

I. XABIBULLAYEV,
X.A. SHODIYEV, B.Q. UTANOV



STATISTIKA BO‘YICHA PRAKTIKUM



**TOSHKENT
MOLIYA
INSTITUTI**

**TASHKENT
INSTITUTE
OF FINANCE**

60.6
1113

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

TOSHKENT MOLIYA INSTITUTI

**Habibullayev Ibrohim Habibullayevich,
Shadiyev Xamid Azimovich,
Utanov Bunyod Quvondiqovich**

STATISTIKA BO'YICHA PRAKTIKUM

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlari -5230100- Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha), 5230200 – Menejment (tarmoqlar va sohalar bo'yicha) va turdosh yo'nalishdagi talabalar uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan



**Toshkent
Shafolat Nur Fayz
2021**

UO'K 311(075.8)
KBK 60.6ya73
X 12

Habibullayev I., Shadiyev X.A., Utanov B.Q.

Statistika bo'yicha praktikum [Matn]: o'quv qo'llanma / I.Habibullayev, X.A. Shadiyev, B.Q. Utanov. - Toshkent: "Shafolat Nur Fayz", 2021. - 360b.

Ushbu o'quv qo'llanma avval nashr etilgan o'quv qo'llanmaning yangi o'quv dasturga mos qayta ishlangan va boyitilgan uchinchi nashri bo'lib, unda o'quv dasturidagi mavzular mazmunlari bo'yicha boblarga ajratilgan holda yozilgan. Bundan maqsad mavzularni statistika nazariyasi va amaliyotida qo'llaniladigan tushunchalarga moslashtirish va mavzularning uzviyligini ta'minlashdan iborat. O'quv qo'llanma statistika nazariyasi va iqtisodiy statistika misol va masalalarini yechish, ularni tahlil qilishga mo'ljallangan bo'lib, unda misol va masalalarni yechish uchun uslubiy ko'rsatmalar, namunaviy misollar yechimi hamda barcha mavzular bo'yicha mustaqil ishlash uchun masalalar keltirilgan. Bulardan tashqari, o'quv qo'llanma iqtisodiy jarayonlarning o'zaro bog'liqligini o'rganishda kompyuter dasturlaridan foydalanish usullari bilan boyitilgan. Mazkur praktikum statistik usullar yordamida hodisa va voqealarni o'rganuvchi barcha ixtisosliklar talabalari, magistrlar va ilmiy izlanuvchilar hamda mutaxassis amaliyotchilarga mo'ljallangan.

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

O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yilni 31 mayidagi № 237 – sonli buyrug'iga asosan o'quv qo'llanma sifatida chop etishga ruxsat etilgan.

ISBN 978-9943-7603-9-4

© I.H. Habibullayev va boshqalar 2021
© "Shafolat Nur Fayz" nashriyoti 2021

KIRISH

O'zbekistonda raqamli iqtisodiyotga hamda Ta'lim dasturining sifat bosqichiga o'tilishi ilm muassasalarida ma'ruza va amaliy mashg'ulot darslarini yangi zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalar asosida olib borishni taqozo qiladi. Ushbu talab asosida Statistika bo'yicha praktikum qayta ishlanib, uning uchinchi nashri o'quvchilarga havola etilmoqda.

Praktikum O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta-maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan o'quv reja va namunaviy dasturga moslab, so'ngi yillarda chop etilgan darsliklardan foydalangan holda qayta ishlandi^{1,2}. Praktikumning asosiy maqsadi-innovatsion va raqamli iqtisodiyot 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 zahiralarni aniqlab, ularni tezkor moliya-xo'jalik aylanmasiga kiritish yo'llarini o'rgatishdir. Ushbu hisob-kitoblarni amalga oshirish va statistik tahlil asosida xulosalar chiqarishda o'quvchiga amaliy yordam ko'rsatish ushbu o'quv qo'llanmaning asosiy vazifasidir.

Praktikumda statistika nazariyasi va iqtisodiy statistika mavzulari yoritilgan bo'lib, avvalgi nashrdan farqli o'laroq u statistikaning tarixi, fan sifatida shakllanishi, obyekti va predmeti, unsurlari, asosiy tushunchalari hamda metodologiyasini o'z ichiga olgan "Statistika faniga kirish" bobi, statistik kuzatish metodologiyasini o'z ichiga olgan "Statistik ma'lumotlarni to'plash nazariyasi va amaliyoti" hamda Moliya bozori statistikasi, Pul muomalasi va kredit statistikasi, Sug'urta bozori statistikasi mavzularini o'z ichiga olgan "Moliya bozori statistikasi" bobi bilan to'ldirildi. Praktikumning masalalar to'plamidan farqi shundaki, har bir mavzu bo'yicha oldin uslubiy ko'rsatmalar berilgan va uslubiy ko'rsatmadagi har bir savol bo'yicha namunaviy misollar tushuntirib berish (komentariya) usulida yechib berilgan. Bulardan tashqari, murakkab masalalarni,

¹ Statistika: Darslik/ Shodiyev X.A, Habibullayev I.H. -T.: "Iqtisod-Moliya", -2018. 448 b.

² Статистика: Учебник/Абдуллаев Е. и др -Т.: "Iqtisod-Moliya", 2020. -693 с.

jumladan, ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning o'zaro bog'lanishlarini o'rganishda kompyuter dasturlaridan foydalanish usuli ham berilgan.

Namunaviy misollarning yechimi to'liq berilgandan so'ng masala oldiga qo'yilgan maqsadga muvofiq xulosalari keltirilgan. Mavzu oxirida esa mustaqil yechish uchun masalalar berilgan. Masalalar biri ikkinchisini takrorlamasdan, o'quv dasturiga va mavzudagi savollarni joylanishi tartibiga muvofiq holda berilgan. Praktikumdagi masalalar obyektining kengligi (aholi, banklar, savdo va boshqalar) undan barcha iqtisodchi mutaxassislarni tayyorlashda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Yana bir masala mustaqil yechish uchun taklif qilingan masalalar bir turli emas. Ularni yechish individual yondashish va maxsus fikr yuritishni talab etadi. Praktikum 18 bobdan iborat bo'lib, 17-bobi prof. Z.Toshmatov bilan hammualliflikda yozildi.

Mazkur praktikum ayrim xato va kamchiliklardan holi bo'lmasligi mumkin. Uning mazmuni va sifatini boyitishga qaratilgan har qanday fikr va mulohazalar mualliflar tomonidan minnatdorchilik bilan qabul qilinadi.

I BOB. STATISTIKA FANIGA KIRISH

1.1. Uslubiy ko'rsatma

Statistikaning umumiy nazariyasi kursining "Statistika faniga kirish" mavzusi statistikani o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu mavzuda statistika fanining mohiyati, uning predmeti, usullari, asosiy unsurlari va kategoriyalari hamda nazariy tushunchalari: statistik to'plam, to'plam birligi, variatsiya, belgi, statistik ko'rsatkich, statistik qonuniyatlar haqida tushunchalar beriladi³.

Statistika so'zi juda ko'p ishlatiladi. Shuning uchun bu so'z nimani anglatadi va qachon, qayerda paydo bo'lganligini bilishimiz zarur.

Inson paydo bo'lgan davrdan boshlab oddiy hisoblarni amalga oshirish zaruriyati tug'ilganda, bu ishni ular qo'lidagi barmoqlari yordamida bajarganlar. Jamiyatda ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi natijasida insonlar hisob-kitoblarni qo'l barmoqlari bilan emas, balki ayrim predmetlar orqali bajarishga kirishdilar. Keyinchalik, insoniyat hisob-kitoblar olib borish texnikasining yangi pog'onasiga o'tadi, ya'ni boshlang'ich schyotlari paydo bo'la boshlaydi. Ularning tarixi bir necha ming yillarga borib taqaladi. Shunday qilib, yaratilgan maktablarda asta-sekin hisob-kitob yuritish kitob asarlari paydo bo'la boshladi.

Eramizgacha to'rt minginchi yillarda yirik quldorlik davlati bo'lgan Misrda juda ko'p statistik ishlar amalga oshirilgan. Ayrim ma'lumotlariga ko'ra, eramizdan 3500 yil ilgari Misrda aholi ro'yxati o'tkazilgan.

Xulosa qilish mumkinki, statistikaning kurtaklari ijtimoiy faoliyatning turi sifatida davlatlarning paydo bo'lishi bilan rivojlana boshlangan. Bu holat, statistikaning paydo bo'lishi mexanizmini to'la tushunish uchun juda muhimdir. Shuni yaxshi anglash kerakki, qadimiy jamiyatlarda schyotlarning yoki hisob yuritishning ayrim elementlari mavjud bo'lgan xolos. Davlatlarning paydo bo'la boshlashi, ijtimoiy faoliyat sifatida statistikani funksiyalari

³Statistika: Darslik./ Shodiyev X.A, Habibullayev I.H. Toshkent.-T.: "Iqtisod-Moliya", -2018. 448 b.

ommaviy ma'lumotlarni to'plash va ularni tahlil qilishning qandaydir oddiy apparatini yaratishni talab qila boshladi.

Statistika fan sifatida XVII asrda Angliyada paydo bo'lgan. Siyosiy arifmetika maktabining namoyandalari Jon Graunt (1620-1674) va Uilyam Petti (1623-1687) statistika asoschilari hisoblanadilar. Chunki birinchi bo'lib, ijtimoiy-iqtisodiy tekshirishlarda statistikaning qo'llash fikri U.Pettida tug'ilgan edi. K.Marks U.Pettini ulug' va original iqtisodchi-tekshiruvchilardan biri, siyosiy iqtisodning otasi va ma'lum bir darajada statistikaning ixtirochisi deb hisoblagan.

U.Petti o'z asarlarida ("Soliqlar va yig'imlar" 1662-yil, "Donolarga so'z" 1664-yil, "Siyosiy arifmetika, 1676-yil) sotsial va iqtisodiy masalalarni miqdoriy hisob-kitoblarga suyanagan holda hal etishga harakat qiladi.

U.Petti va J.Graunt bajargan ishlar ilmiy statistikaning paydo bo'lishiga poydevor bo'lib xizmat qildi. Ular boshlagan ish keyinchalik bir qancha olimlar tomonidan davom ettirildi. Shunday qilib, siyosiy arifmetika maktabi yaratildi.

Siyosiy arifmetika maktabi bilan deyarli bir paytda Germaniyada tasviriy maktab (fan) ham paydo bo'ladi. Bu maktab asoschilari G.Konring (1606-1681) va G.Axenvaldir.

1660-yilda G.Konring yangi soha (fan) bo'yicha ma'ruza kursini tashkil qiladi – "Davlatshunoslik" "Staatskunde". Bu fan – G.Konring fikricha – har bir davlatda diqqatga sazovor bo'lgan faktlar (ro'y bergan hodisa va voqealar) haqida so'zlab beruvchi fandir. Yangi fan o'z oldiga davlat holatini ta'riflash, tasvirlash yoki ro'yxatga olishni vazifa qilib qo'ydi. Asosiy maqsad, boshqaruvchi sinf vakillarini alohida davlatlarda boshqaruv metodlari va ularning boyligi bilan tanishtirishdan iborat edi.

1749-yilda Gettingenda xalqaro huquq va statistika professori G.Axenval ("Davlatshunoslik" fanining nazariyachilari orasida eng ko'zga ko'ringan olimlardan biri) "davlatshunoslik" fanini "Statistika" (lotincha "Status" so'zidan olingan bo'lib, hodisalarning holatini, ahvolini bildiradi. "Status" so'zi negizida italyancha "Stato" – davlat, amaliy siyosat va "Statista" – davlat arbobi, davlatni biluvchi so'zlari yotadi) deb atagan.

Statistikaning obyekti va predmeti. Avvalo statistika nima va nimani o'rganadi degan savolga javob beraylik. **Birinchidan**, statistika bu sonlar va o'lchovlar yordamida ko'psonli va turli-tuman hodisalarni hisobga olish, tasvirlash. **Ikkinchidan**, statistika to'plangan ma'lumotlarni raqamlar qatori, jadvallar, grafiklar, turli hisob-kitoblar orqali ifodalash. **Uchinchidan**, statistika to'plangan ma'lumotlarni tadqiqot usullarini shunday tartibda o'rnatadiki, turli-tumanlik ichida birlikni, son-sanoqsiz alohida "tasodiflar" orasida qandaydir umumiylikni, qandaydir bog'liqlikni aniqlash uchun xulosalar qilishdir.

Statistika nimaga kerak? Statistika paydo bo'lish paytlarida statistika davlat ehtiyojlarini qondirgan bo'lsa, sobiq ittifoq davrida asosan davlatning yillik va besh yillik rejalarining bajarilishini nazorat qilish bilan shug'ullangan. Hozirgi kunda, ya'ni bozor iqtisodiyoti sharoitida, mehnat taqsimoti rivojlangan va qiyinlashib ketgan, eng asosiysi, yuqori raqobat shaklida ish olib borish sharoitida nafaqat davlatga, har bir kompaniyaga, firma yoki korxonaga, hatto har bir tadbirkorga dunyoni bir chekkasida qanday o'zgarishlar bo'layotganligi yoki hodisa va voqealarning o'zgarishi, prognozi haqida ma'lumot zarur. Bu yerda statistikadan yaxshi yordamchi topilmasa kerak, ya'ni faqatgina u ro'y berayotgan yoki beradigan hodisalarning hajmi, o'zgarish darajasi va istiqbolini xarakterlovchi raqamlarni yetkazib bera olishi mumkin. Bu statistikaning amaliy mohiyatidir.

Yuqoridagi statistikaga berilgan ta'riflar turli-tuman, bir-biriga o'xshamaydi. Ularni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

- statistika deganda, mamlakatning iqtisodiy va sotsial rivojlanishi haqida ma'lumotlarni to'plovchi, umumlashtiruvchi va chop qiluvchi organ, ya'ni statistika organlari tushuniladi;

- statistika deganda, biror-bir hodisa haqidagi raqamlar yig'indisi tushuniladi;

- statistika deganda, ijtimoiy fan tushuniladi (bu, ayniqsa, sobiq ittifoq olimlari o'rtasida eng ko'p tarqalgan ta'rif);

- statistika deganda, statistik metodlar yig'indisi tushuniladi;

- statistika deganda, raqamli ma'lumotlarni to'plash va interpretatsiya (izohlash, talqin qilish) metodlarini o'rgatuvchi fan tushuniladi va h.k.

Shunday qilib, statistika nimani o'rgatadi degan savolga quyidagicha javob berish mumkin. **Statistikaning o'rganish obyekti** insoniyat hayotida ro'y beradigan barcha ommaviy voqea va hodisalardir, **predmeti** esa shu ommaviy voqea va hodisalarning miqdoriy tomonlarini sifat tomonlari bilan uzviy bog'liqlikda o'rganuvchi, aniq sharoit va vaqtda hodisalarning rivojlanish qonuniyatlarini o'rgatuvchi metodlar yig'indisidir.

Yuqorida berilgan ta'rifda statistika predmetining quyidagi xususiyatlari ko'rsatilgan:

Birinchi xususiyat. Ommaviy hodisalarni o'rganadi va xulosa chiqaradi. Masalan aholi punkti, shahar, viloyat, mamlakat yoki dunyo aholisining oilalarida bolalar tug'ilishi ommaviy hodisa. Statistika uni o'rganadi va xulosa qiladi. Xulosa – har 100 ta qiz bolaga 105 ta o'g'il bola tug'iladi.

Ikkinchi xususiyat. Miqdoriy tomonlarini o'rganadi. Ommaviy hodisalarning miqdoriy tomonlarini sifat tomonlari bilan uzviy bog'liqlikda o'rganadi. Masalan, respublikada faoliyat ko'rsatayotgan qo'shma korxonalarning 5 yillik iqtisodiy – moliyaviy faoliyatini tahlil qilib, olingan natijalar asosida qo'shma korxonalarni uch guruhga ajratilsa: yaxshi ishlagan, o'rtacha ishlagan, yomon ishlagan, deb. Ko'rinib turibdiki, miqdor ko'rsatkichlarni tahlil qilinib, qo'shma korxonalarni sifat ko'rsatkichi orqali ularni uch guruhga ajratildi.

Uchinchi xususiyat. Aniq sharoit va vaqt. Voqea va hodisalarning miqdoriy tavsiflanishini statistika raqamlarda ifodalaydi. Ular makonda farqlanadi va vaqt bo'yicha o'zgaradi. Masalan, Farg'ona va Buxoro shaharlari aholisining soni va tarkibi bir xil emas, ular vaqt bo'yicha ham o'zgarib turadi.

To'rtinchi xususiyat. Hodisalarning rivojlanish qonuniyatlari. Ommaviy ma'lumotlarni umumlashtirish yo'li bilan aniqlangan qonuniyatlar statistik qonuniyatlar deb yuritiladi. Statistik qonuniyatlarning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ular to'plamdagi ayrim hodisalarga, elementlarga, birliklarga tegishli bo'lmasdan, balki umumiy to'plamga tegishlidir.

Statistikaning unsurlari (elementlari).

1. **Statistik miqdor.** Statistik miqdorlar tasodifiy va aniq miqdorlarga bo'linadi. Har qanday statistik tajriba statistik miqdorning paydo bo'lishiga olib keladi. Masalan, mahsulot sifatini

tekshirishda sifatli va sifatsiz miqdorlar (tovarlar) soni aniqlanadi. Paydo bo'lgan miqdorlar tasodifiy bo'lgani ma'qul. Masalan, ikkita tanlashda kuzatiladigan brak tovarlar umumiy sonining o'zgaruvchisini tasodifiy miqdor deyiladi.

Tasodifiy miqdorning o'zi ikkiga bo'linadi: *diskret* va *uzluksiz*.

Diskret miqdorda mutlaq bo'lgan qiymatlarning soni cheklangan bo'ladi. Masalan, Shahrisabz sharbat ishlab chiqaruvchi kompaniyasi o'rik sharbati reytingini aniqlab berish uchun 10 nafar degustatorni jalb qildi va ulardan 0, 1, 2, 3 balli tizimda ishlashni talab etdi. Tasodifiy miqdor ushbu tanlash nuqtalarining har biriga 10 ta sonlarni jamlash bilan baho beradi. Bu yerda $\min=0$, $\max=30$. Tasodifiy miqdorni x bilan belgilasak, 31 qiymatni olishimiz mumkin.

Agar tasodifiy miqdorning qiymatlarini hisoblab bo'lmasa-yu, ular qandaydir intervaldagi nuqtalarga mos kelsa, bu o'zgaruvchi uzluksiz tasodifiy miqdor deyiladi. Intervalda mavjud har qanday nuqtaga mos keladigan qiymatlarni qabul qilishi mumkin bo'lgan tasodifiy miqdorlar uzluksiz deb ataladi.

2. *Statistik to'plam* – bu umumiy bog'liqlikda, qandaydir bir sifat belgisi bilan birlashgan va bir-biridan farq qiluvchi obyekt yoki hodisalarning yig'indisidir. Masalan, korxonalar soni, aksiyadorlik jamiyatlari soni, oilalar soni va h.k. To'plamlar bir jinsli (o'xshash, bir xil bo'lgan) va turli jinsli bo'lishi mumkin.

O'rganilayotgan obyektning belgilari to'plamning hamma birliklari uchun umumiy bo'lsa, to'plam bir jinsli deyiladi. Masalan, xususiy firmalarni o'rganishda ularni ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi va shug'ullanmaydigan korxonalarga ajratilsa ikkita yangi bir jinsli to'plamlar paydo bo'ladi. Bu to'plamlarga kirgan har bir korxona to'plam birligi hisoblanadi.

Shunday qilib, to'plam birligi – bu bir obyekt (masalan, talaba, qoshiq, krovat, bitim va h.k) hisoblanadi. Bosh to'plam – bu birliklar yig'indisi (masalan: talabalar, korxonalar, bitimlar soni va h.k)dir.

3. *Belgi* – bu to'plam birligining sifatii xususiyatidir. O'rganilayotgan to'plam birligini ifodalash xarakteriga qarab belgilar miqdoriy, atributiv va alternativ belgilarga bo'linadi.

Miqdoriy ifodaga ega bo'lgan belgilar miqdoriy belgilar deyiladi. Masalan, ish staji, mehnat haqi, kishi yoshi va h.k.

Miqdoriy ifodaga ega bo'lmagan belgilar atributiv belgilar deyiladi. Masalan, professor, biznesmen, bankir va h.k.

Agarda belgida, mohiyati bo'yicha teskari variant mavjud bo'lsa, bunday belgilar alternativ belgilar deyiladi. Masalan, har bir kishi turmush qurgan va qurmagan bo'lishi mumkin, do'kondagi tovar iste'molga yaroqli va yaroqsiz bo'lishi mumkin.

Statistik o'rganishning farqli xususiyati, unda faqat o'zgaruvchan (tebranuvchi, farqlanuvchi) belgilar o'rganiladi, ya'ni belgilar bir-biridan farqlanadi. Bu farqlanish statistikada variatsiya deb ataladi. Masalan, har bir ishchining malakasi, ishchanligi, yoshi va h.k. omillar uning ish natijasiga ta'sir etadi. Bu omillar bir-biri bilan qo'shib, pirovard natijada ishchilarning ish natijasining har xil bo'lishiga olib keladi. Bunday belgilar variatsion belgilar deb ataladi.

Agard o'rganilayotgan belgining o'zgarishi turli davrlarga to'g'ri kelsa (oy, yil), bunday o'zgarish statistikada variatsiya emas, dinamika deyiladi.

4. Statistik ko'rsatkich va ma'lumotlar. Statistik ko'rsatkich – bu kategoriya bo'lib, hodisa va voqealarni aniq sharoit va vaqtdagi miqdoriy tasvirlanishidir. Statistik ko'rsatkichlar hajmiy va hisoblangan ko'rsatkichlarga bo'linadi. Ular reja, hududiy, haqiqiy, prognoz qilinlangan ko'rsatkichlar shaklida bo'lishi mumkin. Statistik ko'rsatkichlarni statistik ma'lumotlar bilan chalkashtirmaslik kerak. Statistik ma'lumotlar bu statistik ko'rsatkichlarni aniq raqamdagi ifodasidir.

Statistik ma'lumotlar miqdoriy va sifat ma'lumotlarga bo'linadi.

Miqdoriy ma'lumotlar – bu tabiiy raqamli shkalada qayd etilgan o'lchovlardir. Ularga quyidagilar misol bo'la olishi mumkin:

- Respublika viloyatlarining har birida mehnatga qobilyatli kishilarning bandlik darajasi (%);
- TMIga qabul qilingan abituriyentlar soni (kishi);
- Toshkent shahar supermarketlarning tovar oboroti (so'm);
- Bunyodkor komandasi futbolistlarining bitta o'yin davomida yugurish hajmi (km);

- Yog' zavodi mahsulotining hajmi (l);
- Fermerning olgan hosili (tonna yoki ts/ga).

Sifat ma'lumotlari – tabiiy raqamli shkalada o'lchash mumkin bo'lmagan o'lchovlardir. Ularga:

- Ishchining normani bajarish darajasi (bajardi, bajarmadi);
- Mahsulot sifati (sifatli va sifatsiz);
- Talabalarning jinsi (ayol yoki erkak);
- Saylovchilarning partiyalarga a'zoligi (ha yoki yo'q deganlarni qaysi partiyaga a'zoligi: XDP, Adolat va h.k);
- Ovqatning tayyorlik darajasi (pishgan va pishmagan).

Miqdoriy ma'lumotlar qo'shilishi, ayirilishi, ko'paytirilishi va bo'linishi mumkin. Sifat ma'lumotlari bo'yicha esa bu amallarni bajarib bo'lmaydi.

5. Statistik ko'rsatkichlar tizimi – bu bir-biri bilan o'zaro bog'langan statistik ko'rsatkichlar yig'indisidir. Statistik ko'rsatkichlar tizimi ijtimoiy hayotni barcha pog'onalarini o'zida qamrab oladi. Agarda ko'rsatkichlar mamlakat, hudud, tarmoq darajasida hisoblansa, ular makrodaraja ko'rsatkichlari deyiladi. Agarda korxona, firma, oila va shu kabi darajalarda hisoblansa, mikrodaraja ko'rsatkichlari deyiladi.

Statistika bitta narsa, lekin bir qancha tarmoqlari (sotsial, iqtisodiy, moliya va h.k) mavjud.

Statistikaning umumiy nazariyasi ommaviy hodisalarni statistik o'rganishning umumiy tamoyillarini va metodlarini yaratish bilan shug'ullanadi. Sotsial statistika aholining turmush tarzini va boshqa sotsial munosabatlarni ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimini shakllantirish bilan shug'ullanadi. Iqtisodiy statistika esa mamlakatda ro'y berayotgan makroiqtisodiy darajali o'zgarishlarning miqdoriy tomonlarini o'rgansa, institutsional birliklar statistikasi – firma va korxonalar darajasidagi hodisalarning miqdoriy tomonlarini o'rganadi.

Statistik gipoteza. Statistik gipoteza deb shunday gipotezaga aytiladiki, u qandaydir tasodifiy o'zgaruvchan miqdorlar taqsimotida aniqlangan xossalar mavjudligini taxmin qiladi. Ushbu xossalar (parametrlar) gipotezik mohiyatlarga ega. Biz ular bilan real tanlov uchun hisoblangan miqdorlarni solishtiramiz. Agarda ular orasidagi

farq kichik bo'lsa, mavjud haqiqiy ma'lumotlar taklif qilingan gipoteza bilan bir-biriga mos (to'g'ri) deya olamiz, agar farq katta bo'lsa, biz haqiqiy natijalar gipotezaga mos emas, degan xulosaga kelamiz. Statistik gipotezalarni nol va muqobil turi mavjud bo'lib, u ma'lumotlarning to'g'riligini ta'minlovchi dalil bilan tasdiqlansa, muqobil gipoteza, tasdiqlanmasa, nol gipoteza deyiladi.

Statistik xulosa. Hodisa va voqealar birliklari haqida ma'lumot to'plash, tasvirlash, tahlil qilishdan va yakunda oqilona qaror qabul qilishdir, ya'ni biron-bir xulosaga kelishdir.

Ishonchlilik statistikaning navbatdagi unsuri bo'lib, uning darajasi statistik xulosa bilan bir paytda paydo bo'ladi va statistikani taxminiy hisob-kitoblardan ajratib turadi, boshqacha qilib aytganda, statistik xulosa bilan bog'liq bo'lgan noaniqlik me'yoringning tasdig'i hisoblanadi.

Statistikaning unsurlari (elementlari) **tasviriyy va tahliliy statistika** unsurlariga bo'linib, ular o'z navbatida quyidagilardan tashkil topadi.

Tasviriyy statistika unsurlari:

- To'plam birligi;
- Bosh to'plam va tanlanma to'plam;
- Statistik jadvallar va grafiklar;
- Qonuniyatlarni aniqlash;

Tahliliy (xulosaviy) statistika unsurlari:

- Bosh to'plam;
- Bosh to'plam birligining tavsiflanishi;
- Bosh to'plam birliklarini tanlash;
- Bosh to'plam haqida xulosa;
- Xulosaning ishonchliligi.

Statistika o'z obyektni ma'lum metodlar yordamida o'rganadi. Statistika dialektik metodga asoslanib, o'z predmetining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, ommaviy hodisa va voqealarni o'rganishning maxsus statistik metodlarini yaratgan. Ularning yig'indisi **statistika metodologiyasi** deyiladi.

Istalgan ommaviy hodisa va voqealar to'g'risida ma'lum bir xulosaga kelish uchun biz, birinchi navbatda, ular haqida ma'lumotlar to'plashimiz, ikkinchidan, to'plangan ma'lumotlarni tartibga

solib, ularni jadvallarga joylashtiramiz va grafiklarda tasvirlaymiz, uchinchi, olingan va hisoblangan ko'rsatkichlarni har tomonlama tahlil qilishimiz kerak. Mana shu shartlarni to'liq bajarsak, o'rganilayotgan ommaviy hodisa va voqealar to'g'risida obyektiv xulosaga kelishimiz mumkin. Shuning uchun ham har qanday statistik tekshirish statistik kuzatish, jamlash va guruhlash hamda statistik tahlildan iborat uch bosqichga bo'linadi.

Tekshirishning har bir bosqichida maxsus statistik metodlar qo'llaniladi. Birinchi bosqichda – statistik kuzatish metodi, ikkinchi bosqichda – jamlash va guruhlash metodlari, statistik jadvallar va grafiklar, uchinchi bosqichda turli umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni (mutlaq, nisbiy va o'rtacha miqdorlar, dinamika ko'rsatkichlarini tahlil qilish balans, indeks va boshqa) hisoblash va tahlil qilish metodlari.

Mavzuni takrorlash uchun savollar

1. Misol sifatida aytingchi, jamiyatda qanday sohalar statistikani qo'llab, o'rganadi?
2. Statistikaning ta'riflang va uni asoslab bering.
3. Statistikaning obyekti, predmeti deganda, nimani tushundingiz?
4. Statistika tarixi haqida nimalarni eslab qoldingiz?
5. Oliy ta'lim muassasalarida statistik o'rganish uchun qanday to'plamlarni ajratish mumkin?
6. Banklarning faoliyatida qanday statistik to'plamlarni ajratib ko'rsatish mumkin?
7. Elektr lampochkalari to'plami o'rganilayotgan bo'lsin. Ularni qanday miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari bilan tavsiflash mumkin?
8. Talabalar guruhining variatsiyasini tavsiflovchi eng muhim belgilarni ayting.
9. Kinoteatrlarni qanday miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari bilan tavsiflash mumkin?
10. Talabalarning o'zlashtirishi variatsiyasini aniqlovchi asosiy omil belgilarini ayting.
11. Futbolchilar to'plamini qanday ko'rsatkichlar bilan tavsiflash mumkin?

12. Quyidagilarni tavsiflovchi ko'rsatkichlarga misollar keltiring: a) aholini; b) qishloq xo'jaligini; v) sanoatni; g) savdoni; d) avtomobil transportini. Buning uchun O'zbekiston Respublikasi davlat statistikasi qo'mitasi ma'lumotlaridan foydalaning.
13. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 2017-2021 yillarga mo'ljallangan harakatlar strategiyasi materiallarida statistik ko'rsatkichlarni qo'llanishiga misollar keltiring.
14. Korxona xodimlarida variatsiyaga ega va variatsiyaga ega bo'lmagan ko'rsatkichlarni ayting.
15. Tug'ilgan o'g'il bolalar va qiz bolalar soni o'rtasida qanday qilib, qonuniyat o'rnatish mumkin? Bunday holatda qanday qonunga suyanish mumkin?
16. O'zbekiston Respublikasining Statistik yilnomasidan 1991-2020 yillar uchun aholining jinsiy tarkibi bo'yicha ma'lumotlarni aniqlang va ularni taqqoslang. Taqqoslash natijasiga asoslanib, Respublika aholisining jinsiy tarkibi va uning o'zgarish tendensiyasi haqida qanday xulosalar qilish mumkin?
17. Quyidagi ma'lumotlar asosida qanday ko'rsatkichlarni hisoblash mumkni?

Korxonalar nomi	Ishchilar soni, kishi			Ish haqining yillik fondi, mlrd. so'm.	Ishlab chiqarilgan muzlatgichlar soni, ming dona.
	jami	erkaklar	ayollar		
№1- muzlatgich zavodi	5 000	2 300	2 700	9 000	200
№2- muzlatgich zavodi	10 000	4 000	6 000	20 000	500

18. Quyidagi ko'rsatkichlarni ko'rsatkichlarning qaysi turlariga kiritish mumkin: a) yangi tug'ilgan chaqaloq og'irligi; b) fermer xo'jaligining ekin maydoni hajmi; v) ta'lim darajasi; g) millat; d) erkaklarning umr ko'rish davri; e) nikoh holati.
19. O'zbekiston Respublikasi davlat statistikasi qo'mitasining "O'zbekiston raqamlarda" statistik yilnomasidan bir nechta sifat va miqdoriy ko'rsatkichlarini topib, ularni yozib chiqing.
20. Shu yilnomadan bir nechta diskret va uzluksiz miqdoriy ko'rsatkichlarni topib yozing.

21. Yuqoridagi yilnomadan O'zbekiston Respublikasini bir necha yillik ekin maydoni, aholisining yoshi bo'yicha tavsiflovchi statistik ma'lumotlarni topib yozirng.
22. Shaharlarni qaysi ko'rsatkich bo'yicha bir jinsli guruhlariga ajratish mumkin?
23. O'zbekiston Respublikasining Statistik yilnomasidan 1991-2020 yillarda a) po'lat quyish; b) neft qazib olish; v) aholi sonining dinamikasini tavsiflovchi statistik ma'lumotlarni yozib chiqing.
24. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 2017-2021 yillarga mo'ljallangan harakatlar strategiyasi materiallarida statistik o'zaro bog'lanishlarni tavsiflovchi misollarni toping.
25. O'zbekiston Respublikasida chop etiladigan qanday statistik to'plamlarni bilasiz?

II BOB. STATISTIK MA'LUMOTLARNI TO'PLASH NAZARIYASI VA AMALIYOTI

2.1. Uslubiy ko'rsatma

Statistik kuzatish Har qanday statistik tekshirish o'sha o'rganilayotgan obyekt haqida tegishli ma'lumotlarni to'plashdan, ya'ni statistik kuzatishdan boshlanadi, shuning uchun ham uni statistik tadqiqotning birinchi bosqichi deyiladi. Masalan, tekshiruvchiga respublikadagi yoki viloyatdagi banklarning moliyaviy holatini o'rganish topshirildi. Bu ishni bajarish uchun tekshiruvchi barcha banklar bo'yicha moliyaviy holatni tavsiflovchi ko'rsatkichlar to'g'risida ma'lumotlarni boshlang'ich manbalardan olishi kerak. Bu ko'rsatkichlarga qanday omillar ijobiy yoki salbiy ta'sir ko'rsatganligi haqida, moliyaviy holatni yaxshilash uchun qanday zaxiralar mavjud edi va ulardan banklar qanday foydalanganligi to'g'risida ma'lumotlar yig'ish kerak. Bunday ma'lumotlarsiz moliyaviy holatni o'rganib bo'lmaydi.

Statistik kuzatishda ma'lumotlarni bir-biri bilan uzviy bog'langan va bir butunlikda qayd qilish zarur. Masalan, moliyaviy holat o'rganilayotgan bo'lsa, uning yaxshilanib yoki yomonlashib borayotganligini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni bir guruhini o'rganib, xulosa chiqarish mumkin emas. Chunki ular bir-biriga bog'liq, bir-birini taqozo qiluvchi ko'rsatkichlardir. Agarda bir guruh ko'rsatkichlarni tahlil qilib xulosa qilsak, yo'l qo'yilgan xatolarni keltirib chiqaramiz.

Statistik kuzatishning muhim qoidalaridan biri — kuzatish o'tkazishda to'plam birliklarini qamrab olish masalasidir. Bu masala ham makon, ham zamon chegarasida to'g'ri hal etilsa maqsadga muvofiqdir. Masalan, birinchi yilda to'plamning barcha birliklari (faraz qilaylik 114 ta), kelgusi yili to'plamning bir qismi (94 tasi), uchinchi yilda qolgan bir qismi (20 tasi) kuzatilsa, olingan ma'lumotlar vaqt va to'plam birliklarini qamrab olish bo'yicha to'la-to'kis bo'lmaydi va ularni taqqoslash mumkin emas.

To'planayotgan ma'lumotlarning aniqligi, haqqoniyligi va obyektivligi haqida hech qanday shubha bo'lmasligi kerak. Agarda qandaydir bir shubha tug'ilsa (uni hajmidan qat'iy nazar), to'plamga kiritilgan har bir ko'rsatkich mustaqil ekspertlar tomonidan tekshirib ko'rilgani ma'qul.

Ma'lumotlarni to'plash yagona (hamma obyektlar bo'yicha) dastur va metodologiya bilan amalga oshirilishi shart, aks holda, ular keraksiz ma'lumotlarga aylanadi. Masalan, aholi fikrini o'rganmoqchisiz. To'plamga kiradigan aholi soni 1000 kishi. Ularning barchasiga bir xil savollar bilan murojaat qilish kerak va javoblarni olishdan oldin respondentlar savollarga javob berish yo'riqnomasi bilan tanishtirish to'g'ri javoblar olishga asos bo'ladi.

Bozor iqtisodiyotining eng muhim talablaridan biri ma'lumotlarni o'z vaqtida to'plashdir. Ular ishonchli, to'liq va obyektiv bo'lishi hamda o'z vaqtida to'planishi kerak. Shunday qilib, **statistik kuzatish** deb, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlar to'g'risidagi ma'lumotlarni ma'lum bir yagona ilmiy-tashkiliy dastur bo'yicha qayd qilishga va to'plashga aytiladi. Agarda to'plangan ma'lumotlar noaniq va noto'g'ri bo'lsa, birinchidan, sarflangan vaqt va mablag' zoye ketgan bo'ladi, ikkinchidan esa, olingan natijalar va chiqarilgan xulosalar noto'g'ri bo'lishi mumkin.

Statistik kuzatishning shakllari, turlari va usullari. Statistik kuzatish ma'lumot yetkazib beruvchi subyektlar kategoriyalariga qarab quyidagi shakllarga bo'linadi:

1. **Ma'muriy ma'lumotlarni to'plash.** Ma'muriy idoralari (soliq, bojxona, nikohdan o'tkazish va h.k.) kerak bo'lgan statistika organlariga o'z faoliyatlari haqida ma'lumotlarni pulsiz va so'ralgan vaqtda yetkazib berishga majburlilar.

2. **Boshlang'ich statistik ma'lumotlarni to'plash.** Ro'yxatdan o'tgan barcha tashkilot, korxona, tadbirkorlar topshiradigan statistik hisobotlar orqali to'planadi.

3. **Statistik organlar to'plagan ma'lumot.** Statistika organlari uy xo'jaligini o'rganish uchun maxsus tanlab kuzatishlar o'tkazishadi, aholi ro'yxati va boshqa maxsus kuzatishlar yordamida to'plangan ma'lumot.

Statistik kuzatish tashkil etilishiga qarab, ikki shaklda – **statistik hisobot va maxsus uyushtirilgan statistik kuzatishlar** (tekshirishlar) shaklida tashkil etiladi.

Hisobot (buxgalteriya va statistik hisobotlarga bo'linadi) statistik kuzatishning asosiy shakli bo'lib, u barcha korxona va tashkilotlar

faoliyati haqidagi boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash uchun imkoniyat yaratadi. Uning ma'lumot manbai bo'lib buxgalteriya va operativ hisob hujjatlarida qayd etilgan boshlang'ich yozuvlardir. Joriy statistika butunlay va to'lagicha hisobot ma'lumotlariga asoslanadi.

Ammo statistik hisobot qanchalik yaxshi yo'lga qo'yilmasin, qanchalik tez va aniq ma'lumotlarni yetkazib bermasin, uning ma'lumotlari amaliy menejment uchun, ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish uchun, strategik yo'nalishlarni belgilash uchun yetarli emas. Shuning uchun ham hisobot bilan bir qatorda statistikada **maxsus tashkil qilingan statistik kuzatishlar** keng qo'llaniladi. Maxsus tashkil qilingan statistik kuzatishlarga aholi ro'yxatini misol keltirishimiz mumkin. Maxsus tashkil qilingan statistik kuzatishlarni **voqea va hodisalarning sodir bo'lishini qayd qilish vaqtiga** qarab uch turga: – uzluksiz, fursatli va bir yo'la kuzatishga ajratiladi.

Uzluksiz kuzatish deganda, hodisalar ro'y berishi bilanoq qayd qilinadigan kuzatish tushuniladi. Masalan, bola tug'ilishi, nikohdan o'tish kabi voqea (hodisa)lar sodir bo'lishi bilanoq, ya'ni o'sha kunning o'zidayoq qayd etiladi.

Fursatli kuzatish deganda, ma'lum muddatlarda o'tkaziladigan kuzatishlar tushuniladi. Masalan, aholi ro'yxati, talabalarni darsga kechikib kelishini kuzatish va boshqalar.

Bir yo'la kuzatish deb birorta masalani yechish uchun o'tkazilgan kuzatishga aytiladi. Masalan, savdo korxonalarini moliyaviy holatini tekshirishda jihozlanish darajasini ham bozor iqtisodiyoti talablariga javob berishi va bermasligini o'rganish uchun maxsus kuzatish o'tkazish.

O'rganilayotgan to'plam birliklarini o'z ichiga qamrab olishiga qarab, statistik kuzatish ikki turga: **yoppasiga kuzatish va qisman kuzatishga** bo'linadi.

Yoppasiga kuzatishda to'plam birliklarining barchasi kuzatiladi. Masalan, O'zbekistonda aholi ro'yxati o'tkaziladigan bo'lsa, respublika fuqarolarining barchasi (qayerdaligidan qat'iy nazar) ro'yxatga olinadi

Qisman kuzatishda o'rganilayotgan to'plam birliklarining bir qismi kuzatishga jalb qilinadi. Qisman kuzatish to'rtta turga: anketa orqali kuzatish, monografik tasvirlash, asosiy massivni kuzatish, tanlab kuzatishga bo'linadi.

Anketa orqali kuzatishda savollar yozilgan varaqalar kuzatish birliklariga tarqatilib, ular to'ldirilgandan so'ng yig'ishtirib olinadi va umumlashtiriladi. Bunday kuzatish jamoatchilik fikrini aniqlashda va ayniqsa, bozor iqtisodiyoti sharoitida ayrim hodisa va voqealar bo'yicha maxsus mustaqil ekspertlarning fikrlarini bilishda yaxshi natija beradi.

Monografik kuzatish(tasvirlash) deganda, to'plamning bir bo'lagini har tomonlama va chuqur o'rganish tushuniladi. Masalan, viloyatda bir jinsli 104 ta korxona bor, shundan 4 tasi juda ham ilg'or. 4-korxonaning ilg'orlik sabablarini o'rganish uchun u korxonalarda ishni tashkil etish, asosiy va aylanma fondlaridan foydalanish, mehnat unumdorligi, ish rejalarining bajarilishi, jihozlarni yangilanganlik darajasi, resurslardan to'liq va samarali foydalanish darajasi va h.k. chuqur va har tomonlama o'rganiladi.

Tanlab kuzatish deganda, bosh to'plamdan bir qismini tanlab olib tekshirish tushuniladi.

Agarda tanlab olingan to'plamda bosh to'plamning muhim xususiyatlari namoyon bo'lsa, u to'plam *reprezentativ* deyiladi. Reprezentativlikni ta'minlash tanlash usullarini to'g'ri belgilashga bog'liqdir.

Statistikada tasodifiy, tipik, mexanik va seriyalab tanlash usullari mavjud.

Boshlang'ich ma'lumotlar olish usuliga qarab, statistik kuzatish bevosita kuzatish, hujjatli, savol-javob, og'zaki, o'z-o'zini qayd qilish usullarida amalga oshiriladi.

Bevosita kuzatishda — kuzatuvchi o'rganilayotgan to'plam birliklarini birma-bir ko'rib, sanab, tortib, o'lchagandan keyin ro'y-xatdan o'tkazadi.

Hujjatli kuzatish usulida kerak bo'lgan ma'lumotlar faqat maxsus hujjatlardan olinadi.

Savol-javob usulida kuzatilayotgan shaxslarga savollar berilib, olingan javoblar kuzatish varaqasiga yoziladi.

Og'zaki usulda — kuzatish organlari tomonidan maxsus tayyorlangan shaxslar kuzatilayotgan shaxslarga og'zaki savol berib javob oladilar.

O'z-o'zini qayd qilish usulida kuzatuvchi maxsus tayyorlangan so'rov varaqasini kuzatuvchilarga tarqatadi va ma'lum vaqtdan so'ng to'ldirilgan varaqalarni yig'ishtirib oladi.

Ma'lumotlar olish usullari: 1. Chop etilgan manbalardan; 2. Ishlab chiqilgan eksperimentdan; 3. Kuzatish tadqiqotlaridan.

Birinchi usul, chop etilgan manbalardan olish usuli - O'zbekiston Davlat statistika qo'mitasi tomonida har yili chop etiladigan statistik yilnomalardan va boshqa chop etiladigan o'nlab jurnal va gazetalardan olish.

Ishlab chiqilgan eksperiment usuli – eksperimentda tasdiqlangan ilmiy g'oya natijalari.

Kuzatish tadqiqotlari usuli. Unda kuzatuvchi to'plam birliklarini (masalan, sinf o'quvchilarining har birini) kuzatadi va uni qiziqtiradigan o'zgaruvchini yozib boradi, ya'ni borini ro'yxatga oladi. Ushbu usul, qayd qilish usuli deb ham ataladi va amaliyotda keng qo'llaniladi.

Statistik kuzatishning dasturiy-uslubiy va tashkiliy masalalari. Statistik kuzatishning dasturiy-uslubiy masalalari quyidagilardan tashkil topadi: kuzatish maqsadi va vazifalari; kuzatish dasturi; kuzatish obyekti va birligi; kuzatish formulyasi va yo'riqnoma.

Kuzatish dasturi – bu kuzatish davomida yig'ilishi kerak bo'lgan savollar yoki qayd qilinishi lozim bo'lgan belgilar va ko'rsatkichlar ro'yxatidir.

Kuzatish obyekti – bu tekshirish o'tkaziladigan hodisa va jara-yonlar yig'indisi yoki statistik ma'lumotlar qayd qilinadigan aniq chegara miqdori (oralig'i)dir. Masalan, aholi ro'yxati o'tkazilayotgan bo'lsa, biz aniq belgilab olishimiz kerak, qaysi aholini ro'yxatga olmoqchimiz: mavjud aholinimi? Yoki doimiy aholinimi?

Kuzatish birligi – bu hisob asosi yoki kuzatishda qayd qilish belgisiga ega bo'lgan birlikdir. Kuzatish birligi bo'lib, aholi ro'yxatida har bir shaxs, korxonalar ro'yxatida har bir korxona hisoblanadi.

Kuzatish formulyasi – bu berilgan savollarga olingan javoblar to'ldirilgan hujjat. U ikki xil bo'ladi: a) alohida shakldagi formulya, unga tijorat korxonasining yillik hisobotini misol keltirish mumkin; b) ro'yxat shaklidagi formulya.

Yo'riqnoma – bu statistik kuzatish dasturidagi barcha savollarga to'g'ri, aniq va bir xilda javob qaytarishni ta'minlaydigan ko'rsatmalar, tushuntirish va talqinlar to'plami.

Statistik kuzatishning tashkiliy masalalari quyidagilarni o'z ichiga oladi: kuzatish organi; kuzatish vaqti va muddati; kuzatish joyi; boshqa tashkiliy masalalar.

Kuzatish organi – bu har qanday statistik kuzatishni bevosita tashkil qiladigan va o'tkazadigan tashkilotdir. Aholi ro'yxatini o'tkazishda, statistika boshqarmasi kuzatish organi bo'lib hisoblanadi.

Kuzatish vaqti va muddati – deganda statistik kuzatish qachon (qaysi vaqtda) va necha kunda amalga oshirilishi tushuniladi.

Kritik fursat (moment) – bu hodisa va voqealarning ma'lum bir nuqtaga bo'lgan holatidir.

Kuzatish qayerda o'tkazilsa, o'sha joy **kuzatish joyi** deyiladi.

Statistik kuzatish ma'lumotlarini qabul qilish va uning nazorati

Statistik kuzatish xatosi o'z navbatida:

- qayd qilish xatosi;
- reprezentativ (vakolatli) xatoga bo'linadi.

Qayd qilish xatolari kuzatish jarayonida faktlarni noto'g'ri aniqlash oqibatida paydo bo'ladi. Ular o'z navbatida:

- tasodifiy;
- muntazam xatolarga bo'linadi.

Tasodifiy xatolar – bu qayd qilish xatolari bo'lib, ularga so'roq o'tkazuvchilar yoki qayd qiluvchilar tomonidan yo'l qo'yilishi mumkin. Masalan, yoshi 18 bo'lsa, adashib 28 yosh deb yozilishi mumkin yoki biron-bir raqam boshqa ustunga yozilishi mumkin.

Muntazam xatolar doimo bir yo'nalishda bo'ladi. Ular oldindan ko'zlangan va oldindan ko'zlanmagan xatolarga bo'linadi. Masalan, hisobotlardagi qo'shib yozishlar, yo'q narsani bor deb to'ldirish va h.k.

Oldindan ko'zlangan xatolar – bilib turib qilinadigan xatolardir.

Reprezentativ xatolar qisman kuzatishga xos bo'lgan xatolardir. Ular tanlab olingan to'plam birliklari bosh to'plamdagi xususiyatlarni o'zida to'la aks ettirmaganligi tufayli paydo bo'ladi.

Nazorat arifmetik va mantiqiy bo'ladi.

Arifmetik nazoratda chiqarilgan jamlar, bir-biriga bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlar tekshirib ko'riladi.

Mantiqiy nazoratda javoblar to'g'riligi tahlil qilinadi.

Mavzuni takrorlash uchun savollar

1. Statistik tadqiqot statistik kuzatishdan nima bilan farq qiladi?
2. Statistik kuzatish bilan oddiy kuzatishning nima farqi bor?
3. Statistik kuzatish o'tkazish uchun qanday qoidalar mavjud?
4. Siz o'z xususiy korxonangizning moliyaviy holatini tahlil qilish uchun korxona balansi va boshqa hisobotlar orqali ma'lumot to'pladingiz. Bu ish statistik kuzatishning qaysi shakliga kiradi?
5. Maxsus tayyorlangan dastur orqali ma'lumot to'plasak, qanday statistik kuzatish o'tkazgan bo'lamiz?
6. Siz nikohdan o'tdingiz, muchalga to'lganda to'liq tibbiyot ko'rigidan o'tdingiz, 40 yoshga kirganda oilangiz bilan tog' bag'irlarida dam oldingiz. Bu hodisalar statistik kuzatishning qaysi shakli?
7. Moliya-iqtisod fakulteti dekani talabalarning o'qituvchilar to'g'risidagi fikrlarini bilish uchun kurs va guruhlarda "O'qituvchilar talabalar nigohida" so'rovnomasini o'tkazdi. Kredit-iqtisod fakulteti dekani esa faqat IV kurs talabalari bo'yicha bu ishni bajardi. Fakultet dekanlari statistik kuzatishning qaysi turini qo'lladilar?
8. Kuzatish obyekti va kuzatish birligi teng bo'lishi mumkinmi? Bunga misollar keltiringchi?
9. Kuzatish formulyasi va yo'riqnomasi nima uchun kerak? Ularni kim ishlab chiqadi?
10. Sizning qishlog'ingizda 15-yanvardan 16-yanvarga o'tar kechasi quyidagilar ro'y berdi. Hasan va Husanlar soat 21 dan 56 daqiqa o'tganda tug'ildi, qo'shningiz oilasida Fotima va Zuhralar 00 soatu 10 daqiqada tug'ildi. Hamqishlog'ingiz Yo'ldosh ota soat 23 dan 59 daqiqa o'tganda olamdan ko'z yumdilar. Yomg'ir xola esa soat ikkidan 15 daqiqa o'tganda dunyodan o'tdilar. Statistik kuzatishning kritik momenti (fursati) etib, 15 dan 16 yanvarga o'tar kechasi soat 24:00 qilib belgilangan. Kimlarni aholi ro'yxatiga kiritamiz?
11. Kuzatish xatolarini qanday aniqlaysiz?
12. Tasodifiy, muntazam va reprezentativ xatolarning bir-biridan farqi?
13. Nazoratning qanday turlari mavjud.

III BOB. STATISTIK MA'LUMOTLARNI JAMLASH VA GURUHLASH

3.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni chuqur o'rganish uchun talaba amaliy mashg'ulot darslarida quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

- taqsimot qatorlar mohiyatini va turlarini;
- diskert va intervalli qatorlarni tuzishni;
- taqsimot qatorlarni grafiklar orqali tasvirlashni;
- guruhlash turlarini;
- guruhlash usulida yechiladigan masalalarni;
- ko'p o'lchovli guruhlashni;
- ikkilamchi guruhlashni.

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

Taqsimot qatorlari deganda, belgi variantlarini (o'sishi yoki kamayish tartibi bo'yicha) takrorlanish sonini ifodalovchi guruhlash tushuniladi. Taqsimot qatorlar atributiv va variatsion qatorlarga bo'linadi. Variatsion qatorlar esa diskret va intervalli qatorlardan tashkil topadi.

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

Taqsimot qatorlarni tuzishda guruhlar sonini aniqlash uchun statistikaga doir adabiyotlarda turli mezonlar masalan, Sterjess formulasini qo'llash tavsiya etiladi:

$$k = 1 + 3,322 \lg N$$

bu yerda, N – bosh to'plam birliklarining soni.

Agarda teng intervalli guruhlash amalga oshirilsa, guruh intervali quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}$$

bu yerda: $x_{\max}$ va $x_{\min}$ – belgining eng katta va eng kichik variantalari.

Taqsimot qatorlarini tuzish tartibini quyidagi misollarda ko'rib chiqamiz.

1. Tsex 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
2	3	3	4	4	2	6	3	5	4	3	5	4	3	4	5	3	4	5	3

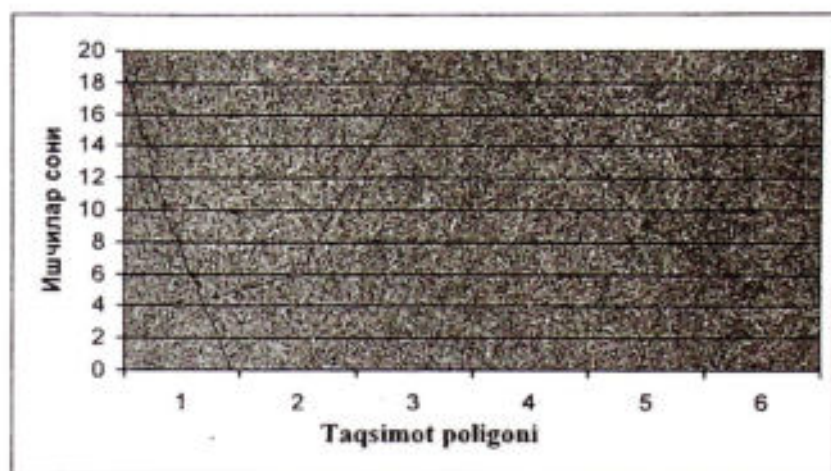
Yuqoridagi ma'lumotlar asosida ishchilarning tarif razryadi bo'yicha taqsimot qatorini tuzing.

Yechish Tarif razryadi mohiyati jihatidan tartiblangan belgi turkumiga tegishli bo'lgani uchun guruhlar soni tarif razryadining variantalari soni bilan aniqlanadi. Natijada tarif razryadining har bir variantasiga 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

Variatsion qatorlarni tahlil qilishda ularni grafik orqali tasvirlash muhim o'rin tutadi. Diskret qatorlar taqsimot poligoni yordamida ifodalanadi. Buning uchun abstsissalar o'qida variantlar, ordinatalar o'qida variantlarni takrorlanish soni (chastotalar) joylashtirilib, koordinatalariga mos ravishda, nuqtalar aniqlanadi va bu nuqtalar to'g'ri chiziq kesmasi yordamida tutashtirilib, taqsimot poligoni hosil qilinadi.



2-misol. Hisobot yili boshida fermer xo'jaliklaridagi qora mollar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

415	405	556	390	560	500	530	505	402	510
480	600	650	540	710	395	494	540	570	462
740	560	570	401	544	705	660	555	610	601
598	538	661	469	601	504	689	586	611	488

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida fermer xo'jaliklarining qora mollar soni bo'yicha taqsimot qatorini tuzing.

Yechish Guruhlar sonini aniqlash uchun yuqorida bayon qilingan, Sterjess formulasini qo'llash mumkin. Sterjess formulasi yordamida quyidagi jadval tuziladi:

N	15-24	25-44	45-89
k	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 variantalari o'rtasidagi farq (misolimizda 740 va 390) guruhlar soniga bo'linadi:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{740 - 390}{25 \cdot 5} = \frac{350}{5} = 70$$

1-guruhning yuqori chegarasini aniqlash uchun uni quyi chegarasiga intervalning kattaligi qo'shiladi: $390+70 = 460$. Demak, birinchi guruhdagi qora mollar soni 390 tadan 460 tagacha bo'ladi.

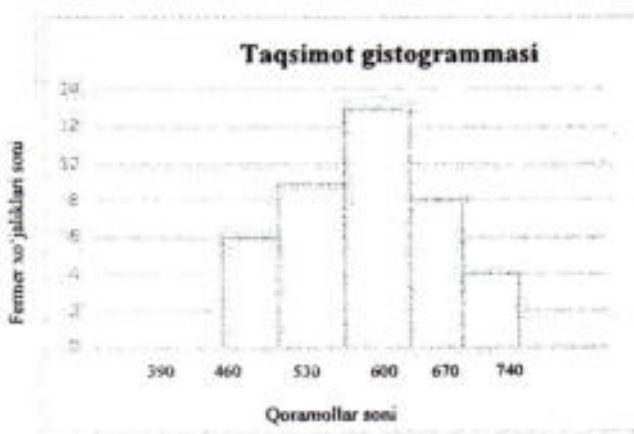
Qolgan guruhlar uchun ham chegaralar shu tartibda aniqlanadi. So'ngra har bir guruh chegarasida qora mollar soni bo'yicha fermer xo'jaliklar soni topiladi. Masalan, 1-guruh uchun, ya'ni 390 dan 460 gacha qora molga ega bo'lgan fermer xo'jaliklari 6(415, 405, 390, 402, 395, 401) ta ekan.

Natijada fermer xo'jaliklarining qora mollar soni bo'yicha taqsimlanishi quyidagi intervalli taqsimot qatori bilan ifodalanadi.

Fermer xo'jaliklarini qora mollar soni bo'yicha taqsimlanishi

Qora mollar soni, bosh	Fermer xo'jaliklari soni
390-460	6
460-530	9
530-600	13
600-670	8
670-740	4
Jami	40

Intervalli qatorlarni grafik orqali tasvirlashda taqsimot gistogrammasi yasaladi. Buning uchun abtsissalar o'qida intervallar kattaligi, ordinatalar o'qida chastotalar joylashtirilib, asosi, intervallar kattaligi, balandligi mos holda chastotalardan iborat to'g'ri to'rt-burchaklar yonma-yon joylashishidan taqsimot gistogrammasi hosil qilinadi.



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

№	Foiz stavkasi, %	Kredit miqdori, 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 miqdori bo'yicha guruhlang.

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

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

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

Ishchi jadvallar

Guruhlarning tartib raqami	Kredit miqdori bo'yicha banklar guruhlari, mlrd. so'm	Tijorat banklari tartib raqami	Kredit miqdori, mlrd. so'm
I	2	3	4
I	1,00-6,30	8	3,25
		13	2,50
		16	6,10
		20	5,20
		23	5,40
		26	1,00
	Jami	6	23,45
II	6,30-11,60	1	9,55
		7	8,90
		11	7,60
	Jami	3	26,05
III	11,60-16,90	2	13,58
		5	13,54
		6	11,60
		10	13,50
		14	13,24
		17	13,36
		19	11,90
		22	12,30
		24	12,18
		27	12,12
		28	16,45
	Jami	11	143,77
I	2	3	4
IV	16,90-22,20	9	21,20
		15	20,15
		18	19,62
		21	17,90
		25	17,10
	Jami	5	95,97
V	22,20-27,50	3	22,33
		4	27,50
		12	25,52
		29	26,50
		30	23,98
	Jami	5	125,83
	Hammasi	30	415,07

Uchinchi bosqichda ishchi jadvallar natijalari asosida yakuniy jadval tuziladi

Tijorat banklarining kredit miqdori bo'yicha guruhlash

Banklarning kredit miqdori bo'yicha guruhlari, mlrd. so'm	Tijorat banklari		Kredit miqdori	
	soni	Jamiga nisbatan, %	jami, mlrd. so'm	jamiga nisbatan, %
1,00-6,30	6	20,0	23,45	5,6
6,30-11,60	3	10,0	26,05	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 miqdori va foiz stavkasi o'rtasidagi bog'liqlikni analitik guruhlash yordamida baholang.

Yechish Bu misolda kredit miqdori foiz stavkasiga bog'lik bo'lgani uchun foiz stavkasi omil belgi, natijaviy belgi esa kredit miqdori bo'lib hisoblanadi. Demak, ular o'rtasida bog'liqlikni o'rganish uchun banklar omil belgi bo'yicha 5ta guruhga ajratiladi.

Guruhlar soni 5 ta bo'lganda, foiz stavkasi bo'yicha guruhlar intervali 3,0 foizni tashkil etadi, ya'ni

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

Endi quyidagi ishchi jadvalni tuzamiz.

Ishchi jadvallar

Guruhlarning tartib raqami	Foiz stavkasi bo'yicha guruhlar, %	Tijorat banklari tartib raqami	Kredit miqdori, mlrd. so'm
A	I	2	3
I	11,0-14,0	4	27,50
		29	26,50
		12	25,52
		30	23,98
	Jami	4	103,50
II	14,0-17,0	3	22,33
		9	21,20
		15	20,15
		18	19,62
		21	17,90
		25	17,10
	Jami	7	134,75
III	17,0-20,0	2	13,58
		5	13,54
		10	13,50
		14	13,24
		17	13,36
		22	12,30
		24	12,18
		27	12,12
		19	11,90
	Jami	6	11,60
	Jami	10	127,32
IV	20,0-23,0	1	9,55
		7	8,90
		11	7,60
		16	6,10
		23	5,40
	Jami	20	5,20
	Jami	6	42,75
V	23,0-26,0	8	3,25
		13	2,50
		26	1,00
	Jami	3	6,75
	Hammasi	30	415,07

Ishchi jadval natijalari bo'yicha quyidagi yakuniy jadvalni tuzamiz:

Foiz stavkasi va kredit miqdori o'rtasidagi bog'liqlik

Foiz stavkasi bo'yicha guruhlar, %	Banklar soni	Kredit miqdori, mlrd. so'm	
		jami	o'rtacha
11,0-14,0	4	103,50	25,90
14,0-17,0	7	134,75	19,25
17,0-20,0	10	127,32	12,73
20,0-23,0	6	42,75	7,10
23,0-26,0	3	6,75	2,25
Jami	30	415,07	65,23

Yakuniy jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, foiz stavkasining ortib borishi natijasida bitta bankga to'g'ri keladigan o'rtacha kredit miqdori kamayib boradi.

Demak, o'rganilayotgan belgilar o'rtasidagi bog'lanish mavjud bo'lib, u teskari bog'lanish shaklida o'z aksini topgan.

5-misol. Chilonzor tumanida 100 ta savdo do'koni bor. Ular inkassatsiya qilish so'mmalari (miqdoriy belgi) bo'yicha 10 guruhga ajratilgan: 10 mln. so'mgacha; 10-20; 20-30; 30-40; 40-50; 50-60; 60-70; 70-80; 80-90; 90 mln. so'm va undan yuqori. Inkassatsiya xodimlarining ishini yengillashtirish uchun guruhlarining sonini kamaytirish talab etiladi. Bu masalani intervallar oralig'ini ikki baravarga yiriklashtirish yo'li bilan yechish mumkin. Quyidagi guruhlar hosil qilinadi: 20 mln. so'mgacha; 20-40; 40-60; 60-80; 80 mln. so'm va undan yuqori.

Ikkilamchi guruhlashni atributiv (sifat) belgilar bo'yicha ham amalga oshirish mumkin. Masalan: TMI talabalari I kurs, II kurs, III kurs va IV kurslar bo'yicha guruhlangan. Ularni ta'lim yo'nalishlari bo'yicha guruhlashtirish talab etiladi. Bu ishni amalga oshirish uchun har bir kurs talabalari fakultetlar bo'yicha guruhlanadi.

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 qatorini tuzing va uni grafik orqali tasvirlang.

2-masala. Zavod ishchilari tomonidan mahsulot ishlab chiqarish normalarini bajarilishi darajasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan, %:

109,2	101,2	99,3	105,0	98,3	103,2	105,4	108,2	109,6
105,2	96,8	100,5	90,3	110,8	111,5	150,5	140,3	180,0
89,8	103,6	115,8	125,4	116,5	130,4	90,6	103,4	134,0
170,4	109,2	160,3	122,4	190,3	202,0	130,0	119,6	170,0
99,9	119,4	127,0	130,0	140,0	129,0	150,0	168,0	110,0

Berilgan ma'lumotlar asosida: a) ishchilarni teng oraliqli 7 guruhga bo'lgan holda ularni ishlab chiqarish normalarini bajarishi darajasi bo'yicha taqsimot qatorini tuzing; b) ishchilarni ikki guruhga: ishlab chiqarish normalarini bajarmaganlar va normalarni 100 va undan yuqori foizlarda bajargan ishchilar guruhlariga ajratuvchi taqsimot qatorini tuzing. Taqsimot qatorlarini tuzish uchun qanday guruhlash belgilari asos qilib olingan (miqdoriy ko'rsatkichmi yoki sifat ko'rsatkichimi?).

3-masala. Talabani yoshi, talabani millati, talabani o'zlashtirishi, ishchining mehnat haqi, mulkchilik shakli, ishchining ta'rif razryadi, ta'lim shakli, bank turi belgilari qanday guruhlash belgilariga tegishli?

4-masala. Hisobot yilida 30 ta sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Mahsulot hajmi, mlrd. so'm	Asosiy fondlar qiymati, mlrd. so'm	Xodimlar soni, kishi	Ish vaqtining yo'qotilishi, ming kishi-kunlar soni	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 ularni grafiklar (gistogramma, kumulyata, ogiva) orqali tasvirlang.

5-masala. 4-masala ma'lumotlari asosida sanoat korxonalarini asosiy fondlar qiymati bo'yicha teng oraliqli qilib guruhlang va har bir guruh uchun quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblang:

- 1) korxonalar sonini;
- 2) xodimlar sonini;
- 3) mahsulot hajmini.

6-masala. 4-masala ma'lumotlari asosida sanoat korxonalarining xodimlar soni bo'yicha teng oraliqlarda guruhlang va har bir guruh uchun quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblang:

- 1) korxonalar sonini;
- 2) asosiy fondlar qiymatini;
- 3) mahsulot hajmini;
- 4) foydani.

7-masala. 4-masala ma'lumotlari bo'yicha mahsulot hajmi bilan asosiy fondlar qiymati o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun sanoat korxonalarini asosiy fondlar qiymati bo'yicha guruhlang.

8-masala. 4-masala ma'lumotlari bo'yicha ish vaqtini yo'qotilishi bilan mahsulot hajmi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun sanoat korxonalarini ish vaqtining yo'qotilishi bo'yicha guruhlang.

9-masala. 4-masala ma'lumotlari bo'yicha foyda so'mmasi bilan mahsulot ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun sanoat korxonalarini mahsulot ishlab chiqarish hajmi bo'yicha guruhlang.

10-masala. 4-masala ma'lumotlar asosida sanoat korxonalarining mahsulot ishlab chiqarish hajmini asosiy fondlar qiymati hamda xodimlar soniga bog'liqligini kombinatsion guruhlang.

11-masala. Joriy yilda ishlab chiqarish vositalari va iste'mol buyumlarining hajmi o'tgan yilga nisbatan 105,4 va 104,1 foizni, ularning salmog'i o'tgan yilda 73,4 va 26,6 %, joriy yilda esa 74,0 va 26,0 foizni tashkil etadi. Yuqoridagi ma'lumotlarni statistik jadval orqali tasvirlang.

12-masala. Ikkita korxona ishchilarining oylik ish haqi bo'yicha taqsimoti quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Korxona № 1		Korxona № 2	
Ish haqi, ming so'm	Ishchilar soni jamiga nisbatan, %	Ish haqi, ming so'm	Ishchilar soni jamiga nisbatan, %
350-380	2	350-400	5
380-410	5		
410-440	6	400-450	10
440-470	14		
470-500	23	450-500	23
500-530	22		
530-560	12	500-550	30
560-590	7		
590-620	5	550-600	25
620-650	4	600-650	7
Jami	100	Jami	100

Ikkita korxona bo'yicha ish haqini taqqoslash uchun interval-larni yiriklashtirish usulidan foydalanib, guruhlangan taqsimot qatorini quyidagi intervallar asosida qayta guruhlang:

1) 400 gacha; 2) 400 dan 460 gacha; 3) 460 dan 520 gacha; 4) 520 dan 580 gacha; 5) 580 va undan yuqori.

13-masala. Hisobot davrida zavodlarning mahsulot ishlab chiqarish hajmi bo'yicha taqsimoti quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Zavodlarning mahsulot hajmi bo'yicha guruhlar, mln.so'm	Jamiga nisbatan, %	
	Zavodlar soni	Mahsulot hajmi
2000 gacha	10	2
2000-3000	35	5
3000-5000	25	15
5000-10000	20	23
10000-20000	6	30
20000 dan yuqori	4	25
Jami	100	100

Salmoqli qayta guruhlash usulida zavodlarning quyidagi uchta guruhini tuzing:

- 1) 50 % gacha; 2) 50 dan 80 % gacha; 3) 80 % va undan yuqori.

14-masala. Joriy yilda qishloq xo'jaligi yalpi mahsuloti 560 mlrd. so'mni, shu jumladan, dehqonchilik va chorvachilik mahsuloti 440 va 220 mlrd. so'mni, ularning salmog'i 60,7 va 39,3 % ni tashkil etadi. Yuqoridagi ma'lumotlarni statistik jadval orqali tasvirlang.

15-masala. Korxonada ishchilarining jinsi va mahsulot ishlab chiqarish hajmi bo'yicha reja bajarilish darajasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Taqsimot jadvali

Ishchilarning reja bajarilish darajasi bo'yicha guruhlari, %	Erkaklar	Ayollar	Ishchilar soni	Reja bajarilish darajasi, %
100 gacha				
100-110				
110-130				
130-150				
150 va undan yuqori				
Jami				

Yuqorida keltirilgan jadval maketi to'g'ri tuzilganmi? Agar noto'g'ri bo'lsa, to'g'ri jadval maketini tuzing.

16-masala. Viloyat sanoat korxonalarining ishchilar soni bo'yicha taqsimoti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Korxonalarning ishchilar soni bo'yicha guruhlari, kishi	Ishchilar soni, kishi	Bitta korxonaga to'g'ri keladigan ishchilar soni, kishi	Ishlab chiqarilgan mahsulot, mln.so'm	Bitta korxonaga to'g'ri keladigan mahsulot, mln.so'm	Mehnat unumdorligi, mln.so'm
200 gacha					
200-500					
500-1000					
1000-2000					
2000-5000					

5000-10000					
10000 va undan yuqori					
Jami					

Yuqorida keltirilgan jadval maketi to'g'ri tuzilganmi? Agar noto'g'ri bo'lsa, to'g'ri jadval maketini tuzing.

17-masala. Yillik tovar aylanmasi miqdori bo'yicha guruhlangan viloyat savdo korxonalari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan

Tovar aylanmasi miqdori bo'yicha savdo korxonalarining guruhlar (mln. so'm)	Korxonalar soni
25 gacha	320
25-75	240
75-150	174
150-300	150
300-600	60
600-1000	36
1000 va undan yuqori	20
Jami	1000

Jadval ma'lumotlari asosida savdo korxonalarini tovar aylanmasi miqdori bo'yicha quyidagi intervallarda qayta guruhlang: 50 mln. so'mgacha; 50 - 250; 250 - 500; 500 - 800; 800 mln. so'm va undan yuqori.

IV BOB. STATISTIK MA'LUMOTLARNI JADVAL VA GRAFIKLARDA TASVIRLASH

4.1. Uslubiy ko'rsatma va namunaviy misollar yechish

Ushbu mazuni mukammal o'rganish uchun quyidagilarni bilish kerak:

- jadval maketi haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- jadvallarni tuzish, ularni to'g'ri to'ldirish va rasmiylashtirish;
- oddiy, guruhli, kombinatsion jadvallarni bir-biridan farqlash;
- statistik grafiklar va ularning turlarini;
- grafik elementlari va ulardan to'g'ri foydalanishni;
- statistik ma'lumotlarni grafik ko'rinishida ifodalash qoidalarini.

Statistik jadvallar

Har qanday statistik kuzatishning eng asosiy natijalari statistika jadvallari orqali ifodalanadi.

Statistik jadvallar deb o'rganilayotgan hodisa va voqealar to'g'risidagi ma'lumotlarni tartibli, ko'rgazmali ifodalashga aytiladi.

Tashqi ko'rinishidan statistik jadval gorizontal va vertikal chiziqlarning kesishmasidan iborat bo'lgan tuzilmada ifodalanadi. Gorizontal chiziqlar qatorlar, vertikal – ustunlar deyiladi.

Tuzilgan, lekin raqamlar bilan to'ldirilmagan jadvalni, statistik jadvalni maketi deyiladi.

Statistik jadvallar o'z egasi va kesimiga ega bo'ladi. Jadvalda gap nima ustida borayotgan bo'lsa, o'sha hodisa jadvalning egasi deyiladi. Egani tavsiflovchi ko'rsatkichlar esa jadvalning kesimi deyiladi. Odatda ega jadvalning chap tomonida, ya'ni yotiq qatorlarda, kesim esa jadvalning o'ng tomonida, ya'ni ustunlarda joylashtiriladi. Tekshirish maqsadi va mavjud ma'lumotlarning xarakteriga qarab buning teskarisi ham bo'lishi mumkin, ya'ni ega o'ng tomonda, kesim esa chap tomonda joylashtiriladi.

Har qanday tuzilgan va to'ldirilgan jadval umumiy nomga ega bo'lishi kerak. Jadvalning umumiy nomi uni ustida keltirilib, uning mazmunini o'zida ifoda etishi kerak. Jadvaldagi qatorlar va ustunlar ham nomlanadi va iloji boricha, nomerlanadi.

Statistik jadvallar, ega xarakteriga qarab: oddiy, guruhli (gруппa-
li), kombinatsion jadvallarga; kesim xarakteriga qarab: kesimi oddiy

ishlab chiqilgan, kesim kombinatsiyali ishlab chiqilgan; guruhlash maqsadi bo'yicha: informatsiya tavsifli, analitik, tipologik maxsus tayinlangan (balans, matritsa va h.k.) jadvallarga bo'linadi.

Oddiy jadvallar, ma'lumotlarning berilishiga qarab: sanoqli, territorial va xronologik jadvallarga bo'linadi. Jadval egasida hodisalar sanog'i berilishi mumkin.

1-misol. Tuman oziq-ovqat do'konlarida qanday tovarlar sotilayotganligi va sotish hajmini har bir tovar guruhi bo'yicha qanday o'zgarib borishi haqidagi ma'lumotlarni jadval shaklida ifodalang.

Yechish

Misolni yechish uchun avval jadvalning egasini aniqlab olamiz. Bu yerda gap tuman oziq-ovqat do'konlarida sotilgan tovarlarning hajmini yillar bo'yicha o'zgarib borishi haqida ketyapti. Demak, jadvalning egasini "tuman oziq-ovqat do'konlarida sotilgan tovarlar hajmi" deb olsa bo'ladi. Kesimi esa tovarlar hajmi. Demak, jadvalni quyidagi shaklda ifodalash mumkin.

Yangi hayot tumani oziq-ovqat do'konlarida sotilgan mahsulotlar hajmi (mlrd.so'm)

Tovarlar	2018-yil	2019-yil	2020-yil
Non va non mahsulotlari.	2117,8	2118,3	2200,1
Sut va sut mahsulotlari.	1821,4	1717,7	1819,2
Go'sht va tovuq	3030,3	3131,4	3141,8
Ichimliklar (alkogolsiz)	1917,6	1821,5	1800,4

Ushbu jadval oddiy jadval bo'lib, unda sanoqli, hududiy va xronologik ma'lumotlar mujassamlashgan.

Guruhiy (gruppali) jadvallar deb jadval egasi biron-bir belgi bo'yicha guruhlariga ajratib berilgan jadvalga aytiladi.

2-misol. Yangi hayot tumanida 30 ta oziq-ovqat do'koni mavjud. Shu do'konlarda tovar aylanmasining hajmi va muomala xarajatlari nisbiy darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun analitik guruhlash metodi qo'llanilgan. Guruhlash natijalar bilan muomala xarajatlari nisbiy darajasini ifodalovchi jadval tuzing.

Yechish

Bu misolda gap do'konlarda tovar oborotining hajmi va muomala xarajatlari nisbiy darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish to'g'risida ketyapti. Buning uchun ma'lumotlarni guruhlash va guruhlash natijalarini hamda qo'yilgan masalaning mohiyatidan kelib chiqib muomala xarajatlarini nisbiy darajasini ifodalovchi jadval shakli quyidagicha tanlanadi. Bunda guruhlash natijalariga qo'shimcha muomala xarajatlari guruhi tuziladi. Bu bilan jadval guruhiy jadvalga aylanadi va u quyidagi ko'rishga ega bo'ladi:

Yangi hayot tumani oziq-ovqat do'konlarini tovar oborotining hajmi bo'yicha guruhlash

Tovar oboroti hajmi bo'yicha do'konlar guruhi, mlrd, so'm	Do'konlar soni	Jami tovar oboroti hajmi, mlrd. so'm	Muomala xarajatlari	
			hajmi, mln. so'm	Nisbiy darajasi, mln. so'm
1,8-2,8	17	39,2	2246	57,3
2,8-3,8	5	16,0	990	61,9
3,8-4,8	8	34,2	2040	59,5
Jami	30	89,4	5276	174,7

Bu jadvaldan tovar oboroti va muomala xarajatlarining mutlaq hajmi o'rtasida to'g'ri chiziqli bog'lanish, tovar oborotining mutlaq hajmi va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi o'rtasida teskari bog'lanish mavjudligini ko'rish mumkin.

Statistik jadvallarni tuzish va rasmiylashtirish bo'yicha qoidalar mavjud (Statistika darsligiga qarang)⁴ bo'lib, bu qoidalarga rioya qilib tuzilgan jadvalni tahlil qilish va uning ma'lumotlari asosida kerakli xulosalar chiqariladi. Jadval ma'lumotlarini tahlil qilishni umumiy jamlar yoki o'rtachalardan boshlash yaxshi, chunki oldin to'plam bo'yicha umumiy ifodani olib, keyin uning bo'laklari, ya'ni qator va ustunlarini o'rganishga o'tiladi. Bu bilan, birinchi navbatda, jadvalning eng muhim elementlari, keyin esa qolganlari tahlil qilinadi.

Statistik grafiklar

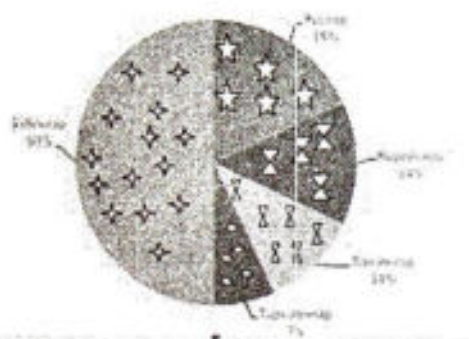
Grafiklar o'quvchining diqqatini o'ziga tez jalb etib ma'lumotlarni esda saqlash va tasavvur qilishga zamin yaratadi. Ular ko'rish va tu-

⁴ Statistika: Darslik / X.A. Shodiyev, I.H. Habibullayev; -T.: "Iqtisod-moliya", 2018. -448 b.

shunish qiyin bo'lgan ayrim qonuniyatlarni aniqlashda va tasvirlashda muhim o'rin egallaydi. Ommaviy o'quvchi uchun grafik tasvir orqali statistik ko'rsatkichlarni tushunish va o'rganish statistik jadvallardan ko'ra ancha qulaydir: miqdoriy ko'rinishga nisbatan grafikda tasvir taassuroti yuqori bo'ladi; statistik kuzatuv natijalari tezroq va osonroq tushuniladi hamda umumlashtiriladi; hodisa va jaryonlarning o'zaro bog'liqligi va ularni vaqt bo'yicha o'zgarishi yaqqol ko'rinib turadi; statistik-iqtisodiy qonuniyatlarni aniqlash va aniqlangan qonuniyatlarni ko'rish hamda tekshirish imkoniyati tug'iladi.

Ma'lumki, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlar sifat va miqdor belgisiga ega bo'lgan ma'lumotlardan tashkil topadi. Statistikada ham sifat, ham miqdor belgisiga ega bo'lgan ma'lumotlar grafiklarda tasvirlanadi.

Sifatiy ma'lumotlari deganda, odatda, sanab bo'lmaydigan ma'lumotlarni tushuniladi, shuning uchun ham sifat o'zgaruvchining qiymati sinflarga bo'linadi. Masalan MM-04 guruhida 28 nafar talaba o'qiydi, shundan 14 nafari o'zbeklar, 5 – ruslar, 4 – koreyslar, 3 – tojiklar, 2 – turkman. Bizning misolimizda talabalar millati bo'yicha 6 sinfga bo'lingan. Har bir sinf uchun nisbiy chastotani hisoblaymiz. O'zbeklar – $14/28=0,5$ yoki $0,5 \times 100=50\%$, ruslar – 18%, koreyslar – 14%, tojiklar – 11%, turkmanlar – 7%. Olingan ma'lumotlar ustunli yoki doiraviy diagrammalarda tasvirlanishi mumkin (4.1-rasm.).



3.1- rasm. MM-04 guruhda talabalar millati bo'yicha doiraviy diagrammasi

Statistik grafiklar – bu raqamli miqdorlar va ularning nisbatini nuqta, chiziq, figura va boshqa geometrik shaklda shartli tasvirlanishidir.

Grafikda quyidagi elementlar ishtirok etadi:

Grafik tasvir – bu statistik ma'lumotlar ifodalanadigan nuqta, chiziq va figuralar to'plamidan iborat geometrik belgilardir.

Grafik maydon – grafikni hosil qiluvchi geometrik belgilar joylashtiriladigan maydondir.

Maydon o'lchovlari – grafik tasvir joylashtiriladigan maydonning koordinatalar tizimi, ya'ni grafik maydonning o'lchovini ifodalovchi to'r. Amaliyotda to'g'ri chiziqli koordinatalar tizimi (4.2-rasm). va qutbli koordinata tizimidan (4.3-rasm) foydalaniladi. Statistika xaritasini tasvirlashda esa, o'lchovlar kontur to'r (daryo, dengiz, okean va mamlakat chegaralari konturi) shaklidagi chegaralarda turli xil rang yoki geometrik belgilar orqali ifodalanadi.



4.2-rasm. To'g'ri chiziqli koordinata tizimi



4.3-rasm. Qutbli koordinata tizimi

Masshtab (miqyos) – bu raqamli ko'rsatkichlarning grafikda aks ettirilgan o'lchamidir. U statistik grafiklarda raqamlar bilan ifodalgan ko'rsatkichlarni grafik maydonda tasviriy nisbatlarga aylantiradi.

Shkala – bu aniq raqamlar kabi o'qilishi mumkin bo'lgan, nuqtalar bilan ajratilgan chiziq.

Grafik talqini (eksplikatsiya). Bu unsur grafikning mohiyatini, mazmunini so'z bilan ifodalanishini ta'minlaydi.

Statistik grafiklarni tasniflanishi.

1. Mazmuni yoki vazifasiga ko'ra: taqqoslovchi grafiklar; turli nisbiy miqdorlar (tarkib, dinamika va h.k.), dinamika qatorlari, variatsion qatorlar, hududlar joylashuvi grafiklari (xaritalar); o'zaro bog'lanishdagi ko'rsatkichlar grafiklari va boshqalar.

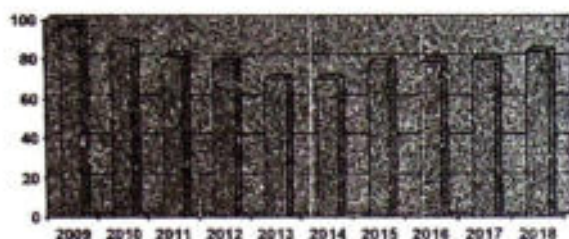
2. Grafik tasvirni geometrik shakliga ko'ra: nuqtali; chiziqli; yassi (ustunli, lentali yoki tasmali, kvadrat, doira, sektor, figura va hokazo); hajmli, grafiklarga bo'linadi.

3. Grafik tasvirni ifodalash usuliga ko'ra: diagramalar; statistika xaritalari (xaritogramma va xaritodiagramalar)ga bo'lish mumkin.

Diagramma shakllari: ustunli diagramalar, lentali diagramalar, chiziqli diagramalar, figurali diagramalar, sektorli yoki doirasimon diagramalar.

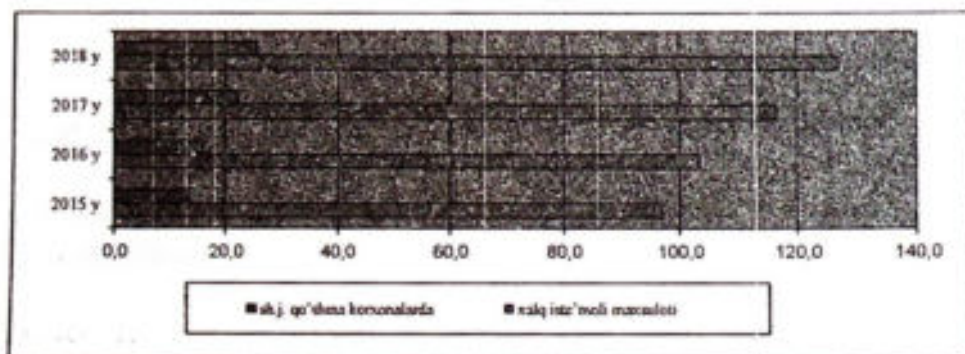
Statistik grafiklarning asosiy turlariga yana gistogramma, poligon, ogiva va boshqalar kiradi.

Ustunlitaqqoslash diagramalari. Bunday diagramalar eni bir xil bo'lgan to'g'ri to'rtburchakli ustunlardan tashkil topgan bo'lib, har bir ustun uzunligi (bo'yi) kuzatilayotgan kattaliklarni aks ettiradi. Ustunlar gorizontal o'q bo'ylab vertikal joylashtiriladi. (4.4-rasm).



4.4-rasm. Viloyatda aholi jon boshiga YalChning real o'sishi 2009-2018 yillar. (foizda)

Lentali taqqoslovchi diagramalar. Bunda statistika ko'rsatkichlari lenta uzunligi orqali ma'lum bir masshtabda ifodalanadi va eni bir xil bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib to'g'ri chiziqli koordinata tizimida vertikal o'q bo'ylab bir xil masofada, ustma-ust (qisman) yoki bir-biriga jipslashgan holda gorizontal holatda joylashtiriladi (4.5-rasm).

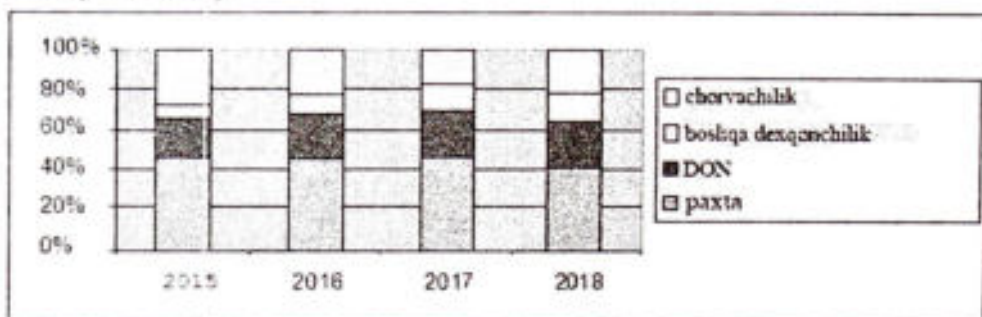


4.5-rasm. Viloyatda xalq iste'moli tovarlari ishlab chiqarish bo'yicha ma'lumotlar (mlrd.so'm)

Lentali diogramalarni tuzishda: birinchidan, ustun (lenta) o'lchami belgilanadigan shkala noldan boshlanishi, ikkinchidan, bu shkala uzluksiz bo'lishi lozim.

To'plam tuzilmasini tasvirlashda ustunli va tasmali diagramalardan, hamda doiralardan – sektorli diagramalardan foydalaniladi.

Ustunli yoki lentali diagramma orqali hodisa tarkibni aniqlashda ularning jami uzunligi yoki bo'yi 100% yoki jami mutlaq miqdor (yig'indi)ga teng qilib olinadi va har bir tarkibni ifodalovchi ko'rsatkichlar (nisbiy, ya'ni foizli va mutlaq miqdor) diagramalarda ularning uzunligi bo'yicha mos ravishda ma'lum bir masshtabda belgilanadi (4.6-rasm).



4.6-rasm. “Marjon buloq” fermer xo‘jaligida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish to‘g‘risida ma‘lumot, foizda (ustunli taqqoslash diagrammasi)

Sektorli diagramalarda tarkibni ifodalovchi ko'rsatkichlar sektorning gradus (radian) o'lchoviga mos ravishda grafiklar tuziladi, ya'ni butun sektor yoki doira 360° va jami tarkib – to'plam 100% ga teng bo'lsa, 1% $3,6^\circ$ ga teng deb qabul qilinadi (4.1-rasm).

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Inqirozga qarshi kurashish jamg'armasidan Sanitariya epidemiologik osoyishtalik agentligi va uning hududiy markazlariga “Koronavirus”ning yangi turi kirib kelishi va tarqalishining oldini olishga qaratilgan tadbirlarga 2020-yilning 1-dekabr holatiga ko'ra, quyidagi rag'batlantirish to'lovlari to'landi: oylik lavozim maoshiga 6 foiz miqdorida har kunlik qo'shimcha to'lovlari jami

2-masala. Tibbiyot xodimiga 304,8 mlrd. so'm, shundan 53465 nafar tibbiyot xodimiga – 118,4 mlrd.so'm, 93604 nafar o'rta tibbiyot xodimiga – 118,4 mlrd.so'm, 28014 nafar kichik tibbiyot xodimiga – 30,8 mlrd.so'm va 28389 nafar boshqa xodimlarga – 33,5 mlrd.so'm bo'ladi. Keltirilgan ma'lumotlarni jadval tuzish qoidalariga rioya bo'lib holda jadvalda aks ettiring.

3-masala. Korrupsiyaga qarshi kurashish agentligi U-Report kompaniyasi bilan hamkorlikda yoshlar o'rtasida so'rov o'tkazdi. So'rovda O'zbekistonning barcha viloyatlaridan 15507 respondent ishtirok etdi. Ularning uchdan bir qismidan o'qituvchi (36%) oliy o'quv yurtlari talabalari va ilmiy tadqiqotchilari, 12 foizi davlat xizmatchilari, 11 foizi ta'lim sohasida ishlaydiganlar, 8 foizi maktab o'quvchilari, 7 foizi tadbirkorlar, 6 foizi hech qayerda o'qimaydigan va ishlamaydigan yoshlar qatlami va boshqa. Respondentlarning 30 foizi xotin-qizlardir. Ma'lumotlarni jadvalda aks ettiring hamda so'rovnomani tashkil qilinishi yuzasidan xulosa bering.

3-masala. Toshkent shahrining eng qimmat va eng arzon manzillaridagi kvartiralarining 2020 va 2021-yilgi narxlarini keltirib chiqaring. Unga ko'ra 2020-yilda Yunusobod tumanida kvartiraning 1 kv.metri panel uylarda o'rtacha 7,8 mln. so'm, panel uylarda esa 6,4 mln. so'm bo'lgan bo'lsa, 2021-yilda mos ravishda 8,2 mln. so'm va 7,1 mln. so'mni tashkil qilgan. Xuddi shu kabi uylar Bektemir tumanida 2020-yilda 4,1 mln. so'm va 3,5 mln. so'm bo'lgan bo'lsa, 2021-yilda mos ravishda 4,9 mln. so'm, 4,0 mln. so'mni tashkil qilgan. Ma'lumotlardan foydalangan holda kombinatsion jadval tuzing.

4-masala. Toshkent moliya instituti "Moliya" fakulteti 2-kurs talabalarining "Statistika" fanidan o'g'il va qiz bolalar kesimida o'rtacha darajasini hisobga olgan holda, o'zlashtirish ko'rsatkichlari hisoblangan.

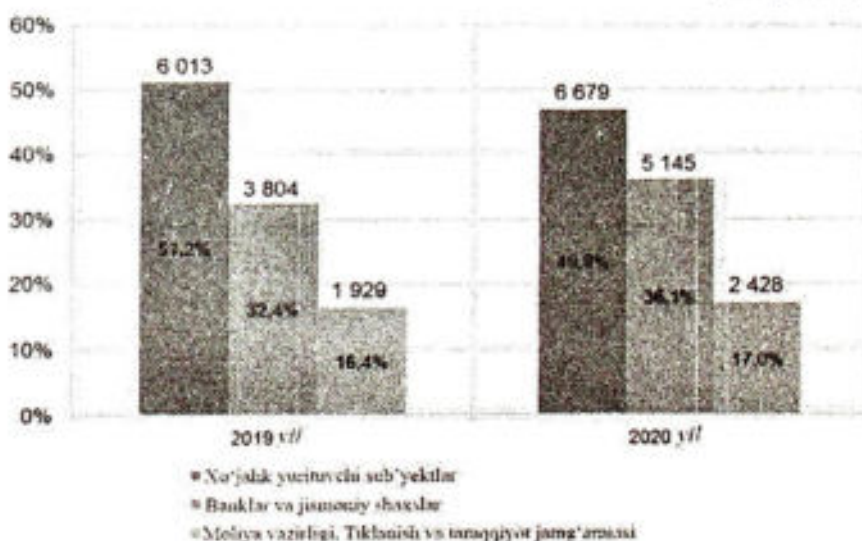
Fanni o'zlashtirish ko'rsatkichlari	Talabalar soni					
	O'g'il bolalar yoshi, yosh			Qiz bolalar yoshi, yosh		
	18-22	22-26	26 dan yuqori	18-22	22-26	26 dan yuqori
A'lo	53	28	9	???	24	4
Yaxshi	31	???	18	19	31	???
qoniqarli	???	37	24	2	4	2
Jami talabalar soni	158	92	???	46	???	16

1) jadvalda ko'rsatkichlar bo'yicha o'g'il va qiz bolalar sonini hamda jami talabalar sonini aniqlash uchun qanday ustun tushurib qoldirilganini aniqlang;

2) bo'sh kataklarni to'ldirib, jadvalning qaysi turiga mansubligini ayting hamda xulosa bering.

5-masala. Quyidagi tasvirdagi ma'lumotlar qaysi grafik turiga mansubligini aniqlang hamda undan foydalangan holda, jadval tuzing.

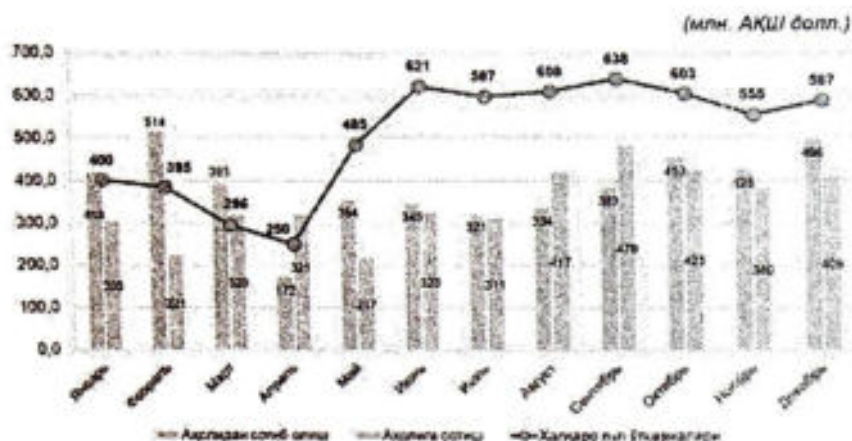
(mln. AQSh doll.)



6-masala. O'zbekiston Respublikasi davlat statistika qo'mitasi-ning 2020-yil yakunidagi dastlabki hisob-kitob ma'lumotlariga ko'ra, mamlakat aholisining umumiy daromadlari tarkibi 100 foizni

tashkil qilib, shundan birlamchi daromad 74,5 foizga teng bo'lgan (bunda, ishlab chiqarishdan olingan daromadlar 71,5 foiz, mol-mulkdan olingan daromadlar 3,0 foiz) bo'lsa, qolganini transfertlardan daromadlar tashkil qilgan. Ma'lumotlardan foydalangan holda, guruhli jadval tuzing va grafikda tasvirlang.

7-masala. Quyidagi tasvir ma'lumotlari qaysi grafik turiga mansubligini aniqlang hamda undan foydalangan holda jadval tuzing.



8-masala. 2020-yilning yanvar-sentabr oylari yakuniga ko'ra, YaIM tarkibida, tovarlar ishlab chiqarishda 240326,7 mlrd. so'm, xizmatlar ko'rsatish sohasida - 136403,9 mlrd. so'm miqdorida yalpi qo'shilgan qiymat yaratildi, mahsulotlarga sof soliqlar esa, 31566,0 mlrd. so'mni tashkil etdi. Ma'lumotlarni ustunli diagramma ko'rinishda tasvirlang.

9-masala. Quyidagi tasvir ma'lumotlari qaysi grafik turiga mansubligini aniqlang hamda undan foydalangan holda, jadval tuzing.



10-masala. Tadqiqotchi tomonidan “Shavona” mahalla fuqarolar yig‘ini 320 ta uy xo‘jaligidan kelajakda farzandlarining qaysi kasbni egallashini xohlashishi to‘g‘risida ijtimoiy so‘rovnoma o‘tkazildi. So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, respondentlar quyidagicha javob berishgan: 1) 18,4 % iqtisodchi va moliyachilar; 2) 15,7 % o‘qituvchi; 3) 14,8 % shifokor; 4) dasturchi va kompyuter texnologiyasi bo‘yicha mutaxassis; 5) harbiylar; 6) tadbirkor; 7) hunarmand; 8) sportchi; 9) fermer; 10) boshqalar.

Yuqoridagi natijaviy ma‘lumotlardan foydalanib, turli shakldagi diagramalar chizing.

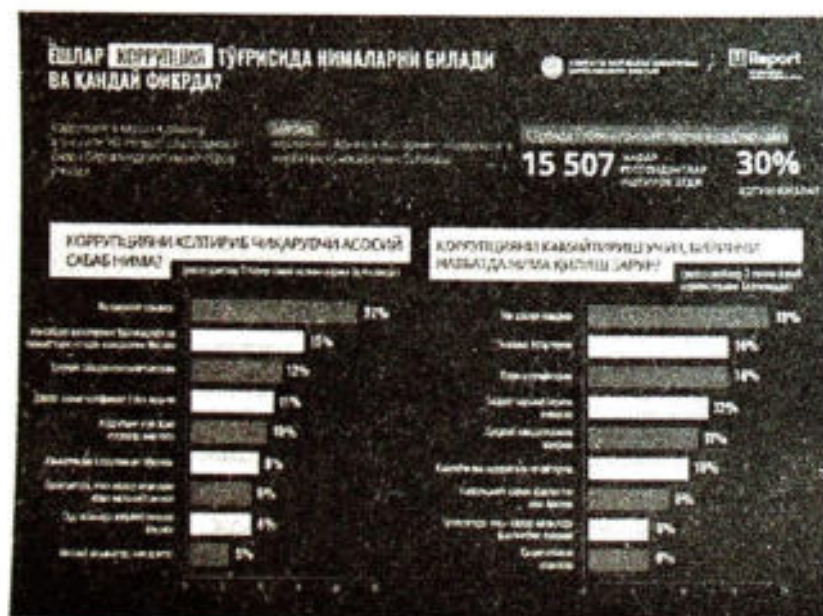
11-masala. O‘zbekiston Davlat statistika qo‘mitasining ma‘lumotiga ko‘ra, 2021-yilning 1-yanvar holatiga respublika aholisi 34558,9 ming kishini tashkil etgan bo‘lib, shundan 17487,5 ming kishi shaharlarda yashaydi, ular jami aholiga nisbatan 50,6 % ni tashkil qilgan bo‘lsa, qolganlari qishloq joylarda yashaydi. Demografik jarayonni taqqoslash uchun bu raqamlar 2000-yil uchun ham keltirilgan,

jami aholi 24487,7 ming kishi, shu jumladan, shahar aholisi 9165,5 ming kishini tashkil etgan, qolganlari qishloqlarda yashagan.

Ma'lumotlardan foydalanib, mos jadvalni tuzing va kerakli ma'lumotlarni to'ldirgan holda demografik ko'rsatkichlarning sektorli va ustunli diagramalarini chizing.

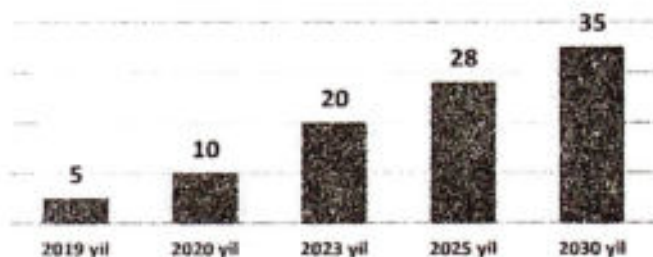
12-masala. U-Report "Shu yil O'zbekistondagi OTMlardan birida kirish imtihonlarida ishtirok etdingizmi?" mazmunidagi savol bilan so'rovnomaga o'tkazdi. So'rovda mamlakat bo'ylab 13011 dan ortiq respondentlar ishtirok etdilar. Bu yil kirish imtihonlarida respondentlarning 36 foizi ishtirok etdi. Ularning 18 foizi talabalikka qabul qilingan, qolganlardan 16 foizi o'qishga kira olmadilar, 2 foizi esa chet el universitetlariga hujjat topshirishdi. Respondentlarning 3 foizi magistr/aspirant bo'ldi. Ma'lumotlarni jadvalda aks ettiring hamda aylanali diagramma shaklda tasvirlang.

13-masala. Quyidagi tasvir ma'lumotlari qaysi grafik turiga mansubligini aniqlang hamda undan foydalangan holda, jadval tuzing.



14-masala. 2020-yil sentabr-dekabr oylarida mamlakatning tashqi savdo aylanmasi 36299,3 mln.dollar, eksport – 15126,7 mln.dollar, import-21172,6 mln.dollar, tashqi savdo balansi – ??? . Shu jumladan, MDH davlatlariga – ???, eksport – 4098,3 mln.dollar, import – 7731,7 mln.dollar, savdo balansi saldosi – ??? . Boshqa mamalakatlar bilan respublikaning tashqi savdo ko'rsatkichlarining ma'lumotlari yuqoridagi barcha ko'rsatkichlarga mos holda hisoblab topilsin hamda jadval tuzish qoidalariga rioya qilgan holda, jadval tuzing va so'roq belgisi qo'yilgan ko'rsatkichlarni ma'lumotlar bilan to'ldiring va ularni grafik ko'rinishda yaqqol tushuntira oladigan chizmada tasvirlang.

15-masala. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasining maqsadli ko'rsatkichlari doirasidagi Davlat-xususiy sheriklik shartlari asosida nodavlat oliy ta'lim muassasalarining soni to'g'risida ma'lumot keltirilgan. Ma'lumotlar qanday diagramma turiga mansubligi aniqlang hamda jadval holatda aks ettiring.



16-masala. 2019-2021 yillarda Akademik innovatsiyalar Fondi mablag'lari hisobidan tashkil etiladigan ilmiy-o'quv komplekslarining sohalar bo'yicha salmog'i quyidagicha: ishlab chiqarish va texnik soha – 31 %; gumanitar soha – 22 %; qishloq va suv xo'jaligi – 16 %; xizmatlar sohasi – 16 %; ijtimoiy soha, iqtisod va huquq– 9%; sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot – 6 %. Ma'lumotlarni sektorli diagramma ko'rinishida tasvirlang.

17-masala. O'zbekiston davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2021-yil 1-yanvar holatiga mamlakatda dehqon va fermer

xo'jaliklarisiz korxonalar va tashkilotlar soni quyidagicha (birlikda): jami ro'yxatga olingan korxonalar soni – 503538; shundan faol korxona va tashkilotlar soni – 475197; nafaol korxona va tashkilotlar soni – 28341; yangi tashkil etilgan korxona va tashkilotlar soni – 95311; tugatilgan korxona va tashkilotlar soni – 11547. Ma'lumotlardan foydalangan holda ustunli diagramma hosil qiling.

18-masala. 2020-yil 4-choragiga kelib, mamlakatda jami ish bilan ta'minlanganlar soni 13239,6 ming kishi bo'lib, davlat sektorida 2497,0 ming kishi, nodavlat sektorida esa 10742,6 ming kishini tashkil qilgan. Ma'lumotlardan foydalanib, sektorli diagramma tuzing.

19-masala. O'zbekiston davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatda 2020-yili import qilgan yog'och va yog'och mahsulotlarining eng katta ulushi Rossiyaga to'g'ri kelgan. Mazkur davlatdan O'zbekistonga 520 million dollar miqdorida yog'och import qilingan. Bu esa umumiy yog'och importining 91,7 foizni tashkil qiladi. Undan keyin Xitoydan (18,8 million), Turkiyadan (6,5 million), Belarusdan (4,2 million), Italiyadan (2,8 million), Qirg'izistondan (2,8 million), Ukrainadan (2,6 million), Qozog'istondan (2,6 million), Janubiy Koreyadan (1,7 million) va Germaniyadan (1,1 million) import qilingan. Ushbu statistik ma'lumotlardan foydalangan holda, ustunli diagramma tuzing.

20-masala. O'zbekiston Respublikasi viloyatlarida yer maydonlari va yalpi hududiy mahsulotini aholi jon boshiga taqsimotini kartogramma va kartodiogramma shaklida ifodalang.

5.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Hodisa va jarayonlarni statistik tasvirlashda yuqorida ko'rib chiqqan metodlarimiz bilan bir qatorda, raqamli tasvirlash metodlari keng qo'llaniladi. Raqamli tasvirlash statistik ko'rsatkichlar orqali amalga oshiriladi.

Ushbu mavzu bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda talabalar statistik ko'rsatkichlar bo'yicha olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va iqtisodiyotda qo'llash uchun quyidagilarni bilishlari kerak:

- bir turli mutlaq miqdorlarni shartli natura o'lchov birligiga keltirib hisoblashni;
- shartnoma majburiyati, shartnoma bajarilishi, dinamika, tuzilmaviy, koordinatsiya, intensivlik, taqqoslash nisbiy miqdorlarini hisoblashni;
- mutlaq va nisbiy miqdorlarni birgalikda qo'llashni;
- arifmetik o'rtacha, garmonik o'rtacha va boshqa analitik o'rtachalarni hisoblashni;
- o'rtachalarning matematik xossalari va ulardan foydalanishni;
- arifmetik o'rtachani "shartli moment" usulida hisoblashni;
- tuzilmaviy o'rtachalarni aniqlashni hamda ularning qo'llanilishini.

Statistik ko'rsatkichlar mutlaq, nisbiy, o'rtacha va boshqa turlarga bo'linadi.

Mutlaq va nisbiy miqdorlar.

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 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
Qaymoq	- 674
Suzma	- 583

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

3,2%li sut	- 1,0
6,0% li sut	- 2,0
Qatiq	-1,0
Qaymoq	- 8,5
Suzma	- 6,5

Shahar savdo tarmog'iga keltirilgan sut mahsulotlarini shartli o'lchov birligida aniqlang.

Yechish

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

Sut mahsulotlari	Hajmi, tonna	Shartli sut mahsulotiga aylantirish koeffitsiyenti	Shartli sut mahsulotlarining hajmi, tonna
3,2 foizli sut	1520	1,0	1520,0
6,0 foizli sut	1096	2,0	2192,0
Qatiq	420	1,0	420,0
Qaymoq	674	8,5	5729,0
Suzma	583	6,5	3789,5
Jami	-	-	13650,5

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

Bozor iqtisodiyoti sharoitida qiymat o'lchov birligi muhim ahamiyatga ega bo'lib, ijtimoiy-iqtisodiy obyekt va hodisalarni pulda baholash imkoniyatini beradi.

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

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

1. **Shartnoma majburiyati nisbiy miqdori** ($ShM_{n/m}$) quyidagicha hisoblanadi:

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

2-misol. Korxonada 2019-yilda 210 mln. so'mlik mahsulot ishlab chiqarish majburiyati olingan bo'lib, u 215 mln. so'mlik qilib bajarilgan va 2020-yilda esa 220 mln. so'mlik mahsulot ishlab chiqarish rejalashtirilgan. Shartnoma majburiyati nisbiy miqdorini hisoblang.

Yechish

$$ShM_{n/m} = \frac{220}{215} \cdot 100 = 102,33\%, \text{ ya'ni avvalgi yilga nisbatan } 2,33$$

foiz ko'p mahsulot ishlab chiqarish rejalashtirilgan.

1. **Shartnoma majburiyatining bajarilishi nisbiy miqdori** ($ShMB_{n/m}$). Bu nisbiy miqdor quyidagicha hisoblanadi:

$$ShMB_{n/m} = [(\text{haqiqiy daraja}) / (\text{shartnomada ko'rsatilgan daraja})] \cdot 100$$

3-misol. To'qimachilik 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.

Yechish

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

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

Demak to'qimachilik kombinati o'z majburiyatlarini chit bo'yicha 8,33 foizga oshirib bajargan, shoyi bo'yicha esa 8,16 foizga bajarmagan.

3. Dinamika nisbiy miqdori hodisaning vaqt bo'yicha o'zgarishini bildiradi va bazis hamda zanjirsimon usullarda hisoblanadi.

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

4-misol. Viloyatda yetishtirilgan bug'doy hosili haqida ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2018	2019	2020
Yetishtirilgan bug'doy, ming tonna	57	56	60

Dinamika nisbiy miqdorini bazis va zanjirsimon usullarda hisoblang.

Yechish

Bazis usul	Zanjirsimon usul
$D_{n,m}^b = \frac{56}{57} \cdot 100 = 98,25\%$	$D_{n,m}^z = \frac{56}{57} \cdot 100 = 98,25\%$
$D_{n,m}^b = \frac{60}{57} \cdot 100 = 105,26\%$	$D_{n,m}^z = \frac{60}{56} \cdot 100 = 107,14\%$

Demak, viloyat bo'yicha bug'doy yetishtirish 2019-yilda 2018-yilga nisbatan 1,75%ga pasaygan, 2020-yilda 2018-yilga nisbatan 5,26% ga va 2019-yilga nisbatan 7,14%ga o'sgan.

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

$$T_{n/m} = [(to'plamning\ bir\ bo'lagi) / (jami\ to'plam)] \cdot 100$$

5-misol. Respublika bo'yicha joriy 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.

Yechish

Qishloq joylarda yaratilgan ish o'rinlari hissasi quyidagicha topiladi:

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

Demak, qishloq joylarda yaratilgan ish o'rinlarining umumiy to'plamdagi hissasi 68,7 foizni tashkil etadi.

5. Koordinatsiya nisbiy miqdorlari (K_{nm}) to'plam bo'laklarini bir-biriga bo'lgan nisbatini ifodalaydi.

6-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.

Yechish

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

Demak, Respublika bo'yicha 100ta mehnatga layoqatli yoshdagi aholiga 68ta mehnatga layoqatli yoshdan kichik va mehnatga layoqatli yoshdan katta aholi to'g'ri kelar ekan.

6. Intensivlik nisbiy miqdori (I_{nm}) hodisa va jarayonlarning tarqalish zichligini ifodalaydi.

7-misol. Respublika doimiy aholisi 2020-yil boshida 33905,8 ming kishini tashkil etgan, hududi esa 448,97 ming km.kv. tashkil etgan bo'lsa, respublika aholisining zichligini hisoblang.

Yechish

Respublika aholisining zichligi quyidagicha hisoblanadi:

$$I_{n/m} = \frac{33905,8}{448,97} = 75,5 \text{ km.kv / kishi}$$

Demak, Respublika bo'yicha 1 km.kv. ga 75,5 kishi to'g'ri keladi.

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

8-misol. Joriy yilda "A" viloyat sanoat mahsuloti 2170,7 mlrd. so'mni, "B" viloyat sanoat mahsuloti 3155,8 mlrd. so'mni tashkil etgan bo'lsa, "A" viloyat sanoat mahsuloti "B" viloyat sanoat mahsulotiga nisbatan necha marta ko'p ishlab chiqarilgan.

Yechish

Taqqoslash nisbiy miqdori teng:

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

Demak, joriy yilda "A" viloyatda sanoat mahsuloti "B" viloyatga nisbatan 1,454 marta yoki 45,4% ga ko'p ishlab chiqarilgan.

O'rtacha miqdorlar

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:

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

bu yerda: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ lar o'rganilayotgan belgining variantlari; n - variantlar soni; $\bar{x}$ – o'rtacha miqdor.

9-misol. Kichik korxonada 10 nafar ishchi ishlaydi va ular fevral oyida quyidagicha: 3,75; 3,73; 3,70; 4,62; 4,60; 4,55; 4,57; 5,48; 5,44; 5,60 (mln. so'mda) ish haqi olishgan. O'rtacha oylik ish haqi hisoblansin.

Yechish

O'rtacha ish haqini hisoblash uchun variantlarning yig'indisini ularning soniga bo'lamiz:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10} = \frac{3,75 + 3,73 + 3,70 + 4,62 + 4,60 + 4,55 + 4,57 + 5,48 + 5,44 + 5,60}{10} = \frac{46,04}{10} = 4,604 \text{ mln. so'm.}$$

Demak, kichik korxonada ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi 4,604 mln. so'mni tashkil etgan.

Tortilgan 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 variantlar ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$)ni ularning chastotalari (f_i)ga (variantlarning qaytarilishi yoki uchrashish tezligi **chastota** deyiladi) ko'paytirib, olingan natijani chastotalar yig'indisiga bo'lish yo'li bilan quyidagicha hisoblanadi.

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

10-misol. Fermer xo'jaliklarida paxta ekin maydoni va bir gektardan olingan hosil bo'yicha quyida berilgan ma'lumotlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikni aniqlang:

t/r	Hosildorlik(x), ts/ga	Ekin maydoni(f), ga
1	22	60,0
2	24	56,0
3	26	45,0
4	30	50,0
5	32	48,0

Yechish

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

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

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

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

11-misol. Oziq-ovqat mahsulotlari bilan savdo qiluvchi do'konlarda yil davomida bir sotuvchiga to'g'ri kelgan tovar aylanmasi va har qaysi guruhdagi sotuvchilar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

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

Yechish

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar aylanmasi bo'yicha arifmetik o'rtachani dastlab har bir guruh bo'yicha, so'ngra barcha guruhlar uchun hisoblaymiz. Misolimizda birinchi va oxirgi guruhlarining intervallari ochiq ko'rinishda bo'lganligi tufayli birinchi guruh oralig'i ikkinchi guruh oralig'iga, oxirgi guruhniki esa o'zidan oldingi guruhnikiga shartli ravishda, teng deb qabul qilinadi. Demak, birinchi guruh 100 bilan (140-40) boshlangan va oxirgi guruh 300 bilan (260+40) tugagan. U holda har bir guruh uchun o'rtacha intervallarning quyi va yuqori darajalari yig'indisining yarmiga teng bo'ladi.

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_{ju}}{2} = \frac{100 + 140}{2} = \frac{240}{2} = 120 \text{ mln.so'm. va h.k.}$$

bu yerda: $\bar{x}_1$ – interval o'rtachasi (birinchi guruh); x_1 – intervalning quyi chegarasi; x_{ju} – intervalning yuqori chegarasi.

Intervalli qatorda o'rtachani aniqlash

Bir sotuvchiga to'g'ri keladigan tovar aylanmasi bo'yicha guruhlar, mln.so'm	Intervalning o'rtacha qiymati (x), mln. so'm	Sotuvchilar soni (f), kishi	Variant va chastotalarning ko'paytmasi (x f)
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'rtachasini hisoblangandan keyin variant (x)lar bilan sotuvchilar soni (f) o'zaro ko'paytiriladi va bu ko'paytma yig'indisi ($\sum x f$)ni sotuvchilar soni (f)ga bo'lib, bir sotuvchiga to'g'ri keladigan o'rtacha tovar aylanmasini aniqlaymiz:

$$\bar{x} = \frac{\sum x f}{\sum f} = \frac{120 \cdot 12 + 160 \cdot 20 + 200 \cdot 24 + 240 \cdot 14 + 280 \cdot 10}{12 + 20 + 24 + 14 + 10} = \frac{1440 + 3200 + 4800 + 3360 + 2800}{80} = \frac{15600}{80} = 195 \text{ mln.so' m.}$$

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

Garmonik o'rtacha. Statistika 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:

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

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

12-misol. Smena (8 soat) davomida bir xildagi bitta detalga ishlov berish uchun 1-tokar 10 daqiqa, 2-tokar 15 daqiqa, 3-tokar 20 daqiqa ish vaqti sarf qildi. Bitta detalga ishlov berish uchun o'rtacha

sarf qilingan vaqtni oddiy garmonik o'rtacha formulasi yordamida hisoblaymiz.

Yechish

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

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:

$$\text{O'rtacha baho} = \frac{\text{Sotishdan umumiy tushum (summa)}}{\text{Sotilgan birliklar soni (miqdor)}}$$

13-misol. Dehqon bozorlarida "A" mahsulotning bahosi va sotilgan so'mmasi bo'yicha quyidagilar ma'lum:

Bozorlar	Bir birlik mahsulotning bahosi (x), so'm	Sotilgan so'mmasi ($xf=M$), so'm
1	2000	400000
2	3000	300000

Bir birlik mahsulotning o'rtacha bahosini aniqlash zarur.

Yechish

Bu yerda oddiy arifmetik o'rtachani qo'llab bo'lmaydi, chunki chastotalar noma'lum. Yuqorida keltirilgan sxemaning sur'atida sotilgan so'mma berilgan, buning o'zi baho va miqdorning ko'paytmasidan tashkil topadi (xf). 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:

$$\bar{x}_{garm} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}}$$

$$\bar{x}_{garm} = \frac{400000 + 300000}{\frac{400000}{2000} + \frac{300000}{3000}} = \frac{700000}{2000 + 1000} = \frac{700000}{3000} = 2333,3 \text{ so'm.}$$

Agarda oddiy arifmetikani 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 usullarini dinamika qatoriari mavzusida ko'rib chiqamiz.

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 foydalanamiz:

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

bu yerda: A va i – lar ixtiyoriy sonlar.

Hisoblash ishlarini osonlashtirish maqsadida A son sifatida eng ko'p uchraydigan variant qiymati, i soni deb interval uzunligi qabul qilinadi.

14-misol ma'lumotlari asosida o'rtacha miqdorni "shartli moment" usulida hisoblaymiz ($A=200$, $i=40$):

"Shartli moment" usulida o'rtachani hisoblash

Interval o'rtacha qiymati(x), mln. so'm	Sotuvchilar soni (f), kishi	$x-A=x-200$	$\frac{x-A}{i} = \frac{x-200}{40}$	$(x-A)/i \cdot f$
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 miqdorni quyidagicha hisoblaymiz:

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

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 intervalli qatorlar uchun aniqlanishi mumkin.

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

15-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	Jami
Sotilgan kiyimlar soni, dona	24	40	59	65	77	36	14	315

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

Intervalli qatorlarda moda quyidagi formula bilan hisoblanadi.

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

bu yerda: x_0 – moda intervalining quyi chegarasi; d – moda intervali kattaligi; f_2 – moda intervali chastotasi; f_1 – moda intervalidan oldingi oraliq chastotasi; f_3 – moda intervalidan keyingi oraliq chastotasi; M_0 – intervalli qatorlar modasi.

Ushbu formulaning qo'llanilishini **3-misol** ma'lumotlari asosida ko'rib chiqamiz.

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 parametrlarni belgilab olaylik: $d=40$, $x_0=180$, $f_1=20$, $f_2=24$, $f_3=14$.

Endi parametrlar o'rniga ma'lumotlarni qo'ysak, to'plam modasini aniqlashga erishamiz. Bu ishni yuqorida keltirilgan formula orqali amalga oshiramiz.

$$M_0 = x_0 + d \frac{(f_2 - f_1)}{(f_2 - f_1) + (f_3 - f_2)} = 180 + 40 \frac{(24 - 20)}{(24 - 20) + (24 - 14)} = 180 + 40 \frac{4}{14} = 180 + 11,4 = 191,4 \text{ mln. so'm.}$$

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

Mediana deganda, tartiblangan 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, $(\frac{\sum f}{2})$, olingan natijaga 0,5 qo'shiladi $(\frac{\sum f}{2} + 0,5)$. Modani aniqlagan misolimizda (**14-misol**) mediana 158 ga $(\frac{315}{2} + 0,5)$ teng. Demak, 315 birlikni teng ikkiga bo'luvchi chastota 158ga to'g'ri keladi. 158 sonining mohiyati nima? Bu savolga javob berish uchun chastotalarni (158ga yetganicha) qo'shish kerak (24+40+59+65). Demak, 158 soni 52 o'lchamga to'g'ri kelyapti.

Intervalli qatorlarda medianani quyidagicha hisoblaymiz:

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

bu yerda: x_0 – mediana intervalining quyi chegarasi; d – mediana intervali kattaligi; $\sum f$ – chastotalar yig'indisi; S_{m-1} – mediana intervaligacha bo'lgan chastotalar yig'indisi; f_m – mediana intervali chastotasi; M_e – mediana.

16-misol ma'lumotlari asosida medianani hisoblaymiz. Buning uchun parametrlarni belgilab olish zarur:

$x_0=180$; $d=40$; $\sum f=80$; $S_{m-1}=32$; $f_m=24$ 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 to'plamni teng ikkiga bo'luvchi variant 193,33 mln. so'mlik tovar aylanmasi ekan. Shunday qilib, sotuvchilarni birinchi yarmining har biriga 193,33 mln. so'mdan kam, ikkinchi yarmining har biriga esa 193,33 mln. so'mdan ko'p tovar aylanmasi to'g'ri kelgan.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

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

Konservaturlari	Bankalar sig'imi	Bankalar soni, ming dona
Tomat sousi	535 g	1440
Baqalajon 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.

Eslatma. Bankalar sig'imi 353,4 sm³ ga, og'irligi esa 400 g shartli o'lchov birligida beriladi.

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

	Miqdori, tonna	Shartli natura birlikka o'tkazish koeffitsiyenti	Shartli natura o'lchovdagi mahsulot, tonna
<i>A</i>	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>QK</i>
Xo'jalik sovuni:			
- yog'liqligi 60,0%	154		
- yog'liqligi 40,0%	120		
Atir sovuni (yog'liqligi 80,0%)	145		
Sintetik yuvish vositasi (yog'liqligi 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 joriy yilda shartnoma bo'yicha 12,0 mln. so'm bo'lib, haqiqatda esa 12,2 mln. so'mni tashkil etdi.

Kelgusi yil uchun shartnomada zavodning yalpi mahsuloti 11,9 mln. so'm rejalashtirilgan bo'lsa, shartnoma bajarilishi va shartnoma majburiyati nisbiy miqdorlari hisoblansin.

4-masala. Korxonada sarflangan yoqilg'i 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'ining umumiy hajmi shartli natura o'lchov birligida hisoblansin.

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 ($250 \times 120 \times 65$ mm) bo'yicha sonini;
2. O'zbekistondagi zavodda ishlab chiqarilgan g'ishtni AQShda qabul qilingan o'lcham ($193 \times 92 \times 57$ mm) 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 foizga 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 bir so'mlik mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari 4,0% kamayishi kerak edi, haqiqatda esa 5,4 % ga kamaydi.

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

10-masala. Ishlab chiqarilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari bo'yicha 2015 –2020 yillar uchun quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar Ko'rsatkichlar	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Jami qishloq xo'jaligi mahsuloti, mlrd. so'm	1387,2	2104,8	3255,3	4083,3	4615,8	5978,3
shu jumladan:						
dehqonchilik	696,8	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 (bazis usulida) va 2015-2020 yillar uchun tuzilmaviy nisbiy miqdorni hisoblang. Natijalarni diogramalarda ifodalang.

11-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:	
- injenerlar.....	107,3
- iqtisodchilar	94,5
O'rta maxsus ma'lumotli mutaxassislar, jami	167,0.
shu jumladan:	
- texniklar	154,4
- buxgalterlar	12,6

Oliy va o'rta maxsus ma'lumotli mutaxassislar bo'yicha koordinatsiya nisbiy miqdorlari aniqlansin.

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

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

Har bir guruhda erkaklarni ayollarga, ayollarni erkaklarga nisbati qancha ekanligi aniqlansin.

13-masala. Respublika aholisining yosh bo'yicha tarkibi quyidagi ma'lumotlarda keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Aholi, ming kishi
Jami aholi soni	27072,2
shu jumladan:	
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.

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

Yillar	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sanoat mahsuloti, mlrd. so'm.	9867,3	11532,1	14640,3	18447,6	20548,2	21964,4	23574,6

15-masala. Yil boshida korxonaning ro'yxatdagi ishchilar soni 3240 kishini, ma'muriy-boshqaruv xodimlari soni 54 kishini tashkil etgan. Yil oxirida korxonada ro'yxatdagi ishchilar soni 50 kishiga ortgan, administrativ-boshqaruv xodimlari soni 7 kishiga kamaygan.

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

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

Tug'ilganlar soni	O'lganlar soni	Nikohlar soni	Ajrashishlar soni	Aholining o'rtacha yillik soni
84	23	66	18	8250

Intensivlik nisbiy miqdorlarini hisoblang.

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

Xarajat turlari	1-korxona	2-korxona
Xom-ashyo va asosiy materiallar	25,1	47,3
Yordamchi materiallar	2,6	3,3
Yoqilg'i	4,9	1,2
Elektr energiyasi	1,7	1,8
Amortizatsiya	3,1	3,7
Mehnat 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 xarajat turlarini umumiy xarajadagi hissasini aniqlang;

- 2) natijalarni diagramalarda aks ettiring;
- 3) xulosalar qiling.

18-masala. Aksiyadorlik jamiyatidagi 3 ta sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Korxonalar	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	4090,2
2	121	57475	4750,0
3	229	97554	4260,0
Jami	620	265513	?

Aksiyadorlik jamiyatida o'rtacha oylik ish haqini aniqlang:

- a) 1 va 2 ustunlardagi ma'lumotlar bo'yicha;
- b) 1 va 3 ustunlardagi ma'lumotlar bo'yicha.

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

Akademik guruhlar raqami	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'zlashtirishning o'rtacha ballini 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.

20-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 yashash maydonini "shartli moment" usulida aniqlang.

21-masala. Viloyatda o'rtacha jon boshiga to'g'ri keladigan pul daromadlari bo'yicha aholining taqsimlanishi quyidagicha bo'lgan:

O'rtacha jon boshiga to'g'ri keladigan oylik pul daromadlari, ming so'm	Jamiga nisbatan aholi soni, %
120 gacha	30,2
120-140	24,4
140-160	16,7
160-180	10,5
180-200	6,5
200-240	6,7
240-280	2,7
280 va yuqori	2,3
Jami	100,0

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

22-masala. Tumanlarda bug'doyning hosildorligi quyidagicha bo'lgan:

Tumanlar	Hosildorlik, ts/ga		2019-yilda ekin maydoni, ga	2020-yilda yalpi hosil, sentner
	2019 yil	2020 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 birgalikda):

- 1) 2019-yildagi o'rtacha hosildorlikni;
- 2) 2020-yildagi o'rtacha hosildorlikni.

23-masala. Savdo firmasining buyurtmalar bo'limida ish kuni 8 soatni tashkil etadigan uchta xodim band. Bitta buyurtmani rasmiylashtirish uchun birinchi xodim o'rtacha 14 daqiqa, ikkinchi 15, uchinchi 19 daqiqa sarflaydi. Butun bo'lim bo'yicha bitta buyurtmaga sarflangan o'rtacha vaqtni aniqlang.

24-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	Reja bajarilishi, %	Reja, mln. so'm	Reja 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 darajasini aniqlang.

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

Avtokolonnalar	Yuk tashishning umumiy xarajatlari, ming so'm	Avtomashinaning o'rtacha oylik yuk aylanmasi, t/km	1 t/km ning tannarxi, so'm
1	6085	4600	189
2	14288	5400	294
3	5346	4400	243

Butun avtokombinat bo'yicha aniqlang:

- 1 tonna-kilometr (t/km)ning o'rtacha tannarxini;
- avtokolonnada mashinalarning o'rtacha sonini;
- avtomashinaning o'rtacha oylik yuk aylanmasini.

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

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

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

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

Korxonalar	I chorak		II chorak	
	1-sort (nav) salmog'i, %	1-sort qiymati, mln.so'm	1-sort salmog'i, %	Jami mahsulot qiymati, mln.so'm
1	92	1300,2	95	1530,7
2	80	670,5	82	650,4

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

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

Bitta detalga ishlov berishga vaqt sarfi, daqiqa	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:

a) bitta detalga ishlov berish uchun sarflangan o'rtacha ish vaqtini; b) moda va medianani.

29-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	Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi, ming so'm	Ishlab chiqarilgan, ming dona
1	700	6	2600	4
2	1100	4	6480	6

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

30-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

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

Korxonalar raqami	Mahsulot ishlab chiqarish rejası, mln. so'm	Haqiqatda ishlab chiqarilgan mahsulot, mln. so'm	Reja bajarilishi, %	Oliy sortli mahsulot 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	70,3

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;
- v) 2 va 3 ustundagi ma'lumotlar bo'yicha;

2. Oliy sortli mahsulotning o'rtacha salmog'ini.

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

Paxta hosildorligi bo'yicha xo'jaliklar guruhi, ts/ga	20 gacha	20-24	24-28	28-32	32-36	36dan 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.

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

Ko'rsatkichlar	Qishloq xo'jaligi korxonalarida	Fermer xo'jaliklarida	Dehqon xo'jaliklarida
Hosildorlik, ts/ga	39,6	39,7	54,5
Ekin maydoni, ming ga	422,8	845,8	171,1
Jami ekin maydondagi salmog'i, %	29,4	58,7	11,9

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

- ekin maydonlarining hajmi bo'yicha;
- ekin maydonlarining salmog'i bo'yicha.

34-masala. Tijorat banklari faoliyat ko'rsatish muddati bo'yicha quyidagicha taqsimlangan (yil boshiga):

Banklarning faoliyat ko'rsatish muddati bo'yicha guruhlar, yil x	Banklar soni, f		Chastota (vazn)lar yig'indisi	
	Mutlaq soni	Jamiga nisbatan, % hisobida	Soni bo'yicha	Foizi bo'yicha
1-3	20	10	20	10
3-5	30	15	50	25
5-7	42	21	92	46
7-9	50	25	142	71
9-11	24	12	166	83
11-13	14	7	180	90
13-15	10	5	190	95
15dan yuqori	10	5	200	100
Jami	200	100	-	-

Banklarning faoliyat ko'rsatish muddati bo'yicha moda va medianani aniqlang.

35-masala. Korxonada ishchilar oylik ish haqi darajasi bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Oylik ish haqi, 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.

36-masala. Savdo firmalarning oylik tovar aylanmasi hajmi bo'yicha taqsimlanishi quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Tovar aylanmasi, mln. so'm	50 gacha	50-100	100-150	150-200	200-250	250 va yuqori	Jami
Firmalar soni	20	26	20	14	10	10	100

Aniqlang:

- 1) bir firmaga to'g'ri keladigan o'rtacha oylik tovar aylanmasi hajmini;
- 2) oylik tovar aylanmasi bo'yicha moda va medianani;
- 3) muayyan taqsimotning xarakteri to'g'risida xulosa qiling.

VI BOB. STATISTIKADA VARIATSIYANI BAHOLASH VA DISPERSION TAHLIL

6.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni chuqur o'rganish uchun talaba amaliy mashg'ulot darslarida quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

- variatsiya mohiyatini va uni statistik o'rganish zaruriyatini;
- variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblashni;
- dispersiyani soddalashtirilgan usullarda hisoblashni;
- muqobil belgi dispersiyasini aniqlashni;
- guruhlar ichidagi, guruhlararo va umumiy dispersiyalarni hisoblashni;
- dispersiyalarni qo'shish qoidasidan foydalanib, hodisalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganishda qo'llashni;
- determinatsiya va empirik korrelyatsion nisbat koeffitsiyentlarini hisoblashni;

Yuqorida sanab o'tilgan variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblash uslubiyatini ko'rib chiqamiz.

Variatsion kenglik (R) – to'plamdagi belgining eng katta ($x_{\max}$) va eng kichik ($x_{\min}$) variantalari orasidagi farqni ifodalaydi va quyidagicha aniqlanadi:

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

O'rtacha chiziqli chetlanish ($\bar{d}$) – o'rganilayotgan belgining alohida birliklarini o'rtacha miqdor bilan qanday farqlanishini tavsiflaydi. O'rtacha chiziqli chetlanish oddiy va vaznli qatorlar uchun mos ravishda quyidagicha hisoblanadi:

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

bu yerda: x – variantalar; $\bar{x}$ – o'rtacha miqdor; n – to'plam birliklari soni;

f – variantalarning chastotalari;

Variatsiyaning asosiy ko'rsatkichlaridan biri dispersiya (σ^2) dir. Bu kursatkich ham oddiy va vaznli qatorlar uchun hisoblanadi.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}; \quad \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}.$$

Variatsiyaning muhim ko'rsatkichi bu o'rtacha kvadratik chetlanish (σ)dir. O'rtacha kvadratik chetlanish dispersiyadan olingan kvadrat ildiziga teng bo'ladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$$

Yuqorida bayon qilingan ko'rsatkichlar turli o'lchov birligida hisoblangan ko'rsatkichlarni taqqoslash imkoniyatini bermaydi. Bu masala variatsiyaning nisbiy ko'rsatkichlarini qo'llashni taqozo etadi.

Variatsiyaning nisbiy ko'rsatkichlari:

- ostsillyatsiya koeffitsiyenti (v_R)

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

- chiziqli variatsiya koeffitsiyenti (v_d)

$$v_d = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100;$$

- variatsiya koeffitsiyenti

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

1-misol. Fakultet II kurs talabalarining yoshi bo'yicha taqsimoti quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Talabalarning yoshi bo'yicha guruhlar, yil	17	18	19	20	21	22	23	Jami
Talabalar soni, kishi	10	70	80	100	120	160	90	630

Variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang.

Yechish

Variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblashni soddalashtirish uchun yuqorida berilgan ma'lumotlar bo'yicha quyidagi ishchi jadvalni tuzamiz:

Variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblash tartibi

Talabalarning yoshi bo'yicha guruhlari, yil	Talabalar soni, kishi	xf	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x} f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
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
Jami	630	13060	-	883	-	1684,7

Talabalarning o'rtacha yoshini aniqlash uchun tortilgan o'rtacha arifmetik formula qo'llaniladi:

Endi variatsiya ko'rsatkichlarini yuqoridagi jadval natijalaridan foydalanib, quyidagi tartibda aniqlaymiz.

Variatsiya kengligi:

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

O'rtacha chiziqli chetlanish:

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

Dispersiya:

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

O'rtacha kvadratik chetlanish:

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

Variatsiya koeffitsiyenti:

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

Dispersiyani matematik xossalaridan foydalanib, uni "shartli moment" usulida ham hisoblash mumkin:

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

2-misol. Harbiy xizmatga chaqiriluvchilarning bo'ylari quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Harbiy xizmatga chaqiriluvchilarning bo'yi bo'yicha guruhleri, sm	Harbiy xizmatga chaqiriluvchilar soni, kishi
143-146	1
146-149	2
149-152	8
152-155	26
155-158	65
158-161	120
161-164	181
164-167	201
167-170	170
170-173	120
173-176	64
176-179	28
179-182	10
182-185	3
185-188	1
	1000

Dispersiyani "shartli moment" usulida hisoblang.

Yechish

Dispersiyani hisoblashni soddalashtirish uchun quyidagi jadvalni tuzamiz.

Dispersiyani "shartli moment" usulida hisoblash tartibi

Harbiy xizmatga chaqiriluvchilarning bo'yi bo'yicha guruhleri, sm.	Harbiy xizmatga chaqiriluvchilarning soni, kishi	Interval o'rtasi x	$x - A$ $A=165,5$	$\frac{x-A}{i}$ $i=3$	$\frac{x-A}{i} \cdot f$	$\left(\frac{x-A}{i}\right)^2 \cdot f$
A	1	2	3	4	5	7
143-146	1	144,5	- 21	-7	-7	49
146-149	2	147,5	- 18	-6	-12	72
149-152	8	150,5	- 15	-5	-40	200

152-155	26	153,5	-12	-4	-104	416
155-158	65	156,5	-9	-3	-195	585
158-161	120	159,5	-6	-2	-240	480
161-164	181	162,5	-3	-1	-181	181
164-167	201	165,5	0	0	0	0
167-170	170	168,5	3	1	170	170
170-173	120	171,5	6	2	240	480
173-176	64	174,5	9	3	192	576
176-179	28	177,5	12	4	112	448
179-182	10	180,5	15	5	50	250
182-185	3	183,5	18	6	18	108
185-188	1	186,5	21	7	7	49
Jami	1000	-	-	-	10	4064

Harbiy xizmatga chaqiriluvchilarning o'rtacha bo'yi "shartli moment" usuli orqali quyidagicha aniqlanadi:

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

$$\bar{x} = i \frac{\sum \left(\frac{x-A}{i} \right) f}{\sum f} + A = 3 \cdot \frac{10}{1000} + 165,5 = 165,53 \text{ sm.}$$

Demak, dispersiya quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= i^2 (m_2 - m_1^2) = \\ &= 3^2 \left[\frac{4064}{1000} - \left(\frac{10}{1000} \right)^2 \right] = 9 \cdot (4,064 - 0,0001) = 9 \cdot 4,0639 = 36,5751 \end{aligned}$$

yoki

$$\sigma^2 = i^2 \frac{\sum \left(\frac{x-A}{i} \right)^2 f}{\sum f} - (\bar{x} - A)^2 = \frac{4064}{1000} \cdot 3^2 - (165,53 - 165,5)^2 = 36,5751.$$

Muqobil belgilar dispersiyasini hisoblashda 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 gateng deb olinadi. Muqobil belgi o'rtacha salmog'i quyidagi ifodaga teng:

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

Muqobil belgi dispersiyasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

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

3-misol. Tuman soliq inspeksiyasi xodimlari tomonidan 200 ta tijorat do'konlarining moliyaviy holati tekshirilganda 50 tasida qonun buzilganligi aniqlandi. Muqobil belgi dispersiyasini aniqlang.

Yechish

Maxsus belgining salmog'i:

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

bu xususiyatga ega bo'lmagan belgining salmog'i esa

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

Bundan muqobil belgi dispersiyasi:

$$\sigma_p^2 = p \cdot q = 0,25 \cdot 0,75 = 0,1875 \text{ yoki } 18,75 \text{ foizga teng.}$$

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

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

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

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

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}) n}{\sum n}.$$

Qolgan omillar ta'sirida yuzaga keladigan variatsiya guruhlar ichidagi dispersiya deyiladi va quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n}{\sum n}.$$

4-misol. Ishchilarning tarif razryadlari va mehnat unumdorligi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi.

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

Aniqlang:

- 1) guruhlar ichidagi dispersiyalarni;
- 2) guruhlar ichidagi dispersiyalarning o'rtachasini;
- 3) guruhlararo dispersiyani;
- 4) umumiy dispersiyani.

Yechish

Har bir guruhdagi o'rtachani oddiy o'rtacha arifmetik formula yordamida aniqlaymiz.

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

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

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

Endi guruhlar ichidagi dispersiyalarni hisoblaymiz.

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2}{n}$$

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

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

$$\sigma_2^2 = \frac{(120 - 135)^2 + (120 - 135)^2 + (140 - 135)^2 + (160 - 135)^2}{4} = \frac{1100}{4} = 275;$$

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

Bu yerdan guruhlar ichidagi dispersiyalarning o'rtachasi quyidagiga teng:

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

Guruhlararo dispersiyani topish uchun umumiy o'rtachani aniqlaymiz.

$$\bar{x} = \frac{110 \cdot 5 + 135 \cdot 4 + 170 \cdot 3}{12} = \frac{550 + 540 + 510}{12} = \frac{1600}{12} = 133.$$

Guruhlararo dispersiya quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} \delta^2 &= \frac{(110-133)^2 \cdot 5 + (135-133)^2 \cdot 4 + (170-133)^2 \cdot 3}{12} = \\ &= \frac{2645 + 16 + 4107}{12} = \frac{6768}{12} = 564. \end{aligned}$$

Dispersiyalarni qo'shish qoidasidan foydalanib, umumiy dispersiyani hisoblaymiz.

$$\sigma^2 = \bar{\sigma}^2 + \delta^2 = 162,5 + 564 = 726,5$$

Dispersiyalarni qo'shish qoidasi o'rganilayotgan belgilarning bog'liqlik darajasini baholash uchun qo'llaniladi. Ma'lumki, omil belgi ta'siri natijaviy belgining o'zgarishiga olib keladi. Omil belgining ta'sirini aniqlash uchun determinatsiya koeffitsiyenti va empirik korrelyatsion nisbatdan foydalaniladi.

Determinatsiya koeffitsiyenti:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2}$$

Determinatsiya koeffitsiyenti guruhlararo variatsiyaning umumiy variatsiyadagi salmog'ini ifodalaydi.

Empirik korrelyatsion nisbat:

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

Empirik korrelyatsion nisbat omil belgi va natijaviy belgi orasidagi bog'liqlik zichligini ifodalaydi.

Bizni misolimizda empirik korrelyatsion nisbat teng:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{564}{726,5}} = \sqrt{0,776} = 0,88 \text{ yoki } 88\%$$

Demak, mehnat unumdorligi variyatsiyasining 77,6 foizi tarif razryadining variyatsiyasi natijasida yuzaga chiqadi.

Dispersiyalarni qo'shish qoidasi muqobil belgilar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganishda ham qo'llaniladi:

guruhlar ichidagi dispersiya $\sigma_p^2 = p(1-p)$. ;

guruhlar ichidagi dispersiyaning o'rtachasi $\bar{\sigma}_p^2 = \frac{\sum p(1-p)n}{\sum n}$.

guruhlararo dispersiya $\delta_p^2 = \frac{\sum (p - \bar{p})n}{n}$.

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

5-misol. Talabalar soni va a'lochilar salmog'i to'g'risida 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	

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida, a'lochi talabalar salmog'ining guruhlararo, guruhlar ichidagi va umumiy dispersiyalarini aniqlang.

Yechish

1. Institutlar bo'yicha a'lochilar salmog'ini aniqlaymiz.

$$\bar{p} = \frac{0,13 \cdot 1500 + 0,35 \cdot 3250 + 0,25 \cdot 2140 + 0,12 \cdot 1150}{8040} = \frac{2005,5}{8040} = 0,249 \text{ yoki } 24,9\%$$

2. Umumiy dispersiya esa quyidagicha aniqlanadi:

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

3. Guruhlar 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. Guruhlar ichidagi dispersiyalarni o'rtachasini aniqlaymiz:

$$\bar{\sigma}_p^2 = \frac{0,113 \cdot 1500 + 0,228 \cdot 3250 + 0,188 \cdot 2140 + 0,106 \cdot 1150}{8040} = \frac{1434,72}{8040} = 0,178.$$

5. Guruhlararo dispersiya quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} \delta_p^2 &= \frac{(0,113 - 0,249)^2 \cdot 1500 + (0,35 - 0,249)^2 \cdot 3250 + (0,25 - 0,249)^2 \cdot 2140 + (0,12 - 0,249)^2 \cdot 1150}{8040} = \\ &= \frac{73,53}{8040} = 0,009. \end{aligned}$$

Natijani tekshirib ko'ramiz,

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

Variatsiyani batafsil o'rganish uchun asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlarini qo'llanadi:

Asimmetriya koeffitsiyenti:

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

bu yerda, μ_3 - uchinchi tartibli markaziy moment.

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

Ekstsess koeffitsiyentining aniq qiymatini ifodalovchi ko'rsatkich quyidagicha aniqlaniladi:

$$E_k = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3.,$$

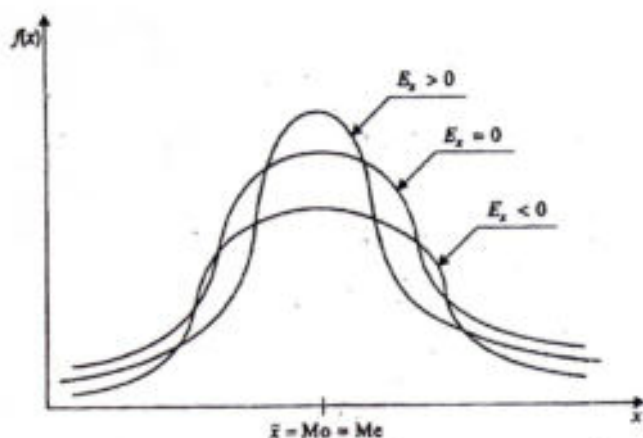
bu yerda, μ_4 - to'rtinchi tartibli markaziy moment.

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

Agar $E_k = 0$ - bo'lsa, taqsimot normal bo'ladi, ya'ni

$$I_{w(T/\Sigma T)}$$

$E_k > 0$ - bo'lsa, taqsimot chizig'i normaldan yuqorida; $E_k < 0$ - bo'lsa, taqsimot chizig'i normaldan pastda bo'ladi (rasmga qarang).



6-misol. Quyidagi ma'lumotlarga asosanib, asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlarini aniqlang.

Tovar aylanmasi 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 va ekstsess ko'rsatkichlarini aniqlash uchun quyidagi jadvalni tuzamiz:

Tovar aylanmasi bo'yicha do'konlar guruhi, mln. so'm	Do'konlar soni	Interval o'rtasi	xf	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2 f$	$(x - \bar{x})^3 f$	$(x - \bar{x})^4 f$
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 aylanmasining o'rtacha qiymati:

$$\bar{x} = \frac{\sum x f}{\sum f} = \frac{2150}{32} = 67,2 \text{ mln. so'm.}$$

2. Dispersiya:

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

3. O'rtacha kvadratik chetlanish:

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

4. Uchinchi tartibli markaziy moment:

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

5. Asimmetriya koeffitsiyenti:

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

Demak, taqsimot o'ng tomonlama asimmetriyaga ega bo'ladi.

6. To'rtinchi tartibli markaziy momentni quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$\mu_4 = \frac{\sum (x - \bar{x})^4 f}{\sum f} = \frac{579184,18}{32} = 18099,51.$$

7. Taqsimotning ekstsess 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 yassi, ya'ni normal taqsimotdan pastda .

Mustaqil ishlash uchun masalalar

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

Shartnomalar soni, ming dona	20	26	30	32	36	Jami
Sug'urta tashkilotlar soni	6	10	15	16	3	50

Aniqlang:

- 1) variatsiya kengligini;
- 2) o'rtacha chetlanishni;
- 3) dispersiyani;
- 4) o'rtacha kvadratik chetlanishni;
- 5) variatsiya koeffitsiyentini.

2-masala. Institut talabalarining yo'lga sarflagan vaqtini kuzatish natijasi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

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 vaqtining variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblang.

3-masala. Beshta brigada ishchilari bir hil turdagi mahsulot ishlab chiqargan. Har bir ishchining kunlik ishlab chiqargan mahsulotlari o'rganilgan kunda quyidagicha tavsiflangan:

Ishchining tartib raqami	Ishchilarni kunlik ishlab chiqargan mahsuloti, dona				
	1-brigada	2-brigada	3-brigada	4-brigada	5-brigada
1	38	40	39	45	41
2	37	32	33	42	43
3	34	50	41	50	40
4	36	42	37	48	42
5	35	30	32	40	44
6	—	28	40	—	—
7	—	35	—	—	—

Har bir brigada bo'yicha variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlang va olingan natijalarni taqqoslab, xulosa qiling.

4-masala. Fermer xo'jaliklarining ekin maydoni va bug'doy hosildorligi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Hosildorlik, ts/ga	24-26	26-28	28-30	30-32
Ekin maydoni, ga	10,0	30,0	40,0	20,0

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida bug'doy hosildorligining dispersiyani soddalashtirilgan usullarda aniqlang:

- 1) "shartli moment" usulida;
- 2) "uchinchi tartibli markaziy moment" usulida;
- 3) "to'rtinchi tartibli markaziy momentni" usulida;
- 4) eksses ko'rsatkichini baholang.

5-masala. "Transagentligi" xizmatida transport xizmatlariga . buyurtmani rasmiylashtirish uchun o'rtacha 10 daqiqa vaqt sarflangan, agar bu ko'rsatkich kvadratining o'rtachasi 104 ga teng bo'lsa, o'rtacha kvadratik chetlanishni aniqlang.

6-masala. Hisobot yilida fermer xo'jaligida 400 ga ekin maydonidagi hosilni yig'ishda yoqilg'i sarfi 1,2 tonnani tashkil etadi. Agar 1 ga ekin maydonidagi hosilni yig'ishda yoqilg'i sarfi kvadratining o'rtachasi 9,25 ga teng bo'lsa, uning o'rtacha kvadratik chetlanishini aniqlang.

7-masala. 20 ta qand ishlab chiqarish zavodlari bo'yicha lavlagini kunlik qayta ishlash hajmi 300 tonnani tashkil etadi. Agar bu ko'rsatkich kvadrating yig'indisi 4820 ga teng bo'lsa, lavlagining kunlik qayta ishlash hajmi dispersiyasini aniqlang.

8-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

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida aniqlang:

- 1) guruhlar ichidagi dispersiyani;
- 2) guruhlararo dispersiyani;
- 3) umumiy dispersiyani ikki usulda.

9-masala. Umumiy ovqatlanish korxonalarida bitta xodimga to'g'ri keladigan tovar aylanmasining o'rtacha qiymati va dispersiyasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Korxonalar	Xodimlar soni, %	Tovar aylanmasi	
		o'rtacha, mln. so'm	dispersiya
Oshxonalar	65	15	6,25
Restoranlar	5	16	4,0
Qahvaxonalar	30	23	25,0

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida umumiy ovqatlanish korxonalari bo'yicha bitta xodimga to'g'ri keladigan tovar aylanmasining umumiy dispersiyasini aniqlang.

10-masala. To'qimachilik sanoati ishchilarining kunlik ishlab chiqarish me'yori tekshirilganda 60% ishchilar kunlik ishlab chiqarish me'yorini ortig'i bilan bajarganligi aniqlangan. Kunlik ishlab chiqarish me'yorini ortig'i bilan bajargan ishchilar salmog'ining dispersiyasini aniqlang.

11-masala. Tumanda kuzgi bug'doy ekinining qishda nobud bo'lishi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Bug'doy navi	Ekin maydoni, ga	Bug'doy ekinini qishda nobud bo'lish salmog'i, %
Mahalliy	600	10
Xorijiy	400	20

Kuzgi bug'doy ekini qishda nobud bo'lish salmog'ining umumiy dispersiyasini "dispersiyalar qo'shish qoidasi" yordamida aniqlang.

12-masala. Uchta fermer xo'jaligidagi sog'in sigirlar soni quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Fermer xo'jaliklari	Sigirlar soni	
	jami	shu jumladan, sog'in sigirlar
1	200	180
2	225	160
3	300	285

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida fermer xo'jaliklari bo'yicha sog'in sigirlar salmog'ining umumiy dispersiyasini aniqlang.

13-masala. Ikkita guruh talabalarini "Statistika" fani bo'yicha o'zlashtirish darajasi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Guruhlar	Talabalar soni	O'rtacha bal
Birinchi guruh	150	4,0
Ikkinchi guruh	50	3,6

Agar talabalar o'zlashtirish darajasining umumiy dispersiyasi 0,1ga teng bo'lsa, guruhlar ichidagi dispersiyalarning o'rtachasini aniqlang.

14-masala. Detal ishlab chiqarishda sarflangan vaqt va uning dispersiyasi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Stanok turi	Detallar soni, dona	O'rtacha sarflangan vaqt, daqiqa	Sarflangan vaqt dispersiyasi
Avtomat	40	48	8
Yarim avtomat	60	53	3

Detal ishlab chiqarishda sarflangan vaqtni stanok turiga bog'liqligining determinatsiya koeffitsiyentini hisoblang.

15-masala. Aholiga xizmat qiluvchi sohalar tashkilotlari ishchilarini o'rtacha oylik ish haqi bo'yicha taqsimlanishi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

O'rtacha oylik ish haqi bo'yicha ishchilar guruhlar, ming so'm	Ishchilar soni, kishi
Do 2000	2
2000-2500	12
2500-3000	15
3500-4000	64
4000-4500	55
5000-5500	32
Svishe 5500	20
Jami	200

"Shartli moment" usulidan foydalanib, ish haqi dispersini aniqlang.

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

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

Banklarning xususiy kapitali bilan jalb qilingan kapitali o'rtasidagi bog'liqlik zichligini aniqlang.

17-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.

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida mijoz turi va kredit miqdori o'rtasidagi bog'liqlik zichligini aniqlang.

18-masala. Ish staji va bir soatlik mehnat unumdorligi orasidagi bog'lanishni aniqlash uchun ishchilar quyidagicha guruhlangan:

Guruh №	Staj bo'yicha ishchilar guruhi, yil	Ishchilar soni, kishi.	Bitta ishchining bir soatdagi o'rtacha ish hajmi, dona.
I	3 yilgacha	5	2, 2, 3, 3, 4
II	3-5	15	2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4

Aniqlang:

- 1) har bir guruhda o'rtacha bir soatlik ish hajmini va ikkala guruhda birgalikdagi ish hajmini;
- 2) guruhlar ichidagi dispersiyani va guruhlar dispersiyalari o'rtachasini;
- 3) guruhlararo dispersiyani;
- 4) dispersiyalarni qo'shish qoidasiga asosan umumiy dispersiyani;
- 5) determinatsiya koeffitsiyentini;
- 6) empirik korrelyatsion nisbatni.

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

Lampochkalarni yonish davomiyligi, soat	Lampochkalar soni, dona
200-400	4
400-600	8
600-800	32
800-1000	30
1000-1200	18
1200-1400	8

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha asimmetriya va ektsess ko'rsatkichlarini aniqlang.

20-masala. Viloyatdagi 20ta sanoat korxonasi bo'yicha asosiy kapitalning o'rtacha qiymati, ishchilarning o'rtacha yillik soni va ishlab chiqarish hajmi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Asosiy kapitalning o'rtacha qiymati, mln. so'm	Ishchilarning o'rtacha yillik 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

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida ishlab chiqarish hajmini asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymatiga bog'liqlik zichligini aniqlang.

VII BOB. TANLAB KUZATISH

7.1. Uslubiy ko'rsatkichlar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash hamda mustahkamlash uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi talab qilinadi:

1) tanlab kuzatish mohiyati va uni qo'llash zaruriyatini;
2) tanlama to'plam reprezentativligi va uni ta'minlaydigan tanlash usullarini;

3) tanlama to'plam ko'rsatkichlarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoni hisoblashni;

4) tanlama to'plamning zaruriy hajmini aniqlashni.

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

Agar tanlanmada bosh to'plamning muhim xususiyatlari namoyon bo'lsa, u reprezentativ deyiladi.

Statistikada tanlash xatosi va uning chegarasi aniqlanadi. Ular quyidagicha hisoblanadi:

1. Ixtiyoriy tanlanma ko'rsatkich (x) xatosining me'yori (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 ehtimol darajasini hisoblashni qulaylashtirish maqsadida ular o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydigan maxsus 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 tanlamaning miqdori (n) yetarlicha katta bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin. Agar tanlamaning miqdori $n \leq 30$ bo'lsa, u kichik tanlama deyiladi. Kichik tanlama uchun ehtimol faqat ishonch koeffitsiyentiga emas, balki tanlamaning hajmiga ham bog'liq ravishda aniqlanadi. Masalan, $n = 10$ bo'lganda:

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha asimmetriya va ektsess ko'rsatkichlarini aniqlang.

20-masala. Viloyatdagi 20ta sanoat korxonasi bo'yicha asosiy kapitalning o'rtacha qiymati, ishchilarning o'rtacha yillik soni va ishlab chiqarish hajmi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Asosiy kapitalning o'rtacha qiymati, mln. so'm	Ishchilarning o'rtacha yillik 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

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida ishlab chiqarish hajmini asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymatiga bog'liqlik zichligini aniqlang.

VII BOB. TANLAB KUZATISH

7.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash hamda mustahkamlash uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi talab qilinadi:

- 1) tanlab kuzatish mohiyati va uni qo'llash zaruriyatini;
- 2) tanlama to'plam representativligi va uni ta'minlaydigan tanlash usullarini;
- 3) tanlama to'plam ko'rsatkichlarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoni hisoblashni;
- 4) tanlama to'plamning zaruriy hajmini aniqlashni.

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

Agar tanlanmada bosh to'plamning muhim xususiyatlari namoyon bo'lsa, u representativ deyiladi.

Statistikada tanlash xatosi va uning chegarasi aniqlanadi. Ular quyidagicha hisoblanadi:

1. Ixtiyoriy tanlanma ko'rsatkich (x) xatosining me'yori (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 ehtimol darajasini hisoblashni qulaylashtirish maqsadida ular o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydigan maxsus 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 tanlamaning miqdori (n) yetarlicha katta bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin. Agar tanlamaning miqdori $n \leq 30$ bo'lsa, u kichik tanlama deyiladi. Kichik tanlama uchun ehtimol faqat ishonch koeffitsiyentiga emas, balki tanlamaning hajmiga ham bog'liq ravishda aniqlanadi. Masalan, $n = 10$ bo'lganda:

t	1	2	3
P(t)	0.657	0.923	0.985

2. Tanlash xatosi asosan o'rtacha miqdor va hissa(salmoq)ni tavsiflaydigan ko'rsatkichlar uchun topiladi.

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

Tanlash usullari	Tanlash sxemalari	
	Takrorlanadigan	Takrorlanmaydigan
Tasodifiy tanlash	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})}$
Mexanik tanlash	Qo'llanilmaydi	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})}$
Tipologik	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})}$
Seriyalab	Qo'llanilmaydi	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{r} (1 - \frac{r}{R})}$

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 uning o'rtacha vazni 30 gramm ekanligi aniqlandi. 0,997 ehtimol bilan mahsulot o'rtacha vaznining bosh to'plamdagi ishonch chegaralarini aniqlang.

Yechish. Dastlab tanlab olingan to'plam uchun chegaraviy xatoni aniqlaymiz. Ma'lumki ehtimollik $P=0,997$ bo'lganda, ishonch koeffitsiyenti $t = 3$ bo'ladi.

O'rtacha uchun me'yoriy xato(takrorlanadigan sxemada):

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

Bosh to'plam o'rtachasining ishonch intervalini aniqlaymiz:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}}$$

$$30 - 0,848 \leq \bar{x} \leq 30 + 0,848, \quad 29,15 \leq \bar{x} \leq 30,85$$

Demak, 0,997 ehtimol bilan aytish mumkinki, bosh to'plamdagi mahsulotlar o'rtacha vazni 29,15 - 30,85 gramm oralig'ida bo'lishi kutiladi.

2-misol. Shaharda 250 ming oila yashaydi. Barcha oiladagi o'rtacha bolalar sonini aniqlash maqsadida 2 foizli tasodifiy takrorlanmaydigan tanlash usuli asosida oilalar kuzatilgan. Natijada bolalar soniga qarab, oilalarning quyidagi taqsimlanishi aniqlandi:

Oilalardagi bolalar soni	0	1	2	3	4	5 va undan ko'p
Oilalar soni	1000	2000	1200	400	200	200

0,954 ehtimollik darajasi bilan bosh to'plamdagi oilalarda bolalarning o'rtacha sonining ishonch chegaralarini aniqlang.

Yechish. Avvalam bor oilalardagi o'rtacha bolalar soni va dispersiyani aniqlash lozim. Buni quyida keltirilgan yordamchi jadval ma'lumotlaridan foydalanib, hisoblash mumkin:

Oiladagi bolalar soni, (x)	Oilalar soni (f)	$x f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
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 bolalarning o'rtacha soni:

$$\bar{x} = \frac{\sum x f}{\sum f} = \frac{7400}{5000} = 1,5 \text{ kishi.}$$

Tanlanma to'plam dispersiyasi 1,53 ga teng.

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{7650}{5000} = 1,53$$

Ma'lumki, ehtimol $R=0,954$ bo'lganda, ishonch koeffitsiyenti $t=2$ ga teng. Tanlama to'plam uchun o'rtacha hato 0,035 ga teng:

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

$$\Delta_x = t \cdot \mu = 2 \cdot 0,0173 = 0,035 \text{ ga teng.}$$

Bosh to'plam uchun o'rtacha miqdor ishonch oralig'i quyidagicha bo'lishi kutiladi: $\bar{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_x$,
 $1,5 - 0,035 \leq \bar{x} \leq 1,5 + 0,035$ yoki $1,465 \leq \bar{x} \leq 1,535$

Shunday qilib, 0,954 ehtimol bilan aytish mumkinki, shaharda yashovchi oilalardagi bolalarning o'rtacha soni 1,465 ta boladan 1,535 ta bolagacha oralig'ida bo'lishi kutiladi.

B. Hissa (salmog') uchun tanlash xatosi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

Tanlash usullari	Tanlash sxemalari	
	Takrorlanadigan	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	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Seriyalab	Qo'llanilmaydi	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}$

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'lgan televizor salmog'ining chegarasi aniqlansin.

Yechish. Birinchi navbatda, umumiy tekshirilgan televizorlardan defekt(nuqson)li televizorlar salmog'ini aniqlaymiz,
 $w = m / n = 100 : 1000 = 0,1$ yoki 10%.

Salmog' uchun tanlash o'rtacha xatosi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} = \sqrt{\frac{0,1(1-0,1)}{100}} = 0,03$$

0,954 ehtimol bilan me'yoriy xato quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta_w = t \cdot \mu_w = 2 \cdot 0,03 = 0,06$$

Bosh to'plamdagi nuqsonga ega bo'lgan televizorlar salmog'i uchun ishonch intervali quyidagicha aniqlanadi:

$$w - \Delta_w \leq P \leq w + \Delta_w$$

$$0,1 - 0,06 \leq R \leq 0,1 + 0,06$$

$$0,04 \leq R \leq 0,16 \text{ yoki } 4,0\% \leq R \leq 16,0 \%$$

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

Tanlab kuzatishni tashkil qilish va o'tkazishda eng muhim vazifalardan biri tanlama to'plamning zaruriy hajmini aniqlash hisoblanadi.

Tanlama to'plamning zaruriy hajmini aniqlash yuqorida keltirilgan jadvaldagi formulalarni qo'llash yordamida hisoblanadi.

Tanlash takrorlanadigan sxemada o'tkazilsa tanlamaning zaruriy miqdori quyidagicha aniqlaniladi:

$$t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \leq \Delta_x, \text{ bundan } n \geq \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$$

Bu tengsizlikdan ko'rinadiki, tanlamaning zaruriy miqdori kamida

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2} \text{ bo'lishi kerak.}$$

Tanlash takrorlanmaydigan sxemada o'tkazilsa, tanlamaning zaruriy miqdori kamida quyidagicha bo'lishi kerak:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$$

Ishonch koeffitsiyenti (t) ehtimolga ko'ra jadvaldan topiladi. Agar bosh to'plam belgisining dispersiyasi noma'lum bo'lsa, dispersiya oldin o'tkazilgan xuddi shunga o'xshash tekshirishlarning natijalaridan yoki sinovlar o'tkazish yo'li bilan aniqlanadi.

4-misol. Chorvachilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaligida 10000 bosh sigir mavjud. Ehtimollik darajasi 0,997 va o'rtacha kvadrat tafovut 80 bo'lganda o'rtacha yillik sut miqdori aniqlanganda yo'l

qo'yilishi mumkin bo'lgan xato 2 litrdan oshmasligi uchun kuzatish maqsadida nechta sigir tanlab olinishi kerak?

Yechish. Tanlash sxemasiga qarab tanlama to'planning zaruriy miqdori quyidagicha hisoblanadi:

a) takrorlanadigan sxemada:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_{\bar{x}}^2} = \frac{3^2 \cdot 80}{2^2} = 180;$$

b) takrorlanmaydigan sxemada:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2 \sigma^2} = \frac{3^2 \cdot 80 \cdot 10000}{2^2 \cdot 10000 + 3^2 \cdot 80} = 177.$$

Demak, 0,997 ehtimol bilan tanlamada yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'rtacha yillik sut miqdori aniqlanganida, yo'l quyilishi mumkin bo'lgan xato 2 litrdan oshmasligi uchun tasodifiy tanlash usuli bilan kamida 180 ta (takrorlanadigan sxemada) yoki 177ta (takrorlanmaydigan sxemada) sigirlar tanlama to'plamga olinishi kerak.

Salmoqning me'yoriy xatosiga (Δ_w) asosanib, tasodifiy tanlash usuli uchun tanlanmaning zaruriy miqdori quyidagicha aniqlanadi: takrorlanadigan sxemada:

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

takrorlanmaydigan sxemada:

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

5-misol. Fermer xo'jaligidagi 10 000 ta sigirlarning 50 foizi zotli sigirlar ekanligi aniqlandi. Ushbu salmog'ni aniqlashdagi yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato 0,954 ehtimollik darajasi bilan 8 foizdan oshmagan holda 10000ta sigirdan nechta zotli sigirlar tanlab olinishi kerak?

Yechish. Tanlash sxemasiga qarab:

a) takrorlanadigan sxemada

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

b) takrorlanmaydigan sxemada

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

Demak, 0,954 ehtimollik bilan tanlamada talab etilgan zotli sigirlar salmog'ini aniqlaganda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato 8 foizdan oshmasligi uchun tasodifiy tanlash usuli bilan kamida 156ta (takrorlanadigan sxemada) yoki 154ta (takrorlanmaydigan sxemada) sigirlar tanlama to'plamga olinishi kerak.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Tasodifiy takroriy tanlash usulda amalga oshirilgan kuzatish natijalariga ko'ra viloyatdagi tekshirilgan 15ta chorvachilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaliklaridagi har bir sog'in sigirdan 3050 litrdan sut sog'ib olingan. O'rtacha kvadratik tavofut 64 litrga teng.

0,954 ehtimollik bilan me'yoriy xato aniqlansin.

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

Ish staji guruhlari, 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:

- 0,997 ehtimol bilan bosh to'plamdagi xodimlarning o'rtacha ish staji uchun ishonch oralig'ini;
- 0,997 ehtimol bilan ish staji 18 yil va undan yuqori bo'lgan xodimlar ulushining ishonch oralig'ini.

3-masala. Ishsizlarning yoshi bo'yicha tarkibini o'rganish maqsadida 10% mexanik usulda tanlab kuzatish 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
Ishsizlar soni, kishi	8	18	13	14	15	12	10	4	6

0,997 ehtimollik bilan bosh to'plamdagi ishsizlarning o'rtacha yoshi uchun ishonch oralig'ini hisoblang.

4-masala. Ip kalavaning mustahkamligini o'rganish uchun 3 foizli tasodifiy takrorlanmaydigan 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) 0,997 ehtimollik bilan ip kalavaning mustahkamligi uchun me'yoriy xato va ishonch oralig'ini;
- 2) 0,954 ehtimol bilan ipning mustahkamligi 230g. va undan yuqori bo'lgan ip kalavaning salmog'ini ishonch oralig'ini.

5-masala. Korxonada bitta detalni ishlab chiqarish uchun sarflangan ish vaqtini o'rganish maqsadida 10 foizli tasodifiy takrorlanmaydigan usulda tanlab kuzatish o'tkazildi va natijalari quyidagicha ifodalanadi:

Bitta detalga sarflangan ish vaqti, daqiqa	10 gacha	10-12	12-14	14-16	16 va undan yuqori
Detallar soni, dona	12	25	65	30	10

0,997 ehtimollik bilan bosh to'plamda bitta detalni ishlab chiqarish uchun o'rtacha sarflangan ish vaqtining ishonch oralig'ini, hamda 14 daqiqadan ko'p ish vaqti sarflangan detallar ulushining ishonch oralig'ini hisoblang.

6-masala. Xom-ashyoni o'z vaqtida yetkazib bermasligi oqibatida, ishchilarning bekor turishlarini aniqlash uchun 5 foizli tipik tanlash o'tkazilgan va quyidagilar aniqlangan:

Sex	Tanlanma to'plamga kirgan ishchilar soni	Xom-ashyoni o'z vaqtida olmaslik oqibatida, yuz bergan bekor turishlar salmog'i, %
A	25	5,0
B	40	10,0
V	19	15,0
D	30	2,0

0,954 ehtimollik bilan korxona bo'yicha xom-ashyoni o'z vaqtida olmaslik oqibatida, yuz bergan bekor turishlar salmog'ining ishonch oralig'ini aniqlang.

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

Malakasi bo'yicha ishchilar guruhi	Tanlanma to'plamga kirgan ishchilar soni	1 ta detalga ishlov berish uchun sarflangan vaqt, daqiqa	1ta detalga ishlov berishda sarflangan vaqtning o'rtacha kvadratik chetlanishi, daqiqa
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 bitta detalga ishlov berishda sarflanadigan vaqt(daqiqa)ning ishonch oralig'ini aniqlang.

8-masala. 10 foizli tasodifiy tanlama kuzatish natijalari bo'yicha Xalq banki bo'limidagi 1000 ta omonat qo'yilmalari hisob varag'idan 600 tasi ishchilarga tegishli ekanligi aniqlandi. Agar o'rtacha omonat qo'yilmalari qoldig'ining me'yoriy xatosi (o'rtachaga nisba-

tan foiz hisobida) 2,4 foizni, variatsiya koeffitsiyenti esa 40 foizni tashkil etsa, 0,950 ehtimollik bilan aniqlang:

- 1) o'rtacha omonat qo'yilmalari qoldig'ining ishonch oralig'ini;
- 2) jami omonat qo'yilmalari so'mmasining ishonch oralig'ini.

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

Oylik mehnat haqi, mln. so'm	2,5 gacha	2,5-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,5-7,5	7,5 va undan yuqori
Xodimlar soni, kishi	16	32	80	30	18	14	10

0,997 ehtimollik bilan o'rtacha oylik mehnat haqining ishonch oralig'ini.

10-masala. Tasodifiy takrorlanadigan tanlama kuzatish natijalari bo'yicha korxona ishchilarining o'rtacha tarif malakasi uchun ishonch oralig'i 4 dan 5 gacha bo'lishi aniqlangan. Agar tanlama to'plamdagi ishchilar tarif malakasining o'rtacha kvadratik chetlanishi 1 ga teng bo'lsa, 0,954 ehtimollik bilan aniqlang:

- 1) tanlama to'plamdagi ishchilar tarif malakasining o'rtachaxatosini;
- 2) tanlama to'plamdagi ishchilar tarif malakasining me'yoriy xatosini.

11-masala. Paxta tolasining o'rtacha og'irligini o'rganish maqsadida 400 ta tola takrorlanadigan tanlash usulida tekshirilgan. Tanlama kuzatish natijalari bo'yicha tola og'irligining variatsiya koeffitsiyenti 30 foizni tashkil etsa, 0,997 ehtimollik bilan uning me'yoriy xatosini (o'rtacha miqdorga nisbatan foiz hisobida) aniqlang.

12-masala. 0,954 ehtimol bilan 36 foizli tasodifiy takrorlanmaydigan tanlab kuzatish o'rtacha xatosi takrorlanadigan tanlab kuzatish o'rtacha xatosiga nisbatan qancha foiz kam bo'ladi?

13-masala. Xaridorlarning jun gazlamaga bo'lgan talabini o'rganish maqsadida 5 foizli tasodifiy tanlab kuzatish o'tkazildi. Viloyat bo'yicha 600ta oila tanlab kuzatildi. Kuzatish natijasida jon boshiga to'g'ri keladigan xarid miqdori 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

Hisoblang:

- 1) 0,954 ehtimol bilan viloyat aholisi bo'yicha jon boshiga to'g'ri keladigan jun gazlamasi xaridining me'yoriy xatosini;
- 2) 4,0 kv. metrdan ko'proq jun gazlamasi xarid qiladigan oilalar hissasining ishonch oralig'ini.

14-masala. Yil mobaynida shaharda qonunbuzarlikka yo'l qo'ygan 5000 kishidan 500tasi mexanik tanlash usuli yordamida tanlab olinib o'rganilganda ular oilaviy sharoitda tarbiyalanganligi ma'lum bo'ldi. 0,997 ehtimollik bilan bosh to'plam uchun nosog'lom sharoitda tarbiyalangan qonunbuzarlar salmog'i o'zgarish oralig'i aniqlansin.

15-masala. 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 me'yoriy xatosi 0,02dan oshmasligi uchun tanlanmaning hajmi qanday bo'lishi kerak? Agar oldingi tekshirishlar natijasida dispersiya 0,2ga teng bo'lgan bo'lsa.

16-masala. Yengil sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan 1-navli mahsulot salmog'i tasodifiy takrorlanadigan sxemada tanlab tekshirilganda 40 foizni tashkil etishi aniqlangan. Agar tanlab kuzatish o'rtacha xatosi 4% bo'lsa, bosh to'plamdagi korxonalar uchun 1-navli mahsulot salmog'ini 32 foizdan kam bo'lmasligini qanday ehtimollik bilan kafolatlash mumkin?

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

0,997 ehtimollik bilan bazaga kelib tushgan tovarlarning o'rtacha vazni oralig'ini aniqlang.

18-masala. Oliy ta'lim muassasasi professor-o'qituvchilarining umumiy sonida falsafa doktorlari (PhD) va fan doktorlari (DSc) salmog'ini o'rganish uchun tasodifiy tanlama kuzatish o'tkazilgan. Agar fan nomzodlari va doktorlari salmog'ining dispersiyasi noma'lum bo'lsa, 0,954 ehtimollik bilan uning me'yoriy xatosi 2% dan oshmasligi uchun necha nafar professor-o'qituvchilarni tanlab olish kerak?

19-masala. Zavod ishchilarining o'rtacha oylik ish haqini aniqlash maqsadida o'tkazilgan 10 foizli proporsional tipik tanlama kuzatish quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Ishchilarning ish staji bo'yicha guruhlar, yil	O'rtacha oylik ish haqi, ming so'm	Ish haqi bo'yicha o'rtacha kvadratik farqlanish, ming so'm	Ishchilar soni, kishi
2 gacha	7000	70	10
2 - 4	10000	150	20
4 - 6	12000	200	40

Yuqoridagi ma'lumotlar bo'yicha 0,997 ehtimollik bilan ishchilarning o'rtacha ish haqi uchun aniqlang:

- 1) o'rtacha xatoni;
- 2) me'yoriy xatoni;
- 3) ishonch oralig'ini.

20-masala. To'rtta yashiklarga 100 donadan joylashtirilgan 400 ta elektr lampochkalari partiyasining o'rtacha yonish davomiyligini o'rganish maqsadida o'tkazilgan 4 foizli seriya(uya)lab tanlash quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Yashiklar raqami	1	2	3	4
Lampochkalarining o'rtacha yonish davomiyligi, kv.t.soat	900	1100	1000	1200

0,954 ehtimol bilan bosh to'plamdagi elektr lampochkalarining o'rtacha yonish davomiyligini ishonch oralig'ini aniqlang.

VIII BOB. O'ZARO BOG'LANISHLARNI STATISTIK O'RGANISH

8.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

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

1. Statistika o'rganiladigan ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning bog'lanish turlari, shakllari va usullarini;
2. Funksional va korrelyatsion bog'lanishlarni;
3. Chiziqli regressiya va uning parametrlarini aniqlashni;
4. Korrelyatsiya koeffitsiyenti hisoblashni;
5. Egri chiziqli bog'lanishlarni o'rganishni;
6. Korrelyatsion nisbat va korrelyatsiya indeksini hisoblashni.

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

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

1. Belgilar o'rtasidagi bog'lanish xarakteriga qarab:
 - a) funksional bog'lanish;
 - b) korrelyatsion bog'lanish.
2. Omil va natijaviy belgilarning yo'nalishlarini o'zgarishiga qarab:
 - a) to'g'ri bog'lanish;
 - b) teskari bog'lanish.
3. Analitik ifodalarning shakliga 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:

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

bu yerda: a_0 -ozod had, a_1 - regressiya tenglamasi koeffitsiyenti. a_0 va a_1 regressiya tenglamasining parametrlari ham deyiladi. Ularni aniqlash uchun eng kichik kvadratlar usuli qo'llaniladi. Ya'ni a_0 va a_1 parametrlarning $\sum(y - \bar{y}_x)^2 \rightarrow \min$ yoki $\sum(y - a_0 - a_1 x)^2 \rightarrow \min$ shartni qanoatlantiruvchi qiymatlari topiladi. Ushbu usulga asosan a_0 va a_1 parametrlarning qiymatlari quyidagi normal tenglamalar sistemasini Yechish 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 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

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

Yechish

Normal tenglamalar sistemasining parametrlarini hisoblash va regressiya tenglamasini aniqlash va u bo'yicha hisob-kitoblarni bajarish uchun quyidagi jadvalni to'ldiramiz:

Regressiya tenglamasini tuzish va parametrlarini hisoblash

t/r	Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona.(x)	Sarf qilingan yoqilg'i, tonna (y)	xy	x ²	$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$
1	5	4	20	25	$y_x = 1,16 + 0,547 \cdot 5 = 3,9$
2	6	4	24	36	$y_x = 1,16 + 0,547 \cdot 6 = 4,4$

3	8	6	48	64	$y_x=1,16+0,547 \cdot 8=5,5$
4	8	5	40	64	$y_x=1,16+0,547 \cdot 8=5,5$
5	10	7	70	100	$y_x=1,16+0,547 \cdot 10=6,6$
6	10	8	80	100	$y_x=1,16+0,547 \cdot 10=6,6$
7	14	8	112	196	$y_x=1,16+0,547 \cdot 14=8,8$
8	20	10	200	400	$y_x=1,16+0,547 \cdot 20=12,1$
9	20	12	240	400	$y_x=1,16+0,547 \cdot 20=12,1$
10	24	16	384	576	$y_x=1,16+0,547 \cdot 24=14,3$
Σ	125	80	1218	1961	80

Hisoblangan qiymatlarni yuqoridagi normal tenglamalar sistemasiga qo'yib quyidagini hosil qilamiz:

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

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

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

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:

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

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

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

Logarifimli tenglama:

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

Bu regressiya tenglamasining a_0 va a_1 parametrlari quyidagi normal tenglamalar sistemasi orqali hisoblanadi:

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

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

Yillik tovar aylanmasi, 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 aylanmasi va muomala xarajatlari nisbiy darajasi o'rtasida teskari bog'lanish mavjud bo'lganligi sababli bog'lanish giperbola tenglamasi orqali aniqlanadi va unga mos normal tenglamalar sistemasining a_0 va a_1 koeffitsiyentlari qiymatini topish hamda hosil bo'lgan regressiya tenglamasida hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun quyidagi jadvalni tuzamiz:

Regressiya tenglamasining hisob-kitobi

U/r	Yillik tovar aylanmasi, mlrd.so'm (x)	Muomala xarajatining nisbiy darajasi, % (y)	$\frac{1}{x}$	$\frac{y}{x}$	$\frac{1}{x^2}$	$\bar{y}_x = 18,8 + 28 \frac{1}{x}$
1	5,0	25,0	0,200	5,000	0,0400	$\bar{y}_x = 24,4$
2	6,0	23,0	0,167	3,841	0,0278	$\bar{y}_x = 23,5$

3	7,0	22,0	0,143	3,146	0,0204	$\bar{y}_x = 22,9$
4	8,0	22,5	0,125	2,813	0,0156	$\bar{y}_x = 22,3$
5	9,0	22,2	0,111	2,464	0,0123	$\bar{y}_x = 22,0$
6	10,0	22,0	0,100	2,200	0,0100	$\bar{y}_x = 21,6$
Σ	-	136,7	0,846	19,464	0,126	136,7

Jadval ma'lumotlari asosida normal tenglamalar sistemasini tuzamiz:

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

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

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

Giperbola tenglamasidagi a_1 – parametr tovar aylanmasining 1 mln. so'mga o'zgarishi muomala xarajatlarning nisbiy darajasi qancha foiz o'zgarishiga olib kelishini ko'rsatadi. Buning uchun regressiya tenglamasidan birinchi tartibli hosila olinadi:

$$\begin{aligned} \bar{y}_x &= \left(a_0 + a_1 \frac{1}{x} \right)' = -a_1 \frac{1}{x^2} \\ \bar{y}_3 &= -28 \frac{1}{25} = -1,12\% \quad \bar{y}_4 = -28 \frac{1}{64} = -0,44\% \\ \bar{y}_5 &= -28 \frac{1}{36} = -0,75\% \quad \bar{y}_6 = -28 \frac{1}{81} = -0,35\% \\ \bar{y}_7 &= -28 \frac{1}{49} = -0,57\% \quad \bar{y}_{10} = -28 \frac{1}{100} = -0,28\% \end{aligned}$$

Tovar aylanmasining hajmi 5 mlrd. so'mdan 6 mlrd. so'mgacha ortganda, ya'ni 1mlrd. so'mga ko'payganda, muomala xarajatlarning nisbiy darajasi 1,12 foizga kamayadi. Yuqori tovar aylanmasiga ega bo'lgan korxonalarda esa muomala xarajatlarning nisbiy darajasi 0,28 foizga pasayishiga olib keladi.

Ikkinchi darajali parabola tenglamasi:

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

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

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

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

Do'konlar	Tovar aylanmasi, mlrd. so'm	Tovar zahirasi, mlrd. 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 aylanmasi va tovar zahiralarini o'rtasidagi bog'lanishni ikkinchi darajali parabola tenglamasida tasvirlang.

Yechish

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

Normal tenglamalar sistemasi o'zgaruvchilarining qiymatlarini hisob-kitobi

Do'konlar	Tovar aylanmasi, mlrd. so'm	Tovar zahirasi, mlrd. 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	11664	1259712	136048896	950,4	102643,2
Jami	776	57.7	65532	5867948	546834708	4938,9	447817,3

O'zgaruvchilarning qiymatlarini o'rni qo'ysak, quyidagi normal tenglamalar sistemasini olamiz:

$$\begin{cases} 10a_0 + 776a_1 + 65532a_2 = 57,7 \\ 776a_0 + 65532a_1 + 586748a_2 = 4938,9 \\ 65532a_0 + 5867948a_1 + 546834708a_2 = 447817,3 \end{cases}$$

Har bir tenglamaning hadlarini mos ravishda, a_0 oldidagi koeffitsiyentlarga bo'lamiz.

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

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'lamiz:

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

Ikkinchi tenglamadan birinchi tenglamani ayiramiz:

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

Endi a_0 va a_1 parametrlarni o'rin almashtirish usuli bilan aniqlaymiz:

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

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

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

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

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

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

Demak, ikkinchi darajali parabola tenglamasi quyidagi ko'ri-nishga ega bo'ladi:

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

Ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish-ning muhim masalalaridan biri omil va natijaviy belgining o'zaro bog'lanish kuchi (zichligi)ni aniqlashdan iborat.

Xususan, bog'lanishning shakli to'g'ri chiziqli bo'lganda korrelyatsion bog'lanishning zichligi chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyenti orqali aniqlaniladi va u quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

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

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y) : n}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2 : n] \cdot [\sum y^2 - (\sum y)^2 : n]}}; r = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Bog'lanish zichligini xarakterlovchi ushbu ko'rsatkichlarga sifat jihatdan baho berish uchun statistikada Cheddok shkalalari foydala-niladi.

Cheddok shkalalari

Bog'lanish zichligi	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-0,99
Bog'lanish kuchi	bo'sh	o'rtacha	sezilarli	yuqori	Juda yuqori

4-misol. 1-misolda keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyat-siya koeffitsiyentini yuqoridagi formulalar yordamida hisoblang va uni baholang.

Yechish

Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash uchun quyidagi yordamchi hisob-kitoblarni bajaramiz:

$$\overline{xy} = \frac{\sum xy}{n} = \frac{1218}{10} = 121,8; \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{125}{10} = 12,5; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{80}{10} = 8;$$

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x^2}{n} = \frac{1961}{10} = 196,1; \quad \overline{y^2} = \frac{\sum y^2}{n} = \frac{770}{10} = 77;$$

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

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

Bulardan, korrelyatsiya koeffitsiyenti teng:

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

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y} = \frac{218}{10 \cdot 6,3 \cdot 3,6} = 0,96;$$

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y) : n}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2 : n] \cdot [\sum y^2 - (\sum y)^2 : n]}} = \frac{1218 - (125 \cdot 80) : 10}{\sqrt{(1961 - 15625 : 10) \cdot (770 - 6400 : 10)}} = 0,96;$$

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

Shunday qilib, bog'lanish kuchi juda yuqori ekanligini ko'rishimiz mumkin.

Bog'lanishning zichligini o'rganishda determinatsiya koeffitsiyenti korrelyatsion nisbat, korrelyatsiya indeksi ko'rsatkichlardan ham foydalaniladi.

Korrelyatsion nisbat quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta_{xy}^2}{\sigma_y^2}},$$

bu yerda: $\delta_{xy}^2 = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{n}$ - guruhlararo dispersiya,

$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$ - umumiy dispersiya.

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

Determinatsiya koeffitsiyenti $D = \frac{\delta^2_{y_x}}{\sigma_y^2}$ formula bilan, korrelyatsiya

indeksi esa $R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y-y_x}^2}{\sigma_y^2}}$ formula bilan aniqlanadi.

bu yerda: $\sigma_{y-y_x}^2 = \frac{\sum (y - y_x)^2}{n}$, – qoldiq dispersiya.

5-misol. 1-misolda keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini hisoblang.

Yechish

Korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini hisoblash uchun avvalo berilgan omil va natijaviy belgilar bog'liqligini hamda uni shaklini aniqlash lozim. 1-misolning yechimida korrelyatsion bog'lanish aniqlangan va u quyidagi regressiya tenglamasi bilan ifodalangan:

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

Korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini hisoblash uchun quyidagi ishchi jadvalni tuzamiz:

Korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini hisob-kitobi

t/r	Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona. (x)	Sarf qilingan yoqilg'i, tonna (u)	$y_x = 1,16 + 0,547x$	$y_x - \bar{y}$	$(y_x - \bar{y})^2$	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$y - y_x$	$(y - y_x)^2$
1	5	4	3,90	-4,10	16,81	-4	16	0,10	0,01
2	6	4	4,40	-3,60	13,00	-4	16	-0,40	0,16
3	8	6	5,50	-2,50	6,25	-2	4	0,50	0,25
4	8	5	5,50	-2,50	6,25	-3	9	-0,50	0,25
5	10	7	6,60	-1,40	2,00	-1	1	0,40	0,16

6	10	8	6,60	-1,40	2,00	0	0	1,40	1,96
7	14	8	8,80	0,80	0,64	0	0	-0,80	0,64
8	20	10	12,10	4,10	16,81	2	4	-2,10	4,41
9	20	12	12,10	4,10	16,81	4	16	-0,10	0,01
10	24	16	14,30	6,30	39,69	8	64	1,70	2,89
Σ	125	80	80	-	120,26	-	130,0	-	10,74

Korrelyatsion nisbat teng:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta_{y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{\sum (y_x - \bar{y})^2 / n}{\sum (y - \bar{y})^2 / n}} = \sqrt{\frac{12,026}{13}} = \sqrt{0,93} = 0,96.$$

Determinatsiya koeffitsiyenti teng:

$$D = \frac{\delta_{y_x}^2}{\sigma_y^2} = \frac{12,026}{13} = 0,93.$$

Korrelyatsiya indeksi teng:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y-y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - y_x)^2 / n}{\sum (y - \bar{y})^2 / n}} = \sqrt{1 - \frac{1,074}{13}} = \sqrt{1 - 0,083} = \sqrt{0,92} = 0,96.$$

Hisoblash natijalaridan bog'lanish juda yuqori ekanligini ko'rish mumkin.

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

O'zaro bog'lanishlar kuchini aniqlashning oddiy usullari

U/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 u ning $\bar{x}$ va $\bar{y}$ dan chetlanishi); H – har xil ishoradagi (mos kelmagan) chetlanishlar
2	K.Spirmen koeffitsiyenti	$P = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$	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 bu yerda Q – u bo'yicha ijobiy natijalar, ya'ni undan katta keyingi hadlar soni; P – salbiy natijalar u dan keyingi kichik hadlar soni.
4	D.Yulning assotsiatsiya koeffitsiyenti	$A = \frac{ad - bc}{ad + bc}$	Ikkala formuladagi a, b, c, d- vaznlar, 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. Oilada farzandlar bo'ylarining uzunliklari va ularning ota-onalari bo'ylarining o'rtacha uzunligi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

i/r	Ota-onalar bo'ylarining o'rtacha uzunligi, sm	Oiladagi farzandlar 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

Jadval ma'lumotlari asosida ota-onalar va farzandlar bo'ylari o'rtasidagi bog'liqlik zichligini G.B.Fexner koeffitsiyenti orqali aniqlang.

Yechish

Fexner koeffitsiyenti quyidagicha hisoblanadi:

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

Formuladagi M va N qiymatlarni aniqlash uchun quyidagi ishchi jadvalni tuzamiz:

i/r	Ota-onalar bo'ylarining o'rtacha uzunligi, sm(x)	Oiladagi farzandlar 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, ota-onalar o'rtacha bo'ylari va farzandlarning bo'ylari bo'yicha 6 nafarida ishoralar mos kelgan. Uholda, $M=6$, $N=2$ ga teng.

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

Ota-onalar o'rtacha bo'ylari va farzandlar 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, mlrd. 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, mlrd. so'm	3,9	4,4	3,8	3,5	4,8	4,3	7,0	6,5	6,1	8,2

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida ishlab chiqarish fondlari qiymati va ishlab chiqarilgan mahsulot o'rtasidagi bog'liqlik zichligini K.Spirmen va M.Kendel koeffitsiyentlari 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 - $\sum d^2$ hisoblanadi;

6) K. Spirmen koeffitsiyenti $P = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ bo'yicha aniqlanadi;

- 7) Y bo'yicha ijobiy natija (R) 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 hisoblaymiz:

$$P = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \quad r = \frac{2 \sum S}{n(n-1)}.$$

Spirmen va Kendel koeffitsiyentlarini hisoblash

x	u	X	U	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

$$P = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 36}{10 \cdot 99} = 0,78$$

Spirmen 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,

$$r \approx \frac{2}{3} P.$$

Yuqorida tuzilgan regressiya tenglamalari iqtisodiy jarayonlarning modeli deyiladi va ular qanchalik jarayonni to'g'ri akslantirishini approksimatsiyaning o'rtacha xatoligi, $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{Y - Y_s}{Y} \right| \cdot 100\%$ bilan baholanadi. Agar tuzilgan model jarayonni to'g'ri akslantirsa $\bar{A}$ ning qiymati 8-10%dan oshmasligi kerak.

5-misol ma'lumotlariga asosan approksimatsiyaning o'rtacha xatoligi hisoblaymiz.

$$\bar{A} = \frac{1}{10} \cdot 0,96 \cdot 100\% = 0,096 \cdot 100\% = 9,6\% . \text{ Demak, 1-misol uchun}$$

$\bar{y}_x = 1,16 + 0,547x$ model to'g'ri tanlangan.

8.2. Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni o'zaro bog'lanishlarini MS Excel kompyuter dasturi yordamida o'rganish

Masalani kompyuterda ishlash uchun dastlab MS Excel dasturini ishga tushiramiz. So'ngra **Пуск – Программы – MS Office – MS Excel** buyruqlarini ketma-ket tanlab, MS Excel dasturini ishga tushiriladi. Dastur ishga tushganda 8.1-rasmdagi ish oynasi ochiladi, ya'ni kompyuterning ish oynasida Книга 1 oynasi hosil bo'ladi. Ishni davom ettirish uchun uni saqlash talab qilinadi. Buning uchun F12 tugmasi bosiladi.

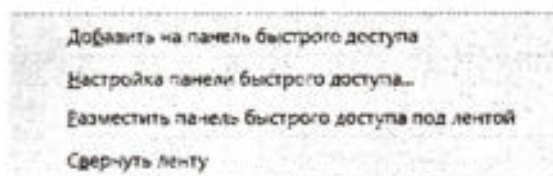


8.1- rasm. MS Excel dasturining ishchi oynasi

MS Excel dasturida ekonometrik masalalarni yechish uchun mo'ljallangan buyruqlar jamlanmasini hosil qilinadi.

Quyidagi amallar ketma-ketligi bajarilsa zarur buyruqlar ishga tushadi.

1. Buyruqlarni ishga tushurish uchun sichqonchani menyular qatorining ixtiyoriy joyida qo'yib, uning o'ng tugmasi bosiladi natijada quyidagi darcha hosil bo'ladi (8.2-rasm).



8.2-rasm. Buyruqlar to'plami

4. 8.4-rasmda ko'rsatilgan darcha hosil bo'lgandan so'ng **"Пакет анализа"** buyrug'i tanlab olinadi va **"ОК"** tugmasi bosiladi. So'ng ekonometrik masalalarni yechish uchun mo'ljallangan buyruqlar to'plami ishga tushish jarayoni boshlanadi va biroz kutiladi. Agar yuqoridagi ishlar ketma-ketligi to'g'ri bajarilsa, MS Excel menyular qatorining **"Данные"** menyusing buyruqlar qatorining eng oxirgi qismida **"Анализ данных"** buyrug'i hosil bo'ladi. **"Анализ данных"** buyrug'i ichida masalalarni yechish uchun mo'ljallangan buyruqlar to'plami mavjud. Ushbu tugma bosilganda, bir necha buyruqlar ketma-ketligi hosil bo'ladi. Buyruqlardan foydalanib, korrelatsion, regression tahlilni va vaqtli qatorlarni tuzishni amalga oshirishimiz mumkin. **"Анализ данных"** buyrug'i faqat bir marta hosil qilinadi. Agar avval hosil qilinga bo'lsa, uni qaytadan ishga tushirish shart emas.

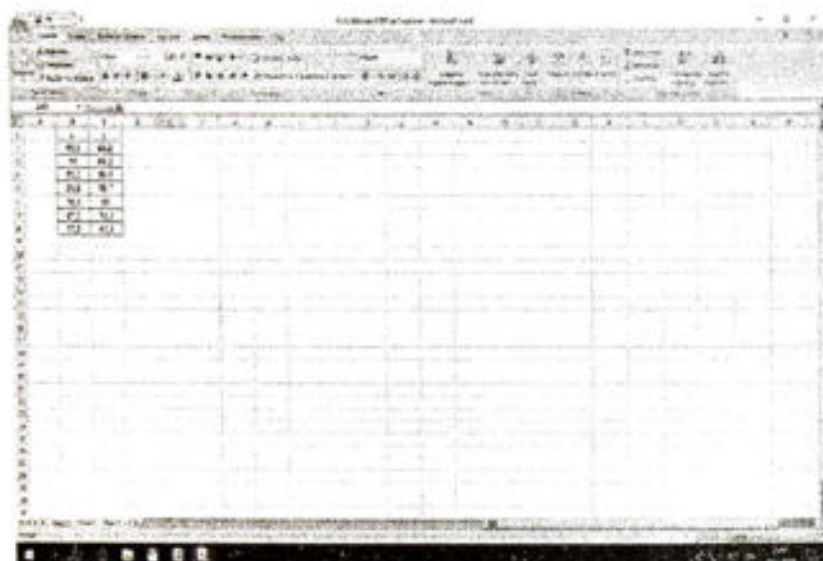
Quyidagi jadvalda yettita viloyat bo'yicha ikkita ko'rsatkic qiymatlari berilgan:

Viloyatlar raqamlari	Umumiy xarajatlarda oziq-ovqat mahsulotlarini sotib olish uchun xarajatlar, %, y	Bir ishchining o'rtacha kunlik ish haqi, ming so'm, x
1	68,8	45,1
2	61,2	59,0
3	59,9	57,2
4	56,7	61,8
5	55,0	58,8
6	54,3	47,2
7	49,3	55,2

Jadval ma'lumotlaridan foydalanib, y va x o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanishni chiziqli funksiya ko'rinishda ifodalang hamda ular orasidagi bog'lanish kuchini aniqlang.

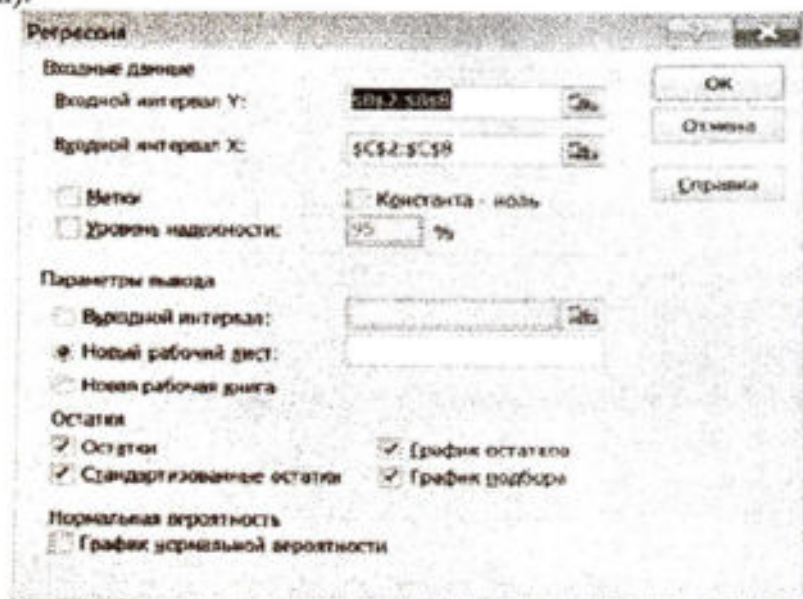
Yechish

$y = a + b \cdot x$ – chiziqli bog'lanishni tuzish uchun; jadvaldagi ma'lumotlar MS Excel dasturiga kiritiladi. Natijaviy belgi, ya'ni y ni ma'lumotlarini B ustuniga B2 qatoridan B8 qatorigacha yozib chiqamiz. Omil belgi ma'lumotlarini C ustunga C2 qatoridan C8 qatorigacha yozib chiqamiz (8.5-rasm).



8.5-rasm. Ma'lumotlarni kiritish

So'ngra "Анализ данных" buyruqilar ichidan "РЕГРЕССИЯ" buyrug'i tanlanib, unga sichqonchni qo'yib tugmacha bosiladi va natigada quyidagi darcha hosil bo'ladi (1.6-rasm).



8.6- rasm. "РЕГРЕССИЯ" oynasi

8.5 rasmdagi ish oynasidan ko'rinib turibdiki, natijaviy belgi ma'lumotlari yo'zilgan kataklar raqamlari **Выходной интервал Y:** ro'parasidagi oynachaga ko'chiriladi. Buning uchun kursor ko'chiriladigan ish oynasiga bosiladi va kursor bilan natijaviy belgi ma'lumotlari yozilgan **B2-B8** kataklar belgilanadi. Shundan so'ng natijaviy belgi ma'lumotlari yo'zilgan kataklar raqami oynachada paydo bo'ladi. Xuddi shu tartibda omil belgi ma'lumotlari yozilgan kataklar **Выходной интервал X:** ro'parasidagi oynachaga yoziladi. Ishonch oralig'i (Уровень надежности) uchun 95% tanlanadi. **Остатки** qismidagi barcha buyruqlar belgilanadi. **"OK"** tugmasi bosilgandan so'ng regression tahlilning natijalari yoritilgan quyidagi ko'rinishidagi oyna hosil bo'ladi (8.7-rasm).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Выходные данные						
2							
3	Регрессионная статистика						
4	Множественный R	0,913257289					
5	R-квадрат	0,83406715					
6	Нормированный R-квадрат	-0,00251142					
7	Стандартная ошибка	4,31507436					
8	Наблюдения	7					
9							
10	Дисперсионный анализ						
11		df	SS	MS	F	Значимость F	
12	Регрессия	1	24,79637789	24,79637789	0,712919285	0,43299565	
13	Остатки	5	201,2082336	40,24164671			
14	Итого	6	216,0046115				
15							
16		Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Вероятность F	Вероятность F
17	Уравнение	36,57736484	22,62536111	1,598098321	0,098180151	15,73036489	1,85204
18	Параметр X1	-0,342916601	0,433697942	-0,84145439	0,433697942	-1,39936591	0,20712544

8.7-rasm. Regressiya natijasi

Tahlil natijalariga diqqat bilan ahamiyat beradigan bo'lsak, natijalar uch qismdan tashkil topganini ko'rishimiz mumkin.

I-qism Регрессионная статистика (regression statistika) deb nomlangan bo'lib, bu qismda Множественный R (korrelatsiya koeffitsiyenti), R-квадрат (determinatsiya koeffitsiyenti), Нормированный R-квадрат (tuzatilgan determinatsiya koeffitsiyenti), Стандартная ошибка (regressiya tenglamasining standart xatosi) va Наблюдения (kuzatishlar soni) haqida ma'lumotlar berilgan.

Ushbu ko'rsatkichlarni birin-ketin ko'rib chiqamiz.

1. Множественный R 0,353257.

Ushbu ko'rsatkich korrelatsiya koeffitsiyenti $r_{yx} = 0,353$ ekanligini bildiradi.

2. R-квадрат 0,124791.

Ushbu ko'rsatkich determinatsiya koeffitsiyentini $r^2_{yx} = 0,125$ ekanligini anglatadi.

3. Нормированный R-квадрат-0,05025

Tuzatilgan determinatsiya koeffitsiyentini $\tilde{R}^2 = -0,05$ ekanligini anglatadi.

4. Стандартная ошибка 6,351507

Regressiya tenglamasining standart xatosi $\bar{A} = 6,35$ ga teng ekan.

5. Наблюдения 7

Kuzatishlar soni $n = 7$ ga tengligini ko'rsatadi.

II qism Дисперсионный анализ deb nomlangan bo'lib, ushbu qism ekonometrika fanida batafsil o'rganiladi.

III qismda regressiya tenglamasining har bir koeffitsiyentning hisoblangan qiymatlari berilgan.

B17 katakdagi raqam regressiya tenglamasidagi "a" koeffitsiyentni qiymati. **B18** katakdagi raqam "b" koeffitsiyentning qiymati keltirilgan.

Shunday qilib, kompyuterda amalga oshirilgan hisoblashlar natijasida y va x o'zgaruvchilarining o'zaro bog'lanish shakli quyidagicha bo'lishi mumkin ekan:

$$\hat{y}_x = 76,88 - 0,35 \cdot x.$$

Bog'lanish kuch esa $r_{yx} = 0,353$ ekan

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. 12 ta xususiy korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot va foydalanilgan ishchi kuchi haqida ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona	5	6	7	8	9	10	10	14	16	20	20	24
Foydalanilgan ishchi kuchi, kishi	3	4	5	6	6	7	8	8	9	10	12	16

Keltirilganlarga asosan ishlab chiqarilgan mahsulot va sarflangan ishchi kuchi o'rtasidagi bog'lanishning to'g'ri chiziqli tenglamada tasvirlang. Olingan regressiya tenglamasining mohiyatini tushuntirib bering.

2-masala. Kichik korxonaning yillik tovar aylanmasi va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillik tovar aylanmasi, mlrd. so'm	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0
Muomala xarajatlarining nisbiy darajasi, %	4,11	3,79	3,37	2,68	2,12	1,86	1,10	1,00

Jadval ma'lumotlariga asosan tovar aylanmasi va muomala xarajatlarining nisbiy darajasi o'rtasidagi bog'lanishni giperbola tenglamasida tasvirlang va xulosa qiling.

3-masala. 1-masalada keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyatsiya koeffitsiyentini turli usullarda hisoblang va uni baholang.

4-masala. 2-masalada keltirilgan ma'lumotlarga asosan korrelyatsiya koeffitsiyenti, korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini aniqlang va ularni baholang.

5-masala. Do'konlarning yillik tovar aylanmasi va reklama xarajatlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Do'konlar	Tovar aylanmasi, mlrd. so'm	Reklama xarajatlari, mln. so'm
1	3,6	25,8
2	5,0	39,0
3	5,8	41,4
4	6,9	44,4
5	7,4	60,6
6	8,5	88,5
7	9,4	92,2
8	9,9	86,4
9	10,3	80,1
10	10,8	79,8
Jami	776	638,2

Jadval ma'lumotlariga asosan do'konlarning tovar aylanmasi va reklama xarajatlari o'rtasidagi bog'lanishni ikkinchi darajali parabola tenglamasida tasvirlang va korrelyatsion nisbat, determinatsiya koeffitsiyenti, korrelyatsiya indeksini aniqlang hamda ularni baholang.

6-masala. Oilalar bo'yicha jon boshiga to'g'ri keladigan daromad va uning iste'mol qilingan non mahsulotlariga ajratiladigan ulushi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha oylik daromad, mln. so'm	2gacha	2-4	4-6	6-8	8 va undan yuqori
Daromadning non mahsulotlari iste'molidagi ulushi, %	10	14	18	12	10

Jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha yillik daromad va uni iste'mol qilingan non mahsulotlariga ajratilgan ulushi o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni analitik ifodasini tuzing va bog'lanish zichligini aniqlang.

7-masala. Oilalarning yillik daromadi va iste'mol qilingan qand mahsulotlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oilalarning yillik daromadi, ming. so'm	4700gacha	4700-5000	5000-5300	5300-5600	5600dan yuqori
Qand mahsulotlari iste'moli, kg	24	29	35	42	46

Berilgan ma'lumotlar asosida:

- 1) o'zaro bog'liqlik tenglamasini tuzing va uni baholang;
- 2) bog'lanish zichligini aniqlovchi ko'rsatkichlarni hisoblang .

8-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/kishi	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2

Berilgan ma'lumotlar asosida:

- 1) ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati va kunlik elektr energiyasi sarfi o'rtasidagi bog'liqlik tenglamasini tuzing va uni baholang;
- 2) bog'lanish zichligi ko'rsatkichlarini hisoblang va xulosa qiling.

9-masala. Korxonada ishlab chiqarilgan mahsulot va mahsulot birligining tannarxi haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Ishlab chiqarilgan mahsulot, ming dona	3,5	4,0	5,5	6,0	6,5	7,5	8,0
Mahsulot birligining tannarxi, ming so'm	3,1	3,0	2,9	2,7	2,5	2,4	2,2

Aniqlang:

- 1) ishlab chiqarilgan mahsulot va uning tannarxi o'rtasidagi bog'lanish shaklini;
- 2) bog'lanish zichligini;
- 3) determinatsiya koeffitsiyenti va korrelyatsiya indeksini.

10-masala. Yevropa mamlakatlarining birida, oq tanli va qo 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 kishi	
Qora tanli	105	60	165
Oq tanli	75	130	205
Jami	180	190	370

Kontingensiya va assotsiatsiya koeffitsiyentlarini hisoblang.

11-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.

12-masala. Guruh talabalarining ikkita fandan o'zlashtirish ko'rsatkichlari quyidagicha bo'lgan:

Talabalar	Falsafa fani, %	Statistika fani, %
A	90	75
B	60	69
V	46	45
G	68	49
D	88	58
E	71	54
J	66	59
Z	78	70
I	87	67
K	52	43
L	56	41
N	67	53
M	76	66
O	87	72
P	94	86

Hisoblang:

- 1) Fexner koeffitsiyentini;
- 2) K. Spirmen koeffitsiyentini;
- 3) Kendel koeffitsiyentini.

13-masala. Tushumlarning asosiy fondlar qiymatiga bog'liqligi haqidagi quyidagi ma'lumotlarga asosan Spirmen koeffitsiyentini hisoblang.

Asosiy fondlar, mlrd. so'm(x)	10	12	10	12	12	15	17
Tushum, mlrd. so'm(y)	2	4	2	3	7	3	9

14-masala. Fakultetda 1200ta 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	700
To'liqmas	220	280	500
Jami	830	370	1200

Kontingensiya va assotsiatsiya koeffitsiyentlarini hisoblang va xulosa qiling.

15-masala. Korxonada ishlab chiqarilgan mahsulotlarning miqdori va xarajati to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oylar	Mahsulot miqdori, ming dona	Jami xarajat, mlrd.so'm
Iyul	2,0	7,2
Avqust	3,0	10,0
Sentabr	4,0	9,0
Oktabr	5,0	13,0
Noyabr	6,0	13,0
Dekabr	7,0	14,4

Korrelyatsion tahlilni amalga oshiring.

16-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

17-masala. Respublika vino zavodlarida tayyorlangan vinolar sifati o'rganilganda mutaxassislar tomonidan quyidagicha baho berilgan:

Vinolar markasi	Mutaxassislar bahosi, ball	Vino bahosi, ming so'm
1	11	1,20
2	14	1,25
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 xulosa qiling.

18-masala. Quyidagi $xy = 106$; $x = 11$; $y = 9$; $x^2 = 137$; $y^2 = 85$; $a_0 = 48$ qiymatlarga (ma'lumotlarga) asoslanib, chiziqli regressiya tenglamasini tuzing va chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblang.

19-masala. Oila daromadlari va eng yuqori kaloriyalı tovarlarga sarflar to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Oila a'zolarining daromad so'mmasi, ming so'm	Eng yuqori kaloriyalı tovarlarga sarflar, ming so'm
540	8
630	10
740	11
900	13
1120	15
1400	17
1900	19
7230	33

- 1) Oila daromadlari va sarflari orasidagi bog'lanish tenglamasini tuzing va bog'liqlik zichligini aniqlang.
- 2) Birinchi topshiriqni kompyuterda ham bajaring va natijalarni taqqoslang.

20-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

Berilgan ma'lumotlarga asoslanib, mahsulot va fond bilan ta'minlanganlik darajasi orasidagi bog'lanishni korrelyatsion-regression tahlilini amalga oshiring.

9.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunali misollarni yechish

Talaba dinamika qatorlari bo'yicha olgan nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashi, ular bo'yicha statistik ko'rsatkichlarni hisoblashi, tahlil qilishi va ulardan tegishli xulosalar chiqarishi uchun quyidagilarni bilishi lozim:

- dinamika qatorlarining mohiyati va turlarini;
- bazisli va zanjirsimon ko'rsatkichlarni hisoblashni;
- dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlarini hisoblashni;
- dinamika qatori ko'rsatkichlarining o'rtacha darajasini hisoblashni;
- dinamika qatorlarida umumiy trendni aniqlash usullarini;
- mavso'miylik indeksini hisoblashni;
- olingan natijalar bo'yicha umumiy xulosa berishni.

Dinamika qatorlari hodisalarni tavsiflash usuliga qarab, 2turga bo'linadi:

1. Momentli (paytli) dinamika qatorlari;
2. Intervalli(davriy) dinamika qatorlari.

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 qatorlarining ikki darajalarini farqiga aytiladi va u quyidagicha aniqlanadi:

bazis usulda: $\Delta Y_t = Y_t - Y_0$;

zanjirsimon usulda: $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$.

Bu yerda: Y_0 — baza deb qabul qilingan taqqoslanadigan had (daraja);

Y_t — taqqoslanuvchi had (daraja);

Y_{t-1} — taqqoslanuvchi haddan oldin keluvchi taqqoslanadigan had.

O'zgarish sur'ati deb qatorning ikki darajasi nisbatiga aytiladi va u quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

$$\text{bazis usulda } K_{o'z}^B = \frac{Y_t}{Y_0} \times 100 ;$$

$$\text{zanjirsimon usulda } K_{o'z}^Z = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \times 100 ;$$

Qo'shimcha o'zgarish sur'ati deb hodisalarning mutlaq qo'shimcha o'zgarishini dinamik qatorlarning boshlang'ich hadiga nisbatiga aytiladi va u quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

$$\text{bazis usulda, } K_{q.o'z}^B = \frac{\Delta Y_B}{Y_0} \times 100 \text{ yoki } K_{q.o'z}^B = K_{o'z}^B - 100 ;$$

$$\text{zanjirsimon usulda, } K_{q.o'z}^Z = \frac{\Delta Y_Z}{Y_{t-1}} \times 100 \text{ yoki}$$

$$K_{q.o'z}^Z = K_{o'z}^Z - 100 .$$

Bir foiz qo'shimcha o'zgarishini mutlaq mohiyati zanjirsimon mutlaq o'zgarishini qo'shimcha o'zgarish sur'atiga nisbati sifatida quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$A\% = \frac{\Delta Y_t}{K_{q.o'z}^Z} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{(\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}) \cdot 100} = 0,01 \cdot Y_{t-1}$$

1-misol. Mamlakatda yetishtirilgan sholi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan(ming tonna):

Yillar	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sholi yalpi hosili, ming tonna	150,3	175,1	179,8	181,2	195,7	220,3	221,3	220,5

Dinamika qatorlarining analitik ko'rsatkichlarini aniqlang:

a) mutlaq o'zgarish va o'zgarish sur'atlarini (bazis va zanjirsimon usulda);

b) qo'shimcha o'zgarish sur'atini (bazis va zanjirsimon usulda);

v) 1% qo'shimcha o'zgarishni mutlaq qiymatini.

Yechish

Mutlaq o'zgarish bazis usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta Y_b = Y_1 - Y_0 = 175,1 - 150,3 = 24,8 \text{ ming tonna};$$

$$\Delta Y_b = Y_2 - Y_0 = 179,8 - 150,3 = 29,5 \text{ ming tonna};$$

$$\Delta Y_b = Y_3 - Y_0 = 181,2 - 150,3 = 30,9 \text{ ming tonna va h.k.}$$

Mutlaq o'zgarish zanjirsimon usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta Y_z = Y_1 - Y_0 = 175,1 - 150,3 = 24,8 \text{ ming tonna};$$

$$\Delta Y_z = Y_2 - Y_1 = 179,8 - 175,1 = 4,7 \text{ ming tonna};$$

$$\Delta Y_z = Y_3 - Y_2 = 181,2 - 179,8 = 1,4 \text{ ming tonna va h.k.}$$

O'zgarish surati bazis usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{o'z}^B = \frac{Y_1}{Y_0} \cdot 100 = \frac{175,1}{150,3} \cdot 100 = 116,5\% ;$$

$$K_{o'z}^z = \frac{Y_2}{Y_0} \cdot 100 = \frac{179,8}{150,3} \cdot 100 = 119,6\% ;$$

$$K_{o'z}^z = \frac{Y_3}{Y_0} \cdot 100 = \frac{181,2}{150,3} \cdot 100 = 120,5\% \text{ va h.k.}$$

O'zgarish sura'ti zanjirsimon usulda quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{o'z}^z = \frac{Y_1}{Y_0} \cdot 100 = \frac{175,1}{150,3} \cdot 100 = 116,5\% ;$$

$$K_{o'z}^z = \frac{Y_2}{Y_1} \cdot 100 = \frac{179,8}{175,1} \cdot 100 = 102,7\% ;$$

$$K_{o'z}^z = \frac{Y_3}{Y_2} \cdot 100 = \frac{181,2}{179,8} \cdot 100 = 100,8\% \text{ va h.k.}$$

1% qo'shimcha o'zgarishni mutlaq qiymatini yillar bo'yicha hisoblaymiz:

$$2014\text{-yilda } 0,01 \cdot 150,3 = 1,503 \text{ tonna};$$

$$2015\text{-yilda } 0,01 \cdot 175,1 = 1,751 \text{ tonna};$$

$$2016\text{-yilda } 0,01 \cdot 181,2 = 1,812 \text{ tonna va h.k.}$$

Bu ko'rsatkich faqat zanjirsimon usulda hisoblansa, ma'noga ega bo'ladi.

Mamlakatda yetishtirilgan sholi yalpi hosili dinamikasi

Yillar	Sholi yalpi hosili, ming tonna	Mutlaq qo'shimcha o'zgarish, ming tonna		O'zgarish sur'ati, %		Qo'shimcha o'sish sur'ati, %		1% qo'shimcha o'zgarishning mutlaq qiymati
		bazis usulda	zanjir-simon usulda	bazis usulda	zanjir-simon usulda	bazis usulda	zanjir-simon usulda	
2013	150,3	0	-	100,0	-	0	-	-
2014	175,1	24,8	24,8	116,5	116,5	16,5	16,5	1,503
2015	179,8	29,5	4,7	119,6	102,7	19,6	2,7	1,751
2016	181,2	30,9	1,4	120,5	100,8	20,5	0,8	1,798
2017	195,7	45,4	14,5	130,2	108,2	30,2	8,2	1,812
2018	220,3	70,0	24,6	146,6	112,5	46,6	12,5	1,957
2019	221,3	71,0	1,0	147,2	100,4	47,2	0,4	2,203
2020	220,5	70,2	-0,8	146,7	99,6	46,7	-0,4	2,213

Hodisa va jarayonlarning dinamikasiga umumlashtirib, baho berish uchun qatorning o'rtacha ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Intervalli (davriy) dinamika qatorlarining o'rtacha darajasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\bar{y} = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n} = \frac{\sum Y}{n}$$

Yetishtirilgan sholining yillik o'rtacha darajasi teng.

$$\bar{y} = \frac{150,3 + 175,1 + 179,8 + 181,2 + 195,7 + 220,3 + 221,3 + 220,5}{8} = \frac{1544,2}{8} = 193,0$$

ming tonna.

Moment(payt)li dinamika qatorlarining hadlari orasidagi sanalar teng bo'lsa, o'rtacha daraja o'rtacha xronologik formula asosida aniqlanadi.

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}Y_1 + Y_2 + \dots + \frac{1}{2}Y_n}{n-1}$$

2-misol. Yilning birinchi yarimida qurilish materiallarining qoldig'i to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan, mln. so'm:

I/I	I/II	I/III	I/IV	I/V	I/VI	I/VII
8200	7260	6180	5160	4130	4110	3900

Qurilish materiallarining o'rtacha oylik darajasi aniqlansin.

Yechish

Birinchi yarim yillikdagi qurilish materiallarining o'rtacha oylik qoldiq qiymatini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{1}{2}Y_1 + Y_2 + \dots + \frac{1}{2}Y_n}{n-1} = \frac{\frac{8200}{2} + 7260 + 6180 + 5160 + 4130 + 4110 + \frac{3900}{2}}{7-1} = \frac{32890}{6} = 5482 \text{ mln. c}\ddot{y}\text{M.}$$

Agarda momentli(payt) dinamika qatorlarida hadlar orasidagi sanalar teng bo'lmasa, qator o'rtachasi arifmetik tortilgan formula asosida aniqlanadi.

$$\bar{Y} = \frac{\sum t_i Y_i}{\sum t_i}$$

3-misol. 2020-yil yanvar oyida korxonaning ro'yxatdagi ishchilar soni bo'yicha quyidagi o'zgarishlar sodir bo'lgan, kishi:

01.01.da ro'yxatdagilar soni.....	842
05.01. da ishdan bo'shaganlar soni	4
12.01.da ishga qabul qilinganlar soni	5
26.01.da ishga qabul qilinganlar soni	6

Yanvar oyi uchun o'rtacha ro'yxatdagi ishlovchilar sonini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\bar{Y} = \frac{\sum t_i Y_i}{\sum t_i} = \frac{4 \cdot 842 + 7 \cdot 838 + 14 \cdot 843 + 6 \cdot 849}{31} = \frac{3368 + 5866 + 11802 + 5094}{31} = \frac{26130}{31} = 843 \text{ kishi.}$$

Yillik o'rtacha mutlaq o'zgarish quyidagi formula yordamida aniqlanadi (zanjirsimon usulda hisoblangan ko'rsatkichlar berilsa):

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta Y_i}{n-1}$$

1-misolda keltirilgan ma'lumotlar asosida mamlakatda 2013-2020 yillarda sholi yalpi hosilining o'rtacha mutlaq o'zgarishi teng:

$$\bar{\Delta}_y = \frac{24,8 + 4,7 + 1,4 + 14,5 + 24,6 + 1,0 + (-0,8)}{8-1} = \frac{70,2}{7} = 10,03 \text{ ming t.}$$

Dinamika qatorlarida o'rtacha mutlaq o'zgarish, qatorning boshidagi va oxiridagi mutlaq darajalar yordamida ham hisoblanadi:

$$\bar{\Delta}_y = \frac{Y_n - Y_0}{n-1} = \frac{220,5 - 150,3}{8-1} = \frac{70,2}{7} = 10,03 \text{ min g tonna.}$$

Qaysi usulda hisoblanishidan qat'iy nazar, natija bir xil bo'ladi. 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. Mamlakatda ishlab chiqarilgan iste'mol tovarlarini qiymati haqida ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Iste'mol tovarlari, mlrd. so'm	1825,3	1200,6	1535,2	2023,3	1821,4	1733,7	2156,1	2001,4	2687,3

- 1) davrlar oralig'ini (3 yillik) kengaytiring;
- 2) sirg'anchiq o'rtachalarni hisoblang;
- 3) analitik tekislang.

Yechish

Davrlar oralig'ini kengaytirish va sirg'anchiq o'rtachalarning hisobini quyidagi jadvalda keltiramiz:

Yil-lar	Iste'mol tovarlari qiymati, mlrd. so'm	3 yillik qiymat	O'rtacha yillik, mlrd. so'm	Sirg'anchiq o'rtacha darajalarini hisoblash	Sirg'anchiq o'rtacha qiymat, mlrd. so'm
2012	1825,3			-	-
2013	1200,6			$(1825,3+1200,6+1535,2):3$	1520,4
2014	1535,2	4561,1	1520,4	$(1200,6+1535,2+2023,3):3$	1586,4
2015	2023,3			$(1535,2+2023,3+1821,4):3$	1793,3
2016	1821,4			$(2023,3+1821,4+1733,7):3$	1859,5
2017	1733,7	5578,4	1859,5	$(1821,4+1733,7+2156,1):3$	1903,7
2018	2156,1			$(1733,7+2156,1+2001,4):3$	1963,7
2019	2001,4			$(2156,1+2001,4+2687,3):3$	2281,6
2020	2687,3	6844,8	2281,6	-	-

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.

Dinamik qatorlarida mavjud tendensiyaning aniqlashning eng muhim usullaridan biri – analitik tekislashdir. Bu usulda dinamika qatori quyidagi tenglama bilan tekislanadi:

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 t,$$

bu yerda: t – vaqt birligi; $\bar{Y}_t$ – nazariy daraja; 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 $\sum t = 0$ bo'lsa, tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$\begin{cases} a_0 n = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum (Y \cdot t) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_0 = \frac{\sum Y}{n} \\ a_1 = \frac{\sum (Y \cdot t)}{\sum t^2} \end{cases}$$

Demak, $Y_t = a_0 + a_1 t$ tenglamadagi a_0 va a_1 parametrlarini aniqlash uchun: $\sum Y, \sum t^2$ va $\sum Yt$ larni aniqlash kerak.

$$a_0 = \frac{\sum Y}{n} = \frac{16984,3}{9} = 1887,1 \quad a_1 = \frac{\sum (Y \cdot t)}{\sum t^2} = \frac{6802,6}{60} = 113,4$$

Endi qiymatlarni o'z o'rniga qo'ysak, tenglama quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Y_t = 1887,1 + 113,4t$$

Barcha hisob-kitoblarni quyidagi jadvalda bajaramiz:

Yillar	Iste'mol tovarlari, mlrd. so'm (Y)	t	t ²	Yt	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot t$
2012	1825,3	-4	16	-7301,2	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (-4) = 1433,5$
2013	1200,6	-3	9	-3601,8	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (-3) = 1546,9$
2014	1535,2	-2	4	-3070,4	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (-2) = 1660,3$
2015	2023,3	-1	1	-2023,3	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (-1) = 1773,7$
2016	1821,4	0	0	0	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (0) = 1887,1$
2017	1733,7	1	1	1733,7	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (1) = 2000,5$
2018	2156,1	2	4	4312,2	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (2) = 2113,9$
2019	2001,4	3	9	6004,2	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (3) = 2227,3$
2020	2687,3	4	16	10749,2	$Y_t = 1887,1 + 113,4 \cdot (4) = 2340,7$
Σ	16984,3	0	60	6802,6	16984,3

Dinamika qatorlaridagi tendensiyalarni o'rganishda mavso'miylik indeksidan foydalaniladi. Bu indeks dinamika qatorning boshlang'ich ma'lumotlar asosida hisoblangan oylar bo'yicha o'rtacha darajalar ($\bar{Y}_t$) ni oylar bo'yicha o'rtacha darajalar o'rtachasi ($\bar{Y}$) ga nisbati bilan aniqlanadi.

$$I_m = \frac{\bar{Y}_t}{\bar{Y}} \cdot 100,$$

bu yerda: I_m – mavso'miylik indeksi;

$\bar{Y}_t$ – oylarbo'yicha o'rtacha darajalar;

$\bar{Y}$ – o'rtacha oylik daraja, ya'ni $\bar{Y} = \sum \bar{Y}_t : n$

5-misol. Viloyatda yetishtirilgan pamildori hajmi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming. tonna):

Oyllar	Yillar			Oyllar	Yillar		
	2018	2019	2020		2018	2019	2020
Yanvar	60	63	62	Iyul	200	215	205
Fevral	65	68	72	Avqust	245	256	249
Mart	72	75	78	Sentabr	172	168	183
Aprel	96	104	100	Oktabr	135	139	138
May	145	156	159	Noyabr	80	83	87
Iyun	170	182	178	Dekabr	36	40	44
Jami					1476	1549	1555

Berilgan ma'lumotlar asosida mavso'miylik indeksini aniqlang.

Yechish

Mavso'miylik indeksini aniqlash uchun quyidagi hisoblashlarni amalga oshiramiz.

Har bir oy uchun o'rtacha darajani aniqlaymiz:

$$\bar{Y}_i(\text{yanvar}) = \frac{Y_{2018} + Y_{2019} + Y_{2020}}{n} = \frac{60 + 63 + 62}{3} = 61,7$$

$$\bar{Y}_i(\text{fevral}) = \frac{Y_{2018} + Y_{2019} + Y_{2020}}{n} = \frac{65 + 68 + 72}{3} = 68,3.$$

Xuddi shu kabi boshqa oylar uchun o'rtacha oylik darajalarni aniqlaymiz. Aniqlangan o'rtachalar asosida o'rtacha uch yillik oylik ko'rsatkichini ikki usulda aniqlash mumkin.

Uch yil uchun o'rtacha oylik ko'rsatkichi teng:

$$1) \bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{\sum n} = \frac{1476 + 1549 + 1555}{36} = 127,2Y;$$

$$2) \bar{Y} = \frac{\sum \bar{Y}_i}{n} = \frac{61,7 + 68,3 + 75,0 + 100 + 153,3 + 176,7 + 206,7 + 250 + 174,3 + 137,3 + 83,3 + 40}{12} = 127,2$$

Demak, bir yilda o'rtacha 127,2 ming tonna pamildori yetishtiriladi.

Barcha oylar uchun hisoblangan umumiy o'rtacha daraja (127,2) mavso'miylik indeksini aniqlayotganda taqqoslashning o'zgarmas bazasi sifatida ishlatiladi. Mavso'miylik indeksini quyidagicha hisoblaymiz:

$$\text{Yanvar } I_m = \frac{Y_i}{Y} \cdot 100 = \frac{61,7}{127,2} \cdot 100 = 48,5\% ;$$

$$\text{Fevral } I_m = \frac{Y_i}{Y} \cdot 100 = \frac{68,3}{127,2} \cdot 100 = 53,7\% \text{ va x.k.}$$

Hisoblangan mavso'miylik indekslarini quyidagi jadvalda keltiramiz:

*Viloyatda yetishtirilgan pamildori
hajmi bo'yicha mavso'miylik indeksi*

Oyilar	Uch yillik ($\sum Y_i$)	O'rtacha oylik ($\bar{Y}_i = \frac{\sum Y_i}{n}$)	Mavso'miylik indeksi (I_m)
Yanvar	185	61,7	48,5
Fevral	205	68,3	53,7
Mart	225	75,0	59,0
Aprel	300	100,0	78,6
May	460	153,3	120,5
Iyun	530	176,7	138,9
Iyul	620	206,7	162,4
Avgust	750	250,0	196,5
Sentabr	523	174,3	137,0
Oktabr	412	137,3	107,9
Noyabr	250	83,3	65,5
Dekabr	120	40,0	31,4
Jami	4580	127,2	100

Olingan natijalarning yaqqolligini namoyon qilish uchun ularni grafikda tasvirlaymiz.



Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Respublika aholisi va mamlakatda yetishtirilgan don haqida quyidagi shartli ma'lumotlar keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Yillar				
	2016	2017	2018	2019	2020
Aholi soni (yil boshiga mln. kishi).	26,3	26,7	27,1	27,5	28,0
Yetishtirilgan don miqdori (ming tonna).	6546,7	6643,1	6621,6	7293,1	7404,1

Yuqorida berilgan ma'lumotlar asosida ushbu qatorlar dinamika qatorlarining qaysi turiga mansub ekanligini aniqlang.

2-masala. Tuman bo'yicha aholi soni va don hosildorligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	Yillar				
	2016	2017	2018	2019	2020
1-yanvarga aholi soni, ming kishi	58,57	59,47	60,36	61,25	62,36
Don hosildorligi, ts/ga	40,4	43,2	42,5	45,3	44,1

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarning qaysi biri paytli va qaysi biri davriy dinamika qatori ekanligini aniqlang.

3-masala. Shahardagi non do'konlari tomonidan 2020-yilning har choragida sotilgan non mahsulotlarining hajmi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Choraklar	I	II	III	IV
Non mahsulotlari hajmi, ming so'm	2340	1820	1380	2024

Aniqlang:

- 1) yuqoridagi qator dinamika qatorlarining qaysi turiga mansubligini;
- 2) qatorning o'rtacha darajasini.

4-masala. Mamlakatning doimiy aholisi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aholi soni, mln. kishi	25,7	26,0	26,3	26,7	27,1	27,5	28,2

Aniqlang:

- 1) yuqoridagi qator dinamika qatorlarining qaysi turiga mansubligini;
- 2) dinamik qatorning o'rtacha darajasini.

5-masala. Quyidagi jadvalda mamlakatdagi fermer xo'jaliklari ga birlashtirilgan don ekinlari maydoni keltirilgan:

Yillar	2016	2017	2018	2019	2020
Donli ekinlar maydoni, ming ga.	932,0	1018,5	1274,0	1300,3	1327,1

Aniqlang:

- 1) qatorning o'rtacha darajasini;
- 2) dinamika qatorni tahlil qilish ko'rsatkichlarini.

6-masala. Quyida qurilish tashkilotining 2020-yil uchun ro'yxatdagi ishchilar soni keltirilgan.

1/I. 400	1/IV 436	1/VII 496	1/X 231	1/I 2021y. 210
1/II 420	1/V 450	1/VIII 450	1/XI 235	
1/III 405	1/VI 472	1/IX 412	1/XII 236	

Aniqlang:

- 1) dinamika qatorining turini;
- 2) birinchi va ikkinchi yarim yillikda ishchilarning o'rtacha sonini;

3) ikkinchi yarim yillikdagi ko'rsatkichlarning birinchi yarim yillikdagi ko'rsatkichlarga nisbatan o'zgarishini.

7-masala. 2020-yilning yanvar va fevral oylari uchun korxonaning ikkinchi sexida ro'yxatdagi ishchilar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan.

1/I 2020-yil holatiga ro'yxatdagi ishchilar soni.....	126
5/I ishdan bo'shaganlar.....	3
12/I ishdan bo'shaganlar.....	4
26/I ishdan bo'shaganlar.....	5
9/II ishga qabul qilinganlar.....	8
16/II ishdan bo'shatilganlar.....	3
25/II ishga qabul qilinganlar.....	6

Aniqlang:

- 1) sexdagi ishchilarning o'rtacha sonini:
 - a) yanvar oyi uchun; b) fevral oyi uchun.
- 2) fevral oyidagi ishchilar sonining yanvar oyidagi ishchilar soniga nisbatan mutlaq va nisbiy o'zgarishini.

8-masala. Chakana savdo tarmoqlaridagi tovar zahiralarini to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Davr	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.01 kelgusi yil
Tovar qoldig'i, mln. so'm	117,4	114,3	145,1	204,9	329,0	456,7	609,2

Savdo tarmoqlaridagi o'rtacha tovar qoldig'ini III, IV chorak va ikkinchi yarim yillik uchun turli usullarda hisoblang.

9-masala. Quyidagi jadvalda respublikadagi fermer xo'jaliklarida ishlab chiqarilgan qishloq xo'jalik mahsulotlari qiymati keltirilgan:

Yillar	2016	2017	2018	2017	2018	2019	2020
Mahsulot qiymati (mlrd. so'm, doimiy baholarda)	615,1	857,7	1453,5	2367,5	3111	3688,9	4274,1

Aniqlang:

- 1) qatorning o'rtacha darajasini;
- 2) dinamika qatorini tahlil qilish ko'rsatkichlarini.

10-masala. Shahar bo'yicha Xalq banki muassasalarida aholi pul jamg'armalarining miqdori to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
pul jamg'armalari mln. so'm	103933,9	142365,6	199803,5	274436,4	410272,0	594577,7	772950,0

Aniqlang:

- 1) dinamika qatorini tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
- 2) hisoblangan ma'lumotlarni jadval shaklida ifodalang.

11-masala. Mamlakatda ishlab chiqarilgan yengil avtomashinalar soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Avtomashina soni, ming dona	30,7	41,0	34,7	40,5	70,1	101,0	140,1	171,8	208,5	237,3

Aniqlang:

- 1) dinamika qatorini tahlil qilish ko'rsatkichlarini;
- 2) hisoblangan ma'lumotlarni jadval shaklida ifodalang.

12-masala. Viloyat bo'yicha ishlab chiqarilgan sabzavot mahsulotlari hajmi(ming tonna):

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sabzavot mahsulotlari	130	175,4	140,4	180,2	160,1	162,3	190,3	130,6	210,6

Aniqlang:

- 1) qatorning o'rtacha darajasini;
- 2) dinamika qatori oraliqlarini yiriklashtiring (3 yillik bo'yicha).

13-masala. Dinamika qatorlari ko'rsatkichlarining o'zaro bog'liqligidan foydalanib, jadvalda yetishmayotgan ko'rsatkichlarni aniqlang va jadvalni to'ldiring.

Yillar	Ishlab chiqarilgan televizorlar soni, ming dona	Dinamikaning bazisli ko'rsatkichlari		
		Mutlaq o'zgarish, ming dona	O'zgarish sur'ati, %	Qo'shimcha o'zgarish sur'ati, %
2015	21	-	100	
2016		8		
2017			124,3	
2018				71,9
2019				129,1
2020			180,0	

14-masala. Mamlakatdagi to'qimachilik korxonalarida mahsulot hajmining o'zgarish sur'atlari keltirilgan (%):

Yillar	O'zgarish sur'ati o'tgan yilga nisbatan % hisobida	Yillar	O'zgarish sur'ati o'tgan yilga nisbatan % hisobida
2009	97,5	2015	106,1
2010	106,1	2016	110,9
2011	115,1	2017	107,3
2012	112,1	2018	105,6
2013	107,2	2019	108,3
2014	105,5	2020	112,4

Aniqlang:

Tarmoqda ishlab chiqilgan mahsulot hajmini o'rtacha yillik o'zgarish darajasini;

- a) har bir olti yillik uchun;
- b) jami o'n ikki yillik davrga.

15-masala. Ishlab chiqarilgan sanoat mahsulotlari hajmining o'zgarish sur'atlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2015	2016	2017	2018	2019	2020
O'zgarish sur'ati, %	107,2	110,8	112,1	112,7	109,1	108,5

Sanoat mahsulotlari hajmining o'rtacha yillik o'zgarish sur'atlarini aniqlang:

- 2015-2017 yillar uchun;
- 2018-2020 yillar uchun;
- umumiy davr uchun (2015-2020 yillar).

16-masala. Mamlakatdagi barcha fermer xo'jaliklarida yet. tirilgan paxta hosildorligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Paxta hosildorligi, ts/ga	25,3	25,0	25,5	24,0	25,3	25,4

Turli usullarda paxta hosildorligining o'rtacha o'zgarish sur'atini aniqlang.

17-masala. Kapital qo'yilmalar hajmi 2013-yilga nisbatan 2018-yilda 34,0% , 2020-yilda esa 64,8% oshgan bo'lsa, 2020-yilda kapital qo'yilmalar hajmi 2018-yilga nisbatan necha foizni tashkil etadi?

18-masala. Aholiga kreditga sotilgan tovarlar qiymati 2000-yilda 300 mlrd. so'mni tashkil etadi. 2001-2010 yillarda u 3 marta, 2011-2020 yillarda esa 10% o'sgan. Oxirgi o'n yillikda aholiga kreditga sotilgan tovarlar qiymatini o'rtacha yillik qo'shimcha o'zgarishni aniqlang.

19-masala. Aholi jon boshiga daromadlarning (o'zidan oldingi yilga nisbatan) qo'shimcha o'zgarish sur'atlari quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Yillar	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Qo'shimcha o'zgarish sur'ati, %	5	4	5	4	3	4

Aniqlang:

- 2020-yilda jon boshiga nisbatan real daromadlarni 2015-yilga nisbatan o'sish sur'atini;
- 2015-2020 yillarda o'rtacha yillik o'sish sur'atini.

20-masala. Tumanda faoliyat ko'rsatayotgan barcha xo'jalik subyektlaridagi qoramollar soni to'g'risidagi ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan (ming bosh). 2015-yilda tuman hududida o'zgarishlar sodir bo'lgan.

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1-yanvar holatiga	110,2	136,7	145,8	155,9	-	-	-	-	-
1-iyul holatiga	-	-	-	163,8	166,1	187,8	210,5	240,4	248,3

Qatorni solishtirma darajaga keltiring.

21-masala. Viloyatda yetishtirilgan bug'doy hosildorligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	Hosildorlik, ts/ga	Yillar	Hosildorlik, ts/ga
2010	15,0	2016	27,9
2011	17,7	2017	46,2
2012	34,5	2018	39,5
2013	27,2	2019	49,2
2014	28,5	2020	46,3
2015	37,1		

Aniqlang:

- viloyatda bug'doy yetishtirish holatini o'rganish uchun sirg'anchilik o'rtachani (4 yillik) hisoblang;
- olingan ma'lumotlarni grafik shaklida tasvirlang.

22-masala. Mamlakatda yetishtirilgan kartoshka to'g'risida quyidagilar berilgan (ming tonna):

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Yetishtirilgan kartoshka	777,2	834,4	895,7	924,2	1021	1189	1398,7	1505,8	1694,8

Aniqlang:

- 1) sirg'anchilik o'rtachani (uch yillik bo'yicha) hisoblang;
- 2) olingan ma'lumotlarni grafik shaklida tasvirlang.

23-masala. Mamlakatda ishlab chiqarilgan go'sht va go'sht mahsulotlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mahsulot, ming tonna	147,4	169,6	177,6	152,7	157,8	155,5	169,2	185	178,5

Hisoblang:

- 1) dinamika qatorining o'rtacha darajasini;
- 2) 3 yillik ma'lumotlar bo'yicha sirg'anchilik o'rtachalarni;
- 3) olingan ma'lumotlarni grafikda tasvirlang.

24-masala. Viloyatda ishlab chiqarilgan go'sht mahsulotlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	Ishlab chiqarilgan go'sht mahsulotlari, ming tonna	Yillar	Ishlab chiqarilgan go'sht mahsulotlari, ming tonna
2010	1500,7	2016	2190,7
2011	1203,1	2017	2507,5
2012	1610,2	2018	2367,2
2013	1530,5	2019	2740,1
2014	1870,9	2020	3143
2015	1650,4		

Aniqlang:

- 1) qatorning o'rtacha darajasini aniqlang;
- 2) qator hadlarini analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

25-masala. Mamlakatda ishlab chiqarilgan elektr changyutgichlar to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Yillar	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Elektr changyutgichlar soni, ming dona	6,3	5,4	8,0	10,2	18,0	24,9	26,5	25,3

Ishlab chiqarilgan elektr changyutgichlar sonining o'rtacha yillik o'zgarish sur'atini har to'rt yillik va sakkiz yillik ma'lumotlar bo'yicha aniqlang.

26-masala. Shahar avtobuslarida yo'lovchi tashish aylanmasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Yillar	Yo'lovchi tashish aylanmasi, mln. kishi/km	Yillar	Yo'lovchi aylanmasi, mln. kishi/km
2012	1233,2	2017	2189,6
2013	1647,3	2018	1997,4
2014	1456,2	2019	2009,4
2015	1952,4	2020	2016,7
2016	1752,2		

Shahar aholisini avtobuslarda tashishning umumiy holatini o'rganish uchun dinamik qator hadlarini analitik tekislang, grafikda tasvirlang va xulosa qiling.

27-masala. Respublika bo'yicha yetishtirilgan paxta tolasi hajmi quyidagicha:

Yillar	Paxta tolasi, ming tonna	Yillar	Paxta tolasi, ming tonna
2010	3002,4	2016	3600,6
2011	3264,6	2017	3200,4
2012	3122,4	2018	3400,5
2013	2803,3	2019	2956,3
2014	3536,8	2020	3404,0
2015	2648,9		

Aniqlang:

- 1) qatorning o'rtacha darajasini;
- 2) qator hadlarini analitik tekislang va grafikda tasvirlang.

28-masala. 2018-2020 yillarda shahar bozorlaridagi issiq kiyimlar savdosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming dona):

Oylar	Yillar			Oylar	Yillar		
	2018	2019	2020		2018	2019	2020
Yanvar	180	183	182	Iyul	320	335	325
Fevral	185	188	192	Avqust	365	376	369
Mart	192	195	198	Sentabr	292	288	303
April	216	224	220	Oktabr	255	259	258
May	265	276	279	Novabr	200	203	207
Iyun	290	302	298	Dekabr	156	160	164

Mavso'miylik indeksini aniqlang va mavso'miylikni grafikda tasvirlang.

29-masala. O'zbekiston Respublikasida yetishtirilgan sabzavot mahsulotlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Yillar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sabzavot mahsulotlari, ming tonna	3517,5	4294,1		5221,3		6346,5		

Aniqlang:

- 1) interpolyatsiya usulida 2017 va 2019-yildagi noma'lum ma'lumotlarni;
- 2) ekstrapolyatsiya usulida Respublikada 2021 va 2022-yillarda ishlab chiqish mumkin bo'lgan sabzavot hajmini.

30-masala. 2011-2020 yillarda elektr energiya ishlab chiqarish quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi:

Yillar	Elektr energiya ishlab chiqarish, mlrd. kv/soat	Bazisli usulda		
		Mutlaq o'zgarish, mlrd. kv/soat	O'zgarish sur'ati, %	Qo'shimcha o'zgarish sur'ati, %
2011	741		100,0	
2012		59		
2013			115,6	
2014				23,9
2015			131,7	
2016		208		
2017			149,9	
2018				55,2
2019		461		
2020			167,2	

Jadvaldagi ko'rsatkichlarni yetishmayotgan qiymatlarini hisoblang.

X BOB. STATISTIK INDEKSLAR

10.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misolarni yechish

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:

- indeks tushunchasini va uni turli belgilar bo'yicha tasnifini;
- individual (yakka) va umumiy indekslarni hisoblashni;
- agregat indeks-umumiy indekslarning asosiy shakli ekanligini;
- o'rtacha arifmetik va garmonik indekslarni aniqlashni;
- o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda tarkibiy siljish ta'siri indekslarini hisoblashni va ularning o'zaro bog'liqligini;
- bazisli va zanjirsimon indekslarni hisoblash uslubiyatini;
- territorial (hududiy) indekslarni hisoblash va tahlil qilish usullarini;
- indekslar yordamida omillar tahlilini.

Statistik indekslar to'plam birliklarini qamrab olishi jihatidan individual(yakka), guruhli va umumiy indekslarga; tadqiqot obyektiga ko'ra – miqdoriy va sifat ko'rsatkichli indekslarga; umumiy indekslar hisoblash uslubiyati jihatidan agregat va o'rtacha (arifmetik va garmonik)indekslarga; taqqoslash bazasiga ko'ra bazisli va zanjirsimon indekslarga; makon va zamonda taqqoslanishi jihatidan dinamika va territorial (hududiy) indekslarga, shuningdek, o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljishlar indekslariga bo'linadi.

10.2. Individual va umumiy indekslar

Individual indekslar indekslashtirilayotgan bir miqdorni ikkinchisiga bo'lish orqali aniqlanadi. Masalan, qandaydir bir tovar bahosini joriy davrda o'tgan davrga nisbatan o'zgarishini aniqlash uchun baho individual indeksini quyidagi formula bilan hisoblaymiz:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0},$$

bu yerda: i_i – baho individual indeksi; P_1 – tovarning joriy davrdagi bahosi; P_0 – tovarning o'tgan davrdagi bahosi.

Tovarning miqdori (fizik hajmi) qanday o'zgarganligini bilish uchun miqdor individual indeksi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

bu yerda: i_q – miqdor individual indeksi; q_1 – tovarning joriy davrdagi miqdori; q_0 – tovarning o'tgan davrdagi miqdori.

1-misol. O'tgan va joriy davrlarda supermarketda sotilgan ba'zi oziq-ovqat tovarlari to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Tovarlar	O'tgan davr		Joriy davr	
	Sotilgan miqdori, tonna	Bir tonnaning bahosi, mln. so'm	Sotilgan miqdori, tonna	Bir tonnaning bahosi, mln. so'm
Go'sht	700	18	800	19
Baliq	300	9	400	7
Shakar	200	8	250	8

Baho individual indeksini hisoblaymiz: $i_p = \frac{P_1}{P_0}$

Go'sht uchun $i_p = \frac{19}{18} = 1,056$ yoki 105,6% (+5,6%).

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan go'shtning bahosi 105,6 % ni tashkil etgan yoki 5,6 % oshgan.

Baliq uchun $i_p = \frac{7}{9} = 0,778$ yoki 77,8% (-22,2%).

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baliqning bahosi 22,2 % pasaygan.

Shakar uchun $i_p = \frac{8}{8} = 1,00$ yoki 100% (o'zgarmagan).

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan shakarning bahosi o'zgarmay qolgan.

Miqdor (fizik hajm) individual indekslarni hisoblaymiz: $i_q = \frac{q_1}{q_0}$

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 sotish 14,3 %, baliq 33,3% va shakar miqdori 25% oshgan.

Agarda uch va undan ortiq davrlar uchun ma'lumotlar berilsa, individual indekslarni bazisli va zanjirsimon usullarda hisoblash mumkin.

Bazisli individual indekslar:

$$i_r = \frac{P_1}{P_0}; i_r = \frac{P_2}{P_0}; i_r = \frac{P_3}{P_0}; i_r = \frac{P_4}{P_0} \text{ va h.k.}$$

Zanjirsimon individual indekslar:

$$i_r = \frac{P_1}{P_0}; i_r = \frac{P_2}{P_1}; i_r = \frac{P_3}{P_2}; i_r = \frac{P_4}{P_3} \text{ va h.k.}$$

Ushbu indekslar o'zaro bog'liq indekslardir, ya'ni zanjirsimon individual indekslarni o'zaro ko'paytmasi oxirgi bazisli individual indeksga tengdir:

$$i_r = \frac{P_1}{P_0} \times \frac{P_2}{P_1} \times \frac{P_3}{P_2} \times \frac{P_4}{P_3} = \frac{P_4}{P_0}$$

Yuqorida keltirilgan jadval ma'lumotlari asosida agregat shaklidagi baho, miqdor va tovar aylanmasi umumiy indekslarini hisoblaymiz:

1. Baho umumiy indeksi agregat shaklida quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_r = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

bu yerda: I_p – baho umumiy indeksi; $\sum p_1 q_1$ – joriy davr tovar aylanmasi; $\sum p_0 q_1$ – shartli tovar aylanmasi, ya'ni joriy davr tovar aylanmasi o'tgan davr baholarida.

$$I_p = \frac{19 \cdot 800 + 7 \cdot 400 + 8 \cdot 250}{18 \cdot 800 + 9 \cdot 400 + 8 \cdot 250} = \frac{15200 + 2800 + 2000}{14400 + 2600 + 2000} = \frac{20000}{20000} = 1,00$$

yoki 100%

Demak, tovarlarning o'rtacha bahosi umuman olganda, o'zgar-may qolgan.

2. Miqdor (fizik hajm) umumiy indeksi agregat shaklda quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

bu yerda: $\sum q_0 p_0$ – o'tgan davr tovar aylanmasi.

$$I_q = \frac{800 \cdot 18 + 400 \cdot 9 + 250 \cdot 8}{700 \cdot 18 + 300 \cdot 9 + 200 \cdot 8} = \frac{14400 + 3600 + 2000}{12600 + 2700 + 1600} = \frac{20000}{16900} = 1,183$$

yoki 118,3% (+18,3%).

Demak, sotilgan tovarlarning o'rtacha miqdori 18,3 foizga oshgan.

3. Haqiqiy baholarda tovar aylanmasining umumiy indeksi joriy davr tovar aylanmasini o'tgan davr tovar aylanmasiga nisbati sifatida hisoblanadi, ya'ni quyidagi formula bilan:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

$$I_{pq} = \frac{19 \cdot 800 + 7 \cdot 400 + 8 \cdot 250}{18 \cdot 700 + 9 \cdot 300 + 8 \cdot 200} = \frac{15200 + 2100 + 2000}{12600 + 2700 + 1600} = \frac{20000}{16900} = 1,183$$

yoki 118,3%.

Demak, tovar aylanmasi o'rtacha 18,3 foizga oshgan.

Yuqorida hisoblangan indekslar yordamida joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholarning o'zgarishi hisobiga aholi tejab qolgan yoki ortiqcha qilingan xarajat so'mmasini hamda tovar aylanmasining baho va miqdorini o'zgarishlari hisobiga o'zgarishini aniqlash mumkin.

Aholi tejab qolgan yoki ortiqcha qilingan xarajat so'mmasi baho indeksining sur'ati va maxrajining farqi sifatida aniqlanadi.

$$\Delta pq(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 20000 - 20000 = 0$$

Bizning misolimizda, baholar umuman olganda o'zgarishsiz qolgan. Demak, aholi bir guruh tovarlarga bo'lgan baholarning pasayishi natijasida tejab qolgan so'mmani boshqa tovarlarning bahosi oshganligi tufayli qo'shimcha xarajat qilgan.

Bu holatda umuman baholarning o'zgarishi aholi budjetiga ta'sir etmagan.

Haqiqiy baholardagi tovar aylanmasi umumiy indeksining sur'ati bilan maxraji o'rtasidagi farq tovar aylanmasining tovarlar bahosi va miqdorlari o'zgarishi hisobiga yuz bergan o'zgarishni ko'rsatadi, ya'ni:

$$\Delta_{pq} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = (\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1) + (\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0)$$

$$\Delta_{pq} = 20000 - 16900 = +3100 \text{ ming so'm.}$$

Demak, tovar aylanmasi joriy davrda o'tgan davrga nisbat 310 ming so'mga ko'paygan. Yuqorida ko'rganimizdek, baholar o'zgarmay qolganligi tufayli haqiqiy baholardagi tovar aylanmasining o'zgarishi faqat sotilgan tovarlar miqdori (fizik hajmi) o'zgarishi hisobiga to'g'ri keladi.

Bu o'zgarishni aniqlash uchun fizik hajm umumiy indeksining suratidan maxraji ayriladi.

$$\Delta_{pq}(q) = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = 20000 - 16900 = +3100 \text{ ming so'm.}$$

Umumiy baho, miqdor (fizik hajm) va haqiqiy baholardagi tovar aylanmasi indeksleri o'zaro bog'liq indekslardir, ya'ni:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = I_p \times I_q = I_{pq}$$

Bizni misolimizda ushbu bog'liqlik quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$I_{pq} = I_p \times I_q = 1,00 \times 1,183 = 1,183$$

10.3. O'rtacha arifmetik va garmonik indekslar

Agregat shakldagi baho va miqdor (fizik hajm) indekslaridan ko'rinib turibdiki, indekslashtirilayotgan belgi va indekslarni vazni

haqida ma'lumotlar ma'lum bo'lishi kerak. Lekin bunday ma'lumotlar xar doim ham mavjud bo'lavermaydi.

Ma'lumki, statistik hisobotlarda haqiqiy baholardagi tovar aylanmasi va tovarlar bo'yicha baholarning o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar beriladi. Bunday holatlarda agregat shaklda hisoblanadigan umumiy indekslarni o'rtacha arifmetik va garmonik shaklga o'tkazish zaruriyati paydo bo'ladi.

Statistikada bu muammo quyidagicha yechiladi:

$$I_r = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, i_p = \frac{p_1}{p_0} \Rightarrow p_0 = \frac{p_1}{i_p}$$

Endi o'rniga keltirib qo'ysak, baho indeksi quyidagi ko'rinishni oladi.

$$I_r = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

Bu formula bahoning o'rtacha garmonik indeksi deyiladi.

2-misol. Savdo do'koni tovar aylanmasi va tovarlar bahosining o'zgarishi haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Tovar guruhlari	Tovar aylanmasi, mln. so'm		Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan tovarlar bahosining o'zgarishi, %
	O'tgan davr	Joriy davr	
Sabzovot	50	63	-10
Go'sht	22	24	+2
Meva	36	40	O'zgarmagan

Bahoning individual va umumiy indekslarini hisoblang.

Yechish

A. Bahoning individual indeksi quyidagicha aniqlanadi:

1. Sabzovot 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 $i_p = 1,00.$

B. Bahoning umumiy indeksi teng:

$$I_r = \frac{\sum p_i q_i}{\sum \frac{p_i q_i}{i_r}} = \frac{63 + 24 + 40}{\frac{63}{0,9} + \frac{24}{1,2} + \frac{46}{1,0}} = \frac{63 + 24 + 40}{70 + 23,5 + 40} = \frac{127}{133,5} = 0,951$$

yoki 95,1% (-4,9%).

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholar o'rtacha 4,9 foizga pasaygan.

Agregat shakldagi indeks nafaqat o'rtacha garmonik, balki o'rtacha arifmetik shaklga ham aylantirilishi mumkin. Tovarning fizik hajmi agregat indeksini o'rtacha arifmetik indeksiga aylantirishni ko'rib chiqamiz.

$$I_v = \frac{\sum q_i p_i}{\sum q_i p_0}$$

Ushbu agregat indeksni o'rtacha arifmetik indeksga aylantirish uchun fizik hajm individual indeksidan foydalaniladi.

$i_q = \frac{q_i}{q_0}$ bu yerdan $q_i = i_q q_0$. Ushbu tenglikdan foydalanib, umumiy

indeksni suratidagi q_i ni $i_q q_0$ bilan almashtiramiz, mahraji esa o'zgarmaydi. Natijada fizik hajm indeksi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$I_v = \frac{\sum q_i p_i}{\sum q_i p_0} = \frac{\sum i_q q_0 p_i}{\sum q_0 p_0}$$

3-misol. Toshkent shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlar qiymati haqida quyidagilar mavjud:

Dehqon bozorlari	O'tgan davrda sotilgan mahsulot qiymati, mln. so'm	Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan mahsulotning fizik hajmi o'zgarishi, (%)
Yunusobod	17,9	-18
Farhod	20,0	+5
Qo'yliq	28,4	-11

Toshkent shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulot fizik hajmi umumiy indeksini aniqlang.

Yechish

1. Har bir dehqon bozori bo'yicha mahsulot fizik hajmi individual indekslarini aniqlaymiz.

- A. Yunusobod bozori: $i_q = 0,82$ yoki 82%,
B. Farhod bozori: $i_q = 1,05$ yoki 105%,
C. Qo'yliq bozori: $i_q = 0,89$ yoki 89%.

2. Fizik hajm umumiy indeksi teng:

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{0,82 \cdot 17,9 + 1,05 \cdot 20,0 + 0,89 \cdot 28,4}{17,9 + 20,0 + 28,4} = \frac{61,0}{66,3} = 0,920$$

yoki 92% (-8%).

Demak, Toshkent shahridagi uchta dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlarning fizik hajmi joriy davrda o'tgan davrga nisbatan 8 foizga kamaygan.

Statistik indekslar o'rtacha ko'rsatkichlarning dinamikasini va to'plam tuzilishi 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 uslubi yotini ko'rib chiqamiz.

4-misol. Samarqand shahar dehqon bozorlarida sotilgan olma miqdori haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Bozorlar	Avgust		Sentabr	
	Sotilgan miqdori, ming kg.	1 kg. bahosi, so'm	Sotilgan miqdori, 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 siljishlar ta'siri indekslarini aniqlang va xulosa chiqaring.

Yechish

Bahoning o'zgaruvchan tarkibli indeksini hisoblaymiz:

$$I\bar{P} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{2500 \cdot 22 + 2000 \cdot 22}{22 + 22} : \frac{3000 \cdot 30 + 2800 \cdot 10}{30 + 10} =$$

$$= \frac{55000 + 44000}{22 + 22} : \frac{99000 + 28000}{30 + 10} = \frac{99000}{44} : \frac{118000}{40} = 2250 : 2950,00 = 0,76271$$

yoki 76,3% (-23,7%)

Demak, sentabr oyida olmaning o'rtacha bahosi avgust oyiga nisbatan 23,7 foizga pasaygan.

Ma'lumki, olmaning o'rtacha bahosini pasayishiga olma bozorlarda 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 hisoblaniladi.

Bahoning o'zgarmas tarkibli indeksi quyidagicha hisoblab chiqiladi:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{2500 \cdot 22 + 2000 \cdot 22}{3000 \cdot 22 + 2800 \cdot 22} = \frac{55000 + 44000}{66000 + 61600} = \frac{99000}{127600} = 0,776$$

yoki 77,6% (-22,4%).

Tarkibiy siljishlar ta'siri indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$I_{rc} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{3000 \cdot 22 + 2800 \cdot 22}{22 + 22} : \frac{3000 \cdot 30 + 2800 \cdot 10}{30 + 10} =$$

$$\frac{66000 + 61600}{22 + 22} : \frac{90000 + 28000}{30 + 10} = \frac{127600}{44} : \frac{118000}{40} = 2900 : 2950 = 0,987$$

yoki 98,7% (-1,3%).

Demak, sentabr oyida olmaning o'rtacha bahosi avgust oyiga nisbatan 23,7 foizga pasaygan, shu jumladan, bozorlar bo'yicha baho o'zgarishi hisobidan 22,4%, bozorlar ulushi o'zgarishi hisobidan 1,3% pasaygan.

Statistik indekslardan ko'rsatkichlarni hududlararo taqqoslashda ham foydalaniladi.

5-misol. Quyidagi jadvalda ikki shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlarning bahosi va miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turi	"A" shahar		"B" shahar	
	Sotilgan miqdor, kg.	1kg bahosi, ming so'm	Sotilgan miqdor, kg.	1kg bahosi, ming so'm
Qaymoq	4000	20	5000	18
Tvarog	6000	18	7000	15

Aniqlang:

- 1) baho va fizik hajmi territorial individual indekslarini ("A" shahar-da "B" shaharga nisbatan);
- 2) tovar aylanmasining 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 $i_{p \frac{A}{B}} = \frac{20}{18} = 1,111$ yoki 111,1% (+11,1%),

Tvarog uchun $i_{p \frac{A}{B}} = \frac{18}{15} = 1,200$ yoki 120,0% (+20%),

Fizik hajm hududiy individul indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$i_{q \frac{A}{B}} = \frac{q_A}{q_B}$$

Qaymoq uchun $i_{q \frac{A}{B}} = \frac{4000}{5000} = 0,80$ yoki 80% (-20%),

Tvarog uchun $i_{q \frac{A}{B}} = \frac{6000}{7000} = 0,857$ yoki 85,7% (-14,3).

2. Territorial fizik hajm umumiy indeksi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$I_{q_{\frac{A}{B}}} = \frac{\sum q_A \bar{P}}{\sum q_B \bar{P}}$$

Formulaga asosan avval har bir tovarning o'rtacha bahosini aniqlab olinadi:

$$\bar{P} = \frac{q_A P_A + q_B P_B}{q_A + q_B}$$

Qaymoqning o'rtacha bahosi:

$$\bar{P} = \frac{20 \cdot 4000 + 18 \cdot 5000}{4000 + 5000} = 18,9 \text{ ming so'm}$$

Tvarogning o'rtacha bahosi:

$$\bar{P} = \frac{18 \cdot 6000 + 15 \cdot 7000}{6000 + 7000} = 16,4 \text{ ming so'm}$$

Endi fizik hajm umumiy indeksini hisoblash mumkin:

$$I_q = \frac{4000 \cdot 18,9 + 6000 \cdot 16,4}{5000 \cdot 18,9 + 7000 \cdot 16,4} = 8,31 \text{ yoki } 83,1\% (-16,9\%)$$

Demak, "A" shaharda "B" shaharga nisbatan 16,9% kamroq mahsulot sotilgan.

Baho territorial umumiy indeksi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$I_{P_{\frac{A}{B}}} = \frac{\sum P_A Q}{\sum P_B Q},$$

bu yerda: Q – ikkala shaharda sotilgan tovarlarning umumiy miqdori.

Bahoning territorial umumiy indeksi teng:

$$I_{P_{\frac{A}{B}}} = \frac{20 \cdot 9000 + 18 \cdot 13000}{18 \cdot 9000 + 15 \cdot 13000} = 11,60 \text{ yoki } 116\% (+16\%).$$

Tovarlarning baholar "A" shaharda "B" shaharga nisbatan 16 % yuqori bo'lgan.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. “Fayz xolding” 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'lanishlardan foydalanib, miqdor umumiy indeksini.

2-masala. Shahar dehqon bozorlarida sotilgan mahsulotlarning bahosi va miqdori to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turlari	Sotilgan mahsulot miqdori, ming kg		Bir kg bahosi, ming so'm	
	O'tgan davr	Joriy davr	O'tgan davr	Joriy davr
Sabzi	160	150	1250	1250
Mol go'shti	260	263	9200	10400
Olma	74	72	500	400

Hisoblang:

- 1) sotilgan mahsulotlarning baho va miqdor individual indekslarini;
- 2) baho va miqdor umumiy indekslarini;
- 3) tovar aylanmasi umumiy indeksini;
- 4) indekslar o'rtasidagi bog'lanishlarni.

3-masala. Tumandagi xo'jalik buyumlari bilan savdo qiluvchi do'konlarning tovar aylanmasi joriy yilda 190 mlrd. so'mni tashkil etadi va uning fizik hajmi o'tgan davrga qaraganda, 50 mlrd. so'mga ortdi. Joriy davrda sotilgan tovarlarni bahosi o'tgan davrga nisbatan 5% past bo'lgan.

Aniqlang:

- 1) tovar aylanmasi va tovar aylanmasining fizik hajmi indekslarini;
- 2) baholar pasayishi hisobidan aholi tejab qolgan so'mmani.

4-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 davri	Joriy davr	Bazis davri	Joriy davr
Kuzgi bug'doy	500,0	600,0	10,0	15,0
Bahorgi bug'doy	100,0	80,0	12,0	11,6
No'xot	150,0	180,0	4,2	4,5

Hisoblang:

- 1) yalpi hosil va hosildorlikning individual hamda umumiy indekslarini;
- 2) joriy davrda bazis davrga nisbatan yalpi hosil o'zgarishini, shu jumladan: a) ekin maydoni hisobiga; b) hosildorlik hisobiga.

5-masala. Sanoatning ikki tarmog'i bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tarmoqlar	Bazis davri		Joriy davr	
	Mehnat unumdorligi, mln. so'm	Xodimlar soni, kishi	Mehnat unumdorligi, mln. so'm	Xodimlar soni, kishi
1	2500	600	3000	700
2	700	400	800	300

Hisoblang:

- 1) har bir tarmoq uchun mehnat unumdorligining individual indeksini;
- 2) mehnat unumdorligining umumiy indeksini.

6-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	4500	1960	3500
O'simlik moyi	l	940	12000	1800	15000
Shifr	dona	6690	80000	7680	90000

Hisoblang:

- 1) hududiy baho va miqdor individual indekslarini;
- 2) hududiy miqdor va baho umumiy indekslarini;
- 3) tovar aylanmasi umumiy indeksini.

7-masala. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib, baho umumiy indeksi va baholar o'zgarishi natijasida aholi tejab qolgan so'mma yoki ortiqcha sarflangan xarajat so'mmasi hisoblansin.

Tovarlar turlari	Joriy davr tovar aylanmasi, mln. so'm	Joriy davrda bazis davrga nisbatan baholarning o'zgarishi, %
Charm poyabzallari	2140	-10
Atir-upa buyumlari	147	+6
Qandolat mahsulotlari	1189	o'zgarmagan
Sut mahsulotlari	984	+2

8-masala. Joriy davrning I va II choraklarida "Sadulla ota" xususiy firmasiga qarashli do'konlarning tovar aylanmasini hajmi va bahosi o'zgarishi haqida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Tovar turlari	Tovar aylanmasi, mln. so'm		II chorakda I chorakga nisbatan baho o'zgarishi, %
	I chorak	II chorak	
Radio tovarlar	6200	7500	+15
Tayyor kiyimlar	3150	3060	+20
Soatlar	4650	4900	-10

Hisoblang:

- 1) bahoning individual indekslarini;
- 2) baho va tovar aylanmasining umumiy indekslarini;
- 3) indekslarni o'zaro bog'liqligidan foydalanib, tovar aylanmasining fizik hajmi indeksini;

- 4) baholar pasayishi hisobidan aholi tomonidan tejab qolgan yoki ortiqcha sarflangan so'mmani.

9-masala. Mahsulot tannarxi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulotlar	Mahsulot bir birligining tannarxi, so'm		Joriy davrida ishlab chiqarilgan mahsulotlar, ming dona
	Bazis davr	Joriy davr	
A	280	270	5000
B	590	550	8000
V	180	160	2000
G	850	840	6000
D	750	730	5000

Hisoblang:

- 1) tannarxning individual va umumiy indeksini;
- 2) mahsulot tannarxining o'zgarishi natijasida tejab qolingani yoki ortiqcha xarajat so'mmasini.

10-masala. "Malika" supermarketining joriy davr tovar aylanmasi o'tgan davrga qaraganda, 300 mln. so'mga yoki 20% ga oshgan. Baholar o'sishi natijasida aholi 5 mln. so'm ortiqcha xarajat qilgan.

Aniqlang:

- 1) joriy va bazis davrlar tovar aylanmasi hajmini;
- 2) baholar, tovar aylanmasi va tovar aylanmasining fizik hajmi indekslarini.

11-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	200,0	1,470
B	300,0	1,550
V	250,0	0,980
G	150,0	2,100

Barcha tarmoqlar bo'yicha mahsulotning fizik hajmi umumiy indeksini hisoblang.

12-masala. Savdo shahobchasi tovar aylanmasi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovar turlari	Bazis davrda sotilgan tovar qiymati, mln. so'm	Joriy davrda bazis davriga nisbatan sotilgan tovar miqdorining o'zgarishi, %
Ip gazlama	985	+5
Jun gazlama	450	+15
Ipak gazlama	225	-4

Hisoblang:

- 1) tovarlar fizik hajmining individual va umumiy indekslarini;
- 2) tovar aylanmasi hajmining o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillarni, agarda joriy davr tovar aylanmasi 200 mln. so'mdan tashkil topsa.

13-masala. Joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholar 3% ga o'sgan holda tovar aylanmasining fizik hajmi 20% ortgan. Tovlar aylanmasi qanday o'zgargan?

14-masala. Sanoat korxonalari bo'yicha ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni va ishlab chiqargan bir turdagi mahsuloti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Korxonalar	Ishlab chiqargan miqdor, dona		Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	
	Bazis davri	Joriy davr	Bazis davri	Joriy davr
1	15000	18900	200	220
2	8500	9400	150	160
3	12400	13500	190	195

Hisoblang:

- 1) mehnat unumdorligining o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli indekslarini;
- 2) tuzilmaviy siljishlar ta'siri indeksini.

15-masala. Toshkent shahar dehqon bozorlaridagi olma savdosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Bozorlar	Fevral		Aprel	
	Sotilgan olma miqdori, ming kg	1 kg. bahosi, so'm	Sotilgan olma miqdori, ming kg	1kg. bahosi, so'm
Oloy bozori	40	2000	35	4000
Chorsu bozori	29	1400	23	3200
Farhod bozori	35	1600	29	3600

Bahoning o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tuzilmaviy siljishlar ta'siri umumiy indeksleri hisoblansin.

16-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.

17-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;
 - v) tarkibiy siljishlar ta'siri.
- 3) tegishli xulosalar qiling.

18-masala. Har bir savdo xodimiga to'g'ri keladigan tovar aylanmasi joriy davrda o'tgan davrga nisbatan 10%ga oshgan. Savdo xodimlari soni o'zgarmay qolsa, tovar aylanmasida qanday o'zgarish bo'ladi?

19-masala. Qandolatchilik fabrikasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar ma'lum:

Mahsulot turi	Oylar bo'yicha ishlab chiqarilgan, kg				o'zgarmas baholarda, 1 kg. ming so'm
	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	
Parvarda	4800	4950	5000	6410	2,20
Konfetlar	6450	7110	8100	9000	4,50
Shokolod	1400	1600	1750	1500	9,60

Yanvar – Aprel oylari uchun konditer fabrikasi bo'yicha mahsulot fizik hajmining bazisli va zanjirsimon indekslarni hisoblang. Indeksni hisoblashda qaysi vaznlardan (o'zgaruvchan va o'zgarmas) foydalandingiz?

20-masala. Fermer xo'jaligining yetishtirgan va sotgan mahsulotlari quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Mahsulot turi	Mahsulot bir birligining bahosi, ming so'm			Sotilgan mahsulot hajmi		
	May	Iyun	Iyul	May	Iyun	Iyul
Gilos, kg.	25	20	15	4800	2000	500
Shaftoli, kg.	20	15	10	1400	6000	1000
Sut, l.	10	11	12	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'ring.

21-masala. Joriy yilda tuman savdo korxonalarining tovar aylanmasi hajmi solishtirma baholarda 140 mlrd. so'mni tashkil qilgan. Baholar pasayishi natijasida aholi 7 mlrd. so'mni tejab qolgan.

O'tgan davr tovar aylanmasi 100 mlrd. so'm ekanligi ma'lum bo'lsa, tovar aylanmasining fizik hajmi va baho indekslarini hisoblang.

22-masala. Mahsulot tannarxi 2% pasaygani holda, ishlab chiqarish hajmi 20% ortsa, umumiy xarajatlar so'mmasi qanday o'zgaradi?

23-masala. G'isht zavodida ishlab chiqarilgan mahsulot soni 2 baravarga, ishlovchilarning soni esa 40% oshsa, bitta ishchiga to'g'ri keladigan mahsulot hajmi qanday o'zgaradi?

24-masala. Bank xodimlari soni 20 foizga, 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 tannarxi 5% pasaygan, umumiy xarajatlar 18%. Mahsulot ishlab chiqarish hajmi qanday o'zgaragan?

27-masala. Sotiladigan mahsulotlar hajmi 1,5 marta oshgan, mahsulot bir birligining bahosi esa 8% pasaygan. Sotishdan keladigan yalpi tushum so'mmasi qanday o'zgarganligini aniqlang.

28-masala. Dehqon bozorida sotilgan xo'l mevalarning umumiy narxi 7% o'sgan, tovar aylanmasi hajmi 12% pasaygan. Tovlar aylanmasining fizik hajmi qanday o'zgarganligini aniqlang.

29-masala. "Fayz-baraka" fermer xo'jaligining ekin maydoni 3%ga kamaygan, o'rtacha hosildorlik esa 12% o'sgan. Yalpi hosil indeksini aniqlang.

30-masala. Dehqon bozorida sotilgan go'sht mahsulotlarini narxi 5% pasaysa, miqdori esa 5% oshsa tovar aylanmasi hajmi o'zgaradimi?

31-masala. Talabalarni o'quv yili davomida to'plagan o'rtacha ballari miqdori o'tgan o'quv yiliga nisbatan 12% oshgan, talabalar soni esa o'zgarmagan. To'plagan ballar miqdori nima hisobiga oshgan?

32-masala. Joriy o'quv yilida fakultetning ikkita akadem guruhlarida 20 nafardan 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 ballni pasayish sababini o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljish indeksleri vordamida aniqlang.

33-masala. Hosildorlikning o'zgaruvchan tarkibli indeks 1,017, o'zgarmas tarkibli indeks 0,917 ekanligi ma'lum bo'lgan holda tarkibiy siljishlar ta'siri indeksini aniqlang.

34-masala. O'rtacha baho 7,7% o'sgan, bir turdagi 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 aylanmasi nima hisobidan 10% oshgan.

36-masala. Bank kapitali 2020-yilda 2015-yilga nisbatan 13,9%; 2016-yilga nisbatan – 24,1%; 2017-yilga nisbatan – 35,8%; 2018-yilga nisbatan – 46,6; 2019 yilga nisbatan – 51,1% ko'paygan. Indeksni o'zaro bog'liqligidan foydalanib, zanjirsimon indeksni hisoblang.

37-masala. Sug'urta kompaniyasining daromadi 2020-yilda 2019-yilga nisbatan 3,9% ga; 2019-yilda 2018-yilga nisbatan 7,8%; 2018-yilda 2017-yilga nisbatan 3,23%;2016-yilda 2015-yilga nisbatan 6,08%; 2015-yilda 2014-yilga nisbatan 4,19% oshgan. Indeksni o'zaro bog'liqligidan foydalanib, bazisli indeksni hisoblang.

38-masala. Viloyat dehqon bozorlarida mahsulotning bahosi va miqdori haqida ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulot turlari	Navoiy		Namangan	
	Sotilgan miqdori, t.	1kg bahosi, so'm	Sotilgan miqdor, t.	1kg bahosi, so'm
Olma	600	3900	800	2001
Nok	400	6000	600	2912
Shaftoli	800	2000	1200	650
Garimdori	-	-	18	1510
Go'sht	101	16000	79	25000

Aniqlang:

1) baho va fizik hajm hududiy individual indekslarini (Navoiy viloyati baza);

2) tovar aylanmasi, baho va fizik hajm umumiy indekslarini.

39-masala. Buxoro va Urganch shaharlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Mahsulotlar	Buxoro shahri		Urganch shahri	
	Sotilgan miqdori, t	1kg bahosi, so'm	Sotilgan miqdor, t	1kg bahosi, so'm
Qo'y go'shti	700	19000	825	18000
Guruch (lazer)	1200	4000	1600	3000

Baho va miqdor hududiy individual va umumiy indeksleri aniqlansin. Xulosa qiling.

40-masala. Dehqon bozorlarida sotilgan tovar miqdori va bahosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar kiritilgan:

Tovarlar	Moskva (rublda)						Toshkent (so'mda)					
	1kg bahosi, so'm			miqdori,tonna			1kg bahosi, so'm			miqdor, tonna		
	Yanvar	Fevral	Mart	Yanvar	Fevral	Mart	Yanvar	Fevral	Mart	Yanvar	Fevral	Mart
Kartoshka	1200	1400	1500	3000	3500	4000	1400	1700	1810	1000	1200	1350
Karam	600	630	700	1200	1000	900	500	600	450	300	290	500

Turli varianlarda baho va fizik hajm hududiy individual va umumiy indeksleri hisoblansin. Tahlil qiling.

11.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va zamonaviy ko'nikmalar hosil qila olishi uchun quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblashni bilishi kerak:

- aholi 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;
- aholi migratsiyasini baholashni;
- o'rtacha umr ko'rish davomiyligi va hayotiylik darajasini aniqlashni;
- aholining kelajakdagi sonini va tarkibini prognozlash usullarini.

Aholi sonini aniqlash manbalari sifatida aholini ro'yxatga olish va joriy hisob ma'lumotlari xizmat qiladi. Joriy hisob ma'lumotlari bo'yicha yil oxiridagi aholi soni quyidagicha aniqlanadi:

$$A_1 = A_0 + (A_{\text{tug}} - A_{\text{o'l}}) + (A_{\text{kel}} - A_{\text{ket}})$$

bu yerda: A_1 – yil oxiridagi aholi soni; A_0 – yil boshidagi aholi soni; A_{tug} – yil davomida tug'ilganlar soni; $A_{\text{o'l}}$ – 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 aholi 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'lishdan qat'iy 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:

$$DA = MA + V_{yo'q} - V_{yash}$$

$$MA = DA + V_{yash} - V_{yo'q}$$

bu yerda: DA – doimiy aholi soni; MA – mavjud aholi soni; $V_{yo'q}$ – vaqtincha yo'q aholisoni; V_{yash} – vaqtincha yashovchi aholi soni.

Aholi soni aniq bir sanaga, o'rtacha aholi soni esa davr uchun aniqlaniladi.

1. Agar aholi soni davr boshiga va oxiriga berilgan bo'lsa, u holda aholining o'rtacha soni o'rtacha arifmetik oddiy formulasi yordamida aniqlaniladi:

$$\bar{A} = \frac{A_0 + A_1}{2},$$

bu yerda: $\bar{A}$ – 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 uch va undan ortiq sanada berilsa va sanalar orasidagi vaqt teng bo'lsa, aholini o'rtacha soni aniqlashda o'rtacha xronologik formuladan foydalanish mumkin:

$$\bar{A} = \frac{\frac{A_1}{2} + A_2 + A_3 + \dots + \frac{A_n}{2}}{n-1}$$

1-misol. Tumandagi doimiy aholi soni bo'yicha quyidagi ma'lumot keltirilgan.

2019-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-dekabr 141,3 ming kishini 2020-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 teng:

$$\bar{A} = \frac{\frac{A_1}{2} + A_2 + \dots + \frac{A_n}{2}}{n-1} = \frac{\frac{139,4}{2} + 140,2 + 141,3 + \frac{141,9}{2}}{4-1} = 140,6 \text{ ming kishi}$$

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

$$\bar{A} = \frac{\sum A}{n} = \frac{137,4 + 140,3}{2} = 138,9 \text{ ming kishi.}$$

Aholini tabiiy harakati ko'rsatkichlari

Aholining tug'ilish koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$K_{\text{tug'}} = \frac{A_{\text{tug'}}}{\bar{A}} \cdot 1000,$$

bu yerda, $A_{\text{tug'}}$ – yil davomida tug'ilgan bolalar soni.

Aholining o'lish koeffitsiyenti esa quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$K_{\text{o'l}} = \frac{A_{\text{o'l}}}{\bar{A}} \cdot 1000,$$

bu yerda, $A_{\text{o'l}}$ – yil davomida o'lganlar soni.

Aholining tug'ilish va o'lish koeffitsiyentlari yordamida aholining tabiiy harakati ko'rsatkichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{\text{tab}} = \frac{A_{\text{tug'}} - A_{\text{o'l}}}{\bar{A}} \cdot 1000 \text{ yoki } K_{\text{tab}} = K_{\text{tug'}} - K_{\text{o'l}}$$

Aholining 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.

$$K_{\text{mah.tug'}} = \frac{A_{\text{tug'}}}{A_{15-49}} \cdot 1000,$$

bu yerda : A_{15-49} – 15 yoshdan 49 yoshgacha bo'lgan ayollar soni.

Xususiylug' koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_{\text{xe.tug'}} = \frac{B_{\text{tug'}}^x}{AY^x} \cdot 1000,$$

bu yerda: $K_{sur.tug'}$ – xususiy tug'ilish ko'effitsiyenti; $B_{tug'}^x$ – “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 o'limi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{o'lb} = \frac{A_{o'lb}^{0-1}}{A_{tug'}} \cdot 1000$$

bu yerda: $A_{o'lb}^{0-1}$ – 1 yoshgacha o'lgan bolalar soni; $A_{tug'}$ – joriy yilda tug'ilgan bolalar soni.

Aholining yillik o'rtacha soni va tabiiy harakati ko'rsatkichlarini hisoblashni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

2-misol. Respublika aholisi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan(ming kishi):

- | | |
|---|-----------|
| 1) Yil boshida aholi soni (A_0) | – 27072,2 |
| 2) Yil davomida: | |
| Tug'ilganlar soni ($A_{tug'}$) | – 646,1 |
| O'lganlar soni ($A_{o'l}$) | – 138,8 |
| 1 yoshgacha o'lgan bolalar soni ($A_{o'lb}$) | – 8,0 |
| 3) Doimiy yashash uchun ko'chib kelganlar (A_{ket}) | – 5,5 |
| Respublikadan ko'chib ketganlar (A_{ket}) | – 51,2 |
| 4) 15-49 yoshdagi ayollar yillik o'rtacha soni ($\overline{A}_{15-49}$) | – 7349 |

Yechish

1) yil oxiridagi aholi soni (A_1) teng:

$$A_1 = A_0 + (A_{tug'} - A_{o'l}) + (A_{ket} - A_{ket}) = 27072,2 + (646,1 - 138,8) + (5,5 - 51,2) = 27072,2 + 507,3 + (-45,7) = 27534,3 \text{ ming kishi.}$$

2) aholining yillik o'rtacha soni ($\overline{A}$) teng:

$$\overline{A} = \frac{A_0 + A_1}{2} = \frac{27072,2 + 27534,3}{2} = 27303,2 \text{ ming kishi.}$$

3) umumiy tug'ilish ko'effitsiyenti ($K_{tug'}$)teng:

$$K_{tug'} = \frac{A_{tug'}}{\overline{A}} \cdot 1000 = \frac{646,1}{27303,2} \cdot 1000 = 23,6\text{‰}.$$

4) maxsus tug'ilish ko'effitsiyenti teng:

$$K_{meh\ neg} = \frac{A_{neg}}{A_{15-49}} \cdot 1000 = \frac{646,1}{7349} \cdot 1000 = 87,9 \text{ ‰}.$$

5) o'lim koeffitsiyenti ($K_{o'l}$) teng:

$$K_{o'l} = \frac{A_{o'l}}{A} \cdot 1000 = \frac{138,8}{27303,2} \cdot 1000 = 5,0\text{‰}.$$

6) bolalarning o'limi koeffitsiyenti teng:

$$K_{b.o'l} = \frac{A_{b.o'l}^{0-1}}{A_{neg}} \cdot 1000 = \frac{8,0}{646,1} \cdot 1000 = 12,4 \text{ ‰}.$$

7) aholining tabiiy harakat koeffitsiyenti ($K_{t,h}$) teng:

$$K_{t,h} = \frac{A_{neg} - A_{o'l}}{A} \cdot 1000 = \frac{646,1 - 138,8}{27303,2} \cdot 1000 = 18,5\text{‰},$$

yoki

$$K_{t,h} = K_{neg} - K_{o'l} = 23,6 - 5,0 = 18,6\text{‰}.$$

8) hayotlik koeffitsiyenti teng:

$$K_{hayot} = \frac{A_{neg}}{A_{o'l}} \cdot 100 = \frac{646,1}{138,8} \cdot 100 = 465,4 \text{ ‰}$$

Demak, o'lganlar soniga nisbatan tug'ilganlar soni 4,654 marta ko'p ekan.

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:

$$K_{kel} = \frac{A_{kel}}{A} \cdot 1000; \quad K_{ket} = \frac{A_{ket}}{A} \cdot 1000.$$

Aholini ko'chib kelishi va ko'chib ketishi asosida migratsiya ko'rsatkichi hisoblanadi.

$$K_{mig} = \frac{A_{kel} - A_{ket}}{A} \cdot 1000 \quad \text{yoki} \quad K_{mig} = K_{kel} - K_{ket}$$

Ushbu formula yordamida har 1000 kishiga aholining mexanik o'zgarishi (migratsiyasi) aniqlanadi.

2-misol ma'lumotlari asosida ko'chib kelish va ko'chib ketish koeffitsiyentlarini aniqlaymiz:

$$K_{ket} = \frac{A_{ket}}{A} \cdot 1000 = \frac{5,5}{27303,2} \cdot 1000 = 0,20 \text{ ‰}$$

$$K_{ket} = \frac{A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{51,2}{27303,2} \cdot 1000 = 1,8 \text{ ‰}.$$

Migratsiya koeffitsiyenti teng,

$$K_{mig} = \frac{A_{ket} - A_{ket}}{\bar{A}} \cdot 1000 = \frac{5,5 - 51,2}{27303,2} = -1,6 \text{ ‰}.$$

Bu natija hududga kelganlarga nisbatan hududdan ketganlarning soni ko'pligini ko'rsatadi.

Aholi sonining umumiy o'zgarish koeffitsiyenti (K_{um}) teng

$$K_{um} = K_{ket} + K_{mig}$$

$$K_{um} = 1,8 + (-1,6) = 0,2 \text{ ‰ yoki } 0,002.$$

Aholining istiqboldagi sonini global va yoshini siljitish usullari yordamida hisoblanadi. Global usulida hisoblash quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2} K_{um}} \right); \quad A_2 = A_1 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2} K_{um}} \right) \text{ va h.k.,}$$

bu yerda: A_0 – joriy yil boshidagi aholi soni; A_1 – keyingi yildagi aholi soni.

Ikkinchi misol asosida aholining kelajakdagi sonini global usulda hisoblansa, quyidagi natijaga ega bo'lamiz.

$$A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2} K_{um}} \right) = 27072,2 \cdot \left(1 + \frac{0,0169}{1 - \frac{1}{2} \cdot 0,0169} \right) = 27533,6 \text{ ming kishi.}$$

$$A_2 = A_1 \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1 - \frac{1}{2} K_{um}} \right) = 27533,6 \cdot \left(1 + \frac{0,0169}{1 - \frac{1}{2} \cdot 0,0169} \right) = 28002,4 \text{ ming kishi.}$$

Aholining istiqboldagi sonini quyidagi formula bilan ham aniqlash mumkin:

$$A_{b+t} = A_b \left(1 + \frac{K_{um}}{1000} \right)^t,$$

bu yerda: A_b – o‘rganilayotgan davr boshidagi aholi soni; t – prognoz 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.

$$A_{b+t} = A_b \cdot \left(1 + \frac{K_{um}}{1000} \right)^t = 27072,2 \left(1 + \frac{16,9}{1000} \right)^5 = 27072,2 (1 + 0,0169)^5 = 29427,5 \text{ ming kishi}.$$

Besh yildan so‘ng aholi (umumiy o‘sish) soni 29438,1 ming kishiga to‘g‘ri keladi.

Yoshini siljitish usulida aholining istiqboldagi soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$i_x \cdot p_x = i_{x+1},$$

bu yerda: 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.

Yoshni siljitish usulida aholining istiqboldagi sonini aniqlash tartibi

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	$i_6 = i_5 \cdot P_5$	$i_7 = i_6 \cdot P_6$	$i_8 = i_7 \cdot P_7$
$i_2 + i_3 + i_4 + i_5$	$i_3 + i_4 + i_5 + i_6$	$i_4 + i_5 + i_6 + i_7$	$i_5 + i_6 + i_7 + i_8$

Masalan, quyidagi jadvalda 2020- 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:

Yo shi	uzkur yoshdagi aholining 2020- yil boshidagi soni (ming kishi)	Har bir yosh yashashi mumkin bo'lgan ehtimollik koeffitsiyenti	Yil boshida bo'lishi mumkin bo'lgan yoshlar		
			2021	2022	2023
			$i_{x+1} = i_x \cdot P_x$		
2	835,5	0,99641	-	-	-
3	792,2	0,99600	835,5 · 0,99641 = 832,0	-	-
4	748,3	0,99562	792,2 · 0,99600 = 788,0	832 · 0,99600 = 826,7	-
5	689,4	0,99526	748,3 · 0,99562 = 745,0	788 · 0,99562 = 784,5	826,7 · 0,99562 = 823,1
6		0,99503		745 · 0,99526 = 683,1	784,5 · 0,99526 = 780,8
7		0,99498			683,1 · 0,99503 = 679,7

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-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.

2-masala. Viloyatning hududi 4,3 ming km², uning hududida 890ta aholi yashash punktlari mavjud bo'lib, ularda 2020-yilning boshida 2549,1 ming kishi istiqomat qilgan. Viloyatda aholi zichligini aniqlang.

3-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%, o'lganlar 1590 kishini tashkil etgan.

Aniqlang:

- 1) doimiy aholi va tug'ilganlar sonini;
- 2) tug'ilish, o'lish koeffitsiyentlarini;
- 3) tabiiy o'zgarish koeffitsiyentini.

4-masala. Mamlakat aholisining yoshi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming. kishi):

Aholi yoshi guruhlari	2015-y.	2020-y.
0-7 yoshgacha	4177,3	4632,7
7-17 yoshgacha	6219,1	5743,4
17-55(60) yoshgacha	14754,7	17009,2
55(60) yoshdan yuqori	1542,7	1738,1
Jami	26668,8	29123,4

Aniqlang:

- 1) jami aholidagi yosh guruhlari bo'yicha salmog'ini;
- 2) aholining 2015-2020 yillardagi mutlaq va nisbiy o'zgarishini;
- 3) ma'lumotlarni jadval ko'rinishida keltiring va qisqacha xulosa qiling.

5-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, o'lish va tabiiy o'zgarish koeffitsiyentlarini.

6- masala. Aholi soni yil boshida 27533,5 ming kishi, shundan 15 – 49 yoshdagi ayollar soni 13760,1 ming kishi tashkil etgan. Yil davomida tug'ilganlar soni 646,1 ming kishi, vafot etganlar soni

138,8 ming kishi, shundan 1 yoshgacha bo'lgan go'daklar o'limi 8,1 ming nafarni tashkil etgan.

Aniqlang:

- 1) aholining yil oxiridagi sonini;
- 2) aholining o'rtacha sonini;
- 3) tug'ilish va o'lim koeffitsiyentlarini;
- 4) tabiiy harakati koeffitsiyentini;
- 5) aholining 5 yildan keyingi sonini prognoz qiling.

7-masala. Mamlakat aholisining yoshi bo'yicha guruhlangan quyidagi ma'lumotlari keltirilgan, (yil oxiriga, ming kishi):

Aholining yoshi bo'yicha guruhlari	2019-yil		2020-yil	
	ayollar	erkaklar	ayollar	erkaklar
Jami aholi	1338,2	13325,6	14555,0	14568,4
Aholini yoshi bo'yicha guruhlari				
0-2	777,5	824,6	930,9	991,6
3-5	733,6	777,4	814,7	862,48
6-7	504,4	529,8	502,0	531,0
8-15	2427,3	2535,7	2179,8	2286,8
16-17	615,4	640,7	625,6	651,2
18-19	620,0	635,1	661,7	682,5
20-24	1393,2	1411,3	1551,0	1594,7
25-29	1115,4	1129,0	1335,5	1345,7
30-34	986,8	998,7	1104,1	1108,6
35-39	837,7	845,1	988,5	988,9
40-49	1572,9	1497,2	1715,3	1624,2
50-59	863,9	812,4	1189,2	1119,3
60-69	417,1	383,3	468,1	427,7
70 yoshdan yuqori	437,0	305,3	488,5	353,8

Ilova:

	2019-y.	2020-y.
Respublika bo'yicha nikohdan o'tganlar, ming kishi	254,2	292,3
Nikohdan ajrashganlar, ming kishi	18,2	17,8

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;

- 2) aholini yoshi va jinsi bo'yicha piramida tuzing;
- 3) olingan natijaviy ma'lumotlar bo'yicha xulosa qiling.

8-masala. Jadvalda berilgan ma'lumotlar bo'yicha 2020-yil uchun hududda yashovchi aholining o'rtacha sonini aniqlang:

1-variant		2-variant	
Kun, oy va yil	Aholi soni, ming kishi	Kun, oy va yil	Aholi soni, ming kishi
01.01.2020-y.	86,2	01.01.2020-y.	110,3
01.04.2020-y.	86,5	01.03.2020-y.	109,1
01.07.2020-y.	88,9	01.09.2020-y.	115,5
01.10.2020-y.	90,4	01.11.2020-y.	117,3
01.01.2021-y.	92,6	01.01.2021-y.	120,0

9-masala. 2020- 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.

10-masala. Mamlakat aholisining harakati quyidagi jadvalda keltirilgan(ming kishi):

Ko'rsatkichlar.	2016-y.	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-y.
1.Mavjud aholi					
- yil boshidagi soni	26663,8	27018,2	27560,4	28022,0	28494,9
- o'rtacha yillik soni	...	...	...	...	...
2.Yil davomida:					
- tug'ilganlar soni	555,9	608,9	646,1	651,3	634,8
- o'lganlar soni	139,6	137,4	138,8	133,6	138,4
- tabiiy harakat	416,3	471,5	507,3	517,7	486,4
- umumiy harakat	355,4	412,2	461,6	472,9	456,7
mexanik harakatning saldosi(+,-)	60,9	-59,3	-45,7	-45,8	-39,7
3.Aholi harakatining nisbiy ko'rsatkichlari, (%)					
- tug'ilish	...	...	...	...	...
- o'lish	...	...	...	...	...
- tabiiy harakat	...	...	...	...	...
- mexanik harakat	...	...	...	...	...
- umumiy harakat	...	...	...	...	...

4. Jami o'lim soni:					
- go'daklarning o'limi	14,5	13,6	12,5	11,7	11,0
-go'daklarni o'limi					
koeffitsiyenti (1000 tirik	...	...	...	...	...
tug'ilgan bolaga nisbatan, ‰)					

Aniqlang:

- 1) shartli belgi (...) qo'yilgan bo'sh kataklardagi ko'rsatkichlarni;
- 2) 2020-yil ma'lumotlari asosida respublika aholisining 2025-yildagi sonini prognoz qiling.

11-masala. Agar aholining umumiy harakat koeffitsiyenti (-2‰) ga tabiiy harakat koeffitsiyenti (-4‰)ga teng bo'lsa, migratsiya koeffitsiyenti qancha bo'ladi?

12-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 o'lgan, shu jumladan, 1516tasi bir yoshgacha bo'lgan bolalar o'lgan, bundan tashqari, 18113 kishi nikohdan o'tgan, 1380 kishi ajrashgan.

Aniqlang:

- 1) aholining yillik o'rtacha sonini;
- 2) tug'ilish, o'lish va bolalar o'limi koeffitsiyentlarini;
- 3) tabiiy va mexanik harakat koeffitsiyentlarini;
- 4) nikohdan o'tish va ajralish koeffitsiyentlarini.

13-masala. Respublikaning doimiy aholisi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (yil boshiga, ming kishi):

Yillar	Jami aholi	Shu jumladan	
		Shahar aholisi	Qishloq aholisi
2012-y.	22427,9	9340,7	16087,2
2013-y.	25707,4	9381,3	16326,1
2014-y.	26021,3	9441,9	16579,4
2015-y.	26312,7	9495,1	16817,6
2016-y.	26613,8	9584,6	17079,2
2017-y.	27072,2	9698,2	17374,0
2018-y.	27533,4	14236,0	13297,4
2019-y.	28001,4	14425,9	13575,5
2020-y.	29123,4	14897,4	14226,0

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 va xulosa yozing.

Ma'lumotlarni jadval va grafiklar ko'rishida tasvirlang.

14-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.

15-masala. Quyidagi jadvalda respublika bo'yicha aholi soni va harakati to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan(ming kishi):

Y'llar	Aholi soni	Tug'ulganlar soni	O'lgan- lar soni	1 yoshgacha bolalar o'limi	Ko'chib kelgan aholi soni	Ko'chib ketgan aholi soni	15-49 yoshdagi ayollar soni
2015	27072,2	608,9	137,4	8,1	6,9	66,2	7177,4
2016	27533,4	646,1	138,86	8,0	5,5	51,2	7349,0
2017	28001,4	651,3	133,6	7,6	6,4	52,2	7202,8
2018	29123,4	634,8	138,4	7,0	4,7	44,4	7643,2
2019	29555,4	628,8	143,2	6,8	4,5	39,6	7756,7
2020	29994,6	625,1	146,0	6,6	4,4	37,7	7868,9

Aniqlang:

- 1) aholining tug'ilishi, o'lishi va tabiiy harakati koeffitsiyentlarini;
- 2) ko'chib kelganlar, ko'chib ketganlar va migratsiya koeffitsiyentlarini;
- 3) 1 yoshgacha bolalar o'limini;
- 4) maxsus tug'ilish koeffitsiyenti;
- 5) hayotlik koeffitsiyentini;
- 6) aholi sonini 2021-2025 yillar uchun prognoz qiling.

16-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat bo'yicha migratsiya ko'rsatkichlari keltirilgan:

	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Jami ko'chib kelganlar shundan:	144778	144038	151172	149732
a) respublika ichida	137599	137620	144234	144248
b) chet davlatdan	7179	6418	6938	5484
Jami ko'chib ketganlar shundan:	246386	209227	214310	195836
a) respublika ichida	141395	141904	148103	144606
b) chet davlatlarga	104991	67323	66207	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'rsatkichlarini dinamik o'zgarishini (mutlaq va nisbiy ko'rsatkichlarda).

17-masala. Mamlakatda aholining o'rtacha 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) tug'ilgan aholining sonini;
- 2) aholining tug'ilish, vafot etish, tabiiy harakati, hayotiylik va migratsiya koeffitsiyentlarini;
- 3) 1 yoshgacha vafot etgan go'daklarning sonini;
- 4) aholining umumiy harakati koeffitsiyentini.

18-masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida yoshni siljitish usuli-daholining istiqboldagi sonini hisoblang.

Yosh	Mazkur yoshdagi aholi-ning 2020-yil boshidagi soni, kishi	Har bir yosh yashashi mumkin bo'lgan ehti-mollik koeffitsiyenti Rx	Yillar boshidagi yoshlar		
			2021-y.	2022-y.	2023-y.
16	3786	0,99641	-	-	-
17	3764	0,99600	$3786 \cdot 0,99641 =$ 3772		
18	3742	0,99562	...	$3772 \cdot 0,99600 =$ 3757	
19		0,99526	...	...	$3757 \cdot 0,99562 =$ 3740
20		0,99503	-	...	...
21			-	-	...

19-masala. Viloyat bo'yicha 2020-yilning 1-yanvarida 12 yosh-ga to'lgan bolalar soni 14200 bo'lsa, quyida berilgan yashash koeffitsiyentlari bo'yicha 2021-yilda 16 yoshga to'ladiganlar sonini hisoblang.

Yosh	Keyingi yoshgacha yashashning ehtimollik koeffitsiyentlari
12	0,99 884
13	0,99863
14	0,99851
15	0,99843

20-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat bo'yicha ayollar va tug'ilgan bolalar soni keltirilgan:

Aholini yoshi bo'yicha guruhlari, yosh	Reproduktiv yoshidagi ayollar soni, ming kishi			Reproduktiv yoshidagi ayollardan tirik tug'ilgan bolalar soni, ming kishi		
	2018-y.	2019-y.	2020-y.	2018-y.	2019-y.	2020-y.
15-19	1233,0	1235,0	1252,0	10,9	11,7	12,4
20-24	1333,5	1393,2	1449,2	228,9	244,9	262,0
25-29	1091,5	1115,4	1153,9	186,2	207,2	213,3
30-34	971,0	986,8	996,4	85,4	94,2	103,3
35-39	853,2	873,7	899,7	29,7	32,9	35,8
40-44	747,3	786,5	786,9	3,9	4,7	5,6
45-49	787,6	806,4	810,9	0,4	0,5	0,4

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.

XII BOB. MEHNAT BOZORI STATISTIKASI

12.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni mukammal o'rganish uchun talaba quyidagilarni bilishi va bajara olishi zarur:

- mehnat resurslari ko'rsatkichlarining hisoblanishini;
- iqtisodiy faol va nafaol aholi ko'rsatkichlarini;
- ish bilan bandlar soni va ishsizlikni tavsiflovchi ko'rsatkichlarni;
- korxona xodimlarining soni va tarkibi ko'rsatkichlarini;
- mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarini;
- mehnat haqi va ishchi kuchiga sarflar ko'rsatkichlarini.

Mehnat resurslari (MR)ning soni quyidagicha hisoblanadi

$$MR = A_{ygo} - A_{noma} + A_{ibnso},$$

bu yerda: A_{ygo} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi soni; A_{noma} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi mehnatga layoqatsiz aholi soni (ishlamayotgan I va II guruh nogironlari hamda imtiyozli nafaqaga chiqqanlar); A_{ibnso} – iqtisodiyotda band bo'lgan nafaqaga chiqqanlar va 16 yoshgacha bo'lgan o'smirlar soni.

Iqtisodiy faol aholi (A_{ifa}) iqtisodiyotda band bo'lgan aholi (A_{ban}) va ishsiz aholi (A_{ishs}) sonlariyig'indisiga teng:

$$A_{ifa} = A_{ban} + A_{ishs}$$

Mehnat resurslarini tavsiflovchi ko'rsatkichlar quyidagi formulalar asosida aniqlaniladi:

1. Aholining iqtisodiy faollik koeffitsiyenti (K_{ifa}),

$$K_{ifa} = (A_{ifa} : A_t) \cdot 100$$

2. Aholining iqtisodiy nafaollik koeffitsiyenti (K_{iqnofa}),

$$K_{iqnofa} = (A_{iqnofa} : A_t) \cdot 100$$

bu yerda: A_{iqnofa} – iqtisodiy nafaol aholi (davlat va ayrim shaxslar qaramog'idagilar) soni; A_t – t sanadagi jami aholi soni.

3. Ish bilan bandlik koeffitsiyenti (K_{ban}) teng:

$$K_{ban} = (A_{ban} : A_{ifa}) \cdot 100 \text{ yoki } K_{ban} = 100\% - K_{ishs}$$

4. Ishsizlik koeffitsiyenti (K_{ishs}) teng:

$$K_{ish} = (A_{ish} : A_{ifa}) \cdot 100 \text{ yoki } K_{ish} = 100\% - K_{ban}$$

5. Mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholining demografik yuklamasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan baholanadi:

a). Mehnat resurslarini potensial almashuv koeffitsiyenti,

$$K_{pa} = (A_{0-15} : A_{myo}) \cdot 1000,$$

bu yerda: A_{0-15} – 0 – 15 yoshgacha bo'lgan aholi soni; A_{myo} – mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholi soni.

b). Nafaqa yoshidagilar bo'yicha yuklama koeffitsiyenti,

$$K_{n,x} = (A_{n,yo} : A_{myo}) \cdot 1000$$

bu yerda: $A_{n,yo}$ – nafaqa yoshidagilar soni.

v) Umumiy yuklama koeffitsiyenti teng,

$$K_{um,yuk} = ((A_{0-15} + A_{n,yo}) : A_{myo}) \cdot 1000 \text{ yoki } K_{um,yuk} = K_{pa} + K_{n,yo}$$

Yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlarni quyidagi shartli misolda ko'rib chiqamiz:

1-misol. Respublika bo'yicha iqtisodiy faol va nafaol aholi o'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (ming kishi):

Ko'rsatkichlar	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-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 yooatli 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_{myo})	1854,3	1889,5	1944,9	1996,5
6. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lgan nafaqaxo'rilar soni ($A_{ibxo'}$)	129,7	119,1	101,7	108,7
7. Iqtisodiyotda ish bilan band bo'lgan o'smirlar	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_{ish})	27,7	25,5	23,2	16,9

Berilgan ma'lumotlar asosida mehnat resurslarini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni aniqlang.

Yechish

Keltirilgan ma'lumotlar asosida 2017-yil uchun yuqoridagi ko'rsatkichlarni aniqlaymiz:

1. Iqtisodiy faol aholi soni teng:

$$A_{ifa} = A_{ban} + A_{isha} = 10196,3 + 27,7 = 10224,0 \text{ ming kishi.}$$

2. Aholining iqtisodiy faollik koeffitsiyenti teng:

$$K_{ifa} = (A_{ifa} : \bar{A}) \cdot 100 = (10224,0 : 26167) \cdot 100 = 39,1\%.$$

3. Iqtisodiy nafaol aholi soni teng:

$$A_{iqnafa} = MR - A_{ban} - A_{isha} = 14453,2 - 10196,3 - 27,7 = 4229,2 \text{ ming kishi.}$$

4. Iqtisodiy nafaol aholi koeffitsiyenti teng:

$$K_{iqnafa} = (A_{iqnafa} : \bar{A}) \cdot 100 = (4229,2 : 26167) \cdot 100 = 16,2\%.$$

5. Ish bilan bandlik koeffitsiyenti teng:

$$K_{ban} = (A_{ban} : A_{ifa}) \cdot 100 = (10196,3 : 10224,0) \cdot 100 = 99,7\%.$$

6. Ishsizlik koeffitsiyenti teng:

$$K_{isha} = (A_{isha} : A_{ifa}) \cdot 100 = (27,7 : 10224,0) \cdot 100 = 0,27\%.$$

7. Potentsial almashtirish koeffitsiyenti teng:

$$K_{pa} = (A_{6-15} : A_{15-70}) \cdot 1000 = (9217,1 : 14263,7) \cdot 1000 = 646,1\%$$

8. Nafaqa yoshidagilar bo'yicha yuklama koeffitsiyenti teng:

$$K_{n,x} = (A_{n,yo} : A_{15-70}) \cdot 1000 = (1854,3 : 14263,7) \cdot 1000 = 130,0\%$$

9. Umumiy yuklama koeffitsiyenti teng:

$$K_{um,yu} = ((A_{6-15} + A_{n,yo}) : A_{15-70}) \cdot 1000 = ((9217,1 + 1854,3) : 14263,7) \cdot 1000 = 776,2\%$$

Qolgan yillar uchun ham yuqoridagi ko'rsatkichlarni hisoblash huddi shu tartibda amalga oshiriladi.

Korxona xodimlarining soni va tarkibini o'rganish koeffitsiyentlari.

I. Ro'yxatdagi xodimlarning o'rtacha oylik soni ($\bar{H}$) 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:

$$\bar{H} = \sum H : K_k \text{ yoki } \bar{H} = \sum H_{k/k} : K_k,$$

bu yerda: $\sum H_{k/k}$ – oy davomida ishlangan va ishlanmagan kishi-kunlarining yig'indisi.

II. Ishga kelgan xodimlarning o'rtacha sonini aniqlash uchun oy davomida ishga kelganlar sonini jamlab ($\sum H_{ket}$) shu oydagi ish kunlari soni (D_k)ga bo'linadi, ya'ni:

$$\bar{H}_{ket} = \sum H_{ket} : D_k.$$

III. Haqiqatda ishlagan xodimlarning o'rtacha soni ($\bar{H}_{hi}$) 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:

$$\bar{H}_{hi} = \sum H_{hi} : D_k,$$

bu yerda: H_{hi} = ishga kelganlar soni – ishga kelib kun bo'yi bekor turganlar soni.

Xodimlar sonidagi o'zgarishlar, ya'ni ularning 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 ($\bar{H}$) ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{bo'sh} = (H_{bo'sh} : \bar{H}) \cdot 100$$

2. Xodimlarni ishga qabul qilish koeffitsiyenti – hisobot davrida ishga qabul qilinganlar soni (H_{qy})ni shu davrdagi xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soniga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{qy} = (H_{qy} : \bar{H}) \cdot 100.$$

3. Qo'nimsizlik koeffitsiyenti ($K_{qo'm}$) – hisobot davrida o'z xohishiga ko'ra va mehnat intizomini buzgani uchun ishdan bo'shatilganlar soni (H_{sh})ni shu davrdagi xodimlarning ro'yxatdagi o'rtacha soniga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$K_{qo'm} = (H_{sh} : \bar{H}) \cdot 100.$$

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:

$$K_{doim} = \frac{H_d}{H} \cdot 100.$$

5. Xodimlarning umumiy aylanish koeffitsiyenti (K_{-}) teng:

$$K_{um} = (H_{qj} + H_{bo'z}) : \bar{H}.$$

Yuqorida keltirilgan koeffitsiyentlarni hisoblashni quyidagi 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 aniqlansin.

Yechish

May oyida ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 152 kishini tashkil etgan:

$$\bar{H}_{may} = \frac{220 \cdot 12 + 210 \cdot 4 + 205 \cdot 6}{31} = \frac{2640 + 840 + 1230}{31} = 152 \text{ kishi.}$$

II chorakda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 121 kishini tashkil etgan:

$$\bar{H}_{2CH} = \frac{0 + 152 + 210}{3} = 121 \text{ kishi.}$$

Birinchi yarim yillikda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 60 kishini tashkil etgan:

$$\bar{H}_{1yarimyl} = \frac{I_{chor} + II_{chor}}{2} = \frac{0 + 121}{2} = 60 \text{ kishi.}$$

IV chorakda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 242 kishini tashkil etgan:

$$\bar{H}_{IV} = \frac{245 + 240 + 242}{3} = \frac{727}{3} = 242 \text{ kishi.}$$

Ikkinchi yarim yillikda ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 233 kishini tashkil etgan:

$$\overline{H}_{2\text{yarimyl}} = \frac{III_{\text{chorak}} + IV_{\text{chorak}}}{2} = \frac{225 + 242}{2} = 233 \text{ kishi.}$$

Yil davomida ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni 147 kishini tashkil etgan:

$$\overline{H}_{\text{yillik}} = \frac{I_{\text{chor}} + II_{\text{chor}} + III_{\text{chor}} + IV_{\text{chor}}}{4} = \frac{0 + 121 + 225 + 242}{4} = \frac{588}{4} = 147 \text{ kishi}$$

Mehnat unumdorligi darajasi ishlab chiqarilgan mahsulot hajmini shu mahsulotni ishlab chiqarishga sarflangan vaqtga nisbati ($\omega = q/T$) yoki mahsulot birligiga ketgan vaqti sarfi ($t = T/q$) ko'rinishida aniqlanadi. Ushbu ikki ko'rsatkich o'zaro teskari proportsional bog'langan: $t = 1/\omega$ yoki $\omega = 1/t$. Shuningdek mehnat unumdorligi ishlab chiqarilgan mahsulot hajmini shu mahsulotni ishlab chiqargan ishchilar soniga bo'lish yo'li bilan ham aniqlanadi.

Mehnat unumdorligi dinamikasi statistik indekslar yordamida o'rganiladi. Mehnat unumdorligini indekslar yordamida hisoblash uchun quyidagi belgilardan foydalanamiz: ω – mehnat unumdorligi darajasi; q – natura o'lchovidagi mahsulot hajmi; T – jami sarflangan ish vaqti; H – ishchilar soni; t – mahsulot birligiga sarflangan ish vaqti; p – mahsulot birligining bahosi; d – jamiga nisbatan har bir ko'rsatkichning salmog'i.

Mehnat unumdorligining individual indeksi quyidagicha aniqlanadi:

$$\text{Sarflangan vaqt bo'yicha } i_{\omega} = \omega_1 : \omega_0 = (q_1 / T_1) : (q_0 / T_0)$$

$$\text{Ishchilar soni bo'yicha } i_{\omega} = \omega_1 : \omega_0 = (q_1 / H_1) : (q_0 / H_0)$$

Bir xil turdagi mahsulot ishlab chiqaradigan korxonalar guruhi bo'yicha mehnat unumdorligining umumiy indeksi hisoblanadi:

$$I_{\omega} = \overline{\omega_1} : \overline{\omega_0} = (\sum q_1 / \sum T_1) : (\sum q_0 / \sum T_0)$$

va

$$I_{\omega} = \overline{\omega_1} : \overline{\omega_0} = (\sum q_1 / \sum H_1) : (\sum q_0 / \sum H_0)$$

Bir turdagi, lekin sifati turli mahsulotlar (masalan, yoqilg'i) bo'yicha mehnat unumdorligining dinamikasi shartli-natura indeks yordamida o'rganiladi:

$$I_{ok} = \omega_{ik} : \omega_{ok} = (\sum q_{ik} / \sum T_i) : (\sum q_{ok} / \sum T_o)$$

va

$$I_{ok} = \omega_{ik} : \omega_{ok} = (\sum q_{ik} / \sum H_i) : (\sum q_{ok} / \sum H_o)$$

Har xil turdagi mahsulot ishlab chiqarilganda mehnat unumdorligi darajasini qiymat usuli yordamida hisoblanadi:

$$\omega = \frac{\sum_{i=1}^n q_i P_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \text{ va } \omega = \frac{\sum_{i=1}^n q_i P_i}{\sum_{i=1}^n H_i}$$

bu yerda: q_i - i - turdagi mahsulot miqdori; P_i - i - mahsulot birligining bahosi.

Har xil turda mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalarda mehnat unumdorligining qiymat indeksi quyidagicha aniqlanadi:

$$I_o = \frac{\sum q_{i1} P_{i0}}{\sum H_{i1}} : \frac{\sum q_{i0} P_{i0}}{\sum H_{i0}}$$

bu yerda: $\sum q_{i1} P_{i0}$ va $\sum q_{i0} P_{i0}$ - joriy va bazis davrlardagi mahsulotlarning o'zgarmas bahodagi hajmi; N_{i1} va N_{i0} - ishlab chiqarishda band bo'lgan xodimlarning joriy va bazis davrlardagi o'rtacha soni.

Bir turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalarda mehnat unumdorligining quyidagi umumiy o'rtacha indeksleri aniqlanadi:

Mehnat unumdorligining o'zgaruvchan tarkibli indeksi

$$I_{o'zg(\bar{w})} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum W_{i1} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i0}} = \frac{\sum W_{i1} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}}$$

bu yerda: d_{i0} , d_{i1} - jami ish vaqti sarfi (ishchilar soni)ning bazis va joriy davrlardagi salmoqlari (T_i ; $\sum_{i=1}^n T_i$); $\bar{w}_0$, $\bar{w}_1$ - mehnat unumdorligining bazis va joriy davrlardagi o'rtacha darajalari, W_{i0} , W_{i1} - korxonaning bazis va joriy davrlardagi mehnat unumdorligi darajalari. Mehnat unumdorligi miqdoriga quyidagi ikkita omil ta'sir etadi:

a) alohida korxonalarda mehnat unumdorligi darajasining o'zgarishi;

b) ish vaqti sarfi (ishchilar soni) salmog'ining o'zgarishi.

Ushbu omillardan har birining ta'sirini alohida aniqlash uchun o'zgarmas (doimiy) tarkibli va tarkibiy siljishlar indeksleri hisoblanadi.

$$1. I_{\text{dosm}(w)} = \frac{\sum W_{i1} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i0}} = \frac{\sum W_{i1} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}}$$

$$2. I_{\text{uz}} = \frac{\sum W_{i0} T_{i1}}{\sum W_{i0} T_{i0}} = \frac{\sum W_{i0} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}}$$

Ushbu indekslar o'rtasidagi bog'liqlikni quyidagi formula yordamida aniqlaniladi:

$$I_{\text{o'zg}(w)} = I_{\text{dosm}(w)} \times I_{\text{uz}}$$

3-misol. Bir xil mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar 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	N_0	q_1	N_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 teng ($W_0 = q_0 : T_0$ va $W_1 = q_1 : T_1$):

1-korxona

$$W_0 = \frac{1800}{450} = 4,0 \text{ t/kishi};$$

$$W_1 = \frac{1260}{300} = 4,2 \text{ t/kishi};$$

2-korxona

$$W_0 = \frac{2250}{450} = 5,0 \text{ t/kishi};$$

$$W_1 = \frac{5400}{720} = 7,5 \text{ t/kishi};$$

Har bir korxona bo'yicha mehnat unumdorligi dinamikasi ($i = \frac{W_1}{W_0}$) teng:

$$i_1 = \frac{4,2}{4,0} = 1,05 ; i_2 = \frac{7,5}{5,0} = 1,5$$

Har bir korxonadagi ishchilarning salmog'i teng:

$$d_0 = H_0 : \sum H_0 \quad \text{va} \quad d_1 = H_1 : \sum H_1$$

1-korxona

$$d_0 = \frac{450}{900} = 0,5 \text{ yoki } 50\%;$$

$$d_1 = \frac{300}{1020} = 0,294 \text{ yoki } 29,4\%$$

2-korxona

$$d_0 = \frac{450}{900} = 0,5 \text{ yoki } 50\%;$$

$$d_1 = \frac{720}{1020} = 0,706 \text{ yoki } 70,6\%.$$

Ikkala korxona bo'yicha mehnat unumdorligining o'rtacha o'zgarish darajasini umumiy o'zgaruvchi tarkibli indeks asosida aniqlaymiz:

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum W_{11} d_{11}}{\sum W_{10} d_{10}} = \frac{4,2 \cdot 0,294 + 7,5 \cdot 0,706}{4,0 \cdot 0,5 + 5,0 \cdot 0,5} = 1,451 \text{ yoki } 145,1\%$$

Demak, 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'zgarishi yoki o'zgarmas tarkibli indeks teng:

$$I_w = \frac{\sum W_{11} d_{11}}{\sum W_{10} d_{11}} = \frac{4,0 \cdot 0,294 + 7,5 \cdot 0,706}{4,0 \cdot 0,294 + 5,0 \cdot 0,706} = 1,388 \text{ yoki } 138,8\%.$$

Demak, 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 tarkibiy siljishlar indeksi yordamida hisoblaymiz:

$$I_{nc} = \frac{\sum W_{i0} d_{i1}}{\sum W_{i0} d_{i0}} = \frac{4,0 \cdot 0,294 + 5,0 \cdot 0,706}{4,0 \cdot 0,5 + 5,0 \cdot 0,5} = 1,046 \text{ yoki } 104,6\%.$$

Tarkibiy siljishlar (2-korxonada ishchilar salmog'ining oshishi) hisobiga o'rtacha mehnat unumdorligi 4,6%ga oshdi.

Yuqoridagi indekslar o'rtasida bog'lanish mavjudligini quyidagicha tekshirish mumkin:

$$I_{\bar{w}} = I_w \cdot I_{nc} = 1,388 \cdot 1,046 = 1,451$$

O'rtacha soatlik mehnat haqi ($\bar{f}_c$) ishchilarning haqiqatda ishlagan har bir soati uchun to'lanadigan haqni tavsiflab, mehnat haqining soatlik fondini (F_s) ishlangan kishi-soatlari (T_{ks})ga bo'lish orqali aniqlanadi.

$$\bar{f}_c = F_c : T_{ks}$$

O'rtacha kunlik mehnat haqi ($\bar{f}_k$) ishchilarning haqiqatda ishlagan har bir kuni uchun oladigan mehnat haqini tavsiflab, mehnat haqining kunlik fondini (F_k) ishlangan kishi-kunlari (T_{kk})ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$\bar{f}_k = F_k : T_{kk}$$

O'rtacha oylik mehnat haqi ($\bar{f}_{oy}$) haqiqatda ishlagan har bir oy uchun to'lanadigan haqni tavsiflab, mehnat haqining oylik fondini (F_{oy}) ishchilarning ro'yxatdagi oylik o'rtacha soni ($\bar{H}$)ga bo'lish orqali aniqlanadi.

$$\bar{f}_{oy} = \bar{f}_{oy} = \frac{F_{oy}}{\bar{H}}$$

O'rtacha mehnat haqi ko'rsatkichlari o'zaro quyidagicha bog'langan:

$$\bar{f}_k = \bar{f}_c \cdot T_k \text{ va } \bar{f}_{oy} = \bar{f}_k \cdot T_{oy}$$

bu yerda: T – ish kuni davomiyligi, soat; T_{oy} – ish oyining davomiyligi, kun.

O'rtacha mehnat haqi darajasining o'zgarishiga ayrim guruh ishchilarining mehnat haqi darajasi va har xil darajada mehnat haqi oluvchi xodimlar sonidagi nisbatning o'zgarishi omillari ta'sir ko'r-

satadi. Ushbu omillar ta'sirini statistik indekslar yordamida baholadi.

Ushbu ikki omilning birgalikdagi ta'siri o'zgaruvchi tarkibli mehnat haqi indeksi orqali tavsiflanadi:

$$I_{\bar{f}} = \frac{\sum f_{11}}{\sum H_{11}} : \frac{\sum f_{10}}{\sum H_{10}} = \bar{f}_{11} : \bar{f}_{10},$$

bu yerda: $\sum f_{11}$ va $\sum f_{10}$ – joriy va bazis davrlardagi mehnat haqi fondi;

$\bar{f}_{11}$ va $\bar{f}_{10}$ – joriy va bazis davrlarda bir ishchiga to'g'ri kelgan o'rtacha mehnat haqi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1-masala. Respublikada iqtisodiy faol aholi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming kishi).

Ko'rsatkichlar	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Iqtisodiy faol aholi	11299,2	11603,1	11929,5	12286,6
shu jumladan: erkaklar	5966,6	6240,9	6906,0	6638,1
ayollar	5332,6	5362,2	5523,5	5648,5
Iqtisodiyotda ish bilan bandlar	10735,4	11035,4	11328,1	11628,4
shu jumladan: erkaklar	5718,3	5978,3	6127,8	6333,3
ayollar	5017,1	5057,1	5200,3	5296,1
Ishsizlar	563,8	567,7	601,4	658,2
shu jumladan: erkaklar	248,3	262,6	278,2	304,8
ayollar	315,5	305,1	323,2	353,4

Aniqlang:

- 1) barcha ko'rsatkichlar bo'yicha o'zgarish sur'atlarini;
- 2) iqtisodiy faol aholi, iqtisodiyotda ish bilan bandlar, ishsizlar tarkibini va tarkibiy o'zgarishlarni;
- 3) ishsizlik koeffitsiyentlarini.

2-masala. Shaharda ish bilan band aholi soni 2019-yil 1-yanvarda 352 ming kishi; 1-aprelda 354 ming kishi; 1-iyunda 368 ming kishi; 1-oktabrda 358 ming kishi va 1-yanvar 2020-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 ishsizlarni yillik o'rtacha sonini;
- 2) shu davrda ish bilan bandlik va ishsizlik koeffitsiyentini.

3-masala. Joriy yilda viloyat 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.

4-masala. Tumanda 2020-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 aholini sonini;
- 2) iqtisodiy faol aholi, ish bilan band aholi va ishsizlar koeffitsiyentlarini.

5-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 haq 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 nafaqatoli 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 mehnatga qobiliyatli 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 va uni tahlil qiling.

6-masala. Shaharda yashayotgan aholining yosh tarkibi quyidagicha bo'lgan:

- a) 16 yoshgacha bo'lgan o'smirlar – 85 ming kishi;
- b) 16-59 yoshdagi erkaklar – 73 ming kishi;
- v) 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.

7-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	16 - 54	55 va undan katta

	ming kishi	ayollar va erkaklar	yoshda ayollar, 16 - 59 yoshda erkaklar	yoshdagi ayollar, 60 va undan katta yoshdagi erkaklar
2017	27072,1	9025,5	16481,4	1565,3
2018	27533,4	8993,4	6953,6	1586,4
2019	28001,4	8014,2	18363,2	1624,0
2020	29123,4	8236,9	19148,4	1738,1

Mehnatga qobiliyatli yoshdagi aholiga to'g'ri keladigan demografik yuklama koeffitsiyentlarini aniqlang:

- a) mehnatga qobiliyatli yoshdan kichiklar bo'yicha;
- b) mehnatga qobiliyatli yoshdan kattalar bo'yicha;
- v) jami mehnatga qobiliyatsiz yoshdagilar bo'yicha.

8-masala. Viloyat bo'yicha 2021-yilning 1-yanvar holatiga mehnatga layoqatli mehnat yoshidagi aholi soni 1780 mingta, mehnat bilan band bo'lgan 55 yoshga to'lgan ayollar soni 6700 ta, erkaklar soni 7800 ta bo'lsa, 14 yoshga to'lgan bolalar soni 12200 ta, 15 yoshga to'lgan bolalar soni 13780 ta, bo'lib 14 va 15 yoshdagi bolalarning keyingi yoshgacha yashashinig ehtimollik koeffitsiyentlari mos ravishda 0,99851 va 0,99843 bo'lsa viloyatda 2021-yilda mehnat resurslari soni qancha bo'lishini aniqlang.

9-masala. Tuman bo'yicha mehnat resurslarining soni va taqsimlanishi haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming kishi):

Mehnat resurslari	Yil boshida	Yil oxirida
1. Mehnat qobiliyatli yoshdagi aholi	3054	3067
2. Ishlayotgan pensiya yoshdagilar 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

v) o'rmon xo'jaligida	163	163
g) qurilishda	202	203
d) savdo, transport, aloqa va boshqa tarmoqlarda	146	148
e) sog'liqni saqlash sohasida	201	202
yo) ta'lim va madaniyat sohasida	280	282
j) ilm-fan sohasida	107	109
4. O'qiyotgan 16 yoshdan kattalar	252	250
5.Uy xo'jaligida band bo'lganlar	5	6

Aniqlang:

- 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 tarkibini.

10-masala. Tumandagi mehnat resurslarining soni 2020-yilning 1-yanvarida 1242,5 ming kishi, 1-fevral 1270,7 ming kishi, 1-may 1302,3 ming kishi, 1-iyul 1300,5 ming kishi, 1-dekabr 1238,1 ming kishi, 1-yanvar 2021- yilda 1299,9 ming kishi bo'lgan. Tuman mehnat resurslarining o'rtacha yillik sonini aniqlang.

11-masala. Hududda mehnat resurslarining soni quyidagicha bo'lgan (ming kishi). 1.01.2020-y.-560,4; 1.04.2020-y.-576,5; 1.07.2020-y.-592,0; 1.10.2020-y.-604,8; 1.01.2021-y.-624,7.

Hudud mehnat resurslarining o'rtacha yillik sonini hisoblang

12-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.

13-masala. Tuman aholisining yoshi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Aholi toifasi	Aholi soni, (ming kishi)
---------------	--------------------------

	1.01.2020-y.	1.01.2021-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

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 yoshdagilar bo'yicha;
 - v) jami mehnatga qobiliyatsiz yoshdagilar bo'yicha.

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	14	90
Ishdan bo'shatilganlar – jami	8	38
shu jumladan:		
- mehnat imtizomini buzganligi sababli	2	8
- o'z xohishiga binoan	3	20
- boshqa sabablarga ko'ra	3	10
Yil davomida doimiy ishlaganlar	115	2740

Ishchilar va xodimlar bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar hisoblansin:

- 1) o'rtacha ro'yxatdagi soni;
- 2) ishga qabul qilish koeffitsiyenti;
- 3) ishdan bo'shatish koeffitsiyenti;
- 4) qo'nimsizlik koeffitsiyenti;

- 5) doimiylik koeffitsiyenti;
- 6) ish kuchini qoplash koeffitsiyenti.

15-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

t/r	Ko'rsatkichlar	Bazis yili	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 soni	552000	501400
4.	Yil davomida ishchilar tomonidan ishlangan kishi/soatlari soni	4416000	4011200

Hisoblang:

Har bir yil bo'yicha ishchilarning o'rtacha soatlik, kunlik va yillik unumdorligini va ularning dinamikasini.

16-masala. Bir turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonala 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 tarkibiy siljish) indekslarini.

17-masala. Sexlar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Sex	Jami ishlangan vaqt, kishi-soat		2020- yilda 2019- yilga nisbatan mehnat unumdorligining o'sishi, %
	2019-y.	2020-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.

18-masala. Sanoat korxonalari bo'yicha quyidagilar berilgan:

Korxonalar	Mehnat haqi fondi, mlrd. 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 mehnat haqi fondi bo'yicha tejalgan (ortiqcha sarflangan) hajmni hisoblang.

Izoh: qayta hisoblash koeffitsiyenti 0,7ga teng.

19-masala. Ishlab chiqarish birlashmalari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Birlashmalar	Bazis yil		Joriy yil	
	Ishchilarning mehnat haqi fondi, mln. so'm	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	Ishchilarning mehnat haqi fondi, mln. so'm	Ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi
1	13320,0	7400	14060,0	7400
2	3839,9	1847	3747,44	1862
3	7390,8	3480	7703,4	3470

Hisoblang:

- 1) o'rtacha mehnat haqining o'zgaruvchan, doimiy tarkibli va tuzilmaviy siljishlari indekslarini;
- 2) indekslar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni. Xulosa qiling.

20-masala. Zavod bo'yicha quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

Sex-lar	Bazis davri		Joriy davr	
	ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	ishchilarning mehnat haqi fondi, mln. so'm	ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha soni, kishi	ishchilarning mehnat haqi fondi, mln. so'm
1	26	598	15	360
2	87	2697	85	2720
3	40	1160	47	1410

Ishchilar mehnat haqi fondining umumiy o'zgarishini aniqlang (mutlaq va nisbiy miqdorlarda):

- o'rtacha mehnat haqi darajasining o'zgarishi hisobiga;
- ishchilarning ro'yxatdagi o'rtacha sonining o'zgarishi hisobiga.

XIII BOB. MILLIY BOYLIK STATISTIKASI

13.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunali misollarni yechish

Ushbu mavzuga doir amaliy mashg'ulotlar jarayonida talaba milliy boylik tarkibini o'rganish va baholash bo'yicha olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

– milliy boylik tushunchasi va uning tarkibiga kiritilgan aktivlar tasnifini;

– aktivlar va passivlar balansini;

– asosiy kapital tushunchasini va uni qiymatini baholash usullarini;

– asosiy kapital holati va harakati ko'rsatkichlarini;

– asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlarini;

– aylanma kapital tushunchasi va takibini;

– aylanma kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlarini;

– statistik usullar asosida dinamik va omilli tahlil qilishni.

Asosiy kapitallarni baholash usullari:

1. Asosiy kapitalni to'liq boshlang'ich qiymati ($AC_{t.b.q}$) – kapitalni sotib olishga (AC_{so}), ularni tashishga (HA_t) va o'rnatishga (HA_o) ketgan xarajatlar qiymatlari yig'indisidan iborat:

$$AC_{t.b.q} = AC_{so} + HA_t + HA_o$$

2. Asosiy kapitalni to'liq qayta tiklash qiymati ($AC_{t.b.q}$) – kapital unsurlari baholarining o'zgarishini (inflyatsiya darajasi, texnikaning taraqqiy etishi) inobatga olgan holdagi qayta baholangan qiymatidir.

$$AC_{t.t.q} = K \cdot AC_{t.b.q}$$

bu yerda: K – qayta baholash koeffitsiyenti.

3. Asosiy kapitalni qoldiq qiymati (AC_{qq}) – eskirishini hisobga olgan holdagi to'liq boshlang'ich qiymatidan iborat:

$$AC_{qq} = AC_{t.b.q} - AC_{eskir}$$

bu yerda: AC_{eskir} – asosiy kapitalning eskirish qiymati, u asosiy kapitalning ishlab chiqarish jarayonida jismonan va ma'naviy eskirishini ifodalovchi amortizatsiya ajratmalari ko'rinishidagi qiymatdir.

1-misol. Korxona asosiy kapitali obyektining qayta baholash paytidagi to'liq boshlang'ich qiymati 260 mln. so'm, uning qoldiq qiymati esa 180 mln. so'mga teng bo'lgan. Ushbu asosiy kapital obyekti umumdavlat tasnifiga ko'ra qayta baholash koeffitsiyenti (indeksi) 1,15 ga teng bo'lgan asosiy kapitallar guruhiga kiradi.

Asosiy kapital obyektining qayta baholash paytidagi to'liq tiklash qiymatini va qoldiq qiymatini aniqlang.

Yechish:

Asosiy kapitalning qayta baholash paytidagi eskirish qiymati teng

$$AC_{eskir} = AC_{t.b.q} - AC_{qj} = 260 - 180 = 80 \text{ mln. so'm}$$

Qayta baholash paytidagi to'liq tiklash qiymati ($AC_{t.t.q}$) teng:

$$AC_{t.t.q} = K \cdot AC_{t.b.q} = 1,15 \cdot 260 = 299 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy kapitalning qayta baholashni hisobga olgan holdagi eskirish qiymati teng:

$$AC_{eskir.q.b} = AC_{eskir} \cdot K = 80 \cdot 1,15 = 92 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy kapitalning eskirishini hisobga olgan holdagi tiklash qiymati quyidagiga teng:

$$AC_{t.t.q} = AC_{t.t.q} - AC_{eskir.q.b} = 299 - 92 = 207 \text{ mln. so'm.}$$

Asosiy kapital balansi uning yil davomidagi dinamikasini aks ettiradi. Balanslar asosiy kapitalning to'liq qiymati va qoldiq qiymatlari bo'yicha quyidagicha tuziladi.

Asosiy kapitalning to'liq qiymati bo'yicha:

$$AC_0 + AC_{kirit} - AC_{chiq} = AC_1$$

Asosiy kapitalning qoldiq qiymati bo'yicha:

$$AC_0 + AC_{kirit} - AC_{chiq} - A_q = AC_1$$

bu yerda: AC_0 va AC_1 – ma'lum davr boshida va oxirida asosiy kapitalning to'liq qiymati; AS'_0 va AS'_1 – ma'lum davr boshida va oxirida asosiy kapitalning qoldiq qiymati; AS_{kirit} va AS'_{kirit} – davr mobaynida kiritilgan asosiy kapitalning to'liq va qoldiq qiymati; AS_{chiq} va AS'_{chiq} – davr mobaynida chiqarilgan asosiy kapitalning to'liq va qoldiq qiymati; A_q – davr mobaynida hisoblangan amortizatsiya qiymati.

Balans ma'lumotlari asosida asosiy kapital harakati va holati ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Asosiy kapitalning harakati ko'rsatkichlari ma'lum davr mobaynida asosiy kapital harakati jarayonlarini umumlashtirib tavsiflash uchun qo'llaniladi va quyidagi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi.

1. Kiritilish koeffitsiyenti – ma'lum davr mobaynida kiritilgan asosiy kapital qiymati davr oxiridagi kapital qiymatining qanday qismini tashkil etishini ifodalaydi va quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{kr} = \frac{AC_{krit}}{AC_1} \cdot 100$$

2. Yangilanish koeffitsiyenti – ma'lum davr mobaynida asosiy kapital qiymatining qanday qismini yangi kiritilgan kapital qiymati tashkil etishini tavsiflaydi va quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{yangi} = \frac{AC_{yangi}}{AC_1} \cdot 100$$

3. Chiqarilish koeffitsiyenti – ma'lum davr mobaynida chiqarilgan asosiy kapital qiymati davr oxiridagi kapital qiymatining qanday qismini tashkil etishini ifodalaydi va quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{chiq} = \frac{AC_{chiq}}{AC_0} \cdot 100$$

4. Tugatish koeffitsiyenti – ma'lum davr mobaynida asosiy kapital qiymatining qanday qismini tugatilgan kapital qiymati tashkil etishini tavsiflaydi va quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{tugat} = \frac{AC_{tugat}}{AC_0} \cdot 100$$

5. Tugatilgan asosiy kapitalning yangi kiritilgani bilan almashinish koeffitsiyenti – ma'lum davr mobaynida ishlab chiqarishdan chiqarilgan asosiy kapital yangi kiritilgan asosiy kapitalning necha foizini tashkil etishini tavsiflaydi:

$$K_{almash} = \frac{AC_{tugat}}{AC_{yangi}} \cdot 100$$

Asosiy kapitalning eskirish va yaroqlilik darajasini baholashda eskirish va yaroqlilik koeffitsiyentlari qo'llaniladi. Bu koeffitsiyentlar yil boshi va yil oxiriga quyidagicha hisoblanadi:

6. Eskirish koeffitsiyenti:

$$K_{\text{eskir}} = \frac{AC_t - AC'_t}{AC_t} \cdot 100$$

7. Yaroqlilik koeffitsiyenti:

$$K_{\text{yaroq}} = \frac{AC'_t}{AC_t} \cdot 100 \quad \text{yoki} \quad K_{\text{yaroq}} = 100 - K_{\text{jesn}} \quad \hat{E}_{\text{yaroq}} = 100 - K_{\text{eskir}}$$

bu yerda: AS_t – t momentda (davr boshi yoki oxiri) asosiy kapitalning to'liq qiymati; AS'_t – t momentda (davr boshi yoki oxiri) asosiy kapitalning qoldiq qiymati.

2-misol. Hudud asosiy kapitali haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

1. Asosiy kapitalning to'liq boshlang'ich qiymati, yil boshida 1958,0
2. Yil boshiga asosiy kapitalning eskirish darajasi, % 25,0
3. Yil davomida sotib olingan asosiy kapital 436,6
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

Asosiy kapitalning holati va harakati ko'rsatkichlarini aniqlang hamda asosiy kapital balansini tuzing.

Yechish

Asosiy kapitalning yil oxiridagi to'liq boshlang'ich qiymati teng:

$$AC_1 = AC_0 + AC_{\text{kir}} - AC_{\text{chiq}} = 1958,0 + 436,6 - 218,0 = 2176,6 \text{ mln. so'm}$$

Asosiy kapitalning yil boshidagi eskirish qiymati teng:

$$AC_{\text{eskir}} = AC_1 \cdot K_{\text{eskir}} = 1958,0 \cdot 0,25 = 489,5 \text{ mln. so'm}$$

Asosiy kapitalni yil boshidagi qoldiq qiymati teng:

$$AC'_0 = AC_0 - AK_{\text{eskir}} = 1958,0 - 489,5 = 1468,5 \text{ mln. so'm}$$

Asosiy kapitalning yil oxiridagi qoldiq qiymati teng:

$$AC'_1 = AC'_0 + AC'_{\text{kir}} - AC'_{\text{chiq}} - A_q = 1468,5 + 436,6 - 18,0 - 195,0 = 1692,1 \text{ mln. so'm}$$

Hudud asosiy kapitali balansini quyidagi jadvalda ifodalash mumkin:

Hudud asosiy kapitali balansi

Ko'rsatkichlar	Asosiy kapital(mln. so'm)		
	To'liq qiymati	Qoldiq qiymati	Eskirish qiymati
Yil boshiga qiymati	1958,0	1468,5	489,5
Yil davomida sotib olingan	436,6	436,6	0,0
Hisobdan chiqarilgan	218,0	18,0	200,0
Eskirish qiymati	0,0	195,0	195,0
Yil oxiriga qiymati	2176,6	1692,1	484,5

Asosiy kapitalning eskirish koeffitsiyenti teng:

yil boshiga,

$$K_{\text{eskiro}} = \frac{AC_0 - AC'_0}{AC_0} \cdot 100 = \frac{1958,0 - 1468,5}{1958,0} \cdot 100 = 0,250 \text{ yoki } 25,0\%$$

yil oxiriga,

$$K_{\text{eskiro}} = \frac{AC_1 - AC'_1}{AC_1} \cdot 100 = \frac{2176,6 - 1692,1}{2176,6} \cdot 100 = 0,223 \text{ yoki } 22,3\%$$

Asosiy kapitalni yaroqlilik koeffitsiyenti teng:

yil boshiga,

$$K_{\text{yaroql}} = \frac{AC'_0}{AC_0} \cdot 100 = \frac{1468,5}{1958,0} \cdot 100 = 0,750 \text{ yoki } 75,0\%$$

yil oxiriga,

$$K_{\text{yaroql}} = \frac{AC'_1}{AC_1} \cdot 100 = \frac{1692,1}{2176,6} \cdot 100 = 0,777 \text{ yoki } 77,7\%$$

Asosiy kapitalning yangilanish koeffitsiyenti teng:

$$K_{\text{yangi}} = \frac{AC_{\text{yangi}}}{AC_1} \cdot 100 = \frac{436,6}{2176,6} \cdot 100 = 20,1\%$$

Asosiy kapitalning chiqib ketish koeffitsiyenti teng:

$$K_{\text{chiq}} = \frac{AC_{\text{chiq}}}{AC_0} \cdot 100 = \frac{218,0}{1958,0} \cdot 100 = 11,1\%$$

Asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlariga kapital qaytimi, kapital sig'imi va mehnatning kapital bilan qurollanganlik darajasi kiradi.

Kapital qaytimi (CQ) - iqsodiyotga jalb qilingan har bir so'mlik asosiy kapitalga to'g'ri keladigan mahsulot (ish, xizmat) qiymatidir:

$$CQ = \frac{Q}{AC},$$

bu yerda: Q - hisobot davrida ishlab chiqarilgan yalpi mahsulotning yillik qiymati; $\overline{AC}$ - 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:

$$CS = \frac{\overline{AC}}{Q} \text{ yoki } CS = \frac{1}{CQ}$$

Iqtisodiyotda band bo'lganlar yoki korxona xodimlarining asosiy kapital bilan qurollanganlik darajasi (AC_{qd}) bir xodimga to'g'ri keladigan asosiy kapital qiymatiga teng:

$$AC_{qd} = \frac{\overline{AC}}{A_{band}} \text{ yoki } AC_{qd} = \frac{\overline{AC}}{\overline{H}}$$

bu yerda: A_{band} - iqtisodiyotda band bo'lganlar soni (korxona xodimlarining soni); $\overline{H}$ - korxona xodimlarining ro'yxatdagi o'rtacha soni.

Asosiy kapitaldan foydalanish samaradorligini kapital qaytimi va kapital sig'imining dinamikasini indeks tahlili yordamida o'rganamiz.

3-misol. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (o'zgarmas baholarda) mln. so'm:

Ko'rsatkichlar	Bazis davri	Joriy davr	Indeks
1. Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati ($\overline{AC}$)	400	410	1,03
2. Mahsulot hajmi (Q)	412,0	426,4	1,04
3. Kapital qaytimi (CQ)	10,3	10,4	1,01
4. Kapital sig'imi (CS)	0,97	0,86	0,98

Aniqlang:

Mahsulot hajmining o'zgarishini:

a) asosiy kapital qiymatini o'zgarishi hisobidan;

b) kapital qaytimining o'zgarishi hisobidan.

Yechish

Mahsulot hajmining umumiy mutlaq o'zgarishi quyidagiga teng:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = 426,4 - 412,0 = 14,4 \text{ mln. so'm.}$$

Demak, mahsulot hajmi 14,4 mln. so'mga oshgan.

Mahsulot hajmining omillar hisobiga mutlaq qo'shimcha o'zgarishi quyidagiga teng:

a) asosiy kapital qiymatini o'zgarishi hisobiga,

$$\Delta Q_{AC} = (\overline{AC}_1 - \overline{AC}_0) \cdot CQ_0 = (410 - 400) \cdot 1,03 = 10,3 \text{ mln.so'm.}$$

yoki

$$\Delta Q_{AC} = Q_0 (I_{AC} - 1) = 412,0 \cdot (1,025 - 1) = 10,3 \text{ mln.so'm.}$$

b) kapital qaytimining o'zgarishi hisobiga,

$$\Delta Q_C = (CQ_1 - CQ_0) \cdot \overline{AC}_1 = (1,04 - 1,03) \cdot 410 = 4,1 \text{ mln. so'mga oshgan}$$

yoki

$$\Delta Q_C = Q_0 \cdot I_{AC} \cdot (I_{eq} - 1) = 412 \cdot 1,03 \cdot (1,1 - 1) = 4,1 \text{ mln. so'mga}$$

oshgan.

Mahsulot hajmining o'zgarishida omillar salmog'ini hisoblaymiz:

- ekstensiv omil ya'ni asosiy kapital hajmining o'zgarishi hisobiga

$$d_{Q_{AC}} = \frac{10,3}{14,4} \cdot 100 = 71,5\% \text{ ga oshgan}$$

- intensiv omil ya'ni kapital qaytimining o'zgarishi hisobiga

$$d_{Q_C} = \frac{4,1}{14,4} \cdot 100 = 28,5\% \text{ ga oshgan.}$$

Asosiy kapitaldan foydalanish darajasining ortishi faqat mahsulot hajmini ortishi manbai bo'lib qolmasdan, kapital xarajatlarini kamayishini ham ta'minlaydi. Bir necha hudud (korxona)da kapital o'rtacha qaytimi dinamikasi va unga ta'sir qiluvchi omillarni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

4-misol. Ikki hudud bo'yicha sanoat tarmog'i ishlab chiqarish hajmi va asosiy kapitalining o'rtacha yillik qiymati haqida ma'lumotlar berilgan (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

Aniqlang:

- 1) asosiy kapital o'rtacha qaytimining o'zgarishini;
- 2) o'rtacha kapital qaytimi ikkala hudud bo'yicha joriy yilda bazis yilga nisbatan o'zgarishini;
- 3) ikkala hudud bo'yicha ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti hajmining o'zgarishiga asosiy kapital hajmi, tarkibining o'zgarishi va undan foydalanish darajasining mutlaq ta'sirini.

Yechish

Hududlar asosiy kapitali qaytimini va ularni o'zgarishini kapital qaytimi alohida indeksi orqali ikki yil uchun aniqlaymiz:

Hudud	Asosiy kapital qaytimi (so'm/so'm)		Asosiy i_{CQ} kapital qaytimining o'zgarishi(%)
1	0,457	0,443	96,94
2	0,395	0,389	98,48

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, asosiy kapitaldan foydalanish darajasi ikkala hududda ham kamaygan.

Hududlar bo'yicha o'rtacha kapital qaytimi darajasining o'zgarishini va unga ta'sir qiluvchi omillarni kapital qaytimi o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli hamda tarkibiy siljishlar indeksleri orqali baholaymiz.

Asosiy kapital o'rtacha qaytimining o'zgarishi,

$$I_{CQ} = \frac{\overline{CQ_1}}{\overline{CQ_0}} = \frac{\sum Q_1}{\sum AC_1} : \frac{\sum Q_0}{\sum AC_0} = \frac{53}{124} : \frac{47}{108} = 0,427 : 0,435 = 0,9816$$

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

$$I_{\text{eq}} = \frac{\sum CQ_1 \cdot AC_1}{\sum CQ_0 \cdot AC_1} = \frac{\sum CQ_1 AC_1}{\sum AC_1} : \frac{\sum CQ_0 AC_1}{\sum AC_1} = 0,427 : \frac{0,457 \cdot 88 + 0,395 \cdot 36}{124} =$$

$$= 0,427 : \frac{54,436}{124} = 0,427 : 0,439 = 0,9727$$

yoki 2,73% ga kamaygan.

b) kapital qaytimi yuqori bo'lgan hudud asosiy kapitalining salmog'ini ortishi hisobiga

$$I_{\text{eq}} = \frac{\sum CQ_0 AC_1}{\sum AC_1} \div \frac{\sum CQ_0 AC_0}{\sum AC_0} = 0,439 \div 0,435 = 1,0092$$

yoki 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 qilishimiz mumkin:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = 53 - 47 = 6 \text{ mlrd. so'm}$$

$$\Delta Q_{AC} = (\sum \overline{AC_1} - \sum \overline{AC_0}) \cdot \overline{CQ_0} = (124 - 108) \cdot 0,435 = 6,96 \text{ mlrd. so'm}$$

$$\Delta Q_{\text{eq}} = \sum CQ_1 \overline{AC_1} - \sum CQ_0 \overline{AC_1} = 53 - 54,436 = -1,436 \text{ mlrd. so'm}$$

$$\Delta Q_d = \left(\frac{\sum CQ_0 \cdot \overline{AC_1}}{\sum \overline{AC_1}} - \frac{\sum CQ_0 \overline{AC_0}}{\sum \overline{AC_0}} \right) \cdot \sum \overline{AC_1} = (0,439 - 0,435) \cdot 124 = 0,496 \text{ mlrd. so'm}$$

$$\Delta Q = \Delta Q_{AC} + \Delta Q_{\text{eq}} + \Delta Q_d = 6,96 - 1,436 + 0,496 = 6,02 \approx 6 \text{ mlrd. so'm}$$

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 yillik qoldiq qiymati.

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:

$$AYC_d = \frac{D}{K_{ayc}}, \text{ yoki } AYC_d = D \cdot K_{ab} \frac{D \cdot \overline{AYC}}{Q_p}$$

bu yerda: 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 tezligining ortishi yoki aylanish davrining kamayishi hisobiga bo'shab qolgan aylanma kapital qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\overline{AYC}_{bo'sh} = \overline{AYC}_1 - \frac{AYC_{d_1} \cdot Q_1}{T} \text{ yoki } \overline{AYC}_{bo'sh} = (K_{ab_1} - K_{ab_2}) \cdot Q$$

bu yerda, $\overline{AYC}_1$ – joriy davrdagi aylanma kapital qoldig'i;

AYC_{d_1} – bazis davrdagi bir aylanishning davri (kunlarda);

Q_1 – joriy davrda sotilgan mahsulot hajmi;

T – tahlil qilinayotgan davr uzunligi.

5-misol. 2020-yilda korxona ishlab chiqargan mahsulotini sotishdan tushgan tushumi 40 mlrd. so'mga, aylanma kapital qoldig'ining o'rtacha qiymati 5 mlrd. so'mga teng.

Aylanma kapital aylanuvchanlik ko'rsatkichlarini aniqlang.
Aylanish koeffitsiyenti teng:

$$K_{ayc} = \frac{Q_0}{AYC} = \frac{40}{5} = 8 \text{ marta}$$

Bir aylanishning davri teng:

$$AYC_a = \frac{360}{8} = 45 \text{ kun}$$

Mavjud aylanma kapital yil davomida 45 kundan 8 marta aylanadi, ya'ni ishlab chiqarish jarayonida bevosita qatnashadi. Biriktirish koeffitsiyenti esa teng:

$$K_{sb} = \frac{1}{K_{ayc}} = \frac{1}{8} = 0,125$$

ya'ni 1 ming so'mlik sotilgan mahsulotga 125 so'mlik aylanma kapital zahirasi to'g'ri keladi.

Bir mahsulot turi bo'yicha material xarajatining nisbiy miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$i_{ms} = \frac{ms_1}{ms_0}$$

Shunga asosan mutlaq tafovut teng:

$$\Delta_{ms} = ms_1 - ms_0$$

Bir necha mahsulot turlariga, mahsulot birligiga qilingan material sarfi umumiy indeks ko'rsatkichi yordamida aniqlanadi:

$$I_{mspq(q)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0}$$

Material sarfining mutlaq farqini indeksning suratidan maxrajini ayirish orqali aniqlash mumkin:

$$\Delta ms = \sum ms_1 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0$$

Mahsulot birligiga qilingan material sarfini o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillarni indekslar yordamida o'rganamiz.

Mahsulot miqdori hisobiga mutlaq o'zgarishini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$I_{mspq(q)} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0}$$

$$\Delta ms(q) = \sum ms_0 p_0 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_0$$

Mahsulot bahosining o'zgarishi hisobiga (p):

$$I_{mspq(p)} = \frac{\sum ms_0 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1}$$

$$\Delta ms(p) = \sum ms_0 p_1 q_1 - \sum ms_0 p_0 q_1$$

Mahsulot birligiga material xarajatlar ta'siri:

$$I_{mspq(q)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_1 q_1}$$

Mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarni 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.

$$I_{mspq} = I_{mspq(q)} \times I_{mspq(p)} \times I_{mspq(ms)}$$

yoki ularni mutlaq o'zgarishi

$$\Delta_{mspq} = \Delta_{(q)} + \Delta_{(p)} + \Delta_{(ms)}$$

Salmoqli sarfning dinamikasi esa iqtisodiy indekslar salmoqli sarfning 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

$$I_{ms} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} \div \frac{\sum ms_0 p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum ms_1 d_1}{\sum ms_0 d_0}$$

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

$$I_{ms\ sarf\ sil} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} \div \frac{\sum ms_0 p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum ms_0 d_1}{\sum m_0 d_0}$$

O'rtacha salmoqli sarfning o'zgarishi unga ta'sir qiluvchi omillar $(\sum ms_1 d_1 - \sum ms_0 d_0)$:

a) $\sum ms_1 d_1 - \sum ms_0 d_1$ – har bir mahsulot 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 hisobiga.

Xom-ashyo 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 foydalanishni material sig'imi, materiallar zaxirasini aylanishi ko'rsatkichlari orqali baholash mumkin.

Alohida xom-ashyo turlari bo'yicha uning zaxirasining aylanishi

$$K_{mqz} = \frac{MQS}{MQ}$$

bu yerda: MQS – davr bo'yicha shu turdagi xom ashyoning umumiy sarfi;

$\overline{MQ}$ – shu turdagi xom-ashyo zaxirasining o'rtacha qiymati (o'rtacha qoldiq qiymati).

Xom-ashyo va materiallarga bo'lgan talab va uning qo'shimcha o'zgarishini ikki turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi korxona misolida ko'rib chiqamiz.

6-misol. "Orzu" xususiy korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turi	Ishlab chiqilgan mahsulot hajmi, tonna		Material sarfi, tonna		Sarflangan material bir birligi bahosi, ming so'm	
	Bazis davri	Joriy davr	Bazis davri	Joriy davr	Bazis davri	Joriy davr
1	2206,5	1415,7	28,7	36,4	104,7	101,3
2	5158,9	3841,6	8,5	11,5	89,6	94,5

Aniqlang:

- 1) Har bir mahsulot turi birligiga (1 tonnasiga) qilingan material sarfini;
- 2) O'rtacha ikki mahsulotga qilingan xarajatning o'zgarishini:
 - a) mahsulot hajmining o'zgarishi hisobiga;
 - b) mahsulot bahosining o'zgarishi hisobiga;
 - v) mahsulot birligiga qilingan xarajatning o'zgarishi hisobi
- 3) indekslar orasidagi bog'liqlik darajasini.

Yechish

Har bir mahsulot turi birligiga (1 tonnasiga) qilingan material sarfini aniqlaymiz.

1- mahsulot

$$ms_0 = \frac{MS_0}{q_0} = \frac{63327}{2206,5} = 2,27 \text{ ming zo'm};$$

$$ms_1 = \frac{MS_1}{q_1} = \frac{51532}{1415,7} = 2,27 \text{ ming zo'm}.$$

2- mahsulot

$$ms_0 = \frac{MS_0}{q_0} = \frac{43851}{5158,9} = 8,5 \text{ ming zo'm};$$

$$ms_1 = \frac{MS_1}{q_1} = \frac{44178}{3841,6} = 11,5 \text{ ming zo'm}.$$

2) O'rtacha ikki mahsulotga qilingan xarajatning o'zgarishi:

$$I_{mspq} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0} = \frac{36,4 \cdot 101,3 \cdot 1415,7 + 11,5 \cdot 94,5 \cdot 3841,6}{28,7 \cdot 104,7 \cdot 2206,5 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 5158,9} = \frac{939498}{10559308} = 0,8897$$

yoki 88,9%.

demak, umumiy qilingan xarajatlar 11,03 foizga kamaygan.
Shundan:

a) mahsulot hajmining o'zgarishi hisobiga,

$$I_{mspq(a)} = \frac{\sum ms_0 p_0 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_0} = \frac{28,7 \cdot 104,7 \cdot 1415,7 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 3841,6}{10559308} = \frac{4254023 + 2925762}{10559308} =$$

$$= \frac{7179785,5}{10559308} = 0,6799 \text{ yoki } 67,99\%$$

mahsulot miqdori kamayishi hisobiga umumiy xarajat 32,01% ga kamaygan.

b) mahsulot bahosining o'zgarishi hisobiga mahsulot birligiga qilingan xarajat

$$I_{mspq(b)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{\sum ms_0 p_0 q_1} = \frac{28,7 \cdot 101,3 \cdot 1415,7 + 8,5 \cdot 94,5 \cdot 3841,6}{28,7 \cdot 104,7 \cdot 2206,5 + 8,5 \cdot 89,6 \cdot 3841,6} = \frac{4115879 + 3085765}{4254023 + 2925762,5} =$$

$$= \frac{7201644}{7179785,5} = 1,003 \text{ yoki } 100,3\%$$

bahoning o'zgarishi hisobiga material xarajatlari 0,3% oshgan.

v) mahsulot birligiga qilingan xarajatning o'zgarishi hisobiga:

$$I_{mspq(m)} = \frac{\sum ms_1 p_1 q_1}{ms_0 p_1 q_1} = \frac{9394998}{7201644} = 1,304 \text{ yoki } 130\%$$

umumiy xarajat 30,4 foizga oshgan.

Indekslar orasidagi bog'liqlik darajasi:

$$I_{mspq} = I_q \times I_p \times I_{ms} = 0,6799 \cdot 1,003 \cdot 1,304 = 0,889 \text{ ga teng.}$$

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	2016y.	2017y.	2018y.	2019y.	2020y.
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 1160 mln. so'm, yil davomida sotib olingan yangi asosiy kapital qiymati 72 mln. so'm va chiqarib yuborilgan asosiy kapitalning to'la boshlang'ich qiymati 40 mln. so'm, qoldiq qiymati 8 mln. so'mni tashkil qiladi. Asosiy kapitalning yil boshiga eskirish darajasi 18%, yillik amortizatsiya normasi 13%.

Aniqlang:

- 1) asosiy kapitalning yangilanish koeffitsiyentini;
- 2) asosiy kapitalning chiqib ketish koeffitsiyentini;
- 3) asosiy kapitalning yaroqlilik koeffitsiyentini (yil boshiga va oxiriga).

3-masala. Firmani asosiy kapitaldan birining (qayta baholash vaqtida) to'liq balans qiymati 1260 mln. so'mga, uning qoldiq qiymati 1180 mln. so'mga to'g'ri kelgan. Tasdiqlangan qonunga binoan ushbu asosiy kapitalni qayta baholash indeksi 1,15 ga teng deb qabul qilingan.

Aniqlang:

- 1) qayta baholash vaqtidagi eskirish qiymatini;
- 2) qayta baholash natijasida to'liq tiklash qiymatini;
- 3) qayta baholash natijasida asosiy kapitalning qoldiq qiymatini.

4-masala. Qurilish tashkilotlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm):

Qurilish tashkilotlari t/r	Qurilish-montaj ishlari hajmi		Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati	
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr
1	257	430	390	398
2	280	500	190	350
3	320	450	330	400
4	580	690	280	480
5	630	850	320	400

Aniqlang:

- 1) kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlarini;
 - 2) ishlar hajmining, asosiy kapital va kapital qaytimining alohida indekslarini;
 - 3) qurilish tashkiloti bo'yicha kapital qaytimi sig'imining o'zgaruvchan va o'zgarimas tarkibli hamda tuzilmaviy siljishlar indekslarini.
- Mahsulot hajmini o'zgarishini omilli tahlil qiling.

5-masala. "Uchqun" MChJ bo'yicha asosiy kapital balansi keltirilgan (mln. so'm):

Asosiy kapitalning turlari	Yil boshiga qoldiq qiymat	"Uchqun" MChJ					Yil oxiri-dagi qoldiq
		Kelib tushgan		Chiqarilgan			
		Jami	Sh.j. yangi	Jami	Amorti-zatsiya	Chiqaril-garning qoldiq qiymati	
Binolar	7583			3749	3700	49	
Inshootlar	112			76	76		
Uzatish moslamalari	124			117	117		
Mashina va jihozlar	69414	27065	2706	65691	65524	167	
Transport vositalari	539			431	431		
Boshqa asosiy kapital	272			264	264		
Jami					70161		

Bo'sh kataklarni to'ldiring, asosiy kapital harakati va holati ko'rsatkichlarini aniqlang.

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 amortizatsiyasi 60
7. Asosiy kapitalni 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 mahsulot hajmi solishtirma baholar-da 2% oshgan. Asosiy kapitalning o'rtacha yillik qiymati esa 5,5% ga oshgan. Keltirilgan ma'lumotga asosan kapital qiymatining o'zgarishini aniqlang.

8-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis davri	Joriy davr	O'zgarishi	
			so'mma	%
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. Joriy davrda korxonaning sof foydasi 28 mln. so'mga teng, asosiy kapital hajmi yil boshida 86 mln. so'mga, yil oxirida esa 100 mln. so'mga teng bo'lib, aylanma mablag'lar zahirasi 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 davr
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 unumdorligini.
- 2) ishlab chiqarilgan tovar mahsulotining omillar ta'sirida o'zgarishini:
 - a) kapitaldan olinadigan samaraning o'zgarishi hisobiga;
 - b) asosiy kapital hajmining o'zgarishi hisobiga;
 - v) mehnat unumdorligining o'zgarishi hisobiga;
 - g) xodimlar sonining o'zgarishi hisobiga.

11-masala. Korxonada yil boshida mavjud asosiy kapital hajmi 4250 mln. so'm bo'lgan, yil davomida: 1230 mln. so'mlik asosiy vositalar sotib olingan, sh.j. yangilanganlari 600 mln. so'm, yemirilgan asosiy kapital hajmi 200 mln. so'm, sh.j. ishlab

chiqarishdan olib tashlanganlari (likvidatsiya qilinganlari) 150 mln. so'm, yil oxiridagi asosiy kapitalning qoldiq qiymati 3850 mln. so'mni tashkil etgan, ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi esa 5000 mln. so'mni tashkil etgan.

Aniqlang:

- 1) asosiy kapitalning holati, harakati va foydalanish ko'rsatkichlarini;
- 2) asosiy kapital balansini tuzing.

12-masala. Firma bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Xom-ashyo turi	Bir birlik mahsulotga sarf (kg)		Bazis davrdagi 1 kg bahosi ming so'm
	Bazis davri	Hisobot davri	
A	240	225	540
B	280	280	250

Hisobot davrda ishlab chiqarilgan mahsulot 2000 dona bo'l-ganda salmoqli sarflarning umumiy indeksini aniqlang.

13-masala. Parrandachilik fermasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis yili	Hisobot yili
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) berilgan ko'rsatkichlarning dinamikasini.

14-masala. Firmaning birinchi chorakda aylanma kapitalining o'rtacha qoldiq qiymati 40 mln. so'm, sotilgan mahsulot qiymati 80 mln. so'mni tashkil etdi.

Aniqlang:

- 1) aylanma kapitalning aylanish koeffitsiyentini;

- 2) bir aylanish muddatini;
- 3) bog'lanish koeffitsiyentini.

15-masala. Yil boshida obyektning to'liq balans qiymati 4500 mln. so'm, uning qoldiq qiymati 3600 mln. so'm, eskirish so'mmasi 900 mln. so'm bo'lgan. Ekspertlarning xulosasiga ko'ra, shunday yangi obyektning bozor narxdagi qiymati 5400 mln. so'm. Obyektning tiklangan qiymati qoldig'ini aniqlang.

16-masala. Ikki mahsulotga material xarajatlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Bazis davri		Hisobot davr	
	Ishlab chiqarilgan mahsulot, tonna	Umumiy material xarajati, tonna	Ishlab chiqarilgan mahsulot, tonna	Umumiy material xarajati, tonna
A	100	240	110	253
B	200	440	250	500

Aniqlang:

- 1) mahsulot birligiga qilingan material xarajatlarini;
- 2) material xarajatlarning alohida indeksini;
- 3) material xarajatlarning umumiy indeksini;
- 4) material xarajatlarning mutlaq o'zgarishini.

17-masala. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkich	Bazis davri	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 kapital va uning faol qismining foydalanish ko'rsatkichlarini, ularning dinamikasini;
- 2) asosiy kapital hajmidan foydalanish darajasini omillar hisobidan o'zgarishini;
- 3) mahsulot hajmining omillar hisobidan o'zgarishini.

18-masala. Viloyat bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	2019-yil	2020-yil	O'zgarish sur'ati	
			Mutlaq	Nisbiy
1. Yalpi hududiy mahsulot (YAHM), mlrd. so'm	2512,6	2941,9		
2. Iqtisodiyotda band bo'lgan aholi (A_{band}), ming kishi	1042,4	1068,6		
3. Asosiy kapital hajmi, ($\overline{AC}$), mlrd. so'm	340,6	515,6		
4. Mehnat unumdorligi $W = \frac{Q}{A_{band}}$				
5. Asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichi $CQ = \frac{Q}{\overline{AC}}$				

Aniqlang:

- 1) bo'sh kataklarni to'ldiring;
- 2) YAHM ning asosiy kapitaldan foydalanish ko'rsatkichlari (kapital qaytimi, kapital sig'imi) hisobiga o'zgarishini;
- 3) YAHM ning mehnat unumdorligi hisobiga o'zgarishini.

19-masala. Tashkilot bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan, mln. so'm:

Ko'rsatkichlar	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel
1. Oy boshidagi aylanma kapital qoldig'i	2706	2715	2505	2550
Shu jumladan:				
- xom ashyo, 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 zahira 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
- kelajak davr xarajatlari;	21	12	9	12
- ombordagi tayyor mahsulot;	216	218	219	222
- 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 tushumlar.	4070	3975	4035	4080

Aniqlang:

- 1) aylanma kapital choraklar boshidagi tarkibiy qismlarini;
- 2) I-chorak bo'yicha aylanma kapitalning o'rtacha qoldiq qiymatini, aylanish tezligini, bir aylanish davri va birlashtirish ko'rsatkichlarini.

20-masala

Mehnatni asosiy kapital bilan qurollanishi va mehnat unumdorligi darajalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqligini o'rganish maqsadida 25 ta turdosh korxonalarni teng intervalli 4 ta guruhga ajrating.

№	Asosiy kapital, mln. so'm	Qo'shilgan qiymat, mln. so'm	Xodimlar soni, kishi
1.	155	127	344
2.	171	102	371
3.	202	195	440
4.	194	224	480
5.	104	48	355
6.	118	74	288
7.	102	61	397
8.	87	58	200
9.	213	252	296
10.	115	35	323
11.	13	10	100
12.	53	38	215
13.	185	148	427
14.	202	234	495
15.	113	116	408
16.	93	66	247
17.	68	58	288
18.	203	260	549
19.	114	126	295
20.	28	25	199
21.	60	67	309
22.	169	173	512
23.	20	12	125
24.	102	124	204
25.	104	146	302

Korxonalar bo'yicha mehnatni asosiy kapital bilan qurollanishi va mehnat unumdorligi darajasi o'rtasidagi bog'lanishning regressiya tenglamasini aniqlang, korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblang, olingan ma'lumotlar bo'yicha xulosa qiling.

XIV BOB. MOLIYA BOZORI STATISTIKASI

14.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzuni to'liq va mukammal o'rganish uchun talaba quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

- ✓ moliya bozori nima;
- ✓ davlat budjeti ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilishni;
- ✓ pul aylanmasi ko'rsatkichlarini hisoblashni;
- ✓ bank va bank faoliyati ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilishni;
- ✓ sug'urta bozori ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilishni;
- ✓ loyihaviy va haqiqiy investitsiya ko'rsatkichlarini farqlash va taqqoslashni;
- ✓ fond va valyuta bozorlari parametrlari va ko'rsatkichlarini tushunish hamda hisoblashni;
- ✓ moliya bozorini umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarini statistik usullar yordamida hisoblash va tahlil qilishni;
- ✓ moliya bozori ko'rsatkichlarini xalqaro taqqoslashni.

Moliya bozori – bu pul va kapital bo'yicha barcha muomalalarni amalga oshiruvchi joy. Uning asosiy segmentlariga davlat budjeti, naqd va naqd bo'lmagan pullar, banklar, sug'urta, investitsiya kompaniyalari va boshqalar kiradi.

Har qanday davlatning moliyaviy tizimining asosiy qismi (segmenti) bo'lib, davlat budjeti hisoblanadi. Davlat budjetini statistik tahlili har doim daromad va xarajat dinamikasini tahlilidan boshlanadi. Undan keyin budjet defitsiti va profitsiti aniqlaniladi. Budjet defitsiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Y = \frac{D-H}{H} \cdot 100; \text{ yoki } Y = \frac{D-H}{Y_{AIM}} \cdot 100.$$

bu yerda: Y – budjet defitsiti; D – daromadlar; H – xarajatlar.

XVF tavsiyasiga binoan budjet defitsitini quyidagi formula yordamida ham aniqlash mumkin:

$$\Delta = (\text{Davlat daromadlari} + \text{Dotatsiya}) - (\text{Davlat xarajatlari} + \text{qoplanmagan kredit}).$$

Davlat budjetini daromadlari va xarajatlari bo'yicha rejani bajarilishi so'mda yoki foizlarda hisoblanadi:

Bu ko'rsatkichlarni budjet moddalari bo'yicha ham aniqlash mumkin, masalan, QQS uchun,

$$a) \Delta_{qqs} = Q_{haq} - Q_{reja} \quad b) \% = (Q_{haq} : Q_{reja}) \cdot 100.$$

Ma'lumki, QQS so'mmasi ikki omilga bog'liq: soliq bazasi va soliq stavkasi o'zgarishiga. Ushbu omillarni ta'sirini quyidagi formulalar bo'yicha aniqlaymiz:

$$a) \Delta_{qqs b} = (B_{haq} - B_{reja}) \cdot S_{reja}$$

$$b) \Delta_{qqs s} = (S_{haq} - S_{reja}) \cdot B_{haq}$$

bu yerda: Q_{haq} – haqiqiy budjet so'mmasi;

Q_{reja} – rejalashtirilgan so'mma;

B – soliq bazasi;

S – soliq stavkasi.

1-misol. Viloyat budjeti haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar		Reja	Haqiqatda
QQS bo'yicha soliq, mlrd. so'm	Q	36,8	38,2
Soliq stavkasi, %			
QQS so'mmasi (soliq bazasi), mlrd. so'm	S	19,1	20,0
	B	192,7	191,0

QQS bo'yicha soliqni soliq bazasini va stavkasining o'zgarishi hisobiga o'zgarishini aniqlang.

Yechish

QQS bo'yicha soliq so'mmasining o'zgarishini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\Delta_{qqs} = Q_{haq} - Q_{reja} = 38,2 - 36,6 = 1,4 \text{ mlrd. so'm}$$

a) soliq bazasini o'zgarishi hisobiga:

$$\Delta_{qqs b} = (B_{haq} - B_{reja}) \cdot S_{reja} = (191 - 192,7) \cdot 0,191 = 0,3247 \text{ mlrd. so'm}$$

b) soliq stavkasini o'zgarishi hisobiga:

$$\Delta_{qqs} = (S_{haq} - S_{reja}) \cdot B_{haq} (0,2 - 0,191) \cdot 0,191 = 1,719 \text{ mlrd. so'm}$$

Demak, QQSning o'sishi faqat solq stavkasini o'zgarishi natijasida yuz bergan.

Statistikda pul muomalasini o'rganish va tahlil qilish uchun quyidagi ko'rsatkichlar hisoblanadi: pul massasi; pul bazasi va multiplikatori; zaruriy pul hajmi; pul aylanishini tezligi va davriyligi; pul massasining kupyurlik tuzilishi; deflyator indeksi; so'mni sotib olish qobiliyati va boshqalar.

Pul massasi (M) pul agregatlari so'mmasidan iborat. Pul multiplikatori esa quyidagicha aniqlaniladi:

$$P_M = \frac{M_z}{H} = \frac{C + D}{C + R},$$

Bu yerda m_z – muomaladagi pul massasi;

N – pul bazasi;

S – naqd pul;

D – depozitlar;

R – tijorat banklarining majburiy zaxiralari.

2-misol. Tuman moliya bo'limi bo'yicha quyidagilar ma'lum: aholi qo'lidagi naqd pul – 11,0 mlrd. so'm; banklar kassalaridagi qoldiq pullar – 2,0 mlrd. so'm; depozitlar – 3 mlrd. so'm; majburiy zaxiralari – 9 mlrd. so'm. Pul mutiplikatorini aniqlang.

Yechish. Pul multiplikatori teng:

$$P_M = \frac{11,0 + 2,0 + 3,0}{11,0 + 2,0 + 9,0} = \frac{16,0}{22,0} = 0,727 \text{ yoki } 72,7\%.$$

Zaruriy pul massasining hajmi bir nechta usullarda, kupyuralarning o'rtacha qiymati esa o'rtacha arifmetik formula bilan aniqlaniladi.

Pulning aylanishini jami tezligini ikkita ko'rsatkich bilan o'lchash mumkin – pulning aylanishlari soni va pul massasining bir aylanish davri (davomiyligi).

Pulning aylanishlari soni (V) quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$V = YAIM : \bar{M},$$

bu yerda: $YAIM$ – yalpi ichki mahsulot; $\bar{M}$ – pul qoldiqlarining o'rtachasi.

Pulning o'rtacha qoldig'ini xronologik formula yordamida, pul massasini bir aylanish davrini esa quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$t = \frac{\bar{M}}{YAIM : KK} = \frac{\bar{M}}{m} = \frac{\bar{M} \cdot KK}{YAIM},$$

Bu yerda: KK – davrdagi kalendar kunlar soni; m – bir kunlik oborot hajmi

Ko'rilayotgan ko'rsatkichlar o'zaro bir-biri bilan bog'langan:

$$t = KK : V; \quad V = KK : t; \quad KK = t \cdot V.$$

Markaziy bank amaliyotida operativ maqsadlarda naqd pul massasining aylanish tezligini quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$t = \bar{M}_0 : \frac{K_0}{KK}$$

bu yerda $\bar{M}_0$ – M_0 parametrning o'rtacha qoldig'i; K_0 – davr uchun kassali aylanishlar bo'yicha kengaytirilgan tushum.

3-misol. Ikki chorak uchun $YAIM$ va pul massasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar ma'lum(mlrd. so'm):

Ko'rsatkichlar	I chorak	II chorak
$Yaim$	1289	1378
Pul massasi	248	212
Muomaladagi naqd pullar	92	106

Aniqlang:

- 1) pul massasini aylanish tezligini (aylanishlar soni);
- 2) naqt pulni aylanish tezligini (aylanishlar soni);
- 3) pul massasi umumiy hajmidagi naqd pulning ulushini;

- 4) naqd pul massasining aylanish tezligini o'zgarishini:
 a) naqd pulni aylanish sonini;
 b) umumiy pul massasi hajmidagi naqd pul ulushining o'zgarishi hisobidan o'zgarishini.

Yechish

- 1) pul massasini aylanish tezligi:
 $V_0 = 1289:248 = 5,2$ marta; $V_1 = 1378:212 = 6,5$ marta.
 2) naqd pulni aylanish tezligi:
 $V_0^H = 1289:92 = 14$ marta; $V_1^H = 1378:106 = 13$ marta.
 3) pul massasi umumiy hajmidagi naqd pulning ulushi:
 $d_0^H = 92:248 = 0,371$ yoki 37,1%;
 $d_1^H = 106:212 = 0,5$ yoki 50%
 4) naqd pul massasining aylanish tezligini mutlaq o'zgarishi:
 $\Delta_V = V_1 - V_0 = 6,5 - 5,2 = 1,3$ marta;
 a) naqd pul aylanmasi sonini o'zgarishi hisobidan:
 $\Delta_V^H = (V_1^H - V_0^H) \cdot d_1^H = (13 - 14) \cdot 0,5 = -0,5$ marta;
 b) umumiy pul massasi hajmida naqd pulning ulushi hisobidan o'zgarishi:
 $\Delta_{Vd} = (d_1^H - d_0^H) \cdot V_0^H = (0,5 - 0,371) \cdot 14 = 1,8$ marta.
 Shunday qilib,
 $\Delta_V = V_1 - V_0 = \Delta_V^H + \Delta_{Vd} = -0,5 + 1,8 = 1,3$ marta.

Kredit statistikasi

Moliya bozorining muhim operatsiyalaridan biri kredit operatsiyalari hisoblanadi. Kredit munosabatlarini baholashda statistikada hajm, tarkibiy, o'rtacha, dinamik va samaradorlik (sotsial va iqtisodiy) ko'rsatkichlari aniqlaniladi. Statistika ushbu ko'rsatkichlarni, ularga ta'sir qiluvchi omillarni ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarga ta'sirini o'zaro bog'liqlikda o'rganadi.

Kredit hajmini, tarkibini, o'rtacha darajasini, dinamikasini o'rganishga alohida to'xtalmaymiz. Chunki bu ishni oldin ko'rib chiqilgan ko'rsatkichlar misolida amalga oshirilgan.

Kredit statistikasi ko'rsatkichlari orasida xavf-xatar ko'rsatkichi eng muhim. Xavf-xatar yoki risklarni uch turi mavjud: boqimandalik; kapitalni qo'ldan berish; zarar riski.

Asosiy qarz bo'yicha kredit boqimanda so'mmasini quyidagicha hisoblashimiz mumkin. Masalan, o'z muddatida qoplangan asosiy qarz bo'yicha oborot 20 mlrd. so'm, muddati kechiktirib qoplangan qarz – 2 mlrd. so'm, qoplanmasdan qolgan qismi 2,5 mlrd. so'm. Bu yerda boqimanda xavf-xatari $0,18[(2+2,5):(20+2+2,5)]$ ga tengdir. Muddati kechiktirilib qoplangan ssuda so'mmalariga odatda yuqori foizlar (jarimalar) qo'llaniladi. Shuning uchun ham jami xavf-xatar boqimanda xavf-xatarida yuqori bo'ladi.

Kreditor uchun kechiktirilgan to'lovlarning ikki jihati muhim, so'mma va muddat. Bu ikki jihat birlashtirilsa, kapital-kunlar soni kelib chiqadi. Kapital-kunlar soni, boqimanda so'mma va kechiktirilgan kunlar sonining ko'payimasiga teng. Masalan, boqimanda so'mmasi 2 mlrd. so'm, kechiktirilgan kunlar soni 36 kun. Demak, qarzning mutlaq miqdori 72 mlrd. so'm-kunni tashkil qiladi. Bu miqdorni (72 mlrd. so'm-kunni) moliya tilida kredit g'azabi deyiladi. Kredit g'azabi bo'yicha xavf-xatarni aniqlash uchun qarzning mutlaq miqdori rejadagi kapital – kunlar sonig bo'linadi. Masalan, 60 kunga 4 mlrd. so'mlik kredit berilgan. Kredit ikki martada qoplagan: 60 kundan keyin 3,6 mlrd. so'm, yana 6 kundan so'ng 0,4 mlrd. so'm. Kredit g'azabi bo'yicha xavf-xatar $0,01 [(0,4 \cdot 6):(4 \cdot 60)]$ ga teng.

Qo'ldan berilgan kapital xavf-xatari va kapital g'azabi xavf-xatari o'zaro uzviy bog'liq. Bundan foydalanib, qo'ldan berilgan kapital bo'yicha xavf-xatarni aniqlash mumkin:

$$I = B \cdot K,$$

bu yerda: I – qo'ldan berilgan kapital xavf-xatari; B – kredit g'azabi xavf-xatari; K – parametr.

Quyidagi misolni ko'rib chiqaylik. Respublika tijorat banklari tomonidan berilgan 300 ta kredit operatsiyasini tahlil qilganimizda, parametрни o'rtacha mohiyati beshdan bir qismiga teng bo'ladi. Tahlil qilinadigan oyda kredit g'azabi bo'yicha xavf-xatar 0,018 ni tashkil qiladi, reja bo'yicha qoplash hajmi 4 mlrd. so'mni tashkil qilishi kerak. Bankning kutilayotgan qo'ldan berilgan mablag'i 0,0144 ($4 \cdot 0,018 \cdot 0,2$) teng.

Kredit aylanmasi (oboroti) uning hajmi va muddatiga bog'liq. Agar ikkita bank bir xil so'mmada kredit bersa, qaysi birida kredit

muddati qisqa bo'lsa, o'sha bankda kredit aylanmasi yuqori bo'ladi. Masalan, 4 mlrd. so'm o'rtacha 20 kunlik muddat bilan bir kvartalga kreditga berilsa, kredit aylanmasi $18 (4 \cdot 90 / 20)$ mlrd so'mni tashkil qiladi. Agar o'rtacha muddat 30 kunni tashkil qilsa kredit aylanmasi – 12 mlrd. so'm. Shuning uchun ham kredit aylanmasini tahlil qilishda kredit so'mmasining muddati o'zgarishini hisoblash zarur. Masalan, birinchi yilda kredit aylanmasi 17 mlrd. so'mni, o'rtacha muddati esa 72 kunni, ikkinchi yilda esa tegishli ravishda 19 va 60 kunni tashkil qildi. Yuzaki qaraganda, kredit aylanmasi 1,12 $(19/17)$ barobar oshgan, haqiqatda esa kredit bozori 0,93 $[(1,12/(72/60))]$ barovar qisqargan.

Kredit aylanmasini tahlil qilishda kredit so'mining muddati o'zgarishidan tashqari inflyatsiyani ham hisobga olish zarur. Bu ishini deflyator – indeksini hisoblash va qo'llash orqali bajarish mumkin. Bizga ma'lumki, deflyator-indeksi mazmunan baho indeksining almashtiruvchisi, inflyatsiya indeksi esa baho indeksini teskarisidir. Demak, kredit aylanmasining real indeksini hisoblash uchun kredit aylanmasi indeksini deflyator-indeksiga bo'linadi, agar inflyatsiya indeksi ma'lum bo'lsa, kredit aylanmasi indeksi inflyatsiya indeksiga ko'paytiriladi.

Bank yalpi daromadi kredit hajmi va o'rtacha yillik stavkalar bilan bevosita bog'liq. O'rtacha stavka esa, o'z navbatida, individual stavkalar va kreditning tarkibiga bog'liq.

4-misol. Quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Kredit muddati bo'yicha guruhlar, oy	Bazis davri		Joriy davr	
	Kredit hajmi, mlrd. so'm	Foiz stavkasi. %	Kredit hajmi, mlrd. so'm	Foiz stavkasi. %
	Q_0	i_0	Q_1	i_1
1 oygacha	56	5	32	5,2
1-3	12	4	44	4,1
3-6	2	3	4	3,1
Jami:	70		80	

Aniqlang: 1) Har bir bank uchun daromad so'mmasini; 2) o'rtacha stavkalarni; 3) bank stavkasini o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljish indekslarini; 4) hisoblangan indekslarni o'zaro bog'liqligini ko'rsating va xulosa yozing.

Yechish

- 1) Bank daromadi so'mmasi:

$$Q_0 = 0,05 \cdot 56 + 0,04 \cdot 12 + 0,03 \cdot 2 = 3,340 \text{ mlrd. so'm.}$$

$$Q_1 = 0,052 \cdot 32 + 0,041 \cdot 44 + 0,031 \cdot 4 = 3,592 \text{ mlrd. so'm.}$$

- 2) O'rtacha bank stavkalari:

$$\bar{i}_0 = \frac{\sum i_0 \cdot Q_0}{\sum Q_0} = \frac{5 \cdot 56 + 4 \cdot 12 + 3 \cdot 2}{56 + 12 + 2} = \frac{334}{70} = 4,77;$$

$$\bar{i}_1 = \frac{\sum i_1 \cdot Q_1}{\sum Q_1} = \frac{5,2 \cdot 32 + 4,1 \cdot 44 + 3,1 \cdot 4}{32 + 44 + 4} = \frac{359,2}{80} = 4,49.$$

- 3) Bank stavkasining o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljishlar indekslari:

$$a) J_{\bar{i}} = \frac{\sum i_1 \cdot Q_1}{\sum Q_1} : \frac{\sum i_0 \cdot Q_0}{\sum Q_0} = \frac{4,49}{4,77} = 0,941 \text{ yoki } 94,1\%.$$

Hamma individual ko'rsatkichlar bo'yicha foiz stavkalari oshishiga qaramasdan, o'rtacha ko'rsatkich 5,9 foizga pasaygan. Bunday bo'lishiga ikki omil ta'sir ko'rsatadi, har bir individual belgi bo'yicha foiz stavkalarining o'zgarishi va kredit aylanmasi tarkibidagi o'zgarishlar. Bularni quyidagi indekslar yordamida o'lchaymiz. Birinchi omil ta'siri o'zgarmas tarkibli indeksni hisoblash bilan yoki quyidagi formula bilan o'lchanadi:

$$b) J_t = \frac{\sum i_1 \cdot Q_1}{\sum Q_1} : \frac{\sum i_0 \cdot Q_1}{\sum Q_1} = \frac{359,2}{80} : \frac{5 \cdot 32 + 4 \cdot 44 + 3 \cdot 4}{32 + 44 + 4} = \frac{359,2}{80} : \frac{348}{80} = 4,49 : 4,35 = 1,032 \text{ yoki } 103,2\%$$

Ikkinchi omilning ta'siri tarkibiy siljishlar indeksi, yoki quyidagi formula bilan baholanadi:

$$v) J_{T.S} = \frac{\sum i_0 \cdot Q_1}{\sum Q_1} : \frac{\sum i_0 \cdot Q_0}{\sum Q_0} = \frac{4,35}{4,77} = 0,9118 \text{ yoki } 91,18\%$$

Bu yerdan indekslarning o'zaro bog'liqligi:

$$J_T = J_t \cdot J_{T.S} = 1,032 \cdot 0,9118 = 0,941$$

4) Xulosa. Kreditning umumiy hajmida uzoq muddatli kreditlar hissasi oshganligi munosabati bilan bank daromadi 8,82% pasaygan. Umumiy ko'rinishda bank daromadi 0,252 (3,592-3,340) mlrd. so'mga oshgan. Ammo kredit aylanmasidagi salbiy tarkibiy o'zgarishlar hisobidan bankning mutlaq daromadi 0,3368 ((0,0449-0,04771)·80-(3,592-3,480)) mlrd. so'mga kamaygan.

Ssuda kapitalini qo'ldan berish xavf-xatari bank foiz darajasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Xavf-xatar yuqori ekan deb ishlamaslik kredit tizimining zaruriyatini yo'qotadi, xavf-xatarni nazar-pisand qilmasdan ishlash esa bankrotlik sari yo'l. Bu masala statistikada o'rtacha xavf-xatar darajasiga suyangan holda hal qilinadi.

Banklarda yoki boshqa kredit muassasalarida bitta tabiiy va o'zgarmas talab bo'lishi shart: mijozlarni subyektiv manfaatlari va shart-sharoitlaridan qat'iy nazar, kredit operatsiyasini hamma qismlari bo'yicha minimal samaradorlikni ta'minlash. Boshqacha aytganda, kreditni o'z muddatida qaytarish, bankning har bir operatsiyasi daromadlilikini kafolatlash talabi hammaga deyarli bir hil darajada bo'lishi kerak. Aytganlarni bir shartli misolda ko'rib chiqaylik.

Qarzdorlar guruhi	Soni	Ssudaning o'rtacha miqdori	Qaytarmaslik ehtimoli	Stavka
Birinci	n_1	a_1	L_1	b_1
Ikkinchi	n_2	a_2	L_2	X

Esda tuting, $L_2 > L_1$. X-noma'lum foiz stavkasi.

Birinci guruh uchun bankning yalpi daromadi n_1, a_1, b_1 larning ko'paytmasiga teng. Ma'lumki, xavf-xatar bor. Uning mavjudligi daromadni quyidagi so'mmaga kamaytiradi.

$$a_1 \cdot n_1 \cdot L_1 + a_1 \cdot n_1 \cdot L_1 \cdot b_1$$

Bu yerdan samaradorlik (R_1) teng:

$$R_1 = \frac{n_1 a_1 b_1 + a_1 n_1 L_1 (1 + b)}{a_1 n_1}$$

Qisqartirishlardan keyin quyidagiga ega bo'lamiz:

$$R_1 = b - L(1 + b).$$

Yuqoridagi keltirilgan samaradorlik va bankning turli operatsiyalari tengligi qoidasiga binoan:

$$R_1 = R_2 \text{ yoki } b - L_1(1 + b) = X \cdot L_1(1 + X) \\ \text{bu yerdan} \\ X = [b - L_1 \cdot (1 + b) + L_2] : (1 - L_2).$$

5-misol. Bank o'zining ishonchli mijozlariga 6% li (oylik) kredit berdi. Bu guruh bo'yicha xavf-xatar darajasi 0,01 ga teng. Ishonchsiz mijozlar uchun foiz o'rnatish kerak (ularning kreditni qoplash ehtimoli 0,95).

Shartli parametrlar: $b=0,006$, $L_1=0,01$, $L_2=1-0,95=0,05$.

$$X = \frac{0,06 - 0,01(1 + 0,06) + 0,05}{1 - 0,05} = 0,1046.$$

Olingan natija shuni ko'rsatadiki, banklar ikkinchi guruh mijozlardan tushgan arizalarning 10,46 foizini qondirishi mumkin. Demak, 100 ta mijozdan 10 tasiga kredit berish mumkin. Ishonchsiz va ishonchli mijozlarni o'rganishda klaster tahlili keng qo'llanishi bizga ma'lum. Lekin bu ishni darslik yoki o'quv qo'llanma doirasida bajarib bo'lmaydi.

Bank faoliyatining oliy maqsadi – kredit resurslaridan foydalanishni yuqori darajadagi samaradorligini ta'minlashdir.

Mamlakatimiz miqyosida kredit samaradorligi yalpi mahsulot hajmining kredit resurslarining o'rtacha darajasiga nisbati bilan aniqlanadi ($E=Q:K$). Bu har xil bo'lishi mumkin. Masalan, yalpi mahsulot sof mahsulot bilan resurslar (o'rtachasi) ularning bir qismi bilan almashtirilishi mumkin. Bank darajasini olsak, bu ko'rsatkich kredit operatsiyalaridan olingan sof daromadni bankning shaxsiy resurslariga nisbati bilan aniqlanadi. Bankning sof daromadi yalpi daromaddan kredit bilan bog'liq xarajatlarni ajratish orqali hisoblaniladi.

Kredit samaradorligini kredit alanmasi ko'rsatkichlari orqali ham baholash mumkin. Kreditning aylanish darajasi ikki ko'rsatkich

bilan o'lchanadi⁵: – kreditdan foydalanish vaqti (muddati), bir davr ichida kredit aylanishi soni.

Kreditdan foydalanish vaqti t – o'rtacha kredit qoldiqlarini bir kunlik oborotga nisbati bilan hisoblanadi.:

$$t = \bar{K} : m = \bar{K} : \frac{Q}{D}.$$

bu yerda: $\bar{K}$ – o'rtacha kredit qoldiqlari; m – bir kunlik oborot; Q – kredit aylanmasi; D – kunlar soni.

O'rtacha kredit qoldiqlari o'rtacha xronologik formula bilan hisoblanadi:

$$\bar{K} = \frac{\frac{1}{2}K_1 + K_2 + \dots + \frac{1}{2}K_n}{n - 1}.$$

Kredit oboroti soni (n) quyidagi formula bilan o'lchanadi:

$$n = \frac{Q}{\bar{K}}.$$

Kreditdan foydalanish vaqtining uzunligi (t) esa: $t = \bar{K} : m$, bundan $m = Q : D$.

Bu ko'rsatkichlar o'zaro bog'liq ko'rsatkichlardir, ya'ni:

$$n \cdot t = D, \quad n = D : t.$$

Ushbu ko'rsatkichlarning dinamikasi statistikaning turli metodlari yordamida o'rganiladi. Eng ko'p qo'llaniladigan va yaxshi natija beradigan metod bu indeks metodidir.

Kredit oboroti ko'rsatkichlarini hisoblash va dinamikasini o'rganish pul muomalasiga o'xshash bo'lganligi munosabati bilan indekslarni hisoblash bo'yicha namunaviy misollar berilmayapti.

Sug'urta bozori statistikasi.

Moliyaviy opretyalarning turlaridan biri sug'urta hisoblanadi. U mol-mulk, shaxsiy, ijtimoiy, majburiy sug'urta va boshqa turlariga bo'linadi.

Mol-mulk sug'urtasi quyidagi statistik ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi: sug'urta maydoni ($N_{\max}$); sug'urtalangan obyektlar soni (tuzilgan shartnomalar) (N), sug'urta hodisalari soni (n_s), talofat ko'rgan obyektlar soni (n_z), sug'urtalangan mol-mulkni sug'urtalash so'mmasi (S), talofat ko'rgan obyektlarni sug'urtalash so'mmasi

⁵Bu ko'rsatkichning qoplangan va berilgan kredit hajmlar bo'yicha ham hisoblash mumkin.

(S_z), sug'urta to'lovlarining kelib tushgan so'mmasi (V), sug'urta qoplashining to'lov so'mmasi (W).

Ushbu mutlaq ko'rsatkichlar asosida turli nisbiy va o'rtacha ko'rsatkichlar hisoblanadi, ya'ni: talofat ko'rgan obyektlar uchun sug'urta hodisalari chastotasi, sug'urta hodisalarini vayronaligi, yo'q qilishni to'laligi, to'lov koeffitsiyenti, sug'urta so'mmasining zararligi, zarar ko'rgan va sug'urtalangan obyektlarning o'rtacha sug'urta so'mmasi, sug'urta to'lovlarini o'rtacha so'mmasi, sug'urta hodisalari og'irligining o'rtacha koeffitsiyenti va boshqalar.

6-misol. Viloyat sug'urta kompaniyasi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	Soni (hajmi)
1. Sug'urta maydoni (N_{max}), mln.	4,6
2. Sug'urtalangan obyektlar soni (N), ming.	1,9
3. Talofat ko'rgan obyektlar soni (p_z)	960
4. Sug'urtalangan mol-mulk so'mmasi (S) mlrd. so'm.	132
5. Sug'urta to'lovlari (W), mlrd. so'm.	1,2
6. Kelib tushgan sug'urta badallari (V), mlrd. so'm.	3,2
7. Sug'urta hodisalari soni (p_t)	980

Sug'urta kompaniyasi faoliyatini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni aniqlang.

Yechish

1. Sug'urta maydonini qamrab olish darajasi:

$$d=N : N_{max}=1,9:4,6=0,413 \text{ yoki } 41,3\%.$$

2. Talofat ko'rgan obyektlar ulushi:

$$d=p_z: N=960:1900000=0,00051 \text{ yoki } 0,051\%.$$

3. Sug'urta xodsalarining umumiy sonidatalofat ko'rgan obyektlar ulushi:

$$d=n_z: n_s=960 : 980 = 0,98 \text{ yoki } 98\%.$$

4. Sug'urta to'lovlarida badal darajasi:

$$d_u=V:S=3,2 : 132 = 0,0242\%.$$

5. Sug'urta so'mmasining zarari:

$$q= W : S = 1,2 : 132 = 0,0091 \text{ yoki } 0,91\%.$$

6. To'lov koeffitsiyenti:

$$K_T = W : V = 1,2 : 3,2 = 0,375 \text{ yoki } 37,5\%.$$

7. Sug'urta to'lovlarining o'rtacha so'mmasi:

$$\bar{V} = V : N = 3,2 : 1,9 = 1684,2 \text{ so'm}.$$

8. Sug'urta so'mmasini o'rtachasi:

$$\bar{S} = S : N = 132 : 1,9 = 69473,3 \text{ so'm}.$$

9. Sug'urta qoplamalarining o'rtacha so'mmasi:

$$\bar{W} = W : n_z = 1,2 : 960 = 1250000 \text{ so'm}.$$

10. Sug'urta qoplamalarini to'lashning o'rtacha koeffitsiyenti:

$$\bar{K}_T = \bar{W} : \bar{V} = 1250000 : 1684,2 = 742,19 \text{ so'm}.$$

11. Sug'urta hodisalari og'irligining o'rtacha koeffitsiyenti:

$$\bar{K}_{og} = \bar{W} : \bar{S} = 1250000 : 69473,7 = 17,99.$$

12. Moliyaviy barqarorlik koeffitsiyenti (0,997 - ishonch ehtimolligi bilan, $t=3$ bo'lganda):

$$K_m = t \sqrt{\frac{1-q}{N \cdot q}} = 3 \sqrt{\frac{1-0,91}{1900000 \cdot 0,0019}} = 3 \sqrt{\frac{0,09}{17290}} = 0,00684.$$

Ushbu koeffitsiyent qanchalik kichik bo'lsa, kompaniyaning moliyaviy holati shunchalik barqaror bo'lishi isbotlangan.

Ushbu ko'rsatkichlarni hisoblagandan so'ng ularni dinamikasini o'rganib tahlil qilish zarur (oldingi boblarga qarang).

Ma'lumki, mol-mulkka yoki salomatlikka keltirilgan ziyon sug'urtalangan holatlarda tarif stavkasi bo'yicha qoplanadi. U netto va brutto stavkasidan iborat.

Netto-stavka quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$U' = \bar{q} + t \cdot \sigma.$$

Brutto-stavkani hisoblash uchun esa quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$U = \frac{U'}{1-f},$$

bu yerda $\bar{q}$ - o'rtacha yillik talofat darajasi;

t - ishonchkoeffitsiyenti;

σ - o'rtacha kvadratik chetlanish;

f - netto-stavka yuklama ulushi.

Sug'urtalash bo'yicha materillarni to'liq bo'lishi uchun talaba yana sug'urtani rivojlantirishda sug'urta so'mmasini zararliligini ifodalovchi ko'rsatkichlarni hisoblashni va ularni statistik usullar yordamida tahlil qilishni bilishi zarur.

Qimmatli qog'ozlar bo'yicha bozordagi jarayonlarni o'rganishda va baholashda ularni chiqarilishi, joylanishi, muomalasi, daromad va daromadlilik ko'rsatkichlarini hisoblash zarur. Birinchi uchta ko'rsatkichni hisoblash hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi. Shuning uchun biz oxirgi ko'rsatkichga, ya'ni daromad va daromadlilik ko'rsatkichlariga ko'proq to'xtalamiz.

Aksiya bo'yicha daromad dividend shaklida, daromadlilik ko'rsatkichi esa dividend stavkasi shaklida bo'lib quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\text{Foiz stavka} = \frac{\text{Aksiyaning bozor qiymati}}{\text{Dividentlar summasi}} \cdot 100$$

Aksiyaning nominal qiymati quyidagicha hisoblanadi: $P_n = \frac{K_u}{N}$,

bu yerda: P_n – aksiyaning nominal qiymati; K_u – ustav kapitali; N – chiqarilgan aksiyalar soni.

Aksiya (yoki boshqa qimmatli qog'oz) ning haqiqiy qiymati quyidagicha aniqlaniladi:

$$AXQ = D_0 / KFS,$$

Tashkilot dividendlarni kelajakda oshirishni mo'ljallagan bo'lsa, quyidagicha hisoblanadi:

$$AXQ = \frac{D_0(1 + i_q)}{KFS - i_q},$$

bu yerda: D_0 – dividendlarning boshlang'ich davrdagi so'mmasi; KFS – kerakli foyda so'mmasi; i_q – dividendlarni yillik ko'zda tutilgan o'sish sur'ati.

7-misol. Aksiya bo'yicha dividend so'mmasi 40000 so'm. Zarur foyda normasi – 25%. Aksiyaning kurs qiymati – 100000 so'm. Dividentlarni ko'zda tutilgan o'sishi sur'ati – 10%.

Aksiyaning haqiqiy qiymatini aniqlang.

Yechish. Aksiyaning haqiqiy qiymati teng:

a) $AHQ=40000:0,25=160000$ so'm.

b) dividendlarning o'sishini hisobga olgan holda

$$AXQ = \frac{40000(1+0,10)}{0,25-0,10} = 293330 \text{ so'm.}$$

Fond bozorida aksiyaning joriy narxi ham aniqlaniladi:

$$AFQ = \frac{d_1}{KFS - i_q} \times \frac{F}{N},$$

bu yerda: d_1 – birinchi yil oxirida kutilayotgan foydada dividendlar ulushi; i_q – yillik dividend stavkasi (%); F – foyda so'mmasi; N – aksiyalar soni.

Qimmatli qog'ozlarni daromadi va daromadliligini farqlash zarur. Daromad bu mutlaq miqdor, daromadlilik esa – nisbiy.

Aksiya daromadi dividend so'mmasi va aksiyani kurs hamda sotib olish narxlar orasidagi farqning yig'indisidan tashkil topadi.

Dividend $D = \frac{i_q \cdot P_n}{100}$; $\Delta = P_n - P_{so}$, bundan umumiy yig'ma daromad teng:

$$GD = \Delta + D.$$

Aksiyaning daromadlilik rendit va jami daromadlilik bilan avsiqlanadi. Renditni quyidagi formula yordamida hisoblaymiz:

$$R = \frac{D}{P_{so}} \cdot 100.$$

Jami daromadlilik esa jami daromadni (GD) sotib olish qiymatiga nisbati bilan aniqlaniladi:

$$i_{CD} = \frac{GD}{P_{so}} \cdot 100.$$

8-misol. Aksiyaning nominal qiymati 100000 so'm. U 150000 so'mga sotib olindi va bir yildan so'ng 200000ga sotildi. Dividend stavkasi 20% ga teng.

Aniqlang: 1) dividend so'mmasini; 2) qo'shimcha daromadni; 3) jami daromadni; 4) jami daromadlilikni; 5) renditni.

Yechish

$$1. \text{ Dividend so'mmasi: } D = \frac{i_d \cdot P_n}{100} = \frac{20 \cdot 100\,000}{100} = 20\,000 \text{ so'm.}$$

2. Qo'shimcha daromad:

$$\Delta = P_K - P_{so} = 200\,000 - 150\,000 = 50\,000 \text{ so'm.}$$

$$3. \text{ Jami daromad: } GD = \Delta + D = 20\,000 + 50\,000 = 70\,000 \text{ so'm.}$$

$$4. \text{ Jami daromadlilik: } i_{GD} = \frac{GD}{P_{so}} \cdot 100 = \frac{70\,000}{150\,000} \cdot 100 = 46,7\%.$$

5. Rendit:

$$R = \frac{D}{P_{so}} \cdot 100 = \frac{20\,000}{150\,000} \cdot 100 = 13,3\%.$$

Obligatsiyalar bo'yicha daromad: a) kupon to'lovlari; b) obligatsiyani qoplash va sotib olish narxlarini farqi; v) kupon daromadlarini reinvestitsiya qilishdan olingan daromadlar orqali aniqlaniladi. Daromadlilik esa kupon daromadlilik, joriy daromadlilik va jami daromadlilik bilan tavsiflanadi.

$$A. \text{ Kuponning daromadlilik darajasi teng: } D_K = \frac{i_K \cdot P_n}{100},$$

$$B. \text{ Kapitalning o'sishi (kamayishi): } \Delta_D = P_{qop} - P_{so}.$$

$$V. \text{ Jami daromadlilik (GD=D}_K+\Delta_D\text{): } i_{GD} = \frac{GD}{P_{so}} \cdot 100.$$

9-misol. Obligatsiya 20000 so'm nominal qiymat bilan uch yillik qarz muddatga, har yili 20% daromad to'lash hamda 29000 mukofot bilan sotib olingan.

Aniqlang: 1) yillik kuponli daromadni; 2) butun muddatga kapitalning zararini; 3) kapitalni yillik zararini; 4) jami daromadni; 5) jami daromadlilikni.

Yechish

$$1. \text{ Yillik kuponli daromad: } D_K = \frac{i_K \cdot P_n}{100} = \frac{0,2 \cdot 20\,000}{100} = 4\,000 \text{ so'm.}$$

$$2. \text{ Butun muddatga kapitalning zarari: } \Delta_D = 20\,000 - 29\,000 = -9\,000 \text{ so'm.}$$

$$3. \text{ Kapitalning yillik zarari: } \Delta_{D_o} = -9\,000 : 3 = -3\,000 \text{ so'm.}$$

$$4. \text{ Jami daromad: } GD = 4\,000 + (-3\,000) = 1\,000 \text{ so'm.}$$

$$5. \text{ Jami daromadlilik: } i_{GD} = \frac{GD}{P_{so}} \cdot 100 = \frac{1\,000}{20\,000} \cdot 100 = 5\%.$$

Obligatsiyaning daromadlilik boshqa usullar bilan ham hisoblanadi:

a) foiz to'lamadan:

$$i = \frac{1}{\sqrt[n]{P_K \cdot 100}} - 1;$$

b) muddat oxirida foiz to'lash bilan:

$$i = \frac{1 + H}{\sqrt[n]{P_K \cdot 100}} - 1;$$

v) qoplanadigan muddat oxirida to'lanadigan davriy foiz to'lovlari bilan:

$$i = \frac{P_K \cdot H}{P} = \frac{H}{P_K} \cdot 100, \quad i_{murak} = \frac{H + \frac{100 - P_K}{n}}{P_K} \cdot 100;$$

g) soliq imtiyozlarini hisobga olgan holda:

$$i = \frac{P_K - P}{P} \cdot \frac{1}{1 - t \cdot n} \cdot \frac{K}{n}.$$

bu yerda: R_K – sotib olish kursi;

n – obligatsiyaga egalik qilishdan sotib olish vaqtigacha bo'lgan muddat;

N – daromadlilikning yillik normasi;

R – bozor bahosi;

t – soliq imtiyozlari stavkasi;

K – davrdagi kunlar soni.

Vekslar bo'yicha daromad va daromadlilik quyidagicha aniqlaniladi:

a) veksellar bo'yicha daromad teng: $D = \frac{i_{\text{yuz}} \cdot P_n \cdot n}{100 \cdot 360}$ yoki $R_n - R_{\text{disc}}$;

b) vekselning daromadliliği: $i_s = (D : P_{30}) \cdot 100$,

bu yerda: n – chiqarilgandan qoplagungacha kunlar soni; R_{disc} – vekselning diskont narxi.

Birjaning o'tgan yillardagi ish faoliyatini tahlil qilish va kelajakdagi holatining tendensiyasini o'rnatish uchun birja indeksleri (Dou-Djonsa, Nasqad, SAS, Nikkei, AKSM indeksleri Tasix-jamlanma fond indeksi Toshkent RFB va boshq.) hisoblanadi. Ushbu indeksleri faqat maxsus tayyorgarlikdan so'ng hisoblash mumkin.

Valyuta pariteti rolini va real ahamiyatini to'g'ri tushunish uchun talaba ularni hisoblash usullarini va boshqarish qoidalarini hamda qo'llashni ham bilishi kerak.

Valyuta kotirovkasi deganda, milliy valyuta kursini boshqa mamlakat valyutasida belgilash tushuniladi. Valyuta kotirovkasi to'g'ri va teskari kotirovkalarga bo'linadi.

Hisoblash formulalari:

$$\text{a) to'g'ri } S_1 = S_0 \cdot R_1; \quad \text{b) teskari } S_0 = S_1 : R_2.$$

bu yerda: S_1 – milliy valyutadagi so'mma; S_0 – chet mamlakat valyutasidagi so'mma; R_1 – valyuta kursi, ya'ni $R_1 = S_1 : S_0$; $R_2 = S_0 : S_1$.

10-misol. Nargiza Fransiya va Angliya'dagi dugonalaridan 5400000 so'm qarz olgan. Shartnomaga asosan Suzana (Fransiya) va Elizabet (Angliya) bu pullarni o'zaro teng bo'lib olishlari kerak. Ular bu pullarni faqat o'z mamlakatlari valyutalari (FS va Yevro)da olishni xohlaydilar. Almashtiradigan kunda kurs USD/US\$-10500; GBD/USD-6,461; EUR/US\$-12000.

Nargizaning Fransiya va Angliya'dagi dugonalariga o'tkazadiga so'mmani aniqlang.

Yechish

1. Suzanna o'z valyutasida $(5400000:2):12000=22,5\text{€}$ ni oladi.
2. Elizabet o'z valyutasida $(5400000:2):10500 \cdot 6,461=16,614 \text{ FCni}$ oladi.

Valyuta bozorida kross kurslari keng qo'llaniladi. Kesishuvchi (kross) kurs quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$K_c = V_{kot} : V_{baza}$$

bu yerda: V_{kot} – kotirovka qilinayotgan valyuta; V_{baza} – baza sifatida qabul qilingan valyuta.

11-misol. Qo'shma korxona aktivida 85 mln. teng miqdordagi pul mavjud. Ushbu so'mmani funtga o'tkazish kerak. Kurslar: GBP/USD – 1,5477; KZT/USD – 0,005.

Mavjud so'mmani funt sterlinga o'tkazing.

Yechish. Avval kurslarni aniqlaymiz:

1. USD/GBPya'ni 1 dollar = $1/1,5477=0,6461$ funt.
2. USD/KZTya'ni 1 dollar = $1/0,005=200$ teng.
3. GBP/KZTya'ni 1 funt = $200/0,6461=309,55$ teng.

Endi so'mmani funt sterlingda aniqlaymiz.

$$\Sigma FC = 85000000/309,55=274592 \text{ funt sterling.}$$

Valyuta kurslari valyuta operatsiyalarining turlari bo'yicha ham farqlanadi. Jumladan, spot (yoki kassali, joriy) kurslari va forvard (dastlabki, muddatli) kurslari mavjud.

Spot kurslari har doim bizga ma'lum, forvard kurslarini aniqlash kerak. Forvard kurslari umumiy holatda quyidagicha aniqlaniladi:

$$F_c = S_k + F_0,$$

bundan

$$F_0 = \frac{(\text{kotirovka qilinayotgan valyuta foiz stavkasi} - \text{sotilayotgan valyuta foiz stavkasi}) \cdot t}{(360 + 100) + (\text{sotilayotgan valyuta foiz stavkasi}) \cdot t}$$

bu yerda: S_k – spot kurs; F_0 – forvard ochkolari (punktlari); t – kunlar soni.

12-misol. Valyuta operatsiyasining foiz stavkasi va muddati haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Valyutalar	Foiz stavkasi	Muddat, kun	Spot kurs
USD (olingan)	8,25	90	1,500
UZS (qo'yilgan)	14,000	90	-----

Vayutaning forvard kursini aniqlang.

Yechish Avval yuqoridagi formula bo'yicha forvard ochkoni aniqlaymiz:

$$F_0 = \frac{1,500 \cdot (14,000 - 8,250) \cdot 90}{360 \cdot 100 + 8,250 \cdot 90} = 0,0211.$$

Forvard kurs teng:

$$F_c = S_k + F_0 = 1,5 + 0,0211 = 1,5211.$$

Ushbu masalada o'zbek so'mining valyuta kotirovkasi foiz stavkasi sotilayotgan valyuta – dollar stavkasidan yuqori, shuning uchun forvard kurs spot kursidan 211 punktga yuqori.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Viloyat davlat budjetining daromadi haqida ikki yillik ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm.):

Daromad turlari	Bazis yili	Hisobot yili
Jami daromad,	621,8	911,8
shu jumladan:		
To'g'ri soliqlar	188,4	240,7
Egri soliqlar	335,2	510,6
Resurs to'lovlari	67,8	90,3
Ijtimoiy infrastrukturani rivojlantirish		
uchun olinadigan soliqlar	6,2	9,1
Turli soliqlar va tushumlar	24,2	61,1

Davlat budjeti daromadlarining tarkibini, tarkibiy siljishlarini hamda dinamikasini o'rganing.

2-masala. Yunusobod tumani bo'yicha mol-mulk solig'i va soliq stavkasi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Mol-mulk solig'i, mlrd. so'm	47,8	61,1	72,7
Soliq stavkasi, %	4,3	4,0	3,9
Mol-mulk so'mmasi, mlrd. so'm	581,8	978,7	999,8

Mol-mulk solig'ini soliq bazasi va stavkasining o'zgarishi hisobiga o'zgarishini aniqlang.

3-masala. Viloyat bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud (mlrd. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis yil	Hisobot yil
Yalpi ishlab chiqarilgan mahsulot va ko'rsatilgan xizmatlar	1810	1991
Yalpi ichki mahsulot	849	748
Yalpi milliy daromad	917	817
Foydalanilgan milliy daromad	625	562
Davlat budjeti daromatlari	311	322

Berilgan ma'lumotlar asosida determinalgan bog'lanish modelini tuzing. Bundan tashqari: 1) mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatishni; 2) yalpi mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish hajmida YaChning ulushini; 3) YaMD va YaIM nisbatlari koeffitsiyentini; 4) milliy daromadni foydalanilgan ulushini; 5) foydalanilgan milliy daromadda davlat budjeti ulushining o'zgarishini hisobga olgan davlat budjeti mutlaq qo'shimcha o'zgarishini aniqlang. Xulosa yozing.

4-masala. Tumanda hisobot yilida ishlab chiqarilgan va sotilgan sanoat mahsulotlari hajmi 800 mlrd. so'm, shu jumladan: tekstil sanoati mahsuloti – 79 mlrd. so'm; qishloq xo'jalik mahsuloti – 1212 mlrd. so'm bo'lib, unda fermer xo'jaliklari mahsuloti – 897 mlrd. so'm; boshqa ishlab chiqarish tarmoqlari mahsuloti qiymati – 177 mlrd. so'mni tashkil etgan. O'tgan yilda ishlab chiqarilgan mahsulotdan joriy yilda sotilgani mos ravishda – 24, 88, 33 mlrd. so'm. Joriy yilda ishlab chiqarilgan mahsulotdan mos ravishda – 50, 64, 21 mlrd. so'mlik mahsulot sotilmasdan qolgan. O'zaro qoplanuvchi to'lovlar – 204 mlrd. so'mni tashkil etgan. Hisobot yilida tuman uchun pul massasining aylanuvchanligi 3,7 marta teng.

Tuman uchun zaruriy pul miqdorini aniqlang.

5-masala. Muomalaga chiqarilgan pul kupyuralari quyidagicha taqsimlangan:

Kupyura qiymati, so'm	100	200	500	1000	5000	10000	50000	100000
Chiqarilgan, mlrd.dona.	12	44	125	160	70	37	28	21

Aniqlang: 1) o'rtacha kupyuralilik darajasi va pul massasi miqdorini;
2) kupyuralarni umumiy pul massasidagi ulushini.

6-masala. Viloyatning YalM va pul massasi haqida ikki yillik ma'lumotlari berilgan, mlrd. so'm.

Ko'rsatkichlar	Bazis yili	Hisobot yili
1. Yalpi ichki mahsulot:		
a) joriy baholarda	87,4	129,3
b) taqqoslama baholarda	80,1	120,4
2. Muomaladagi yillik o'rtacha pul massasi:		
a) naqd pul	18,2	22,5
b) naqd pulsiz operatsiyalar	31,8	36,4

Aniqlang: 1) deflyator-indekslarini; 2) naqd pul va naqd pulsiz operatsiyalarning umumiy pul massasidagi ulushini; 3) pul massasi aylanish tezligini: a) oborotlar sonida; b) kunlarda; 4) YalM va pul massasining o'rtacha yillik o'zgarish sur'atlarini; 5) barcha hisoblangan ko'rsatkichlar bo'yicha o'zgarish sur'atlarini.

7-masala. Agrobankda o'z muddatida qoplangan kredit bo'yicha oborot 400 mlrd. so'm, muddati o'tib qolgan so'mma – 40 mlrd. so'm. Umuman qaytarilmagan kredit so'mmasi – 15 mlrd. so'm.

Boqimanda risk nimaga teng? Boqimanda risk umumiy riskdan yuqori yoki past bo'ladimi?

8-masala. YalM va pul massasi haqida quyidagi ikki yillik ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis yili	Hisobot yili
Yalpi ichki mahsulot	887	997
Pul massasi	48	55
Muomaladagi naqd pul va depozitlar	35	41

Aniqlang:

1. Pul muomalasi ko'rsatkichlarini:
 - a) naqd pul va depozitlarning umumiy pul massasidagi hissasini;
 - b) umumiy pul massasining aylanish tezligini;
 - v) naqd pul va depozitlarni aylanish tezligini;
 - g) naqd pul va depozitlar aylanish tezligini.

2. Naqd pul bo'yicha aylanishlar sonini;

3. Pul massasi umumiy hajmida naqd pul va depozitlar ulushi o'zgarishi hisobidan umumiy pul massasining aylanish tezligini mutlaq qo'shimcha o'zgarishini.

9-masala. 420 mlrd. so'mlik kredit ikki oyga berilgan, kreditni 400 mlrd. so'mi 60 kundan so'ng, 4 mlrd. so'mi 66 kundan so'ng qaytarilgan, 26 mlrd. so'm boqimanda so'mmasi, kechiktirilgan kunlar soni 36 kun.

Kredit riskni aniqlang.

10-masala. Respublika tijorat banklarida 4000 kredit operatsiyalarini tahlilli asosda parametrlarni o'rtacha mohiyati 1/5 tengligi aniqlandi. Yanvar oyida kredit g'azabi bo'yicha risk 0,18 ga teng, reja bo'yicha qoplash so'mmasi 400 mlrd. so'mni tashkil qilishi kerak.

Bankning kutilayotgan qo'ldan berilgan mablag'ini aniqlang.

11-masala. Bank ikki firmaga 40 va 50 mlrd. so'mdan kredit berdi. Birinchi firmaga 8 oylik muddat bilan, ikkinchisiga – 5 oyga. Yillik foiz stavkalar tegishli ravishda – 18 va 14%.

O'rtacha stavka darajasini aniqlang.

12-masala. Banklarda qishloq xo'jalik tarmoqlarini kreditlash to'g'risidagi quyidagi ma'lumotlar berilgan, (mlrd. so'm):

Tarmoqlar	Qoplangan kreditlar		Kreditlar o'rtacha qoldig'i	
	Bazis yili	Hisobot yili	Bazis yili	Hisobot yili
Dehqonchili	1,2	1,8	14	18
Chorvachilik	2,8	3,0	18	22

Aniqlang. a) kreditdan foydalanish vaqtini har bir tarmoq va davr uchun; b) kredit oborotlari sonini har bir tarmoq va davr uchun; v) ikkala ko'rsatkichni qishloq xo'jaligi bo'yicha; g) kreditdan foydalanish vaqti va oborotlar soni bo'yicha o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljish indekslarini va ularni o'zaro bog'liqligini.

13-masala. Viloyat bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis yil	Hisobot yili
Yalpi ichki mahsulot	2781	2951
Oborot mablag'larining o'rtacha qoldig'i	2252	2282
Berilgan qisqa muddatli kredit	2913	3306
Qisqa muddatli kreditning o'rtacha oldig'i	290	317

Aniqlang: a) berilgan qisqa muddatli kreditning bir so'miga to'g'ri keladigan yalpi ichki mahsulot darajasini; b) qisqa muddatli kreditning oborotlar sonini; v) oborot mablag'larining umumiy qiyamatidagi qisqa muddatli ssudalarning ulushini; g) oborot mablag'larining aylanuvchanligini; d) oborot mablag'larining aylanuvchanligini quyidagi omillar hisobidan o'zgarishini:

- 1) berilgan bir so'mlik kreditga to'g'ri keladigan YaIM darajasi;
- 2) qisqa muddatli kreditni aylanuvchanligi;
- 3) oborot mablag'larining umumiy hajmida qisqa muddatli kreditlarni hissasini o'zgarishi.

14-masala. "Jondor Plyus" XFning kredit faoliyati quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Kreditlar	Kreditlar miqdori, mln. so'm	Kredit muddati, oy	Foiz stavkasi
A	360	4	12
B	310	5	10
V	600	6	8
G	950	3	13

O'rtacha foiz stavkasi va kredit so'mmasini aniqlang.

15-masala. Sug'urta kompaniyasi hisobotlarida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan: sug'urta maydoni – 4600000; sug'urtalangan obyektlar soni – 1900000; talofat ko'rgan obyektlar soni – 900; sug'urtalangan mol-mulkning sug'urta so'mmasi – 1320 mln. so'm; sug'urtaviy qoplamalar uchun to'langan so'mma – 3,4 mln. so'm; sug'urta to'lovlarining kelib tushgan so'mmasi – 12 mln. so'm; sug'urta to'lovlarining soni – 270ta.

Hisoblang: 1) sug'urta maydonini qamrab olinishi darajasi; 2) talofat ko'rgan obyektlar hissasi; 3) sug'urta hodisalarining xarajat-liligi; 4) to'lov koeffitsiyenti; 5) sug'urtalangan mol-mulkni o'rtacha sug'urta so'mmasi; 6) sug'urta badalini o'rtacha so'mmasi; 7) sug'urta to'lovlarning o'rtacha so'mmasi; 8) sug'urta so'mmasini zarariligi; 9) sug'urta holatlarini og'irlik koeffitsiyenti; 10) 0,997 ehtimollik bilan moliyaviy barqarorlik koeffitsiyenti.

16-masala. Ikki tarmoq bo'yicha quyidagi ma'lumotlar beril-gan:

Tarmoqlar	Kredit hajmi, mlrd. so'm		Kreditni foydalanish vaqti, kun	
	O'tgan yil	Joriy yil	O'tgan yil	Joriy yil
A	149	250	50	40
V	99	103	37	37
Jami	248	353	87	77

Aniqlang. 1) kreditdan foydalanish vaqti o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tarkibiy siljishlar umumiy indekslarini; 2) o'rtacha foyda-lanish vaqtining mutlaq o'zgarishini omillar hisobidan o'zgarishini.

17-masala. Aholining mol-mulkini sug'urtalashdagi zararlar haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Yillar	2014 y.	2015 y.	2016 y.	2017 y.	2018 y.	2019 y.	2020 y.
Zarar, mln. so'm	30	34	38	42	50	53	48

Aniqlang: 1) zararlilikni o'rtacha yillik darajasini; 2) 0,954 ehtimol bilan kelajakdagi netto-stavkani; 3) ushbu turdagi sug'urta yuklamasi 12 % bo'lganda, brutto-stavkani.

18-masala. Sug'urta kompaniyasining faoliyati haqida quyidagi chorakli ma'lumotlar ma'lum, mln. so'm:

Ko'rsatkichlar	Choraklar			
	I	II	III	IV
Sug'urta so'mmasi	3100	3800	4000	4100
Sug'urta yuklamasi	11	11	9	10

Aniqlansin: 1) sug'urta so'mmasining o'rtacha zararligini;

2) 0,8904 ehtimol bilan netto stavkasini; 3) 14% yuklama bilan brutto stavkasini.

19-masala. Bazis davrda sug'urta so'mmasi 800 mln. so'm bo'lgan; hisobot davrda esa u 12 punktga oshgan. O'rtacha to'lovlar mos ravishda 16 va 20 mln. so'm, talofat ko'rgan obyektlar ulushi 8%dan 6,2% ga pasaygan.

Aniqlang: a) sug'urta hodisalarining og'irlik indeksini; b) sug'urta so'mmasining zararlilik indeksini.

20-masala. Sizning tumanda hisobot yilida bazis yilga nisbatan zarar ko'rgan obyektlar ulushi 4 foizga pasaygan, sug'urta hodisalarining og'irligi esa 10%ga oshgan. Sug'urta so'mmasining zararliligi qanday o'zgargan?

21-masala. Aksiya bo'yicha dividend so'mmasi 16000 so'm. Zarur foyda normasi 17%. Aksiya kursi 46000 so'm. AJning qaroriga asosan kelajakda dividend so'mmasi 11 foizga o'sadi.

Aksiyaning haqiqiy qiymatini aniqlang.

22-masala. Nominal qiymati 120000 so'm bo'lgan aksiya 150000 so'mga sotib olingan. Aksiya egasi o'z aksiyasini bir yildan so'ng 170000 so'mga sotgan. Yillik dividend stavkasi 19% tashkil qiladi.

Aniqlang: a) aksiya bo'yicha dividendni; b) jami daromadni; v) jami daromadlilikni; g) renditni.

23-masala. Karim Karimovich nominal bo'yicha 22000 so'm bo'lgan obligatsiyani 18000 so'mga sotib oldi. Bir yildan so'ng o'z obligatsiyasini 19500 so'mga sotdi. Yillik kupon stavkasi 7%.

Aniqlang: 1) kupon daromadni; 2) agar foizlar aniq bo'lsa, 30 kun uchun kupon daromadni; 3) kapitalning o'sishini; 4) jami daromadni; 5) jami daromadlilikni.

24-masala. Veksel 16% (учетная) stavka bilan qoplash mudatidan 76 kun oldin bankda hisobga olingan. Uning qiymati 190 mln. so'm. Sodda stavkalar bilan (18%) qoplash majburiyati 98 kun.

Aniqlang: a) vekselni ushlovchisiga taaluqli so'mmani; b) veksel egasiga bank beradigan so'mmani; v) bank daromadi so'mmasini.

25-masala. 20% li depozit sertifikatni nominal bo'yicha narxi 20000 so'm. Uch oydan so'ng bozor stavkasi (yarim yillik sertifikat bo'yicha) 120% ni tashkil etdi va uning egasi o'z sertifikatini sotib yubordi.

Aniqlang: 1) daromad hajmini; 2) sotuvchi va sotib oluvchining daromadini; 3) bitimning sotuvchi va sotib oluvchi uchun daromadligini.

26-masala. Bank 21-mart kuni almashtirish operatsiyalari uchun quyidagi kotirovkani e'lon qildi:

USD/UZS-10000-10500	AUS/UZS-350-450
GRR/UZS-11000-13000	INR/UZS-900-960
CAD/UZS-300-380	RUR/UZS-150-190

Mijozning talabiga asosan bank 6,0 mln. avstriya shillingini; 8,4 mln. Hindiston rupiysini; 307 mln. funt sterlingni (Angliya); 16 mln. Kanada dollarini; 27 mln. Rossiya rublini AQSh dollariga almashtirishi kerak. Hisoblashni amalga oshiring.

27-masala. Bank mijozi mavjud fund o'rniga 120 kundan so'ng Hindiston rupiysini sotib olmoqchi. Bitim kunidagi kurs GRP – 1,560-1,700. Yarim yillik foiz stavkalari quyidagicha:

Kupyuralar	Talab	Taklif
Funt sterling (Angliya)	4,22	4,54
Rupiy (Hindiston)	10,18	11,02

Forvard ochkolarini va forvard kursini aniqlang.

28-masala. Ali Valiyevich o'z mahsulotini Gretsiyaga sotib, 82 mln. yevro oldi. Grekdan olgan pulini u amerika dollariga almash-tirishni xohladi. Almashtiradigan kuni valyuta kotirovkasi

USD/EUR-1/0,86 nisbatda bo'lgan.

Amerika dollari so'mmasini aniqlang.

29-masala. Valyutalar haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Valyuta	% stavkasi	Muddat, kun	Spot kurs
Funt sterling (olingan)	6,351	180	9,211
O'zbek so'mi (qo'yilgan)	9,112	180	-----

Forward ochkolarini aniqlang.

30-masala. 100 ta yetakchi mamlakatlar bo'yicha quyidagi jadvalni to'ldiring:

№ p/p	Mamlakat	Valyuta	Tangalar	ISO-Kodlari
1	O'zbekiston	So'm	Tiyin	UZS
2	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----
.	-----	-----	-----	-----
.	-----	-----	-----	-----
.	-----	-----	-----	-----
100				

31-masala. Kurs USD/UZS-10710. Pul operatsiyalari bo'yicha foiz stavkasi – 58%. AQSh dollari bo'yicha operatsiyalar – 14%. Forward bitimi muddati – 180 kun. Foiz stavkalari metodiga asosan so'm operatsiyalari bo'yicha kunlar soni 365 kun, dollar (AQSh) operatsiyalari bo'yicha 360 kun.

Forward kursi va marjani aniqlang.

XV BOB. MAKROIQTISODIY KO'RSATKICHLARNI HISOBLASH USLUBIYATI VA ULARNING O'ZARO BOG'LIQLIGI

15.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunali 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;
- Yalpi ishlab chiqarish 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=arenda haqi+amortizatsiya+foiz stavkasi+mulkdan kelgan daromadlar+dividendlar+yollangan xodimlarning ish haqi+biznesga egri soliqlar+korporatsiyalarning taqsimlanmagan foydalari+korporatsiyalar foydasiga soliq.

Yalpi ishlab chiqarish (*YAICh*)—hisobot davrida ishlab chiqarilgan 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 moddiy ne'matlar (asosiy fondlar iste'molisiz) va bozor xizmatlari qiymatini ifodalaydi.

Oraliq iste'moli quyidagi unsurlardan tashkil topadi:

- a) moddiy xarajatlar (xom-ashyo, material, yoqilg'i va h.k.);
- b) boshqa tashkilotlarning xizmatlari haqi;
- v) 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. *YAIM*ni aniqlashning ishlab chiqarish usuli:

$$YaIM = YAICH - OI + MSS + ISS,$$

bu yerda: *MSS* – mahsulotga sof soliqlar, *ISS* – importga sof soliqlar. Umumiy holda sof soliqni aniqlash uchun soliq so'mmasidan subsidiya so'mmasini 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. *YAIM*ni aniqlashning taqsimlash usuli:

$$YAIM = MH + ICHSS + ISS + YAF + YAAD,$$

bu yerda: *MH* – yollangan xodimlarning mehnat haqi; *ICHSS* – ishlab chiqarishga sof soliqlar; *YAF* – yalpi foyda; *YAAD* – yalpi aralash daromadlar. Ushbu ko'rsatkich quyidagicha aniqlanadi:

$$YAAD = YAQQ - MH - ICHIS,$$

bu yerda: *ICHIS* – ishlab chiqarish va importga soliqlar.

*YAIM*ni bu usulda hisoblashdan uning qiymat strukturasi va birlamchi daromadlarning taqsimlanishini tahlil qilishda foydalaniladi.

3. Pirovard foydalanish usuli:

$$YAIM = YAJ + PI + (EC - IM) + STF,$$

bu yerda: *YAJ* – yalpi jamg'arma (asosiy fondlar jamg'armasi, moddiy aylanma vositalar zahirasi 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 yo'nalishlarini 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
I. 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 baho+Ishlab chiqarishga sof soliqlar;
3. Ishlab chiqaruvchi bahosi=Asosiy baho+Mahsulotga sof soliqlar;
4. Iste'molchi bahosi=Ishlab chiqaruvchi bahosi+savdo va transport ustamasi.

YalM hajmining o'zgarishini statistik tahlil qilishda indeks usulidan foydalaniladi:

1. *YalM*ning qiymati (nominal *YalM*) indeksi (J_{qp})

$$J_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0},$$

bu yerda: $\sum q_1 p_1$ – joriy davrdagi *YalM*, amaldagi baholarda;

$\sum q_0 p_0$ – bazis davrdagi *YalM*, amaldagi baholarda.

2. *YalM*ning fizik hajmi indeksi (J_q). Ushbu indeks iqtisodiy o'sishni tavsiflovchi muhim ko'rsatkich bo'lib, *YalM* hajmining haqiqiy o'zgarishini ifodalaydi.

Bu indeksni hisoblashda baho o'zgarishsiz olinadi. Uni bir necha usullarda aniqlash mumkin:

a) birinchi usul,

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

bu yerda: 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,

$$J_q = J_{A_{me}} \cdot J_{fs} \cdot J_{fq} = J_{A_{me}} \cdot J_u$$

bu yerda: $J_{A_{me}}$ – iqtisodiyotda band bo'lganlar soni indeksi;

J_{fs} – fond samarasi (qaytimi) indeksi;

J_{fq} – fond bilan qurollanish indeksi;

J_u – mehnat unumdorligi indeksi.

v) uchinchi usul,

$$J_q = J_{qp} : J_p$$

bu yerda: J_p – *YalM*ning indeks-deflyatori (baho indeksi).

YalM va uning unsurlarini o'zgarmas baholarda hisoblashda *YalM*ni qayta baholashning quyidagi usullaridan foydalaniladi:

- baho indeksi yordamida deflyatorlash usuli:

$$\sum q_1 p_1 \div \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \sum q_1 p_1 \div J_p = \sum q_1 p_0$$

bu yerda: $\sum q_1 p_0$ – 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.

$$YAIM \text{ deflyatori} = \frac{NominalYaim}{RealYaim} \text{ yoki } J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \text{ yoki}$$

$$J_p = J_w + J_q$$

Nominal *Yaim* – bu tovar va xizmatlarning joriy narxlar 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 va sof milliy daromad ko'rsatkichlari o'rtasida quyidagicha o'zaro bog'lanish mavjud:

$$Yaim - AKI = SIM; \quad Yaim + \Delta D = YAMD;$$

$$YAMD - AKI = SMD; \quad SIM + \Delta D = SMM;$$

bu yerda: ΔD – 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	27
– yil oxiriga	22
Tayyor mahsulotlar zaxirasi: – yil boshiga	52
– yil oxiriga	60

Yalpi ishlab chiqarish so'mmasi aniqlansin.

Yechish

$$YAICH=340+62+15+110+2+(22-27)+(60-52)=532\text{mlrd. so'm.}$$

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. YalMning 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. Arenda (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. Korporatsiyalarning 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

Hisoblang:**1. YalM hajmini:**

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.

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
sh.j. 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 (YalM)
- 2) Yalpi milliy daromadni (YaMD)
- 3) Iqtisodiyotning sof foydasini (ISF)
- 4) Yalpi ixtiyoridagi daromadni (YalID)
- 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 iste'mol sarflari	11021
shu jumladan:	
a) uy xo'jaliklariniki	7627
o) davlat muassasalariniki	3056
v) 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 chikarishdan 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 jumladan:	
a) uy xo'jaliklariniki	762,7
b) davlat muassasalariniki	305,6
v) 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. Respublikada YaIMning hajmi va o'zgarishi quyidagi shartli ma'lumotlar bilan tavsiflanadi:

Yillar	YaIM, joriy baholarda, mlrd. so'm	YaIMning indeks-deflyatori, oldingi yilga nisbatan, marta
2008	3255,6	1,473
2009	4925,3	1,452
2010	7450,2	1,454
2011	9844,0	1,268
2012	12261,0	1,160
2013	15923,4	1,214
2014	21124,9	1,234
2015	28190,0	1,219
2016	37746,7	1,228
2017	48097,0	1,179
2018	62388,3	1,195
2019	77750,6	1,151
2020	96589,8	1,148

Hisoblang:

- 1) YaIMni 2008-yilning taqqoslama baholarida;
- 2) YaIMning fizik hajmi indeksini (2008- yil 100%);
- 3) YaIMning 2008- yilga nisbatan indeks-deflyatorini;

4) YalMni 2020-yilning baholarida;

Hisoblash natijalarini jadvalda aks ettiring va tegishli xulosa qiling.

6-masala. Quyidagi shartli ma'lumotlar asosida bozor bahosidagi YalMni ishlab chiqarish va taqsimlash usullarida aniqlang hamda YalMning indeks-deflyatorini hisoblang.

U/r	Ko'rsatkichlar	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

7-masala. Respublika bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

U/r	Ko'rsatkichlar	2019-y.	2020-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

Yillar bo'yicha, aniqlang:

1) YalM hajmini;

2) YalMning nisbiy o'zgarishini, shu jumladan, quyidagi omillar hisobiga: xodimlar soni, mehnatning fond bilan qurollanishi va fond qaytimi.

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 budjeti qoldig'i – 3; yalpi investitsiya – 80; sof investitsiya – 30.

9-masala. Mamlakatda YaIM 2008-2020 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
2008	3255,6	3,8	
2009	4925,3	4,2	
2010	7450,2	4,0	
2011	9844,0	4,2	
2012	12261,0	7,4	
2013	15923,4	7,0	
2014	21124,9	7,5	
2015	28190,0	9,5	
2016	37746,7	9,0	
2017	48097,0	8,1	
2018	62388,3	8,5	
2019	77750,6	8,3	
2020	96589,8	8,2	

Hisoblang:

- 1) har bir yil bo'yicha YAIMning indeks-deflyatorini;
- 2) 2020- yilda YAIMning fizik hajmi 2008- yilga nisbatan necha foizga o'zgarganini.

10-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 budjetiga tushgan to'g'ri soliqlar	30
6. Egri soliqlar	20
7. Tadbirkorlarga berilgan subventsiya	25
8. Eksport	150
9. Import	110

Uy xo'jaligi ixtiyoridagi daromadni hisoblang.

11-masala. Agar 2019-yilda 2018-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.

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 (xoriy bo'yicha) saldosi	+14,0
7. Asosiy kapital iste'moli	203,5

13-masala. Hudud bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Davr		O'zgarishi	
	Bazis	Joriy	Mutlaq	Nisbiy, %
YAHM, solishtirma baholarda, mlrd. so'm	506,0	528,2		
Iqtisodiyotda band bo'lganlar soni, ming kishi	91,4	92,3		
Aholining o'rtacha yillik soni, ming kishi	182,8	192,3		
Mehnat unumdorligi, ming so'm/kishi				

- 1) bo'sh kataklarni to'ldiring.
- 2) YaHM dinamikasining omilli tahlilini amalga oshiring.

14-masala. Firmalar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar 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.	Mehnatni 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 shartli ma'lumotlar asosida YaIM hajmini turli usullarda hisoblang (mlrd. so'm):

U/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 shartli ma'lumotlar berilgan:

t/r	Ko'rsatkichlar	Bazis davri	Joriy davr	O'zgarishlar indeksi
1.	YalM joriy baholarda, mlrd. so'm	3052,5	4004,0	1,312
2.	YalM 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 YalMning fizik hajmi indeksleri asosida;
- 2) nominal va real YalMlar 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 shartli ma'lumotlar asosida YAIMning hajmini bozor baholarida 3 ta usulda aniqlang (mlrd. so'm):

t/r	Ko'rsatkichlar	Qiymati
1.	Tovar va xizmatlarning yalpi ishlab chiqarishi, asosiy baholarda	11073
2.	Oraliq iste'moli (bilvosita o'lganadigan 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	2660
	b) davlat muassasalarida	1153
	v) uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida	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 2010-2019 yillar bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar mavjud:

Yillar	YaIM, joriy baholarda, mlrd. so'm	2010- yilga nisbatan YaIM deflyatori, marta	YaIM hajmi, 2010- yil bahosida, mlrd. so'm	YaIM fizik hajmining o'sish sur'ati, %	
				zanjirsimon	bazisli
2010	3255,6	1,0		-	100,0
2011	4925,3	1,452			
2012	7450,2	2,111			
2013	9844,0	2,677			
2014	12261,0	3,105			
2015	15923,4	3,770			
2016	21124,9	4,652			
2017	28190,0	5,671			
2018	37746,7	6,964			
2019	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.

16.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish

Ushbu mavzu bo'yicha talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va ko'nikmalar hosil qilishi uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi zarur:

- iqtisodiy ishlab chiqarish va uning chegarasini;
- bozor va nobozor ishlab chiqarish jarayoni ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash usulini;
- ishlab chiqarish schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilishni;
- daromadlarning shakllanish schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash usuli hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilishni;
- mulk daromadlari, ularning tasnifi va hisobga olishni;
- daromadlarning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilishni;
- daromadlarni natura ko'rinishida taqsimlash schyotining ko'rsatkichlarini hisobga olish va hisoblash hamda natijaviy ko'rsatkichlarini tahlil qilishni;
- pirovard va haqiqiy iste'mol ko'rsatkichlarini, iqtisodiy aktivlarni hisobga olish, hisoblash va tahlil qilishni.

1. 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 va import uchun soliq 3.Mahsulot va import 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)

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. Moddiy tovarlar ishlab chiqaruvchi tarmoqlarda *YAICH* ko'rsatkichi quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$YAICH = M_p + M_i + B + M_h + \Delta TICH + \Delta TM,$$

bu yerda: 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; $\Delta TICH$ – tugallanmagan ishlab chiqarish hajmlar qiymatining hisobot davrida o'zgarishi, ΔTM – sotishga mo'ljallangan tayyor mahsulotlar zahirasiining hisobot davridagi o'zgarishi.

Yuqoridagi formulada $\Delta TICH$ va ΔTM ko'rsatkichlar quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta TICH = TICH_0 - TICH_1$$

$$\Delta TM = TMZ_0 - TMZ_1$$

bu yerda: $TICH_0$ va $TICH_1$ – tugallanmagan ishlab chiqarish hajmlari qiymatining hisobot davri oxiri va boshidagi qiymati;

TMZ_0 va TMZ_1 – zahiradagi tayyor mahsulotlarning hisobot davri oxiri va boshidagi qiymati.

Inflyatsiya yuqori bo'lgan davrda, $YalCH$ ni ishlab chiqarish davrdagi bahoda baholashni ta'minlash uchun xolding foyda (zarar)ni hisoblash va $YalCH$ dan uni ayirish kerak.

$$X_f = M_z^0 - M_z^1$$

bu yerda: X_f – xolding foydasi (+) yoki zarari (-); M_z^0 – zahiradagi sotishga olingan tovarning zahiradan olinayotgan vaqtdagi bahosi qiymati; M_z^1 – zahiradan sotishga olingan tovarning zahiraga jo'natilayotgan vaqtdagi baho qiymati.

1-misol. Mebel ishlab chiqarish firmasi to'g'risida quyidagi ma'lumotlari berilgan (joriy bahoda, mlrd. so'm):

T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Tayyor mahsulot realizatsiyasi (TM)	680
2	Firma o'zining ehtiyoji uchun ishlab chiqargan mahsulot (M_1)	20
3	Barter usulida natura holda almashtirilgan mahsulotlar (B)	30
4	Firma o'z xizmatchilariga mehnat haqi evaziga natural holda bergan mahsuloti qiymati (M_2)	4
5	Tugallanmagan ishlab chiqarish hajmlarining qoldig'i: - hisobot davri boshida ($TICH_0$) - hisobot davri oxirida ($TICH_1$)	44 54
6	Tayyor mahsulotlar zaxirasining hajmi: - hisobot davrining boshida (TM_0) - hisobot davrining oxirida (TM_1)	104 120

Mebel firmasining hisobot davri uchun yalpi ishlab chiqarish hajmining qiymatini hisoblang.

Yechish

$$YAICH = M_p + M_i + B + M_h + \Delta TICH + \Delta TM = M_p(680) + M_i(20) + B(30) + M_h(4) + \Delta TICH (TICH_0(54) - TICH_b(44)) + \Delta TM [TM_0(120) - TM_b(104)] = 760 \text{ mlrd. so'm}$$

II. *YAICH* moliyaviy korxonalarda quyidagicha hisoblanadi:
Banklar uchun:

$$YAICH = (F_1 - F_0) + U,$$

bu yerda: 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.

2-misol. Tijorat banklarining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi shartli ma'lumotlar asosida bankning *YAICH*ni hisoblang (mlrd. 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 *YAICH* ko'rsatgichini aniqlaymiz:

$$YAICH = (650 - 455) + 25 = 220 \text{ mlrd. so'm.}$$

Sug'urta kompaniyalari uchun:

$$YAICH = (SM - SQ) + F - TR$$

bu yerda: 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.

3-misol. Sug'urta kompaniyasining quyidagi shartli ma'lumotlari asosida yalpi ko'rsatgan xizmatini asosiy va ishlab chiqaruvchi baholarida hisoblang (mlrd. so'm).

1. Sug'urta mukofoti	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* hajmi teng:

1. *YAICH* ishlab chiqarish bahosida = $18042,0 - 15721,0 -$

$1538,0 + 893 = 1676$ mlrd. so'm.

2. *YAICH* asosiy bahoda = $1676 - 202 = 1474,0$ mlrd. so'm.

III. Davlat boshqaruv idoralari va uy xo'jaliklariga xizma ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarida *YAICH* quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

Nobozor xizmatlari bo'yicha:

$$YAICH_{nb} = OI + MX + (ICHS - ICHSU) + AFI$$

bu yerda: *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 budget tashkilotlarining *YAICH*ni hisoblang (mln. so'm):

1. Xizmatchilarning mehnat haqi	1550
2. Mukofot puli	390
3. Kantstovarlar va xo'jalik xarajatlari	630
4. Amortizatsiya ajratmalari	150
5. Avtotransport xizmatlari haqi	250
6. Kommunal xizmatlari haqi	380
7. Aloqa xizmatlari haqi	350

Yechish

$$YalCH = 1550 + 390 + 630 + 150 + 250 + 380 + 350 + 400 = 4100 \text{ mln.so'm}$$

Uy xo'jaliklarida $YalCH$ ni quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

$$YAICH = YAICH_{ab} + YAICH_{bo}$$

bu yerda: $YalCH_{bo}$ – uy xo'jaliklarining bozorga oid ishlab chiqarish ko'rsatkichi, uuy xo'jaliklari ishlab chiqargan mahsulotlarning qiymatiga teng, ya'ni

$$YAICH_{bo} = \sum UXM_p.$$

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, MHT 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 $YalCH$ teng:

$$YAICH = 50 + 120 + 40 + 35 + 15 + 18 + 16 + 12 = 306 \text{ mln. so'm.}$$

Oraliq iste'mol ko'rsatkichini hisoblash

Yalpi ishlab chiqarish tarkibida xarajat sifatida sarflangan tovar va xizmatlar qiymati bor. Buni *MHT* da oraliq iste'mol(*OD*) deb ataladi.

Uning tarkibi quyidagi elementlar yig'indisidan iborat:

- moddiy xarajatlari;
- nomoddiy xizmatlar haqi (chetdan ko'rsatilgan xizmatlar uchun to'langan haq);
- safar (transport va mehmonxona haqlari) xarajatlari;
- boshqa ishlab chiqarish xarajatlari

Moddiy xarajatlar quyidagilardan iborat:

- xom-ashyo elementlari;
- yoqilg'ining barcha turlari;
- energiyaning barcha turlari;
- yarim fabrikatlar;
- 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 quyidagilardan tashkil topadi:

- mahsulotning sifatini nazorat qilib turish haqi;
- ilmiy-tekshirish va tajriba ishlari haqi;
- imorat, mashina va asbob uskunalarning ijara xizmatlari 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 litsenziyalash va sertifikatsiyalash uchun to'lovlar.

Safar xarajatlariga:

- mehmonxonada yashaganligi uchun to'lov haqi;
- yo'l transport uchun to'lov haqi kiradi (kundalik ovqatlanish uchun to'lov haqi safar xarajatiga kirmaydi).

Oraliq iste'molning boshqa elementlariga:

- 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 kiradi.

Oraliq iste'moli moddiy xarajatlari quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$OI = XM - \Delta XM$$

bu yerda:

XM - hisobot davrida sotib olingan xom-ashyo, materiallar qiymati;

ΔXM - xom-ashyo materiallarining hisobot davridagi zahiralari-ning o'zgarishi, u quyidagicha hisoblanadi:

ΔXM = hisobot davri oxiridagi zahira qiymati – hisobot davri boshidagi zahira qiymati.

Nomoddiy xizmatlar haqi ko'rsatilgan xizmatlardan tushgan tushum bilan baholanadi va hisobga olinadi. Safar xarajatlari yo'l-transporti va mehmonxonadan foydalanish uchun to'lovlarning yig'indisi orqali hisoblanadi.

BMTning MHT — 1993-yil nusxasida oraliq iste'moli tarkibiga ishchi-xizmatchilarga taqdim etiladigan quyidagi arzon 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 tash-

qari);

- ishlab chiqarishni hisobga olgan holda, ishchilarga beriladigan maxsus ovqatlanish (masalan, sut) mahsulotlari. Yuqorida MHT

– 93 ma'lumotlari keltirilgan, lekin bugungi kunda MHT – 2008 standartidan foydalanib hisob-kitob ishlari olib borilmoqda.

Yalpi qo'shilgan qiymat(YAQQ) – ishlab chiqarish jarayonida iste'mol qilingan(sarflangan) tovarlar va xizmatlar qiymatlariga qo'shilgan qiymatdir va u quyidagicha aniqlanadi:

$$YAQQ = YAICH_{ab} - OI$$

6-misol. Korxonaning 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	200
	Hisobot davrining oxirida	240
3	Barterga almashtirilgan mahsulotlar	300
4	Xom-ashyo 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-uskunalarining ijara xizmati haqi	22

Hisoblang:

- 1) yalpi ishlab chiqarish (YAICH) ko'rsatkichini;
- 2) oraliq iste'mol xarajatlari (OI)ni;
- 3) yalpi qo'shilgan qiymatni;
- 4) sof qo'shilgan qiymatni.

Yechish. Yuqorida qayd qilingan formulaga asosan:

$$1. YAICH = M_p(1480) + \Delta TICH(240 - 100) + B(300) = 1820 \text{ mln. so'm.}$$

2. Oraliq iste'molga ish haqi, ijtimoiy sug'urta ajratmalari va asosiy fond iste'molidan tashqari barcha xarajatlar kiradi:

OI = xom-ashyo 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-uskunalarining ijara xizmati haqi (22) = 1300 mln. so'm.

3. Yalpi qo'shilgan qiymatni hisoblaymiz:

$$YAQQ = YAICH(1820) - OI(1300) = 520 \text{ mln. so'm.}$$

4. Sof qo'shilgan qiymat teng:

$$SQQ = YAQQ(520) - AFI(352) = 168 \text{ mln. so'm.}$$

MNTda operatsiyalar daromadlarning shakllanishi, birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari orqali bajariladi.

2. 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)

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'lumotlarni hisoblaymiz:

$$YAQQ = YAMX - OI = 898 - 456 = 442 \text{ mln.so'm.}$$

Yollanganlarni mehnat haqi (MH):

$$MH = 160 + 20 + 10 + 6 + 20 + 4 = 220 \text{ mln. so'm.}$$

Boshqa ishlab chiqarish uchun sof soliq (BICHS):

$$BICHS = 20 - 2 = 18 \text{ mln.so'm.}$$

2. Nomoliyaviy korxonalar sektorining daromadlarni shakllanish schyotini tuzamiz va schyotni balanslantiruvchi ko'rsatkichini hisoblaymiz:

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

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Mashinasozlik korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar 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.	250 375	635 540
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 qiymatlarini bazis yilga nisbatan tarkibiy siljishini.

2-masala. Sanoat korxonasining iqtisodiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis yili	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:	270	315
- hisobot davrining boshida;	330	405
- hisobot davrining oxirida.		
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 (YalCH) hajmini;
- 2) joriy yilda YalCH tarkibining bazis yilga nisbatan o'zgarishini.

3-masala. Kimyo sanoati korxonalarining joriy yil yakuniy ishlab chiqarish faoliyatini ifodalovchi ma'lumotlari quyidagicha (bozor bahosida, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	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. Stanoklarni kapital ta'mirlash xarajatlari	95
6. Imoratlarni 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.

4-masala. Joriy davrda tijorat bankining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar mavjud (bozor baholarida, mln. so'm).

T/r	Ko'rsatkichlar	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 quyidagi ma'lumotlar mavjud (bozor baholarida, mln. so'm):

U/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Asosiy ishlab chiqarish mahsulotlarini sotishdan tushum	4200
2	Ombordagi tayyor mahsulotlar zahirasi:	
	- hisobot yilining boshida	850
	- hisobot yilining oxirida	650
3	Sotib olingan xom-ashyo, yoqilg'i va barcha turdagi energiya	2100
4	Ishlab chiqarish zahiralarning o'zgarishi	-200
5	Qayta sotish uchun sotib olingan tovarlar	700
6	Tovarlarni sotishdan tushgan tushum	550

7	Olib-sotishga mo'ljallangan tovarlar zahirasi: - hisobot yili boshida - hisobot yili oxirida	300 200
---	--	------------

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 korxonalar mahsulot ishlab chiqarish va sotish xarajatlari to'g'risida ma'lumotlar mavjud (mlrd. so'm.):

T/R	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Mineral-xom-ashyo 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 inshootlarni 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: - yo'l-transport xarajatlari - mehmonxona uchun ijara haqi - kundalik xarajatlar	40 12 18 10

Mintaqaning "Qishloq xo'jaligi" tarmog'i bo'yicha oraliq iste'moli miqdorini va uning tarkibini aniqlang.

7-masala. Dehqonchilikka ixtisoslashgan agrofirmaning hisobot yilidagi faoliyati to'g'risida quyidagi ma'lumotlari berilgan, mln. so'm:

t/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Donli ekinlarning yalpi hosili	110
2	Paxta xom-ashyosining 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 yadoximikatlarni qiymati	140
7	Asosiy ishlab chiqarish fondlarining amortizatsiyasi	45
8	Xizmat-safari xarajatlari	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 quyidagi ma'lumotlar mavjud, mln. so'm:

t/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Sotib olingan kanselyariya tovarlari qiymati	60
2	Kommunal xizmatlar haqi	570
3	Imoratlar 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	Xodimlarni 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'moli va yalpi qo'shilgan qiymatni hisoblang.

9-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	565,5	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.

10-masala. Viloyatning joriy yildagi iqtisodiy faoliyati quyidagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi, mlrd. so'm:

T/r	Ko'rsatkichlar	Yalpi ishlab chiqarish	Oraliq iste'mol
1	Tovarlarni 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
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 xizmatlarini 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:

Asosiy fondlarni tiklash amortizatsiyasi ajratmalari — 1440, shu jumladan, xizmatlar sohasi bo'yicha — 830

Mahsulot va import solig'i — 1150

Boshqa ishlab chiqarish solig'i — 1010

Mahsulot subsidiyasi — 510

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 va sof qo'shilgan qiymatni;

3) yalpi va sof ichki mahsulotini.

11-masala. Shartli "B" viloyatining iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar mavjud, mlrd. so'm.

№	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	880
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 xizmatlariniko'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 va sof hududiy mahsulot qiymatini;
- 3) sohalar faoliyati bo'yicha yalpi va sof qo'shilgan qiymatni.

12-masala. Davlatning iqtisodiy faoliyatini ifodalovchi ko'rsatkichlari quyidagicha (joriy baholarda, mlrd. so'm):

№	Ko'rsatkichlar	2018-yil	2019-yil	2020-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.

13-masala. Birlamchi daromadlar tarkibidan shakllangan YAIM qiymatlari quyidagi jadvalda berilgan (haqiqiy joriy bahoda, %):

Ko'rsatkichlar	2017-yil	2018- yil	2019-yil	2020-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 schyoti-ni tuzing va tahlil qiling.

14-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat iqtisodiyot sektorlari-ning 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 haq	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					

Iqtisodiyotninghar bir sektori uchun "Daromadning shakllanishi, daromadning birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlari"ni tuzing.

15-masala. Quyidagi jadvalda mamlakat iqtisodiyoti daromadining shakllanishi, birlamchi va ikkilamchi taqsimlash schyotlarining ma'lumotlari berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2016-y.	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-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 solig'i	428979,3	612393,8	975967,2	1374117,8	1751793,9
4. Ishlab chiqarishga boshqa solig'i	127593,1	159036,4	277031,7	335333,4	374669,7
5. Mahsulot va import subsidiyasi	21337,9	28323,9	37951,0	29036,5	26874,3
6. Ishlab chiqarishga boshqa subsidiyalar	58937,4	80289,2	82929,9	119721,4	107497,0
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
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" va "Daromadlarni ikkilamchi taqsimlash" schyotlarini tuzing;

3) 2016, 2017, 2018, 2019, 2020- yillarda schyotlar ko'rsatkichlari tarkibidagi o'zgarishlarni tahlil qiling va izoh bering.

16-masala. Mamlakatning 2017, 2018, 2019, 2020-yillardagi pirovard iste'moli va haqiqiy piravard iste'moli xarajatlarini ifodalovchi ko'rsatkichlarning ma'lumotlari berilgan (joriy baholarda mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-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 idoralarini haqiqiy pirovard iste'moli	304,4	454,1	?	

Har bir yil uchun:

- 1) so'roq belgisi qo'yilgan ko'rsatkichlarni hisoblang;
- 2) uy xo'jaligi va davlat boshqaruv idoralarining pirovard va haqiqiy pirovard iste'mollari tarkibini aniqlang va izohlang.

17-masala. Quyida shartli hududning 2010, 2015, 2020-yillardagi pirovard iste'mol xarajatlarini ifodalovchi ko'rsatkichlari berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2010-y.	2015-y.	2020-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	214,5	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
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'roq belgisi 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 2010 – 2015 yil va 2015 – 2020 yillarda o'zgarish dinamikasini izohlang;
- 4) uy xo'jaligining 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 quyidagi ma'lumotlar berilgan (joriy bozor baholarida mln. so'm).

Ko'rsatkichlar	2013-y.	2016-y	2019-y
I. Haqiqiy pirovard iste'mol, shu jumladan:	1834,2	4312,2	9651,3
I.1 uy xo'jaligining iste'mol sarflari, shundan:	1511,7	3789,3	?
I.1.1 tovarlar xaridi	1048,5	2618,0	5561,6
I.1.2 xizmat xaridi	306,7	682,6	1616,1
I.1.3 natura shaklidagi tovar va xizmatlar iste'moli	146,1	388,8	636,8
I.1.4 rezidentlarning tashqi dunyodan sotib olgan tovar va xizmatlari	10,4	99,9	-311,3
I.2 Davlat massasalari va uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarinngi natura ko'rinishdagi ijtimoiy transfertlari, shundan sohalar bo'yicha:			2148,1
I.2.1 ta'lim	147,4	233,6	795,1
I.2.2 madaniyat va san'at	21,0	26,3	?
I.2.3 sog'liqni saqlash, jismoniy tarbiya va ijtimoiy ta'minot	154,1	246,2	921,9
I.2.4 uy-joy kommunal xo'jaliklari	-	10,8	152,2

Berilgan ma'lumotlar asosida:

- 1) ko'rsatkichlarni yetishmaydigan qiymatlarini hisoblang;
- 2) uy xo'jaligining haqiqiy pirovard iste'moli sarflarining tarkibiy o'zgarishlarini izohlang;
- 3) ijtimoiy transfertlar tarkibini 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	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Yalpi ixtiyoridagi daromad	833874,9	1141874,5	1725250,4	2183839,9
Davlat boshqaruvi idoralari pirovard iste'mol sarflari:				
- 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 yalp. 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 daromadga yalpi jamg'arish va pirovard iste'molning ulushini va siljishlarini aniqlang.

20-masala. Respublikada 2019 va 2020-yillarning birinchi choragida yalpi ichki mahsulotning pirovard iste'moli yo'nalishi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2019-y 1-chorak	2020-y. 1-chorak	Deflyator %
1. Yalpi ichki mahsulot	1619953,3	2080734,1	122,5
2. Pirovard iste'mol xarajati (PIX)	1116353,0	?	113,2
2.1. Uy xo'jaligini 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
2.2. Davlat boshqaruv organlari PIX	213664,8	282678,5	131,6
2.3. Uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlari	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 zahirasi o'zgarishi	-101064,0	-442,6	-
4. Sof eksport	?	?	-
4.1. Tovarlarni va xizmatlarni eksporti	891589,9	1199032,3	109,4
4.2. Tovarlarni va xizmatlarni importi	661710,9	893288,9	109,9

Berilgan ma'lumotlar asosida:

- 1) ko'rsatkichlarning yetishmagan qiymatlarini hisoblang;
- 2) 2019-yil I choragini 2020-yil I choragiga nisbatan ko'rsatkichlarni o'sish (kamayish) darajasini aniqlang;
- 3) ko'rsatkichlarning yalpi ichki mahsulotga nisbatan 2019 va 2020- yillarning I chorak ulushini hisoblang;
- 4) moddiy aylanma vositalar zahirasining manfiylik sababini izohlab bering.

21-masala. Shartli hududning quyidagi ma'lumotlariga asosan hududning pirovard iste'mol xarajatlarining tarkibiy qismlari quyidagicha bo'lgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2018-y.	2019-y.	2020-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 berilgan (amaldagi haqiqiy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2017-y.	2018-y.	2019-y.	2020-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,	2623650,9	3939266,9	5827629,4	7192136,6

shu jumladan:				
- 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 zahirasi o'zgarishi	65951,8	237018,6	285233,2	403500,6

Berilgan ma'lumotlarga 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) YalMdan foydalanish strukturasini tavsiflab, uning dinamikada o'zgarishi to'g'risida xulosa qiling.

23-masala. Mamlakatning jamg'arish jarayonini ifodalovchi 2018 – 2020 yillarning quyidagi ma'lumotlari majud (joriy baholarda, mlrd.so'm):

Ko'rsatkichlar	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Yangi sotib olingan vositalar	161,4	305,4	413,4
Ishlab chiqarish va sotish xarajatlari	14,3	20,0	48,0
Yer va ko'chmas mulk bilan bo'ladigan vositachilik operatsiyalarining xizmat haqi	2,7	13,0	7,8
Ro'yxatdan chiqqan asosiy vositalarni sotishdan tushum	4,9	57,1	15,3
Moddiy aylanma vositalar zahirasi o'zgarishi	32,1	128,4	100,5
Sotib olingan yer va nomoddiy aktivlar	9,5	50,8	67,4

Sotilgan yer va nomoddiy aktivlar	3,2	30,0	11,3
Norezident tashkilotlarning kapital uchun to'lagan solig'i	5,7	22,5	40,5
Tashqi dunyoga xayriya qilingan asosiy fondlar	6,2	25,5	46,5
Iqtisodiyotning yalpi jamg'arishi	325,2	606,1	741,3

Jadvaldagi ma'lumotlarga asosan:

- 1) mamlakatning sof krediti yoki sof qarzlari hisoblang;
- 2) kapital bilan qilinadigan operatsiya schyotini tuzing va ko'rsatkichlarni tahlil qiling.

24-masala. Shartli hududning jamg'arish jarayonini 2018 – 2020 yillarda ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar berilgan (joriy baholarda, mln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Hududning yalpi jamg'arishi	1501,2	1890,5	1456,7
Sotib olingan imoratlar, asbob-uskunalar, transport vositalari	777,8	947,0	1116,2
Dasturlarni yaratish va sotib olish xarajatlari	67,5	84,0	129,6
Ko'chmas mulk va yer bilan bog'liq vositachilik operatsiyalarining xizmat haqi	12,0	13,7	21,0
Ro'yxatdan chiqqan asosiy vositalarni sotishdan tushum	22,0	28,3	42,0
Sotib olingan patentlar, savdo belgisi, avtorlik huquqlari	10,4	15,6	20,7
Sotilgan patentlar, savdo belgisi, avtorlik huquqlari	4,3	7,2	10,4
Sof sotib olingan yer va nomoddiy aktivlar	28,5	43,7	66,9
Norezident tashkilotlarning kapital uchun to'lagan solig'i	27,9	24,6	49,5
Boshqa hududga hadya etilgan asosiy vositalar	28,4	29,7	55,5

Jadvaldagi ma'lumotlarga asosan:

- 1) shartli hududning sof krediti (sof qarzlari)ni hisoblang:

2) kapital bilan qilinadigan operatsiya schyotini tuzing va izohlang.

25-masala. Shartli mamlakatning nomoliyaviy korxonalar sektorining yalpi jamg'arish jarayonini ifodalovchi quyidagi ko'rsatkichlari mavjud (joriy baholarda, mlrd. so'm).

Ko'rsatkichlar	2018-y.	2019-y.	2020-y.
Sotib olingan asosiy vositalar	324,0	366,2	438,9
Asosiy vositalarning kapital ta'mirlash xarajatlari	11,1	12,8	15,0
Ko'chmas mulk bilan bog'liq vositachilik operatsiyalarining xizmat haqi	2,4	3,0	3,3
Asosiy kapital iste'moli	26,7	37,1	36,5
Aylanma mablag'lar zahirasi: – yil boshida	66,8	76,8	90,1
– yil oxirida	93,8	107,8	127,5
Sotib olingan savdo belgisi	4,8	5,9	6,7
Sotilgan savdo belgisi	1,8	2,3	2,4
Davlat budjeti hisobidan sotib olingan asosiy fondlar	11,6	13,5	15,4
Davlat budjetidan ajratilgan natura ko'rinishidagi investitsiya subsidiyasi	7,7	8,9	10,4
Yalpi jamg'arish	520,5	580,6	590,4

Jadvaldagi ma'lumotlarga asosan:

- 1) nomoliyaviy korxonalar sektorining sof krediti (sof qarzlari)ni hisoblang.
- 2) nomoliyaviy korxonalar sektorining kapital bilan qilinadigan operatsiya schyotini tuzing va izohlang.

XVII BOB. TASHQI IQTISODIY FAOLIYAT STATISTIKASI

17.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunali misollarni yechish

Ushbu mavzuga doir amaliy mashg'ulotlar jarayonida talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashi uchun quyidagilarni bilishi va bajara olishi kerak:

- Regionning eksport va import kvotalarini aniqlashni;
- Jahon savdo aylanmasida eksport va import ko'rsatkichlarini hisoblashni;
- Regionning xalqaro savdo-sotiqdagi o'rnini aniqlashni;
- Eksport va import hajmi dinamikasini indekslar yordamida tahlil qilishni;
- To'lov balansini tuzishni.

Regionning eksport va import kvotalarini aniqlash.

Eksport deganda, tovarlar, xizmatlar va kapitalni tashqi bozorga chiqarish tushuniladi.

Eksport kvota* deganda, muayyan tovar (xizmat, kapital)ni eksportga belgilangan hajm (hissa)da ishlab chiqarish va yetkazib berish tushuniladi.

Import deganda, ichki bozorda sotish uchun mamlakatga xorijiy tovarlar, texnologiya, kapital va xizmatlar keltirish tushuniladi.

Import kvota – bu har yili mamlakatga keltirishga ruxsat beriladigan xorijiy mahsulot hajmini miqdor jihatdan cheklab qo'yishdir.

Regionning eksport kvotasi (K_{Ex}) quyidagicha aniqlaniladi:

$$K_{Ex} = \frac{Ex}{YalM} \cdot 100,$$

uning dinamikasi eksport kvortasi indeksi yordamida aniqlaniladi,

*Kvota – bu umumiy ishlab chiqarish, sotish, import, eksport va boshqa ijtimoiy faoliyat sohaslarida kelishuv asosida har bir ishtirokchi uchun joriy qilinadigan hissa. U xalqaro bitinilarga binoan amalga oshiriladi.

$$J_{Ex} = K_{Ex_1} : K_{Ex_0}$$

bu yerda: Ex – eksport hajmi;

$YalM$ – yalpi ichki mahsulot;

J_{Ex} – eksport indeksi;

K_{Ex0} va K_{Ex1} – bazis va joriy davrlarda eksport kvota darajalari.

Regionning real eksport kvotasi (K_{RE}) quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{RE} = \frac{Ex}{SM} \cdot 100$$

uning dinamikasi esa real eksport kvotasi indeksi yordamida aniqlaniladi,

$$J_{RE} = K_{RE_1} : K_{RE_0}$$

bu yerda: SM – regionning sof mahsuloti;

J_{RE} – real eksport indeksi;

K_{RE0} va K_{RE1} – bazis va joriy davrlarda real eksport darajalari.

Regionning import kvotasi (K_{Im}) quyidagicha aniqlaniladi:

$$K_{Im} = \frac{Im}{YalM} \cdot 100$$

uning dinamikasi esa import kvotasi indeksi yordamida aniqlanadi,

$$J_{Im} = K_{Im_1} : K_{Im_0}$$

bu yerda: Im – import hajmi;

J_{Im} – import indeksi;

K_{Im0} va K_{Im1} – bazis va joriy davrlarda import darajalari.

Regionning tashqi savdo kvotasi (K_{TS}) quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{TS} = \frac{0,5(Ex+Im)}{YalM} \cdot 100$$

1-misol. Regionning tashqi savdo aloqalari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm):

Ko'rsatkichlar	Bazis davrb	Joriy davr
YalM, joriy baholarda,	521,5	576,2
Eksport	89,6	93,6
Import	94,8	124,5
Sof mahsulot	354,2	436,2

Regionning eksport, real eksport, import va tashqi savdo kvotalarini va ushbu ko'rsatkichlarning dinamikasini aniqlang.

Yechish

Regionning eksport kvotasi:

- bazis davr uchun,

$$K_{Ex_0} = \frac{Ex_0}{YalM_0} \cdot 100 = \frac{89,6}{521,5} \cdot 100 = 17,2\%,$$

- joriy davr uchun,

$$K_{Ex_1} = \frac{Ex_1}{YalM_1} \cdot 100 = \frac{93,6}{576,2} \cdot 100 = 16,2\%.$$

Eksport kvotasining dinamikasi,

$$I_E = K_{Ex_1} : K_{Ex_0} = 16,2 : 17,2 = 0,94.$$

Regionning real eksport kvotasi:

- bazis davr uchun,

$$R_{RE_0} = \frac{Ex_0}{SM_0} \cdot 100 = \frac{89,6}{354,2} \cdot 100 = 25,3\%,$$

- joriy davr uchun,

$$R_{RE_1} = \frac{Ex_1}{SM_1} \cdot 100 = \frac{93,6}{436,2} \cdot 100 = 21,5\%.$$

Real eksport kvotasining dinamikasi,

$$I_{RE} = K_{RE_1} : K_{RE_0} = 21,5 : 25,3 = 0,85.$$

Regionning import kvotasi:

- bazis davr uchun,

$$K_{Im_0} = \frac{Im_0}{YalM_0} \cdot 100 = \frac{94,8}{521,5} \cdot 100 = 18,2\%,$$

- joriy davr uchun,

$$K_{Im_1} = \frac{Im_1}{YalM_1} \cdot 100 = \frac{124,5}{576,2} \cdot 100 = 21,6\%.$$

Import kvotasining dinamikasi,

$$I_{Im} = K_{Im_1} : K_{Im_0} = 21,6 : 18,2 = 1,19.$$

Regionning tashqi savdo kvotasi:

- bazis davr uchun,

$$K_{TS_0} = \frac{0,5(Ex_0 + Im_0)}{YalM_0} \cdot 100 = \frac{0,5(89,6 + 94,8)}{521,5} \cdot 100 = 17,7\%,$$

- joriy davr uchun,

$$K_{TS_1} = \frac{0,5(Ex_1 + Im_1)}{YalM_1} \cdot 100 = \frac{0,5(93,6 + 124,5)}{576,2} \cdot 100 = 19,0\%.$$

$$I_{TS} = K_{TS_1} : K_{TS_0} = 19,0 : 17,7 = 1,07.$$

Regionning eksport kvotasi bazis davrda 17,2% ni, joriy davrda 16,2% ni tashkil etib, u 0,6 punktga yoki 1% ga kamaygan. Reeksport kvotasi bazis davrda 25,3% ni, joriy davrda 21,5% ni tashkil etib, u 15 punktga yoki 3,8% ga kamaygan. Import kvotasi bazis davrda 18,2% ni, joriy davrda 21,6% ni tashkil etib, u 1,19 punktga yoki 3,4% ga ko'paygan. Regionning tashqi savdo kvotasi esa bazis davrda 17,7% ni, joriy davrda 19,0% ni tashkil etib 1,07 punktga yoki 1,3% ga ortgan.

Jahon savdo aylanmasida eksport va import ko'rsatkichlari.

1. Importning region iste'molidagi salmog'i (K_{IS}):

$$K_{IS} = \frac{Im_i}{\sum IS_i} \cdot 100,$$

bu yerda: Im_i – i – mahsulotning import hajmi;

$\sum IS_i$ – i – mahsulotning regiondagi jami iste'moli.

2. Import koeffitsiyenti (K_{Im}):

$$K_{Im} = \frac{Im_i}{Ich_i - Ex_i},$$

bu yerda: Im_i – mazkur i – mahsulot importi;

Ex_i – mazkur i – mahsulot eksporti;

Ich_i – i – mahsulotni regionda ishlab chiqarish hajmi.

3. Importni eksport bilan qoplanish darajasi koeffitsiyenti ($K_{E/I}$) tashqi savdo aylanmasining eksporti va importi qiymatlari nisbati bilan aniqlaniladi:

$$K_{E/I} = \frac{\sum Ex}{\sum Im} \cdot 100,$$

bu yerda: $\sum Ex$, $\sum Im$ – mos ravishda mamlakatning eksport va import hajmi.

2-misol. Regionda A mahsulotni yillik ishlab chiqarish hajmi 500 mlrd. dollar, mazkur mahsulotni iste'mol uchun talab hajmi 400 mlrd. dollar, shu mahsulotni import hajmi 250 mlrd. dollar, eksport hajmi esa 350 mlrd. dollarni tashkil etadi. Importni region iste'molidagi salmog'ini, import koeffitsiyentini va importni eksport bilan qoplanish darajasi koeffitsiyentlarini aniqlang.

Yechish

1. Importning region iste'molidagi salmog'i:

$$K_{IS} = \frac{Im_t}{\sum IS_t} \cdot 100 = \frac{250}{400} \cdot 100 = 62,5\%.$$

Import qilingan mahsulotlarining hajmi shu mahsulotni iste'moli hajmini 62,5% ni tashkil etar ekan.

2. Import koeffitsiyenti:

$$K_{Im} = \frac{Im_t}{Ich_t - Ex_t} = \frac{250}{500 - 350} = 1,67.$$

A mahsulotni import hajmi mamlakatda shu mahsulotni ishlab chiqarilib iste'mol uchun qoldirilgan qismidan 1,67 marta yoki 67% ga ko'p ekan.

3. Importni eksport bilan qoplanish darajasi koeffitsiyenti:

$$K_{E/I} = \frac{\sum Ex}{\sum Im} \cdot 100 = \frac{350}{250} \cdot 100 = 140\%.$$

Demak, regionda eksport importni to'liq qoplay oladi va u 140 foizni tashkil etadi.

Regionning xalqaro savdo-sotiqdagi o'rnini aniqlash

1. Xalqaro raqobatbardoshlik koeffitsiyenti,

$$K_{RB} = \frac{Ex - Im}{TSO},$$

bu yerda: TSO – tashqi savdo oboroti, u eksporti va import yig'indisidan tashkil topadi.

2. Jon boshiga to'g'ri keladigan tashqi savdo oboroti,

$$K_{TSO} = \frac{TSO}{A},$$

bu yerda: A – aholining o'rtacha yillik soni.

3. Regionning xalqaro savdo-sotiqdagi salmog'i,

$$K_{HSS} = \frac{R_{TSO}}{J_{TSO}} \cdot 100,$$

bu yerda: R_{TSO} , J_{TSO} – mos ravishda regionning va jahonning tashqi savdo oboroti.

3-misol

Regionda eksport hajmi 350 mlrd. dollar, import hajmi 250 mlrd. dollar, jahonning tashqi savdo oboroti hajmi esa 30 trillion dollarni, aholining yillik o'rtacha soni 30 mln. kishini tashkil etadi.

Aniqlang:

Xalqaro raqobatbardoshlik koeffitsiyentini, jon boshiga to'g'ri keladigan tashqi savdo oborotini va regionning xalqaro savdo-sotiqdagi salmog'ini.

Yechish

1. Xalqaro raqobatbardoshlik koeffitsiyenti,

$$K_{RB} = \frac{Ex - Im}{TSO} = \frac{350 - 250}{350 + 250} = \frac{100}{600} = 0,17.$$

2. Jon boshiga to'g'ri keladigan tashqi savdo oboroti,

$$K_{TSO} = \frac{TSO}{A} = \frac{600}{30} = 20 \text{ ming dollar.}$$

4. Regionning xalqaro savdo-sotiqdagi salmog'i,

$$K_{RSS} = \frac{R_{TSO}}{J_{TSO}} \cdot 100 = \frac{600}{30} \cdot 100 = 0,02\%.$$

Demak, regionning xalqaro raqobatbardoshlik darajasi o'ta past darajada, jon boshiga to'g'ri keladigan tashqi savdo oboroti 20 ming dollarni tashkil etadi, regionning xalqaro savdo-sotiqdagi salmog'i 0,02 foizni tashkil etadi.

Eksport va import hajmi dinamikasini indekslar yordamida tahlili

Eksport va import hajmi dinamikasi G.Paashe va E.Laspeyres, o'rtacha garmonik, o'rtacha arifmetik, narx va fizik hajm umumiy indeksleri, indekslarni bog'liqligi yordamida tahlil qilinadi.

4-misol. Ayrim tovarlarning eksport hajmi va eksport baholari indeksleri bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovarlar	Eksport mlrd. doll		Eksportni baho indeksi, %
	2018 y.	2019 y.	
Toshko'mir	457,4	548,6	119,6
Neft (xom ashyo)	104,2	117,6	111,8
Mineral o'g'itlar	45,3	50,4	106,8
Alyumin, ishlanmagan	36,2	39,2	102,1

Aniqlang:

1. Paashe va Laspeyres usullarini qo'llab eksportni baho umumiy indeksini;
2. Eksport qiymati umumiy indeksini;
3. Indeksning o'zaro bog'ligini qo'llab eksport fizik hajmi umumiy indeksini;
4. Bahoning o'sishi natijasida mutlaq ortiqcha sarf xarajatni.

Yechish

1) G.Paashening agregat ko'rinishidagi baho (o'rtacha garmonik miqdor shaklidagi) indeksini qo'llab eksportni baho umumiy indeksini aniqlaymiz,

$$I_r = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_r}} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{\frac{548,6}{1,196} + \frac{117,6}{1,118} + \frac{50,4}{1,068} + \frac{39,2}{1,021}} = \frac{755,8}{458,6 + 105,2 + 47,2 + 38,4} = 1,164$$

Shunday qilib, G. Paashe metodikasi bo'yicha eksportning baho umumiy indeksi 116,4 % ga teng ekan.

E.Laspeyres agregat shakliga o'rtacha arifmetik indeksi mos keladi, ya'ni

$$I_p = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_p q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

$$I_p = \frac{1,196 \cdot 454,7 + 1,118 \cdot 104,2 + 1,068 \cdot 45,3 + 1,021 \cdot 36,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = 1,165$$

Demak, Laspeyres metodikasi bo'yicha hisoblaganda eksportning baho umumiy indeksi 116,5% ga tengligi aniqlanadi.

2) Eksportning umumiy indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = \frac{755,8}{643,1} = 1,175$$

Eksportning umumiy indeksi 117,5% ga teng ekan.

3) Eksportning fizik hajmi indeksi indekslarning o'zaro bog'liqligidan keltirib chiqariladi:

$$I_{pq} = I_p \times I_q, \text{ bundan } I_q = 1,175 : 1,164 = 1,009$$

Shunday qilib, fizik hajmning umumiy qo'shimcha o'sishi 0,9 foizga teng ekan.

4) Yuqorida hisoblangan indekslar yordamida joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholarning o'zgarishi hisobidan 106,3 mlrd. doll. ortiqcha sarf-xarajat qilingan:

$$\sum \Delta qp(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 755,8 - 649,5 = 106,3 \text{ mlrd. doll.}$$

Yuqoridagi ko'rsatkichlardan tashqari tashqi savdo balansini tuzishda tashqi savdo saldosi ($Ex - Im = \Delta_{TS}$), tovarlarning $FOB = TN + TCH$ va $SIF = FOB + SQ$ baholari hisoblanadi.

Bu yerda: FOB – tovarlarni eksport bahosi; TN – tovar narxi; TCH – tashib keltirish xarajatlari; SIF – tovarlarning import bo'yicha bahosi; SQ – sug'urta qiymati.

To'lov balansini tuzish

To'lov balansi mamlakat rezident birliklarining norezidentlar bilan bo'lgan iqtisodiy munosabatlari natijalarining ma'lum bir davr (oy, chorak, yil) davomidagi o'zgarishlarini ifoda etadi, ya'ni to'lov balansi mamlakatning hisobot davrida xorijga to'lovlari va xorijdan tushimlaridan iboratdir.

5-misol. Mamlakat iqtisodiyoti bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan: eksport – 20 mln. AQSh doll., import – 25 mln. doll., investitsiya (In)– 52 mln. doll., milliy jamg'arma (Mj) – 50 mln. doll. To'lov balansi saldosi aniqlang.

Yechish

To'lov balansi saldosi joriy schet saldosi (Jss) va kapital harakati saldosi (Khs) schetlari yig'indisi orqali ifodalanadi.

Joriy schet saldosi: $Jss = Ex - Im = 20 - 25 = -5$ mln.doll. (importyor mamlakat uchun joriy schyot defitsitli).

Kapital harakati saldo schyoti $Khs = In - Mj = 52 - 50 = 2$ mlrd.doll., (profitsit).

To'lov balansi saldosi: $Jss + Khs = -5 + 2 = -3$ mlrd.doll., (mamlakat iqtisodiyotida defitsit yuzaga kelgan).

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Eksport (FOB baholari) va import (SIF baholari) to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. AQSh dollari):

Mamlakatlar	Import		Eksport	
	2015-y.	2020-y.	2015-y.	2020-y.
Dunyo bo'yicha shu jumladan:	2006,5	4238,9	1931,5	4173,8
AQSh	361,6	689,2	218,8	512,2
Yaponiya	129,5	275,5	175,7	397,4
Germaniya	158,6	381,1	184,0	426,6
O'zbekiston	-	38,7	-	63,3

Aniqlang:

- 1) butun jahon va ayrim mamlakatlar bo'yicha eksport va importning yillik qo'shimcha mutlaq va nisbiy o'sishini;
- 2) tashqi savdo saldosini;
- 3) ayrim davlatlarda importni eksport bilan koplanish koeffitsiyentini.

2-masala. Yaponiya tashqi savdosi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. yena. 2000-yil baholarida):

Yillar	Ekspot				Import			
	Jami	Evropa	Osiyo	Amerika	Jami	Evropa	Osiyo	Amerika
2018	6565	1200	2665	2700	6690	900	1900	3890
2019	41530	7000	18000	16530	31500	5500	14550	11450

Aniqlang:

1. Yaponiya tashqi savdo aylanmasi, eksport va import dinamikasini;
2. Yaponiya tashqi savdosida geografik regionlar salmog'i va dinamikasini.

3-masala. A mamlakatning 2018-yil bo'yicha tashqi savdosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan.

Ko'rsatkichlar	Qiymati
Eksport, mlrd. AQSh doll.	38,4
Import, mlrd. AQSh doll.	45,0
YalM haqiqiy baholarda, mlrd. so'm.	537,7
"A" mamlakatikursi 100 AQSh dollariga.	505,0
Aholi soni, mln. kishi.	46,6

Aniqlang: 1) tashqi savdo saldosi; 2) tashqi savdo oborotini; 3) eksport, import kvotalari koeffitsiyentlarini; 4) aholi jon boshiga eksport va import hajmlarini.

4-masala. AQSh tashqi savdosi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln.dollar, joriy baholarda):

Tovarlar turi	Import		Eksport		Eksport indeksi	Import indeksi
	2019	2020	2019	2020		
Oziq-ovqat	4500	4700	230	200	0,886	0,783
Kimyoviy mahsulot	2300	2300	2200	2800	0,993	0,635
Mashina va uskunalar	5900	7990	29100	29000	1,041	0,714
Metallar	1420	1850	2825	2699	1,232	0,679
To'qimachilik	1800	2300	1040	836	0,993	0,635
Boshqa mahsulotlar					1,053	0,621

Hisoblang:

- eksport guruhi fizik hajmi indeksi va import bahosi indekslarini;
- umumiy qiymat indeksini, baho va fizik hajmi indekslarini.

5-masala. Xitoy tashqi savdosi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalanadi (mlrd. doll):

	2015 y.	2016 y.	2017 y.	2018 y.	2019 y.
Eksport	27,2	62,1	140,8	150,1	182,1
Import	42,2	53,5	132,1	138,8	142,4

Aniqlang:

- 1) Xitoy tashqi savdo oboroti va saldosi;
- 2) Eksport, import va tashqi savdo oboroti dinamikasini;
3. Ushbu ko'rsatkichlarning o'rtacha yillik o'sish sur'atini.

6-masala. O'zbekiston bo'yicha 2018-2019 yillarda quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan (trln. so'm):

Ko'rsatkichlar	2018 y.	2019 y.
Yalpi ichki mahsulot	441,5	537,7
Tovar va xizmatlar eksporti	223,6	269,2
Pirovard iste'mol xarajatlari	337,9	422,4
Asosiy kapitalni yalpi jamg'arish	97,0	129,0
Material aylanma mablag'lar zahirasi o'zgarishi	2,7	1,5

Hisoblang:

- 1) tovar va xizmatlar eksportini;
- 2) yalpi jamg'armani;
- 3) YalM hajmida tovar va xizmatlar eksportini;
- 4) sof eksportni;
- 5) hisoblangan ko'rsatkichlar dinamikasini. Tegishli xul. bering.

7-masala. Dunyo mamlakatlarining 2018-yildagi tovarlarni xalqaro savdosi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar keltirilgan (mlrd. AQSh doll.):

Mamlakatlar	Eksport	Import
Jahon bo'yicha	10159	10511
Shimoliy Amerika	1478	2285
Janubiy va Markaziy Amerika	355	298
Yevropa	4372	4543
Yel	4001	4135
Afrika	298	249
O'rta sharq	538	322
Osiyo	2779	2599
JST(VTO) a'zolari (149)	9590	10099

Aniqlang:

1) jahon savdo aylanmasini; 2) eksport va importni geografik tuzilmasini; 3) Yevropa mamlakatlari va jahon oboroti umumiy hajmida Yel mamlakatlari salmog'i; 4) jahon savdo umumiy aylanmasida JST (VTO) mamlakatlari ulushini; 5) eksportni import bilan qoplash koeffitsiyentini. Xulosalar qiling.

8-masala.

2019-yilda Mustaqil hamdo'stlik davlatlari (MDH) mamlakatlari eksport va import hajmi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln.AQSh doll.):

Mamlakatlar	Eksport		Import	
	Qiymati, mlrd. doll.	2010-y.ga, nisbatan o'zgarish surati, %	Qiymati, mlrd. doll.	2010-y.ga, nisbatan o'zgarish surati, %
Jami	340,2	28	216,0	25
Rossiya Federatsiyasi	243,6	33	125,3	29
Ukraina	34,3	5	36,1	25
Qozog'iston	27,8	39	17,4	36
Belorussiya	16,0	16	16,7	1
Turkmaniston	4,9	28	4,2	19
O'zbekiston	4,7	11	3,7	8
Ozarbaydjon	4,3	20	3,6	8
Moldova	1,1	11	2,5	35
Armaniston	1,0	33	2,3	31
Tojikiston	0,9	-1	1,8	31
Gruziya	0,9	34	1,3	12
Qirg'iziston	0,7	-7	1,1	18

Aniqlang: 1) MDH mamlakatlarining tashqi oborotini; 2) har bir mamlakatning tashqi savdo oborotini; 3) eksportni import bilan qoplash koeffitsiyentini; 4) jami va har bir mamlakat bo'yicha eksportni importdan o'sishi (orqada qolishi) koeffitsiyentini. Xulosalar chiqaring.

9-masala. Yaponiya tashqi savdosi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd.yena. 2000-yil baholarida):

Mamlakatlar	2000-yil	2020-yil
Yevropa	1211	7014
Osiyo	2172	18911
Amerika	2769	13723
Jami eksport	6152	39648
Yevropa	920	5608
Osiyo	1999	14551
Amerika	2830	9213
Jami import	5749	29372

Aniqlang.

- 1) Yaponiya tashqi savdo aylanmasi, eksport va import dinamika-sini;
- 2) ushbu ko'rsatkichlarning o'rtacha yillik o'sish sur'atlarini.

10-masala. 2018-yil uchun O'zbekiston tashqi savdosi to'g'ri-sida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	Hajmi (trln.so'm)
YalM haqiqiy baholarda	537,7
Eksport	253,7
Import	269,2

Hisoblang: 1) tashqi savdo aylanmasini; 2) tashqi savdo saldosi; 3) eksportni import bilan qoplash koeffitsiyenti; 4) eksport, import va tashqi savdo kvotalarini. Tegishli xulosalar bering.

11-masala. Eksport (FOB baholari) va import (SIF baholari) to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. AQSh dollari):

Mamlakatlar	Jami tashqi savdo aylanmasi		shu jumladan			
			eksport		import	
	2017	2020	2017	2020	2017	2020
Rossiya			2810,8	2103,0	3312,7	2708,3
Qozog'iston			2542,9	1065,0	1008,7	997,0
Turkmaniston			230,1	69,6	183,0	107,8
Ukraina			193,6	104,7	415,1	183,9

Qirgiziston			164,1	178,6	61,8	75,2
Tadjikiston			153,4	185,2	6,3	51,8
AQSh			58,6	27,5	36,8	182,7

Aniqlang:

1. Mamlakatlar tashqi savdo aylanmasini, eksport va importning mutlaq va nisbiy qo'shimcha o'zgarishini;
2. Tashqi savdo saldosi;
3. Importni eksport bilan qoplash koeffitsiyentini;
4. Tashqi savdo aylanmasi indeksini.

12-masala. Mamlakat importi va eksporti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd.dollar):

Ko'rsatkichlar	Import	Eksport	Olib kirish baho indeksi	Olib chiqish baho indeksi
Moddiy boyliklar	380	410	1,04	1,02
Ishlab chiqarish xizmatlari	75	60	1,08	1,11
Noishlab chiqarish xizmatlari	67	81	1,02	1,06
Bojxona boji to'lanmaydigan yuk	144	115	0,96	0,98
Transfertlar	55	92		

Eksport va import baholari umumiy indekslarini hisoblang.

13-masala. Xitoy davlatining eksporti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turi	2018-yilda.		2019-yilda	
	Fizik hajmi, mln. t.	Qiymati, mln. doll.	Fizik hajmi, mln. t.	Qiymati, mln. doll.
Cho'yan	1,3	36,1	2,3	833,4
Temir	142,3	66,7	205,5	1308,0
Ko'mir	86,7	381,1	71,7	427,2

Xitoy eksporti dinamikasini quyidagilar bo'yicha aniqlang:

- 1) eksport hajmi qiymati umumiy indeksini;
- 2) fizik hajmi umumiy indeksini;
- 3) baho umumiy indeksini;
- 4) fizik hajm va baho o'zgarishi ta'sirida eksportni mutlaq

14-masala. Ayrim tovarlarning eksport hajmi va eksport baholari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovarlar	Eksport, mlrd. doll		Eksportni baho indeksi, %
	2018-y.	2019-y.	
Toshko'mir	457,4	548,6	119,6
Neft (xom-ashyo)	104,2	117,6	111,8
Mineral o'g'itlar	45,3	50,4	106,8
Alyumin, ishlanmagan	36,2	39,2	102,1

Aniqlang:

- 1) Paashe va Laspeyres usullarini qo'llab eksport baho umumiy indeksini;
- 2) Eksport qiymati umumiy indeksini;
- 3) Indeksning o'zaro bog'ligini qo'llab, eksport fizik hajmi indeksini.

XVIII BOB. AHOLI TURMUSH DARAJASI STATISTIKASI

18.1. Uslubiy ko'rsatkichlar va namunaviy misollarni yechish

Aholi turmush darajasini o'rganishda talaba olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va ko'nikmalar hosil qilish uchun quyidagi ko'rsatkichlarni aniqlay olishi va statistik tahlil qila bilishi zarur:

- aholi daromadlari va xarajatlari hajmi hamda tarkibini;
- aholining jon boshiga to'g'ri keladigan daromadlari va xarajatlari dinamikasini;
- nominal va real daromad hajmi, tarkibi va dinamikasini;
- ixtiyordagi real daromad hajmi, tarkibi va dinamikasini;
- daromadlarni tabaqalashuvi ko'rsatkichlari darajasi va dinamikasini;
- qashshoqlik darajasi va dinamikasini.

- I. Aholi jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha yillik daromad quyidagicha aniqlanadi:

$$DA_{j,b} = \frac{SMD}{\bar{A}} \quad \text{yoki} \quad K_{ud} = \frac{SMD}{\bar{A}}$$

bu yerda: $DA_{j,b}$ – aholi jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha daromad (yoki K_{ud} – aholi turmush darajasi koeffitsiyenti);
 SMD – sof milliy daromad, so'm; $\bar{A}$ – aholining o'rtacha yillik soni, kishi.

Aholining turmush darajasi o'sishi uchun SMD ning o'sish sur'ati aholining o'sish sur'atidan tezroq bo'lishi kerak. Buni aniqlash uchun turmush darajasi indeksini hisoblash zarur.

$$I_{ATD} = \frac{SMD_1}{\bar{A}_1} : \frac{SMD_0}{\bar{A}_0} \quad \text{yoki} \quad I_{ATD} = K_{ud_1} : K_{ud_0},$$

bu yerda: I_{ATD} – aholi turmush darajasi indeksi;

K_{ud_1}, K_{ud_0} – mos ravishda joriy va bazis davrlarida aholi turmush darajasi koeffitsiyentlari.

Agar $I_{ATL} > 1$ bo'lsa iqtisodiy o'sish sodir bo'ladi, ya'ni aholi turmush darajasi oshgan, agar $I_{ATL} < 1$ bo'lsa, aksicha va $I_{ATL} = 1$ bo'lsa, aholi turmush darajasi o'zgarmagan bo'ladi.

Aholi daromadlari va xarajatlari tarkibi, tarkibining siljishi quyidagi ko'rsatkichlar orqali tavsiflanadi:

1. aholi daromadlari va xarajatlari salmog'i,

$$da_i = \frac{DA_i}{\sum DA_i}; \quad ha_i = \frac{HA_i}{\sum HA_i}$$

bu yerda: da_i – aholining i – manbadagi daromadini umumiy daromaddagi salmog'i;

ha_i – aholining i – turdagi xarajatining umumiy xarajatdagi salmog'i;

DA_i – jami daromadalar;

HA_i – jami xarajatlar.

2. daromadlar (xarajatlar) tarkibiy siljishlarini baholovchi ko'rsatkichlar:

a) mutlaq tarkibiy siljishlar chiziqli koeffitsiyenti,

$$\Delta da_i = \frac{\sum_{i=1}^n |da_{i1} - da_{i0}|}{n}$$

c) mutlaq tarkibiy siljishlar o'rtacha kvadratik koeffitsiyenti,

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum (da_{i1} - da_{i0})^2}{n}}$$

s) nisbiy tarkibiy siljishlar o'rtacha kvadratik koeffitsiyenti,

$$\sigma_{\frac{da_i}{da_0}} = \sqrt{\sum \frac{(da_{i1} - da_{i0})^2}{da_{i0}^2} \cdot 100}$$

d) K. Gatev koeffitsiyenti, $K_G = \sqrt{\frac{\sum (da_{i1} - da_{i0})^2}{\sum da_{i1}^2 + \sum da_{i0}^2}}$

e) Salai koeffitsiyenti,
$$K_c = \sqrt{\frac{1}{n} \sum \left(\frac{da_{i1} - da_{i0}}{da_{i1} + da_{i0}} \right)^2}$$

Bu yerda: da_{i0}, da_{i1} – davrlar yoki hududlar bo'yicha daromad (xarajat) turlari bo'yicha salmog';
 n – daromad (xarajat) turlari hajmi, ya'ni tarkibini tashkil qiluvchi elementlar soni.

1-misol. Mamlakat aholisining pul daromadlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan, (mlrd. so'm hisobida):

Pul daromadlari manbai	Jamiga nisbatan salmog'i, %	
	Bazis davr	Hisobot davri
Jami – pul daromadlari	100,0	100,0
Shu jumladan:		
- tadbirkorlik faoliyatidan olingan daromad	12,0	11,7
- mehnat haqi	63,9	64,9
- ijtimoiy to'lovlar	14,1	12,9
- xususiy mulkdan daromad	7,8	8,3
- boshqa daromadlar	2,2	2,2

Aniqlang:

- 1) mutlaq tarkibiy siljishlar chiziqli koeffitsiyentini;
- 2) mutlaq tarkibiy siljishlar o'rta kvadratik koeffitsiyentini;
- 3) nisbiy tarkibiy siljishlar o'rta kvadratik koeffitsiyentini;
- 4) K.Gatev va A.Salai integral koeffitsiyentlarini.

Yechish Koeffitsiyentlarni hisoblash uchun quyidagi ishchi jadvalni tuzamiz:

Pul daromadlari manbai	Salmog'i, %		Hisoblangan qiymatlar					
	Bazis davr da_{i0}	Joriy davr da_{i1}	$(da_{i1} - da_{i0})^2$	$\frac{(da_{i1} - da_{i0})^2}{da_{i0}}$	da_{i0}^2	da_{i1}^2	$da_{i1} + da_{i0}$	$\left(\frac{da_{i1} - da_{i0}}{da_{i1} + da_{i0}} \right)^2$
Tadbirkorlik faoliyatidan olingan	12,0	11,7	0,09	0,0075	144,0	136,89	23,7	0,0002

daromad								
Mehnat haqi	63,9	64,9	1,00	0,0156	4083,21	4212,01	128,8	0,0001
Ijtimoiy to'lovlar	14,1	12,9	1,44	0,1021	198,81	166,41	27,0	0,0020
Xususiy mulkdan daromad	7,8	8,3	0,25	0,0321	60,84	68,89	16,1	0,0010
Boshqa daromadlar	2,2	2,2	-	-	4,84	4,84	4,4	-
Jami	100,0	100,0	2,78	0,1573	4491,70	4589,04	x	0,0033

1. Mutlaq tarkibiy siljishlar chiziqli koeffitsiyenti teng:

$$\Delta da_i = \frac{\sum_{i=1}^n |da_{i1} - da_{i0}|}{n} = \frac{3,0}{5} = 0,6\%$$

Joriy davrda bazis davrga nisbatan aholi pul daromadlari ayrim manbalarining salmog'i 0,6 foizga o'zgargan.

2. Mutlaq tarkibiy siljishlar o'rtacha kvadratik koeffitsiyenti teng:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum (da_{i1} - da_{i0})^2}{n}} = \sqrt{\frac{2,78}{5}} = 0,75\%$$

3. Nisbiy tarkibiy siljishlar o'rtacha kvadratik koeffitsiyenti teng:

$$\sigma_{\frac{d_i}{d_0}} = \sqrt{\sum \frac{(da_{i1} - da_{i0})^2}{da_{i0}}} \cdot 100 = \sqrt{0,1573 \cdot 100} = 3,97\%$$

4. K.Gatev koeffitsiyenti teng:

$$K_G = \sqrt{\frac{\sum (da_{i1} - da_{i0})^2}{\sum da_{i1}^2 + \sum da_{i0}^2}} = \sqrt{\frac{2,78}{4491,70 + 4589,04}} = 0,017$$

5. A.Salai koeffitsiyenti teng:

$$K_c = \sqrt{\frac{1}{n} \sum \left(\frac{da_{i1} - da_{i0}}{da_{i1} + da_{i0}} \right)^2} = \sqrt{\frac{0,0033}{5}} = 0,26$$

Hisoblangan koeffitsiyentlarning qiymatlari bazis va joriy davrlarda pul daromadlari manbalari tarkibidagi tafovutlarning past darajada ekanligini ko'rsatadi.

II. Nominal daromad – bu bevosita xodim mehnatining miqdoriga va sifatiga qarab to'lanadigan haq bo'lib, u pul shaklida jami daromadni o'z ichiga oladi. Nominal daromad quyidagicha hisoblanadi:

$$ND = MBOD + MKD,$$

bu yerda: *MBOD* – mehnat bilan olingan daromad;

MKD – mulkdan kelgan daromad.

Real daromad – jami pul daromadlaridan turli to'lovlar (soliqlar, ijtimoiy sug'urta to'lovlari)ni chegirib tashlangandan keyin qolgan qismi (sof pul daromadlari)ni baho indeksiga bo'lish yordamida aniqlaniladi:

$$RD = \frac{ND + TT - ST}{I_p},$$

bu yerda: *TT*– transfert to'lovlari evaziga tushgan daromadlar;

ST – soliqlar va turli to'lovlar;

I_p – bahoning umumiy indeksi.

Ixtiyordagi daromad – majburiy to'lovlar va badallar to'langandan keyin qolgan daromaddan iborat, ya'ni:

$$ID = RD - (MT + B),$$

bu yerda: *MT* – majburiy to'lovlar; *B* – badallar.

Aholining real daromadlari dinamikasi nominal daromadlar indeksini baho indeksiga nisbati orqali aniqlanadi:

$$I_{RD} = \frac{ND_1}{ND_0} : I_p \quad \text{yoki} \quad I_{RD} = \frac{RD_1}{RD_0}; \quad RD_1 = ND_1 : I_p.$$

bu yerda: I_{RD} – real daromad indeksi; ND_1 – joriy yildagi nominal daromad; ND_0 – o'tgan yildagi nominal daromad; RD_1 – joriy yildagi real daromad.

2-misol. Mamlakat aholisining pul daromadlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan, (mlrd. so'm hisobida):

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Hisobot davri
Pul daromadlari:		
- tadbirkorlik faoliyatidan olingan daromad	1066,9	1285,5
- mehnat haqi	5690,2	7092,9
- ijtimoiy to'lovlar	1253,4	1407,4
- xususiy mulkdan olingan daromad	694,5	904,2
- boshqa daromadlar	195,5	240,0
Pul xarajatlari va jamg'armalar		
- mahsulot sotib olish va xizmatlar uchun to'lovlar	6147,2	7624,4
- majburiy to'lovlar va turli badallar	737,5	1000,9
- ko'chmas mulk sotib olish	180,1	255,2
- moliyaviy aktivlarni ko'paytirish xarajatlari	1835,7	2049,5
Bahosi indeksi, marta	1,120	1,117

Aniqlang:

- 1) joriy baholarda aholining nominal va ixtiyoridagi daromadlarini;
- 2) aholining nominal va ixtiyordagi daromadlari indeksini;
- 3) aholining real ixtiyoridagi daromadlarini;
- 4) aholining real ixtiyoridagi daromadlari indeksini.

Yechish

1. Aholining nominal pul daromadlari teng:

bazis davrda

$$ND_0 = 1066,9 + 5690,2 + 1253,4 + 694,5 + 195,5 = 8900,5 \text{ mlrd. so'm,}$$

joriy davrda

$$ND_1 = 1285,5 + 7092,9 + 1407,4 + 904,2 + 240,0 = 10930,0 \text{ mlrd. so'm,}$$

Aholining ixtiyoridagi pul daromadlari teng:

bazis davrda

$$ID_0 = ND_0 - MT_0 = 8900,5 - 737,5 = 8162,8 \text{ mlrd. so'm,}$$

joriy davrda

$$ID_1 = ND_1 - MT_1 = 10930,0 - 1000,9 = 9929,1 \text{ mlrd. so'm.}$$

2. Aholi nominal pul daromadlari indeksi teng:

$$I_{ND} = ND_1 : ND_0 = 10930,0 : 8900,5 = 1,228 \text{ yoki } 122,8 \%$$

Aholi ixtiyoridagi pul daromadlari indeksi teng.

$$I_{RD} = RD_1 : RD_0 = 9929,1 : 8162,8 = 1,216 \text{ yoki } 121,6\%$$

Mamlakat aholisining nominal pul daromadlari joriy yilda bazis yilga nisbatan 22,8 foizga, ixtiyoridagi pul daromadlari 21,6 foizga oshgan.

3. Aholi real ixtiyoridagi pul daromadlari teng:

bazis davr

$$RID_0 = RD_0 : I_p = 8162,8 : 1,120 = 7288,2 \text{ mlrd. so'm,}$$

joriy davr

$$RID_1 = RD_1 : I_p = 9929,1 : 1,117 = 8889,1 \text{ mlrd. so'm.}$$

4. Aholi real ixtiyoridagi pul daromadlari indeksiteng:

$$I_{RID} = RID_1 : RID_0 = 8889,1 : 7288,2 = 1,220 \text{ yoki } 122,0\%$$

Mamlakat aholisining real ixtiyordagi pul daromadlari joriy davrda bazis davrga nisbatan 22 foizga o'sgan.

II. Tovar va xizmatlar iste'moli dinamikasi ham baho indeksini hisobga olgan holda quyidagicha aniqlanadi:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; \text{ yoki } I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} : \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = I_{qp} : I_p$$

bu yerda: I_q , I_{qp} va I_p – mos ravishda mahsulotlarning fizik hajmi, umumiy hajmi va baho indeksleri;

$\sum q_1 p_0$ – joriy davrda iste'mol qilingan tovar va xizmatlarning bazis davr bahosidagi qiymati;

$\sum q_0 p_0$ – bazis davrda iste'mol qilingan tovar va xizmatlarning bazis davr bahosidagi qiymati.

Daromadlarning o'zgarishini iste'mol hajmiga ta'sirini o'rganishda elastiklik koeffitsiyenti (K_{el}) dan foydalaniladi:

$$K_{el} = \frac{\Delta IST}{\Delta DA} : \frac{IST_0}{DA_0^0} = \frac{\Delta IST}{IST_0} : \frac{\Delta DA}{DA_0^0}$$

bu yerda: DA_0^0 – bazis davrda jon boshiga to'g'ri kelgan o'rtacha daromad hajmi;

IST_0 – bazis davridagi iste'mol darajasi;

ΔDA – daromadning o'zgarishi;

ΔIST – iste'molning o'zgarishi.

Bu ko'rsatkichlar o'rtacha daromadning 1% o'zgarganida iste'mol darajasi qanchaga o'zgarganligini baholaydi.

3-misol. Oziq-ovqat mahsulotlari iste'moli va aholi daromadlari bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Hisobot davri
1. O'rtacha jon boshiga iste'mol (kg):	100,0	106,0
- non mahsulotlari	296,0	274,7
- sut mahsulotlari		
2. O'rtacha jon boshiga daromad (solishtirma bahoda), ming so'm	2400,0	2688,0

Elastiklik koeffitsiyentini hisoblang.

Yechish Elastiklik koeffitsiyentini quyidagi formula bilan hisoblaymiz.

$$K_{el} = \frac{\Delta IST}{IST_0} : \frac{\Delta DA}{DA_0^0}$$

1. Non mahsuloti bo'yicha u teng:

$$\Delta IST = IST_1 - IST_0 = 106 - 100 = 6 \text{ kg}$$

$$\Delta DA = DA^1 - DA^0 = 2688 - 2400 = 288 \text{ min g so'm}$$

$$K_{el} = \frac{6}{100} : \frac{288}{2400} = 0,5$$

2. Sut mahsuloti bo'yicha u teng:

$$\Delta IST = IST_1 - IST_0 = 274,7 - 296,0 = -21,3 \text{ kg}$$

$$\Delta DA = DA^1 - DA^0 = 288 \text{ min } g \text{ so'm}$$

$$K_{ed} = \frac{-21,3}{296} : \frac{288}{2400} = -0,6$$

Demak, daromadlarning 1% oshishi natijasida non mahsulotlari iste'moli 0,5% ko'paygan, sut mahsulotlari iste'moli esa 0,6% kamaygan.

IV. Daromadlarning tabaqalanishi quyidagi ko'rsatkichlar orqali tavsiflanadi:

- modal va medianal daromad;
- fond koeffitsiyenti va tabaqalanishning detsili koeffitsiyenti;
- Djini daromadlar koeffitsiyenti va Lorents egri chizig'i;
- qashshoqlik darajasi, qashshoq aholining jon boshiga daromadi.

Ushbu ko'rsatkichlar berilgan yopiq oraliqlar, detsillar (10%) va boshqa oraliqlar bo'yicha guruhlangan aholi sonini jon boshiga pul daromadlari miqdorlari bo'yicha taqsimlash asosida hisoblanadi.

Modal daromad (M_o)ning qiymati quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$M_o = x_{mo} + i_{mo} \cdot \frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})}$$

bu yerda: x_{mo} – modani o'z ichiga oluvchi oraliqning quyi chegarasi;

i_{mo} – modani o'z ichiga oluvchi oraliqning kattaligi;

f_{mo} – modani o'z ichiga oluvchi oraliqning vazni;

f_{mo-1} – modani o'z ichiga oluvchi oraliqdan oldingi oraliqning vazni;

f_{mo+1} – modani o'z ichiga oluvchi oraliqdan keyingi oraliqning vazni.

Medianal daromad(M_e)ning qiymati quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$M_e = x_{mc} + i_{mc} \frac{\frac{1}{2} \sum f - S_{mc-1}}{f_{mc}}$$

bu yerda: x_{mc} – medianani o‘z ichiga oluvchi oraliqning quyi chegarasi;

i_{mc} – medianani o‘z ichiga oluvchi oraliqning kattaligi;

f_{mc} – quyi medianani o‘z ichiga oluvchi oraliqning vazni;

S_{mc-1} – medianani o‘z ichiga oluvchi oraliqdan oldingi oraliqdagi jamlangan vaznlar yig‘indisi;

$\sum f$ – vaznlar yig‘indisi.

Fond koeffitsiyenti (K_f) – bu o‘ninchi va birinchi detsil guruhlarda o‘rtacha daromadlarning nisbatlariga teng:

$$K_f = \frac{\overline{DA}_{jb}^{10}}{\overline{DA}_{jb}^1} \text{ yoki } K_f = \frac{PD_{10}}{PD_1}$$

bu yerda: $\overline{DA}_{jb}^1$ – past daromadli 10% aholining jon boshiga to‘g‘ keladigan o‘rtacha daromadi;

$\overline{DA}_{jb}^{10}$ – yuqori daromadli 10% aholining o‘rtacha jon boshiga daromadi;

PD_1, PD_{10} – past va yuqori daromadli 10% aholining jami daromadi.

Aholi daromadlari va iste‘molining detsil koeffitsiyenti (K_d) – mos ko‘rsatkichlar variatsion qatorlari yuqori va quyi detsillari darajalarining nisbati orqali ifodalanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$K_d = \frac{DI_9^-}{DI_1^+}$$

bu yerda: DI_1^+ – quyi detsil, past daromadli 10% aholining eng katta daromadi (yuqori chegarasi); DI_9^- – yuqori detsil, yuqori daromadli 10% aholining eng kichik daromadi (quyi chegarasi).

Quyidagi detsil quyidagicha hisoblanadi:

$$DI_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \frac{\frac{1}{10} \cdot \sum f - S_{d_1-1}}{f_{d_1}}$$

bu yerda: x_{d_1} – quyi detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqning quyi chegarasi;

i_{d_1} – quyi detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqning kattaligi;

f_{d_1} – quyi detsilni o'z ichiga oluvchi oraliq vazni;

S_{d_1-1} – quyi detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqdan oldingi oraliqdagi jamlangan vaznlar yig'indisi;

$\sum f$ – vaznlar yig'indisi.

Yuqori detsil quyidagicha hisoblanadi:

$$DI_9 = x_{d_9} + i_{d_9} \frac{\frac{9}{10} \cdot \sum f - S_{d_9-1}}{f_{d_9}}$$

bu yerda: x_{d_9} – yuqori detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqning quyi chegarasi;

i_{d_9} – yuqori detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqning kattaligi;

f_{d_9} – yuqori detsilni o'z ichiga oluvchi oraliq vazni;

S_{d_9-1} – yuqori detsilni o'z ichiga oluvchi oraliqdan oldingi oraliqdagi jamlangan vaznlar yig'indisi.

4-misol. Mamlakat aholisining yillik o'rtacha pul daromadlarini jon boshiga taqsimlanishi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan, (jamiga nisbatan % hisobida):

Jon boshiga o'rtacha oylik pul daromadlari, ming so'm	Aholi soni, mln. kishi	Jami aholi soniga nisbatan, %
100 gacha		1,9
100-150		4,4
150-200		6,2
200-300		14,5
300-400		13,8
400-500		11,7
500-700		17,0
700dan yuqori		30,5
Jami		100,0

Aniqlang:

- 1) jon boshiga oylik o'rtacha daromadni;
- 2) modal va medianal daromadni;
- 3) quyi va yuqori detsilini;
- 4) aholi pul daromadlari tabaqalashuvining detsili koeffitsiyentini.
- 5) daromadlarning konsentratsiyalashuvi koeffitsiyentini (D_{ju} koeffitsiyentini).

Yechish. Ko'rsatkichlarni hisoblash uchun jadval tuzamiz.

Jon boshiga o'rtacha oylik pul daromadi, ming so'm	Aholi salmog'i, % (A_i)	Oraliq o'rtasi, (SMD_i)	$SMD_i \cdot A_i$	Kumulyativ salmog', %
100 gacha	1,9	75	142,5	1,9
100-150	4,4	125	550,0	6,3
150-200	6,2	175	1085,0	12,5
200-300	14,5	250	3625,0	27,0
300-400	13,8	350	4830,0	40,8
400-500	11,7	450	5265,0	52,5
500-700	17,0	600	10200,0	69,5
700dan yuqori	30,5	800	24400,0	100,0
Jami	100,0		50097,5	

1. Jon boshiga oylik o'rtacha daromad:

$$\overline{SMD} = \frac{\sum SMD_i \cdot A_i}{\sum A_i} = \frac{50097,5}{100} = 500,975 \text{ ming so'm.}$$

2. Modal daromad:

$$Mo = 700 + 200 \frac{(30,5 - 17,0)}{(30,5 - 17,0) + (30,5 - 0)} = 761,4 \text{ ming so'm.}$$

Medional daromad:

$$Me = 400 + 100 \frac{50,0 - 40,8}{11,7} = 478,6 \text{ ming so'm.}$$

Mamlakatda jon boshiga joriy yilda ko'p uchraydigan o'rtacha daromad 761,4 ming so'mni tashkil etadi. Aholi bir qismining jon boshiga o'rtacha daromadi 478,6 ming so'mdan past, ikkinchi qisminiki esa undan yuqori.

3. Quyi detsil:

$$DI_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \frac{\frac{1}{10} \cdot \sum f - S_{d_1-1}}{f_{d_1}} = 150 + 50 \frac{10,0 - 6,3}{6,2} = 179,8 \text{ ming so'm.}$$

4. Yuqori detsil:

$$DI_9 = x_{d_9} + i_{d_9} \frac{\frac{9}{10} \cdot \sum f - S_{d_9-1}}{f_{d_9}} = 700 + 200 \frac{90,0 - 69,5}{30,5} = 834,4 \text{ ming so'm.}$$

Mos ravishda mamlakatning past daromadli aholisining 10 foizi uchun maksimal daromad 179,8 ming so'mni, yuqori daromadli 10 foiz aholining minimal daromadi 834,4 ming so'mni tashkil etadi.

2) Aholi pul daromadlari tabaqalashuvining detsil koeffitsiyenti:

$$K_{d_9} = \frac{DI_9}{DI_1} = \frac{834,4}{179,8} = 4,6 \text{ marta.}$$

Ushbu koeffitsiyent yuqori daromadli 10 foiz aholining minimal daromadi kam daromadli 10 foizli aholining maksimal daromadidan 4,6 marta ko'p ekanligini ko'rsatadi.

Daromadlarni jamlash (Djini - K_j) koeffitsiyenti – aholining barcha daromadlari yig'indisining alohida guruhlar orasida taqsimlanishini ko'rsatadi va u quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$K_j = 1 - 2 \sum_{i=1}^n A_i cumda_i + \sum_{i=1}^n A_i da_i$$

bu yerda: A_i - i - guruhdagi aholining umumiy aholi sonidagi salmog'i;

da_i - i -guruhdagi aholi daromadining jami daromaddagi salmog'i;

n – tabaqalanishi bo'yicha aholi guruhlarining soni;

$cumda_i$ – daromadning kumulyativ salmog'i.

Agar salmoq foizlarda ifodalangan bo'lsa, Djini koeffitsiyenti quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

10 foizli taqsimot uchun

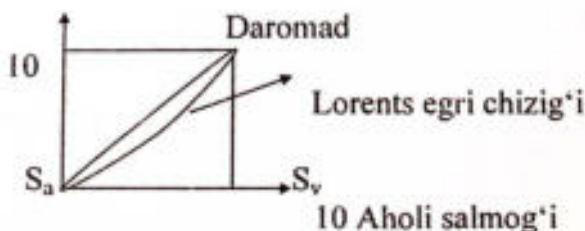
$$K_j = 110 - 0,2 \sum cumda_i$$

20 foizli taqsimot uchun

$$K_j = 120 - 0,4 \sum cumda_i$$

Daromad teng taqsimlanganda Djini koeffitsiyenti nolga intir. Daromadlar taqsimlanishi turlicha bo'lib, qanchalik ko'p guruhlarga bo'lsa, Djini koeffitsiyenti 1ga yaqinlashadi.

Daromadlar tabaqalanishi tengsizligini grafikda tasvirlash Lorents egri chizig'i yordamida amalga oshiriladi. Lorents egri chizig'i kvadrat diogonaliga suyanan yoydan iborat bo'ladi, ya'ni quyidagicha:



Bu chiziq yordamida kvadratning pastki burchagida hosil bo'lgan yuzalar qiymati bo'yicha Djini koeffitsiyentini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$K_G = \frac{S_o}{S_o + S_u}.$$

5-misol. Region bo'yicha aholi daromadlari guruhleri va guruhdagi daromadlar salmog'i haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan, %:

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Hisobot davri
Jami aholi:	100	100
shu jumladan, 20 foizli aholi guruhleri	Daromadlar salmog'i	Daromadlar salmog'i
I	9,8	6,5
II	14,9	10,6
III	18,8	16,5
IV	23,8	22,5
V	32,7	43,9

Har bir yil uchun:

1. Djini koeffitsiyentini hisoblang;
2. Lorents egri chizig'ini grafikda tasvirlang.

Yechish ushbu ko'rsatkichlarni hisoblash uchun quyidagi ishchi jadvaldan foydalanamiz:

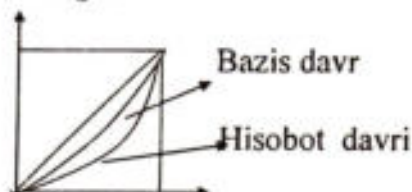
Yil	Aholi guruhleri	Aholi salmog'i (A_i)	Daromadlar salmog'i (da_i)	$cumda_i$	$A_i \cdot da_i$	$A_i \cdot cumda_i$
Bazis davr	I	0,2	0,098	0,098	0,0196	0,0196
	II	0,2	0,149	0,247	0,0298	0,0494
	III	0,2	0,188	0,4,5	0,0376	0,0870
	IV	0,2	0,238	0,675	0,0476	0,1346
	V	0,2	0,327	1,000	0,0654	0,2000
	Jami	1,0	1,000	-	0,2000	0,4906
Hisobot davri	I	0,2	0,065	0,065	0,0130	0,0130
	II	0,2	0,106	0,171	0,0217	0,0342
	III	0,2	0,165	0,336	0,0330	0,0672
	IV	0,2	0,225	0,561	0,0450	0,1122
	V	0,2	0,439	1,000	0,0878	0,2000
	Jami	1,0	1,000	-	0,2000	0,4266

1. Djini koeffitsiyenti teng:

$$K_{J_0} = 1 - 2 \cdot 0,4906 + 0,2 = 0,219$$

$$K_{J_1} = 1 - 2 \cdot 0,4266 + 0,2 = 0,347$$

2. Lorents egri chizig'i:



V. Qashshoqlik koeffitsiyenti (K_q) – nisbiy ko'rsatkich bo'.

daromad darajasi yashash minimumidan past bo'lgan aholi sonini mamlakat yoki hudud aholisining umumiy soniga nisbati bilan quyidagicha aniqlaniladi:

$$K_q = \frac{A_{\min}}{A}$$

bu yerda: $A_{\min}$ – daromadi yashash minimumidan past bo'lgan aholi soni; A – aholining umumiy soni.

Qashshoqlik chuqurligi indeksi (I_q). Bu ko'rsatkichdan mamlakatda qashshoqlik dinamikasini tahlil qilishda foydalaniladi va quyidagicha hisoblanadi:

$$I_q = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{YA_{\min_i} - \overline{DA}_{i,jb}}{YA_{\min_i}} \right)$$

bu yerda: N – o'rganilayotgan uy xo'jaliklarining umumiy soni;

n – yashash minimumidan past daromadli uy xo'jaliklari soni;

$YA_{\min_i}$ – i - uy xo'jaligi uchun yashash minimumining jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha miqdori;

$\overline{DA}_{i,jb}$ – yashash minimumidan past daromadli i -uy xo'jaligining jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha daromad.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1-masala. Aholining pul daromadlari tarkibi haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

Daromadlar	Bazis davr	Hisobot davri
Pul daromadlari		
Shu jumladan:	6879,3	8885,6
tadbirkorlik faoliyatidan	860,7	1068,3
mehnat haqi	4492,2	5675,2
ijtimoiy to'lovlar	1040,5	1252,1
mulkdan daromad	353,8	694,5
boshqa daromadlar	132,1	195,5

Iste'mol bahosi indeksi bazis va hisobot davrlarida mos ravishda 1,13 va 1,17 ni tashkil etgan.

Aniqlang:

- 1) har bir davr uchun joriy baholarda nominal va ixtiyoridagi pul daromadlarini, ixtiyoridagi real daromadni;
 - 2) nominal va ixtiyoridagi real daromad indekslarini;
 - 3) xarid qilish qobiliyati indeksini;
 - 4) mutlaq tarkibiy siljishlar chiziqli koeffitsiyentini.
- Qulosa qiling.

2-masala. Mamlakat aholisining jon boshiga to'g'ri keladigan daromadlari bo'yicha taqsimlanishi quyidagicha bo'lgan:

Umumiy aholi soni	Mln. kishi	Foizda
	27,5	100
Jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha yillik daromadlari miqdori, ming so'm:		
1500,0 gacha	0,9	3,2
1500,1-2500,0	2,5	8,9
2500,1-3500,0	3,2	11,5
3500,1-4500,0	3,2	11,5
4500,1-6000,0	4,1	15,0
6000,1-8000,0	4,1	14,9
8000,1-12000,0	4,6	17,3
12000,0 dan yuqori	4,9	17,7

Moda, mediana va o'rtacha daromadni hamda daromadlar konsentratsiyasi indeksi (Djini koeffitsiyenti)ni hisoblang.

3-masala. Ishchilarning nominal ish haqi 13%, xizmatchilarniki esa 11% ga oshgan. Shu davrda tovar va xizmatlar bahosi 3% oshgan. Ishchilar va xizmatchilar salmog'i mos ravishda 60% va 40% teng. Real ish haqi qanchaga o'zgarganligini hisoblang.

4-masala. Aholi pul daromadlari umumiy hajmining taqsimlanishi to'g'risida quyidagi ma'lumotlarmavjud:

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Hisobot davri
Pul daromadlari - jami:	100,0	100,0
shu jumladan, 20% foizli aholi guruhlari bo'yicha:	Daromadlar salmog'i	Daromadlar salmog'i
birinchi (eng kam daromad bilan)	4,7	5,2
ikkinchi	10,5	9,7
uchinchi	17,3	15,5
to'rtinchi	28,8	29,4
beshinchi (eng yuqori daromad bilan)	38,7	40,2

Har bir davr uchun:

- 1) Djini daromadlar konsentratsiyasi koeffitsiyentini aniqlang
- 2) Lorents egri chizig'ini grafikda tasvirlang.

Xulosa qiling.

5-masala. Tanlanma kuzatuv natijalari asosida uy xo'jaligida oziq-ovqat mahsulotlarining iste'moli haqida quyidagi ma'lumotlar olingan:

Ko'rsatkichlar	Bazis davri	Hisobot davri
O'rtacha jon boshiga yillik pul daromadlari (solishtirma baholarda), ming so'm	366	488
Uy xo'jaligi a'zolarining o'rtacha yillik iste'moli:		
- non mahsulotlari, kg	99,6	103,2
- qand va konditer mahsulotlari, kg	22,4	25,2

Har bir mahsulot bo'yicha daromadlarga ko'ra iste'mol elastiklik koeffitsiyentini aniqlang.

6-masala. Jon boshiga pul daromadining miqdori bo'yicha aholi quyidagicha taqsimlagan:

Ko'rsatkich	Bazis davr	Hisobot davri
Jami aholi	100%	100%
Jon boshiga oylik daromad, ming so'm.	Aholi salmog'i. %	Aholi salmog'i. %
50gacha	0,7	0,2
50-75	3,3	1,4
75-100	6,4	3,4
100-150	18,3	11,9
150-200	18,6	15,0
200-300	26,2	26,6
300-400	13,4	17,3
400 dan yuqori	13,1	24,2

Har bir davr uchun aniqlang:

- 1) jon boshiga o'rtacha oylik daromadni;
- 2) mutlaq tarkibiy siljishlarning chiziqli koeffitsiyentini;
- 3) modal va medianal daromadlarni;
- 4) quyi va yuqori detsilini;
- 5) Djini koeffitsiyentini.

Xulosa qiling.

7-masala. Hudud bo'yicha aholi pul daromadlarining taqsimlanishi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud(%):

Aholining 20% guruhlar bo'yicha pul daromadlari	Bazis davr	Hisobot davri
I	6,5	9,8
II	10,6	14,9
III	16,5	18,8
IV	22,5	23,8
V	43,9	32,7
Jami pul daromadlari	100%	100%

Har bir davr uchun:

- 1) Djini koeffitsiyentini aniqlang;
- 2) Lorents egri chizig'ini grafikda tasvirlang.

8-masala. Ish haqi fondi 1 mlrd. so'mdan 2 mlrd. so'mga, ishchilar soni esa 290 mingdan 310 ming kishiga ko'paydi. Baho 2% ga oshgan bo'lsa, real ish haqi qanchaga o'zgargan ?

9-masala. Aholining puldaromadlari taqsimoti bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

O'rtacha jon boshiga oylik daromad, ming so'm	Aholi soni, mln. kishi (A_i)	Interval o'rtachasi ($\bar{A}_i$)	$\bar{A}_i \cdot A_i$	Kumulyativ chastota, (A)
100 gacha	2,9	50		
100-200	18,5	150		
200-300	25,5	250		
300-400	23,4	350		
400-500	18,8	450		
500-600	14,3	550		
600-700	10,7	650		
700-800	8,0	750		
800-900	6,0	850		
900-1000	4,5	950		
1000-1100	3,0	1050		
1100-1200	3,0	1150		
1200-1300	1,7	1250		
1300-1400	1,8	1350		
1400dan yuqori	148,2	-		

Aniqlang:

- 1) jon boshiga o'rtacha pul daromadni;
- 2) quyi va yuqori detsilini;
- 3) detsili koeffitsiyentini.

10-masala. Uy xo'jaliklarining budjeti bo'yicha tekshirish natijasida ma'lum bo'ldiki, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan sabzavot iste'moli 2,2% ga oshdi, sut mahsulotlari esa 1,5% ga

pasaydi. Shu davr ichida uy xo'jaligining jon boshiga daromadi 8% ga ko'payganligi ma'lum bo'ldi. Daromad bo'yicha iste'molning elastiklik koeffitsiyentini aniqlang.

11-masala. Quyidagi jadvalda aholi jon boshiga oylik daromad hajmining taqsimoti keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	Jami aholi soniga nisbatan, % hisobida
Aholi jon boshiga o'rtacha oylik daromad, ming so'm.	
90,0-130,0	2,7
130,1-170,0	6,7
170,1-210,0	8,7
210,1-250,0	14,8
250,1-290,0	21,9
290,1-330,0	15,2
330,1-370,0	13,3
370,1-410,0	10,4
410,0- va yuqori	6,3
Jami aholi	100

Aniqlang:

- 1) aholi jon boshiga o'rtacha oylik daromad hajmini;
- 2) modal va medianal daromadni;
- 3) detsili koeffitsiyentini.

12-masala. Bazis davrida kartoshka iste'moli oilada oyiga o'rtacha 15 kilogrammni tashkil etdi, hisobot davrida esa 2 kilogrammga oshdi. Bazis davrida har bir kilogramm kartoshkaning bahosi 800 so'mni tashkil etib, hisobot davrida 1,3 foizga oshdi. Shu davr ichida aholi daromadi har bir oilada 525000 so'mdan 595000 so'mga oshdi.

Daromadlarning o'zgarishi hisobiga kartoshka iste'molining elastiklik koeffitsiyentini hisoblang.

13-masala. Hisobot davrida tuman ishchilarining o'rtacha oylik ish haqi bazis davrda 348297 so'mni, joriy davrda esa 408020 so'mni tashkil etib, shu davrda iste'mol baholari indeksi 2,01 martaga oshdi.

Real ish haqi indeksini hisoblang.

14-masala. To'rtinchi chorakda uchinchi chorakka nisbatan pul daromadlarining o'zgarish surati 96% ni, oziq-ovqat mahsulotlariga qilingan xarajatlar bo'yicha esa 93%ni tashkil etdi. Bu ikki ko'rsatkichlar orasidagi elastiklik koeffitsiyentini hisoblang.

15-masala. Oilada go'sht mahsulotlari iste'moli bazis davrida oyiga o'rtacha 10 kilogrammni tashkil etib, hisobot davrida 3 kilogrammga oshdi. Bazis davrida har bir kilogramm go'shtning o'rtacha bahosi 58000 so'm bo'lib, hisobot davrida 8,3 foizga oshgan. Shu davr ichida aholi daromadlarining o'zgarishi hisobiga go'sht mahsulotlari iste'molining elastiklik koeffitsiyenti 1,2 ga teng bo'lgan. Bazis davrda har bir oilaning o'rtacha daromadi 1950000 so'mni tashkil etgan bo'lsa, hisobot davrida aholining pul daromadi necha so'mga oshgan?

16-masala. Mamlakat bo'yicha aholi pul daromadlarining taqsimlanishi haqida quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Aholining 20% li guruhlar	Bazis davr pul daromadlari	Hisobot davri pul daromadlari
Birinchi (eng kam daromadli)	5,5	5,4
Ikkinchi	10,3	10,2
Uchinchi	15,3	15,1
To'rtinchi	22,7	22,7
Beshinchi (eng yuqori daromadli)	46,2	46,6
Jami	100	100

Har bir davr uchun Djini koeffitsiyentini aniqlang.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining "Rasmiy statistika to'g'risida" 11.08.2021-yildagi Qonuni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-aprel-dagi "Davlat boshqaruvining ochiqligi va shaffofligini ta'minlash amda mamlakatning statistika salohiyatini oshirish yuzasidan qo'nimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4273-son Qarori. Lex.uz.
3. "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli farmoni.
4. "O'zbekiston Respublikasining milliy statistika tizimini yanada takomillashtirish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-avgust-dagi PQ-4796-sonli qarori.
5. Statistics / James T. McClave, Terry Sincich. – 12th ed. 2013. – 814 p.
6. Statistics for Managers: Using Microsoft Excel, Fifth Edition by David M. Levine, David F. Stephan, Timothy C. Krehbiel, and Mark L. Berenson. Pearson Education, Inc, 2008.-538 p.
7. Абдуллаев Ё. и др. Статистика. Учебник. -Т.: IQTISOD-MOLIYA, 2020. -693 с.
8. Елисеева И.И., Статистика. Учебник. М.: Юрайт 2012. - 59 с.

9. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2008.-287 с.

10. Moliya statistikasi: darslik //Shodiev X.. – T.: “IQTISOD-MOLIYA”, 2010. – 320 b.

11. Milliy hisoblar tizimi: darslik // Qoraboyev A., Rashitova N., G‘oyipnazarov B..-T.:, “IQTISOD-MOLIYA”, 2015. -426 b.

12. Statistika bo‘yicha praktikum: o‘quv qo‘llanma // Shodiyev X. va Xabibullayev I. tahriri ostida.. –T.: “IQTISOD-MOLIYA”, 2015.-336 b.

13. Statistika: darslik // Shodiyev X., Xabibullayev I. – T.: “IQTISOD-MOLIYA”, 2018.-448 b.

14. Статистика: Учебное пособие (практикум). Х.Шадиев, И.Хабибуллаев. -Т.: IQTISOD-MOLIYA, 2019. 266 с.

15. Теория статистики (практикум). Под ред. Г.Л. Громыко. Учебник. М.: ИНФРА-М, 2010. -285 с.

Internet saytlari:

1. www.stat.uz – O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasining rasmiy sayti.

2. www.mineconomy.uz – O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiy taraqqiyot va kambag‘allikni qisqartirish vazirligi sayti.

3. www.mf.uz – O‘zbekiston Respublikasi Moliya Vazirligi sayti.

4. [www.http://el.tfi.uz/](http://el.tfi.uz/) – Toshkent moliya instituti elektron kutubxonasi.

MUNDARIJA

KIRISH	3
I bob. Statistika faniga kirish.....	5
1.1. Uslubiy ko'rsatma.....	5
Mavzuni takrorlash uchun savollar.....	13
II bob Statistik ma'lumotlarni to'plash nazariyasi va amaliyoti.....	16
2.1. Uslubiy ko'rsatma.....	16
Mavzuni takrorlash uchun savollar.....	22
III bob. Statistik ma'lumotlarni jamlash va guruhlash.....	23
3.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	23
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	33
IV bob. Statistik ma'lumotlarni jadval va grafiklarda tasvirlash.....	39
4.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	39
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	45
V bob Tasviriy statistika ko'rsatkichlari.....	53
5.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	53
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	66
VI bob. Statistika variatsiyani baholash va dispersion tahlil.....	78
6.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	78
6.2. Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	90
VII bob Tanlab kuzatish.....	97
7.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	97
7.2. Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	103
VIII bob O'zaro bog'lanishlarni statistik o'rganish.....	109
8.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	109

8.2. Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni o'zaro bog'lanishlarini MS Excel kompyuter dasturi yordamida o'rganish.....	123
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	128
IX bob Dinamikani statistik o'rganish.....	136
9.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	136
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	146
X bob Statistik indekslar.....	157
10.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	157
10.2. Individual va umumiy indekslar.....	157
10.3. O'rtacha arifmetik va garmonik indekslar.....	161
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	168
XI bob Aholi statistikasi.....	179
11.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	179
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	186
XII bob Mehnat bozori statistikasi.....	195
12.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	195
12.2. Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	205
XIII bob Milliy boylik statistikasi.....	214
13.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	214
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	229
XIV bob Moliya bozori statistikasi.....	238
14.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	238
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	257
XV bob Makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash uslubiyati.....	266
15.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	266
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	272
XVI bob Milliy hisoblar tizimi.....	279

16.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	279
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	294
XVII bob Tashqi iqtisodiy faoliyat statistikasi.....	312
17.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	312
17.2. Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	321
XVIII bob. Aholi turmush darajasi statistikasi.....	328
18.1. Uslubiy ko'rsatmalar va namunaviy misollarni yechish.....	328
Mustaqil ishlash uchun masalalar.....	344
Adabiyotlar ro'yxati.....	350

**HABIBULLAYEV IBROHIM HABIBULLAYEVICH,
SHADIYEV XAMID AZIMOVICH,
UTANOV BUNYOD QUVONDIQOVICH**

STATISTIKA BO‘YICHA PRAKTIKUM

Muharrir: – M.X. Azizova
Musahhih: – D.X. Usmanova
Kompyuterda
sahifalovchi: – M.F. Fozilov

Noshirlik faoliyatini boshlagani haqida vakolatli
davlat organini xabardor qilgani to'g'risida

TASDIQNOMA

№ 3991

2021 yil 25-dekabrda bosishga ruxsat etildi

Bichimi 60x84, 1/16. Times New Roman garniturasida.

Ofset bosma. Shartli bosma tobog'i 22,5, nashr bosma tobog'i 22,5.

Adadi 300 nusxada. 45-sonli buyurtma

"Shafolat nur fayz" Toshkent shahar,
Uchtepa tumani, Maxorat-71