143377,1)=9698640,6 mln.so'm.

1.2. *YAMID=YAMD*(9698640,6)+ΔGT (361065,6−51580,8) =100008125,4 mln.so'm.

Daromadlarning ikkilamchi taqsimlash schyoti

Foydalanish		**Resurslar**	
3. Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	51580,8	1. Yalpi milliy daromad	9698640,6
4. Yalpi milliy ixtiyordagi daromad(1+2−3)	10008125,4	2. Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	361065,6
Jami 3+4	10059706,2	Jami 1+2	10059706,2

Daromadlarni natura holatida qayta taqsimlash schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Natura holatida daromadlarni qayta taqsimlash schyoti – uy xo'jaligi sektori, davlat va uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchilardan natura shaklidagi transfertlarni olishi natijasida ixtiyordagi daromadlarni tuzatish, kiritilgan ixtiyoridagi daromadlarning shakllanishini ifodalaydi. Bu schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkich bo'lib, tuzatish kiritilgan yalpi milliy ixtiyoridagi daromad hisoblanadi.

Daromadlarni natura holatida qayta taqsimlash schyoti

Iqtisodiy sektorning natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash schyoti		**Iqtisodiyotning natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash schyoti**	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
3. Boshqa sektorlar, rezidentlar va tashqi dunyoga berilgan ijtimoiy natura holatidagi transfertlar 4. Yalpi tuzatilgan ixtiyordagi daromadlar (4=1+2−3)	1. Yalpi ixtiyoridagi daromad 2. Boshqa sektorlar, rezidentlar va tashqi dunyodan olingan ijtimoiy natura holatidagi transfertlar	3. Tashqi dunyoga berilgan ijtimoiy natura holatidagi transfertlar 4. Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyordagi daromadlar (4=1+2−3)	1. Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad 2. Tashqi dunyodan olingan ijtimoiy natura holatidagi transfertlar
Jami: (3+4)	Jami: (1+2)	Jami: (3+4)	Jami: (1+2)

15-misol. Mamlakatning iqtisodiy faoliyati natijalari bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar olingan (joriy bahoda, mlrd.so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi	4300
2	Ishlab chiqarish va import solig'i	750
3	Ishlab chiqarish va import uchun subsidiya	94
4	Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar	1374
5	Tashqi dunyodan olingan birlamchi daromadlar	200
6	Tashqi dunyoga berilgan birlamchi daromadlar	230
7	Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	296
8	Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	242
9	Tashqi dunyodan olingan natura holatidagi ijtimoiy transfertlar	72
10	Tashqi dunyoga berilgan natura holatidagi ijtimoiy transfertlar	56
11	Asosiy fondlar iste'moli	680

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida «Natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash» yig'ma schyotini tuzing va tuzatish kiritilgan yalpi milliy ixtiyoridagi daromad ko'rsatkichini hisoblang:

Yechish.

1. Natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash yig'ma schyotini tuzishga kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1.1Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida(*YAIM*):

$$YAIM=4300+750-94+1374=6330 \text{ mlrd.so'm.}$$

Yalpi milliy daromad, bozor bahosida (*YAMD*):

YAMD=YAIM(6330)+tashqi dunyodan olingan va berilgan birlamchi daromadlar saldosi[ΔBD(200)−(230)]=6300 mlrd.so'm.

YAMID=*YAMD*(6300)+ΔGT[olingan joriy transfert (296) − berilgan joriy transfert (242)]=6354 mlrd.so'm.

2. Natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash yig'ma schyoti tuziladi va tuzatish kiritilgan yalpi milliy ixtiyordagi daromad (*YAMTID*) hisoblanadi.

Foydalanish		Resurslar	
3. Tashqi dunyoga berilgan natura holatidagi ijtimoiy transfert	56	1. Yalpi *milliy ixtiyoridagi* daromad	6354
4. Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyoridagi daromad (1+2−3)	6370	2. Tashqi dunyodan olingan *natura holatidagi* ijtimoiy transfertlar	72
5. Asosiy fond iste'moli	680		
6. Sof milliy tuzatilgan *ixtiyordagi* daromad	5690		
Jami 3+4	6426	Jami 1+2	6426

Tuzatilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish schyoti – bu schyotda tuzatilgan ixtiyoridagi daromadlarning haqiqiy pirovard iste'molga va jamg'arishga bog'liq operatsiyani ifodalaydi. Bu schyotning ko'rsatkichlari asosida tuzatish kiritilgan yalpi milliy jamg'arish(*YAMTJ*) ko'rsatkichi hisoblanadi.

Tuzatilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish schyoti

Iqtisodiy sektorlarning tuzatilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish schyoti		Iqtisodiyotning tuzatilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish schyoti	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
2. Haqiqiy pirovard iste'mol xarajatlari 3. Yalpi tuzatilgan jamg'arish (3=1−2)	1. Yalpi tuzatilgan ixtiyoridagi daromad	2. Haqiqiy pirovard iste'mol xarajatlari 3. Yalpi tuzatilgan jamg'arish (3=1−2)	1. Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyoridagi daromad
Jami: (2+3)	Jami: (1)	Jami: (2+3)	Jami: (1)

Daromadlardan foydalanish schyotlari va ularning ko'rsatkichlarini hisoblash

Daromadlardan foydalanish schyotlari «Pul ko'rinishdagi ixtiyoriy daromaddan foydalanish schyoti» va «Tuzatish kiritilgan ixtiyoriy daromaddan foydalanish» schyotidan iborat.

Pul ko'rinishidagi ixtiyordagi daromadlardan foydalanish schyoti – uy xo'jaliklari, davlat boshqaruv idoralari va uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilot sektorlarining pul ko'rinishidagi ixtiyori-

dagi daromadlarini pirovard iste'mol va jamg'arishga sarflanishini ifodalaydi. Bu schyot ko'rsatkichlari asosida yalpi milliy jamg'arish (*YAMJ*) hisoblanadi.

Daromadlardan foydalanish schyotlari

Iqtisodiy sektorlarning pul ko'rinishidagi ixtiyoridagi daromadidan foydalanish schyoti		**Iqtisodiyotning pul ko'rinishidagi ixtiyoridagi daromadidan foydalanish schyoti**	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
3. Pirovard iste'mol xarajatlari: 3.1. uy xo'jaligida; 3.2. davlat boshqaruv idoralarida; 3.3. uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlarida; 4. Nafaqa jamg'armalarda aktivlar sof qiymati o'zgarishi tufayli kiritiladigan tuzatish 5. Yalpi jamg'arish (5=1−2−3−4)	1.Yalpi ixtiyoridagi daromad 2. Nafaqa jamg'armalarda aktivlar sof qiymati o'zgarishi tufayli kiritiladigan tuzatish	3. Pirovard iste'mol xarajatlari: 3.1. uy xo'jaligida; 3.2. davlat boshqaruv idoralarida; 3.3. uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida. 4. Nafaqa jamg'armalarda aktivlar sof qiymati o'zgarishi tufayli kiritiladigan tuzatish. 5. Yalpi milliy jamg'arish (5=1−2−3−4)	1. Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad 2.Nafaqa jamg'armalarda aktivlar sof qiymati o'zgarishi tufayli kiritiladigan tuzatish.
Jami: (2+3+4+5)	Jami: (1+2)	Jami: (3+4+5)	Jami: (1+2)

16-misol. Mamlakatning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (joriy bahoda, mlrd.so'm)

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar	570
2	Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi	1724
3	Ishlab chiqarish va import solig'i	392
4	Ishlab chiqarish va import uchun subsidiya	74

Davomi

5	Tashqi dunyodan olingan birlamchi daromadlar	48
6	Tashqi dunyoga bergan birlamchi daromadlar	32
7	Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	92
8	Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	76
9	Uy xo'jaligining pirovard iste'moli	1620
10	Davlat boshqaruvi idoralarining pirovard iste'moli	490
11	Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarining pirovard iste'moli	206
12	Asosiy fondlar iste'moli	272

Jadvaldagi ma'lumotlari asosida «Ixtiyoridagi daromaddan foydalanish» yig'ma schyotini tuzing va yalpi jamg'arish ko'rsatkichini hisoblang.

Yechish.

1. Ixtiyoridagi daromaddan foydalanishning yig'ma schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Yalpi ichki mahsulot (*YAIM*), bozor bahosida:

YAIM=T.1(570)+T.2(1724)+T.3(392)-T.4(74)]=2612 mlrd.so'm.

Yalpi milliy daromad(*YAMD*) bozor bahosida:

YAMD=*YAIM*(2612)+Δ*BD*[T.5(48)−T.6(32)]=2628 mlrd.so'm.

Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad (*YAMID*):

YAMID=*YAMD*(2628)+Δ*GT*[T.7(92)−T.8(76)]=2644 mlrd.so'm.

Mamlakatning pirovard iste'moli(*PI*):

PI=T.9(1620)+T.10(490)+T.11(206)=2316 mlrd.so'm.

Mamlakatning yalpi jamg'armasi(*YAG*):

YAG=*YAMID*(2644)−PI(2316)=328 mlrd.so'm.

2. Ixtiyordagi daromaddan foydalanish yig'ma schyoti tuziladi va uni balanslantiruvchi yalpi(sof) milliy jamg'arish ko'rsatkichi hisoblanadi.

Ixtiyoriy daromaddan fodalanish yig'ma schyoti

Foydalanish		Resurslar	
2. Pirovard iste'mol	2316	1. Yalpi milliy ixtiyordagi daromad	2644
3. Yalpi milliy jamg'arish (T.1−T.2)	328		
4. Asosiy fondlar iste'moli	272		
5. Sof milliy jamg'arish (T.3−T.4)	56		
Jami 2+3	2644	Jami1	2644

17-misol. Mamlakatning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi shartli ma'lumotlari berilgan,(joriy bahoda mlrd.so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida	500
2	Tashqi dunyodan olingan birlamchi daromadlar	90
3	Tashqi dunyoga berilgan birlamchi daromadlar	80
4	Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	52
5	Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	48
6	Uy xo'jaligining haqiqiy pirovard iste'moli	1428
7	Davlat boshqaruvi idoralarining haqiqiy pirovard iste'moli	416
8	Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarining haqiqiy pirovard iste'moli	250
9	Tashqi dunyodan olingan ijtimoiy joriy transfertlar	26
10	Tashqi dunyoga berilgan ijtimoiy joriy transfertlar	12
11	Asosiy fondlar iste'moli	240

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida mamlakatning «Tuzatilgan ixtiyoridagi daromadidan foydalanish» yig'ma schyotini va balanslantiruvchi ko'rsatkich «Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyoridagi jamg'arishni» hisoblang.

Yechish. Natura holatidagi daromadlarni qayta taqsimlash yig'ma schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

Yalpi milliy daromad (*YAMD*):

$$YAMD=YAIM[\text{T.1(2500)}]+\Delta BD[\text{T.2(90)}-\text{T.3(80)}]=2510 \text{ mlrd.so'm.}$$

Yalpi milliy ixtiyordagi daromad (*YAMID*):

$$YAMID=YAMD(2510)+\Delta GT[\text{T.4(52)}-\text{T.5(48)}]=2514 \text{ mlrd.so'm.}$$

Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyordagi daromad (*YAMTID*):

$$YAMTID=YAMID(2514)+\Delta NDT[\text{T.9(26)}-\text{T.10(12)}]=2528 \text{ mlrd.so'm.}$$

Mamlakatning haqiqiy pirovard iste'moli (*HPI*):

$$HPI=\text{T.6(1428)}+\text{T.7(416)}+\text{T.8(250)}=2094 \text{ mlrd.so'm.}$$

Endi «Tuzatilgan ixtiyoridagi daromaddan foydalanish» schyoti tuziladi.

Foydalanish		**Resurslar**	
2. Haqiqiy pirovard iste'mol	2094	1. Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad	2528
3. Yalpi milliy tuzatilgan ixtiyordagi jamg'arish (1–2)	434		
4. Asosiy fondlar iste'moli	240		
5. Sof milliy tuzatilgan ixtiyordagi jamg'arish (3–4)	194		
Jami 2+3	2528	Jami1	2528

Kapital bilan amalga oshiriladigan operatsiyalar schyoti va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

Kapital bilan amalga oshiriladigan operatsiyalar schyoti. Bu schyot kapital xarajatlar uchun moliyaviy resurslarning shakllanishi bilan va ularning asosiy fondlar, moddiy aylanma mablag'lari va nomoddiy ishlab chiqarilmagan aktivlarni sotib olish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalarni ifodalaydi.

Schyotning umumiy ko'rinishi

Iqtisodiy sektorlarning kapital bilan amalga oshiriladigan operatsiyalar schyoti		**Iqtisodiyotning kapital bilan amalga oshiriladigan operatsiyalar schyoti**	
Foydalanish	Resurslar	Foydalanish	Resurslar
4. Asosiy kapitalni jamg'armasi 5. Aylanma moddiy mablag'larning zaxirasini o'zgarishi 6. Sof sotib olingan qimmatbaho buyumlar 7. Sof sotib olingan yer va ishlab chiqarilmagan (moddiy va nomoddiy) aktivlar 8. Sof kredit (+) yoki sof qarz (−) (8=1+2−3−4−5−6−7)	1. Yalpi jamg'arish 2. Boshqa sektordan (rezident) va tashqi dunyodan olingan kapital transfertlar (+) 3. Boshqa sektorlarga va tashqi dunyoga berilgan kapital transfertlar (−)	4. Asosiy kapitalning jamg'armasi 5. Aylanma moddiy mablag'larning zaxirasini o'zgarishi 6. Sof sotib olingan qimmatbaho buyumlar 7. Sof sotib olingan yer va ishlab chiqarilmagan (moddiy va nomoddiy) aktivlar 8. Sof kredit (+) yoki sof qarz (−) (8=1+2−3−4−5−−7)	1. Yalpi milliy jamg'arish 2. Tashqi dunyodan olingan kapital transfertlar (+) 3. Tashqi dunyoga berilgan kapital transfertlar (−)
Jami: (4+5+6+7+8)	Jami: (1+2−3)	Jami: (4+5+6+7+8)	Jami: (1+2−3)

Operatsiyalarning moliyalashtirish manbai schyotning resurs qismidagi yalpi jamg'arish va sof kapital transfertdan iborat.

Bunda moliyalashtirishning asosiy manbai daromaddan foydalanish schyotidan o'tgan yalpi jamg'arish bo'ladi.

Moliyalashtirishning yana boshqa manbai tashqi dunyodan olingan va tashqi dunyoga berilgan kapital transfertlarning ayirmasi hisoblanadi.

Kapital transfertlar tarkibiga quyidagilar kiradi:

– kapital uchun soliq (institutsion birliklar mol-mulklarini bir-birlariga berganliklari uchun to'lanadigan to'lovlar, meros uchun qoldiriladigan uy-joy uchun to'lanadigan to'lovlar);

– investitsiya subsidiyalar – davlat byudjetida rezident yoki norezident birliklariga qaytib olmaslik sharti bilan sotib olib berilgan asosiy vositalar, qurib berilgan uy-joylar. Asosiy maqsad yalpi asosiy fondlar jamg'armasini tashkil qilish;

– boshqa kapital transfertlar, tabiiy ofatlardan ko‘rgan zararlarni qoplash uchun berilgan subsidiyalar, korxonalarning qarzlarini yopib yuborish kabilar.

Schyotning foydalanish qismida quyidagilar ifodalanadi:

– asosiy fondlarning yalpi jamg‘arma ko‘rsatkichi yangi (hisobot davrida) qurilgan uy-joy va inshootlar, sotib olingan mashinalar, qurilmalar, transport vositalari, stanok qiymatidan va shularga o‘xshash sotilgan asosiy ishlab chiqarish vositalari qiymatlarining ayirmasini yig‘indasidan iborat;

– moddiy aylanma mablag‘lar(xomashyo, butlovchi materiallar, yoqilg‘i, mayda asbob-uskunalar, tugallanmagan ishlab chiqarish va tayyor mahsulotlar) zaxirasining hisobot davri boshidan oxiriga qadar o‘zgarishi yoziladi;

– sof sotib olingan qimmatbaho buyumlar ko‘rsatkichida barcha sotib olingan qimmatbaho (zebu-ziynat, san’at asarlari, oltin va kumush kabi metallar) buyumlar qiymatidan sotilgan qimmatbaho buyumlar qiymatlarining ayirmasi yoziladi;

– sof sotib olingan yer va ishlab chiqarilgan nomoddiy aktivlar (patentlar, litsenziyalar, mualliflik huquqlari) qiymati kiradi;

– sof kredit yoki sof qarz schyotning balanslantiruvchi ko‘rsatkichidir.

18-misol. Mamlakatning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi shartli ma’lumotlar berilgan (joriy bahoda, mlrd.so‘m):

T/r	Ko‘rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Yalpi milliy daromad	6700
2	Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	210
3	Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	194
4	Sotib olingan yer va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlar	44
5	Sotilgan yer va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlar	48
6	Tashqi dunyodan olingan kapital transfertlar	72
7	Tashqi dunyoga berilgan kapital transfertlar	56
8	Pirovard iste’mol xarajatlari (PIH):	
8.1	uy xo‘jaligining PIH	4290

8.2	davlat boshqaruvi idoralarining PIH	656
8.3	uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarining PIH	790
9	Asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi	854
10	Moddiy aylanma vositalar qiymati:	
10.1	Yil boshida	516
10.2	Yil oxirida	632

Jadvaldagi ma'lumotardan foydalanib, «Iqtisodiyotning kapital bilan operatsiyalar» schyotini tuzing va sof kredit yoki sof qarzlarni hisoblang.

1. Kapital bilan operatsiyalar schyotini tuzish uchun kerakli ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1.1. Yalpi milliy ixtiyordagi daromad ($YAMID$):

$$YAIMD=YAMD(6700)+\Delta GT[T.2(210)-T.3(194)]=6716 \text{ mln.so'm.}$$

1.2. Mamlakatning pirovard iste'moli (PI):

$$PI=T.8.1(4290)+T.8.2(656)+T.8.3(790)=5736 \text{ mln.so'm.}$$

1.3. Yalpi milliy jamg'arish ($YAMG$):

$$YAMG=YAMID(6716)-PI(5736)=980 \text{ mln.so'm.}$$

1.4. Sof sotib olingan yer (SSY) va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlar(BIA)ning o'zgarishi:

$$\Delta(SSY \text{ va } BIA) = 44 - 48 = -4 \text{ mln.so'm.}$$

1.5. Moddiy aylanma mablag' (MAM) zaxirasining o'zgarishi qiymati:

$$\Delta MAM=T.10.2(632)-T.10.1(516)=116 \text{ mln.so'm.}$$

2. Mamlakatning «Kapital bilan operatsiyalar» schyoti tuziladi.

Kapital bilan operatsiyalar yig'ma schyoti

Foydalanish		Resurslar	
4. Asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi	854	1. Yalpi milliy jamg'arish	980
5. Moddiy aylanma mablag'lar zaxirasining o'zgarishi	116	2. Tashqi dunyodan olingan kapital transfertlar	72
6. Sof sotib olingan yer va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlarning o'zgarishi	−4	3. Tashqi dunyoga berilgan kapital transfertlar(−)	56
7. Sof kredit (+) (T.1+T.2+T.3−T.4−T.5)	30		
Jami 4+5+6+7	996	Jami 1+2+3	996

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Mashinasozlik korxonasi bo'yicha ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar	Bazis yili	Hisobot yili
1	Sotilgan tayyor mahsulotlar	4300	6200
2	Kontragentga tuzilgan akt bo'yicha tovar berilgan, lekin kontragent olgan tovarining pulini to'lamagan	1200	550
3	To'liq tugallanmagan texnologik jarayon mahsuloti: – hisobot davrining boshida – hisobot davrining oxirida	250375	635540
4	Barterga almashtirilgan mahsulot	175	105
5	Uskunalarni kapital ta'mirlash	125	200

Aniqlang:

1) mashinasozlik korxonalarining bazis va joriy yillarda ishlab chiqargan yalpi mahsulotining hajmini;

2) yalpi ishlab chiqarish qiymatlarining bazis yilga nisbatan tarkibiy siljishini.

2-masala. Kimyo sanoati korxonalarining joriy yil yakuniy ishlab chiqarish faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlari quyidagicha (bozor bahosida, mln. so'm):

T/r	Ko‘rsatkichlar nomi	Miqdori
1.	Sotilgan mineral o‘g‘itlar	5500
2.	Barter uchun ishlab chiqarilgan mahsulotlar	120
3.	Korxonaning yordamchi qishloq xo‘jaligi mahsulotlari	75
4.	Omborga tushirilgan tayyor mahsulot	150
5.	Stanoklarning kapital ta’mirlash xarajatlari	95
6.	Imoratlarning joriy ta’mirlash xarajati	45
7.	Korxonaning sobiq ishchilariga arzonlashtirilgan narxlarda bergan mahsulotlari	0.5
8.	Kelgusi yilga mo‘ljallangan kapital ta’mirlashga olingan materiallar	25

Aniqlang:

1) korxona yalpi ishlab chiqarishi shu jumladan, bozorga oid va bozorga oid bo‘lmagan ishlab chiqarish qiymatlarini;

2) bozorga oid va bozorga oid bo‘lmagan ishlab chiqarishlarning tarkibini.

3-masala. Sanoat korxonasining iqtisodiy ko‘rsatkichlari quyidagi jadvalda berilgan (joriy baholarda, mln. so‘m):

Ko‘rsatkichlar	Bazis yil	Joriy yil
1. Tayyor mahsulotlarni sotishdan tushum	6400	8100
2. Xaridor tomonidan puli to‘lanmagan yuklab jo‘natilgan tayyor mahsulotlar qiymati	1200	900
3. Barcha ishlov bosqichlaridan to‘la o‘tmagan mahsulotlar: – hisobot davrining boshida – hisobot davrining oxirida	 270 330	 315 405
4. Barterga almashtirilgan mahsulotlar	970	330
5. Ish mashinalarini kapital ta’mirlash xarajatlari	380	740

Aniqlang:

1) korxonaning bazis va joriy yillarda yalpi ishlab chiqarish (*YAICH*) hajmini;

2) joriy yilda *YAICH* tarkibining bazis yilga nisbatan o‘zgarishini.

4-masala. Joriy davrda tijorat bankining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlar quyidagi jadvalda (bozor baholarida, mln. so'm).

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Kanselyariya tovarlariga xarajatlar	30
2	Hisoblash markazining xizmatlari haqi	24
3	Aloqa va telegraf xizmatlari haqi	76
4	Apparatlardan foydalanish va binolarni joriy ta'mirlash xarajatlari	110
5	Bino va qurilmalarning ijara haqlari	5
6	Binolarni kapital ta'mirlash xarajati	150
7	Xizmatchilarning ish haqi	300
8	Ilmiy-tekshirish ishlari xarajati	20
9	Telefon xizmati haqi	40
10	Ijtimoiy sug'urta ajratmalari	75
11	Reklama uchun xarajatlar	25
12	Muhofaza xizmatlari haqi	40
13	Yuridik xizmatlari haqi	10
14	Xizmat avtomobillariga sarflar	35

Tijorat bankining joriy yilda sarflangan oraliq iste'moli qiymatini aniqlang.

5-masala. Hisobot yilida mashinasozlik korxonasining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan (bozor baholarida, mln. so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Asosiy ishlab chiqarish mahsulotlarini sotishdan tushgan tushum	4200
2	Ombordagi tayyor mahsulotlar zaxirasi:	
2.1	hisobot yilining boshida	850
2.2	hisobot yilining oxirida	650

Davomi

3	Sotib olingan xomashyo, yoqilg'i, materiallar va barcha turdagi energiya	2100
4	Ishlab chiqarish zaxiralarining o'zgarishi	–200
5	Qayta sotish uchun sotib olingan tovarlar	700
6	Tovarlarni sotishdan tushgan tushum	550
7	Olib-sotishga mo'ljallangan tovarlar zaxirasi	
7.1	hisobot yili boshida	300
7.2	hisobot yili oxirida	200

Hisoblang:

1) yalpi ishlab chiqarish qiymatini, uning tarkibini tahlil qiling;
2) oraliq iste'moli qiymatini;
3) korxonaning yalpi qo'shilgan qiymatini (*YAQQ*).

6-masala. Hududning qishloq xo'jaligiga oid korxonalarda mahsulot ishlab chiqarish va sotish xarajatlari to'g'risidagi ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan (mlrd.so'm.):

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Mineral-xomashyo bazasini takror barpo etishga ajratmalar	50
2	Yerlarning holatini yaxshilashga ajratmalar	65
3	Yog'och-taxta tayyorlashga yo'naltirilgan to'lovlar	70
4	Korxonaning suv xo'jaligi tizimidan olgan suvga to'lovlar	30
5	Bino va inshootlarning kapital ta'mirlash xarajatlari	45
6	Ijara to'lovlari	25
7	Boshqa tashkilotlarning ko'rsatgan xizmatlari haqi	15
8	Kanselyariya va xo'jalik xarajatlari	10
9.	Xizmat safari xarajatlari Shu jumladan:	40
9.1	– yo'l-transport xarajatlari	12
9.2	– mehmonxona uchun ijara haqi	18
9.3	– kundalik xarajatlar	10

Mintaqaning «Qishloq xo'jaligi» tarmog'i bo'yicha oraliq iste'moli miqdorini va uning strukturasini aniqlang.

7-masala. Dehqonchilikka ixtisoslashgan agrofirmaning hisobot yilidagi faoliyati to'g'risida ma'lumotlari quyidagi jadvalda berilgan, mln. so'm:

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Donli ekinlarning yalpi hosili	110
2	Paxta xomashyosining yalpi hosili	590
3	Poliz va sabzavot ekinlarining yalpi hosili	255
4	Yem-xashak ekinlarining yalpi hosili	195
5	Urug'lik va ekish materiallari qiymati	60
6	Mineral o'g'itlar va yadoximikatlar qiymati	140
7	Asosiy ishlab chiqarish fondlarining amortizatsiyasi	45
8	Xizmat-safari xarajatlari (yo'l va mehmonxona xizmatlari haqi)	55
9	Moliyaviy vositachilik xizmatlari haqi	45
10	Reklama va marketing xizmatlari uchun sarflar	25
11	Ta'mirlash korxonasining xizmatlari haqi	35
12	Yuridik xizmatlar haqi	30
13	Yollangan avtomashinaning xizmat haqi	70
14	Yoqilg'i va moylash materiallari xarajati	150

«Dehqonchilik» tarmog'i bo'yicha aniqlang:

1) yalpi ishlab chiqarish qiymatini;

2) oraliq iste'moli va uning tarkibini;

3) yalpi va sof qo'shilgan qiymatni.

8-masala. Joriy yilda «Davlat boshqaruvi» sektori bo'yicha ma'lumotlar quyida jadvalda keltirilgan, mln. so'm:

T/r	Ko'rsatkichlar nomi	Miqdori
1	Sotib olingan kanselyariya tovarlari qiymati	60
2	Kommunal xizmatlar haqi	570

Davomi

3	Imoratlarni qurish xarajatlari	1600
4	To'langan ijtimoiy nafaqalar	1300
5	Ijtimoiy sug'urta ajratmasi	200
6	Ijtimoiy sug'urta tashkilotlari tomonidan aholiga bepul berilgan yo'llanmalar qiymati	880
7	Sotib olingan avtomobillar qiymati	240
8	Idoralarni jihozlash uchun mebellar xaridi	100
9	Xodimlarning ovqatlanishi uchun dotatsiyalar	40
10	Telegraf, pochta va internet xizmatlari haqi	10
11	Mehnat haqi sarflari	120
12	Asosiy vositalarni to'la tiklash uchun amortizatsiya ajratmalari	15
13	Muhofaza xizmatlari haqi	2

Yalpi ishlab chiqarishni, oraliq iste'molini va yalpi qo'shilgan qiymatni hisoblang.

9-masala. Viloyatning joriy yildagi iqtisodiy faoliyati haqidagi ma'lumotlar quyidagi jadvaldan keltirilgan, mlrd. so'm:

T/r	Ko'rsatkichlar	Yalpi ishlab chiqarish	Oraliq iste'mol
1	Tovarlar ishlab chiqarish, shu jumladan tarmoqlar bo'yicha:		
1.1	sanoat	6440	4564
1.2	qishloq xo'jaligi	8520	6840
1.3	qurilish	1420	980
2	Tarmoqlarda bozor xizmatlarni ko'rsatish:		
2.1	transport	2216	848
2.2	aloqa	422	164
2.3	savdo va umumiy ovqatlanish	5270	2000
2.4	geologiya va yer osti boyliklarini izlash	104	46
2.5	uy-joy xo'jaligi	344	142
2.6	kommunal xo'jaligi	500	270

Davomi

2.7	informatsion – hisoblash xizmati	26	10
2.8	moliya, kredit, sug'urta tizimlarida	474	164
2.9	madaniyat va san'at sohasida	762	300
2.10	fan va ilmiy tadqiqot xizmati	320	190
2.11	sog'liqni saqlash, jismoniy tarbiya, ijtimoiy ta'minot	756	400
2.12	ma'muriy-boshqaruv tizimlarida	1518	740
3	Tarmoqlarda nobozor xizmatlarni ko'rsatish:		
3.1	geologiya va yer osti boyliklarini izlash	1	2
3.2	uy-joy xo'jaligi	50	16
3.3	fan va ilmiy tadqiqot xizmati	30	17
3.4	sog'liqni saqlash, jismoniy tarbiya, ijtimoiy ta'minot	438	256
3.5	ta'lim sohasida	376	132
3.6	madaniyat va san'at sohasida	54	30
3.7	ma'muriy – boshqaruv tizimlarida	1284	722
3.8	jamoat birlashmalarida	84	64
4	Shartli moliyaviy vositachilik xizmatlari		236

Ma'lumot tariqasida:

1. Asosiy fondlarning tiklash amortizatsiyasi ajratmalari – 1440,
   shu jumladan, xizmatlar sohasi bo'yicha – 830
2. Mahsulot va import solig'i – 1150
3. Boshqa ishlab chiqarish solig'i – 1010
4. Mahsulot subsidiyasi – 510
5. Ishlab chiqarish subsidiyasi – 310

Aniqlang:

1) sohalar faoliyati bo'yicha yalpi ishlab chiqarish va oraliq iste'mol qiymatlari strukturasini;

2) jami va sohalar faoliyati bo'yicha yalpi hamda sof qo'shilgan qiymatni;

3) yalpi va sof ichki mahsulotini.

10-masala. Shartli «B» viloyatining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlar quyidagi jadvaldan keltirilgan, mln. so'm.

T.r.	Ko‘rsatkichlar	Yalpi ishlab chiqarish	Oraliq iste’mol
1	Tarmoqlarda tovarlar ishlab chiqarish, shu jumladan:		
1.1	Sanoatda	672	400
1.2	Qishloq va o‘rmon xo‘jaligida	1220	380
1.3	Qurilishda	1040	500
2	Pullik xizmat ko‘rsatish sohalarida, shu jumladan		
2.1	transportda	600	200
2.2	aloqada	1140	470
2.3	savdo, umumovqatlanish, tayyorlov tashkilotlarida	2900	380
2.4	geologiya va yer osti boyliklarini izlashda	40	20
2.5	uy-joy xo‘jaligida	160	64
2.6	kommunal xo‘jaligida	280	160
2.7	informatsion-hisoblash ta’minotida	10	4
2.8	moliya, kredit, sug‘urta tizimlarida	180	86
2.9	madaniyat va san’at sohasida	40	22
2.10	fan va ilmiy ta’minot sohasida	150	90
2.11	sog‘liqni saqlash, jismoniy tarbiya, ijtimoiy ta’minot tizimida	122	40
2.12	ma’muriy-boshqaruv tizimida	54	12
3	Nobozor xizmatlarini ko‘rsatish sohasida:		
3.1	uy-joy xo‘jaligida	52	14
3.2	fan va ilmiy ta’minotda	22	10
3.3	sog‘liqni saqlash, jismoniy tarbiya, ijtimoiy ta’minot tizimida	280	164
3.4	ta’lim sohasida	260	86
3.5	madaniyat va san’at sohasida	36	16
3.6	ma’muriy-boshqaruv tizimida	800	414
3.7	jamoat birlashmalarida	60	46
4	Shartli moliyaviy vositachilik xizmatlari		24

Ma'lumot tariqasida:

1. Asosiy fondlar iste'moli — 960,
   shu jumladan, xizmatlar sohasida — 422
2. Mahsulot va import solig'i — 1220
3. Mahsulot va importga subsidiya — 240

Aniqlang:

1) tovarlar ishlab chiqarish va xizmatlar ko'rsatish sohalarining yalpi ishlab chiqarishini va oraliq iste'moli qiymatlarini;

2) yalpi hamda sof hududiy mahsulot qiymatini;

3) sohalar faoliyati bo'yicha yalpi va sof qo'shilgan qiymatni.

11-masala. Davlatning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan (joriy baholarda, mlrd. so'm):

T.r.	Ko'rsatkichlar	N- yil	(N+1)-yil	(N+2)-yil
1.	Yalpi ishlab chiqarish, asosiy bahoda	9325,2	14010,6	18234,4
2.	Oraliq iste'moli	4984,0	7498,4	9741,6
3.	Mahsulot va import solig'i	612,4	976,0	1374,1
4.	Ishlab chiqarishga boshqa soliqlar	159,0	277,0	335,3
5.	Mahsulot va import subsidiyasi	28,3	37,9	29,0
6.	Ishlab chiqarishga boshqa subsidiyalar	80,3	82,9	119,7
7.	Mehnat haqi	1711,2	2519,6	3143,1
8.	Yalpi ichki mahsulot deflyatori,%	145,2	146,8	124,3

Aniqlang:

1) iqtisodiyotning yalpi foydasini;

2) yalpi ichki mahsulotni va yillar bo'yicha o'sish darajasini;

3) ishlab chiqarish va daromadning shakllanish schyotlarini tuzing va tahlil qiling.

12-masala. Quyidagi jadvalda iqtisodiy sektorlarning birlamchi daromadlari berilgan (joriy bahoda, mlrd. so'm):

№	Iqtisodiy sektorlar	YAQQ	Mehnat haqi	Ishlab chiqarishga boshqa sof soliqlar	Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar
1.	Nomoliyaviy korxonalar	1940,6	950,1	70,1	920,4

2.	Moliya tashkilotlari	196,4	43,4	5,7	147,3
3.	Davlat boshqaruv idoralari	565,4	490,9	2,6	72,0
4.	Uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar	29,9	24,6	0,2	5,1
5.	Uy xo'jaliklari	1708,9	202,2	0,2	1506,5

Iqtisodiy sektorlarning birlamchi daromadlarini va ularning iqtisodiyotning birlamchi daromadlaridagi ulushini aniqlab, xulosa chiqaring.

13-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat iqtisodiyot sektorlarining birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlarining ma'lumotlari berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	**Nomoliyaviy korxonalar**	**Moliya tashkilotlari**	**Davlat boshqaruv idoralari**	**Uy xo'jaligi**	**Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar**
Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar	3046394,7	240905,8	196528,5	3244184,2	13212,1
Yollangan ishchi-xizmatchilarning mehnat haqi	2153453,8	86680,8	1022268,4	332436,1	64721,9
Ishlab chiqarishga boshqa sof soliqlar	229497,5	2961,5	4448,2	29842,8	422,7
Mulkdan olingan daromad	105195,1	276215,0	69836,3	92309,3	1414,7
Mulkdan foydalanganligi uchun to'langan xaq	346320,0	148357,2	153072,0	26023,4	343,1
Olingan joriy transfertlar	38942,1	7201,9	1639978,1	1649616,4	168512,4
Berilgan joriy transfertlar	52969,5	42802,5	1223755,6	1345193,2	1600,1
Iqtisodiyot sektorining mahsulot va importga sof solig'i =1741783,3					

Tuzing:

1) iqtisodiyotning «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni;

2) nomoliyaviy korxonalar sektorining «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni;

3) moliyaviy tashkilotlar sektorining «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni;

4) davlat boshqaruv idoralari sektorining «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni;

5) uy xo'jaligi sektorining «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni;

6) uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar sektorining «Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari»ni.

14-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat daromadining shakllanishi, birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlarining ma'lumotlari berilgan (joriy baholarda, mln. so'm)

Ko'rsatkichlar	N-y.	(N+1)-y.	(N+2)-y.	(N+3)-y.	(N+4)-y.
1. Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar	1636323,5	2551226,1	3812192,0	5161150,4	6609336,3
2. Yollangan ishchi-xizmatchilar mehnat haqi	1142946,1	1711226,6	2519606,3	3143098,7	3738556,8
3. Mahsulot va import soliqlar	428979,3	612393,8	975967,2	1374117,8	1751793,9
1. Yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar	1636323,5	2551226,1	3812192,0	5161150,4	6609336,3
2. Yollangan ishchi-xizmatchilar mehnat haqi	1142946,1	1711226,6	2519606,3	3143098,7	3738556,8
3. Mahsulot va import soliqlar	428979,3	612393,8	975967,2	1374117,8	1751793,9
7. Tashqi dunyodan olingan mulk daromadi	11036,0	15408,5	5617,4	4177,0	544970,4
8. Tashqi dunyoga berilgan mulk daromadi	60056,6	102388,5	130107,1	143377,1	674115,7

Davomi

9. Tashqi dunyodan olingan joriy transfertlar	3086,9	18287,0	92340,0	361065,6	428208,0
10. Tashqi dunyoga berilgan joriy transfertlar	0,0	0,0	0,0	51580,8	66968,0

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) mamlakatning yalpi milliy va yalpi milliy ixtiyordagi daromadlarini hisoblang;

2) mamlakatning «Daromadni birlamchi taqsimlash schyoti»ni tuzing;

3) *N*, *N*+1, *N*+2, *N*+3, *N*+4-yillarda schyotlar ko'rsatkichlari tarkibidagi o'zgarishlarni tahlil qiling va izoh bering.

15-masala. Birlamchi daromadlar tarkibidan shakllangan *YAIM* qiymatlari quyidagi jadvalda berilgan (haqiqiy joriy bahoda, %):

Ko'rsatkichlar	N-yil	(N+1)-yil	(N+2)-yil	(N+3)-yil
Yalpi ichki mahsulot, mln.so'm	325566,7	4925269,8	7450234,6	9837840,7
Yollangan xizmatchilarning mehnat haqi	35,1	34,7	33,6	31,7
Mahsulot va import solig'i	13,2	13,2	13,1	14,0
Ishlab chiqarishga boshqa soliqlar	3,9	20,6	3,7	3,4
Mahsulot va import subsidiyasi	0,6	1,6	0,5	0,3
Ishlab chiqarishga boshqa subsidiyalar	1,8		1,1	1,2

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) yillar bo'yicha yalpi foyda va yalpi aralash daromadlar qiymatini hisoblang.

2) yillar bo'yicha iqtisodiyotning daromadni shakllanish schyotini tuzing va tahlil qiling.

16-masala. Shartli mamlakatning *N*, *N*+1, *N*+2, *N*+3-yillardagi pirovard iste'moli va haqiqiy pirovard iste'moli xarajatlarini ifodalovchi ko'rsatkichlarning ma'lumotlari berilgan (joriy baholarda mln. so'm):

Ko‘rsatkichlar	N-y.	(N+1)-y.	(N+2)-y.	(N+3)-y.
1. Uy xo‘jaligining pirovard iste’moli	1985,2	2986,1	4417,9	?
2. Davlat muassasalarining pirovard iste’moli, shundan:	?	906,8	1339,1	1717,4
2.1 Individual tovarlar va xizmatlar iste’moli	302,8	452,7	667,6	?
2.2 Jamoa xizmatlari iste’moli	304,4	?	671,5	857,1
3. Uy xo‘jaligiga xizmat ko‘rsatuvchi notijorat tashkilotlarning pirovard iste’moli	31,2	46,3	70,6	107,9
4. Natura ko‘rinishidagi ijtimoiy transfertlar	334,0	499,0	?	968,2
5. Uy xo‘jaligining haqiqiy pirovard iste’mol xarajati	2319,2	?	5156,1	6335,1
6. Davlat idoralarining haqiqiy pirovard iste’moli	304,4	454,1	?	

Har bir yil uchun:

1) so‘roq qo‘yilgan ko‘rsatkichlarni hisoblang;

2) uy xo‘jaligi va davlat boshqaruv idoralarining pirovard hamda haqiqiy pirovard iste’mollari tarkibini aniqlang va izohlang.

17-masala. Quyidagi jadvalda shartli hududning «*N*»—«*N*+4»-yillar va «*N*+4»—«*N*+8»-yillardagi pirovard iste’moli xarajatlarini ifodalovchi ko‘rsatkichlari berilgan (joriy baholarda, mln.so‘m):

Ko‘rsatkichlar	«N»-y.	«N+4»-y.	«N+8»-y.
Pirovard iste’mol xarajatlari	1016,6	2003,8	7397,1
Uy xo‘jaligining pirovard iste’moli	719,8	1462,3	5417,1
Davlat boshqaruv idoralarining pirovard iste’moli, shundan:	272,5	492,6	1836,8
– individual tovarlar va xizmatlar xarajati	127,5	214,3	873,9
– jamoa xizmatlari xarajati	145,0	278,4	962,9
Uy xo‘jaligiga xizmat ko‘rsatuvchi notijorat tashkilotlarning pirovard iste’moli	24,3	48,9	143,2

Davomi

Natura ko'rinishidagi ijtimoiy transfertlar	151,8	263,2	1017,2
Uy xo'jaligining haqiqiy pirovard iste'moli	?	?	?
Davlat idoralarining haqiqiy pirovard iste'moli	?	?	?
Yalpi ixtiyordagi daromad	2445,2	3584,1	10248,2

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) jadvalda so'roqlar qo'yilgan ko'rsatkichlarni aniqlang;

2) shartli hudud sektorlarining yalpi jamg'arish ko'rsatkichlarini hisoblang;

3) yalpi jamg'arish ulushini yalpi ixtiyoridagi daromadga nisbatan hisoblang hamda «*N*»–«*N*+4»-yil va «*N*+4»–«*N*+8»-yillarda o'zgarish dinamikasini izohlang;

4) uy xo'jaligini haqiqiy pirovard iste'molini yillar bo'yicha aniqlang va uning yalpi ixtiyordagi daromadga nisbatan o'zgarishini izohlab bering.

18-masala. Hududda uy xo'jaligining haqiqiy pirovard iste'moli tarkibi to'g'risida ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan (joriy bozor baholarida mln. so'm).

Ko'rsatkichlar	**«N»-y.**	**«N+3»-y**	**«N+6»-y**
1 Haqiqiy pirovard iste'mol, shu jumladan:	1834,2	4312,2	9651,3
1.1 uy xo'jaligining iste'moli sarflari, shundan:	1511,7	3789,3	?
1.1.1 tovarlar xaridi	1048,5	2618,0	5561,6
1.1.2 xizmat xaridi	306,7	682,6	1616,1
1.1.3 natura shaklidagi tovar va xizmatlar iste'moli	146,1	388,8	636,8
1.1.4 rezidentlarning tashqi dunyodan sof sotib olgan tovar va xizmatlari	10,4	99,9	–311,3
1.2 Davlat massasalari va uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tishkilotlarini natura ko'rinishdagi ijtimoiy transfertlari, shundan sohalar bo'yicha:	322,5	522,9	2148,1
1.2.1 ta'lim	147,4	233,6	795,1
1.2.2 madaniyat va san'at	21,0	26,3	?
1.2.3 sog'liqni saqlash, jismoniy tarbiya va ijtimoiy ta'minot	154,1	246,2	921,9
1.2.4 uy -joy – kommunal xo'jaliklari	– 10,8	152,2	

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) ko'rsatkichlarning yetishmaydigan qiymatlarini hisoblang;

2) uy xo'jaligining haqiqiy pirovard iste'moli sarflari strukturasining o'zgarishlarni izohlang;

3) ijtimoiy transfertlar strukturasini tarmoqlar bo'yicha tahlil qiling.

19-masala. Mamlakatning davlat boshqaruvi idoralari sektorining yalpi ixtiyoridagi daromadidan foydalanish ko'rsatkichlarini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlari berilgan (amaldagi haqiqiy baholarda mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
Yalpi ixtiyoridagi daromad, shu jumladan:	833874,9	1141874,5	1725250,4	2183839,9
–pirovard iste'mol sarflari	607264,7	906810,5	1339170,3	1717376,4
–individual tovar va xizmatlarga	302814,8	452662,4	667626,7	860282,3
–jamoatchilik xizmatlariga	304449,9	454148,1	671543,6	857094,1

Berilgan ma'lumotlarga asoslanib:

1) davlat boshqaruvi idoralari sektorining yillar bo'yicha yalpi jamg'arish ko'rsatkichini hisoblang;

2) davlat boshqaruvi idoralari sektori bo'yicha daromadlardan foydalanish schyotini tuzing va tahlil qiling;

3) yillar bo'yicha yalpi ixtiyordagi daromadda yalpi jamg'arish va pirovard iste'molning ulushini hamda siljishlarini aniqlang.

20-masala. Respublikada «*N*» va «*N*+1»-yillarning birinchi choragida yalpi ichki mahsulotning pirovard iste'moli yo'nalishi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	«N»-y 1 chorak	«N+1»-y. 1 chorak	Deflyator %
1.Yalpi ichki mahsulot	1619953,3	2080734,1	122,5
2.Pirovard iste'mol xarajati	1116353,0	?	113,2
2.1.Uy xo'jaligining pirovard iste'moli	891470,5	1026773,6	108,8
– tovarlar sotib olish xarajati	536041,5	600038,3	106,5
– xizmatlar sarf-xarajati	176537,4	225699,0	118,1
– xususiy uy-joyning shartli xizmati	42825,9	52673,0	120,7

Davomi

2.2. Davlat boshqaruv organlari	213664,8	282678,5	131,6
2.3. Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi	11217,7	14779,9	130,1
3. Yalpi jamg'arish	273721,3	450758,7	–
3.1. Asosiy fondlar jamg'armasi	374785,3	451201,3	121,7
3.2. Aylanma moddiy mablag'lar zaxirasining o'zgarishi	–101064,0	–442,6	–
4. Sof eksport	?	?	–
4.1. Tovarlar va xizmatlar eksporti	891589,9	1199032,3	109,4
4.2. Tovarlar va xizmatlar eksporti	661710,9	893288,9	109,9

Berilgan ma'lumotlar asosida:

1) ko'rsatkichlarning yetishmagan qiymatlarini hisoblang;

2) «*N*+1»-yil I choragini «*N*»-yil I choragiga nisbatan ko'rsatkichlarning o'sish (kamayish) darajasini aniqlang;

3) ko'rsatkichlarning yalpi ichki mahsulotga nisbatan «*N*» va «*n*+1»-yillarning I chorak ulushini hisoblang;

4) moddiy aylanma vositalar zaxirasining manfiylik sababini izohlab bering.

21-masala. Shartli hududning quyidagi ma'lumotlariga asosan hududning pirovard iste'moli xarajatlarining tarkibiy qismlari quyidagicha bo'lgan(joriy baholarda, mln.so'm):

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+2»-y.	«N+4»-y.
1. Pirovard iste'mol xarajatlari, shu jumladan:	1435,9	2003,8	7397,1
1.1. Uy xo'jaliklarining	1007,8	1462,3	5417,1
1.2. Davlat boshqaruv organlarining	391,4	492,6	1836,8
1.2.1 -individual tovarlarga sarflar	178,3	214,3	873,9
1.2.2. jamoatchilik xizmatlariga sarflar	213,1	278,4	962,9
1.3. Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarining	36,7	48,9	143,2
2. Ijtimoiy transfertlar	149,9	260,2	1017,2
3. Yalpi ixtiyoridagi daromad	2960,1	3584,1	10248,8

Uy xo'jaligi sektorining haqiqiy pirovard iste'molini hisoblang va yalpi ixtiyoridagi daromadga nisbatan ulushining o'zgarishini ifodalab bering.

Natijaviy ko'rsatkichlarni tahlil qiling.

22-masala. Mamlakatning *YAIM* va *YAMD* ko'rsatkichlarini ifodalovchi ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan (amaldagi haqiqiy baholarda, mln.so'm)

Ko'rsatkichlar	«N»-y.	«N+1»-y.	«N+2»-y.	«N+3»-y.
Yalpi milliy daromad	3206546,1	4838289,8	7339426,6	9725742,3
Xorijdan olingan mulk daromadi	11036,0	15408,5	5617,4	4177,0
Xorijga berilgan mulk daromadi	60056,6	102388,5	130107,1	143377,1
Pirovard iste'mol sarflari, shu jumladan:	2623650,9	3939266,9	5827629,4	7192136,6
-uy xo'jaligida	1985172,2	2886117,5	4417891,8	5366891,4
-davlat boshqaruvi organlarida	607264,7	906810,2	1339170,3	1717376,4
-uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida	31214,0	46339,2	70567,3	107868,8
Yalpi jamg'arish	?	?	?	?
Asosiy kapitalning yalpi jamg'armasi	780991,0	1375378,3	1648529,6	2069069,7
Moddiy aylanma vositalar zaxirasining o'zgarishi	65951,8	237018,6	285233,2	403500,6

Masalaning ma'lumotlariga asosan:

1) so'roq belgi qo'yilgan ko'rsatkichlarning miqdorini aniqlang;

2) har bir yil uchun yalpi ichki mahsulotni va sof eksportni aniqlang;

3) har bir ko'rsatkichning o'zgarishini dinamikada baholang va izohlang;

4) yalpi ichki mahsulotga nisbatan har bir ko'rsatkich ulushining struktura siljishida bo'lgan o'zgarishlarni;

5) YaIMdan foydalanish strukturasini tavsiflab, uning dinamikada o'zgarishi to'g'risida xulosa qiling.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining qonuni «Davlat statistikasi to'g'risida». Xalq so'zi, 2002-yil 26-dekabr

2. *Karimov I. A.* «Asosiy vazifamiz-vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir» – T.: O'zbekiston -2010

3. *Karimov I.A.* Mamlakatni modernizatsiya qilish va yangilashni izchil davom ettirish – davr talabi. Xalq so'zi, 2009, 14-fevral.

4. *Karimov I.A.* Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. – T.: O'zbekiston,2009

5. *Yo.A. Abdullayev.* Statistika nazariyasi. – T.: O'qituvchi, 2002.

6. *Ефимова М.Р., Петрова Е.В, Рукянцев В.Н.* Общая теория статистики. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008.

7. *Елисеева И.И., Юзбашев М.М* Общая теория статистики. Учебник. – М.: «Финансы и статистика» 2005.

8. Курс социально-экономической статистики. Под ред. М.Г.Назарова. Учебник. – М: «Финансы и статистика» 2008 г.

9. *Махмудов Б.* Миллий ҳисобчилик асослари. Ёқув қўлланма. – Т: «Академия», 2003.

10. *Мелкумов Я.С.* Социально-экономическая статистика: Учебное пособие. – М.:ИНФРА-М, 2008

11. Практикум по теории статистики. Под ред. Шмайловой Р.А. М.: ФиС. 2009.

12. Практикум по общей теории статистики. Под ред. Елисеевой И.И. – М.: ФиС. 2008.

13. Практикум по социально-экономической статистике. Под ред. Назарова М.Г .–М.: КноРус, 2009.

14. *Салин В.Н., Е.П.Шпаковская.* Практикум по социально-экономической статистике. – М.: «ЮРИСТ», 2006.

15. *Салин В.Н, Е.П.Шпаковская.* Социально-экономическая статистика.- М.: «ЮРИСТ», 2005.

16. Статистика. Дарслик. Проф. Шодиев Х.А тақрири остида. – Т.: «Ибн Сино», 2004.

17. Статистика (практикум). Под ред.Салина В.Н., Шпаковской Е.П. – М.: КноРус, 2009

18. Теория статистики. Под ред. Г.Л. Громыко. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2010.

19. Теория статистики (практикум). Под ред. Г.Л. Громыко. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2010.

20. Теория статистики. Под ред. Р.А. Шмойловой. Учебник. – М.: «Финансы и статистика», 2005.

21. Экономическая статистика. Под ред. Ю.Н. Иванова. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2009.

22. *Соатов Н.М.* «Статистика». Дарслик. – Т.: «Ибн Сино», 2003.

23. *Ҳўжақулов Х.* ва бошқалар. Статистиканинг умумий назарияси. Ёқув қўлланма. – Т.: «Иқтисод-молия», 2007.

24. *Қорабоев А.Р., Эркабоев М.* Миллий ҳисоблар тизими счетларининг тузиш бўйича масалалар тўплами. –Т.: «Иқтисод-молия», 2003

25. *Қорабоев А.Р.* Миллий ҳисоблар тизими. Ёқув қўлланма. – Т.: «Иқтисод-молия», 2008

MUNDARIJA

Kirish....3
I bob. Statistik kuzatish ma'lumotlariga ishlov berish....5
II bob. Statistik ko'rsatkichlar....15
III bob. O'rtacha miqdorlar....24
IV bob. Variatsiya ko'rsatkichlari....38
V bob. Tanlab kuzatish....64
VI bob. Ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning o'zaro bog'liqligini statistik o'rganish....78
VII bob. Dinamika qatorlari....102
VIII bob. Statistik indekslar....120
XI bob. Aholi statistikasi....139
X bob. Mehnat bozori statistikasi....155
XI bob. Milliy boylik statistikasi....175
XII bob. Investitsiya bozori statistikasi....203
XIII bob. Makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash uslubiyati va ularning o'zaro bog'liqligi....222
XIV bob. Moddiy ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarining statistik ko'rsatkichlari....239
XV bob. Ishlab chiqarish xarajatlari va moliyaviy natijalar statistikasi....252
XVI bob. Milliy xisoblash tizimi....268
Faydalanilgan adabiyotlar....318

X. SHODIYEV, I. HABIBULLAYEV,
Z. TOSHMATOV, X. XO'JAQULOV,
A. QOROBAYEV, S. ABDULLAYEV,
N. RASHITOVA, M. XODJAYEVA,
G'. ISMOILOV, YO. QURBONOV

STATISTIKADAN PRAKTIKUM

Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir ***Xudoyberdi Po'latxo'jayev***
Badiiy muharrir ***A.Mamasoliyev***
Texnik muharrir ***Y. Tolochko***
Musahhih ***B. Tuyoqov***

«TAFAKKUR-BO'STONI» MCHJ
100190. Toshkent shahri Yunusobod tumani 9-13.

Tel: 199-84-09, e-mail: tafakkur0880@mail.ru

Litsenziya raqami 190. 10.05.2011-y.

Bosishga ruxsat etildi 15.08.2012. Bichimi $60\times84^{1}/_{16}$. Tayms TAD garniturasi. Shartli b.t. 20,0. Adadi 500 dona. Buyurtma T-08.

«TAFAKKUR-BO'STONI» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent shahar, Chilonzor ko'chasi 1.

21000-00

60.6
C720

ISBN-978-9943-362-49-9





«TAFAKKUR-BO'STONI»
NASHRIYOTI