

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI
ANDIJON QISHLOQ XO'JALIK INSTITUTI**



Iqtisodiyot va boshqaruv fakulteti
Buxgalteriya hisobi va audit kafedrası

«Statistika» fanidan

MA'RUZA MATNLARI

Tayyorlovchi; ass.B.YUldashev

Taqrizchilar

**Qishloq xo'jalik iqtisodiyot va boshqaruv
kafedrası dotsenti, i.f.n.:
Buxgalteriya hisobi va audit
kafedrası mudiri, i.f.n.:**

O. Maxmudov

S. Maxmudov

Andijon-2015

Uslubiy ko'rsatma ass. B.Yuldashev va ass.Q.O'rishevlar tomonidan tayyorlangan.

Ushbu o'quv qo'llanma 5230900- «Buxgalteriya xisobi va audit» va 5230100 «Iqtisodiyot» bakalavriat yo'nalishi talabalari uchun «Statistika» fanining o'quv ish rejasi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchilar; assis. B.Yuldashev, ass. Q.O'rishev

Taqrizchilar: i.f.n. B.Nosirov, katta o'qit. T.Mamanazarov

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Buxgalteriya hisobi va audit» kafedrasining 2015 yil “ ” avgustdagi “ ”-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ M.Hojiboyev.

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Iqtisodiyot va boshqaruv» fakultetining 2015 yil “ ” avgustdagi “ ”-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va institut uslubiy kengashiga tavsiya etilgan.

Fakultet uslubiy kengashi raisi: _____ X.Komolov

*Ushbu uslubiy ko'rsatma institut uslubiy kengashining 2015 __yil
_____ № _____-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib, chop etishga tavsiya etildi.*

Myndarija

- 1.Statistika fanini predmeti va uslubi,
- 2.Statistik kuzatish uslubiyati.
- 3.Statistik jamlash va guruhlash.
- 4.Statistik jadval va grafiklar.
- 5.Statistik ko'rsatkichlar.
- 6.O'rtacha miqdorlar.
- 7.Variatsiya ko'rsatkichlari.
- 8.Tanlama kuzatish.
- 9.Regression va korrelyatsion tahlil.
- 10.Dinamikani statistik o'rganish usullari.
- 11.Iqtisodiy indekslar.
- 12.O'zbekiston milliy hisoblar tizimi – iqtisodiy statistikaning uslubiy negizi.
- 13.Aholi statistikasi.
- 14.Mehnat bozori statistikasi.
- 15.Milliy boylik statistikasi.
- 16.YAlpi ichki mahsulot statistikasi.
- 17.Milliy daromad va milliy hisoblar tizimidagi boshqa daromad ko'rsatkichlari.
- 18.Tashqi iqtisodiy faoliyat statistikasi.
- 19.Moliya-kredit tizimi statistikasi.
- 20.Aholi turmush darajasi statistikasi.

1-mavzu. “Statistika” fanining predmeti va uslubi

Reja:

- 1.1. Statistika to'g'risida umumiy tushuncha.
- 1.2. Statistika fani predmeti va uning o'ziga xos xususiyatlari.
- 1.3. Statistika fani metodi.
- 1.4. Bozor iqtisodiyoti sharoitida statistika roli va ahamiyati.

1.1. Statistika to'g'risida umumiy tushuncha.

Jamiyat hayoti, turmushi haqidagi ma'lumotlarga bo'lgan amaliy ehtiyoj statistikani yaratdi.
--

Ilk bor statistikaning vujudga kelishi amaliy ehtiyojlar bilan uzviy bog'liq bo'lgan. qadim zamonlardayoq qurolli kuchlarga layoqatli kishilar sonini bilish, soliqqa tortish ob'ektlarini belgilash zarurati tug'ilgan, natijada aholi soni, uning yoshi va jinsi jihatdan tuzilishi haqidagi ma'lumotlarga ehtiyojlar paydo bo'ldi. Bu esa davlatni aholi soni va

tarkibida bo'layotgan o'zgarishlar ustidan kuzatishlar olib borishga undagan. Fuqarolik munosabatlari rivojlanib borgan sari ular bilan bevosita bog'liq bo'lgan voqealarni qayd qilishga zaruriyat ortib borgan. SHuning uchun tug'ilish, o'lish, nikohga olish, ajralish kabi hodisalarni yozib borish tartibi o'rnatilgan, keyinchalik esa odamlarning bir joydan ikkinchisiga ko'chib yurishi bilan bog'liq bo'lgan migratsiyasi (harakati)ni qayd qilish tartibi belgilangan. qishloq xo'jaligi savdo- sotiq, xunarmandchilik, sanoat va boshqa sohalar hamda iqtisodiy aloqalarning taraqqiy etishi xo'jalikka oid hodisa va amallar ustidan muntazam ravishda kuzatish olib borishni taqazo etgan. Natijada baholar va savdo-sotiq statistikasi, mahsulotlarni ishlab chiqarish va taqsimoti statistikasi va boshqa iqtisodiy statistika tarmoqlari vujudga kelgan va rivoj topgan.

Bozor munosabatlari va aholi tabaqalari orasida o'zaro aloqalar kengayishi bilan birga davlatni iqtisodiyotga aralashuvi obektiv zaruriyat bo'lib qoladi. Bu esa, o'z navbatida, yangidan-yangi malumotlar to'plash, iqtisodiy hayotning hamma muhim tomonlarini qamrab olgan iqtisodiy axborot yaratish ehtiyojini tug'diradi. SHu bilan birga davlatlar orasida xalqaro iqtisodiy aloqalarning rivojlanishi, butun jahon xo'jaligining shakllanishi va taraqqiy etishi ayrim milliy iqtisodiyot va butun jaxon xo'jaligi miqyosida tovar va xizmatlar hamda daromadlarni yaratish, taqsimlash va istemol qilish jarayonlarini har taraflama tasvirlaydigan batafsil hisob-kitob yuritishni talab qiladi. Hozirgi kunda bu masala ayrim milliy davlatlar va xalqaro tashkilotlarning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Ma'lumotlarda ifodalangan tartib-qoidalarni anglash ishtiyoqi, tushuntirish yo'llarini topish zaruriyati statistikani fan sohasiga aylan-tirdi.

Ammo, ilk bor vujudga kelishidayoq statistika davlatni boshqarish muhim quroli sifatida shakllangan va rivojlanib borgan bo'lsa ham, shu bilan bir vaqtda ko'pdan ko'p voqealarni, faktlarni miqdoriy jihatdan hisobga olish va malum darajada tartibga solish natijasida ilmiy jihatdan juda qiziqarli materiallar ham jamg'arildi. Bu ishning dastlabki onlaridayoq sezgir kuzatuvchi tarqoq butunlay tasodifiy tuyulgan o'g'il yoki qiz bola tug'ilish soni, nikoxlanish, yoki u yo bu yoshda o'lish soni va hokazo, shularga o'xshash

hodisalarda malum tartib- qoidalar borligini payqab hayratda qoldi. Natijada buning sabablarini anglash ishtiyoqi kishida uyg'onib, ularni tushuntirish yo'llarini izlab topish ehtiyoji tug'ildi. Ana shu ehtiyojni qondirish uchun statistika xizmat qilaboshlashi bilan birga ilm-fan sohasiga aylandi.

Amaliy faoliyatda to'plangan tajribalarni umumlashtirish yo'li bilan dastlab davlatni boshqarish uchun zarur malumotlar to'plash, qayta ishlash, tahlil qilish va talqin etish qoidalari, tartiblari, yo'llari, usullari yaratildi. Statistika ana shunday fan sifatida qaralib yangi izlanishlar asosida boyib bordi. Uning mohiyati va usullarini takomillashtirishda matematika usullari, qurollari va yangi nazariyalaridan foydalanish juda qo'l keldi, chunki statistika ham matematikaga o'xshab sonlar, miqdorlar bilan shug'ullanadi, ammo shunday toifalari bilan-ki, ular sifatga ega bo'lib, ommaviy hodisalarni o'lchash natijasida hosil bo'ladi. Pirovard oqibatda statistik tafakkur uslubi, ya'ni statistika nazariyasi va uslubiyati (metodologiyasi) shakllandi.

Endi bu uslub nafaqat ijtimoiy-iqtisodiy voqealarni o'rganishda, balki boshqa sohalarni ham birin ketin egallay boshladi. Hozirgi vaqtda u deyarlik barcha fan va texnika sohalarida, tajriba-eksperimentlarda, fizika, kimyo, biologiya, arxeologiya, agronomiya, tibbiyot, psixologiya, sotsiologiya, pedagogika, tilshunoslik, harbiy ishlar va hatto tasviriy san'atda hamda musiqa bastalashda qo'llanilmoqda.

SHunday qilib, Statistika yuzaki qarashda oddiy so'z bo'lsa ham, lekin ko'p qirrali mazmunga ega.

Statistika	lotincha
“status” - ahvol, holat so'zi	
bilan italyancha “state” -	
davlat so'zidan kelib	
chiqib, davlat ahvoli	
haqidagi fan.	

Etimologiya, ya'ni so'zlarni kelib chiqishi jihatidan bu atama bevosita qandaydir bitta klassik - grekcha yoki lotincha ildizga ega emas. U lotincha “status”, ya'ni ahvol, holat degan so'zning italyancha “state” - davlat degan so'z qiyofasini olishidan kelib chiqadi. Statistika so'zi kundalik hayotga va ilm-fanga XVIII asrda kirib keldi. Dastlab, savdo va moliya kapitali hamda pul munosabatlari taraqqiyoti natijasida vujudga kelgan ehtiyojni qondirish maqsadida to'plangan mamlakat aholisi, iqtisodiy va siyosiy ahvoli haqidagi ma'lumotlar statistik axborotlar deb yuritiladi.

Dastlab	davlatshu-
noslik fani statisti-	ka deb
ataldi.	

Biroz keyinroq davlatning diqqatga sazovor tomonlarini tasvirlaydigan davlatshunoslik fani paydo bo'lib, u statistika nomi bilan, uni yaxshi egallagan bilimdon esa statistik deb atala boshlandi. Bu fanning ko'zga ko'rinarli namoyondasi nemis G. Axenval (1719-1772yy) birinchi bo'lib statistika so'zini ot

sifatida qo'lladi va ilmiy odatga kiritdi. Uning fikricha, statistika bu davlat uchun alohida ahamiyat kasb etadigan masalalar sharhi, tasviridir. Ammo hozirgi kunda statistika atamasini bunday mazmunda talqin etish ko'p jihatlarini yo'qotdi. Kundalik turmushimizda mamlakat iqtisodiyoti va aholisi haqidagi ma'lumotlar to'plami statistika deb yuritilsa ham, ammo u o'tgan asrlardagi “davlatshunoslik” dan tubdan farq qiladi.

Hozirgi	zamon
statistikasi	davlatshu-
noslikdan axborotlar-	ning
to'laligi, turli tumanligi va	
xarakteri bilan tubdan farq	
qiladi.	

Bu farq nafaqat axborot turlari ko'pligi va to'laligida ko'zga tashlanib qolmasdan, shu bilan birga ularning xarakterida ham yaqqol kuzatiladi. Endi statistika deganda faqat miqdoriy ifodalangan axborotlar tushuniladi. Masalan, muayyan davlatda qanday siyosiy tizim xukmronligi, qaysi til davlat tili ekanligi statistikaga hech qanday aloqasi yo'q, ammo siyosiy firqolar soni, ularning maqsadi, a'zolar soni va boshqa belgilar bo'yicha taqsimlanishi, yetakchi firqo tashkilotlari a'zolarining ijtimoiy

holati, yoshi, jinsi va boshqa belgilari bo'yicha taqsimoti, qaysi tilda qancha aholi gaplashishi va hokazolar - bular statistikadir. Mamlakat hududiy bo'linmalarining ro'yhati yoki jo'g'rofiy xaritada joylanishi statistika emas, biroq aholini soni, sanoat tarmoqlari va hokazolarning hududiy kesimda taqsimoti statistikadir.

Statistikaga oid ma'lumotlar uchun umumiy o'ziga xos xususiyat shundan iboratki, ular ayrim yakka hodisalarga tegishli bo'lmasdan, balki doimo ularning to'plamini qamrab oluvchi umumlashtiruvchi miqdorlardir. YAKka hodisa, to'plamdan farqli o'laroq, mustaqil va bir - biriga o'xshash tarkibiy elementlarga bo'linmaydi. To'plam bitta yoki bir nechta hodisaga kamayishi bilan butunlay yo'q bo'lmasdan, oldingi mavqeini saqlab qoladi. Masalan, agarda shahar aholisi orasida bir yoki bir nechta kishi vafot etsa yoki boshqa joyga ko'chib ketsa, aholi to'plamligicha qolaveradi. qandaydir korxona yopilsa korxonalar to'plami o'z nomini saqlab qoladi. Ammo yakka korxonaga qarashli asosiy tsex yopilsa, korxona o'z mavqeini yo'qotadi ya'ni ishlamay qo'yadi.

SHuningdek, shaharga bir kishi ko'chib kelishi yoki bola tug'ilishi, yangi korxona ishga tushishi bilan mavjud to'plam o'rniga yangisi yoki ikkinchi boshqa to'plam paydo bo'lmaydi.

Agarda hodisa yakkayu yagona bo'lib, keyinchalik unga o'xshash hodisa yuzaga chiqishi kutilsa, u holda bu hodisa mustaqil statistika ob'ektini tashkil etadi. Masalan, Asakadagi o'zbek-quriya qo'shma yengil mashinalar ishlab chiqaruvchi korxona ishga tushishi bilan respublika

xo'jaligida yangi tarmoq shakllanishiga asos solindi. Demak, bu korxona statistika, ob'ekti hisoblanadi, chunki keyinchalik unga o'xshash mashinasozlik korxonalari vujudga kelishi mumkin, xaqiqatda ham paydo bo'la boshladi.

Statistika so'zi paydo bo'lishidan boshlab, to hozirgacha ham ko'plik, ham birlik sonda ishlatilib kelindi va qo'llanilmoqda. Burunlari mamlakat aholisiga oid ma'lumotlar, turli masalalarni tasvirlaydigan axborotlar tegishli hodisa yoki predmet nomi bilan birgalikda falon voqea statistikalari deb atalar edi, masalan aholi statistikalari (ya'ni soni), uning yosh - jinsiy yoki milliy taqsimoti statistikalari (soni), tug'ilish yoki o'lish statistikalari (soni), savdo statistikalari, baho statistikalari, siyosat statistikalari va hokazo. SHu bilan birga statistika so'zi birlik shaklda ham ishlatildi, jumladan yuqorida ta'kidlaganimizdek, davlatning turli diqqatga sazovor tomonlarini tasvirlashga bag'ishlangan davlatshunoslik fani statistika nomi bilan yuritildi.

Hozirgi kunda hamstatistika so'zini ko'plik va birlik shakllarda qo'llash uchrab turadi. Jumladan ingliz tilida "statistics" degan so'z bor, u alohida yolg'iz holda ham, boshqa so'zlar bilan birgalikda ham qo'llanadi. Birinchi holda ushbu so'z ko'plik shakliga ega bo'lib, o'zbek tiliga statistikalari deb o'giriladi. Masalan, ilmiy gipotezalarni baholashda qo'llanadigan Styudent, Fisher, K. Pirson singari yetuk ixtirochi olimlar nomi bilan birgalikda ishlatiladigan mezonlar tegishli tarzda t-statistikalar, F-statistikalar, χ^2 -statistikalar deb ham yuritiladi. Ikkinchi holda "statistics" so'zi birlik sonda qo'llanadi, masalan, bussines and economics statistics degan ibora o'zbek tilida "biznes va iqtisodiy statistika" degan mazmunga ega va shunday shaklda o'giriladi. O'z-o'zidan ayonki, bu yerda statistics so'zi birlik sonda ishlatilmoqda.

Hozirgi zamonda, ilm-fan gurkirab rivojlanayotgan sharoitda statistik axborotlarga yoppasiga qiziqish ortib bormoqda. Gazeta va jurnallar, boshqa axborot vositalari zamondoshlarimizni son - sanoqsiz statistik ma'lumotlar oqimi bilan yog'dirib tashlamoqda. So'z avvalombor iqtisodiy va ijtimoiy statistika ma'lumotlari, yalpi ichki mahsulot va milliy daromad hajmi, iqtisodiyot tarmoqlarida bandler va ishsizlar soni, tijoriy korxonalar va tashkilotlar soni hamda ularning xo'jalik faoliyati ko'rsatkichlari, banklardan olingan kreditlar hajmi va foiz darajasi, aholi yashash qiymati indekslari, tashqi savdo ko'rsatkichlari, davlat va korxonalarning moliyaviy holati haqidagi ma'lumotlar, iste'mol baholarining o'zgarishi va inflyatsiya darajasi, aholi soni va uning jinsi-yoshi, yashash va tug'ilgan joyi, kasbi va faoliyat turi, yashash manbai va boshqa belgilari asosida taqsimotlari haqidagi ma'lumotlar, tug'ilish, o'lish, nikoxdan o'tish va ajralish statistikasi, ijtimoiy sug'urtalash, maorif, jinoyatchilik, diniy e'tiqod, dam olish va sayohat statistikasi, kishining jamiyatdagi mavqeini ta'riflovchi ko'rsatkichlar - oila garajidagi mashinalar soni, turli klublar, xayr-exson muassasalari hamda professional tashkilotlari a'zolari soni va bilim-saviya darajasi, o'rtacha oila daromadi, oilalarning o'rtacha daromadi bo'yicha tabaqalanishi, kambag'allik hamda qashshoqlik statistikasi va xokazolar ustida bormoqda. Bundan tashqari, yer kurrasida ob-havo taqsimoti, harorat va yog'ingarchilik, shamol yo'nalishi va tezligini ta'riflaydigan meteorologiya axborotlari, turli ko'rgazmalar va konkurslar natijalari haqidagi ma'lumotlar, masalan, go'zallar konkursi va unda ishtirok etuvchilar soni, g'olib go'zallar haqidagi batafsil ma'lumotlar ham bu yerda nazarda tutiladi. Statistik ma'lumotlar hajmi nihoyatda kattalashib, ijtimoiy hayot va atrof-muhitning barcha tomonlarini qamrab ola boshlagandan buyon, bu vaziyatni e'tirof qilish uchun statistika atamasini umumlashgan mazmunda qo'llash va grammatik jihatdan birlik sonda uni ifodalash odat bo'lib qoldi.

Garchi faktlar gung bo'lsa ham, ularni tushunish kerak, talqin eta bilish lozim. Statistikaga ana shunday yo'sinda yondashish natijasida bu so'zning ma'nosi boyidi, u mazmunan yangi jihatga ega bo'ldi.

Statistika - bu fan tarmog'i, amaliy faoliyat sohasi, bilim yo'nalishi, bilish quroli.
--

Statistika deganda ma'lumotlar to'plash jarayoni ham ularni qayta ishlab, xolisona va aniq talqin etish qoidalari ham tushuniladi. Ana shu mazmunda statistika - ham fan, ham faoliyat sohasi, ham kasb turidir. U uyushtirilgan bilim tarmog'i ham, maqsadlarni amalga oshirish uchun kuchli qurol

ham, kasbkorlik faoliyati sohasi ham hisoblanadi. Ko'zga ko'ringan iqtisodchi olim E.Keyn shohidlik qilishicha, ma'muriy muassasalarda ishlarni tasniflashga oid amerika ma'lumotnomasida statistika quyidagicha ta'riflanadi: "Statistika faktlarni xulosalar yasash uchun asos sifatida to'plash, tasniflash va miqdoriy baholash haqidagi fandır"1[1] SHu jihatdan u tasviriy statistika nomi bilan ham yuritiladi.

Tasviriy statistika - bu ma'lumotlar to'plash, tasniflash, umumlashtirish va talqin etish yo'llaridir.
--

Demak, tasviriy statistika deganda axborotlar to'plash, tasniflash, umumlashtirish va talqin etish yo'llari nazarda tutiladi. Uning diqqat markazida ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlash turadi. Tasviriy statistika ma'lumotlarni samarali to'plash, tartibga solish va umumlashtirilgan statistik axborotlar olish usullarini ishlab chiqish va amalda qo'llash bilan shug'ullanadi. Bu ishda EHM dan foydalanish muhim masala hisoblanadi. SHuning uchun iqtisodchi mutaxassislar, statistiklar EHM yordamida axborotlar to'plash, ishlash va saqlash qoidalarini chuqur bilishlari lozim.

SHunday qilib, statistika atamasi ko'p qirrali tushuncha bo'lib, hozirgi kunda u quyidagi mazmunlarda ishlatiladi:

- statistika deganda turmushimizning turli tomonlari - iqtisodiy, madaniy, siyosiy, ma'naviy, sotsial-psixologik, ijtimoiy-demografik va hokazo hodisalar hamda atrof-muhit holati haqidagi ma'lumotlar majmuasi tushuniladi. Bunday mazmunda bu so'z ko'proq davriy matbuot sahifalarida va axborot vositalarida ishlatiladi;

- ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlash jarayoni ham statistika deb yuritiladi;

- statistik ko'rsatkichlarni hisoblaydigan va saqlaydigan, axborot xizmatlarini ko'rsatadigan maxsus tashkilotlar nazarda tutilganda ham statistika so'zi foydalaniladi. Masalan, gazeta saxifalarida "statistika bergan ma'lumotlarga ko'ra" degan ibora tez-tez uchrab turadi;

- yirik korxona va idoralarda xo'jalik faoliyat haqidagi ko'rsatkichlarni hisoblash va hisobotlar tuzish bilan shug'ullanadigan bo'lim nomi ham statistika deb yuritiladi;

- statistika deb maxsus ilm-fan yo'nalishi ham ataladi;

- statistika deganda turli ilmiy-texnika sohalarida gipotezalar yasash, baholash va yechimlar qabul qilish jarayonida statistik uslubiyatni tadbqiq qilish ham tushuniladi;

- nihoyat, matematikada turli mezonlar va umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar statistika deb yuritiladi.

1.2. Statistika fani predmeti va uning o'ziga xos xususiyatlari.

Predmet so'zi bir necha lug'aviy ma'noga ega. Bu:

1. bizdan tashqarida va ongimizga bog'liq bo'lmagan mavjudot, moddiy buyum, narsa;
2. o'rganiladigan hodisa, voqea, fakt;
3. fikr yuritish ob'ekti, fikrlash mazmunini tashkil etuvchi biror narsa yoki qandaydir xarakat yo'nalgan narsa;
4. fan mazmunini belgilovchi bilimlar doirasi;
5. mavzu, sabab.

Statistika predmeti deganda statistika o'rganadigan ob'ekt, uning jihatlari va rivojlanish qonuniyatlari, statistik fikrlash, tushuntirish mazmunini tashkil etuvchi voqealar, ularning mohiyatidan kelib chiqadigan sabab-oqibat bog'lanishlar, statistika fanining mazmunini yoritib beradigan bilimlar doirasi nazarda tutiladi. Bu masalaga statistika qo'llanish sohalari ham aloqadordir.

1[1] Э.Кейн. Экономическая статистика и эконометрика. Инглизчадан таржима. М.: Статистика, 1997. 11 бет.

Statistika o'rga-nish ob'ekti - bu ommaviy hodisa va jarayonlardir.

Statistika ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganadi. Ular biror narsalar to'plamida va o'zaro bog'langan to'plamlar orasida kechadi. Bu yerda hodisa so'zi jamiyat hayotida, turmushda, tabiatda, bir so'z bilan aytganda, moddiy dunyoda haqiqatda bo'lgan real voqeani bildiradi. Masalan, oilada bola tug'ilishi, paxta hosili, ishchilar soni, yog'ingarchilik (qor yoki yomg'ir yog'ishi), atrof-muxit bulg'anishi va hokazolar. Jarayon so'zi voqealar oqimini, ularning ma'lum makon va zamon sharoitida qanday tezlikda kechishini, yuzaga chiqish yoki chiqmasligining o'zgarishini, hodisalar rivojlanishini anglatadi.

Ommaviy hodisaning umumiy ta'rifi: biror ob'ektlar to'plamida yoki murakkab ob'ekt elementlari majmuasida yuzaga chiqqan voqea.

Demak, ommaviy hodisa - biror ob'ektlar to'plamida sodir bo'lgan voqea, harakat natijasi. Masalan, O'zbekiston barcha dehqon va shirkat xo'jaliklari tomonidan bir yilda yetishtirilgan paxta hosili, hamma oilalarda tug'ilgan bolalar soni, yoqqan qor va yomg'ir hajmi, hamma korxona va avtomobillar tomonidan atmosferaga chiqarilgan gazlar va hokazolar.

Ommaviy jarayon umumiy ta'rifi: ob'ektlar to'plamida yoki murakkab ob'ektda sodir bo'lgan voqealar oqimi, ularning rivojlanishi.

Ommaviy jarayon - bu ob'ektlar to'plamida sodir bo'lgan voqealar oqimi va uning xarakteri, ularning rivojlanish darajalari, to'plama hodisalar kechishidagi (harakatidagi) o'zgarishlar. Masalan, O'zbekistonda tug'ilgan bolalar sonining ko'payishi, tug'ilish darajasining o'zgarishi, umumiy ekin maydonida paxta salmog'ining kamayishi va don ekinlari ulushining ortishi, Toshkent shahrida korxona va

avtomashinalar tomonidan atmosferaga chiqarilgan gazlar ortishi, Amudaryo va Sirdaryo suv resurslaridan yangi yerlarni o'zlashtirish uchun foydalanish natijasida Orol dengizi qurib borishi, yer osti boyliklari zahirasining o'zgarishlari va hokazolar. Ommaviy hodisa va jarayon bir qator muhim belgilari bilan ajralib turadi.

Ommaviy hodisa va jarayonning birinchi muhim belgisi - unda bir qancha ob'ektlar ishtirok etib, ular o'xshashlik alomatiga ega ekanligidan iborat.

Uning muhim belgilaridan biri - ommaviy hodisa va jarayonda bir qancha yakka ob'ektlar (to'plam birliklari) ishtirok etadi. Bu xususiyat murakkab ob'ektlarni ommaviy hodisa deb qaralganda ham namoyon bo'ladi, chunki bunday ob'ekt bir to'da yakka elementlardan tuziladi. To'plam ob'ektlari, huddi shuningdek murakkab ob'ekt elementlari o'rganilayotgan hodisa jarayon uchun muhim bo'lgan

munosabatlar jihatdan bir biriga o'xshaydilar.

Ayrim ob'ektlar yoki elementlar uchun xos bo'lgan o'xshashlik alomati ular ichki izchil tub bog'lanishlarga ega ekanligidan kelib chiqadi. Bu esa o'rganilayotgan ob'ektlar, elementlar to'plami ichki qiyofa jihatidan umumiy asosga, sifatga, mohiyatga egaligini va shu nuqtai nazardan bir jinslilikini anglatadi.

Demak, statistikada o'rganiladigan ommaviy hodisa va jarayon mohiyati va sifati jihatidan bir jinsli to'plamda namoyon bo'ladi. SHu bilan birga u miqdoriy jihatdan turlicha ifodalanishi mumkin.

Ommaviy hodisa va jarayonning ikkinchi xossasi - ayrim to'plam ob'ektlari, elementlari o'ziga xoslik alomatiga ega bo'lib, mustaqil, erkli tarzda amal qilishidan iborat.

Ommaviy hodisa va jarayonning uchinchi xossasi - to'plam biror ob'ekti haqidagi tafsillarni uning barcha boshqa ob'ektlarining tafsillaridan aniqlab bo'lmasligi

Bu esa ommaviy hodisa va jarayonning yana bir muhim xususiyati hisoblanadi. U o'rganilayotgan to'plamning ayrim ob'ektlari, elementlari bir biriga o'xshashligi bilan bir qatorda o'ziga xoslik alomatiga egaligidan kelib chiqadi. Har bir to'plam ob'ekti, elementi o'xshashlik va o'ziga xoslik jihatlarining yagona birligida hayotda harakat qiladi, ma'lum hodisa va jarayonning soxibi sifatida gavdalanadi. Ana shunday ayrim voqealar, jarayonlar umumlashishidan esa ommaviy hodisa va jarayon shakllanadi va u statistikani o'rganish ob'ekti hisoblanadi.

Ommaviy hodisa va jarayonning boshqa yana bir xossasi - uni yuzaga chiqishida ishtirok etuvchi to'plam ob'ektlari, elementlaridan biri haqidagi haqiqiy tafsilotlarni (ko'rsatkichlarni) qolgan boshqa ob'ektlar tafsilotlaridan to'la holda yoki umuman aniqlab bo'lmaydi.

Va nihoyat, ommaviy hodisa va jarayonning yana bir muhim xossasi - unda ma'lum qonuniyat yuzaga chiqib, ammo ayrim elementlarda, ya'ni yakka holda qaralgan hodisada u namoyon bo'lmasligidan iboratdir. Bu qonuniyat ommaviy hodisa va jarayonning mohiyatidan kelib chiqadi, uning tabiatidan ajralmas jihat hisoblanadi. Bunday qonuniyat statistik qonuniyat deb ataladi. Ammo ularni statistika uchun xos, uning

Nihoyat, ommaviy hodisa va jarayonning to'rtinchi eng muhim belgisi - unda ma'lum qonuniyat yuzaga chiqishi, ammo u yakka hodisada namoyon bo'lmasligidan iborat.

xususiy qonuniyatlari deb qarab bo'lmaydi, chunki bu holda ular muallaq holatdagi, ya'ni biror predmetga tayanmay, havoda turib qolgan narsaga o'xshash tushuncha bo'lib qolar edi. Ommaviy hodisa va jarayonlarda namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni ochish va o'rganish statistikaning asosiy vazifasi, statistik tekshirishda ko'zlangan va haqiqatda erishilgan pirovard maqsad hisoblanadi. Har doim ular ayrim hodisa va

jarayonlar haqidagi ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlash jarayonida olinadigan hamda butun to'plam bo'yicha miqdoriy nisbatlarni ta'riflaydigan umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar shaklida namoyon bo'ladi. SHu bilan bir qatorda statistik qonuniyatlar ommaviy hodisa va jarayon tabiatining turli tomonlariga tegishli izchil bog'lanishlarni, tartib qoidalarni ifodalaydi. SHu jihatdan ularni ma'lum darajada shart bilan ikki turga ajratish mumkin:

Birinchidan, o'rganilayotgan hodisalar to'plamining tuzilishidagi bog'lanishlarni ifodalovchi qonuniyatlar, ularni taqsimot qonuniyatlari deb ataladi;

Ikkinchidan, ommaviy hodisa va jarayonning dinamikini ifodalovchi qonuniyatlar, ularni rivojlanish (taraqqiyot) qonuniyatlari deb ham atash mumkin.

Ommaviy hodisaning aniq ta'rifi - bu har qanday hodisalar yig'in-disi bo'lmasdan, ularning shunday to'plamiki, unda statistik qonuniyatlar namoyon bo'ladi, ammo yakka hodisada ular yuzaga chiqmaydi.

Ommaviy hodisaning aniq ta'rifi shundan iboratki, u har qanday hodisalar yig'indisi bo'lmasdan, balki shundaylarining to'plamiki, unda ichki izchil bog'lanishlar va ularni ifodalovchi qonuniyatlar mavjud, ammo ular odatda ayrim yakka hodisada yuzaga chiqmaydi.

Statistika fani barcha ommaviy hodisa va jarayonlarni, qaysi sohalariga ular tegishliligidan qat'iy nazar, o'rganadi. Bunda uning universal, umumiylik jihati namoyon bo'ladi.

Ommaviy hodisa va jarayonni o'rganayotib, statistika uni miqdoran ya'ni sonlar yordamida ta'riflaydi. Bu esa uning bayon etilgan predmeti ta'rifidan kelib chiqadi.

SHunday qilib, statistika fanining predmeti ommaviy hodisa va jarayonlarning miqdoriy-sifat aniqligini o'rganish, ularda aniq makon va zamon sharoitida namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni miqdoriy nisbatlar orqali ifodalashdan iborat.

1.3. Statistika fani metodi.

Ommaviy hodisa va jarayonlar har xil sohalarida kuzatiladi va turli tumandir, ularning kechish sharoitlari ham, tuzilishi ham turlichadir. Demak, bunday hodisa va jarayonlar ko'pdan ko'p shakllarga va turlarga ega. Ayniqsa, ijtimoiy hayotdagi hodisa va jarayonlar o'zining murakkabligi va ko'p o'zaro bog'lanishlarga egaligi bilan ajralib turadi. SHu sababli statistik qonuniyatlar ham ularda har xil ko'rinishlarda namoyon bo'ladi va turli jihatlarini ta'riflaydi. O'z-o'zidan ravshanki, ularni qandaydir yagona bir usul yordamida o'rganib bo'lmaydi. Buning uchun maxsus usullar, yo'llar majmuasi, bilim vositalari zarur.

Umuman olganda, uslubiyat so'zi quyidagi lug'aviy ma'nolarga ega: 1) bilimning ilmiy metodlari haqidagi ta'limot; 2) biror narsani nazariy tekshirish va amaliy bajarish usuli, vositasi; 3) ayrim fan tarmoqlarida qo'llanadigan usullar, metodlar, yo'llar, vositalar majmuasi; 4) ishlash va boshqarishdagi o'ziga xos uslub, ya'ni maxsus yo'llar, usullar majmuasi.

Statistika uslubi - bu ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganishda, unda namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni oydinlashtirishda ishlatiladigan o'ziga xos uslub, ya'ni statistika fani va amaliyotida qo'llanadigan yo'llar, usullar, vositalar majmuasi.

Statistika uslubi deganda ommaviy hodisa va jarayonni ilmiy tekshirishda va boshqarishda, unda namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni o'rganish va ulardan amaliy foydalanish jarayonida qo'llanadigan o'ziga xos uslub, ya'ni usullar, metodlar, yo'llar, vositalar majmuasi tushuniladi. Ommaviy hodisa va jarayonlarning miqdoriy nisbatlarini aniqlash, ularda namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni oydinlashtirish maqsadida amalga oshiriladigan statistik tadqiqotlar bir necha bosqichlarga, ular esa fazalarga

bo'linadi. Bosqich va fazalar o'zining maqsadi, vazifalari va xususiyatlari bilan bir biridan ajralib turadi. SHuning uchun har bir faza va bosqichda o'ziga xos tekshirish usullari, yo'llari, vositalari qo'llanadi. SHu bilan birga o'rganilayotgan soha va masalaning xarakteriga qarab, unga mos keladigan u yoki bu usul (yoki usullar to'dasi) aniq tekshirishda, uning muayyan fazasi va bosqichida asosiy, yetakchi qurol sifatida ishlatiladi.

Statistik tadqiqot ikkita bosqich va bir necha fazalardan tashkil topadi va ularda o'ziga xos usullar qo'llanadi.

Keng va to'la ma'noda statistik tadqiqot ikkita bosqichdan tashkil topadi:

- 1) Tasviriyl statistik bosqichi
- 2) Analitik statistik bosqichi.

Birinchi bosqichda quyidagi asosiy maqsad va vazifalar ko'zlanadi: o'rganilayotgan ob'ektlarni spetsifikatsiyalash, ular haqida ma'lumotlar to'plash va qayta ishlash, ommaviy hodisa va jarayonlarning miqdoriy me'yorlarini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni hisoblash, ularni ko'rkam va ixcham shaklda va zarur xollarda so'z bilan tavsiflash. Ikkinchi bosqichda esa ko'rsatkichlarni statistik taxlil qilish, ular orasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarni aniqlash va baholash, o'rganilayotgan ob'ektlar taqsimotlaridagi qonuniyatlarni oydinlashtirish, ilmiy gipotezalarni ishonchlilik jihatdan baholash va statistik xulosalarni chiqarish va hokazolar asosiy maqsad va vazifalar hisoblanadi.

Har bir bosqichni, o'z navbatida, fazalarga bo'lish mumkin. Masalan, tasviriyl statistik bosqichida quyidagi fazalar ajralib turadi: o'rganilayotgan ob'ektlar to'plamini, ommaviy hodisa va jarayonni spetsifikatsiyalash; ular ustida statistik kuzatish o'tkazish; to'plangan boshlang'ich ma'lumotlarni ma'lum tartibga solish, umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni hisoblash, ularni ko'rkam va ixcham shakllarda tasvirlash. Analitik statistik bosqichida esa quyidagi fazalar odatda ko'zga tashlanadi: o'rganilayotgan ob'ektlarning turli belgilari asosida taqsimotlarini tuzib, ulardagi qonuniyatlarni o'rganish, hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlarni miqdoriy ifodalash, ularni zamonda rivojlanish tendentsiyalarini o'rganish, ilmiy gipotezalarni baholash va statistik xulosalar yasash, murakkab jarayon tomonlari orasidagi o'zaro bog'lanishlarni integral tizim shaklida bir butunlikda taxlil qilish.

U yoki bu bosqichning har bir fazasida ommaviy hodisa va jarayonlarni tekshirishning turli usullari, vositalari, yo'llari qo'llanadi. Masalan, ob'ektlarni spetsifikatsiyalash fazasida ularni oddiy yoki murakkab tasniflash, elementar yoki iyerarxik birlashmalarini tuzib guruhlashlar, ikkilamchi (qayta) guruhlashning turli yo'llari, klaster taxlil yo'llari va hokazolar ishlatiladi. Statistik kuzatish jarayonida ishlab chiqarish yoki laboratoriya sharoitida tajriba sinovlar o'tkazish, hisobot yoki maxsus tekshirishlar va ro'yxatlar amalga oshirish, anketa yoki tanlama usullarda kuzatish va boshqalar qo'llaniladi. Hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganishda analitik guruhlash, parallel qatorlarni tuzish, ularning egri chiziqlarini diagrammalarda tasvirlash, balans usuli, korrelyatsion va regression taxlil usullari, dispersion taxlil usullari, ko'p o'lchovli taxlil usullari (omilli taxlil, bosh komponent usuli va h.k.) va boshqa usullardan foydalaniladi. Bundan buyon so'z asosiy usullar ustida boradi.

Statistika nazariyasi statistik tadqiqotning ikkala bosqichi va ularning barcha fazalariga tegishli umumiy nazariyadir. U mazkur tekshirishning umumiy qoidalarini, uslubi-yatini, ya'ni unda qo'llanadigan usullarni o'rganayotgan ommaviy hodisalarning mohiyati bilan bir butunlikda yoritadi.

Ommaviy hodisalarni o'rganishda matematika usullari ham ishlatiladi.

Statistika nazariyasi va matematik statistika yagona fandır.

Ommaviy hodisa va jarayonlarni miqdoriy jihatdan statistika o'rganayotganda matematika usullaridan ham foydalanadi. Jumladan bir qator statistika metodlari algebra va sonlar nazariyasiga - to'plamlar nazariyasi, algebraik sistemalar, chiziqli tenglamalar va tengsizliklar sistemalari hamda matritsalar, vektor va yevklid fazolari, determinantlar va hokazolarga tayanadi.^{2[2]} Odatda statistika nazariyasi va matematik statistika ikkita mustaqil fan sohalari sifatida qaraladi. Bunday zid qo'yish ularning matematik apparatidagi farqlarga asoslanadi. Statistika nazariyasi elementar, matematik statistika esa murakkabroq matematik yo'llardan foydalanadi.

Ammo mazkur xususiyat ularni alohida fanlar sifatida qarash uchun asos bo'la olmaydi, chunki statistika nazariyasi va matematik statistika yagona fandır. Birinchidan statistikada sodda usullar o'rniga murakkab, takomillashgan matematika vositalarini qo'llanilishi umuman ilm-fan taraqqiyotidan kelib chiqadi va uning oqibati hisoblanadi. Bu jarayon nafaqat statistika taraqqiyotini, balki matematika taraqqiyotini ham aks ettiradi.

Ikkinchidan, statistikada qo'llaniladigan barcha matematik vositalar, ular qanday ko'rinishda bo'lmasin, ya'ni arifmetik, algebraik yoki biror oliy matematik analiz bo'lishidan qat'iy nazar, o'z mazmunini matematikaning tarkibiy qismi bo'lmish ehtimollar nazariyasidan oladi va u tomonidan ochiladigan qonuniyatlarga asoslanadi.

Ehtimollar nazariyasi ommaviy hodisalarni sifat mohiyatidan ajralgan holda, umumnazariy jihatdan butunlay musaffo tasodifiy sonlar qatori sifatida qarab muhim xossalarini o'rganadi. Statistika esa hatto ommaviy hodisalarning umumiy qonun va qoidalarini tadqiq qilayotganda ham ularning birgina miqdoriy xususiyatlariga tayanmasdan, balki vujudga kelish mexanizmiga asoslanadi, yuzaga chiqish sabablarini hisobga oladi. Statistika kursidan matematika usullarini chiqarib tashlashga urinish, ulardan sun'iy ravishda yangi o'quv predmeti sifatida - matematik statistikani shakllantirishga harakat qilish statistika nazariyasining asosiy boyligini hech qanday asossiz musodara qilish bilan barobardir.

Biroq ushbu kitob umumiy qonuniy bo'yicha bakalavr darajasida mutaxassislar tayyorlash dasturiga binoan va talabalarning oliy matematik analiz bo'yicha bilim darajalarini hisobga olib yaratilgani uchun unda matematik apparatni juda soddalashtirishga harakat qilindi. SHu bois nozik matematik yo'llarga tayangan usullar umumiy tarzda bayon etildi. Ularni chuqur egallashni xohlovchi o'quvchilar kitob ilovasida tavsiya etilgan maxsus adabiyotlarga murojaat qilishlari mumkin.

1.4. Bozor iqtisodiyoti sharoitida statistika roli va ahamiyati.

Insoniyat turmushi, xatti-harakatlari, ijtimoiy hayot statistika qo'llanishi va rivojlanishi uchun bepoyon makon yaratdi. Uning ilm-fan tarmog'i va amaliy faoliyat sohasi sifatida ilk bor shakllanishida yetakchi rolni aynan turmush voqealari va yashash zaruriyati, ijtimoiy hayot hodisalari o'ynagani bejiz emas.

Statistika yagona mustaqil fan sifatida gavdalanishi va turli sohalarda qo'llanishiga sabab uning predmeti bo'lmish ommaviy hodisa va jarayonlar hamma sohalarda ro'yobga chiqishi va umumiy xislatlarga ega bo'lishidir. SHu bilan bir qatorda ayrim sohalarda ular o'ziga xos sharoitlarda yuzaga chiqadi va ularning ta'siri ostida xususiy xususiyatlarga ham ega bo'ladi. SHu tufayli statistik qonuniyatlar namoyon bo'lishi me'yori ham, rivojlanish shakllari ham har bir sohada o'ziga xos yo'l bilan kechadi. Bu esa statistika uslubiyanini muayyan soha sharoitiga muvofiqlashtirishni, unga mos keladigan usullarni qo'llashni, sharoit o'zgarishi bilan ularni shaklan va mazmunan takomillashtirib turishni, yangilarini yaratib, eskilari o'rniga ularni

^{2[2]} Р.Н.Назаров., Б.Т.Тошпўлатов, А.Д.Дусумбетов. Алгебра ва сонлар назарияси. I қисм, Т.: -Ўқитувчи, 1993й.

ishlatishni talab etadi va haqiqatda ham shunday bo'lmoqda. Pirovard natijada har bir soha statistikasi yagona statistika fani doirasida ma'lum darajada mustaqil fan va shu bilan birga uning muhim tarmog'i, yo'nalishi sifatida shakllanadi.

Iqtisodiy statistika ana shunday fanlar qatoriga kiradi va yagona statistika fanining juda muhim tarmog'i hisoblanadi. Xuddi shuningdek uning chegarasida mustaqil yo'nalish sifatida tarmoq statistikalari - mikroiqtisodiy statistika, makroiqtisodiy statistika, sanoat, qishloq xo'jaligi va boshqa tarmoq va sohalar statistikalari vujudga keladi va rivoj topmoqda.

Iqtisodiy jarayon - bu insonlarning doimo takrorlanib turuvchi xatti-harakatlari majmuidir. Ijtimoiy taraqqiyotning muayyan tarixiy sharoitida mazkur xatti-harakatlar ma'lum holatda takrorlanadi ya'ni o'ziga xos qonuniyatlar bilan xarakterlanadi. Bu qonuniyatlar ayrim harakatlarda yoki ularning funktsiyalari orasida doimo takrorlanuvchi bog'lanishlar (yoki munosabatlar) namoyon bo'lishini ifodalaydi. Bunday tub bog'lanishlar iqtisodiy qonunlar deb ataladi. Ularni, har qanday tabiat yoki jamiyat qonunlari kabi uchta turkum (tip) ga ajratish mumkin: sababiyat qonunlari, tuzilma (tuzilish) qonunlari va funktsional qonunlar.

Sababiyat qonunlari - bu shunday bog'lanishlarki, ular bir voqea (yuqoridagi holda harakat yoki harakatlar majmui) sodir bo'lgandan so'ng doimo boshqa ma'lum voqea ro'y berishini ifodalaydi, odatda bunday izchil ketma-ketlik zamonda kuzatiladi. Birinchi voqea sabab deb, ikkinchisi esa - oqibat deb ataladi.

Tuzilma (birgalikda mavjud bo'lish) qonunlari - bu ikkita yoki undan ortiq voqealarni hamisha birgalikda ro'y berishini ifodalovchi bog'lanishlardir. Hamisha bir vaqtda sodir bo'ladigan hodisalar hisobiga voqealarning ma'lum qonuniy tuzilishi shakllanadi, mana shundan tuzilma qonunlarning nomi kelib chiqadi. Nihoyat, funktsional qonunlar - bu miqdoriy o'lchanadigan voqealar orasidagi bog'lanishlar bo'lib, ularni matematik funktsiyalar shaklida ifodalash mumkin.

Iqtisodiy jarayonga tegishli ayrim yakka harakatlarda mazkur zaruriy yoki muhim bog'lanishlar (munosabatlar) sof holda namoyon bo'lmaydi. Bundan tashqari, faqat ayrim hollarda uchraydigan, lekin harakatning boshqa takrorlanishida yuzaga chiqmaydigan bog'lanishlarni ham kuzatish mumkin. Ular yordamchi yoki tasodifiy bog'lanishlar deb atalib, iqtisodiy qonunlar amal qilishi uchun to'siqlar paydo qiladi. Matematiklar bunday holatni asl bog'lanishlarni aynashiga, bir muncha buzilishiga sabab bo'ladigan tashqi shovqinlar deb ham yutiradilar.

Stoxastik yoki statistik qonunlar - bu bir turli hodisalarni ommaviy takrorlanishida namoyon bo'ladigan qonunlar.

SHuning uchun iqtisodiy qonunlar iqtisodiy jarayonni shakllantiruvchi xatti-harakatlar faqat ko'p marotaba takrorlangan sharoitdagina namoyon bo'ladi. Buni nazarga olib, ular stoxastik yoki statistik qonunlar xarakteriga ega deb gapiradilar. Stoxastik yoki statistik

qonunlar - bu bir jinsli hodisalarni ommaviy takrorlanishida namoyon bo'ladigan qonunlar. Erkin bozor munosabatlari sharoitida ular erkin raqobat ta'siri natijasi bo'lib stixiyali ravishda amal qiladi. Bir iqtisodchi olim ta'biri bilan aytganda, bunday qonunlar "tartibsiz alg'ov-dalg'ovlar orasidan faqat ko'r-ko'rona amal qiladigan o'rtacha sonlar qonuni sifatida o'ziga yo'l ochadi". Hozirgi zamon bozor iqtisodiyoti sharoitida ham iqtisodiy qonunlar o'rtacha sonlar qonuni tarzida ro'yobga chiqishi o'z kuchini saqlaydi, ammo ular endi butunlay stixiyali ravishda tartibsiz alg'ov-dalg'ovlar orasida emas, balki u yoki bu darajada davlat tomonidan tartibga solingan ijtimoiy iqtisodiy muxit sharoitida amal qiladi.

Iqtisodiy statistika predmeti - bu iqtisodiy qonunlarning miqdoriy ifodalinishi, ommaviy iqtisodiy jarayonlarning miqdor - sifat aniqligini o'rganish.
--

SHunday qilib, iqtisodiy statistika iqtisodiy qonunlarning aniq makon va zamon sharoitida miqdoran ro'yobga chiqishini, ommaviy iqtisodiy hodisa va jarayonlarning miqdor sifat aniqligini o'rganadi.

Iqtisodiy hodisa va jarayonlar iyerarxik tuzilish jihatidan makroiqtisodiy va mikroiqtisodiy darajadagi voqealardan tashkil topadi.

Butun dunyo, ayrim mamlaktlar, katta mintaqalar bozorlari miqyosida yuzaga chiqadigan hodisa va jarayonlar makroiqtisodiy jarayonlar deb ataladi. Masalan, dunyo yoki mamlakat bozorlarida to'plama taklif va talabni shakllanishi, aholining ish bilan bandligi va ishsizligi, baholar darajasining shakllanishi va o'zgarishi, milliy valyutalarning qadrsizlanishi va inflyatsiya darajasi, investitsiya jarayonlari, milliy boyliklarning shakllanishi va ulardan foydalanish va hokazolar.

Mikroiqtisodiy jarayonlar deganda korxona, firma miqyosida, ayrim tovar va xizmatlar, mehnat va moliyaviy bozorlarda ro'y beradigan voqealar oqimi tushiniladi. Masalan, muayyan bozorda u yoki bu tovarga talab yoki taklif shakllanishi, korxona ishlab chiqarish va moliyaviy faoliyati natijalarining shakllanishi, firma iqtisodiy aktiv va passivlari shakllanishi, ishlovchi kuchlardan, moddiy va moliyaviy resurslardan foydalanish va hokazolar.

Iqtisodiy statistika umum statistika usullariga asoslangan, lekin iqtisodiyot sharoitiga muvofiqlashtirilgan uslubiyaatga ega.
--

Iqtisodiy statistika makro va mikroiqtisodiy hodisa va jarayonlarni o'rganish jarayonida umumstatistik usullar va vositalar xazinasidan keng foydalanadi. Ulardan ko'rko'rona foydalanmasdan, balki u dastlab o'rganilayotgan iqtisodiy hodisalarning xususiyatlarini, ularning rivojlanish qonuniyatlaridagi o'ziga xos jihatlarni hisobga olib, ularni

shaklan va mazmunan qayta ishlab chiqadi, o'zining tekshirish sharoitiga to'la muvofiqlashtiradi, ya'ni yangilangan nazariy qoidalar, uslubiyaat yaratadi. Makroiqtisodiyot o'zining murakkabligi, ya'ni hodisalar to'plami juda katta hajmdaligi, ko'p qatlamli tuzilishga ega ekanligi, ular orasidagi o'zaro bog'lanishlar chatishib, chigallashib ketishi va boshqa xislatlar bilan ajralib turadi. SHuning uchun makroiqtisodiy statistika uslubiyaati murakkab ko'p o'lchovli usullar tizimlariga, jumladan yuqori darajada agregatlashgan iqtisodiy ko'rsatkichlar tizimi, ko'p o'lchovli o'rtachalar, guruhlashlar va indekslar tizimi, ko'p o'lchovli bog'lanishlarni taxlil qilish usullari majmui va hokazolarga tayanadi.

Mikroiqtisodiyot esa, aksincha, sodda, oddiy jarayonligi bilan xarakterlanadi. Ayrim korxonalar odatda bir necha faoliyat turlarini birlashtiradi, ishlab chiqaradigan mahsulot turlari va assortimenti kam, foydalaniladigan mahnat va moddiy resurslar derli bir xil, ularda

Makroiqtisodiy statistika mikroiqtisodiy statistika uchun nazariy-uslubiy asosdir, korxona, tarmoqlar va bozor statistikallari uning mustaqil bo'limlaridir.
--

mikroiqtisodiy jarayonlar sodda holda ro'y beradi, mikro bozorlar esa bir yoki bir necha predmetligi bilan ko'zga tashlanadi. SHuning uchun mikroiqtisodiy statistika uslubiyaati oddiy iqtisodiy ko'rsatkichlar va taxlil usullariga asoslanadi.

Makroiqtisodiy statistika mikroiqtisodiy statistika uchun nazariy-uslubiy asosdir, korxona, tarmoqlar va bozor statistikallari uning ma'lum darajada mustaqil bo'lgan bo'limlari hisoblanadi.

Iqtisodiy statistika sotsial bilishning muhim qurolidir. U turmush voqealarini anglash, iqtisodiy nazariyalor mohiyatini bilish, ularning qoidallari va tushunchalarini tekshirish imkoniyatini yaratadi. "Biz uchun, - deb yuzadi amerika iqtisodichisi va statistigi Ogayo shtati Universiteti professori E.Keyn, - iqtisodiy statistika - bu iqtisodiy nazariya qoidallarini kuzatilgan faktlar yordamida tekshirish usuli haqidagi fan, shunday fanki, u muvoffaqiyatli va muvoffaqiyatsizlikka uchragan ilmiy tekshirish sohalariini aniqlash imkonini beradi, hamda (zarur bo'lgan taqdirda) qoniqarsiz g'oyalarni qayta ko'rib chiqish uchun nazariyotchiga go'yo qaytaradi".3[3]

SHunday qilib, iqtisodiy statistika o'rganish predmeti va uslubiyaati bilan ajralib turuvchi ma'lum darajada mustaqil bo'lgan statistika fanining tarkibiy qismi, sohasidir.

Nazorat va muhokama uchun savollar

3[3] Э.Кейн. Экономическая статистика и эконометрия. М.: Статистика, 1977, б 14.

1. Statistika atamasi qanday kelib chiqqan va ilk bor nimani anglatgan?
2. Statistika so'zi hozir nimalarni bildiradi?
3. Statistika predmetli fanmi?
4. Statistika uslubmi?
5. Statistika universal fanmi?
6. Ommaviy hodisa va jarayon nima va ular qanday xususiyatlarga ega?
7. O'zbekistonda yagona samolyotsozlik korxonasi bor. Bu ommaviy hodisami? Tushuntirib bering.
8. Iqtisodiy statistika iqtisodiy fanmi?

2-mavzu. Statistika kuzatish uslubi

Reja:

- 2.1. Statistika kuzatish mohiyati va ahamiyati.
- 2.2. Statistika kuzatish dasturi – metodologik va tashkiliy masalalar.
- 2.3. Statistika kuzatish turlari va ularning o'ziga xos jihatlari.
- 2.4. Statistika kuzatish xatolari va ularni aniqlash usullari.

2.1. Statistika kuzatish mohiyati va ahamiyati

Statistika kuzatish - bu o'rganilayotgan ommaviy hodisalar haqida boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash jarayonidir

Ommaviy jarayonlarni statistika jihatidan o'rganish, ya'ni bir turli hodisalar va ularning belgilari orasidagi bog'lanishlarni miqdoriy ifodalab ularning to'plarida namoyon bo'ladigan statistik qonuniyatlarni aniqlash uchun dastlab ular haqida, o'rganilayotgan ob'ektlar to'g'risida boshlang'ich ma'lumotlar yoki boshqa so'z bilan aytganda xom statistik materiallarni to'plash kerak. Mana shu jarayon

statistik kuzatish deb ataladi.

Kuzatish so'zi quyidagi lug'aviy ma'noga ega:

- 1) biror narsa (predmet, ob'ekt)ni bilish, aniqlash maqsadida sinchiklab ko'zdan kechirish;
- 2) biror narsa yoki kimsani zimdan qarab tekshirib turish, ta'qib qilish;
- 3) voqealarni o'rganish, tekshirish, biror narsa yoki maqsadni nazarda tutish.

Statistik kuzatish ommaviy hodisalarni, jarayonlarni sinchiklab tekshirish uchun ular haqida boshlang'ich materiallarni to'plashdir. U o'rganilayotgan ob'ektlarni va ularning unsurlarini hisobga olish bilan bog'liq. Hisob – bu biror predmet miqdorini sanab yoki o'lchab aniqlash, biror kimsa yoki narsa mavjud miqdorini belgilash uchun maxsus hujjatda u haqidagi ma'lumotlarni qayd qilish.

Statistik kuzatish xo'jalik va turmush voqealarining hisobiga asoslanadi. Turli shakldagi korxonalar va ularning uyushmalarida xo'jalik voqealari buxgalteriya va operativ texnika hisoblarida qayd qilinadi. Statistik kuzatish ko'pincha ana shu hisob turlari ma'lumotlariga tayanadi. SHu bilan birga ayrim iqtisodiy, ishlab chiqarish masalalarini o'rganish uchun bevosita kuzatish ham amalga oshiriladi.

Statistik kuzatishga talablar: aniqlik, to'lalilik, taqqoslamalik

Statistik kuzatish va uning natijasida to'planadigan ma'lumotlar uchta talabga javob berishi kerak, ya'ni: 1) aniqlik va to'g'rilik; 2) to'lalilik va har taraflamalilik; 3) Taqqoslamalik, solishtirilmalik.

Milliy standart - muayyan mamlakat miqyosida, xalqaro standart esa-butun jahon yoki mamlakatlar birlashmasi miqyosida hodisalarni tasniflash, ko'rsatkichlarni tuzish va hisoblash, ma'lumotlarni qayd qilishda qo'llanadigan umumiy talab, tartib va umumiy kontseptsiyalar majmuasidir

Iqtisodiy ma'lumotlarning taqqoslamaligini ta'minlash uchun milliy va xalqaro standartlarni (andozalarni) ishlab chiqish va ularga to'la amal qilish muhim rol o'ynaydi. Milliy standartlar mamlakat miqyosida ob'ektlarni tasniflash, ko'rsatkichlarni tuzish va hisoblash, ma'lumotlarni qayd qilish jarayonida rioya qilinishi zarur bo'lgan talablar, tartib qoidalar, kontseptsiyalar majmuasidir. Ular odatda xalqaro standartlarga asoslanadi. Xalqaro andozalar

deganda o'rganilayotgan hodisalarni tasniflashda, statistik ko'rsatkichlarni tuzish va hisoblashda, ma'lumotlarni qayd qilish va olish jarayonida butun dunyo miqyosida yoki ma'lum mamlakatlar birlashmasi chegarasida qo'llash uchun tavsiya etiladigan umumiy tartib qoidalar, talablar, kontseptsiyalar majmuasi tushiniladi. Milliy standartlarga rioya qilish majburiydir.

2.2. Statistik kuzatishni dastur – metodologik va tashkiliy masalalari

Turmushimizda, kundalik hayotimizda u yoki bu masalani yechishni ko'zlab qiladigan har bir xatti-harakatimizdan oldin nima uchun?, nima?, kim?, qanday qilib?, qancha? va qayerda? degan savollarga duch kelamiz va ularga javob axtaramiz. Bunday savol statistik kuzatishlarni tashkil etishda ham tug'iladi va o'z yechimini kutadi.

Statistik kuzatishda nima uchun? degan savolga kuzatish maqsadi va vazifalari, nima? degan savolga esa kuzatish ob'ekti, uning birligi va dasturi, statistik formulalar va ularni tuzish uchun yo'riqnomalar javob beradi. Kim? kuzatish sub'ekti, qachon? deganda kuzatish vaqti, qayerda? deganda kuzatish joyi, qanday qilib? deganda kuzatish usullari va turlari, qancha? deganda kuzatish belgilarining miqdoriy ifodalanishi nazarda tutiladi. Bular statistik kuzatishning dasturiy-uslubiy va tashkiliy unsurlarini tashkil etadi

Kuzatish ob'ekti - bu o'rganilayotgan hodisalar va jarayonlar, ya'ni korxonalar va tashkilotlar, xo'jaliklar, kishilar, oilalar, uy xo'jaliklari, va hokazolarni ularning faoliyati jihatidan qaralgan to'plami. Ularning muhim belgilari haqida ma'lumotlar to'planadi va ular asosida to'plamni ta'riflaydigan umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar hisoblanadi. Kuzatish ob'ektining aniq miqyosini, ko'lamini belgilayotganda vaqt, fazo, moddiy tuzilish va o'lchov birligi jihatidan uning o'lchamlarini aniqlashimiz lozim.

Kuzatish sub'ekti - bu o'rganilayotgan hodisalar haqidagi ma'lumotlarni qayd qiluvchi va to'plovchi yuridik yoki jismoniy shaxs

Kuzatish ob'ekti bilan bir qatorda uning sub'ekti mavjud. Kuzatish sub'ekti deb o'rganilayotgan hodisalar haqidagi ma'lumotlarni qayd qiladigan va to'playdigan yuridik yoki jismoniy shaxslar yuritiladi. Mikroiktisodiy statistikada, masalan, kuzatish sub'ekti - bu har bir korxona, tashkilot va muassasa. Xo'jalik yurituvchi sub'ekt sifatida ular o'z faoliyatlaridagi hodisalarni qayd qiladi, ma'lumotlar to'playdi. Makroiqtisodiy statistikada esa

statistika tashkilotlari kuzatish sub'ektidir. Maxsus statistik tekshirish va ro'yxatlarda ular boshlang'ich ma'lumotlarni qayd qiladi va to'playdi. Hisobotda esa boshlang'ich ma'lumotlarni qayd qilish va korxona miqyosida umumlashtirib taqdim etish ayrim xo'jalik yurituvchi sub'ektlar vazifasi bo'lsa, ularni qabul qilib olish va o'z hududi chegarasida umumlashtirish bilan statistika tashkilotlari shug'ullanadi. Bu holda xo'jalik yurituvchi sub'ektlar, ya'ni korxonalar, firmalar, tashkilotlar va muassasalar hisobot birliklari deb ataladi.

Kuzatish birligi - bu kuzatish ob'ektining mustaqil bo'linmas tarkibiy qismi (birligi), uning muhim belgilari haqida ma'lumotlar olinadi.

Kuzatish birligi deganda, kuzatilayotgan ob'ektning mustaqil bo'linmas tarkibiy unsuri, birligi tushuniladi. Kuzatish jarayonida uning muhim belgilari haqida ma'lumotlar olinadi. Masalan, sanoat faoliyati tekshirilayotganda har bir korxona va firma, qishloq xo'jaligini o'rganilayotganda har bir shirkat xo'jaligi, dehqon va fermer xo'jaligi kuzatish birligi hisoblanadi.

Ayrim masalalarni kuzatishda kuzatish birligi bilan birga hisob birligi ham belgilanadi. Masalan, chorva ro'yxatida har bir mol turi haqida, asbob-uskunalar ro'yxatida esa har bir mashina, stanok va boshqa asbob-uskunalar haqida, ko'p yillik daraxtlar ro'yxatida har bir

daraxt turi haqida batafsil ma'lumotlar to'planadi. Bu holda xo'jalik, korxona kuzatish birligi bo'lsa, uning o'rganilayotgan har bir predmeti hisob birligidir.

Kuzatish dasturi - bu kuzatish jarayonida ma'lumotlari to'plani-shi lozim bo'lgan kuzatish va hisob birligining asosiy belgilaridir.

Kuzatish dasturi (programmasi) deb o'rganilayotgan hodisa, ob'ekt haqida ma'lumot to'planadigan belgilar ro'yxati yuritiladi. Boshqacharoq aytganda, kuzatish dasturi kuzatish jarayonida javoblar olinishi lozim bo'lgan savollar to'plami (ro'yxati)dir. U qanchalik to'g'ri tuzilsa, tekshirish

natijalari shunchalik yaxshi chiqadi.

Yo'riqnoma (instruksiya) deb kuzatish dasturida ko'zlangan belgilarni bir xil talqin etishva tushunishni ta'minlaydi-gan ko'rsatmalar majmuasiga aytiladi.

Yo'riqnoma kuzatish dasturida ko'zlangan belgilarni bir xil tashkil etish va tushunishni ta'minlash maqsadida tuziladi. Unda kuzatish maqsadi va vazifalari, uning ob'ekti va birligi, ma'lumotni qaerdan va kimdan olish, kuzatish muddati, hujjatlarni rasmiylashtirish tartibi, ma'lumotlar tegishli bo'lgan

davr (hisobot davri) ko'rsatkichlarni hisoblash tartibi va shunga o'xshash kuzatilayotgan ob'ekt bilan bevosita bog'liq bo'lgan masalalar yoritiladi. Yo'riqnomalar odatda ko'p mutaxassislar ishtirokida puxta tuziladi.

Statistik formulyar - kuzatish ma'lumotlari qayd qilinadigan hujjat.

Yo'riqnoma har bir statistik formulyar uchun alohida tuziladi. Kuzatish ma'lumotlari qayd qilinadigan hujjat statistik formulyar deb ataladi. U har xil nom bilan yuritiladi, jumladan hisobot formasi, ro'yxatga olish varaqasi,

so'roqnoma (anketa), tabel, nakladnoy, yo'l varaqasi va hokazolar.

Statistik formulyar ikki xil bo'ladi:

- 1) yakka predmetli formulyar.
- 2) ko'p predmetli formulyar.

Kuzatish joyi - bu kuzatish birligi joylashgan makon.

Kuzatish joyi deganda makon yoki boshqa so'z bilan aytganda o'rganilayotgan hodisa ro'y berayotgan joy tushuniladi.

Hisobotda, asbob-uskunalar ro'yxatida va boshqa iqtisodiy resurslarni har xil shakl va usullarda kuzatishda korxona, tashkilot

va muassasa joylashgan joy kuzatish joyi hisoblanadi.

Statistik kuzatish vaqti - bu kuzatish tenglashtirilgan fursat (payt) va o'tkaziladigan muddat.

Umuman keng ma'noda qaralganda, kuzatish vaqti hodisani o'rganish davridir, ya'ni uni tekshirish boshlangandan, to ma'lumotlarni olish nixoyasiga yetguncha o'tgan vaqt oralig'i (davr)dir. Bu holda u ma'lumotlar tegishli bo'lgan vaqtini ham, ularni to'plash vaqtini ham o'z ichiga oladi. Statistik kuzatish tor mazmunga ega bo'lib, faqat

ma'lumotlarni to'plash jarayonini anglatgani uchun, uning vaqti deganda mazkur ishni (ma'lumotlar to'plash)ni bajarish uchun belgilangan vaqt oralig'i tushuniladi. U hodisani o'rganish, ro'yobga chiqish davrini ya'ni u haqidagi ma'lumotlar tegishli bo'lgan vaqt oralig'ini o'z ichiga olmaydi. Hisobotda bu vaqt oralig'i hisobot davri deb ataladi. Hisobot davri uning birinchi kuni 00 soatdan boshlab to oxirgi kuni 24 00 soatgacha o'tgan vaqt uzunligi bilan o'lchanadi. Hodisalar holatini, mavjud sonini aniqlashda bunday davrni belgilab bo'lmaydi, chunki uning davomida, hodisa holatida, demak mavjud sonida katta o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin. SHuning uchun bu holda suratga olish jarayonida qo'llaniladigan usuldan foydalanish kerak. Ma'lumki, surat fotoapparat ob'ektiv o'chilish onida (paytida) fotoob'ekt (masalan, biror kimsa) ega bo'lgan qiyofani aks ettiradi. Hodisalar holati ustidan statistik kuzatish tashkil etish uchun ham shunday qayd qilish paytini belgilash lozim. Bu esa muayyan fursatda mavjud bo'lgan hodisalar soni va tuzilishini aniqlash imkonini beradi.

Hodisani hisobga olish, qayd qilish tenglashtirilgan bunday payt keskin fursat (kritik moment) deb ataladi. Aholi ro'yxatida va boshqa tez harakatchan hodisalar ro'yxatida hamda ularning joriy hisobi asosida mavjud soni aniqlanayotganda keskin fursat belgilanadi. 1989 yil

aholi ro'yxatida keskin fursat kilib 11 yanvardan 12 yanvarga o'tar kechasi 24⁰⁰ soat belgilangan edi. Aynan shu fursatda yashash joyida mavjud bo'lgan shaxslar ro'yxatga olindi, ya'ni 12 yanvar 00 soatgacha tug'ilgan bolalar ro'yxatga olingan, undan keyin tug'ilganlar esa ro'yxatga olinmagan, shu vaqtgacha o'lgan shaxslar ro'yxatdan o'tmagan, oldin o'lganlar esa mavjud aholi sifatida ro'yxatga olingan.

Kuzatishni o'tkazish bir qator tayyorgarlik va tashkiliy ishlarni bajarish bilan bog'liqdir. Birinchidan, kuzatiladigan birliklarning taxminiy ro'yxati tuziladi va kuzatish joylari belgilanadi. Masalan, aholini ro'yxatga olish uchun dastavval aholi yashaydigan punktlar, shaharlarda esa bundan tashqari uy daftari tartibga solinadi. Bular ro'yxat o'tkazilayotganda kuzatish birliklarini tushirib qoldirmaslik va ro'yxat o'tkazish uchun zarur mablag'lar miqdorini va kadrlar sonini aniqlash uchun kerak. Ikkinchidan, kuzatish formulyalari, blankalar, varaqalar, ularni tuzish yo'riqnomalari tayyorlanadi va joylarga yetarli miqdorda tarqatiladi. Uchinchidan, kuzatiladigan makon hududi uchastkalar (qismlar)ga bo'linadi, kerakli kadrlar soni va aniq shaxslar belgilanadi. To'rtinchidan, kuzatishga jalb qilingan ma'sul shaxslar bilan maxsus mashg'ulotlar olib boriladi.

2.3. Statistik kuzatish turlari va ularning o'ziga xos jihatlari.

qanday qilib? degan savol statistik kuzatish usullari va turlarini aniq belgilashni talab qiladi. Hodisalarni qayd qilish vaqti, boshlang'ich ma'lumotlarni olish usuli, kuzatish birliklarini o'z ichiga qamrab olishi va tashkiliy jihatdan statistik kuzatish quyidagi turlarga bo'linadi (2.8-tarh).

Tashkiliy va moliyalashtirish jihatidan statistik kuzatishlarni to'rtta turga bo'lish mumkin: 1) statistik hisobot; 2) maxsus doimiy tekshirishlar; 3) ro'yxatlar; 4) biznes tekshirishlar. Ular keyingi ma'ruzada yoritiladi.

Voqealar sodir bo'lishini qayd qilish vaqtiga qarab statistik kuzatish uch turga ajraladi: 1) uzluksiz (joriy) kuzatish; 2) fursatli kuzatish; 3) bir yo'la kuzatish.

Uzluksiz kuzatish-bu voqea ro'y berishi bilanoq uni qayd qilish (hisobga olish)dir.

Uzluksiz kuzatishda voqea (hodisa) sodir bo'lishi bilanoq, ya'ni o'sha damning o'zida qayd qilinadi. Masalan, tug'ilish, o'lish, nikoxdan o'tish va ajralishlarni fuqarolik holatini qayd qilish organlarida va qishloq yig'inlarida qayd qilish, yaratilgan mahsulotlarni boshlang'ich hujjatlarda hisobga olish, ishchi va xodimlarning ishga chiqishini tabel hisobida qayd qilish va h.k.

Fursatli davriy kuzatish - bu voqea sodir bo'lgandan so'ng ma'lum muddat o'tganda uni qayd qilib tekshirishlarni teng vaqt oralig'ida takrorlab turish

Bir yo'la kuzatish -bu hodisani har zamonda, extiyoj tug'ilishiga qarab kuzatish.

Fursatli davriy kuzatish deganda voqea sodir bo'lgandan so'ng ma'lum vaqt o'tganda uni qayd qilish va kuzatishlarni teng vaqt oralig'ida takrorlab turish tushuniladi. Masalan, har o'n yilda aholi ro'yxatini o'tkazish, talabalar o'zlashtirish darajasini har yarim yilda reyting ballari orqali baholash.

Bir yo'la kuzatish qandaydir masalani yechish maqsadida zaruriyat tug'ilgan hollarda turlicha'lo muddatlarda qayta amalga oshirilib turiladi. Bunday kuzatishga uy-joy fondi ro'yxati, ko'p yillik mevali daraxtlar ro'yxati, tabiiy ofat natijasida ko'rilgan zararlarni baholash ishlari misol bo'la oladi. O'rganilayotgan to'plam birliklarini o'z ichiga qamrab olishiga qarab statistik kuzatish yoppasiga kuzatish va qisman kuzatishga ajratiladi.

YOppasiga kuzatish - bu to'plamning hamma birliklari haqida ma'lumot to'plash.

YOppasiga kuzatishda to'plam barcha birliklari haqidagi zaruriy ma'lumotlar to'planadi. Statistik hisobot shu tarzda tashkil etiladi. Uni barcha xo'jalik yurituvchi sub'ektlar tuzadi va statistika tashkilotlariga taqdim etadi. Aholi ro'yxati, ekin maydonlarining yakuniy hisobi, chorva ro'yxatlari ham yoppasiga kuzatishga misol bo'la oladi.

Hisobot - korxona va tashkilotlar faoliyati haqidagi ma'lumotlarni muntazam ravishda belgi-langani tartibda va vaqtda olishni ta'minlovchi kuzatish turidir

haqida aniq va to'la ma'lumotlarni belgilangan dasturda, tartibda va muddatda tegishli davlat statistika tashkilotlariga taqdim etishga majburdir.

Joriy maxsus tekshirishlar - bu maxsus respondentlarni yollab hodisalar haqida boshlang'ich ma'lumotlarni muntazam yoki vaqtma-vaqt qayd qilish yo'li bilan to'plash jarayonidir.

Biznes tekshirishlar - bu savolnomalar yordamida iqtisodiy holatni tahlil qilish va qisqa muddatli iqtisodiy istiqbolni belgilash uchun savol-javob yo'li bilan tadbirkorlar-dan ma'lumotlar to'plash-dir.

Hisobot korxona va tashkilotlar faoliyati haqidagi ma'lumotlarni uzluksiz, belgilab qo'yilgan tartibda va vaqtda to'plashning muhim yo'li (shakli)dir. "O'zbekiston Respublikasi Davlat Statistikasi haqidagi" qonunga muvofiq respublika hududida joylashgan va yuridik shaxs maqomiga ega bo'lgan barcha korxonalar va tashkilotlar, ularning mulkiy va tashkiliy-xuquqiy shaklidan qat'iy nazar, o'z faoliyati

Joriy maxsus statistik tekshirishlar deganda statistik tashkilotlar tomonidan maxsus respondentlarni yollab o'rganilayotgan hodisa, jarayon haqidagi boshlang'ich ma'lumotlarni muntazam yoki vaqtma-vaqt qayd qilib to'plash tushuniladi. Bunday kuzatishga uy xo'jaliklari byudjeti statistikasi, iste'mol baholari statistikasi, uyushmagan savdo statistikasi, dehqon xo'jaligi (fermer xo'jaligi bilan aralashtirib yubormang!) statistikasi va h.k. misol bo'lishi mumkin.

Biznes-tekshirishlar bozor iqtisodiyotiga xos bo'lgan statistik kuzatishdir. Ularning asosiy maqsadi tadbirkorlarning iqtisodiy faoliyatini o'rganishdan iborat. Joriy maxsus tekshirishlardan farqli o'laroq, biznes tekshirishlar tadbirkorlardan intervyu olish, oldin tayyorlangan savollarga yozma yoki og'zaki javoblarni maxsus savolnomalarda qayd qilishga asoslanadi. Ularning o'ziga xos xususiyati shundaki, savolnomalar kompleks xarakterga ega bo'lib, o'zaro bog'langan bir-birini to'ldiruvchi savollardan, ularning ma'lum

masalaga oid majmualaridan tashkil topadi, natijada iqtisodiy faollikni har taraflama yoritish imkonini beradi.

Joriy maxsus tekshirishlar va biznes tekshirishlar ma'lum masalalarni o'rganishda qo'llanadi. Bundan tashqari, ro'yxatlar ham statistik kuzatishning muhim tashkiliy yo'li sifatida qo'llanish sohasiga ega.

2.4. Statistik kuzatish xatolari va ularni aniqlash usullari

Kuzatish xatolari- bu ma'lumotlarni to'plash jarayoniga xos xatolardir

Har qanday kuzatish, qanchalik yaxshi tashkil etilib amalga oshirilmasin, xatolardan xoli bo'lmaydi. Ma'lumotlarni to'plash jarayonida yo'l qo'yilgan xatolar kuzatish xatolari deb ataladi. Juda katta aniqlikka ega bo'lgan o'lchov vositalari yordamida bajariladigan bir predmetli kuzatishlarda ham xatolar bo'ladi.

Kuzatish xatolari ikki turga bo'linadi: a) muntazam xatolar va b) tasodifiy xatolar.

Muntazam xatolar o'z navbatida ikki xil bo'ladi: a) o'lchov xatolari va b) xususiy xatolar ya'ni kuzatuvchi shaxs xatolari.

qisman kuzatishlarda voqealarni hisobga olish jarayonida qayd qilish va arifmetik xatolar bilan bir qatorda muntazam xatolar ham uchraydi. Ular g'arazli va g'arazsiz bo'ladi. /arazli xatolar biror maqsadni ko'zlaydi. Beg'araz xatolar esa kuzatish uslubini, ayniqsa dasturni va yo'riqnomalarni umumiy ko'rinishda mujmal bayon etilishdan va kuzatuvchilarning ishini osonlashtirish uchun belgilangan tartibdan qisman chetlanishidan kelib chiqadi. SHu bilan birga qisman kuzatishlarda xususiy xatolar mavjud, ular reprezentativlik xatolari nomi bilan yuritiladi.

Reprezentativlik xatosi - bu bosh va tanlama to'plam umulashtiruvchi ko'rsatkichlari orasidagi farqdir.

Reprezentativlik xatosi deganda tanlama kuzatish natijasida to'plangan ma'lumotlarga asoslanib aniqlangan umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni tekshirayotgan bosh to'plamning aynan shunday haqiqiy ko'rsatkichlaridan farqi tushuniladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Kuzatish maqsadi va vazifalari deganda nimalar tushuniladi?
2. Kuzatish ob'ekti nima va u qanday tartibda chegaralanadi?
3. Kuzatish birligi nima? Hisob birligi-chi?
4. Kuzatish sub'ekti nima?
5. TSenz, milliy standartlar va xalqaro standartlar nima, qanday maqsadlarni ular ko'zlaydi?
6. Kuzatish formulyasi nima va uning qanday turlari bor?
7. Yo'riqnoma nima va u nima uchun tuziladi?
8. Kuzatish vaqti va joyi deganda nima tushuniladi va qanday tartibda ular aniqlanadi;
9. Kuzatish muddati va keskin fursat nima va ular qanday maqsadlarni ko'zlaydi?
10. Statistik kuzatish hisobdan va oddiy predmetli kuzatishlardan qanday farq qiladi?
11. Voqealarni qayd qilish vaqtiga qarab statistik kuzatishlar qanday Turlarga bo'linadi, ularni mazmuni nimalardan iborat?
12. Hodisalarni hisobga olish usuli jihatidan statistik kuzatish qanday turlarga bo'linadi?
13. YOppasiga kuzatish nima va qanday turlarga bo'linadi?
14. qisman kuzatish nima? Monografik tasvirlash-chi, asosiy massivni kuzatish-chi, savolnoma orqali kuzatish-chi; tanlama kuzatish-chi?
15. O'zbekiston respublikasida oliy ta'limni qayta qurish masalalarini o'rganish maqsadida statistik kuzatishni o'tkazish ko'zlangan. Kuzatish ob'ekti nima va uni qanday tartibda chegaralaysiz; kuzatish va hisob birligi nima va uni qanday aniqlaysiz. Kuzatish dasturida qanday savollarni ko'zlash ma'qul. qanday statistik formulyardan siz foydalangan bo'lar edingiz. Yo'riqnoma tuzish kerakmi, nimalarni unda aks ettirish kerak?
16. Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining 2003 yildagi asosiy faoliyat turlarini o'rganish uchun statistik kuzatish tashkil etish kerak. Kuzatish ob'ekti qilib nimalar olinadi, kuzatish birligi-chi? Kuzatish dasturini tuzish uchun eng muhim belgilar qilib nimalarni olish kerak. Universitet qoshidagi gimnaziya, kollej va litseylarni ham kuzatish ob'ekti tarkibiga kiritish kerakmi?
17. Universitetda yaxshi o'zlashtirish darajasiga erishgan ixtisoslikni aniqlash uchun statistik kuzatish o'tkazish kerak. Kuzatish ob'ekti va birligi qilib nimani olasiz? Hisob birligi qilib-chi? Kuzatishni qanday turda va usulda o'tkazish ma'qul. Uning dasturi va statistik formulyarini tuzing. Yo'riqnoma tuzasizmi? Nimalarni unda aks ettirasiz.

3-mavzu. Statistik jamlash va guruhlash

Reja:

1. Statistik jamlash mazmuni va uni masalalari.
2. Statistik guruhlashning mohiyati va uni ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarni tahlil qilishdagi ahamiyati.
3. Statistik guruhlash turlari.
4. Statistik guruhlashni tuzish printsiplari.
5. Statistik guruhlash yordamida yechiladigan iqtisodiy masalalar.
6. Taqsimot qatorlari va ularni grafiklari.
7. Ko'p o'lchovli guruhlash va uni tuzish yo'llari.
8. Ko'p o'lchovli guruhlashdan statistika amaliyotida foydalanish.

Reja:

- 3.1. Statistik guruhlash mohiyati va ahamiyati.
- 3.2. Miqdoriy belgi bo'yicha guruhlashni tuzish printsiplari.
- 3.3. Statistik guruhlash turlari

3.1. Statistik guruhlash mohiyati va ahamiyati

Statistik guruhlash - bu o'rganilayotgan hodisalarni muhim belgilariga qarab bir xil (turdosh) guruhlar birlashtirishdir.

Statistikada guruhlash deb o'rganilayotgan hodisalarni (ob'ektlarni, birliklarni) muhim belgilariga asoslanib turdosh (sifatdosh) guruhlarga (to'plamlarga) birlashtirish yuritiladi. Masalan, aksioner kompaniyalarni dividend to'lash darajasiga qarab guruhlarga ajratish.

Agarda to'plangan ma'lumotlarni jamg'arib umumiy ko'rsatkichlar olish bilan chegaralansak, u holda ular turli statistik to'plamlarga tegishli bo'lishi mumkin, natijada ularning tuzilishi va xususiyatlarini aniqlay olmaymiz.

Guruhlashning ahamiyati shundaki, u ma'lumotlarni umumlashtirish va tasavvur qilish uchun ixcham, yaqqol shaklda taqdim etishni ta'minlaydi. Bundan tashqari, guruhlash ma'lumotlarga turli jihatdan ishlov berish va tahlil qilish uchun asos yaratadi. Buning uchun guruhlarini bunyod etish belgisi yoki belgilarini tanlash, tuziladigan guruhlar soni va ularning chegaralarini aniqlash ilmiy tartib-qoidalarga tayanishi kerak. Statistika bunday ilmiy printsiplarni yaratgan, ular ichida eng asosiylari quyidagilardan iborat

Guruhlashda miqdoriy o'zgarishlar orqali sifat o'zgarishlarini oydinlashtirish uchun guruhlarini ta'riflovchi ko'rsatkichlar tipik va barqaror bo'lishini ta'minlash zarur.

Guruhlash belgilari qilib ko'zlangan maqsad va vazifalar nuqtai nazaridan muhim belgilar ya'ni o'rganilayotgan hodisalarning tub bog'lanishlarini ifodalovchi belgilar olinishi kerak. SHu bilan birga guruhlashni konkret sharoitga moslashtirish, ya'ni sharoit o'zgarishiga qarab guruhlashni tuslantirib, uning belgilarini o'zgartirish - bir sharoitda guruhlarini bir belgi

asosida tuzib, ikkinchi sharoitda boshqa unga mos keladigan belgilarga tayanish zarur.

3.2. Miqdoriy belgi bo'yicha guruhlashni tuzish printsiplari

Ayrim guruhlar uchun hisoblanadigan umumiy ko'rsatkichlar tipik va barqaror bo'lishini ta'minlash uchun har bir guruhga tegishli birliklar soni yetarli miqdorda (5 birlikdan kam bo'lmasligi) bo'lishi kerak, chunki bu holda umumiy ko'rsatkichlarda tasodifiy kuchlar ta'siri o'zaro qirgiladi va qonuniyat, tipik jihat yaxshiroq namoyon bo'ladi.

Ayrim guruhlarini ta'riflovchi ko'rsatkichlar tipik va barqaror bo'lishi uchun ularga mansubli birliklar soni yetarli miqdorda bo'lishi kerak.

Guruhlar sonini to'g'ri belgilash guruhlash samarali bo'lishi uchun muhim garovdir. Bu masalani ko'pvariantlik

qoidaga tayanib yechish eng yaxshi yo'l hisoblanadi.

Ayrim darsliklarda^{4[4]} guruhlar sonini G.A. Sterjess formulasi

Guruhlar soni ko'p - variantli yechim asosida belgilanishi ke-rak.

$K = 1 + 3.32 \lg N = 1 + 1.44 \ln N$ va G. Bruks hamda N. Karuzers formulasi $Kq5 \lg N$ (bu yerda: $\lg$ - o'nlik logarifm, $\ln$ - natural logarifm, N -berilgan to'plam birliklar soni, K - guruhlar soni) yordamida aniqlash tavsiya etilgan. Ammo bu formulalar variatsion qatorlarni tuzish uchun mo'ljallangan bo'lib, ulardan to'plam birliklar soni 100 dan ko'proq $N > 100$ va guruhlash bir belgi asosida

tuzilganda foydalanish mumkin. Formulalardan foydalanish uchun yana bir shart- ayrim birliklarda guruhlash belgisi bir ohangli o'zgaruvchan qiymatlarga ega bo'lishi kerak.

4[4] Ё.Абдуллаев. Статистиканинг умумий назарияси. Т.: Ўқитувчи, 1993, 47-бет

Guruhlar oraliq'ining chegarasi - bu ayrim guruhlarga tegishli birliklar sonini to'g'ri aniqlash garovidir.

Guruhlar oraliq'ining chegarasi masalasiga kelsak, uni ikki shaklda yechish mumkin: biri - hamma guruhlar uchun oraliqni teng miqdorda belgilash, ikkinchisi - uni tengmas shaklda, ko'payib yoki ozayib keluvchi miqdorlarda ifodalash. Birinchi holda guruh oraliq'i quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}$$

Bu yerda: $X_{\max}$ - guruhlash belgisining eng katta qiymati;

$X_{\min}$ -uning eng kichik qiymati, K -tuziladigan guruhlar soni.

Guruhlar oraliq'i teng bo'lmagan shaklda belgilanayotganda ularni teng miqdorda birliklar bilan to'ldirish ayni muddao hisoblanadi. Bu holda berilgan to'plam guruhlarga teng sonda birliklarni taqsimlash yo'li bilan ajratiladi, ya'ni m q $N:k$

Bu yerda: m - harbir guruhga tegishli birliklar soni;

N -umumiy to'plam birliklari soni;

k -tuziladigan guruhlar soni.

Buning uchun dastlab to'plam birliklari guruhlash belgisining qiymatlari asosida ranglashtiriladi, ya'ni tartib soni bo'yicha ularning qatori (ro'yxati) tuziladi, so'ngra har « m » ta birliklar sanalib, ulardan birinchi, keyin ikkinchi va h.k. guruhlar tuziladi.

3.3. Guruhlash turlari

Guruhlash statistik bog'lanishlar va qonuniyatlarni aniqlash, o'rganilayotgan to'plamning tuzilishini o'rganish va xo'jaliklarning sotsial-iqtisodiy tiplarini tasvirlash maqsadida bajariladi. Uning har xil turlari va shakllari mavjud.

Guruhlash maqsad va vazifalariga qarab uch turga bo'linadi:

1) tipologik;

2) analitik;

3) tuzilmaviy guruhlash.

Tipologik guruhlash deganda, o'rganilayotgan hodisalar to'plamini sotsial-iqtisodiy tiplarga taqsimlash tushuniladi. Tip so'zi quyidagi lug'aviy mazmunga ega: 1) bir turdagi narsa uchun umumiy bo'lgan namuna; 2) biologik hayvon va o'simliklar sistematikasidagi o'zaro o'xshash sinflarni birlashtiradigan oliy bo'linma 3) bir qator ichki yoki tashqi belgilar yagonaviyligi asosida birlashgan kishilar kategoriyasi.

Sotsial iqtisodiy tip jamiyatda iqtisodiyotda bajaradigan funktsiyalar va tutgan o'rinning umumiyli bilan belgilanadi

Sotsial-iqtisodiy tip deganda jamiyatda, iqtisodiyotda bajaradigan funktsiyalari va tutgan o'rni umumiyli asoslangan xo'jalik yurituvchi sub'ektlar, shaxslar, qandaydir narsalar (ishlab chiqarish vositasi, ishlovchi kuch va h.k.) kategoriyasi, to'plami tushuniladi.

Tuzilmaviy guruhlash - bu bir belgi asosida to'plam tizilishini tasvirllovchi taqsimot qatori-dir.

Tuzilmaviy guruhlash odatda ma'lum bir belgiga qarab to'plam tuzilishini ta'riflaydi. Buning uchun dastlab bir belgi asosida taqsimot qatori tuziladi, so'ngra har qaysi guruh uchun tuzilmani ta'riflovchi to'plama ko'rsatkichlar, masalan guruhlash belgisining guruhlardagi yig'ma hajmi va u bilan yaqindan bog'liq bo'lgan belgilar to'plama miqdorlari hisoblanadi va nihoyat ularga asoslanib ayrim guruhlarning umumiy to'plamdagi hissalarini aniqlanadi.

Tuzilmaviy guruhlash taqsimot qatorlari bilan umumiylikka ega, ammo ulardan qator jihatlari bilan farq qiladi.

Tuzilmaviy guruhlashlar bilan taqsimot qatorlari bir biriga o'xshashib ketadi, ammo ular vazifalari va tuzilish jihatidan bir biridan farq qiladi. Tuzilmaviy guruhlashda ko'zlangan maqsad - to'plam tuzilishini o'rganish. Buning uchun har bir tuzilma bir to'da ko'rsatkichlar yordamida tavsiflanishi kerak, bu holda uning turli jihatlari oydinlashadi. Taqsimot qatorlari esa statistik to'plam

tuzilmaviy xususiyatlarini va qonuniyatlarini aniqlash uchun xizmat qiladi.

Tuzilmaviy guruhlashlar tizilishidagi o'zgarishlarni dinamika va fazo jihatidan statistik o'rganish va miqdoriy baholash imkonini beradi. Buning uchun ikki usuldan foydalanish mumkin: biri - har bir to'plamning ichidagi farqlarni miqdoriy baholashga asoslanadi, ikkinchisi esa - to'plamlar tuzilishi orasidagi farqlarni baholashga tayanadi.

Birinchi holda har bir to'plam ichki tuzilmaviy farqlari ularning o'rtacha absolyut qiymati va o'rtacha kvadratik qiymati hamda ularning koeffitsiyentlari yordamida baholanadi. Agarda ayrim guruhlar uchun o'rganilayotgan ko'rsatkich m_i bo'lsa, ularning to'plamdagi salmog'i

$$d_i = \frac{m_i}{\sum m_i}$$

(ulushi, qismi)

$$\Delta d = \frac{\sum |d_i - \bar{d}|}{K} \quad (1)$$

u holda: o'rtacha absolyut salmoqlar farqi
(ishorasi hisobga olinmaydi)

$$K\Delta = \frac{\Delta d}{d}$$

uning koeffitsiyenti

(2)

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{K}}$$

salmoqlarning o'rtacha kvadratik farqi

(3)

$$K_\sigma = \frac{\sigma_d}{\bar{d}} \quad \bar{d} = \frac{\sum d_i}{K}$$

va uning koeffitsiyenti bu yerda:

Bu ko'rsatkichlar to'plamlar tuzilishini dinamika yoki fazo jihatdan qiyosiy tahlil qilish uchun hisoblanadi.

Ikkinchi holda ikki qiyoslanayotgan to'plamlar tuzilishini ifodalovchi tuzilma salmoqlari (d_i) orasidagi farqlar asosida hisoblanadigan o'rtacha arifmetik va o'rtacha kvadratik farqlar qiymati va ularning koeffitsiyentlaridan miqdoriy baholash ko'rsatkichlari tashkil topgan.

$$\theta = \frac{\sum |d_{i1} - d_{i0}|}{K} \quad (5)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (d_{i1} - d_{i0})^2}{n}} \quad (6)$$

$$K_\theta = \frac{\theta}{d_1} \quad (7)$$

$$K_S = \frac{S}{d_{i1}} \quad (8)$$

Bu yerda: d_{i1} -joriy davrdagi (yoki taqqoslanuvchi) to'plam guruhleri (tuzilma) ning salmoqlari

d_{i0} -o'tgan davrdagi (yoki taqqoslovchi) to'plam guruhlarining salmoqlari

Q - ikki to'plam tuzilishidagi farqlarning o'rtacha absolyut qiymati (ishorasi inobatga olinmaydi)

S-ikki to'plam tuzilishidagi farqlarning o'rtacha kvadratik qiymati

K - o'rtacha absolyut farqlar darajasi

K_S - o'rtacha kvadratik farqlar darajasi.

Analitik guruhlash - bu belgilar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni tasvirlovchi guruhlashdir.

Analitik guruhlash deb ikki va undan ortiq belgilar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni ta'riflovchi guruhlash ataladi.

Analitik guruhlashda ikki toifadagi belgilar ishtirok etadi: biri - omil belgilar, ikkinchisi - natijaviy belgilar. Natijaviy belgi deb boshqa belgilar ta'siri ostida o'zgarayotgan belgi ataladi, omil belgi esa unga ta'sir etayotgan, uni o'zgarishiga sabab bo'layotgan belgi yoki belgilardir.

Analitik guruhlash odatda omil belgi yoki belgilar asosida tuziladi, har qaysi guruh esa natijaviy belgilar bilan ta'riflanadi.

Oddiy yoki bir o'lchamli guruhlash bir belgi asosida, murakkab yoki ko'p o'lchamli guruhlash ikki va undan ortiq belgilar asosida tuziladi.

Guruhlash bir yoki bir necha belgilar asosida tuzilishi mumkin. Bir belgi asosida tuzilgan guruhlash oddiy yoki bir o'lchamli, ikki va undan ortiq belgilar asosida qurilgan guruhlash murakkab yoki ko'p o'lchamli guruhlash deb ataladi. Bir omil belgi asosida tuzilgan analitik guruhlash o'rganilayotgan omil bilan natijaviy belgi orasidagi bog'lanishni aks ettirsa ham, ammo bu bog'lanish sof holda yuzaga chiqmaydi, chunki omilning o'zi boshqa omillar ta'siri ostida shakllanadi va shu sababli natijaviy

belgi o'zgaruvchanligi bevosita o'rganilayotgan omil ta'siridan tashqari yana yot «shovqun» ga ham bog'liqdir.

Statistik guruhlashning yuqoridagi turlari dastlabki har bir ob'ektga tegishli ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi. SHuning uchun birlamchi guruhlash deb yuritiladi. Lekin bunday birlamchi guruhlashlar bilan bir qatorda ularning natijalarini qayta ishlash yo'li bilan tuziladigan ikkilamchi guruhlash ham mavjuddir. Bu usulga odatda birlamchi guruhlash natijalari maqsadga muvofiq bo'lmasa, yoki ularni taqqoslash maqsadiga moslashtirish zarurati tug'ilganda murojaat qilinadi. Ikkilamchi guruhlash ikki yo'l bilan amalga oshiriladi.:

1. birlamchi guruhlar oraliqlarini ixchamlashtirib maqsadga muvofiqlashtirish;
2. umumiy yig'indiga nisbatan ayrim guruhlarning salmog'ini ixtisoslashtirish.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Statistik guruhlash deganda nima tushuniladi, u qanday ahamiyatga ega?
2. Guruhlash qoidalari deganda nimalar tushuniladi?
3. O'zbekiston aholisini jinsi-yoshi bo'yicha taqsimladingiz, bu tasniflashmi yoki guruhlashmi?
4. Kichik, o'rtacha va katta korxonalarni aniqlovchi tsenzlar (miqdoriy belgilar bilan) belgilab qo'yilgan, bu tasniflashmi yoki guruhlash-mi?
5. 2000 yil ma'lumotlari asosida O'zbekistonda faoliyat qiluvchi sub'ektlar kichik, o'rtacha va katta korxonalarga taqsimlangan. Bu guruhlashmi yoki tasniflashmi?
6. Tipologik guruhlash nima? Analitik guruhlash-chi, tuzilmaviy guruhlash-chi?
7. Taqsimot (variatsion) qatorlar bilan tuzilmaviy guruhlash orasida farq bormi? bo'lsa nimalardan iborat?
8. Guruhlash belgisi nima va u qanday tartibda saylab olinadi?
9. Guruhlar soni qanday aniqlanadi, guruhlar oralig'i-chi?
10. Guruhlashning ilmiy qoidalari nimalardan iborat?
11. Oddiy va murakkab guruhlash nima, bir o'lchovli va ko'p o'lchovli-chi?
12. Birlamchi va ikkilamchi guruhlash nima?
13. Ikkilamchi guruhlashning qanday usullarini bilasiz?
14. Guruhlash usulining statistik mazmuni va ahamiyatini kuchaytirish uchun uni qanday yo'llar bilan takomillashtirish mumkin?
15. Kursdoshlaringizning statistikadan bilim darajalarini o'rganish uchun ularni qanday belgilar asosida guruhlash mumkin, har bir guruhni qanday ko'rsatkichlar bilan ta'riflash mumkin?

16. O'zbekistonda bozor iqtisodiyoti asoslarini barpo etish jarayonini qanday guruhlashlar yordamida o'rganish mumkin?
17. Oilalarda «qaynona va kelin» munosabatlarini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?
18. Talabalar vaqt fondidan foydalanish bilan fanlarni o'zlashtirish jarayoni orasidagi bog'lanishlarni guruhlash usuli yordamida o'rganib bo'ladimi; bo'lsa qanday guruhlashlar amalga oshirish kerak?
19. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi rivojlanishida fermer xo'jaliklarining rolini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?
20. O'zbekiston milliy iqtisodiyotining taraqqiyotida tijorat banklarining rolini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?

4-mavzu. Statistik jadvallar va grafiklar

Reja:

- 4.1. Statistik jadvallarning mohiyati va ahamiyati.
- 4.2. Statistik jadvallarning turlari.
- 4.3. Statistik jadvallarni tuzish qoidalari.
- 4.4. Statistik jadvallarni o'qish va tahlil qilish.
- 4.5. Statistik ko'rsatkichlarni grafiklarda tasvirlashning ahamiyati.
- 4.6. Statistik jadvallar va grafiklardan amaliyotda foydalanish.
- 4.7. Statistik ma'lumotlarni tahlil qilishda statistik jadvallar va statistik grafiklardan kompleks foydalanish va uning ahamiyati.

Statistik ma'lumotlarni shunday taqdim etish kerakki, ulardan foydalanish qulay bo'lsin, ularni o'qish va tushunish oson bo'lsin. Ularni taqdim etishning eng kamida 3 ta usuli mavjud: matnda so'z bilan bayon etish, jadval zuhurida va grafiklar orqali tasvirlash.

Ma'lumotlarni so'z bilan matnda bayon etish ko'rinishda yaxshi yo'lga o'xshab tuyulsa ham, ammo sub'ektning mahoratiga, ma'lumotlarni talqin qilishdagi o'ziga xoslikka bog'liq. Bundan tashqari, bu holda ularni har taraflama tushunish, bog'lanishlarini payqash birmuncha og'irlashadi.

4.1. Statistik jadvallarning mohiyati va ahamiyati..

Jadval ma'lumotlarni ixcham va tirib taqdim etish usulidir	statistik yaqqol, umumlash-
---	-----------------------------------

Statistik axborotlarni jadvalda ifodalash so'z bilan bayon etishga qaraganda o'rganilayotgan voqealarni ravshan va jozibali qilib tasvirlaydi.

Statistikadagi jadvallar logarifmlik, karra va boshqa jadvallardan tubdan farq qiladi. Ular ijtimoiy - iqtisodiy hayotimiz, turmushimizning turli tomonlarini ta'riflovchi ko'rsatkichlarni yaqqol

va ixcham shaklda, o'zaro bog'lanishda ifodalab, umumiy va o'ziga xos xususiyatlarini oydinlashtiradi.

Jadvallar yotiq va tik to'g'ri chiziqlar kesilmalaridan tuzilgan geometrik shakl bo'lib, qator va ustunlardan tarkib topadi. Ularda o'rganilayotgan ob'ektlar va ularning ko'rsatkichlari joylashtiriladi. Har bir qator va ustun o'z nomiga, jadval esa umumiy sarlavhalarga ega bo'lib, bular jadvalning asosiy unsurlari hisoblanadi.

Agarda jadval qatorlari va ustunlari o'z nomlariga hamda umumiy sarlavhaga ega bo'lib, sonlar bilan to'ldirilmagan bo'lsa, u jadval maketi deb ataladi. Har bir jadval qisqa, aniq va tushunarli, shu bilan birga ma'lumotlar ma'nosini oydinlashtiradigan sarlavhaga ega bo'lishi kerak.

Umumiy sarlavhada jadvalda joylashgan sonlarning asosiy ma'nosi ifodalangan bo'lishi va shuningdek, qaysi hudud, qaysi davrga nisbatan olinganligi ko'rsatilgan bo'lishi, shuningdek, o'lchov birligi ham berilgan bo'lishi lozim.

Statistik jadval chuqur ma'noga ega bo'lib, ijtimoiy voqea va hodisalarni ifodalashi bo'yicha uni o'ziga xos mantiqiy gapga o'xshatish mumkin. SHuning uchun har bir statistik jadvalning egasi va kesimi mavjuddir. Har xil ko'rsatkichlar orqali ta'riflanayotgan statistik to'plam jadvalning egasi, ko'rsatkichlar esa jadvalning kesimi hisoblanadi. Jadvalning egasi, odatda, jadvalning chap qismida, kesimi esa o'ng tomonida bo'ladi. Lekin ular aksincha joylanishi ham mumkin (jadval 4.1 ga qaralsin).

4.2. Jadval turlari va tuzish qoidalari.

Iqtisodiy izlanishlarda statistik jadvallarning har xil turlari qo'llaniladi. Eganing tuzilishiga qarab statistik jadvallar uch turga bo'linadi: oddiy, gruppaviy va kombinationsion.

Oddiy jadval deb o'rganilayotgan ob'ektlar va ularning ko'rsatkichlari birma-bir ro'yhat ko'rinishida yozilgan jadvalga aytiladi.

Oddiy statistik jadvalning egasida statistik kuzatishga jalb qilingan ob'ektlarning nomlari yoki ma'lumotlar tegishli davrlar yozilgan bo'ladi. Jadval 4.1 bunga misol bo'la oladi. Bu jadvalda yillar berilgan ustunlar ega bo'lib, ko'rsatkichlar keltirilgan qatorlar kesimdir.

Jadvalning ega qismida o'rganilayotgan ob'ektning muhim bir belgisi bo'yicha gruppalar amalga oshirilgan bo'lsa, bunday jadval gruppaviy jadval deyiladi (5.5 jadvalga qaralsin).

Gruppaviy jadval deganda o'rganilayotgan ob'ektlarni bir belgi asosida guruhlash natijalarini ifodalaydigan jadval nazarda tutiladi.

Ayrim paytlarda voqea va hodisalarni bir belgisi bo'yicha guruhlaganda ularni to'liq o'rganishning iloji bo'lmaydi. Bunday paytda voqea va hodisalar ikki va undan ortiq belgisi asosida guruhlarga ajratilib o'rganiladi. Buning uchun, avval o'rganilayotgan hodisa to'plami bir belgisi bo'yicha, keyin har qaysi guruh boshqa belgi bo'yicha ichik guruhchalarga ajratiladi. Bunday guruhlash natijalari asosida kombinatsion jadvalar tuziladi. Ular oddiy jadvallarga qaraganda voqea va hodisalarning o'zaro aloqasi va bog'lanishlarini chuqurroq va to'la yoritishga yordam beradi.(6.7 jadvalga qaralsin)

Kombinatsion jadval – bu ega qismida ob'ektlarni ikkita va undan ortiq belgilari asosida guruhlash natijalarini aks ettiradigan jadvaldir

Voqea va hodisalarni o'rganish jarayonida va qo'yilgan vazifalarga qarab ega va kesim o'z o'rinlarini almashtirib turishi mumkin. Statistik jadval ixcham va ko'rimli chiqishi uchun, uni tuzishda quyidagi qoida va tartiblarga amal qilish kerak:

1. Jadvallar hajmi katta bo'lmasligi kerak. Murakkab to'plamlarni o'rganishda jadval hajmini kengaytirmasdan, yaxshisi ikki va undan ortiq o'zaro bog'langan jadvallar tuzish kerak. Jadvallar aniq, tushunarli va o'qishga oson ko'rinishda tuzilishi kerak.

2. Jadvalning umumiy nomi undagi ega va kesimlar mazmunini ifodalashi lozim, uni qisqartirib yozish mumkin emas.

3. Jadvalda bir-biri bilan bog'liq ko'rsatkichlar birin-ketin, sodddan murakkabga o'sib borish tartibida joylashtirilishi lozim.

4. Jadvaldagi ma'lumotlar mazmunini anglash oson bo'lishi uchun ularni bir xil aniqlik darajasi bilan butunlashtirib, kattaroq sonlar orqali ifodalash lozim.

5. SHartli belgilashlarga katta e'tibor berish kerak. Zarur bo'lganda ayrim ko'rsatkichlar yoniga yulduzcha yoki raqamlar qo'yilib, ularni qaerdan yoki qanday hisoblab olinganligi ilova tarzida berilishi kerak.

6. Hodisa sodir bo'lganligi to'g'risida ma'lumotlar bo'lmasa, jadvalda shu ko'rsatkich o'rniga "ma'lumot yo'q" yoki nuqtalar (...) qo'yiladi, agarda hodisa umuman sodir bo'lmagan bo'lsa, tire (-) belgisi bilan ifodalanadi. Jadvallarni tuzish texnikasi yaxshi egallansa, ularni o'qish va tushunish ishi ancha osonlashadi.

4.3. Grafiklar haqida tushuncha, statistikada ularning roli va ahamiyati

Statistik ma'lumotlarni keng omma uchun tushunarli, ta'sirchan, diqqatga sazovor va lo'nda qilib bayon etish juda muhimdir. Grafik usuli ana shu maqsad uchun xizmat qilib, amalda keng qo'llanadi.

Grafik – bu statistik ma'lumotlar-ni ta'sirchan va jozibali qilib tasvirlaydigan geometrik shakldir

Statistikada grafiklar deganda ijtimoiy hayot haqidagi ma'lumotlarni shartli olingan me'yorda tuziluvchi har xil geometrik shakl va chiziqlar, predmetlarning tasvirlari (suratlari) hamda geografik xaritalarda nishonlangan shartli belgilar yordamida tasvirlash tushuniladi. Ular kishining diqqatini o'ziga tez jalb etish bilan birga ma'lumotlarni esda yaxshiroq saqlash, to'laroq va

chuqurroq tasavvur qilishga imkon beradi. SHuning uchun grafiklar iqtisodiy, madaniy va umuman ijtimoiy taraqqiyotning barcha sohalarida erishilayotgan yutuqlarimizni ommalashtirishda muhim qurol vazifasini o'taydi.

SHunday qilib, statistik ma'lumotlarni grafiklarda tasvirlash natijasida ularni soddalashtirish, ayonlashtirish, umumlashtirish, yakunlashtirish va pirovardida tasavvurimizni boyitish kabi muhim fazilatlariga ega bo'lamiz.

Bu usul turli hodisalarni taqqoslashda, ularni dinamikasi va o'zaro bog'lanishlarini tahlil qilishda, rejalarini, davlat buyurtmalarini bajarish ustidan nazoratni amalga oshirishda, o'rganilayotgan murakkab to'plamlarning tuzilishini tekshirishda, ayrim voqealarning yoyilish ko'lamini tasvirlashda qo'llanadi.

4.4. Grafiklarning turlari va asosiy elementlari

Grafiklar tuzilish shakli va qanday jarayonlarni tasvirlashi jihatidan har xil turlarga, tasnifiy guruhlarga bo'linadi.

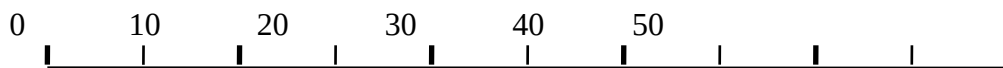
Diagramma deganda statistik ma'lumotlarni geometrik shakllar yordamida tasvirlash tushuniladi. Agar ma'lumotlar shartli belgilarni geografik kartalarga tushirish yo'li bilan tasvirlansa, bunday grafiklar kartogrammalar deb ataladi. Kartodiagrammalar diagramma va kartogrammalarning aralashmasidan tashkil topadi. Bu holda geografik kartalar hodisalarning hududiy taqsimlanishiga qarab konturlarga (bo'laklarga) bo'linadi va ularda ma'lumotlarni tasvirlovchi diagrammalar keltiriladi. Kartogramma va kartodiagrammalar hodisalarning makonda (territoriyada) joylanishini tasvirlashda qo'llanadi.

Grafiklarning asosiy turi diagrammalardir. Ularni tuzayotganda ko'pincha yassi geometrik shakllar va chiziqlardan foydalaniladi.

Statistik ma'lumotlarni grafiklarda tasvirlash uchun avvalo masshtab qabul qilinadi va unga qarab shkala tuziladi.

Masshtab deb sonlar bilan ifodalangan ko'rsatkichlarni tekislikdagi tasviriy nisbatlarga aylantiruvchi shartli me'yorga aytiladi. U o'rganilayotgan hodisaning qanday miqdori tekislikdagi chiziqning bitta birligiga teng deb shartli ravishda qabul qilinganligini bildiradi. Masalan, O'zbekistonda paxta yetishtirish diagrammasini tuzayotganda 1 mln.t. paxtani 1 santimetrga teng deb qabul qilsak, bu me'yor ushbu grafikning masshtabi hisoblanadi.

SHkala deganda shunday chiziq tushuniladiki, uning ayrim nuqtalari tasvirlanayotgan hodisaning ma'lum miqdorlariga teng bo'ladi va, demak, shu miqdor deb o'qilishi mumkin. U uchta elementdan iboratdir (4.2-tarh).



4.2-tarh. SHkala (teng me'yorli).

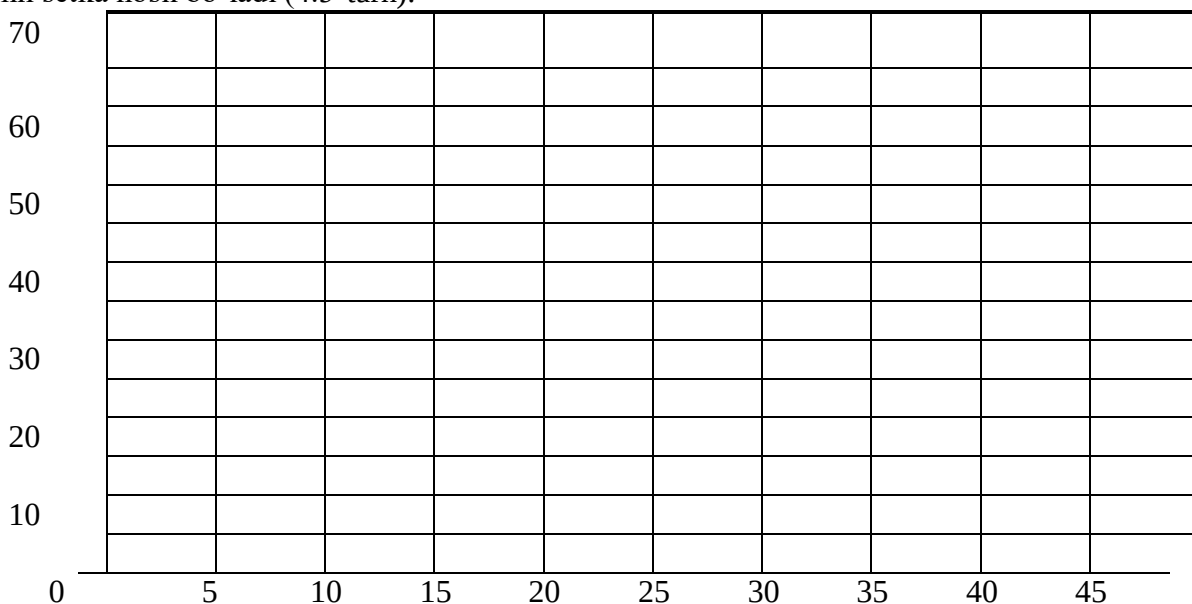
- 1) shkala tayanchi deb ataluvchi chiziq;
- 2) chiziqlar bilan nishonlanib ma'lum tartibda shkala tayanchiga joylashgan nuqtalar;
- 3) shu nuqtalarga taalluqli sonlarni belgilovchi raqamlar.

SHkala tayanchining har bir nuqtasiga o'rganilayotgan hodisaning ma'lum miqdori mos keladi va, aksincha, hodisaning har bir miqdorini chiziqdagi ma'lum nuqta ifodalaydi. Masalan: 2000 yil O'zbekistonda 3.8 mln. tonna paxta hosili olingan edi. Agar masshtabni, yuqorida aytilganidek, 1 sm. 1 mln tonna paxtaga teng deb olsak, u holda shkala tayanchi chizig'ining sanoq boshlanadigan "0" nuqtasidan 3.8 sm uzoqlikda yotgan nuqtasi jami yetishtirilgan paxtani bildiradi yoki aksincha, 3.8 mln tonna paxta "0" nuqtasidan 3.8 sm olislikda yotgan nuqta orasidagi masofa o'lchami bilan tasvirlanadi.

SHkala tayanchi to'g'ri chiziqdan yoki egri chiziqdan iborat bo'lishi mumkin. SHunga qarab shkalalar to'g'ri chiziqli va egri chiziqli shkalalarga bo'linadi. To'g'ri chiziqli shkalaga oddiy millimetrlil chizg'ich (lineyka) misol bo'la oladi. Soatning tsiferblati esa egri chiziqli shkalaga misoldir. Ko'p o'lchov asboblari yoysimon egri chiziqli shkalaga ega. Bundan tashqari shkalalar teng me'yorli va o'zgaruvchan me'yorli bo'lishi mumkin. Grafiklarni statistikada qo'llayotganda odatda teng me'yorli shkalalardan foydalaniladi. Tasvirlanayotgan miqdorlar bir-biridan keng ko'lamda farq qilsa, grafiklarni tuzishda o'zgaruvchan me'yorli shkalalar

ishlatiladi. Bu turdagi shkalalar qatoriga logarifmik yoki nimlogarifmli shkala kiradi. Unda shkala tayanchidagi kesmalar tasvirlanayotgan miqdorlarning logarifmlariga proporsionaldir.

CHiziqli grafiklarni tuzayotganda odatda koordinat sistemasi yoki maydonidan foydalaniladi. Buning uchun koordinat o'qlariga shkalalar joylashtiriladi. Ayrim paytlarda shkalalar tayanchida nishonlangan nuqtalardan (ingichka) to'g'ri chiziq o'tkaziladi va natijada raqamli setka hosil bo'ladi (4.3-tarh).



4.3-tarh. Raqamli setka.

Raqamli setka statistik ma'lumotlarni grafiklarda aniqroq tasvirlash imkoniyatini yaratadi va ulardan foydalanishni birmuncha osonlashtiradi.

+uyida statistik grafiklarning tarkibiy elementlari tasvirlangan (4.4-tarh).



4.4-tarh. Statistik grafikning tarkibiy elementlari.

Endi eng muhim diagrammalarni chizish tartibi bilan yaqindan tanishib chiqaylik.

4.5. CHiziqli va yassi diagrammalar

CHiziqli va yassi diagrammalarning juda ko'p turlari mavjud bo'lib, ular orasida eng muhimlari quyidagilardan iborat.

CHiziqli diagrammalar. Bu diagrammalar eng keng tarqalgan bo'lib, ular yordamida dinamika qatorlari, hodisalar orasidagi bog'lanishlar, taqsimlanish qatorlari va shartnoma (reja)ni bajarish ko'rsatkichlari tasvirlanadi. CHiziqli diagrammalar koordinat maydoni yoki raqamli setka asosida tuziladi. Vertikal o'qqa (ordinata o'qi) olingan masshtabda dinamika qatorining ko'rsatkichlari yoki natijaviy belgining qiymatlari nuqtachalar bilan nishonlanib joylashtiriladi. Gorizontall o'qqa (abtsissa o'qi) ma'lum masshtabda qatorning davrlari (vaqtlari) yoki faktor belgisining qiymatlari nuqtachalar bilan nishonlanadi. Keyin o'qlardagi har qaysi nuqtachalardan qarama-qarshi o'qqa nisbatan parallel ravishda perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi. Ularning o'zaro uchrashgan nuqtalari (ordinata cho'qqilari) bir-biri bilan birlashtiriladi va natijada siniq chiziq hosil bo'ladi. Bu siniq chiziq dinamika qatorini yoki o'rganilayotgan hodisalarning o'zaro bog'lanishini tasvirlaydi.

Intervalli (oraliqli) variatsion qatorlar uchun tuzilgan diagramma esa taqsimlanish gistogrammasi deb yuritiladi. 4.4-grafikda O'zbekiston fermer xo'jaliklarida paxta terimchilarining kundalik terim normasini bajarish darajasi bo'yicha taqsimlanishi gistogramma shaklida tasvirlangan.

CHiziqli diagrammalar ko'pincha siniq chiziqli shaklida tuziladi. Ammo murakkab hodisa va jarayonlarni o'rganishda bu shakl har doim qo'l kelavermaydi. Ayrim hollarda chiziqli diagrammani spiral shaklida tuzish maqsadga muvofiqdir.

Spiral shaklli diagrammalar o'rganilayotgan to'plamning umumiy o'zgarishi bilan bir vaqtda uning tarkibiy qismlarining o'zgarishini ham tasvirlash yoki hodisaning davrma-davr (masalan, yilma-yil) o'zgarishi bilan bir yo'la har bir davr ichidagi (masalan, oyma-oy) o'zgarishini ham aks ettirish zarur bo'lganda qo'llaniladi.

Ustun (yoki tasma) shaklli diagrammlar. Ustun (yoki tasma) shaklli diagrammalar statistik ma'lumotlarni ko'rimli qilib tasvirlashning eng oddiy usulidir. Ular har xil ko'rsatkichlarni taqqoslash, murakkab hodisalarning tuzilishi va ularning zamonda (vaqtda) o'zgarishini tasvirlash uchun xizmat qiladi.

4.6. Sektorli diagrammalar.

Sektorli diagramma bo'laklarga ajratilgan doiradan iborat bo'lib, ularning kattaligi tasvirlanuvchi sonlarga mos keladi. Bunday diagrammalar yordamida murakkab hodisalarning tarkibiy qismlarga taqsimlanishi, ya'ni ularning strukturasini tasvirlanadi. Ular quyidagi tartibda tuziladi. Doira chizilib, uni o'rganilayotgan to'plamning umumiy yig'indi soni (100%) deb qabul qilinadi. Keyin esa tarkibiy qism sonlariga proporsional holda doira sektorlarga bo'linadi. Buning uchun sektorlarning markaziy burchaklari topilib, transportir yordamida ular doirada belgilanadi. Agar butun va bo'lak sonlar absolyut miqdorda ifodalangan bo'lsa, markaziy burchaklarni aniqlash uchun 360^0 ni umumiy butun songa bo'lib, masshtab belgilanadi va uni ketma-ket bo'lak sonlarga ko'paytiriladi. Agarda hodisaning tuzilishi tuzilmaviy nisbiy miqdorlar bilan ifodalangan bo'lsa (umumiy to'plam 100% deb olinib, uning ayrim qismlari jamiga nisbatan protsentda hisoblangan), u holda masshtab $3,6^0$ ga teng ($360^0: 100\%$) bo'lib, ayrim qismlarning salmog'i (% da hisoblangan) unga ko'paytiriladi.

4.7. Kvadrat va doira shakldagi diagrammalar

Bu diagrammalar yassi diagrammalar turkumiga kiradi va qator kvadrat yoki doiralardan iborat bo'lib, ularning har biri o'z maydoni bilan tasvirlanuvchi hodisa miqdorini ifodalaydi. Bunday diagrammalar dinamika qatorlarini tasvirlash va bir vaqt (davr) ga tegishli miqdorlarni solishtirish maqsadida tuziladi. Kvadrat shaklli diagrammalarni tuzish uchun tasvirlanuvchi miqdorlarni kvadrat ildizlardan chiqariladi va so'ngra tomonlari olingan natijalarga proporsional qilib kvadratlar chiziladi. Doira shaklli diagrammalar ham shu tartibda tuziladi. Ammo bu holda radiuslari tasvirlanuvchi miqdorlarni kvadrat ildizlardan chiqarish natijasida olingan miqdorlarga proporsional bo'lgan doiralar chiziladi.

4.8. Tasvirli (suratli) diagrammalar

Grafiklarning ta'sirchanligini kuchaytirish uchun diagrammlar o'rganilayotgan hodisalarning tasvirlari (suratlari) ni chizish yo'li bilan tuziladi. O'lchov birligi qilib shartli ravishda tasvirlanayotgan hodisa surati (figurasi) olinadi. Masalan, temir yo'lda yuk aylanmasining o'sishini tasvirlash uchun yuk vagonlari chiziladi.

4.9. Statistik xaritalar

Jo'g'rofiy tuzilishga ega bo'lgan statistik qarorlar statistik xarita shaklida tasvirlanadi. Bu xaritalar o'rganilayotgan hodisalarning hududiy taqsimlanishida qanday xususiyat va qonuniyatlar mavjudligini oydinlashtiradi. Ular ishlab chiqaruvchi kuchlarni iqtisodiy mintaqalar bo'yicha joylashtirish va rivojlantirish masalalarini o'rganishda, iqtisodiy resurslardan foydalanishni hududiy kesimda qarab bu boradagi miqdoriy nisbatni va qonuniyatlarni belgilashda juda qo'l keladi.

Statistik xaritalar iqtisodiy jo'g'rofiy xaritalardan farq qiladi. Iqtisodiy-jo'g'rofiy xaritalar ishlab chiqaruvchi kuchlarni sifat jihatdan tavsiflab va chamalab (baholab), ularning jo'g'rofiy joylanishini katta aniqlik bilan mufassal tavsiflaydi. Statistik xaritalar esa shu masalalarga oid statistik ma'lumotlarni umuman hududiy kesimda fazoviy miqdoriy nisbatlarni yaqqolroq tasavvur qilishga imkon beradi. Demak, iqtisodiy jo'g'rofiy xaritalar iqtisodiy resurslarning joylanishini sifat tomondan ta'riflab bersa, statistik xaritalar esa uni miqdor jihatidan ifodalaydi. Bu o'rinda statistik xaritalarni, umuman jo'g'rofiy kesimda tuzilgan statistik jadvallar mazmunini tasviriy ifodalash deb ta'riflash mumkin bo'lar edi. Ammo ular bunday jadvallarga nisbatan bir muncha sermazmundir, chunki tasviriy til jadval tiliga qaraganda jo'g'rofiy jadvallarda ifodalangan miqdor va nisbatlarni fazoda belgilab olish uchun yaxshiroq moslashgandir. Demak, statistik xaritalar jo'g'rofiy tartibda tuzilgan jadvallarni zo'raytirib beradi.

Statistik xarita shunday konturli jo'g'rofiy xaritaki, unda faqat ma'muriy bo'linmalarining konturlari (ayrim hollarda yana suv arteriyalari) mavjud bo'lib, ular chegarasida statistik ma'lumotlar shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Statistik xaritalar ko'zlangan maqsad va vazifalarga qarab uch turga - xaritogramma va xaritodiagrammalarga va markazgrammalarga bo'linadi. Agarda biror hodisaning hududlar bo'yicha taqsimlanishini tasvirlash zarur bo'lsa, u holda xaritogramma qo'llaniladi. Ammo maqsad ayrim mintaqalarni berilgan belgilar asosida to'laroq ta'riflashdan yoki mintaqalararo aloqalarni tasvirlashdan iborat bo'lsa, u holda xaritodiagramma tuziladi.

Xaritogramma - shunday statistik xaritaki, unda o'rganilayotgan hodisaning hududiy taqsimlanishi uning ma'lum oraliqdagi qiymatlariga moslab olingan shartli belgilar (shtrixlar, rang, nuqtalar va h.k.) bilan tasvirlanadi.	taqsimlanishi uning ma'lum oraliqdagi qiymatlariga moslab olingan shartli belgilar (shtrixlar, rang, nuqtalar va h.k.) bilan tasvirlanadi. Bu belgilar har bir bo'linma konturi ichiga ko'rsatkichning qiymatiga qarab joylashtiriladi. Xaritogramma tusli va nuqtali turlarga bo'linadi. Hodisaning intensivligini (masalan, aholi zichligi) hududlar bo'yicha ta'riflovchi taqsimlanish qatorlari tusli xaritogramma ko'rinishida tasvirlanadi (4.11-grafik).
--	--

Bu holda tasvirlanayotgan miqdorlarning yig'indisi iqtisodiy mazmunga ega emasdir. Demak, shunday hollarda tusli xaritogrammalarni tuzish mumkin.

O'rganilayotgan hodisaning ayrim hududlarda tarqalishi, ya'ni uning tumanlar bo'yicha taqsimlanishi nuqtali xaritogrammalar shaklida tasvirlanadi. Bu holda tasvirlanayotgan miqdorlar (sonlar)ning yig'indisi iqtisodiy mazmunga egadir. Faqat shunday xolatda nuqtali xaritogrammalarni tuzish mumkin.

Markazgrammalar deganda jadvallar to'la holda joylashtiriladigan xaritogrammalar tushuniladi. Masalan, viloyatlar bo'yicha aholi dinamikasi haqidagi ma'lumotlarni statistik-jo'g'rofiy jihatdan tasvirlash uchun bunday markazgrammalar tuzish mumkin. Bu holda konturli xaritalarda ma'lumotlar tegishli hududiy bo'linmalar (viloyatlar) bo'yicha tasvirlanadi.

4.12. Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar.

1. Statistik jadvallar deganda nimani tushunasiz? Ular so'z bilan bayon etishga qaraganda afzalliklarga egami?
2. Statistik jadval qanday unsurlardan tarkib topgan? Uning ega va kesimi deganda nima tushuniladi? Jadval maketi deganda-chi?
3. Statistik jadvallarning qanday turlarini bilasiz?
4. Oddiy jadvallar nima? Gruppoviy-chi? Kombinatsion jadval-chi?
5. Talabalar davomati qayd qilinadigan jurnal kanday jadval turiga misol bo'ladi? Imtixon daftarchangiz-chi? Reyting ballari jurnalichi? Imtixon qaydnomasi-chi?
6. Kursdoshlaringiz o'zlashtirishi bilan davomati o'rtasidagi bog'lanish natijalari keltirilgan jadval qaysi jadval turiga misol bo'ladi?

7. Kursdoshlaringiz fanlarni o'zlashtirish jarayonini tasvirlaydigan kombinatsion jadval maketini tuzing?

8. Kombinatsion jadval gruppaviy jadvalga nisbatan qanday afzalliklarga va nuqsonlarga ega?

9. O'zbekistonda bozor iqtisodiyoti shakllanish jarayonini tasvirlash uchun oddiy, gruppaviy va kombinatsion jadval maketlarini tuzing.

10. O'zbekiston Respublikasining 2002 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining asosiy ko'rsatkichlari degan statistik yilnomada keltirilgan jadvallardan qaysilari oddiy, gruppaviy va kombinatsion jadvallarga misol bo'ladi.

11. Gruppangizda 20 talaba bo'lib, 11 kishi qizlar, 9 kishi o'g'il bolalar, qizlar orasida a'lochilar 7 ta, o'g'il bolalar ichida esa 3 ta, o'g'il bolalar ichida 40%i darslarga yomon qatnashgan, qizlar orasida esa 15%, buning ustiga yomon qatnashganlar ichida 50% o'g'il bola va 10% qiz bola yil davomida mustaqil o'z ustida kam ishlagan. Bu ma'lumotlarni jadval shaklida bayon eting.

12. YUqoridagi (11chi) ma'lumotlar asosida turli diagrammalar tuzing.

13. Statistik grafiklar deganda nima tushunasiz?

14. Grafik unsurlarini sanab chiqing va ularning funktsiyasini tushuntirib bering.

15. Grafiklar qanday turlarga ajraladi?

16. Xodimlarning vaqt bo'yicha o'zgarish ko'rsatkichlar qanday diagrammalar yordamida tasvirlanadi? Ularning tuzilishichi? Ular orasida o'zaro bog'lanishchi?

17. Aholi jon boshiga paxta va don ishlab chiqarish xajmini mamlakatlararo, viloyatlararo va xo'jaliklararo taqqoslash uchun qanday diagramma turidan foydalanish mumkin?

18. CHiziqli diagrammalarning qanday turlari mavjud va ular qanday tartibda tuziladi? Bu diagrammalar yordamida qanday jarayonlarni tasvirlash mumkin?

19. Ustun (yoki tasma) shaklli diagrammalar qanday tartibda tuziladi? Ular yordamida qanday jarayonlarni tasvirlash mumkin?

20. Sektorli diagrammalarni tuzish tartibini bir misolda tushuntirib bering. Ular yordamida qanday jarayonlar tasvirlaysiz?

21. Doira va kvadrat shaklli diagrammalar qachon qo'llanadi? Ularni tuzish tartibini bir misolda tushuntirib bering.

22. Iqtisodiy nazariyadan sizga ma'lum bo'lgan Lorents egri chizig'i qanday diagramma turiga misol bo'ladi? Uni tuzish tartibini bilasizmi?

23. O'zbekiston aholisining jinsi-yoshi bo'yicha taqsimotini qandan diagramma shaklida tasvirlash mumkin? Aholi jinsi-yoshi piramidasini chiza olasiz-mi?

24. Tasvirli diagrammalar qanday tartibda tuziladi? Reklamalarda ular qo'llaniladimi?

25. Xaritagramma va xaritadiagramma nima va qanday maqsadda tuziladi?

26. Markazgrama nima, u xaritagrammadan qanday farq qiladi?

5-mavzu. Statistik ko'rsatkichlar

Reja:

- 5.1. Statistik ko'rsatkichlar mohiyati va ahamiyati.
- 5.2. Mutloq miqdorlar va ularning turlari.
- 5.3. Nisbiy miqdorlar va ularning turlari.
- 5.4. Nisbiy miqdorlarning ayrim turlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik.

5.1. Statistik ko'rsatkichlarning mazmuni va ahamiyati

Ko'rsatkich so'zi quyidagi lug'aviy ma'nolarga ega: 1) ko'rsatish uchun xizmat qiluvchi yozuv, ishora; 2) biror narsaning rivoji, darajasi, ishning borishi, bajarilishi va shu kabilarni bildiruvchi belgi yoki narsa.

Falsafiy jihatdan statistik ko'rsatkich o'rganilayotgan hodisa va jarayonning (yoki xossalarning) me'yoriidir. Hodisaning sifati bilan miqdorining o'zaro bog'liqligi, ajralmas birligi uning me'yori deb ataladi. «Me'yor - deb izohlaydi buyuk faylasuf olim Gegel - sifat aniqligiga ega bo'lgan miqdor..., u ma'lum miqdorki, u bilan biror muayyan narsa bog'langan». Statistik ko'rsatkichlar me'yor ekanligiga ishora qilib, Gegel yozgan edi: «Statistikada qo'llanadigan sonlar faqat o'zlarining sifat natijalari bilangina qiziqarlidir. quruq raqamlar bilan ishlash ... oddiy qiziquvchanlik predmeti hisoblanadi va u na nazariy, na amaliy jihatdan diqqatga sazavor emas».5[5]

Statistik ko'rsatkich - bu ommaviy hodisa va jarayonning me'yori, ya'ni uning sifat va miqdor birligini ifodalash shakli (tasvirmomasi)

Statistik ko'rsatkichlar deb ma'lum makon va zamon sharoitida ommaviy hodisa va jarayonlarning holatini, rivojlanishini, tuzilishini, o'zaro bog'lanishlarini ifodalovchi me'yorlar yuritiladi.

Statistik ko'rsatkichlar tizimi deganda ommaviy jarayonlarni va ularning belgilarini o'zaro bog'lanishda aks ettiruvchi bir-biri bilan bog'langan ko'rsatkichlar majmuasi tushuniladi.

Statistik ko'rsatkichlar tizimi - bu o'zaro bog'langan ko'rsatkichlar majmuasidir

Statistika o'rganadigan ommaviy hodisa va jarayonlar rang-barangligi bilan ajralib turadi. Ularning belgilari ham turli-tumandir. SHuning uchun son-sanoqsiz statistik ko'rsatkichlar mavjud, ularning turlari ham ko'p. O'z-o'zidan ravshanki, ularni birma-bir qarab chiqib bo'lmaydi. SHu sababli statistik ko'rsatkichlarni umumlashtirish, ma'lum tartibga solish, muhim tomonlariga qarab tasniflash zaruriyati tug'iladi. 3.2-tarhda bunday tasniflash keltirilgan.

5.2. Mutloq miqdorlar va ularning turlari

Mutloq ko'rsatkichlar o'rganilayotgan hodisalar va ularning belgilarini bir xilligini, monandligini, o'xshashligini ifodalaydi. Ular hodisalar va ularning belgilarining ko'lami, soni, hajmi, darajasi makon va zamonda taqsimlanish shaklida namoyon bo'ladi. Mutloq miqdorlar hodisalar to'plami yoki bir butun qismini ta'riflashiga qarab makro va mikro ko'rsatkichlarga, olish usuliga asosan oqim va zahiraviy ko'rsatkichlarga bo'linadi. Oqim ko'rsatkichlari ma'lum davr davomida sodir bo'lgan hodisalarning absolyut miqdorini ta'riflaydi, zahiraviy ko'rsatkichlar esa ularning muayyan holatini, ayni fursatda mavjud bo'lgan miqdorini aniqlaydi.

Absolyut miqdorlar natura va shartli natura birliklarida va pulda ifodalanadi.

Mutloq miqdorlar o'rganilayotgan voqelik qanday tezlikda rivojlanayotganligini, uning takrorlanish intensivligini aniqlamaydi. Buning uchun nisbiy miqdorlar qo'llanadi. Ular qiyosiy tahlilni chuqurlashtirish va tafakkurimizni boyitish uchun xizmat qiladi. Taqqoslash statistik ko'rsatkichlarni shakllantirishning muhim usulidir. U solishtirilayotgan hodisalar va belgilarning o'xshashlik tomonlari va farqlarini aniqlash imkonini beradi. Taqqoslashning turli yo'llari va shakllari mavjud

Taqqoslash turli ko'rsatkichlarni ayirma yoki bo'lish yo'li bilan o'zaro solishtirishdir
--

Demak, statistik taqqoslashlar turli miqdorlarni (ko'rsatkichlarni) bir-biri bilan ayirma yoki nisbat shaklida solishtirishni bildiradi, ya'ni:

$$\Delta = K_1 - K_0 \quad (3.1)$$

$$T = K_1 / K_0 \quad (3.2)$$

Bu yerda K_1 - taqqoslanuvchi ko'rsatkich, K_0 - taqqoslovchi ko'rsatkich Δ ayirish natijasida olingan yangi ko'rsatkich, T - bo'lish natijasida olingan yangi ko'rsatkich.

Ayirmalar shaklidagi (3.1) taqqoslash natijasi (Δ) nomli ko'rsatkich bo'lib, u o'rganilayotgan hodisa miqdorlari o'lchov birligida ifodalanadi. U bir hodisa ikkinchisiga nisbatan mutloq o'lchamda qanchaga katta-kichikligini belgilaydi. Nisbiy (3.2) taqqoslash natijasi (T) nomsiz (abstrakt mavhum) ko'rsatkich bo'lib, hodisaning sifat mohiyatini nazardan soqit qiladi. U jarayon tezligini, intensivligini aks ettiradi. Bunday tartibdagi (3.2) taqqoslash natijalari nisbiy statistik ko'rsatkichlar deb ataladi. Bu holda taqqoslanuvchi (bo'linuvchi) ko'rsatkich (K_1) joriy miqdor, taqqoslovchi (bo'luvchi) ko'rsatkich (K_0) esa zaminmiy miqdor deb nomlanadi.

Nisbiy ko'rsatkichlar har xil shakllarda ifodalanadi.

Nisbiy ko'rsatkichlarni turli tartibda taqqoslash yo'li bilan olish mumkin.

Birinchi tartibli taqqoslashlarda bevosita hodisalar, ularning belgi qiymatlari taqqoslangan bo'lsa, ikkinchi tartibli statistik taqqoslashlar birinchi tartibli taqqoslash natijalariga asoslanadi, ya'ni bu holda ular bir-biri bilan solishtiriladi. Ikkinchi tartibli taqqoslashlar natijasida vujudga keladigan nisbiy ko'rsatkichlar ommaviy hodisa rivojlanish jarayonlarining yangi qirralarini ochish, tahlilni chuqurlashtirib voqelikning ich-ichidagi munosobatlarni o'rganish uchun xizmat qiladi.

5.3. Nisbiy miqdorlar va ularning turlari

Nisbiy miqdorlarning mazmuni, ya'ni voqelikning qanday tomonini ta'riflashi va hisoblash usuliga qarab ularni quyidagi tasnif guruhlariga ajratish mumkin (3,5-tarh).

Birinchi guruh nisbiy ko'rsatkichlari murakkab ob'ekt yoki to'plamning tuzilishi va uning farqlarini umumlashtirib ta'riflaydi. Tuzilish nisbiy miqdorlari ayrim unsur (qism)larning umumiy to'plamdagi (murakkab ob'ekt hajmidagi) salmog'i yoki hissasi qanday ekanligini aniqlaydi. Buning uchun ayrim unsur (qism) hajmi umumiy to'plam hajmi bilan taqqoslanadi, ya'ni:

$$S_i = n_i / \sum n_i \quad \text{Bu holda } \sum S_i = 1.$$

Tuzilish va uning farqlarini ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatoriga quyidagilar ham kiradi:

a) koordinatsiya nisbiy miqdorlari: ular ayrim unsur (qism)larning bir-biriga nisbatini ta'riflaydi, ya'ni:

$$K_i = n_i / n_{i-1} = S_i / S_{i-1}$$

K_i - koordinatsiya nisbiy miqdorlari (bir unurni ikkinchisiga nisbati);

b) to'plam tuzilishining murakkablik darajasini, hissalarining notekislik darajasini ta'riflovchi o'rtacha absolyut va o'rtacha kvadratik tafovut ko'rsatkichlari hamda ularning nisbiy ko'rsatkichlari, ya'ni:

$$d_i = \sum (S_i - \bar{S}_i) / N; \quad \sigma_s = \sqrt{\sum (S_i - \bar{S}_i)^2 / N};$$

$$d_{ds} = d_s / S_0; \quad V_{ds} = d_s / S;$$

Bu yerda:

d_s - hissalarining o'rtacha absolyut tafovuti.

σ_s = hissalarining o'rtacha kvadratik tafovutlari.

V_{ds} = o'rtacha absolyut tafovutning nisbiy ko'rsatkichi.

V_{Gs} = o'rtacha kvadratik tafovutning nisbiy ko'rsatkichi.

$\bar{S}_i$ - o'rtacha hissa darajasi, ya'ni $\bar{S}_i = \sum S_i / N$

N - to'plam hajmi, ya'ni $N = \sum n_i$;

v) ikki to'plam tuzilishidagi farqlarni umumlashtirib ta'riflovchi ko'rsatkichlar, masalan

$$\overline{K}_{sA-sB} = \sqrt{\sum (S_{iA} - S_{iB})^2 / \sum (S_{iA}^2 - S_{iB}^2)} ;$$

Bu yerda: S_{iA} - A to'plamdagi ayrim unsur(bo'lak)lar hissasi;

S_{iB} - B to'plamdagi ayrim unsur(bo'lak)lar hissasi;

Dinamika	nisbiy
ko'rsatkichlari - bu turli vaqt davrlariga	tegishli
ko'rsatkichlar nisbati	hosilasidir.

Nisbiy ko'rsatkichlarning ikkinchi guruhi o'rganilayotgan hodisa va jarayonning dinamikasini, vaqt bo'yicha o'zgarishini ta'riflaydi. Ular joriy davrdagi hodisa ko'rsatkichini o'tgan davrdagi miqdoriga bo'lishi yo'li bilan aniqlanadi va odatda foizda hisoblanib, **o'sish sur'atlari** deb ataladi. Agar davrlar soni uch va undan ortiq bo'lsa, ularni

hisoblayotganda taqqoslash asosini o'zgarish yoki o'zgaruvchan ko'rinishda olish mumkin. Birinchi holda hamma davrlar ko'rsatkichlari bir davr (zaminij davr), masalan, boshlang'ich davr ko'rsatkichi bilan taqqoslanadi. Olingan natijalar **zaminij o'sish sur'atlari** deb nomlanadi. Ikkinchi holda har bir keyin keladigan davr ko'rsatkich o'zidan oldingi davr ko'rsatkichi bilan solishtiriladi. Olingan nisbiy miqdorlar **zanjirsimon o'sish sur'atlari** deb ataladi. Agarda taqqoslanuvchi davr ko'rsatkichini $-U_i$, boshlang'ich davr ko'rsatkichini $-U_0$ va oldingi davr ko'rsatkichini $-U_{i-1}$ deb belgilasak, u holda zanjirsimon o'sish sur'ati (T_{zan})

$$T_{zan} = U_i * 100 / U_{i-1}$$

zaminij o'sish sur'ati (T_{zam}) esa

$$T_{zam} = U_i * 100 / U_0$$

O'rganilayotgan hodisalar dinamikasini ta'riflovchi nisbiy ko'rsatkichlar guruhiga o'sish sur'atlaridan tashqari yana qo'shimcha o'sish sur'atlari, Trend tenglamalarining ko'rsatkichlari (ozod hadlar va regressiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlari), dinamikada tebranuvchanlik va barqarorlik ko'rsatkichlari, dinamik indekslar va h.k. kiradi.

Nisbiy ko'rsatkichlarni boshqa guruhi bir ob'ekt (hodisa) ga tegishli turli belgilarning o'zaro nisbatlarini ta'riflaydi. Odatda ular intensivlik nisbiy ko'rsatkichlari deb yuritiladi va o'rganilayotgan ob'ektlarning ikkilamchi belgilarini umumlashtiradi. Ayrim hollarda bu belgilarni sifat belgilari deb ham atashadi. Mehnat unumdorligi darajasi, iqtisodiy o'sish darajasi, aholi zichligi, moddiy va tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligi (mahsuldorligi) va hokazo sifat belgilarini o'lchash uchun to'g'ri va teskari ko'rsatkichlardan foydalanamiz.

Va nihoyat, nisbiy ko'rsatkichlarning alohida guruhini buyurtma va boshqa shartnomalarni, rejalarni, normalarni bajarish darajasini ta'riflovchi ko'rsatkichlar tashkil etadi. Ular haqiqatda ishlab chiqarilgan yoki yetkazib berilgan mahsulot (ish, xizmat) hajmini shartnomada, rejada, normada ko'zlangan miqdori bilan taqqoslab aniqlanadi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Hodisaning sifati va miqdori deganda nimalar tushuniladi?
2. Statistik ko'rsatkich nima, ilmiy bilishda va amaliy faoliyatda u qanday ahamiyatga ega?
3. Statistik ko'rsatkich bilan hodisa belgisi o'rtasida qanday munosabat mavjud?
4. Statistik ko'rsatkich qanday unsurlarga ega, uning sifat tomoni nima, miqdor tomoni-chi?
5. Ko'rsatkich tegishli makon va zamonda qanday maqsad uchun xizmat qiladi?
6. Statistik ko'rsatkichlarning qanday turlari bor?
7. Mutlaq miqdor deganda nima tushuniladi?
8. Mutlaq miqdorlarning qanday turlarini bilasiz?
9. Mutlaq miqdorlar qanday shakllarda (o'lchov birliklarida) ifodalanadi?
10. SHartli o'lchov birliklari nima va qachon qo'llanadi?
11. Nima uchun bozor iqtisodiyoti sharoitida statistik ko'rsatkichlarni pulda (qiymatda) ifodalash kerak ?
12. Ayollar, erkaklar va bolalar poyafzallarini, ko'ylaklarini, kostyumlari va boshqa buyumlarini donalab hisoblab bo'ladimi? Agarda bo'lsa, bunday o'lchash qanday kamchiliklarga ega?
13. Bilim darajangizni qanday ko'rsatkichlar yordamida o'lchash mumkin?
14. Nima uchun ishlab chiqilgan chit va boshqa gazmol turlari pogonometr va jismoniy metrda o'lchanadi?
15. qaysi holda mashinasozlik mahsulotlari jismoniy birliklarda va qaysi paytda og'irlik birligida o'lchanadi?
16. qanday maqsad ko'zlanganda barcha buyumlar og'irlik birliklarida o'lchanadi va nima uchun turli o'lchov birliklarida hisoblanadi?
17. Aholi ro'yxatida Sizning yoshingiz qaysi o'lchov birligida qayd qilinadi?
18. Hamyoningizda 3000 so'm bor, yil boshiga nisbatan iste'mol baholari 60% oshgan. Real qiymatda hamyoningizdagi pul necha so'm?
19. Siz o'tgan oyda 1-kun 4 soat, 2-kun 10 soat, 3-kun 6 soat o'qigansiz, boshqa kunlari kasal bo'lib o'qishga kelmagansiz. qancha odam-soat, odam-kun va odam-oy o'qishda bo'lgansiz?
20. SHirkat xo'jaligida 5ta 6 qatorli, 8ta 4 qatorli va 3ta 2 qatorli paxta terish mashinalari bor, paxta ekin maydoni 500 ga. Xo'jalik terim mashinalari bilan qanday ta'minlangan ?
21. Nisbiy miqdorlar nima va ular qanday ifodalanadi? Foiz bilan koeffitsiyent, foiz bilan promille o'rtasida qancha farq bor?
22. Taqqoslash deganda nima tushuniladi, uning qanday turlari mavjud?
23. Nisbiy miqdorlarning qanday turlarini bilasiz?
24. Nisbiy ko'rsatkich turlari orasida qanday o'zaro bog'lanishlar bor?
25. Gruppangizga ikki talaba qo'shilishi natijasida a'zolar soni 10% oshgan. A'lochilar soni 20% ko'payib, ularning gruppadagi salmog'i 40%ga yetgan. O'tgan yili a'lochilar soni qancha bo'lgan va gruppada necha foizni tashqil etgan?
26. Universitet talabalari soni 5% oshgan holda prezident stipendiatlari 20% ko'paygan. Ularning salmog'i necha foizga oshgan ?
27. Asosiy fondlar 5% oshgani holda ishlab chiqarilgan mahsulot 4% kamaygan. Fond qaytimi qanday o'zgargan?

6-mavzu. O'rtacha miqdorlar

Reja:

- 6.1. O'rtacha miqdorlarning mohiyati va ahamiyati.
- 6.2. O'rtacha arifmetik miqdorlar va ularning qo'llanish sohalari.
- 6.3. O'rtacha arifmetik xossalari.
- 6.4. O'rtacha arifmetikni «shartli moment» usulida hisoblash tartibi.
- 6.5. O'rtacha geometrik miqdorlar.
- 6.6. O'rtacha garmonik miqdorlar va ularning qo'llanish sohalari.
- 6.7. Moda va mediana.

6.1. O'rtacha miqdorlarning mohiyati va ahamiyati

Umumiy holda o'rtacha miqdor taqsimot qatorini siqib ixchamlashtirish jarayonida olingan miqdordir. U qatorning katta va kichik hadlari o'rtasida yotadi
--

Masalani soddalashtirish uchun statistik qatorni yon bag'ridan siqib asta-sekin ixchamlashtirayotirmiz, deb faraz qilaylik. Bu holda uning variantalari orasidagi miqdoriy farqlar yoqala borib, ular yiriklashadi, soni esa kamayadi. SHuning hisobiga qator variantlarining soni ko'payadi. Ixchamlashtirish jarayonini davom ettiraversak, pirovard natijada qator variantasi bir miqdor bilan ifodalanadi. Variantlar soni esa boshlang'ich qatorning jamlama soniga teng bo'ladi. Ana shu miqdor ushbu qatorning o'rtacha miqdoridir. U qatorning eng katta va eng kichik miqdorlari o'rtasida yotadi. Bu yerda statistik qator deganda sof matematik qator, ya'ni

musaffo sonlar qatori nazarda tutiladi. Bu sonlar na sharoitga va na bir-biriga bog'liq, to'liq erkinlikka ega.

Statistik qatorlar matematik sonlar qatoridan tubdan farq qiladi. Ular moddiy dunyo hodisalarini ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatoridir.

O'rtacha statistik to'plamni umumlashtirib ta'riflovchi ko'rsatkichdir
--

SHunday qilib, o'rganilayotgan statistik to'plamni o'zgaruvchan belgilari bo'yicha umumlashtirib ta'riflaydigan ko'rsatkichlar o'rtacha miqdorlar deb ataladi.

O'rtacha o'z funktsiyalarini to'la va aniq bajarish uchun bir qator talablarga javob berishi kerak.

O'rtacha miqdor o'zining funktsiyalarini to'la va aniq ado etishi uchun quyidagi shart-sharoitlar mavjud bo'lishi lozim:

1. o'rtacha miqdori aniqlanadigan to'plam bir jinsli, hajm jihatdan yetarli sonda bo'lishi kerak.

2. o'rganilayotgan to'plam birliklariga tegishli belgining miqdoriy qiymatlari bo'yicha ularning taqsimoti yetarli darajada hodisaga xos ob'ektiv taqsimot qonuniyati bilan hamohang va mos shaklda bo'lishi zarur. Bu talab katta sonlar qonuni amal qilishidan kelib chiqadi.

6.2. O'rtacha arifmetik miqdorlar va ularning qo'llanish sohalari

Statistikada o'rtacha miqdorlarning xilma-xil turlari va shakllari mavjud. CHunonchi, agregat (nozohir shaklli) o'rtacha, o'rtacha arifmetik, o'rtacha geometrik, o'rtacha kvadratik, o'rtacha kubik, o'rtacha xronologik va h.k. shular jumlasidandir. Bular bilan bir qatorda taqsimot qatorlarida o'rtachaga o'xshash funktsiyani bajaruvchi o'rta miqdorlar (varianta qiymatlari) ham bor. Bular moda, mediana va turli kvantililardan tarkib topadi. Ular qatorning tartibli yoki davriy o'rta hadlari (miqdorlari) deb ataladi.

Arifmetik o'rtacha deb shunday ilmiy qoidaga asoslangan o'rtachaga aytiladiki, u bilan belgining ayrim qiymatlarini almashtirilsa, ularning umumiy yig'indisi o'zgarmasligi va to'plam birliklari soniga nisbatan proportsional taqsimlanishi zarur.

Arifmetik o'rtacha miqdor o'rtachalarning eng sodda va amaliyotda juda keng qo'llanadigan turidir. U o'rganilayotgan belgi to'plam birliklarida ega bo'ladigan ayrim miqdoriy qiymatlarini qo'shishdan olinadigan umumiy hosilaga (yig'indiga) hamda birliklar soniga asoslanadi. Agarda o'rtacha arifmetik miqdorni variatsion qator nuqtai nazaridan qarasak, u qator variantasining shunday o'rtacha qiymatiki, uni hisoblashda variantalar qiymatlarining umumiy yig'indisi o'zgarmas miqdor deb qaraladi va variantlar soniga nisbatan proportsional taqsimlangan deb talqin etiladi. SHu sababli o'rtacha arifmetik miqdorning taqsimot qatoridagi o'rni ayrim varianta qiymatlari undan teng ikki yoqlama tafovutda bo'lishi bilan belgilanadi.

O'rtacha arifmetik miqdor oddiy va tortilgan shakllarga ega.

Oddiy arifmetik o'rtacha o'rganilayotgan belgining ayrim miqdorlarini (ya'ni qator variantalari qiymatlarini) bir-biriga qo'shib, olingan yig'indini ularning soniga (ya'ni qator variantlari soniga) bo'lish yo'li bilan aniqlanadi:

$$\bar{X}_{\text{od.ayruph}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N} \quad (5.1)$$

Bu yerda: Σ - yig'indi belgisidir.

X – o'rganilayotgan belgining ayrim qiymatlar (qator variantalari)

N – ularning soni (qator variantlari soni)

Tortilgan arifmetik o'rtacha – o'rtalashtirilayotgan miqdorlarni ularning to'plamda uchrashish soni bilan tortib olib hisoblangan o'rtachadir.

Agar X belgining n miqdorlari

$x_1, x_2, \dots, x_n$ yoki $x_i (i = \overline{1, n})$ mos tartibda

$f_1, f_2, \dots, f_n$ yoki $f_i (i = \overline{1, n})$

martadan kuzatilgan bo'lsa, o'rtacha arifmetik miqdorning umumiy ifodasi

$$\bar{X}_{\text{mopm.ayruph}} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (7.2)$$

bo'ladi. Bu **tortilgan arifmetik o'rtacha** formulasidir, bunda f_i - o'rtachaning vazni deb ataladi.

Ayrim hollarda o'rtacha miqdorlar oraliqli qatorlar uchun guruhiiy va umumiy o'rtachalarni aniqlash yo'li bilan, shuningdek nisbiy miqdorlar asosida ham hisoblanishi mumkin.

Buning uchun dastlab har bir oraliqli guruh uchun uning quyi va yuqori chegaralari yig'indisining yarmiga teng qilib guruhiiy o'rtachalar hisoblanadi, so'ngra umuman qator uchun umumiy o'rtacha aniqlanadi.

Nisbiy miqdorlar qatori uchun o'rtachani aniqlash masalasiga kelsak, u holda o'rtacha miqdor mazmunan o'rtalashtirilayotgan nisbiy miqdorlar singari mantiqiy tuzilishga ega deb qaralgandagina bu masala to'g'ri yechilishi mumkin.

6.3. O'rtacha arifmetik xossalari

Arifmetik o'rtacha bir qator xususiyatlarga ega:

1. Belgining ayrim miqdorlari (qator variantalarining ayrim qiymatlari) bilan ularning arifmetik o'rtacha darajalari o'rtasidagi farqlar yig'indisi doimo 0 ga teng, ya'ni:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$$

Belgining ayrim miqdorlari bilan ularning arifmetikasi orasidagi farqlarning kvadratlari

yig'indisi minimal qiymatga ega, ya'ni $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \min$ yoki $\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \min$.

1. Agar belgining har bir qiymatini o'zgarmas ixtiyoriy songa bo'linsa (yoki ko'paytirilsa), u holda arifmetik o'rtacha qiymati shu son marta kamayadi (yoki ko'payadi):

$$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{c} f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{\bar{x}}{c}$$

4. Agar belgining har bir qiymatidan o'zgarmas ixtiyoriy son ayrilsa, yoki qo'shilsa, u holda arifmetik o'rtacha qiymati ham shu songa kamayadi yoki ko'payadi.

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - c) f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \bar{x} - c$$

5. Agar o'rtacha arifmetik vazn qiymatlarini o'zgarmas ixtiyoriy songa bo'linsa, (yoki ko'paytirilsa) u holda o'rtacha qiymati o'zgarmaydi.

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i \frac{f_i}{c}}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{c}} = \bar{x}$$

1. Belgining ikki va undan ortiq to'plamlar bo'yicha o'rtacha qiymatlarning yig'indisi uning umumiy jamlama to'plam bo'yicha o'rtacha qiymatiga teng:

$$\overline{x_i + x_j} = \bar{x}_i + \bar{x}_j$$

6.4. O'rtacha arifmetikni «shartli moment» usulida hisoblash

qator variantalaridan o'zgarmas ixtiyoriy A soni ayirib, olingan natija boshqa ixtiyoriy V

songa bo'linadi. Natijada berilgan X_i qatordan $y_i = \frac{x_i - A}{B}$ qatori vujudga keladi.

Bu qator uchun $\bar{y}$ arifmetik o'rtacha hisoblanadi

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i f_i}{\sum f_i}$$

So'ngra u V soniga ko'paytiriladi va olingan natija ustiga A soni qo'shiladi. Natijada boshlang'ich qatorning haqiqiy arifmetik o'rtacha miqdori kelib chiqadi

$$\bar{x} = B\bar{y} + A$$

Kengligi teng oraliqli qatorlarda «A» deb variantaning o'rtadagi qiymatini «V» o'rnida esa oraliq kengligi olish tavsiya etiladi.

6.5. Geometrik o'rtacha miqdor

Geometrik o'rtacha deb shunday ilmiy qoidaga asoslangan o'rtachaga aytiladiki, u bilan o'rtalashtirilayotgan miqdorlarni almashtirish natijasida bu miqdorlarning o'zaro ko'paytmalari natijasi o'zgarmasligi va to'plam birliklari bo'yicha geometrik progressiya bo'yicha taqsimlanishi zarur.

Assimetrik, ayniqsa, kuchli og'ishgan (yoki cho'qqilashgan, bo'yiga cho'zilgan) taqsimot qatorlarida geometrik o'rtachani qo'llash asosliroqdir. Ijtimoiy-iqtisodiy hayotda ko'pchilik hodisalar ana shunday shakldagi taqsimotga ega.

Geometrik o'rtacha X_{geom} n - qator hadlarining o'zaro ko'paytmasini n darajali ildiz ostidan chiqarish hosilasidir, ya'ni

$$\bar{x}_{geom} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * x_3 \dots x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}.$$

(7.3).

Bu yerda: $\prod_{i=1}^n i = (1 \div n)$ hadlar ko'paytmasini bildiradi. Masalan, uyning eni 5 m, bo'yi 11,4 m va balandligi 4 m desak, uy hajmining tomonining o'rtacha uzunligi qancha?

$$\bar{x}_{geom} = \sqrt[3]{5 * 11,4 * 4} = \sqrt[3]{228} = 6,11 m.$$

YAqqol ifodalangan asimmetrik taqsimotda (agarda u tasodif bo'lmasdan, hodisa tabiatidan kelib chiqsa) arifmetik o'rtacha doimo ma'lum darajada «soxta» o'rtachadir.

Bunday sharoitda geometrik o'rtacha taqsimotning markaziy tendentsiyasini aniq bir ma'noda ifodalaydi. Belgining tasodiy o'zgaruvchanligi qonuniy, barqaror farqlar (masalan, teng malakali xodimlar ish xaqi o'rtasidagi farqlar) bilan birikib ketishi natijasida asimmetrik taqsimot tarkib topadi, u logarifmli shkalaga aylantirilganda «normal» shaklni oladi, ya'ni belgi logarifmlari uchun normal taqsimot sifatiga ega bo'ladi.

Bunday taqsimot qatorlarining tabiati va xususiyatlari geometrik o'rtachada o'zining aniq ifodasini topadi, chunki u qator hadlarining logarifmlariga asoslanadi. Xaqiqatda ham (7.3) ifodani logarifmlasak:

$$\log \bar{x}_{geom} = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n}{n}. \quad (7.4).$$

YUqoridagi misolimizda:

$$\lg \bar{x}_{geom} = \frac{\lg 5 + \lg 11,4 + \lg 4}{3} = 0,699 + 1,057 + 0,602$$

potentsiallasak, $\bar{x}_{geom} = 6,11 m.$

6.6. O'rtacha garmonik miqdorlar va ularning qo'llanish sohalari

Garmonik o'rtachada o'zgaruvchi miqdorlarning teskari qiymatlarining yig'indisi, ya'ni

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} = const, \quad \text{o'zgarmas miqdor deb qaraladi.}$$

O'z-o'zidan ravshanki, iqtisodiy hodisalar uchun o'rtachani aniqlayotganda bu qoida hodisaning iqtisodiy mohiyati jihatidan asoslanishi kerak, albatta, aks holda olingan o'rtacha miqdor va uning sifat asosi bir-biriga monand bo'lmay qoladi.

$$\bar{X}_{\text{гарм}} = \frac{1_1 + 1_2 + \dots + 1_n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$
$$\bar{X}_{\text{гарм}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$
$$\bar{X}_{\text{арм.морм.}} = \frac{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \frac{w_3}{x_3} + \dots + \frac{w_n}{x_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i}{\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{x_i}};$$
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

6.7. Moda va mediana

Milliy valyutani qadrsizlanishi inflyatsion jarayon kechishi - bozor iqtisodiyotining yo'ldoshi va xususiyatidir. Bu jarayonni o'rganish bozor baholari ustidan muntazam kuzatish

olib borishni talab qiladi. Ammo baholar uchun kuchli konyunkturaviy tebranish xos bo'lib, ular savdo shaxobchalari, ayrim sotuvchilar va oluvchilar va vaqt sayin keng ko'lamda o'zgarib turadi. Ayni bir xil va bir miqdordagi mahsulot uchun bozorda turli tuman baholar kuzatiladi. SHu sababli ularning hammasini qayd qilib bo'lmaydi, amalda har bir mahsulot uchun bozorda eng ko'p uchraydigan baho darajasi qayd qilinadi, xolos.

Tuzilmaviy o'rta ko'rsatkichlar deganda taqsimot qatorida ma'lum o'rinda joylashgan varianta qiy-mati tushuniladi.

kvantililar kiradi.

Moda to'plamda eng ko'p uchraydigan belgi qiy-matidir.

To'plamlar tuzilishidagi xususiyatlarni va qonuniyatlarni oydinlashtirish, ularning birliklarini ma'lum oraliqda zichlashib to'planishini tahlil qilish ham o'rtacha miqdorlar bilan bir qatorda taqsimot qatorlarining o'rta tuzilmaviy ko'rsatkichlar deb nomlanuvchi tavsifiy parametrlarini (miqdorlarini) aniqlashni talab qiladi. Bunday ko'rsatkichlar qatoriga moda, mediana va

Moda deb to'plamda eng ko'p uchraydigan belgi qiymatiga ataladi. Diskret qatorlarda u eng ko'p sohiblar (variantalar) soniga ega bo'lgan varianta qiymati bilan belgilanadi.

Oraliqli qatorlarda moda quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\mu_0 = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}}{(f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}) + (f_{\mu_0} - f_{\mu_{0+1}})} i = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}}{2f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}} - f_{\mu_{0+1}}} i \quad (5.10)$$

Bu yerda μ_0 -moda;

x_0 - modal oraliq (guruh) ning quyi chegarasi;

f_{μ_0} -modal oraliqdagi birliklar (variantlar) soni;

$f_{\mu_{0-1}}$ -undan olingan oraliq (guruh) dagi birliklar soni;

$f_{\mu_{0+1}}$ -undan keyingi oraliqdagi birliklar soni.

Mediana - bu to'plamni teng ikki qismga bo'luvchi belgi qiymatidir.

Mediana deganda to'plamni teng ikkiga bo'luvchi belgining qiymati tushuniladi. Saflangan qatorlarda mediana o'rtada joylashgan varianta qiymatiga teng. Agarda saflangan qator toq hadli bo'lsa, masalan, 9 yoki 15 haddan iborat bo'lsa, u holda 5-had yoki 8-had mediana bo'ladi.

Toq oraliqli qatorlarda mediana quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\mu_e = x_0 + \frac{\sum_{j=1}^K f_j}{2} - f_{\mu_{e-1}}}{f_{\mu_e}} i_{\mu_e} \quad (5.11)$$

$$\mu_B = x_0 + \frac{\sum_{j=1}^K f_j + 1}{2} - f_{\mu_{B-1}}}{f_{\mu_B}} * i_{\mu_e}$$

Juft sonli oraliqli qatorlarda esa:

Bu yerda: μ_e -mediana;

x_0 -mediana bo'lgan oraliq (guruh)ning quyi chegarasi;

$f_{\mu_{e-1}}$ -medianadan oldingi oraliq uchun jamlama birliklar soni;

f_{μ_e} -mediana bo'lgan oraliqdagi birliklar soni;

i_{μ_e} -mediana oralig'ining kattaligi;

K-oraliqlar (guruhlar) soni;

$\sum f_j$ -hamma guruhlardagi birliklarning jamlama soni.

Kvantililar to'plamni ma'lum qadamda teng (4, 5, 10, 100 va h.k.) qismga bo'luvchi belgi qiymatidir
--

Variatsion qatorni teng, masalan, 4, 5, 10 va 100 bo'laklarga (qismlarga) bo'luvchi hadlar (varianta qiymati) kvantililar deb ataladi. qatorni to'rtta teng bo'lakka ajratuvchi miqdor (varianta qiymati) kvartili, besh qismga bo'luvchi - kvintili, o'n bo'lakka ajratuvchi - detsili va yuz bo'lakka

bo'luvchi pertsentili deb nomlanadi. Har bir qator 3 ta kvartili, 4 ta kvintili, 9 ta detsili va 99 ta pertsentiliga ega. Ular medianaga o'xshash tartibda hisoblanadi. Masalan, quyi kvartili saflangan qatorning shunday variantasining qiymatiki, to'rttdan bir qism to'plam birliklarida belgining qiymati undan kichik uchdan to'rt qismida esa katta bo'ladi. YUqori kvartili aksincha holatga ega bo'ladi, ya'ni uchdan to'rt qism to'plam birliklarida belgi qiymati undan kichik, 1/4 qismida esa katta bo'ladi. quyi kvartili Q_1 va yuqori kvartili Q_3 ishorasi bilan belgilanadi.

$$Q_1 = X_{0(Q_1)} + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{4} - f'_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} * i$$

$$Q_3 = X_{0(Q_3)} + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{4} - f'_{Q_3+1}}{f_{Q_3}} * i$$

$$Q_2 = \mu_e.$$

quyida birinchi va so'nggi kvintili, detsili va pertsentililarni oraliqli qatorlarda hisoblash formulalari keltirilgan.

7.2-jadval

Oraliqli qatorlarda boshlang'ich va so'ngi kvintili va detsili va pertsentililarni aniqlash formulalari

Ko'rsatkichlar	boshlang'ich (birinchi) ko'rsatkich	So'nggi ko'rsatkich
1. Kvintili (W)	$W_1 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{5} - f'_{W_1-1}}{f_{W_1}} * i$	$W_4 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{5} - f'_{W_4+1}}{f_{W_4}} * i$
2. Detsili (D)	$D_1 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{10} - f'_{D_1-1}}{f_{D_1}} * i$	$D_9 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{10} - f'_{D_9+1}}{f_{D_9}} * i$
3. Pertsentili (F)	$F_1 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{100} - f'_{F_1-1}}{f_{F_1}} * i$	$F_{99} = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{100} - f'_{F_{99}+1}}{f_{F_{99}}} * i$

Simmetrik taqsimotda arifmetik o'rtacha, moda va mediana bir biriga tengdir. Ammo asimmetrik qatorlarda ular farq qiladi. O'ng yoqlama og'ishgan qator grafigida ular quyidagi tartibda joylashadi $\mu_o, \mu_e, \bar{x}_{apu\phi}$ chap yoqlama assimetriyalik grafigda esa $\bar{x}_{apu\phi}, \mu_e, \mu_o$.

Nazorat va muhokama uchun savollar

- O'rtacha miqdor nima?
- Har bir kursdoshingiz yozgi imtixon sessiyasida barcha fanlardan to'plagan ballari ma'lum. O'rtacha guruhingiz bo'yicha bir talaba ballini qanday aniqlaysiz? Bu misolda yozgi sessiyada qishki sessiyaga nisbatan har bir kursdoshingiz to'plagan ballarning o'sish suratlari ham berilgan bo'lsa, u holda o'rtacha o'sish suratini arifmetik o'rtacha yordamida hisoblab bo'ladimi?
- Geometrik o'rtacha nima? U qachon qo'llanadi. Taqsimot o'rtacha darajasini bu o'rtacha asosida aniqlab bo'ladimi?
- Ikkita aholi ro'yxati yakunlariga asoslanib, har bir viloyat va respublika bo'yicha o'tgan davrning o'rta yili uchun aholi sonini aniqlab bo'ladimi?
- Asosiy aktivlar yil boshiga 300 mlrd.so'm, yil oxiriga esa 30 mlrd.so'm bo'lgan yil o'rtasida ularning hajmi qancha bo'lgan?
- Yiliga 36% daromadli qilib bankka yil boshida 100, 200, 300 ming so'm qo'yilgan. Yil o'rtasida (1 iyul holatida) bu mijozlar daftarchasida o'rtacha qo'yilma hajmi qancha so'mni tashkil etadi.
- 1 yilda bankdan yiliga 50% li 50, 100, 200 mln.so'm kredit olingan. Yil oxirida o'rtacha bir mijozning qarzi qancha so'mni tashkil etadi.
- Garmonik o'rtacha nima va qanday sharoitda u qo'llanadi?
- 13 ta sonlarning arifmetik o'rtachasi 10, 42 ta sonlarniki esa 16. Bu misolda 10 va 16 garmonik o'rtacha yordamida bilan aniqlangan deb umumiy o'rtachani hisoblang.
- Boshlang'ich natural sonlar uchun arifmetik o'rtacha bilan garmonik o'rtachani hisoblang. Ulardan qaysi biri medianaga teng?

7-mavzu. Variatsiya ko'rsatkichlari

Reja:

7.1. Variatsiya mohiyati va uni statistik o'rganish zarurligi.

- 7.2. Variatsiya ko'rsatkichlari.
- 7.3. Dispersiya va o'rtacha kvadratik tafovut xossalari.
- 7.4. Dispersiya va o'rtacha kvadratik tafovutni shartli «moment usulida» hisoblash
- 7.5. Guruhlar ichidagi va guruhlararo dispersiyalar. Dispersiyalarni qo'shish qoidasi.
- 7.6. Asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari.

7.1. Variatsiya mohiyati va uni statistik o'rganish zarurligi

To'plamda biror belgi qiymatlarining variatsiyasi deganda ayni zamon va makon sharoitida belgi miqdorlarining to'plam birliklari bo'yicha farqlanishi, tebranishi (o'zgaruvchanligi) tushuniladi. To'plam birliklari turli muhitda harakat qiladi va natijada variatsiya vujudga keladi. Demak, variatsiya sababi - sharoitlarning xilma-xilligi, ularda ko'pdan-ko'p omil va kuchlar mavjudligi va turlicha amal qilib, natijaga har xil me'yorda ta'sir etishidir.

^{x)}Eslatma: hadlar soni teng bo'lmagan qatorlarni qiyosiy o'rganishda bu ko'rsatkichlar qator hadlari soniga bo'linishi lozim, ya'ni QqN , RqN .

7.2. Variatsiya ko'rsatkichlari.

Variatsion kenglik taqsimot qato-rining eng katta va eng kichik varian-talari orasidagi farqdir.

Variatsiya, ya'ni belgi qiymatlarining qator markaziy miqdorlari (belgi darajasi) atrofida sochilishi (tarqoqligi)ning eng oddiy me'yori variatsion kenglikdir (inglizcha range). U o'rganilayotgan belgining eng katta va eng kichik miqdoriy qiymatlari orasidagi farqni belgilaydi, ya'ni R q $X_{\max} - X_{\min}$. Bu yerda $X_{\max}$ - belgining eng katta qiymati(qator hadi), $X_{\min}$ - uning eng kichik qiymati. Variatsion kenglikda taqsimotning ichki shakli, ya'ni miqdorlar orasidagi tafovutlar aks etmaydi. Simmetrik qator uchun ham, asimmetrik (og'ma) qator, masalan, J - simon taqsimot uchun ham variatsiya kengligi biror miqdorga teng bo'lishi mumkin, vaholanki bunday taqsimotlar tarqoqlik darajasi jihatidan bir-biridan odatda jiddiy farq qiladi.

O'rtacha kvadrat tafovut yoki dispersiya belgining ayrim qiymatlari bilan ularning arifmetik o'rtachasi orasidagi tafovutlar kvadratlaridan hisoblangan arifmetik o'rtachadir.

Bu ko'rsatkich quyidagi formulalar orqali ifodalanadi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (6.1a)$$

Saflangan qatorlarda

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} \quad (6.1.b)$$

Vaznli (guruhlangan) qatorlarda

bu yerda σ^2 - dispersiya

x_i - qator variantalarining qiymatlari

$\bar{x}$ - variantaning arifmetik o'rtacha qiymati, ya'ni «6.1.a» da «6.1.b» da

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum f_i}$$

f_i - variantlar (birliklar) soni.

Demak, dispersiyani quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin.

$$\sigma_x^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \quad (6.2)$$

7.3. Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut xossalari

Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut algebraik amallarni bajarish uchun eng qulay o'zgaruvchanlik me'yoridir. Bu jihatdan u arifmetik o'rtachani eslatadi.

Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovutlarning eng muhim xossalarini ko'rib chiqamiz.

σ_x^2 va σ_x arifmetik o'rtacha $\bar{x}$ nisbatan hisoblanganda bu ko'rsatkichlar o'zgaruvchanlikning eng kichik qiymatli me'yoridir, ya'ni $\sigma_x^2 \langle S_A^2$ bunda $A \neq \bar{x}$. YUqorida isbotlanganiga ko'ra,

$$S_A^2 = \frac{\sum (X - A)^2}{N} = \sigma_x^2 + d^2$$

Bu yerda: $d^2 = (x - A)^2$. Demak, $S_A^2 \sigma_x^2$, chunki $\sigma_x^2 = S_A^2 - d^2$

qator hadlarini biror A o'zgarmas miqdorga kamaytirsak (yoki ko'paytirsak), ya'ni $x - A$, bu hol dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovutga ta'sir etmaydi, ya'ni yangi U_{qx-A} qator uchun bunday ko'rsatkich boshlang'ich qator ko'rsatkichlariga teng bo'ladi:

$$\sigma_y^2 = \sigma_x^2$$

qator hadlarini biror o'zgarmas miqdor k marta qisqartirilsa (yoki ko'paytirilsa), dispersiya k^2 marta, kvadratik o'rtacha tafovut k marta ozayadi (yoki ortadi).

UqX/K bo'lsa $\sigma_y^2 = \sigma_x^2 / K^2$, $\sigma_y^2 = \sigma_x^2 / K$

$$\sigma_x^2 = \frac{N_1(\sigma_1^2 + d_1^2) + N_2(\sigma_2^2 + d_2^2)}{N_1 + N_2} \quad (6.8)$$

N - birinchi natural sonlar uchun kvadratik o'rtacha tafovutni aniqlash ham amaliy ahamiyat kasb etadi. Algebra dan [6] ma'lumki, N - birinchi natural sonlar yig'indisi $N(N + 1)/2$, ularning kvadratlarining yig'indisi esa $N(N+1)(2N+1)/6$ ifoda bilan aniqlanadi. Demak, birinchi natural sonlar o'rtachasi: $N(N + 1)/2 : N$ q $(N + 1)/2$ va (6.4) formulaga binoan ularning o'rtacha kvadrat tafovuti esa quyidagi ifodaga teng:

$$\sigma^2 \text{ q } (N+1)(2N+1)*1/6 - (N+1)^2 *1/4 \text{ bundan} \\ \sigma^2 \text{ q } (N^2 - 1)*1/12. \quad (6.12)$$

Bu formuladan foydalanish uchun misol qilib belgi darajalarini o'lchamasdan, to'plam birliklarini biror umumiy xususiyati asosida saflab (ranjirlab), so'ngra tartib sonlari bilan belgilab chiqish natijasida barpo bo'ladigan N - rangli qatorlarni olish mumkin.

7.4. Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut hisoblashning soddalashtirilgan usullari

YUqorida bayon etilgan dispersiya xossalariga tayanib bu ko'rsatkichni, demak, kvadratik o'rtacha tafovutni ham hisoblashni bir muncha soddalashtirish mumkin. SHunday yo'llardan biri shartli moment usuli deb ataladi.

O'rganilayotgan x_i qatorning har bir hadidan A -o'zgarmas miqdorni ayirib, olingan natijalarni boshqa K -o'zgarmas miqdorga bo'lsak, boshlang'ich x_i qator o'rniga yangi u_i qator vujudga keladi, ya'ni $U_i \text{ q } (x_i - A) \text{ g' } K$. Agarda qator teng oraliqli variantalarga ega bo'lsa, A - konstanta qilib qator o'rtasidagi hadni (variantani), K - konstanta qilib esa oraliq kengligini olish

[6] Á.Í.Áçàðîâ, Á.Ò.Òîøüëàòîâ, Á.Ä. Äëñóíáâòîâ. Äëääàðà àà ñîíëàð íàçàðëýñë 1-==исм, Ò.: Ы=итувчи, 1993, 68-ääò.

kerak, chunki bu holda hisoblash juda soddalashadi. So'ngra yangi u_i - qatorning varianta qiymatlari va ularning kvadratlaridan arifmetik o'rtachalar hisoblanadi:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{N} \text{ ёки } \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i f_i}{\sum f_i} \text{ ва } \overline{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2}{N} \text{ ёки } \overline{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2 f_i}{\sum f_i}$$

natijada $\sigma_y^2 = K^2 (\overline{y^2} - \bar{y}^2)$

Bu ko'rsatkich boshlang'ich haqiqiy x_i - qator dispersiyasini ham aniqlaydi, chunki $\sigma_y^2 = \sigma_x^2$ ёки $\overline{y^2} - \bar{y}^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$ (6.6).

7.5. Dispersiyalarni qo'shish qoidasi va undan bozor hodisalarni tahlil qilishda foydalanish yo'llari

SHunday qilib, umumiy dispersiya ($\sigma_{x_i}^2$) o'rtacha juz'iy dispersiya ($\overline{\delta_i^2}$) ustiga juz'iy o'rtachalar dispersiyasini ($\sigma_{x_i}^2$) qo'shish natijasidir. Bu dispersiyalarni qo'shish qoidasi deb ataladi. Unga binoan, umumiy dispersiya ikkita tarkibiy dispersiyalardan iborat bo'lib, biri to'plam qismlar ichidagi o'zgaruvchanlikni o'lchaydi, ikkinchisi esa - ularning juz'iy o'rtachalar orqali ifodalangan qismlararo farqlarni (variatsiyani) ta'riflaydi. Har bir dispersiya mohiyatini quyidagi misolda oydinlashtiramiz.

Agarda to'plam birliklari biror muhim belgi asosida guruhlangan bo'lsa, u holda taqsimot qatori 3 turdagi dispersiyalar, ya'ni umumiy dispersiya, guruhlararo dispersiya va ichki guruhiy dispersiya bilan ta'riflanadi. Umumiy dispersiya hamma omillar ta'siri ostida o'rganilayotgan belgi qanday variatsiyaga ega ekanligini, guruhlararo dispersiya esa uning qaysi qismi guruhlash belgisining ta'siri natijasida shakllanganini o'lchaydi. Umumiy o'zgaruvchanlikning qolgan qismi boshqa barcha omillar hissasi bo'lib, uni ichki guruhiy dispersiyalar aniqlaydi. Natijada umumiy dispersiya guruhlararo dispersiya bilan o'rtacha ichki dispersiyadan tarkib topadi, ya'ni $\sigma_x^2 = \overline{\delta_{x_i}^2} + \sigma_{x_i}^2$.

bu yerda σ_x^2 - umumiy dispersiya $\sigma_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}$ bunda $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$

$\sigma_{x_i}^2$ -guruhlararo dispersiya $\sigma_{x_i}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{N_i}$ bunda i - guruhlar soni har bir guruh uchun belgining o'rtacha qiymati;

$\overline{\delta_i^2}$ - o'rtacha ichki dispersiya $\overline{\delta_i^2} = \frac{\sum \delta_i^2 N_i}{\sum N_i}$ bunda $\delta_i^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2}{N_i}$

x -to'plam bo'yicha belgining ayrim qiymatlari;

x_i - har bir guruh bo'yicha belgining ayrim qiymatlari;

N_i - ayrim guruhlarga tegishli birliklar soni;

N - to'plam bo'yicha birliklar soni $N = \sum N_i$.

Alternativ - o'zagi lotincha «alter» - ikkitadan biriga asoslangan - frantsuzcha «alternative» so'z bo'lib, bir-birini o'zaro inkor qiluvchi imkoniyatlardan yoki yo'llardan har biri degan lug'aviy ma'noga ega. Alternativ belgi deb o'rganilayotgan to'plam birliklarining bir

qismida uchraydigan, boshqa qismida esa uchramaydigan xossalar ataladi. Masalan, iste'molchilarning bir qismi ayni tovarni iste'mol qilishga moyil, boshqa qismi moyil emas.

Alternativ belgi qiymatlari bunday xossaga ega bo'lgan birliklar uchun «1» (bir) barcha ega bo'lmaganlar uchun esa «0» (nol) deb ifodalanadi. Umumiy to'plamda alternativ belgi kuzatilgan birliklar salmog'i «R», kuzatilmaganlari esa «q» orqali belgilanadi, ularning yig'indisi birga teng, ya'ni $p+q=1$ [7].

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1f_1 + 0f_0}{f_1 + f_0} = 1p + 0q = p$$

Demak, alternativ belgining o'rtacha qiymati unga ega bo'lgan birliklarning to'plamdagi salmog'iga tengdir. Bu belgi uchun dispersiya

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \sum (x - \bar{x})^2 d = (1 - p)^2 p + (0 - p)^2 q = p - 2p^2 + p^3 + p^2 q = p - 2p^2 + p^2(p + q) \\ &= p - 2p^2 + p^2 = \\ &= p - p^2 = p(1 - p) = pq \quad \text{demak, } \sigma_p^2 = pq \quad (6.16)\end{aligned}$$

Alternativ belgi dispersiyasining maksimal qiymati $p=0,5$ * $q=0,5$ teng. Variatsiyani o'rganish uchun quyidagi dispersiya turlari hisoblanadi va tahlil qilinadi. Salmoqning ichki guruhiiy dispersiyasi

$$\delta_p^2 = p_i(1 - p_i) = p_i q_i \quad (6.17)$$

Ichki guruhiiy dispersiyalardan o'rtacha dispersiya

$$\overline{\delta_p^2} = \overline{p_i(1 - p_i)} = \frac{\sum p_i q_i f_i}{\sum f_i} = \sum p_i(1 - p_i^2) d_i = \overline{p_i q_i} \quad (6.17a)$$

Guruhlararo dispersiya

$$\sigma_{p_i}^2 = \frac{\sum (\bar{p}_i - \bar{p})^2 f_i}{\sum f_i} = \sum (p_i - \bar{p})^2 d_i \quad (6.18)$$

bu yerda: f_i - ayrim guruhlardagi birliklar soni;

p_i - ayrim guruhlarda o'rganilayotgan belgi salmog'i;

$\bar{p}$ - butun to'plam bo'yicha o'rganilayotgan belgi salmog'i $\bar{p} = \frac{\sum p_i f_i}{\sum f_i} = \sum p_i d_i$

bu yerda $d_i = \frac{f_i}{\sum f_i}$

Umumiy dispersiya $\sigma_p^2 = \bar{p}(1 - \bar{p}) = \bar{p}q = \overline{pq}$ (6.19).

YUqorida uchta dispersiyalar o'zaro quyidagicha bog'langan:

$$\sigma_p^2 = \overline{\delta_p^2} + \sigma_{p_i}^2$$

[7] $\div \acute{o}\acute{i}\acute{e}\acute{e} P=f_1/\sum f \hat{a} \hat{a} q=f_0/\sum f$ былгани $\acute{o}\div \acute{o}\acute{i}$ $p+q=f_1/\sum f+f_0/\sum f=\sum f/\sum f=1$.

Bu holda ayrim tafovutlar ishorasiga e'tibor bermasdan, ularning yig'indisini topamiz. Bunday «absolyut» tafovutlarning arifmetik o'rtachasi absolyut (mutlaq) o'rtacha tafovut (inglizcha mean deviation) deb ataladi. Bu ko'rsatkich quyidagi shakllarga ega bo'ladi:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{N} \quad (6.20).$$

Saflangan qatorlarda

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) f_i}{\sum f_i} \quad (6.20a).$$

Vaznli qatorlarda

Bu yerda d «d - modul» yoki inglizcha «mod d» deb o'qiladi. qator hadlari uchun ayrim tafovutlar ularning arifmetik o'rtacha darajasiga nisbatan aniqlanganda kvadratik o'rtacha tafovut minimal qiymatga ega bo'lganidek, absolyut o'rtacha tafovut ham minimal qiymatga ega bo'ladi, agarda ayrim tafovutlar medianaga nisbatan aniqlansa.

Simmetrik taqsimotda mediana birinchi va uchinchi kvartillar orasidagi masofaning o'rtasida joylashgan nuqta bo'lib, bu masofani teng ikki qismga bo'ladi, ya'ni $\mu_e - Q_1 = Q_3 - \mu_e$. Bu farq variatsiya me'yori sifatida talqin etilishi mumkin. Ammo to'la simmetrik taqsimot hech qachon bo'lmagani uchun variatsiya me'yori qilib odatda uchinchi kvartil bilan mediana va mediana bilan birinchi kvartil o'rtasidagi yarim farq qabul qilinadi, ya'ni:

$$Q = \frac{(Q_3 - \mu_e) + (\mu_e - Q_1)}{2} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (6.23).$$

Nimkvartil kenglik to'plamning faqat markaziy qismiga xos o'zaruvchanlikni ta'riflaydi, boshqa qismlariga tegishli variatsiyani hisobga olmaydi. SHuning uchun ham misolimizda u absolyut o'rtacha tafovutga qaraganda kichik qiymatga ega bo'lgan.

YUqorida ko'rib chiqilgan barcha variatsiya ko'rsatkichlari o'rganilayotgan belgi o'lgan o'lgan o'lgan birliklarida ifodalanadi. Ammo o'lgan birliklari har xil bo'lgan to'plamlar variatsiyasini bu ko'rsatkichlar yordamida qiyoslab bo'lmaydi. Turli tabiatga ega bo'lgan to'plamlarga xos variatsiyani hatto o'lgan birliklari bir xil bo'lsa ham, ular asosida taqqoslash mumkin emas. SHu sababli statistikada variatsiyaning nisbiy me'yorlaridan foydalanish tavsiya etiladi. Kvadratik o'rtacha tafovut, absolyut o'rtacha tafovut belgi o'lgan bilan ifodalangani uchun ularni belgi darajasining biror me'yoriga bo'lish kerak, masalan

$\bar{d} / \bar{x}$; $\bar{d} / \mu_0$; $\sigma / \bar{x}$. Natijada hosil bo'lgan ko'rsatkichlar variatsiya ko'rsatkichlari deb ataladi. YUqoridagi ifodalardan oxirgisi odatda foizda hisoblanadi va variatsiya koeffitsiyenti deb ataladi.

$$V = \frac{\sigma * 100}{\bar{x}}; \quad (8.24)$$

Bu yerda: $\bar{x}$ - belgining arifmetik o'rtacha qiymati;
 σ - o'rtacha kvadratik tafovut.

O'rtacha miqdor nolga yaqin bo'lganda bu (6.24) koeffitsiyent birmuncha ishonchsiz hisoblanadi.

7.6. Asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari

Asimmetriya - grekcha «asymmetria» - o'zaro o'lgamsiz so'zidan olingan bo'lib, o'zaro o'lgamlik buzilishi yoki yo'q bo'lishi degan lug'aviy mazmunga ega. Asimmetrik taqsimot u yoki bu yoqqa og'ishma, qiyshaygan shaklda to'plam birliklarining taqsimlanishidir.

Taqsimot asimmetriya me'yorini, ya'ni uning nosimmetrik darajasini qanday o'lgash mumkin degan savol tug'iladi.

Ma'lumki, taqsimot ordinasida moda arifmetik o'rtacha miqdor nuqtasidan u yoki bu tomondagi nuqta bilan ifodalanadi. Demak, moda bilan arifmetik o'rtacha orasidagi farqdan taqsimot assimetriyasining darajasini o'lchashda foydalanish mumkin. Lekin $\bar{x} - \mu_0$ ayirmaning berilgan qiymatida dispersiya katta bo'lsa assimetriya ko'zga ilinar-ilinmas tashlanadi ya'ni og'ishma daraja kichik bo'ladi, aksincha dispersiya kichik bo'lsa nosimmetriklik yaqqol ko'rinadi, uning darajasi katta bo'ladi. SHuning uchun asimmetriya me'yori qilib arifmetik o'rtacha bilan moda orasidagi $\bar{x} - \mu_0$ farqni emas, balki bu ayirmaning kvadratik o'rtacha tafovutga nisbatini olish mumkin, ya'ni

$$a = \frac{\bar{x} - M_0}{\delta_x} \quad (6.25)$$

Bu ko'rsatkichni mashhur ingliz statistigi K.Pirson taklif etgan, shuning uchun Pirson koeffitsiyenti deb ataladi. Muayyan sharoitda bu ko'rsatkich noldan katta bo'lsa $a > 0$, u holda asimmetriya musbat xisoblanadi, aks xolda ($a < 0$), u manfiy deb hisoblanadi. Agarda to'plam birliklari qator o'rtachasidan chaproqdagi guruhlarda ko'proq to'plangan bo'lsa, koeffitsiyent manfiy ishoraga ega bo'ladi, taqsimot ham chap yoqqa og'ishgan bo'ladi, va aksincha, ular o'rtachadan o'ng tomondagi guruhlarda ko'proq to'plangan bo'lsa, Pirson koeffitsiyenti musbat ishora oladi, taqsimot ham o'ng yoqlama og'ishmalikka ega bo'ladi.

Ammo Pirson koeffitsiyenti taqsimot markaziy qismida kuzatiladigan nosimmetriklikka ko'proq bog'liqdir. CHetki hadlar orasidagi asimmetriyani u deyarlik hisobga olmaydi.

Asimmetriya me'yori o'rtacha kub tafovutni kub darajali kvadratik o'rtacha tafovutga nisbatidan iborat
--

SHuning uchun o'rtacha kub farqdan asimmetrik me'yorini aniqlashda foydalanish mumkin. Ammo bu holda ham ko'rsatkichning o'lchamsiz nisbiy miqdorda ifodalanishini ta'minlash zarur. SHuning uchun taqsimot assimetriyasining me'yori qilib o'rtacha kub farqni kub darajali kvadratik o'rtacha tafovutga nisbati olinadi, ya'ni

$$A_s = \frac{\mu^3}{\sigma^3} \quad (6.26).$$

Ekstsess lotincha «**excessus**» - og'ishgan, o'tkir qiyshaygan, bukur, kuchli bukchaygan va grekcha «**xuproc**» so'zidan olingan «**kurtosis**» - do'ng, bukur, o'tkir uchli qiyalik degan lug'aviy ma'noga ega. Statistika deganda taqsimot shaklining bo'yiga cho'ziqligi yoki yassiligi nazarda tutiladi.

Ekstsess-taqsimot bo'yicha cho'ziluvchanlik yoki yassilik bo'lib, uning me'yori to'rtinchi momentning to'rtinchi darajali kvadratik o'rtacha tafovutga nisbatidan iborat.

Ekstsess me'yori bo'lib to'rtinchi momentning to'rtinchi darajali kvadratik o'rtacha tafovutga nisbati xizmat qiladi, ya'ni

$$K_{\text{ЭК}} = \frac{\mu^4}{\sigma^4} = \frac{\sum (x - \bar{x})^4 f}{\sum f * \sigma^4} = \frac{\sum f * \sum (x - \bar{x})^4 f}{\sum (x - \bar{x})^2 f * \sum (x - \bar{x})^2 f} \quad (6.29).$$

Momentlar tushunchasi mexanikadan olingan bo'lib, taqsimot qatorini ta'riflovchi muhim ko'rsatkich (parametr)lar hisoblanadi. To'plam uchun uch turli momentlar mavjud: oddiy momentlar; markaziy momentlar;

shartli momentlar.

Oddiy moment - bu koordinat boshlang'ich nuqtasiga tegishli momentdir.
--

Koordinat boshlang'ich momentiga tegishli momentlar oddiy momentlar deb ataladi. U o'zgaruvchan belgi qiymatlarini tegishli darajalarga ko'tarish natijalaridan olingan o'rtachadir. K-darajali ($K_{q0,1,2,3,\dots}$) oddiy momentni quyidagi asosida aniqlash mumkin:

$$\mu_K = \frac{f_1 x_1^k + f_2 x_2^k + \dots + f_s x_s^k}{f_1 + f_2 + \dots + f_s} = \frac{\sum_{i=1}^s x_i^k f_i}{\sum_{i=1}^s f_i} = \bar{x}^k \quad (6.30)$$

f_i -ayrim guruhlardagi birliklar soni;

x_i -o'zgaruvchan belgi qiymatlari yoki oraliqli variantalarning o'rtacha qiymatlari.

Demak, nol tartibli oddiy moment birga teng $\bar{x}^0$ q1, birinchi tartibli moment arifmetik o'rtachaga, ikkinchi tartibli moment esa o'zgaruvchan belgi kvadratlarining o'rtacha qiymatiga mos keladi va x.k.

Markaziy moment - bu K-tartibli momentni arifmetik o'rtachaga nisbatan qarashdir.

Markaziy moment deb K-tartibli momentni arifmetik o'rtachaga nisbatan olishga aytiladi.

U quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\bar{\mu}^K = \frac{\sum_{i=1}^s (x_i - \bar{x})^K f_i}{\sum_{i=1}^s f_i} \quad (6.31).$$

6.31. formulaga asosan, nolinchi tartibli (Kq0) markaziy moment birga teng ya'ni $\bar{\mu}^0 = 1$ teng, birinchi tartibli (Kq1) markaziy moment nolga teng, (μ^0_0) , ikkinchi tartibli markaziy moment (Kq2) $\bar{\mu}^2$ taqsimot qatorining dispersiyasidir:

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

Oddiy va markaziy momentlar o'rtasida ma'lum bog'lanish mavjud. Ikkinchi tartibli markaziy momentlarni Nyuton binomi asosida yoyish yo'li bilan ularni oddiy momentlar orqali ifodalash mumkin.

Ma'lumki, $\bar{\mu}^2 = \sigma^2 = \overline{X^2} - (\bar{X})^2 = \mu_2 - \mu_1^2$ uchinchi tartibli markaziy momentlar esa oddiy momentlar bilan ifodalanganda, quyidagicha ko'rinishga ega:

$$\bar{\mu}^3 = \overline{X^3} - 3\overline{X^2}\bar{X} + 2(\bar{X})^3$$

To'rtinchi tartibli markaziy momentlarni oddiy momentlarga keltirish natijasi quyidagi shaklga ega bo'ladi:

$$\bar{\mu}^4 = \overline{X^4} - 4\overline{X^3}\bar{X} + 6\overline{X^2}(\bar{X})^2 - 3(\bar{X})^4 \quad (6.32)$$

6.31 Normal taqsimot qatori uchun ekstsess koeffitsiyenti uchga teng, ya'ni K_{eksq3} . Xaqiqiy qator uchun bu koeffitsiyent uchdan kichik bo'lsa, ya'ni $K_{\text{haqiqiy}} < 3$, taqsimot yassi uchli xisoblanadi. O'z-o'zidan ravshanki bu o'zaro nisbat qancha katta bo'lsa, shunchalik qator uchi o'tkirlashgan bo'ladi. SHartli momentlar biror ixtiyoriy nuqtaga (shartli o'rtachaga) nisbatan aniqlanadi. Hisoblash jarayonini soddalashtirish uchun teng oraliqli variatsion qatorlarda ayrim hadlarni va shartli o'rtachani oraliq kengligi martaba qisqartirib yuborish tavsiya etiladi. Natijada $\bar{x}$ ni $\bar{y}$ bilan, «x» larni esa «u» bilan almashtiriladi, bunda

$$y = \frac{X - A}{K}$$

Agarda asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari o'zining ikki karrali kvadratik o'rtacha xatosidan katta bo'lmasa, taqsimotni normal deb hisoblash mumkin, aniqrog'i haqiqiy taqsimotni normalga o'xshashligi haqidagi gipotezani inkor qilib bo'lmaydi. Asimmetriya va ekstsessning kvadratik o'rtacha xatosi quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi.

$$\sigma_{as} = \sqrt{\frac{6(n-1) * n}{(n-2) * (n+1) * (n+3)}}$$

$$\sigma_{ex} = \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(n-3) * (n-2) * (n+3) * (n+5)}} \quad (6.35)$$

(6.36)

Asosiy tushuncha va atamalar

Variatsiya va uning ko'rsatkichlari, variatsion kenglik, dispersiya (o'rtacha kvadrat tafovut), kvadratik o'rtacha tafovut, dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut xossalari, shartli moment usulda dispersiya hisoblash, yig'indi usulida arifmetik o'rtacha va dispersiya hisoblash, umumiy dispersiya, juz'iy dispersiya, qismlararo (guruhlararo) dispersiya, dispersiyalarni qo'shish qoidasi, muqobil belgi dispersiyasi, o'rtacha absolyut tafovut (modul), nimkvartil kenglik, variatsiya koeffitsiyentlari, asimmetriya va uning ko'rsatkichlari, pirson asimmetriya koeffitsiyenti, taqsimot asimmetriyaligi koeffitsiyenti, ekstsess va uning koeffitsiyenti, moment va uning turlari, oddiy moment, markaziy moment, shartli moment.

Xulosa

Variatsiya mohiyati va ko'rsatkichlari analitik statistikada eng muhim va boshlang'ich tayanch bo'lim hisoblanadi. Ular barcha ilmiy muammolar, statistik yechim va qarorlar qabul qilish asosida yotadi. Variatsiya - statistik to'plamda sodir bo'ladigan ob'ektiv miqdoriy va sifat o'zgarishlar natijasidir. U to'plam birliklari bo'yicha o'rganilayotgan belgi yoki belgilar qiymatlarida kuzatiladigan tebranuvchanlik, o'zgaruvchanlikni bildiradi.

Variatsiya darajasi mutlaq va nisbiy ko'rsatkichlar tizimi orqali o'lchanadi. Uning asosiy me'yorlari bo'lib dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut, mutlaq o'rtacha tafovut, nimkvartil kenglik, variatsion kenglik va variatsiya koeffitsiyentlari xizmat qiladi. Bular ichida dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut hamda uning variatsiya koeffitsiyenti eng muhim ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Umumiy dispersiya o'rtacha juz'iy (ichki guruh) va guruhlararo dispersiyalardan tarkib topadi. Nisbiy o'zgarishlarni o'rganayotganda va asimmetrik taqsimotda variatsiya darajasini baholayotganda geometrik o'rtachaga nisbatan dispersiyani hisoblash o'rinli hisoblanadi.

Variatsiya ko'rsatkichlari o'rganilayotgan to'plam bo'yicha belgi o'zgaruvchanlik darajasini umumlashtirib ta'riflaydi. Ammo ular taqsimot tuzilishi, uning shakli va ichki xususiyatlarni yoritib bermoqchi. Bu maqsadlar uchun asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari xizmat qiladi. Ular uchinchi va to'rtinchi tartibli markaziy momentlar usulida hisoblanadi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Variatsiya mohiyati nimadan iborat va nima uchun uni o'lchash kerak?
2. Asosiy variatsiya ko'rsatkichlarini sanab chiqing?
3. qaysi ko'rsatkich eng muhim hisoblanadi va nima uchun?
4. Dispersiya qanday hisoblanadi? U qanday afzalliklar va nuqsonlarga ega?
5. Kvadratik o'rtacha tafovut qanday shakllarga ega, har birini hisoblash tartibini birma-bir ketma-ketlikda bayon eting.
6. Kvadratik o'rtacha tafovut mutlaq o'rtacha tafovut (modul)ga nisbatan har doim katta qiymatga ega ekanligini isbotlab bering.
7. Mutlaq o'rtacha tafovut qanday tartibda hisoblanadi? Nima uchun u modul deb ataladi?
8. Variatsion kenglik nima va qanday tartibda hisoblanadi? U qanday nuqsonlarga ega va qanday sharoitda qo'llanadi?

9. Nimkvartil kenglik mohiyatini izohlab bering. U variatsion kenglikka nisbatan qanday afzalliklarga ega?
10. Nimkvartil kenglikni aniqlash tartibini tushuntirib bering.
11. Kvadrat va mutlaq o'rtacha tafovutlar birdan arifmetik o'rtachadan katta bo'lishi mumkinmi? Fikringizni isbotlab bering.

8-mavzu. Tanlanma kuzatish

Reja:

- 8.1. Tanlama kuzatish mohiyati va uni qo'llash sabablari.
- 8.2. Tanlama kuzatish reprezentativ xatolari.
- 8.3. Bosh to'plam parametrlarini tanlama statistikalari yordamida baholash.
- 8.4. Tanlama to'plam zaruriy sonini aniqlash.
- 8.5. Tanlanma kuzatish natijalarini bosh to'plamga tarqatish yo'llari.

8.1. Tanlanma kuzatish mohiyati va uni qo'llash sabablari

Tanlanma - bu o'rganilayotgan to'plam-dan saylab olingan birliklar majmua-sidir, ularning har biri ushbu to'plam-ning tarkibiy unsuri.

Tanlanma - bu to'plamdan saylab olingan ma'lum birliklar soni bo'lib, uning har biri mazkur to'plamning unsuridir. Mustasno hol sifatida tanlanma butun to'plamni o'z ichiga olishi mumkin. Tajriba va his-tuyg'ularga asoslangan umumiy imon komiligiga binoan, tanlanma doimo boshlang'ich to'plam haqida biror narsa anglatadi.

O'rganiladigan to'plamdan yetarli miqdorda birliklar maxsus yo'llar bilan tanlanib, ular ustida o'tkazilgan kuzatish ma'lumotlari asosida boshlang'ich to'plam haqida qoniqarli axborot olish imkonini beradigan usul tanlanma tekshirish deb ataladi.

Tanlanma tekshirish umuman quyidagi maqsadlarni ko'zlaydi:

vaqt va mablag'ni tejash. Agar tanlanma kuzatishda bosh to'plamning, masalan,

Tanlanma kuzatish - bu o'rganiladigan to'plamdan yetarli miqdorda birliklar maxsus yo'llar bilan tanlanib, ularni kuzatish ma'lumotlari asosida boshlang'ich to'plam haqida qoniqarli axborot olish imkonini beruvchi statistik tekshirish usulidir.

faqat 2 foiz birliklari qatnashsa, u holda kuzatish ishlarining hajmi 50 marta (100:2) kamayadi, sarflanadigan vaqt va mablag' ham deyarli shuncha marta tejaladi;

tekshirish jarayonida sifati buziladigan yoki foydalanish uchun butunlay yaroqsiz shaklga keladigan predmetlar (to'plam birliklari) sonini qisqartirish.

kuzatish ob'ektini kengroq va to'laroq o'rganish.

Bu holda bevosita tekshiriladigan to'plam hajmi qisqarishi hisobiga kuzatish dasturini ob'ektlarning yangi muhim belgilari bilan boyitish va har bir birlik haqida to'la va batafsilroq ma'lumotlar to'plash imkoniyati tug'iladi.

4) YOppasiga kuzatish natijalarini nazorat qilish.

Tanlama tekshirish odatda sifatli axborotlar bilan ta'minlaydi. Chunki bu holda malakali mutaxassislarni jalb qilish, ularni kuzatish ijrochisi sifatida puxta tayyorlash va sinash uchun imkoniyat oshadi. Xo'sh, tanlanma kuzatish oldida qanday vazifalar turadi?

Asosiy vazifa shundan iboratki, kam kuch va mablag' sarflab, bosh to'plam haqida iloji boricha ko'p va sifatli axborot olishdir. Bu, o'z navbatida, ma'lumotlar xarakteri va ularni olish usullariga bog'liq.

Tanlanma kuzatishning asosiy vazifasi kam kuch va mablag' bilan bosh to'plam haqida ko'proq va sifatliroq axborot to'plashdir

Tanlanma kuzatishda bizni ko'pincha bitta yoki bir nechta to'plam belgilari qiziqtiradi.

Bunday hollarda boshlang'ich to'plamni ta'riflovchi barqaror ko'rsatkichlarni miqdoriy baholash bilan chegaralanamiz. Ko'pincha tanlanma tekshirish mana shunday yechimlarni olish bilan yakunlanadi.

SHu munosabat bilan tanlanma tekshirish nazariyasining katta bo'limi tanlanma asosida bosh to'plamni ta'riflovchi barqaror ko'rsatkichlarni baholashga bag'ishlanadi. Tanlanma bo'yicha bosh to'plam ko'rsatkichlarini baholash usullari ko'p, ular bir-biridan yaxshi jihatlariga ega. Bunday masalalarni tadqiq qilish bilan baholash nazariyasi shug'ullanadi. U baholashlar oldiga qo'yiladigan talab va shartlarni belgilaydi, qanday sharoitlarda u yoki bu usulga ustuvorlik berish masalalarini yechadi, baholash natijalarini qiyosiy tahlil qiladi.

Demak, tanlanma tekshirish ma'lumotlari asosida boshlang'ich to'plam xaqidagi fikr yuritish qat'iy aniqlikka ega emas, balki ehtimollarga tayanadi.

Tanlanma tekshirish nazariyasining boshqa vazifasi bosh to'plam ko'rsatkichlarini baholash natijalarini ishonchlilik darajasini iloji boricha ob'ektiv holda aniqlashdan iborat.

Tanlanmalar kichik hajmda bo'lganda, ularni tekshirish natijalariga asoslanib boshlang'ich to'plamda belgining chin qiymati yotadigan tor chegaralarni aniqlash juda qiyin. Bu holda tekshirish vazifasi boshlang'ich to'plamdagi korrelyatsiya me'yorini belgilash emas, balki me'yori qanday bo'lishidan qat'iy nazar, to'plamda korrelyatsiya mavjudligi aniqmi, boshqacha aytganda, tanlamada kuzatilgan korrelyatsiya muhimmi degan masalani oydinlashtirishdan iborat.

SHuning uchun kichik tanlanmalarga bag'ishlangan ko'pchilik tekshirishlar o'ziga xos xususiyatga ega. Ularda statistik ko'rsatkichlarning aniqliligini baholash, ularning muhimligini aniqlash asosiy maqsad deb qaraladi. Bunday baholashlar uchun ishlab chiqilgan usullar katta tanlamalarda ham qo'llanishi mumkin va haqiqatda tez-tez qo'llanadi.

8.2. Tanlanma kuzatish reprezentativ xatolari

Bosh to'plam-bu o'rganiladigan ko'p hajmli birliklar majmuasidir. Tanlanma to'plam yoki qisqacha tanlanma - bosh to'plamdan kuzatish uchun tanlab olingan birliklar yig'indisi.

Tanlanma kuzatish ma'lumotlari bilan bosh to'plamni xarakterlash ularning umumiyashtiruvchi ko'rsatkichlari orqali amalga oshiriladi. Buning uchun tanlanma bosh to'plamning barcha muhim xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan bo'lishi kerak. Agar tanlamada bosh to'plamning muhim xususiyatlari namoyon bo'lsa, u reprezentativ deyiladi.

Tanlanma qanchalik reprezentativ bo'lishidan qat'i nazar bosh va tanlanma ko'rsatkichlar o'rtasida doimo tafovutlar bo'ladi. Chunki bosh to'plamda tanlanmaga kiritilmagan boshqa birliklar ham bor. Ana shu tafovutlar tanlanmaning **reprezentativlik xatolari** deyiladi. Reprezentativlik xatolari ikki turga bo'linadi:

tasodifiy xatolar;

sistematik (muntazam) xatolar.

Kuzatish jarayonida ko'rsatkichlarning miqdorlarini o'zgartirish ko'zlanmasdan, shuningdek, kuzatish usullari va asboblarning kamchiliklari bilan bog'liq bo'lmagan holda yo'l qo'yilgan xatolar tasodifiydir. Katta sonlar qonuniga binoan tanlanmaning miqdori oshgan sari tasodifiy xatolar kamayib boradi.

Reprezentativlik xatosi-tanlanma umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari bilan bosh to'plamning huddi shunday parametrlari orasidagi farq (tafovut).
--

Muntazam xatolar o'z navbatida ko'zlanmagan va ko'zlangan bo'lishi mumkin. O'lchash asboblarning noaniqligidan, tanlash va kuzatish usullarining kamchiliklaridan ko'zlanmagan muntazam xatolar kelib chiqadi. Kuzatish natijalarini o'zgartirib ko'rsatish maqsadida qilingan xatolar ko'zlangan muntazam xatolardir. Masalan, ishlab chiqarilgan mahsulotlarning sifatini oshirib ko'rsatish

uchun tanlamada bosh to'plamga nisbatan sifatli mahsulotlarning salmog'ini sun'iy ko'paytirish natijasida muntazam xato hosil bo'ladi.

Statistikada tanlanmaning reprezentativligini ta'minlaydigan turlicha tanlash usullari mavjud bo'lib, ular avvalo individual va seriyalab (yoki guruhlab) tanlashga bo'linadi. Individual

tanlashda bosh to'plamdan birliklar alohida-alohida, seriyalab tanlashda esa ular seriyasi (guruhi) bilan olinadi.

Bundan tashqari, tanlash usullari bosh to'plamdan birliklarini (seriyalarini) tanlab olish printsiplariga qarab tasodifiy, mexanik va kombinatsion tanlashlarga bo'linadi.

Asl ma'noda tasodifiy tanlash deb, bosh to'plamning birliklari uchun bab-barobar tanlanish ehtimolini ta'minlovchi usulga ayti-ladi.

Bosh to'plamdan birliklar tasodifiy ravishda olinib tanlanma tuzilsa, u tasodifiy tanlash deyiladi.

Tasodifiy tanlash **takrorlanuvchi** yoki **takrorlanmaydigan** sxemalarda o'tkazilishi mumkin. Agar tanlab olingan birlik (yoki seriya) tanlanmaga kiritilganidan (ya'ni zaruriy ma'lumotlar yozib olinganidan) keyin yana bosh to'plamga qaytarilsa va bundan keyingi tanlash jarayonlarida teng huquqda qatnashsa,

tanlash tartibi takrorlanuvchi deb ataladi, aksincha, qaytarilmasa, takrorlanmaydigan sxema deb yuritiladi.

Mexanik tanlash deb bosh to'plam birliklarini ma'lum tartibda yozib chiqib, so'ngra belgilangan oraliqlarda bitta-dan birliklarni tanlab olishga ayti-ladi.

Bosh to'plamdan birliklar (yoki seriyalar) ma'lum oraliqlarda tanlab olinsa va tanlanmaga kiritilsa bunday usul **mexanik tanlash** deb ataladi.

Oraliq kengligi (i) bosh to'plam hajmini (N) tanlanma hajmiga (n) bo'lish yo'li bilan aniqlanadi, ya'ni $iqN:n$

Tipalogik tanlashda:

bosh to'plam bir jinsli guruhlariga ajratiladi;

har bir guruhning to'plamdagi salmog'i aniqlanadi;

har bir guruhdan birliklar ularning salmog'iga proporsional ravishda tasodifiy yoki mexanik usulda tanlanadi.

SHunday qilib, tanlash usullari o'rganilayotgan to'plamning tuzilishiga va birliklar soniga, tanlash tartibi va shakllariga qarab turli ko'rinishlarda qo'llanilishi mumkin.

Tanlanma ko'rsatkich xatosining ehtimolli chegarasi t karra kvadrat o'rtacha xatoga teng.

Ixtiyoriy tanlama ko'rsatkich (a) xatosining yuqori chegarasi (Δ_a) uning o'rtacha xatosi (μ_a) bilan ishonch koeffitsiyentining (t) ko'paytmasiga teng:

$$\Delta_a = t * \mu_a \quad (7.1)$$

Endi ishonch koeffitsiyenti va o'rtacha xatolarni aniqlash

usullari bilan tanishib chiqamiz.

Ishonch koeffitsiyentini aniqlash. **P(t)** ehtimol bilan ishonch koeffitsiyenti (t) o'rtasidagi bog'lanish ushbu integral bilan ifodalanadi:

$$P(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-t}^t e^{-\frac{z^2}{2}} dz \quad (7.2)$$

Ishonch koeffitsiyentining berilgan qiymatlari uchun ehtimollarni hisoblash jarayonini qulaylashtirish maqsadida ular o'rtasidagi bog'lanishni xarakterlaydigan jadval tuzilgan. Bu jadval berilgan ishonch koeffitsiyentiga ko'ra ehtimolni va aksincha istalgan ehtimolga mos keladigan ishonch koeffitsiyentini aniqlash imkonini beradi. Amaliy yoki o'quv masalalari yechilganda 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

Tanlanma ko'rsatkichning o'rtacha xatosi - bu bosh to'plamdan u yoki bu usulda ko'p tanlamalar tashkil etib, ular-ning xatolaridan hisoblangan o'rtacha xatodir.

Tanlanma ko'rsatkichlarning o'rtacha xatolari (μ) tanlash usullari va shakllariga qarab turlicha aniqlanadi.

Tanlanma o'rtacha miqdorning ($\bar{x}$) o'rtacha kvadratik xatosi (μ_x) tanlash usullari va shakllariga qarab quyidagicha hisoblanadi:

Tartib raqami	Tanlash usullari va ularning ko'rinishlari	Tanlash sxemalari		
		Takrolanuvchi	Takrorlanmaydigan	
1	Yakka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$	7.3
2	Yakka tartibda mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$	7.4
3	Guruhlab (tiplarga ajratib) yakka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$	7.5
4	Guruhlab iplarga ajratib yakka tartibda mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$	7.6
5	Seriyalab tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{s}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_{\bar{x}}^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$	7.7
6	Seriyalab mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_{\bar{x}}^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$	7.8

Formulalarda foydalanilgan belgilar:

N, n - bosh va tanlanma to'plam birliklarining soni;

S, s - bosh va tanlanma to'plamdagi seriyalar soni;

σ^2 - tanlanma dispersiya;

σ^2 - o'rtacha ichki guruhliy dispersiya;

$\sigma_{x_i}^2$ - guruhlararo (seriyalararo) dispersiya.

P.L.CHebishev teoremasi tasdiqlaydiki, R(t) ehtimol bilan ushbu tengsizlik o'rinli

$$|\tilde{x} - \bar{x}| \leq \Delta_{\bar{x}}.$$

Bundan quyidagi tengsizliklar kelib chiqadi:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \tilde{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} \quad (7.10)$$

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

O'rganilayotgan belgiga ega bo'lgan birliklarning (m) tanlanmadagi salmog'ining

$\omega = \frac{m}{n}$ o'rtacha xatosi (μ_r) tanlash usullari va sxemalariga qarab quyidagicha aniqlanadi:

Tartib raqami	Tanlash usullari va ularning ko'rinishlari	Tanlash sxemalari8[8]	
		Takrolanuvchi	Takrorlanmaydigan
1	YAkka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$
2	YAkka tartibda mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$
3	Tiplarga ajratib (guruhlab) yakka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_p = \sqrt{\frac{\bar{\omega}(1-\bar{\omega})}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{\bar{\omega}(1-\bar{\omega})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$
4	Tiplarga ajratib (guruhlab) mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_p = \sqrt{\frac{\bar{\omega}(1-\bar{\omega})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) *}$
5	Seriyalab tasodifiy tanlash	$\mu_p = \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{s}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$
6	Seriyalab mexanik tanlash	qo'llanilmaydi	$\mu_p = \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$

Keltirilgan formulalarda belgining guruhlardagi salmoqlarining (ω_j) o'rtachasi ($\bar{\omega}$) va guruhlararo dispersiyadan (σ_{ω}^2) foydalanilgan, ya'ni:

$$\bar{\omega}_j = \frac{\sum \omega_j n_j}{\sum n_j},$$

$$\sigma_{\omega}^2 = w(1-w) = \frac{\sum (\bar{\omega}_j - \bar{\omega})^2 n_j}{\sum n_j}.$$

Endi tanlanma salmoq (ω) va uning chegaraviy o'rtacha xatosiga ($\Delta_p = t^* \mu_p$) asosanib, bosh salmoq (R) uchun ishonch oralig'ini aniqlaymiz.

P.L.CHebishev teoremasi tasdiqlashicha, R(t) ehtimol bilan ushbu tengsizlik o'rinli

$$|P - \omega| \leq \Delta_p.$$

Bundan

$$\omega - \Delta_p \leq P \leq \omega + \Delta_p$$

yoki

8[8] Назарий жищатдан формулада р – бош тыпламдаги белги салмо\и оlinиши керак. Натижада альтернатив белги дисперсияси рq формула суръатида былади. Аммо бу кырсаткич номаълум былгани учун амалиётда танлама тыплам альтернатив белги дисперсияси =ылланади. Худди шунга ыхшаб ыртача танлаш хатосини ани=лашда щам бош тыплам дисперсиясига назарий жищатдан асосланиш керак. Аммо у номаълум былгани учун танланма дисперсия =ылланади.

$$(\omega - \Delta_p) * 100\% \leq P(\%) \leq (\omega + \Delta_p) * 100\%$$

tengsizliklar kelib chiqadi.

Demak, $R(t)$ ehtimol bilan aytish mumkin, belgining bosh salmog'i ushbu $(\omega - \Delta_p, \omega + \Delta_p)$ yoki $(\omega_{100} - \Delta_{p100}, \omega_{100} + \Delta_{p100})$ oraliqda yotadi.

Odatda 30 tadan kam birliklaridan ($n < 30$) tuzilgan tanlanma kichik tanlanma deb yuriti-ladi.

Eslatma. Kichik tanlamaning o'rtacha xatosini yuqoridagi formulalar yordamida aniqlash uchun uning dispersiyasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\sigma^2_{\kappa.m.} = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

8.4. Tanlanma to'plam zaruriy sonini aniqlash

Tanlanma o'rtacha miqdor xatosining chegarasiga (Δ_x) asoslanib, tasodifiy tanlash usuli uchun tanlanmaning zaruriy miqdori quyidagicha aniqlanadi:

Tanlash takrorlanuvchi sxemada o'tkazilsa,

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

bundan

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

Bu tengsizlikdan ko'rinadiki, tanlanmaning miqdori kamida

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

bo'lishi kerak ekan.

Tanlash takrorlanmaydigan sxemada o'tkazilsa,

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

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

$$n = \frac{t^2 \omega(1 - \omega)}{\Delta_p^2} \quad (\text{takrorlanuvchi}) \quad (7.13)$$

va

$$n = \frac{t^2 \omega(1 - \omega) N}{\Delta_p^2 N + t^2 \omega(1 - \omega)} \quad (\text{takrorlanmaydigan}) \quad (7.14)$$

5. Tanlanma kuzatish natijalarini bosh to'plamga tarqatish yo'llari

Tanlanma kuzatish ma'lumotlari bosh to'plamga quyidagi ikki usul orqali tarqatiladi.

1. qayta hisoblash usuli. Faraz qilaylik, tanlanma kuzatish o'tkazilib biror belgining o'rtacha miqdori ($\bar{x}$) va salmog'i (R) uchun ishonch oraliqlari aniqlangan:

$$\bar{x} - \Delta_x \leq \tilde{x} \leq \bar{x} + \Delta_x$$

va

$$\omega - \Delta_p \leq P \leq \omega + \Delta_p.$$

Tengsizliklar bosh to'plam miqdoriga (N) ko'paytirilsa, belgi qiymatlarining (x) yig'indisi ($\bar{x}N$) va o'rganilayotgan belgiga ega bo'lgan birliklarning miqdori (PN) uchun ishonch oraliqlari

$$\bar{x}N - \Delta_x N \leq \tilde{x}N \leq \bar{x}N + \Delta_x N$$

va

$$\omega N - \Delta_p N \leq PN \leq \omega N + \Delta_p N$$

hosil bo'ladi.

Bu miqdorlarning xatolari P(t) ehtimol bilan mos ravishda $\Delta_x N$ va $\Delta_p N$ dan oshmaydi.

2. Koeffitsiyentlar usuli. Ba'zi hollarda yoppasiga kuzatish ma'lumotlari tanlanma kuzatish metodi bilan tekshirib ko'riladi va unga tegishli o'zgartirishlar kiritiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Qisman kuzatishning qanday turlarini bilasiz?
2. Tanlanma kuzatish nima? Boshqa qisman kuzatish turlaridan nimalar bilan farq qiladi?
3. Tanlanma tekshirishlar qanday maqsad va vazifalarni ko'zlaydi?
4. Bozor iqtisodiyoti sharoitida qanday hodisa va jarayonlar tanlanma kuzatish yo'li bilan o'rganiladi? Misollar keltiring.
5. bosh va tanlanma to'plam deganda nimani tushunasiz? Ular qanday umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi?
6. Reprezentativlik xatosi nima? U qayd qilish xatosidan nimalar bilan farq qiladi?
7. Reprezentativlik xatosining qanday turlarini bilasiz? Ular orasidagi farqlarni tushuntirib bering.
8. Tanlanma representativ bo'lishi qanday tanlash usullari yordamida ta'minlanadi?
9. Asl ma'noda tasodifiy tanlash deganda nimani tushunasiz? U qanday yo'llar bilan amalga oshiriladi?
10. Siz Universitet talabalari statistika fanini o'zlashtirish darajasini baholash maqsadida tanlanma kuzatish o'tkazmoqchisiz. Buning uchun talabalarni qanday tartibda tanlab olasiz? Matematika yoki iqtisodiy nazariyani yaxshi biladigan talabalarni ko'proq tanlab olish mumkinmi? Universitetga kirish test sinovlarida talabalardan eng yuqori ballar olgan talabalarni-chi?
11. Tanlanmaga tushgan har bir talabani og'zaki so'roq-javob yo'li bilan o'zlashtirish haqidagi ma'lumotlarni to'plash mumkinmi? Bu holda qanday xatolarga yo'l qo'yish mumkin?
12. Bozor iqtisodiyoti sharoitida yashirin iqtisodiyot bilan shug'ullanuvchilar bo'lishi shak-shubhasizdir. Bu iqtisodiyot miqyosining tanlanma usulda baholab bo'ladimi? Siz bunday tanlanma kuzatish tashkil etish yo'llari haqida qanday fikrlarni bildir olasiz?
13. Mexanik tanlash nima? qanday hollarda uning natijalari tasodifiy tanlanmaga mos keladi va qanday hollarda farq qiladi?
14. Tiplarga (guruhlariga) ajratib tanlash deganda nimani tushunasiz? Talabalar bilim darajasini o'rganish maqsadida bu usuldan qanday tartibda foydalanish mumkin yoki butunlay mumkin emasmi?
15. Seriyalab tanlash deganda nimani tushunasiz? qanday hollarda bu usuldan foydalanish mumkin?
16. Tanlanma ko'rsatkichning kvadratik xatosi va qanday ishonchli chegaralarda bo'lishi mumkinligi qanday aniqlanadi?

9-mavzu. Regression-korrelyatsion tahlil

Reja:

- 9.1. Ijtimoiy-iqtisodiy xodisalar va jarayonlar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarni statistik o'rganish zarurligi.
- 9.2. Juft korrelyatsion bog'lanish zichligini o'lchash va uning regressiya tenglamasini tuzish.
- 9.3. Juft korrelyatsion bog'lanishni ranglar korrelyatsiyasi yordamida o'rganish.
- 9.4. Guruhlangan ma'lumotlar bo'yicha juft korrelyatsion bog'lanish regressiya tenglamasini tuzish.
- 9.5. Ko'p omilli korrelyatsion-regression tahlil asoslari.

8.1. Ijtimoiy-iqtisodiy xodisalar va jarayonlar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarni statistik o'rganish zarurligi.

O'rganilayotgan to'plam taqsimoti normal taqsimotga mos yoki unga yaqin shaklda bo'lsa, korrelyatsion jadval o'rtasida joylashgan X va U ning juft qiymati odatda eng katta takrorlanish soniga ega bo'ladi. Unga qarab jadval to'rtta kataklarga bo'linadi. Birinchi katak jadvalning chap tomoni yuqori qismida joylashgan X va U larning qiymatlari va ularning takrorlanish sonlaridan tarkib topadi. Undan past qismda ikkinchi, o'ng qismda esa uchinchi kataklar o'rnashadi. Ikkinchi katak X ning katta qiymatlariga mos keladigan juftlikda takrorlanish sonlarini qamrab oladi. Va nihoyat, to'rtinchi katak birinchi katakning qarama qarshi holati bo'lib, u X va U larning o'zaro mos keladigan katta qiymatlari va ularni takrorlanishi sonlaridan tuziladi.

U ning nisbatan kichik qiymatlari va ularning juftlari uchun takrorlanish sonlarini o'z ichiga oladi. Uchinchi katak esa, aksincha, X ning nisbatan kichik qiymatlariga mos keladigan U ning katta qiymatlari va Belgilar o'rtasidagi bog'lanishlar xarakteriga qarab ikki turga bo'linadi:

funktsional bog'lanish;

korrelyatsion bog'lanish.

Funktsional bog'lanish - bu shunday to'liq bog'lanishki, unda bir belgi yoki belgilar o'zgarish qiymatiga har doim natijaning ma'lum me'yorda o'zgarishi mos keladi.

Korrelyatsion bog'lanish - bu shunday to'liqsiz bog'lanishki, unda omillarning har bir qiymatiga turli zamon va makon sharoitlarida natijaning har xil qiymatlari mos keladi. Bu holda omillar to'liq soni noma'lumdur.

Omil belgining har bir qiymatiga natijaviy belgining har doim bitta yoki bir necha aniq qiymati mos kelsa, bunday munosabat funktsional bog'lanish deyiladi. Funktsional bog'lanishning muhim xususiyati shundan iboratki, bunda barcha omillarning to'liq ro'yxatini va ularning natijaviy belgi bilan bog'lanishini to'la ifodalovchi tenglamani yozish mumkin.

Omillarning soniga qarab funktsional bog'lanishlar bir yoki ko'p omilli bo'ladi. Ulardan ijtimoiy fanlarga nisbatan aniq fanlarda juda keng foydalaniladi, chunki funktsional bog'lanishlar tabiiy hodisalar orasida ko'p uchraydi.

Omillarning har bir qiymatiga turli zamon va makon sharoitlarida natijaviy belgining aniq qiymatlari emas, balki har xil qiymatlari mos keladigan bog'lanish korrelyatsion bog'lanish yoki munosabat deyiladi.

Korrelyatsion bog'lanishning xarakterli xususiyati shundan

iboratki, bunda omillarning to'liq soni noma'lum bo'ladi.

Korrelyatsiya so'zi lotincha correlation so'zidan olingan bo'lib, o'zaro munosabat, muvofiqlik, bog'liqlik degan lug'aviy ma'noga ega. Bu atamani statistika faniga ingliz biologlari va statistik Frensis Galto X1X-asr oxirida kiritgan.

Bir belgi X ning har bir qiymatiga ikkinchi o'zgaruvchan U belgining taqsimoti mos kelsa, bunday munosabat korrelyatsion bog'lanish deb yuritiladi.

Haqiqiy kuzatilgan X va U taqsimotlarining mazkur kataklarda joylashishiga qarab, ular orasida bog'lanish bor yoki yo'qligi, mavjud bo'lsa uning xarakteri haqida boshlang'ich umumiy fikr yuritish mumkin. Masalan, haqiqiy taqsimot takrorlanish sonlari barcha kataklar bo'yicha betartib sochilib yotsa, X va U belgilar orasida bog'lanish yo'qligidan darak beradi. Boshqa

hollarda ularning kataklar bo'yicha joylanishi ma'lum tartibdagi oqimlar yo'nalishiga ega bo'lsa, demak, X va U belgilar orasida bog'lanish borligi haqida taxmin qilish o'rinli bo'ladi.

Bog'lanish o'zgarish yo'nalishlariga qarab to'g'ri yoki teskari bo'ladi. Agar belgining ortishi (yoki kamayishi) bilan natijaviy belgi ham ortib (yoki kamayib) borsa, ular o'rtasidagi bog'lanish to'g'ri bog'lanish deyiladi.

Analitik ifodalarining ko'rinishiga qarab bog'lanishlar to'g'ri chiziqli (yoki umuman chiziqli) va egri chiziqli (yoki chiziqsiz) bo'ladi. Agar bog'lanishning tenglamasida omil belgilar ($X_1, X_2, \dots, X_k$) faqat birinchi daraja bilan ishtirok etib, ularning yuqori darajalari va aralash

ko'paytmalari qatnashmasa, ya'ni $y = a_0 + \sum_{i=1}^K a_i X_i$ ko'rinishda bo'lsa, chiziqli bog'lanish yoki xususiy holda, omil bitta bo'lganda $uqa_0 a_1 x$ to'g'ri chiziqli bog'lanish deyiladi.

Ifodasi to'g'ri chiziqli (yoki chiziqli) tenglama bo'lmagan bog'lanish egri chiziqli (yoki chiziqsiz) bog'lanish deb ataladi. Xususan, parabola $uqa_0 q a_1 x q a_2 x^2$ yoki

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^K a_i x_i + \sum_{i=1}^K b_i x_i^n \quad n = \overline{1, \dots, s}$$

$$y = a_0 + \frac{a_1}{x} \quad \text{II} \quad y = a_0 + \sum_{i=1}^K \frac{a_i}{x_i}$$

giperbola

ko'rsatkichli $uqa_0 x^a$ yoki va boshqa ko'rinishlarda ifodalanadigan bog'lanishlar egri chiziqli (yoki chiziqsiz) bog'lanishga misol bo'la oladi.

Statistikada o'zaro bog'lanishlarni o'rganish uchun maxsus usullardan foydalaniladi. Xususan, funktsional bog'lanishlarni tekshirish uchun balans va indekslar metodi, korrelyatsion bog'lanishlarni o'rganish uchun esa parallel qatorlar, analitik gruppalar, dispersion tahlil va regression va korrelyatsion tahlil usullari keng qo'llaniladi.

quyidagi tarh yuqorida bayon etilganlarni umumlashgan holda yaqqolroq tasvirlaydi:

9.2. Juft korrelyatsion bog'lanish zichligini o'lchash va uning regressiya tenglamasini tuzish

Korrelyatsion bog'lanishlarni o'rganishda ikki toifadagi masalalar ko'ndalang bo'ladi. Ulardan biri o'rganilayotgan hodisalar (belgilar) orasida qanchalik zich (ya'ni kuchli yoki kuchsiz) bog'lanish mavjudligini baholashdan iborat. Bu korrelyatsion tahlil deb ataluvchi usulning vazifasi hisoblanadi.

Korrelyatsion tahlil deb hodisalar orasidagi bog'lanish zichlik darajasini baholashga aytiladi.

Korrelyatsion tahlil korrelyatsiya koeffitsiyentlarini aniqlash va ularning muhimligini, ishonchliligini baholashga asoslanadi.

Korrelyatsiya koeffitsiyentlari ikkiyoqlama xarakterga ega. Ularni hisoblash natijasida olingan qiymatlarni X bilan U belgilar yoki, aksincha, U bilan X belgilar orasidagi bog'lanish

me'yori deb qarash mumkin.

Korrelyatsion bog'lanishni tekshirishda ko'zlanadigan ikkinchi vazifa bir hodisaning o'zgarishiga qarab, ikkinchi hodisa qancha miqdorda o'zgarishini aniqlashdan iborat. Afsuski, korrelyatsion tahlil usuli - korrelyatsiya koeffitsiyentlari bu haqida fikr yuritish imkonini bermaydi. Regression tahlil deb nomlanuvchi boshqa usul mazkur maqsad uchun xizmat qiladi.

Regressiya so'zi lotincha regressio so'zidan olingan bo'lib, orqaga harakatlanish degan lug'aviy ma'noga ega. Bu atamani statistikaga kirib kelishi ham korrelyatsion tahlil asoschilari F.Galton va K.Pirson nomlari bilan bog'liqdir.

Korrelyatsiya va regressiya koeffitsiyentlari orasidaa quyidagicha o'zaro bog'lanish mavjud:

Regression tahlil natijaviy belgiga ta'sir etuvchi omil-larning samaradorli-gini aniqlab beradi.

Regression tahlil amaliy masalalarni yechishda muhim ahamiyat kasb etadi. U natijaviy belgiga ta'sir etuvchi belgilarning samaradorligini amaliy jihatdan yetarli darajada aniqlik bilan baholash imkonini beradi. SHu bilan birga regression tahlil yordamida iqtisodiy hodisalarning kelajak davrlar uchun istiqbol miqdorlarini baholash va ularning ehtimol chegaralarini aniqlash

mumkin.

Regression va korrelyatsion tahlilda bog'lanishning regressiya tenglamasi aniqlanadi va u ma'lum ehtimol (ishonch darajasi) bilan baholanadi, so'ngra iqtisodiy-statistik tahlil qilinadi.

SHu sababli ham regression va korrelyatsion tahlil quyidagi 4 bosqichdan iborat bo'ladi:

masala qo'yilishi va dastlabki tahlil;

ma'lumotlarni to'plash va ularni o'rganib chiqish;

bog'lanish shakli va regressiya tenglamasini aniqlash;

regressiya tenglamasini baholash va tahlil qilish.

To'g'ri chiziqli regressiya tenglamasining uqa₀qa₁x parametrlari (a₀, a₁) o'rtacha arifmetik miqdorning quyidagi xossasiga asoslanib «eng kichik kvadratlar» usuli bilan topiladi. Bundan regressiya tenglamasining parametrlarini aniqlash uchun quyidagi normal chiziqli tenglamalar tizimi kelib chiqadi:

(8.1)

Bu yerda:

n - to'plamning hajmi (birliklar soni);

x₁, x₂,..., x_n - omil belgining haqiqiy qiymatlari;

y₁, u₂,..., y_n - natijaviy belgining haqiqiy qiymatlari.

Sistemaning parametrlarga nisbatan umumiy yechimi ushbu ko'rinishda yoziladi:

$$\alpha_0 = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum xy \cdot \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (8.2.)$$

Regressiya koeffitsiyenti omil x belgining samaradorligini belgilaydi.

$$\alpha_1 = \frac{n \sum y - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (8.3.)$$

Regressiya tenglamasida X-omil belgi oldidagi a₁ koeffitsiyent iqtisodiy tahlil uchun katta ahamiyatga ega. U regressiya koeffitsiyenti deb nomlanadi va X-omilning samaradorligini ko'rsatadi: omil bir birlikka oshganda natija o'rtacha qancha miqdorga oshishi (yoki pasayishi)ni ifodalaydi.

Fexner koeffitsiyenti bog'lanish zichligining juda dag'al meyoridir.

Bog'lanish zichligini baholashda xaqiqatga qo'pol yaqinlashish sifatida nemis psixatri G.T.Fexner taklif qilgan meyardan foydalanish mumkin. Bu ko'rsatkich bir xil ishorali juft tafovutlar soni bilan har xil ishorali juft tafovutlar soni orasidagi ayirmani bu sonlarning yig'indisiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\mathcal{H}_{\phi B, \mathcal{H}_p} = \frac{\sum A - \sum 3}{\sum A + \sum 3} \quad (8.5)$$

Bu yerda $\sum A$ - bir xil ishoraga ega bo'lgan $x - \bar{x} \in y - \bar{y}$ ayirmalarini umumiy soni;

$\sum B$ - har xil ishorali ayirmalarini umumiy soni.

Ammo Fexnar koeffitsiyenti belgilarning o'rtachadan tafovutlarini hisobga olmaydi, vaholanki ular turlicha miqdoriy ifodaga ega bo'ladi. To'g'ri chiziqli bog'lanishning zichlik darajasi korrelyatsiya koeffitsiyenti bilan baholanadi:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{[\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})]}{n\sigma_x\sigma_y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x\sigma_y} =$$

$$= \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2](n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$
(8.6)

Korrelyatsiya koeffitsiyenti -1 bilan q1 orasida yotadi. Musbat ishora to'g'ri bog'lanish, manfiy ishorada esa teskari bog'lanish ustida so'z boradi.

(8.7)

Korrelyatsiya koeffitsiyentining kvadrati determinatsiya koeffitsiyenti deb ataladi va u natijaviy belgi umumiy o'zgaruvchanligining qaysi qismi o'rganilayotgan omil x hissasiga to'g'ri kelishini ko'rsatadi.

9.3. Ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti

Juft bog'lanish zichligini baholash meyorlari sifatida ingliz psixatri CH.Spirmen tomonidan taklif etilgan ranglar korrelyatsiya koeffitsiyentidan ham foydalanish mumkin. Ranglar - bu sarflangan qatorda to'plam birliklari uchun berilgan tartib raqamlari. Agar x va u belgilar uchun ranglarni P_{x_i} , P_{y_i} orqali belgilasak, ularning korrelyatsiya koeffitsiyenti (10.6) formulaga binoan quyidagi ko'rinishga ega:

$$r_{P_x P_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{x_i} - \bar{P}_x)(P_{y_i} - \bar{P}_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_{x_i} - \bar{P}_x)^2 \sum_{i=1}^n (P_{y_i} - \bar{P}_y)^2}}$$
(8.8)

Bu yerda natural sonlar qatorining o'rtacha ranglari.

(8.9)

Bu yerda $d_i = P_{x_i} - P_{y_i}$ n - qator ranglar soni.

Bu ifoda Spirmen ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti deb ataladi.

Bu ko'rsatkichni afzallik jihati shundan iboratki, son bilan ifodalab bo'lmaydigan belgilar uchun ham saflangan qatorlar tuzish mumkin.

9.4. Guruhlangan ma'lumotlar asosida to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasini aniqlash

Hisoblash ishlarining hajmini kamaytirish maqsadida to'plam birliklari omil (x) va natijaviy (u) belgilar bo'yicha kombinatsion shaklda guruhlanadi va natijada korrelyatsion jadval hosil qilinadi. So'ngra uning ma'lumotlari asosida regressiya tenglamasining parametrlari aniqlanadi.

O'garidan o'zgarishi bilan natija dastlab tez sur'at-lar bilan o'zgarib, so'ngra tezligi so'na
holsu holda korrelyatsiya para-boloid shakliga ega bo'ladi.
 Agar to'g'ri chiziqli bog'lanishda omil o'zgaruvchanligi ko'lami chegarasida un
 birligiga nisbatan natijaviy belgi o'rtacha o'zgarishi o'zgarmas miqdor bo'lsa, para
 hisoblangan regres-siya korrelyatsiyada esa U - belgi bir birligiga nisbatan X belgi o'zgarishi omil qiymati o'z
 va korrelyatsiya bilan bir me'yorda ketadi. Oqibatda bog'lanish xatto o'z ishorasini qarama-qar
 koeffitsiyentlari almashtirib, to'g'ri bog'lanishdan teskari yoki teskaridan to'g'riga aylanishi mumkin. E
 bog'lanish zichligini xususiyat ko'pchilik tizimlarga xosdir.
 kuchaytirib tasvir-laydi

Demak,

Gruppalandan ma'lumotlar bo'yicha regressiya tenglamasi parametrlarini hisoblash

Belgilar orsidagi
 munosabat barqa-
 rorlikka intiluv-chi
 nisbiy me'yor-lar
 bilan ifoda-lansa, bu
 holda egri chiziqli
 reg-ressiya
 tenglama-lari
 qo'llanadi.

ularning aniqlik darajasini pasaytiradi, chunki bunda belgi qiymatlari
 uchun taqriban oraliqlar o'rtachasi olinadi. g'o'za mineral o'g'itlar
 bilan oziqlantirilmaganda xo'jaliklarda o'rtacha hosildorlik 21,644
 tsg'ga bo'lishi mumkin edi. Har gektar g'o'zaga berilgan qo'shimcha
 o'g'it hosildorlikni o'rtacha 1.5 tsga oshiradi.

1. Omillar o'rtasidagi teskari korrelyatsion bog'lanishni
 giperbola ko'rinishida ifodalash mumkin:

$$u = a_0 + a_1 g'x$$

Agar regressiya koeffitsiyenti a_1 musbat ishoraga ega bo'lsa, omil belgi x qiymatlari
 oshgan sari natijaviy belgi kichiklasha boradi va shunisi e'tiborliki, kamayish sur'ati doimo
 sekinlashadi va $x \rightarrow \infty$ cheksizlikka intilganda natijaviy belgi o'rtacha qiymati a_0 teng bo'ladi,

ya'ni $\hat{y}_x = a_0$. Agar regressiya koeffitsiyenti a_1 manfiy ishoraga ega bo'lsa, omil qiymati
 oshishi bilan natijaviy belgi qiymatlari kattalashadi, ammo o'sish sur'ati sekinlasha boradi va
 $x \rightarrow \infty$ u q a_0 .

Giperboloid regressiya tenglamasi bilan almashtirib, uni to'g'ri chiziqli ko'rinishga
 keltirish mumkin. Natijada, kichik kvadratlar usuliga binoan, normal tenglamalar quyidagi
 shaklga ega bo'ladi:

$$naq_1 \sum zq \sum y$$

$$a_0 \sum zq a_1 \sum z_2 q \sum yx \quad \text{bundan}$$

II. Regressiya tenglamasi parabola $\hat{y}_x = \alpha_0 + \alpha_1 x^2$ ko'rinishda ifoda qilinsa, xuddi
 yuqoridagiga o'xshash $x^2 qz$ almashtirish qo'llanilib, parametrlarni aniqlash formulalari hosil
 qilinadi:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^4 - \sum yx^2 \sum x^2}{n \sum x^4 - (\sum x^2)^2} \quad (10.14); \quad a_1 = \frac{n \sum yx^2 - \sum y \cdot \sum x^2}{n \sum x^4 - (\sum x^2)^2} \quad (10.15).$$

Ikkinchi tartibli parabola shaklidagi regressiya tenglama quyidagi ko'rinishga ega

$$\hat{y}_x = \alpha + B_1 x + B_2 x^2 \quad (8.16)$$

Ikkinchi tartibli parabola uchun, kichik kvadratlar usuliga binoan, normal tenglamalar
 tizimi quyidagicha:

$$\begin{cases} na + b_1 \sum x + b_2 \sum x^2 = \sum y \\ a \sum x + b_1 \sum x^2 + b_2 \sum x^3 = \sum yx \\ a \sum x^2 + b_1 \sum x^3 + b_2 \sum x^4 = \sum yx^2 \end{cases} \quad (10.17).$$

Guruhlangan to'plamlar uchun bu tenglamalar tizim:

$$\begin{cases} a \sum x_j + B_1 \sum x_j f_j + B_2 \sum x_j^2 f_j = \sum y_j f_j \\ a \sum x_j f_j + B_1 \sum x_j^2 f_j + B_2 \sum x_j^3 f_j = \sum y_j f_j x_j \\ a \sum x_j^2 f_j + B_1 \sum x_j^3 f_j + B_2 \sum x_j^4 f_j = \sum y_j x_j^2 f_j \end{cases} \quad \text{Bu yerda: } j = \overline{1, \dots, k}.$$

III. Regressiya tenglamasini ko'rsatkichli funktsiya ko'rinishda $\hat{Y}_x = a_0 x^{a_1}$ aniqlash uchun avval uni logarifmlab $\ln \hat{Y}_x = \ln a_0 + \ln x a_1$ so'ngra $\ln \hat{Y}_x = \hat{U}_z$, $\ln a_0 = b$, $\ln x = z$ almashtirishlar yordamida chiziqli tenglama hosil qilinadi: $\hat{U}_z = b + a_1 z$. Yuqoridagi formulalarga asosan a_1 va b aniqlab va kiritilgan almashtirishlardan foydalanib quyidagini yozish mumkin:

$$b = \ln a_0 = \frac{\sum \ln y \sum (\ln x)^2 - \sum \ln y \cdot \ln x \sum \ln x}{n \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}; \quad (10.18),$$

$$a_1 = \frac{n \sum \ln y \ln x - \sum \ln y \sum \ln x}{n \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}; \quad (10.19)$$

U holda $a_0 = e^{\ln a_0}$

Korrelyatsion bog'lanish kuchini baholashda korrelyatsiya indeksidan foydalaniladi:

$$i = \sqrt{\frac{\sigma_{\hat{Y}_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_y^2}} \quad 8.21$$

Bu koeffitsiyentning kvadrati determinatsiya indeksi deb ataladi.

Xususan, bog'lanishning shakli to'g'ri chiziqli bo'lganda determinatsiya va korrelyatsiya indeksleri mos ravishda chiziqli determinatsiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlari (r^2 va r) deb yuritiladi.

Gruppalangan to'plam uchun korrelyatsiya koeffitsiyenti bunday hisoblanadi:

$$r = \frac{n \sum y x n_{yx} - \sum y n_y \sum x n_x}{\sqrt{[n \sum y^2 n_y - (\sum y n_y)^2][n \sum x^2 n_x - (\sum x n_x)^2]}} \quad 8.12$$

Korrelyatsiya koeffitsiyentining kattaligi esa regressiya tenglamasining funktsional bog'lanishga yaqinligini ko'rsatadi. Bu yerda kuzatilgan taqsimot belgilari orasida to'la adekvat bog'lanish mavjud deb hisoblanayotir. Ammo hayotda bunday to'liq moslik bo'lmaydi. SHu sababli korrelyatsiya indeksi bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti orasidagi farq haqiqiy bog'lanish shakli qanchalik to'g'ri chiziqli bog'lanishga mos kelishini baholaydi.

Aniqlangan regressiya va korrelyatsiya ko'rsatkichlari har doim mohiyatli bo'lavermaydi. SHuning uchun ularning mohiyatli ekanligini tekshirib ko'rish zarur. Regressiya va korrelyatsiya ko'rsatkichlarining mohiyatligi Styudent (t), Fisher (F) va boshqa mezonlar yordamida baholanadi.

Regressiyaning chiziqli tenglamasi parametrlarining mohiyatli ekanligini tekshirishda t - mezondan foydalaniladi. Buning uchun har bir parametrga mos kelgan t ning haqiqiy qiymatlari quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

Elastiklik koeffitsiyenti omil belgining 1% ga o'zgarishida natija qancha foizga o'zgarishini aniqlash

o'lchovli Muhim va omillarni

$$t_{a_0} = \frac{a_0 \sqrt{n-2}}{\delta_\varepsilon}, \quad t_{a_1} = \frac{a_1 \sigma_x \sqrt{n-2}}{\delta_\varepsilon} \quad (8.23)$$

So'ngra t uning erkin darajasi α ga ko'riladi.

mezonning hisoblangan haqiqiy qiymatlari t_{haq} darajalari soni $n - 2$ va qabul qilingan mohiyatli mos kelgan nazariy qiymati bilan taqqoslab Mezonning nazariy qiymati (t_{jadv}) Styudent

taqsimoti jadvalidan aniqlanadi. Agar biror parametr uchun $t_{\text{haq}} \geq t_{\text{jadv}}$ bo'lsa, u holda shu parametr qabul qilingan daraja bilan mohiyatli hisoblanadi. Parametr xatosining o'rtachasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\mu_{a_0} = \frac{\delta_E}{\sqrt{n-2}} \quad \mu_{a_1} = \frac{\delta_E}{\sigma_x \sqrt{n-2}} \quad (8.25)$$

Korrelyatsiya indeksining mohiyatli ekanligi Fisher kriteriyasi bilan tekshiriladi. Kriteriyaning F_{haq} haqiqiy qiymati:

(8.26)

Bu yerda: n - to'plam soni; m - tenglama parametr-lari soni. tarzida aniqlanib, uning jadvaldagi qiymati bilan taqqoslanadi.

Korrelyatsiya koeffitsiyentining mohiyatlilik darajasini Styudent t - mezonni bilan ham tekshirish mumkin. Agar ushbu tengsizlik

(8.27)

o'rinli bo'lsa, korrelyatsiya koeffitsiyenti mohiyatli bo'ladi.

To'plamning miqdori juda kichik bo'lganda korrelyatsiya indeksining aniqligini oshirish uchun qoldiq dispersiyaga quyidagicha tuzatish kiritiladi:

$$\delta_{\varepsilon_{\text{tuzatilgan}}}^2 = \frac{n}{n-m} \delta_{\varepsilon}^2 \quad (8.28)$$

bu holda omilli dispersiya $\sigma_{\hat{y}_x}^2 = \sigma_y^2 - \delta_{\text{myz.}}$

Regressiya tenglamasini tahlil qilishda natijaviy belgining omil belgiga nisbatan elastiklik koeffitsiyentidan ham foydalaniladi. Elastiklik koeffitsiyenti (E) omil belgining 1% o'zgarishi bilan natijaviy belgining o'rtacha necha foiz o'zgarishini ifodalaydi:

(8.29)

Bu yerda regressiya tenglamasining x bo'yicha xususiy hosilasi.

Formula ko'rsatadiki, umuman elastiklik koeffitsiyenti o'zgaruvchi miqdor bo'lib, uning qiymati omil belgining (x) qiymatiga qarab o'zgaradi.

CHiziqli regressiya tenglamasi uchun elastiklik koeffitsiyenti

(8.20)

Faqat bog'lanishning ko'rsatkichli funtsiyasi $y = a_0 x^{a_1}$ uchun elastiklik koeffitsiyenti o'zgarish miqdor bo'ladi, ya'ni Eq a_1 .

Korrelyatsion bog'lanishning xususiyati regressiya tenglamasida bir necha muhim va mohiyatli omillar ishtirok etishini taqozo qiladi. SHuning uchun regressiya tenglamasiga kiritiladigan mohiyatli omillarni tanlash katta ahamiyatga egadir.

Ko'p omilli regressiya tenglamasida o'zaro kuchli chiziqli korrelyatsion bog'langan omillar bir vaqtda ishtirok etmasligi kerak. Chunki ular regressiya tenglamasida bir-birini ma'lum darajada takrorlab, natijada regressiya va korrelyatsiya ko'rsatkichlarining buzilishiga sababchi bo'ladi. Demak, tanlangan omillar ichida o'zaro kuchli chiziqli korrelyatsion bog'lanishda bo'lgan omillardan ba'zilarini regressiya tenglamasiga kiritmaslik kerak.

8.5. Ko'p omilli korrelyatsion-regression tahlil asoslari

Ko'p omilli regressiyaning chiziqli tenglamasi umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

(8.31)

Bu yerda:

$\hat{y}_{1,2,...,k}$ - natijaviy belgining o'zgaruvchan o'rtacha miqdori bo'lib, uning indeksleri regressiya tenglamasiga kiritilgan omillarning tartib sonlarini ko'rsatadi;

a_0 - ozod had;

a_j - regressiya koeffitsiyentlari.

Ko'p omilli regressiya tenglamasining parametrlari «eng kichik kvadratlar» usuliga asoslanib hosil qilinadigan ushbu normal tenglamalar sistemasining yechimidir:

(8.32)

Normal tenglamalar tizimi chiziqli algebraning biror usulini qo'llab yechiladi va noma'lum hadlar topiladi. yechishni SHEHMda bajarish uchun maxsus «Microstat», «Statgraphics» kabi amaliy dasturlar paketi yaratilgan.

Xususiyy regressiya koeffitsiyenti muayyan omilning natijaviy belgi variatsiyasiga ta'sirini omillar o'zaro bog'lanishidan «tozalangan» holda o'lchaydi, ammo tenglamaga kiritilmagan omillar bundan mustasnodir.

Ta'kidlab o'tish kerakki, xususiyy regressiya koeffitsiyenti, juft regressiya koeffitsiyentidan farqli o'laroq, muayyan omilning natijaga ta'sirini uning variatsiyasi bilan boshqa tenglamada qatnashayotgan omillar variatsiyasi orasidagi bog'lanishni hisobga olmagan holda, undan «tozalangan» tarzda o'lchaydi.

Xususiyy regressiya koeffitsiyentlari a_j nomli miqdorlardir, ular turli o'lchov birliklarda ifodalanadi va sifat (ma'no) jihatidan har xil omillar ta'sirini o'lchaydi. Demak, ular bir biri bilan taqqoslama emas.

SHuning uchun standartlashtirilgan xususiyy regressiya koeffitsiyentlari yoki β - koeffitsiyentlar hisoblanadi:

(8.36)

x_j omilga tegishli β_j – koeffitsiyent muayyan omil variatsiyasining natijaviy belgi U variatsiyasiga ta'sirini regressiya tenglamada ko'zlangan boshqa omillar variatsiyasidan chetlangan (tozalangan) holda o'lchovchi nisbiy me'yor hisoblanadi. natijada ko'p o'lchovli regressiya tenglamasi quyidagi shaklni oladi:

β standartlashgan regressiya ko'rsatkichlari taqqoslama nisbiy meyorlar, ularda o'lchov bir-liklari va belgilar mohiyati mavhum-lashgandir.

(8.37)

Agar natijaviy belgi va omillar qiymatlarini standartlashgan masshtabda olsak:

$$\hat{u}_{1,z_j} = \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \dots + \beta_k z_k = \sum_{j=1}^k \beta_j z_j \quad (8.39)$$

O'z-o'zidan ravshanki, mazkur tenglamaning β_j - koeffitsiyentlarini aniqlash uchun quyidagi normal tenglamalar tizimini yechish kerak:

Ko'p o'lchovli β - regressiya tenglamasi koeffitsiyentlarini natural qiymatlarga (a_j) keltirish uchun (10.39) formuladagi standartlashtirilgan regressiya koeffitsiyentlaridan ularning natural qiymatlari (a_j) ni quyidagi ifodalarga asoslanib hisoblash kerak.

Xususiyy regressiya koeffitsiyentlari bilan elastiklik koeffitsiyentlari o'rtasida quyidagi o'zaro nisbat mavjud.

Ma'lumki, elastiklik koeffitsienti

(8.40)

$$a_j = \frac{\beta_j \sigma_y}{\sigma_{x_j}} \quad \Theta_j = \frac{\beta_j \sigma_y}{\sigma_{x_j}} \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}} = \frac{\beta_j v_y}{v_{x_j}}$$

ifodaga teng. Agar (8.36) dan a_j aniqlab, (8.40)ga qo'ysak

(8.41). Bu yerda $V_y = \frac{\sigma_y}{\bar{y}}$ - natijaviy belgi variatsiya koeffitsiyenti,

$V_{x_j} = \frac{\sigma_{x_j}}{\bar{x}_j}$ - $j = \overline{1, \dots, k}$ omil variatsiya koeffitsiyenti yoki

$$\beta_j = \frac{\Theta_j V_{x_j}}{V_y} \quad (10.36a) \quad \text{ёки} \quad \frac{\beta_j}{\Theta_j} = \frac{V_{x_j}}{V_y}.$$

Ko'p omilli regressiya tenglamasini baholash natijaviy belgi (u) bilan omillar ($x_1, x_2, \dots, x_k$) o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanishning kuchini o'lchash va tenglamaga kiritilgan barcha omillarning mohiyatli yoki mohiyatsizligini aniqlashdan iborat. Korrelyatsion bog'lanishning kuchini o'lchashda natijaviy belgining umumiy (σ_0^2) omilli ($\sigma_{01..k}^2$) va qoldiq $\delta_{0(12..k)}^2$ dispersiyalaridan foydalaniladi.

$\sigma_{012..k}^2$ - omillar dispersiyasi.

$\delta_{0(12..k)}^2$ - qoldiq dispersiya;

- umumiy dispersiya.

Dispersiya σ ishoralaridagi nol «0» indeksi natijaviy belgini anglatadi (ya'ni u).

1, 2, ..., k q j - har bir o'rganilayotgan (tenglamaga kiritilgan) omilning tartib soni. Demak,

$\sigma_{012..k}$ $j = \overline{1, 2, \dots, k}$ omillar dispersiyasi. qoldiq dispersiya nishonidagi qavs «uning ichida sanab o'tilgan omillardan tashqari» degan ma'noni bildiradi va qoldiq dispersiyani omillar dispersiyasidan farq qilish uchun ishlatiladi.

Regressiya tenglamasi korrelyatsion bog'lanishni yaxshi ifoda etsa, natijaviy belgining haqiqiy va nazariy qiymatlari () o'rtasidagi tafovutlar kam, ya'ni qoldiq dispersiya kichik bo'lib, omillar dispersiyasi umumiy dispersiyaga yaqinlashadi. SHuning uchun bu dispersiyaning umumiy dispersiyadagi salmog'i

$$R_{012..k}^2 = \frac{\sigma_{012..k}^2}{\sigma_0^2} \quad (8.42)$$

korrelyatsion bog'lanish kuchini xarakterlaydi. Mazkur nisbat ko'po'lchovli (omilli) determinatsiya koeffitsiyent deb ataladi.

Ko'p o'lchovli determinatsiya koeffitsiyentini kvadrat ildiz ostidan chiqarish natijasida ko'pomilli korrelyatsiya koeffitsiyenti hosil bo'ladi, u o'rganilayotgan omillar bilan natijaviy belgi orasidagi bog'lanishning zichlik darajasini ifodalaydi:

$$R_{012\dots k} = \sqrt{\frac{\sigma_{012\dots k}^2}{\sigma_0^2}} \quad (8.43)$$

x_k omilning xususiy determinatsiya koeffitsiyenti.

$$r_{yx_k(123\dots k-1)}^2 = \frac{\sigma_{012\dots k-1k}^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}{\sigma_0^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2} \quad (8.48)$$

$\delta_{0(12\dots k)}^2$ Xususiy determinatsiya koeffitsiyenti yangi x_k omil ko'p o'lchovli regressiya tenglamasiga kiritilgandan so'ng uning natijaviy belgiga ta'sirini o'lchovchi shartli sof dispersiyaning shun gacha shakllangan qoldiq dispersiyadagi hissasini o'lchaydi.

Xususiy determinatsiya koeffitsiyentini kvadrat ildiz ostidan chiqarish natijasida xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti hosil bo'ladi:

$$r_{yx_k(123\dots k-1)} = \sqrt{\frac{\sigma_{012\dots k-1k}^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}{\sigma_0^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}} \quad (8.49)$$

Barcha kuzatilayotgan omillarni hisobga oluvchi tenglama uchun ko'p o'lchovli determinatsiya koeffitsiyenti:

$$R_{012\dots m-1,m,m+1\dots k}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}^{(i)}_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Bunda ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti

$$R_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}^{(i)}_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

YUqorida ko'p o'lchovli regressiya tenglamasini baholash bilan bog'liq bo'lgan birinchi masala-determinatsiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlarini aniqlash usullarini ko'rib chiqdik. Bunday baholashning ikkinchi masalasi regressiya tenglamalarini yechish natijalari va korrelyatsiya koeffitsiyentlarini ehtimollik jihatdan muhimligi, ishonchliligini aniqlashdan iborat. Bu masala juft regressiya tenglamasi va korrelyatsiya koeffitsiyentlarini baholashdagi usullar (8.6-bo'lim) yordamida ya'ni t-Styudent va F-Fisher mezonlaridan foydalanib yechiladi.

$$t_j = \frac{\beta_j \sqrt{n-k-1}}{\sqrt{(1 - \sum \beta_j r_{0j}) C_{jj}}} \quad (8.51)$$

bu yerda $j = \overline{1..k}$ k-omillar tartib raqami, n-to'plam hajmi, k-omillar soni, r_{0j} -har bir omilning juft korrelyatsiya koeffitsiyenti, «0»-natijaviy belgi indeksi (nishoni) c_{jj} -normal tenglamalar tizimidagi koeffitsiyentlardan tuzilgan matritsaga $B=(b_{ej})$ teskari bo'lgan matritsaning $V^{-1}=(S_{ej})$ diagonal elementi.

Ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyentining o'rtacha xatosi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma_R = \frac{1 - R^2}{\sqrt{n - k - 1}} \quad (8.54)$$

Uning muhimligini aniqlash uchun St'yudent t-mezonining haqiqiy qiymati hisoblanadi va t-taqsimotning jadvalidagi kritik qiymati bilan taqqoslanadi.

Ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti uchun t-mezon bu koeffitsiyentning haqiqiy qiymatini uning o'rtacha hatosiga bo'lishi hosilasidir.

$$t_R = \frac{R}{\sigma_R} = \frac{R\sqrt{n - k - 1}}{1 - R^2} \quad (8.55)$$

Agar mazkur korrelyatsiya koeffitsiyentining qiymati birga yaqin bo'lsa, uning baholari taqsimoti normal yoki St'yudent taqsimotidan farq qiladi, chunki u bir soni bilan chegaralangan. Bunday hollarda korrelyatsiya koeffitsiyentlarining muhimligi g'-Fisher mezonini bilan baholanadi:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} * \frac{n - k - 1}{k} \quad (8.56)$$

Bu yerda k - omillar soni, K q m-1 m – regressiya tenglamasidagi hadlar soni.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. O'zarobog'lanishlar deganda nimani tushunasiz, ularni o'rganishdan maqsad nima?
2. Funktsional bog'lanish nima? Korrelyatsion bog'lanish-chi?
3. Korrelyatsion munosabat qanday xossalarga ega?
4. Bog'lanishlarning qanday usullarini bilasiz?
5. To'g'ri va egri chiziqli bog'lanishlar deganda nimani tushunasiz? Misollarda tushuntirib bering.
6. Korrelyatsion tahlil qanday maqsadni ko'zlaydi? Regression tahlil-chi?
7. Korrelyatsion bog'lanishni modellashtirish jarayoni qanday bosqichlardan tarkib topadi? Har bir bosqichda qanday masalalar va usullar yordamida yechiladi?
8. Adekvat model deganda nimani tushunasiz?
9. Juft korrelyatsiya nima? Ko'p o'lchovli korrelyatsiya-chi?
10. To'g'ri chiziqli regressiya deganda nimani tushunasiz? Tenglamasi qanday ko'rinishga ega va hadlari (koeffitsiyentlari) nimani anglatadi?
11. To'g'ri chiziqli regressiya tenglamasini yechish tartibini va bunda kichik kvadratlar usulining rolini yoritib bering. Bu usul mohiyatini misolda tushuntiring.
12. Korrelyatsion jadval deganda nimani tushunasiz? Uni tuzish tartibini tushuntirib bering.
13. Egri chiziqli regressiya deganda nimani tushunasiz? Uning qanday shakllari mavjud?
14. Egri chiziqli regressiya tenglamalarini dastlab to'g'ri chiziqli shaklga keltirish kerak va u qanday tartibda amalga oshiriladi?
15. Egri chiziqli regressiya koeffitsiyentlari qanday talqin etiladi. Bunday tenglamalar ekstrimumi qanday aniqlanadi?
16. Korrelyatsiya koeffitsiyenti deganda nimani tushunasiz? U qanday hisoblanadi?
17. Korrelyatsiya indeksi (yoki nazariy munosabati)ning mohiyatini yoritib bering. U chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyentiga teng bo'ladimi?
18. Korrelyatsiya koeffitsiyenti bilan regressiya koeffitsiyenti o'rtasida qanday nisbat mavjud?
19. Elastiklik koeffitsiyenti nimani anglatadi? U regressiya koeffitsiyenti bilan qanday bog'langan?
20. Mamlakatda o'rtacha oylik go'sht ishlab chiqarish hajmi 130 ming t. va uning dispersiyasi 100, 1 kg go'shtning o'rtacha oylik bahosi 1200 so'm, o'rtacha kvadratik tafovuti esa 360

so'm. Taklif bilan baho orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,88. Regressiya va elastiklik koeffitsiyentlarini toping.

21. Marketing tekshirishlariga ko'ra poyafzal taklifi 1% oshganda bozor bahosi 2% pasayishi aniqlangan. O'rtacha yillik poyafzal ishlab chiqarish xajmi 72 mln.juft va uning o'rtacha kvadratik tafovuti 7 mln.juft, o'rtacha moyillik baho (1 juft poyafzal bahosi) 4500 so'm 30% variatsiya koeffitsiyenti bilan aniqlangan bo'lsa, u holda regressiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlari qanday qiymatga ega. Regressiya tenglamasini miqdoran ifodalab ko'ring.
22. Fexner va Spirmen korrelyatsiya koeffitsiyentlari haqida nima deya olasiz?
23. Regressiya tenglamasi parametrlarining muhimligi (ishonchligi) qanday baholanadi? Korrelyatsiya koeffitsiyenti-chi?
24. Ko'p o'lchovli korrelyatsiya mohiyatini yoritib bering? CHiziqli ko'p o'lchovli regressiya tenglamasi qanday tuziladi va uning noma'lum hadlari qanday aniqlanadi?
25. Xususiy regressiya koeffitsiyentlari nimani aniqlaydi? β -koeffitsiyent-chi?
26. Ko'po'lchovli regressiya va determinatsiya koeffitsiyenti nimani o'lchaydi? Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari-chi?
27. Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti juft korrelyatsiya koeffitsiyentidan nima bilan farq qiladi?

10-mavzu. Dinamikani statistik o'rganish usullari

Reja:

- 10.1. Ijtimoiy-iqtisodiy xodisalar dinamikasini statistik o'rganish zarurligi.
- 10.2. Dinamika qatorlari turlari.
- 10.3. Dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlari.
- 10.4. Dinamika qatorlarida o'rtachalarni hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari.
- 10.5. Dinamika qatorlarida trend tenglamasini tuzish.
- 10.6. Dinamika qatorlarida mavsumiy tebranishlarni statistik o'rganish.
- 10.7. Dinamika qatorlarida avtokorrelyatsiyani statistik o'rganish.

10.1. Ijtimoiy-iqtisodiy xodisalar dinamikasini statistik o'rganish zarurligi

Dinamika - o'sish, rivojlanish demakdir.

Dinamika so'zi grekcha "dynamikos" so'zidan olingan bo'lib, kuchga tegishli, kuchli degan lug'aviy mazmunga ega. Bu atama harakat holatini, o'sish yoki rivojlanishni anglatadi.

Hodisalarning vaqt ichida o'zgarishi statistikada dinamika deb, shu jarayonni ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatori esa dinamika qatorlari deb yuritiladi.

Hodisalarning vaqt davomida o'zgarishini ta'riflovchi statistik ko'rsatkichlar qatori dinamika qatori deb yuritiladi.

Dinamika qatorlari ikki unsurdan tarkib topadi: biri vaqt momentlari yoki davrlar sanasi, ikkinchisi - ularga tegishli ko'rsatkichlar.

O'rganilayotgan rivojlanish vaqtining umumiy uzunligini oraliqlarga bo'lib qarasak, har bir kesilish nuqtasi moment (muayyan on, payt, fursat) deb ataladi, bir momentdan ikkinchisigacha o'tgan vaqt oralig'i (yil, kvartal, oy, kun va h.k.)

esa davr deb yuritiladi.

Zahira yoki resurs - hodisaning muayyan ondagi holati (soni), oqim - ma'lum vaqt davomida ro'y bergan jarayon, hodisaning bu davr ichidagi miqdori.

Hodisa me'yorini muayyan momentga nisbatan belgilasak, u holda uning zaxirasi, ya'ni shu on holatiga bo'lgan miqdori (soni va h.k.) aniqlanadi. Agar hodisa me'yorini ma'lum davr uchun o'lchasak, u holda uning muayyan vaqt oralig'idagi oqimi, ya'ni ushbu davr davomidagi umumiy miqdori (hajmi va h.k.) aniqlanadi.

O'rganilayotgan hodisaning vaqt momentlariga yoki davrlarga tegishli ko'rsatkichlari qator darajalari deb ataladi va

"U" orqali belgilanadi.

Har bir dinamika qatori boshlang'ich U_0 , oxirgi U_n , muayyan oraliq U_i va o'rta $\bar{U}$ darajalarga ega.

Dinamika qatorlari uzoq muddatli tenden-tsiya, ayrim davrlarga xos tsiklik yoki lokal o'zgarishlar, kundalik tebranishlar va mavsumiy o'zgarishlarni o'zida mujassamlash-tirishi

Dinamika qatorining ko'rsatkichlari taqqos-lama bo'lishi kerak.

Dinamika qatori quyidagilar bilan harakterlanadi:

- uzoq muddatli harakat yo'nalishi, ya'ni umumiy asriy tendentsiya;
- qisqaroq davrlarga xos tsiklik yoki lokal o'zgarishlar;
- ayrim yillarga tegishli tebranishlar va mavsumiy o'zgarishlar.

Statistikada dinamika ma'lumotlarini tarkibiy qismlarga (komponentlarga) ajratish va o'lchash usullari hamda ularni hisobga olib kelajakda kutiladigan rivojlanish istiqbollarini baholash yo'llari ishlab chiqilgan.

Dastavval ko'rsatkichlarning taqqoslamaligini ta'minlash kerak. Buning uchun ular nafaqat bir xil o'lchov birliklarida va aniqlik darajasida ifodalanishi, balki shu bilan birga zamon va makon (joy) jihatidan taqqoslama bo'lishi kerak. Zamon jihatidan taqqoslamalik deganda ko'rsatkichlar tegishli vaqt uzunliklari teng bo'lishi bilan birga davrlar, ayniqsa, boshlang'ich va oxirgi davr bir-biridan tasodifan farq qilmasligi, masalan, favqulodda

voqealarga ega bo'lmashligi nazarda tutiladi. Makon jihatdan taqqoslamalik ko'rsatkichlar teng chegarali hududlarga tegishli bo'lishini anglatadi. Bundan tashqari, o'rganilayotgan ob'ektlarni chegaralash tartibi va uning birliklarini aniqlash masalasi bir xil tarzda yechilishi kerak. Ko'rsatkichlarni hisoblash ham yagona usulga tayanishi lozim.

10.2. Dinamika qatorlarini turlari

Momentli	dinamika
qatori - bu	ma'lum
oraliqli	momentlarga
hisoblangan	ko'rsat-
kichlar	qatoridir.

Ma'lum oraliqli momentlarga nisbatan hisoblangan hodisa miqdorlaridan tuzilgan qator **momentli dinamika qatori** deb ataladi. Agar bir momentdan ikkinchisigacha bo'lgan vaqt oraliq'ini qisqartirsak, u holda qator darajalari ham o'zgaradi.

Ma'lum vaqt oraliqlari davomida kechgan jarayonlar natijalari - oqimlarni ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatori **davriy dinamika qatorlari** deb ataladi.

Dinamika qatorlarini momentli yoki davriy ko'rinishda tuzish ixtiyoriy ish bo'lmagan, balki o'rganilayotgan hodisaning mohiyatiga, uning miqdorini aniqlash usuliga bog'liqdir.

Dinamika qatorlarini boshlang'ich mutlaq miqdorlar va hosilaviy ko'rsatkichlar asosida tuzish mumkin. Hosilaviy ko'rsatkich qatorlari deganda mutlaq miqdorlarni qayta ishlash natijasida olingan nisbiy va o'rtacha miqdorlar asosida tuzilgan qatorlar tushuniladi.

9.3. Dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlari

Dinamika qatorlarini tahlil qilish jarayonida bir qator ko'rsatkichlar hisoblanadi:

mutlaq qo'shimcha o'sish (yoki kamayish);

o'sish (yoki kamayish) koeffitsiyenti yoki sur'ati;

qo'shimcha o'sish (yoki kamayish) koeffitsiyenti yoki sur'ati (foizda);

1% qo'shimcha o'sishning (yoki kamayishning) mutlaq qiymati.

YUqorida qayd qilingan ko'rsatkichlarini batafsil ko'rib chiqamiz.

1. Mutlaq qo'shimcha o'sish yoki kamayish - har qaysi keyingi davr darajasidan boshlang'ich yoki o'zidan oldingi davr darajasini ayirish yo'li bilan aniqlanadi.

2. O'sish yoki kamayish koeffitsiyenti yoki sur'ati ($K_{o'k}$) - har qaysi keyingi davr darajasi boshlang'ich yoki o'zidan oldingi davr darajasiga nisbatan qancha marta yoki foizga katta yoki kichik ekanligini yoki qancha foiz tashkil etishini ko'rsatadi.

3. qo'shimcha o'sish (kamayish) sur'ati (T) ham ikki usulda aniqlanishi mumkin. Birinchi usulda har bir keyingi davr darajasidan boshlang'ich davr darajasi ayirilib, 100 ga ko'paytiriladi va boshlang'ich davr darajasiga bo'linadi.

Ikkinchi usulda har bir keyingi davr darajasidan oldingi davr darajasi ayirilib, 100 ga ko'paytiriladi va o'zidan oldingi yil darajasiga bo'linadi.

1% qo'shimcha o'sish (kamayish)ning mutlaq qiymati - mutlaq qo'shimcha o'sish qiymati zanjirsimon qo'shimcha o'sish sur'atiga bo'linadi.

Sifat ko'rsatkichlariga asoslangan dinamika qatorlarini tahlil qilishda nazarda tutish kerakki, ular qanday shaklda - to'g'ri yoki teskari ko'rinishda tuzilishiga qarab, yuqorida zikr etilgan analitik ko'rsatkichlar, masalan, o'sish va qo'shimcha o'sish sur'atlari turlicha mantiqiy mazmunga ega bo'ladi va bir biriga barobar bo'lmaydi. Bu yerda sifat ko'rsatkichlari deganda miqdoriy qiymati ob'ekt (predmet)ning birligiga nisbatan hisoblanadigan hodisa me'yori tushuniladi. Ular ijtimoiy-iqtisodiy faoliyat natijalarini, ya'ni mavjud moddiy, moliyaviy, tabiiy, mehnat resurslaridan foydalanishni sifat jihatidan, samaradorlik nuqtai nazaridan baholash imkonini beradi.

10.4. Dinamika o'rtacha ko'rsatkichlarini hisoblashning o'ziga xos jihatlari

O'rtacha dinamika ko'rsatkichlari nafaqat qisqa va uzoqroq davrlarga xos umumiy yoki lokal tendentsiyalarni belgilash uchun zarur, balki shu bilan birga trendlarning analitik shakllarini aniqlash va vaqt kengligi turlicha bo'lgan davrlar ichidagi sur'atlarini qiyosiy o'rganish uchun tengi yo'q vosita hisoblanadi. Bunday ko'rsatkichlar safi dinamika qatorining o'rtacha darajasi, o'rtacha mutlaq o'sish (yoki kamayish) va tezlashish qiymati, o'rtacha o'sish

O'rtacha mutlaq qo'shimcha o'sish zanjir-simon mutlaq o'sish-lardan oddiy arif-metik o'rtacha hisob-lash momentli aniqlanadi. Momentli dinamik qatorlarida o'rtacha daraja xronologik o'rtacha ko'rinishida hisoblanadi.

va qo'shimcha o'sish sur'atlari, o'rtacha tezlanish sur'atlari va boshqa o'rtacha me'yorlarni o'z ichiga oladi.

Dinamika qatorining xarakterini e'tiborga olib uning o'rtacha darajasi hisoblanadi. Davriy qatorlarda u ayrim darajalardan o'rtacha arifmetik miqdor olish yo'li bilan aniqlanadi.

Momentli dinamika qatorlarida o'rtacha daraja maxsus yo'l bilan aniqlanadi. Buning uchun boshlang'ich va eng so'nggi qator darajalari yarim miqdorda qolganlari esa to'la holda olinib qo'shiladi, so'ngra hosil bo'lgan yig'indi darajalar sonida bitta kamiga bo'linadi, ya'ni:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1} = \frac{\frac{1}{2}(y_1 + y_n) + \sum_{i=2}^{n-1} y_i}{n-1} \quad (11.5)$$

Bu formula momentli qatorning xronologik o'tachasi deb ataladi.

O'rtacha mutlaq qo'shimcha o'sish zanjirsimon mutlaq o'sishlardan oddiy arifmetik

o'rtacha aniqlash natijasida hosil bo'ladi:

$$\bar{\Delta}_y = \frac{\sum \Delta y}{n} = \frac{y_n - y_1}{n}$$

O'rtacha mutlaq qo'shimcha o'sishni (9.6) formula yordamida hisoblayotganda shuni hisobga olish kerakki, bu formuladan darajalar kuchli tebranishga ega bo'lmagan taqdirda foydalanish mumkin. Agar ularda kuchli tebranish kuzatilsa, dastlab tebranishlardan umumiy tendentsiya (trend)ni ajratib olish kerak (hisoblash tartibi 9.4 bo'limda bayon etiladi.)

O'rtacha mutlaq tezlanish darajalari analitik yo'l bilan tekislangan qatorlar uchun hisoblanadi.

O'rtacha mutlaq tezlanish, o'rtacha mutlaq o'sishga o'xshab, ayrim davrlardagi mutlaq tezlanish miqdorlari yig'indisini davrlar soniga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi.

Dinamika qatorlarining tendentsiyalarini aniqlash va ularni qiyosiy tahlil qilishda dinamika o'rtacha sur'atlarini hisoblash juda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu ko'rsatkichni topishning eng aniq usuli dinamika qatorlarini eksponentlar (ko'rsatkichli funksiya $Y = f(a^t)$) bo'yicha tekislash natijalariga asoslanadi.

qator darajalari bir marom va yo'nalishda o'zgarsa, o'rtacha dinamika sur'ati zanjirsimon o'sish sur'atlaridan geometrik o'rtacha hisoblash yo'li bilan aniqlanadi:

$$\bar{K} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i} \quad (9.7)$$

Bu yerda: K_i - zanjirsimon o'sish suratlari;
 n - ularning soni.

Ma'lumki, zanjirsimon o'sish sur'atlari ko'paytmasi zaminiy (bazisli) o'sish sur'atiga, ya'ni qatorning oxirgi darajasini boshlang'ich darajasi nisbatiga teng.

Ammo ayrim hollarda o'rtacha o'sish sur'atini aniqlash sharti (mezoni) qilib boshqa funktsionalni olish masalasi tug'iladi. Jumladan mavjud sharoit bunday mezon sifatida biror darajaga U_k nisbatan qator darajalari yig'indisini $\sum U_i$ qarash zarurligini taqozo etishi mumkin.

$$K_i = \frac{y_i}{y_k}$$

Bu holda ayrim davrlar uchun o'sha darajaga nisbatan hisoblangan o'sish sur'atlarini

o'rtacha o'sish sur'ati $\bar{K}$ bilan almashtirish natijasida o'rtacha shaklini belgilovchi funktsional

$\bar{K} = f\left(\frac{\sum Y_i}{\sum Y_j}\right)$ konstanta, ya'ni o'zgarmas miqdor bo'lishi kerak:

$$K_1 = \frac{Y_1}{Y_k}, K_2 = \frac{Y_2}{Y_k}, \dots, K_i = \frac{Y_i}{Y_k} \Rightarrow \bar{K}_i = f\left(\frac{\sum Y_i}{Y_k}\right) - \text{konstanta } i = 1, m$$

sharoitda funktsional

Bu yerda: U_k - taqqoslash asosi qilib olingan daraja.

Masalan, besh yil davomida yaratilgan yalpi mahsulot bazis darajaga (o'tgan besh yillik uchun o'rtacha yillik ishlab chiqarish hajmiga) nisbatan 800% yoki bshqacha so'z bilan aytganda, o'rtacha yillik daraja bazis darajaga nisbatan 160% (800%:5) tashkil etishi uchun mahsulot ishlab chiqarishning o'rtacha yillik sur'ati qanday bo'lishi kerak? Ushbu shartni qanoatlantiradigan o'rtacha o'sish sur'ati m tartibli parabola tenglamasi orqali aniqlanadi. SHuning uchun uni parabologik o'rtacha o'sish surati deb yuritiladi. Maxsus statistikaga oid adabiyotda parabologik o'rtacha o'sish suratini aniqlash uchun quyidagi taqribiy formula taklif etilgan:

$$\bar{K}_{\text{параб.}} = 1 + \frac{-3}{2(m-1)} + \sqrt{\frac{9}{4(m-1)^2} + \frac{6}{m(m-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^m Y_i}{Y_j} - m \right)}. \quad (9.9)$$

Bu yerda: m - qo'shiladigan darajalar soni;

U_k - bazis (zaminiy) daraja.

Misolimizda, $m=5$ $\sum U_i / U_k$ q 800 % yoki 8.

$$\bar{K}_{\text{параб.}} = 1 - \frac{3}{8} + \sqrt{\frac{9}{64} + \frac{1}{20}(8-5)} = 1 - 0,375 + \sqrt{0,1406 + 0,05 \cdot 3} = 1,16407 \approx 116,4\%.$$

Darajasi bo'yicha qatorlarning tenglashish muddatini o'rtacha o'sish sur'atlari asosida aniqlash mumkin.

Bu holda $Y_{2(0)} \cdot \bar{K}_2^n = Y_{1(0)} \cdot \bar{K}_1^n$ tenglikka ega bo'lamiz. Bu tenglikni logarifmlasak, quyidagi ifoda hosil bo'ladi:

$$n \log \bar{K}_2 + \log Y_{2(0)} = n \log \bar{K}_1 + \log Y_{1(0)}$$

Bundan:

$$\begin{aligned} n(\log \bar{K}_2 - \log \bar{K}_1) &= \log Y_{1(0)} - \log Y_{2(0)} \\ n &= \frac{\log Y_{1(0)} - \log Y_{2(0)}}{\log \bar{K}_2 - \log \bar{K}_1} \end{aligned} \quad (9.10)$$

Amalda (11.10) formuladan foydalanayotganda surati va maxrajidagi logarifmlarning katta qiymatidan kichigi ayiriladi. Masalan, birinchi qatorda $Y_{1(0)} = 600$; $\bar{K}_1 = 1,09$, ikkinchi qatorda $Y_{2(0)} = 200$; $\bar{K}_2 = 1,2$ desak, u holda

$$n = \frac{\log 600 - \log 200}{\log 1,2 - \log 1,09} = \frac{6,39693 - 5,29832}{0,18232 - 0,08618} = \frac{1,09862}{0,09614} = 11,43 \text{ йил.}$$

Demak, darajasi bo'yicha qatorlar 9.4 yildan so'ng tenglashadi va bu daraja 1598,44 teng bo'ladi.

10.5. Dinamika tendentsiyalarini aniqlash usullari

Ingliz tilida tendentsiya the trend deb ataladi. Tendentsiya so'zi lotincha tandere so'zining nemischa tendenz talaffuzidan olingan bo'lib, harakat yoki fikrlar yo'nalishi, biror hodisa rivojlanishida kuzatiladigan yo'nalish, biror kimsa yoki narsaga xos mayl, intilish, moyillik degan lug'aviy ma'nolarga ega.

Umuman tendentsiyalarni aniqlashning turli usullari mavjud. Ular orasida eng oddiysi ko'rsatkich davrini uzaytirishdan iborat.

Bu usulning mohiyati shundaki, dinamika qatorining haqiqiy darajalari asosida sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblab, ulardan tekislangan qator tuziladi va natijada trend yaqqollashadi.

Sirg'anchiq o'rtacha - bu qator darajalarini birin-ketin ma'lum tartibda surish yo'li bilan hisoblangan o'rtacha darajadir.

Sirg'anchiq o'rtacha darajalar qator ko'rsatkichlaridan doimo teng sonda olib, ulardan oddiy arifmetik o'rtacha hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Ularni toq yoki juft sonda olinadigan qator ko'rsatkichlari asosida hisoblash mumkin.

Birinchi holda hisoblash, masalan, uchta yoki beshta va h.k. toq sonda olinadigan darajalarga asoslanadi. Bu yerda eng muhimi shundan iboratki, har bir davr uchun sirg'anchiq o'rtacha darajani hisoblash uchun muayyan davr haqiqiy darajasidan tashqari uning o'ng va chap yonbag'ridagi ko'rsatkichlardan ikki tomondan bir xil sonda olib, ulardan arifmetik o'rtacha aniqlanadi.

Juft darajalardan hisoblangan o'rtacha markazlangan sirg'anchiq o'rtacha deb ataladi.
Markazlangan sirg'anchiq o'rtacha - bu xronologik o'rtacha bo'yicha hisoblangan sirg'anchiq o'rtachadir.

Ammo davrlar soni juft bo'lsa, u holda hisoblash natijalarini joylashtirish masalasi birmuncha murakkablashadi. Bu holda ular juft davrlar markazida o'rin egallashi kerak yoki boshqacha aytganda, har bir juft davrlar oralig'idagi markaziy nuqta sifatida qaralishi lozim.

Trendni markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblash yo'li bilan aniqlash masalasi yakunida shunga e'tiborni jalb qilmoqchimizki, bu usul tub mohiyati jihatidan toq sonda olingan darajalardan xronologik o'rtacha hisoblashga asoslanadi. Haqiqatda ham yuqoridagi misolimizda birinchi sirg'anchiq o'rtacha boshlang'ich darajadan boshlab to'rtta qator hadlari yig'indisini

$$\bar{Y}_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4}{4}$$

to'rtga bo'lish yo'li bilan aniqlandi, ya'ni , ikkinchisi esa ikkinchi darajadan boshlab yana to'rtta qator hadlari yig'indisini to'rtga bo'lish natijasida olinadi, ya'ni

$$\bar{Y}_2 = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{4}$$

, so'ngra ulardan oddiy arifmetik o'rtacha hisoblab, birinchi

$$\hat{Y}_1 = \frac{\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2}{2}$$

markazlangan sirg'anchiq o'rtacha daraja topildi, ya'ni . Bu tenglikdagi

$$\hat{Y}_1 = \frac{\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2}{2} \quad \bar{Y}_1 \text{ ba } \bar{Y}_2$$

lar o'rniga ularning teng ifodalarini qo'ysak, u holda beshta darajalardan hisoblanadigan xronologik o'rtacha formulasi hosil bo'ladi, ya'ni

$$\bar{Y}_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{2 \cdot 4} = \frac{Y_1 + 2Y_2 + 2Y_3 + 2Y_4 + Y_5}{2 \cdot (5-1)} \quad (9.11.)$$

Boshqa markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalar ham xuddi shunday tartibda aniqlanadi.

YUqorida zikr etilganlardan va jumladan formula (9.11.) dan quyidagi muhim xulosa kelib chiqadi: markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblash usuli oddiy sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblash usulidan nafaqat shaklan farq qiladi, balki shu bilan birga mazmunan afzallikka ega bo'lib, trendlarni aniqroq ifodalash imkonini beradi. Ma'lumki hayotda dinamika qatorining har bir darajasi yonidagi darajalardan ko'proq bog'liqlikka ega, olisdagilar unga kam ta'sir etadi. Ammo sirg'anchiq o'rtacha darajalarni oddiy arifmetik o'rtacha yordamida hisoblaganda, bu alhaqlik hisobga olinmaydi, chunki barcha o'rtachani shakllantiruvchi darajalar bir xil vaznda olinadi. Markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblashda esa, markaziy va uning yonbag'ridagi ko'rsatkichlar olis davr ko'rsatkichlariga nisbatan 2 marta og'irlikda qaraladi. Demak, bu usul trendni aniqroq namoyon bo'lishini ta'minlaydi, chunki u davrlar orasidagi haqiqiy o'zaro bog'lanish kuchlarini hisobga oladi.

Dinamika tendentsiyasini aniqlash maqsadida qatorlarga ishlov berish usullari ichida eng mukammali trend tenglamasini tuzish va unga asosan tekislangan darajalarni hisoblashdir.

Bu holda dastlab haqiqiy qator ma'lumotlariga qarab rivojlanish tendentsiyasini ifodalash uchun eng bop funktsiya saralab olinadi va u approksimatsiyalovchi funktsiya deb ataladi, so'ngra bu funktsiya kichik kvadratlar usuli yordamida yechiladi, olingan natijalar asosida esa tekislangan qator tuziladi. quyida eng sodda trend tenglamalari keltirilgan:

To'g'ri chiziqli funktsiya shaklidagi tenglama $\hat{Y}_t = a_0 + a_1 t$

Ko'rsatkichli funktsiya shaklidagi tenglama $\hat{Y}_t = a_0 \cdot a_1^t$

Ikkinchi tartibli parabolasiimon tenglama $\hat{Y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

Bu yerda: $\hat{Y}_t$ - qatorning nazariy darajalari ("t bo'yicha tekislangan igrek" deb o'qiladi)
 t - vaqtning shartli belgisi, odatda davrlar tarix soni bilan belgilanadi, ya'ni $t : 1, 2, 3, \dots, n$.
 a_0, a_1 va a_2 - analitik funktsiya ko'rsatkichlari (noma'lum hadlari).

10.5. Dinamika qatorlarida trend tenglamasini tuzish

qator darajalari o'rtasidagi mutlaq farqlar (mutlaq o'sishlar) deyarlik o'zgarmas miqdor (konstanta) bo'lsa yoki bir biridan juda kam tafovutlansa, ya'ni darajalar arifmetik progressiya yoki unga yaqin shaklda o'zgarsa, ularni vaqtning to'g'ri chiziqli funktsiyasi deb qarash mumkin.

Vaqt sanog'ini qator markazidan boshlab, bu (9.12.) tizimni birmuncha soddalashtirish mumkin. Darajalar soni toq bo'lsa, qator o'rtasidagi markaziy nuqta - davrni (oy, yil va h.k.) nol deb qabul qilsak, u holda undan oldin o'tgan davrlar tegishli -1, -2, -3, va h.k. manfiy oshkorali tartib sonlari orqali belgilanadi, markazdan keyin keladigan davrlar esa q1, q2, q3, va h.k. musbat ishorali tartib sonlari bilan ifodalanadi. qator darajalari juft bo'lsa, u holda qatorning o'rtasidagi ikkita davr - nuqta -1 va q1 orqali, barcha boshqa davrlar esa ikkiga ko'payib boruvchi sonlar bilan ifodalanadi, jumladan -1 bilan belgilangan davrdan yuqoridagilar -3, -5, -7 va h.k. manfiy ishorali ikkiga ko'payuvchi sonlar bilan, pastdagilar esa 3, 5, 7 va h.k. musbat ishorali ikkiga ko'payuvchi sonlar bilan belgilanadi. Vaqt sanog'ini noldan boshlaganda $\sum t q_0$ bo'ladi, shuning uchun normal tenglamalar tizimi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$\begin{cases} N a_0 = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum Y t \end{cases} \quad (9.12a.)$$

$$\text{Bundan } a_0 = \frac{\sum Y}{N} = \bar{Y} \quad \text{ba} \quad a_1 = \frac{\sum Y t}{\sum t^2}$$

qator darajalari uchun tuxumsimon tebranish xarak-terli bo'lsa trend tenglamasi parabolasimon shaklda tuziladi.

qator ko'rsatkichlari o'rtasidagi ikkinchi tartibli farqlar, ya'ni birinchi darajalardan hisoblangan ikkinchi farqlar deyarlik birday yoki unga yaqin darajada bo'lsa, u holda ularni vaqtga nisbatan ikkinchi tartibli parabola ko'rinishida talqin etish uchun nazariy asos tug'iladi. Bu holda qator darajalari dastlab jadal suratlar bilan ortib, ma'lum vaqtdan so'ng o'sish suratlarini susayib boradi va oxirgi davrlarda mutlaq kamayish ham mumkin. Bunday sharoitlarda trend tenglamasi

$\hat{Y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ formula bilan ifodalanadi va uning noma'lum ko'rsatkichlari a_0 , a_1 va a_2 kichik

kvadratlar usuliga binoan

$$\begin{cases} Na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 = \sum yt \\ a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 = \sum yt^2 \end{cases} \text{ normal tenglamalar}$$

tizimi orqali, vaqt sanog'i markazdan boshlanganda esa $\sum t = 0$ bo'lgani uchun quyidagi normal tenglamalar tizimi yordamida aniqlanadi:

$$\begin{cases} Na + a_2 \sum t^2 = \sum y \\ a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 = \sum yt \\ a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 = \sum yt^2 \end{cases}$$

Amaliyotda haqiqiy dinamika qatori haqidagi ma'lumotlarga asosan trend tenglamasining shaklini aniqlash ko'pincha juda og'ir masaladir. SHuning uchun EHM yordamida bir qancha funktsiya turlari bo'yicha trend tenglamalarini hisoblab chiqib, ulardan quyidagi mezon yordamida eng ma'qulini (haqiqiy darajalar bilan vaqt o'rtasidagi bog'lanishni aniqroq ifodalaydigani) tanlab olish tavsiya etiladi.

$$\sum (Y - \hat{Y}_t)^2 = \min \quad (9.14.)$$

10.6. Dinamika qatorlarida mavsumiy tebranishlarni statistik o'rganish

TSikl - bu uzoq vaqt ichida takrorlanib turadigan hodisa va jarayonlarning har bir davrasidir.

TSikl grekcha kuklos so'zidan kelib chiqib, doira degan lug'aviy ma'noga ega. TSikl - bu uzoq vaqt ichida takrorlanib turadigan hodisa va jarayonlarning har bir davrasidir. Demak, doiralar yasab o'zgaruvchi ko'rsatkichlar qatori davrali qatorlar bo'lib, ularning tebranishi davriy tebranishlar yoki tebranishlarning davriyligi deb yuritiladi.

Davriy tebranishlar Fure qatorining ko'p tartibli garomikalari yordamida aniqlanadi.

Davrali tebranishlarni Fure qatori yordamida aniqlash mumkin. Bu usul quyidagi trigonometrik tenglamani tuzishga asoslanadi.

Demak, bu holda davrali tebranishlar sinusioda shaklida namoyon bo'ladi. Ular garmonik tebranishlar bo'lgani uchun bu sinusiodalar turli tartibli garmonikalar deb ataladi. Tenglamada «k»-ko'rsatkichi garmonikalar sonini belgilaydi. Odatda Fure qatori bo'yicha darajalarni tekislashda bir nechta (4 tadan ko'p emas) gamonikalar hisoblanadi va so'ngra qanday garmonikalar sonida qator darajalari orasidagi tebranishlar davriyligi eng yaxshi ko'rinishda namoyon bo'lishi aniqlanadi.

10.7. Dinamika qatorlarida avtokorrelyatsiyani statistik o'rganish

Dinamika qatorlarini tahlil qilayotganda darajalar tebranuvchanligi ikki jihatdan qaralishi mumkin. Birinchidan, ular o'rganilayotgan jarayon yoki hodisalarning rivojlanish qonuniyatlari namoyon bo'lishi uchun xalaqit qiladigan «tasodifiy to'siqlar» yoki «axborot shovqinlari» sifatida talqin etiladi. SHu sababli darajalarni ulardan «tozalash», ya'ni tasodifiy to'siqlarni dinamikaning juz'iy tomonlari sifatida bartaraf qilish yoki juda bo'lmaganda ta'sir kuchini zaiflashtirish yo'llarini topish va ilmiy asoslash zaruriyati tug'iladi.

Bu masala yuqorida bayon etilgan trend hisoblash usullarini tub mohiyati va negizini tashkil etadi.

Ikkinchi tomondan, dinamika qatorlarini tahlil qilish jarayonida darajalar tebranuvchanligining o'zini o'rganish, statistik tekshirish predmeti sifatida qarash ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Avtokorrelyatsiya- bu keyingi darajalar bi-lan oldingilari o'rta-sidagi yoki haqiqiy darajalari bilan tegishli tekislangan qiymatlari o'rtasidagi farqlar orasidagi korrelyatsiyadir.

Avtokorrelyatsiya deb haqiqiy qator darajalari bilan vaqt bo'yicha bir yoki bir necha davrlarga surilgan darajalar o'rtasidagi korrelyatsiyaga aytiladi. Uni o'lchash va o'rganish nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Avtokorrelyatsion tahlil nafaqat o'z – o'zidan ilmiy muammo sifatida diqqatga sazovor, balki shu bilan birga u qator masalalarni yechish uchun zamin yaratadi. Bunday tahlil, birinchidan, qator darajalari o'rtasida bog'lanish bor yoki yo'qligini, ikkinchidan, bog'lanish mavjud bo'lsa, uning zichlik darajasi va muhimligini baholash va nihoyat, uchinchidan, kuchli (muhim) bog'lanish o'rtacha qanday vaqt davomida (davrlar

mobaynida) namoyon bo'layotganini aniqlash imkonini beradi.

Darajalar o'rtasida kuchli va muhim bog'lanishlar mavjudligi muayyan dinamika qatoriga xos trend tipi va uning tenglamasi shaklini to'g'ri belgilash uchun asos tug'diradi. Bundan tashqari, bu holda darajalar tebranuvchanligi davriy shaklda bo'lsa, davr (tsikl) o'rtacha muddati yoki uzunligini baholash, sirg'anchiq o'rtachalar hisoblanayotganda esa tayanch darajalar soni masalasini to'g'ri yechish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Iqtisodiy hayotda shunday hodisalar ham tez – tez uchraydiki, ularni yuzaga keltiruvchi sabablar oldinroq yuz berib, oqibatlar esa ma'lum vaqtdan so'ng ro'yobga chiqadi, ya'ni ular orasida uzilish, vakuumli muddat paydo bo'ladi. Masalan, sarmoya uchun ajratilgan mablag'larni sarflash natijasida oldin ishlab chiqarish ob'ektlari yaratiladi, so'ngra ular ishga tushirilib asta – sekin quvvatlari o'zlashtiriladi. O'z – o'zidan ravshanki, ob'ektlarni bunyod etish va ishga tushirish davrida ushbu sarmoya daromad keltirmaydi, quvvatlarni o'zlashtirish davrida esa oz daromad keltiradi. Demak, kapital qo'yilmalar amalga oshirilgandan so'ng ma'lum vaqt o'tgandan keyingina sarmoyadan loyihada ko'zlangan daromad to'la miqdorda olinib boshlanadi. SHunday qilib, sarmoyalarni bunyod etish bilan ulardan daromad olish o'rtasida ma'lum vaqt jarayoni kechadi. Bu vaqtni sarmoya lagi deb ataladi. Avtokorrelyatsion tahlil hodisalar dinamikasiga oid o'rtacha lag muddatini belgilash imkonini beradi. Natijada kapital qo'yilmalar iqtisodiy samaradorligini to'g'ri, asosli baholash uchun sharoit tug'iladi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Dinamika qatorlari deganda nimani tushunasiz?
2. Dinamika qatorlari qanday elementlardan tuziladi?
3. qator darajasi deganda nimani tushunasiz?
4. Dinamika qatorlari mohiyati va ifodalanishi nuqtai nazaridan qanday turlarga bo'linadi?
5. qator o'rtacha darajasini hisoblang.
6. Dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlari.
7. O'rtacha yillik o'sish sur'ati va qo'shimcha o'sish sur'ati.
8. qanday hollarda dinamika qatorlari bir asosga keltiriladi?
9. Dinamika qatorlarida o'sish tendentsiyalarini hisoblash.

10. Dinamika qatorlarini tekislash.
11. Mavsumiylik tebranishlar nima va ular qanday hisoblanadi?
12. Iterpolyatsiya va ekstropolyatsiya haqida tushuncha.

11-mavzu. Iqtisodiy indekslar

Reja:

1. Iqtisodiy indekslarning mohiyati va ahamiyati.
2. Iqtisodiy indekslarni tasniflari.
3. Individual indekslar – nisbiy miqdorlar sifatida.
4. Umumiy indekslar, ularning o'ziga xos xususiyatlari va tuzish printsiplari.
5. Agregat indekslarni tuzishda vazn tanlash masalasi. Laspeyres va Paashe indekslari.
6. O'rtacha arifmetik va o'rtacha garmonik indekslar.
7. Tarkibiy siljishlar ta'sirini indeks tahlili.
8. Natijaviy ko'rsatkich mutlaq qo'shimcha o'sishda omillar ta'sirini indeks tahlili.
9. Statistika amaliyotida iqtisodiy indekslarni qo'llash yo'nalishlari.
10. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozini iqtisodiy indekslar yordamida ifodalash.

Indeks so'zi lotincha "indeks" atamasidan olingan bo'lib, belgi, ko'rsatkich degan ma'nolarni bildiradi. Statistika indekslar deganda mahsus iqtisodiy ko'rsatkichlar tushuniladi. Ular iqtisodiy hodisa va jarayonlarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Iqtisodiy indekslar bevosita umum o'lchovga ega bo'lmagan murakkab iqtisodiy hodisa va jarayonlarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Iqtisodiy indekslar bevosita umum o'lchovga ega bo'lmagan murakkab iqtisodiy hodisa va jarayonlarning vaqt bo'yicha o'rtacha o'zgarishini ob'ektlararo yoki hududlararo taqqoslash natijasini ifodalaydi. Indeks yordamida shuningdek shu hodisa va jarayonlarning o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillarning roli va hissasi ham baholanadi.

Indeks murakkab hodisaning ayrim birliklari uchun ham va umuman murakkab hodisa uchun ham hisoblanish mumkin. Ular individual (alohida) va umumiy indekslarga bo'linadi.

To'plamning ayrim birliklari uchun hisoblangan indekslar individual, barcha to'plam uchun hisoblangan indekslar esa umumiy (agregat) indekslar deb ataladi.

Asosiy individual indekslar quyidagilardan iborat:

$$i_p = \frac{q_1}{q_0} \text{ - ishlab chiqarilgan yoki sotilgan mahsulotning fizik hajmi indeksi;}$$

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \text{ - baho indeksi;}$$

$$i_c = \frac{c_1}{c_0} \text{ - tannarx indeksi;}$$

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} \text{ - qiymat (tovar oboroti) indeksi;}$$

$$i_{1/t} = \frac{t_0}{t_1} \text{ - mehnat unumdorligi indeksi.}$$

Umumiy indekslar quyidagilardan iborat:

$$J_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \text{ - fizik hajm indeksi;}$$

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \text{ - baho indeksi;}$$

$$J_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum c_0 q_1} - \text{tannarx indeksi};$$

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{qiymat indeksi};$$

$$J_{1/t} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} - \text{mehnat unumdorligi indeksi};$$

1 - Masala. Berilgan ma'lumotlar asosida individual va umumiy fizik hajmi, baho qiymati indekslarini hisoblang:

Tovarlar turi	O'tgan davr		Joriy davr		Tovarlar qiymati, mln. so'm			
	Bir birli-gining bahosi, so'm (R ₀)	Miqdori, ming dona (q ₀)	Bir birli-gining bahosi, so'm (R ₁)	Miqdori, ming dona (q ₁)	O'tgan davr R ₀ q ₀	Joriy davr P ₁ q ₁	SHartli	
							P ₀ q ₁	P ₁ q ₀
A	300	40	350	45	12,0	15,75	13,5	14,0
B	700	50	800	52	35,0	41,60	36,4	40,0
B	1200	100	1150	106	120,1	121,00	127,2	115,0
Jami:	-	-	-	-	q 167 Σ R ₀ q ₀	q 179,25 Σ R ₁ q ₁	q 177,1 Σ R ₀ q ₁	q 169,0 Σ R ₁ q ₀

1. Individual indekslar (A tovar uchun) quyidagicha hisoblanadi:

$$i_p^A = \frac{p_1}{p_0} = \frac{350}{900} = 1,166 \text{ ёки } 116,6\%$$

Baho

$$i_p^A = \frac{q_1}{q_0} = \frac{45}{40} = 1,125 \text{ ёки } 112,5\%$$

Fizik hajmi

$$i_{pq}^A = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} = \frac{15,75}{12,0} = 1,3125 \text{ , ёё } 131,25\%$$

Qiymat

Demak, A tovar uchun joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baho 16,6% ga, fizik hajm 12,5 % ga va qiymat 31,25 % ortgan.

2. Umumiy indekslar quyidagicha hisoblanadi:

$$J_p = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{177,1}{167,0} = 1,06 \text{ ёки } 106\%$$

$$J_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{179,25}{177,1} = 1,0114 \text{ ёки } 101,14\%$$

$$J_{pq} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{179,25}{167,0} = 1,0733 \text{ ёки } 107,33\%$$

Demak, uchchala tovar bo'yicha joriy davrda o'tgan davrga nisbatan fizik hajm o'rtacha 6% ga, baholar 1,14% ga va qiymat esa 7,33% oshgan.

O'rtacha indekslar. Statistikada umumiy indekslardan tashqari o'rtacha indekslar ham keng qo'llaniladi. O'rtacha indeksni o'rtacha arifmetik yoki o'rtacha garmonik ko'rinishda tuzish mumkin. O'rtacha indeksni qaysi shaklda hisoblashdan qat'iy nazar agregat indeks bilan birdek natija beradi. O'rtacha indeks umumiy indeksdan keltirilib chiqarilishi kerak. Buning uchun umumiy indeksning sur'ati yoki mahrajidagi indekslashtirilayotgan ko'rsatkichni uning

individual indeksidan keltirilib chiqarilgan ayniyat qiymati bilan almashtirish lozimdir:

$$J_p = \frac{\sum i_p P_0 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{\sum i_p P_0 q_0}{\sum P_0 q_0}$$

Demak, mahsulot fizik hajmi o'rtacha arifmetik indeksi individual indekslarni bazis davrdagi mahsulot qiymatlari bilan tortib olib o'rtacha arifmetik miqdor formulasi bilan aniqlanadi:

2 - Masala. quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tovarlar	Bazis davrdagi tovarooborot (mln.so'm)	Joriy davrda bazis davrga nisbatan mahsulot hajmining o'zgarish, %	$\frac{q_1}{q_0}$ -----
A	100,0	+4	1,04
B	30,0	+10	1,10

$$J_p = \frac{\sum i_p P_0 q_0}{\sum P_0 q_0} = \frac{1,04 \cdot 100 + 1,10 \cdot 30}{100 + 30} = \frac{104 + 33}{130} = \frac{137}{130} = 1,053 \text{ ёки } 105,3\%$$

Demak, joriy davrda o'tgan davrga nisbatan A va B tovarlari uchun o'rtacha fizik hajmi 5,3% ga oshgan.

Agarda umumiy indeks mahrajidagi indekslashtirilayotgan miqdori (r_0), ayniyatga asoslanib, uning teng qiymati bilan almashtirsak, u holda umumiy indeksimiz o'rtacha garmonik indeksga aylanadi:

$$J_p = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_0} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum \frac{q_1 P_1}{i_p}} \text{ бу ерда } i_p = \frac{P_1}{P_0} \text{ ва } P_0 = \frac{P_1}{i_p}$$

3 - Masala. Savdo shahobchasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan.

Tovar guruhlari	Joriy davr tovarooboroti, (mln. so'm)	Baholarning pasayishi, % da	Individual, baho indeksi, $\frac{q_1}{q_0}$
Gazmollar	350	1	0,99
Tayyor kiyimlar	800	4	0,96
Galantereya	60	6	0,94

$$I_p = \frac{350 + 800 + 60}{(350/0,99) + (800/0,96) + (60/0,94)} = 0,967 \text{ yoki } 96,7\%$$

Demak, uchchala tovar guruhlari bo'yicha joriy davrda o'tgan davrga nisbatan baholar o'rtacha 3,3 % ga pasaygan (100 - 96,7 q3,3)

O'rtacha ko'rsatkichlar dinamikasini faqat o'rtalashtirilayotgan belgining o'zgarishini ko'rsatish bilan cheklanmay ushbu to'plam tarkibi o'zgarishini ifodalashni ham taqozo qiladi. Buni o'rganish uchun o'zgaruvchan, o'zgarmas tarkibli va tuzilma siljish indekslaridan foydalanamiz:

a) o'zgarmas tarkibli baho indeksi:

$$J_{\bar{p}} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_1}{\sum q_1}$$

b) o'zgaruvchan tarkibli baho indeksi:

$$J_{\bar{p}} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} = \bar{p}_1 : \bar{p}_0$$

v) Struktura siljish baho indeksi:

Indeks, umumlashtirish funktsiyasi, analitik funktsiya, hududiy indekslar, individual indekslar, umumiy indekslar, zanjirsimon indekslar, o'zgaruvchan asosli indekslar, o'zgarmas asosli indekslar, o'rtacha indekslar, agregat indekslar, arifmetik o'rtacha indekslar, garmonik o'rtacha indekslar, geometrik o'rtacha indekslar, vazn, indeks vazni, vaznsiz umumiy indekslar,

joriy vaznli Paashe indekslari bazis vaznli Laspeyres indekslari, fisher indeksi, o'zgarmas tarkibli indekslar, ko'p omilli indeks tahlili.

Indeks ko'p qirrali tushunchadir. U turli sohalarda qo'llanib, ma'lum maqsad uchun xizmat qiladi. Statistikada bu atama murakkab solishtirma iqtisodiy ko'rsatkich ma'nosida ishlatiladi. Indeks umumiy ko'rinishda o'rganilayotgan iqtisodiy hodisalarni ikki holatda olib, ularni maxsus yo'l bilan o'lchashdan hosil bo'lgan ko'rsatkichlarni taqqoslash hosilasidir. Bu natija solishtirma ko'rsatkich bo'lib, turli shakllarda: nisbiy, o'rtacha va mutlaq miqdorlar va ularning yagonaviyligida namoyon bo'ladi.

Hodisalarning ikki holati orasida iqtisodiy jarayon kechadi, rivojlanish yuz beradi. Indekslar ana shu rivojlanish jarayonining me'yori bo'lib xizmat qiladi, ular hodisalarning nisbiy, o'rtacha va mutlaq o'zgarishlarini bir butunlikda ifodalaydi. qiyoslash uchun hodisalar holatlarini turli jihatdan olib qarash mumkin va natijada rivojlanish jarayonining har xil qirralari oydinlashadi, jumladan ularning vaqt bo'yicha o'zgarishi, ob'ektlar va hududlararo yoki halqaro nisbatlari, reja, shartnoma yoki iqtisodiy normativlarni bajarish darajalari, iqtisodiy tuzilmalardagi ichki siljishlar namoyon bo'ladi. Bu esa indekslarni dinamik, hududiy, halqaro, reja yoki shartnomani bajarish, tuzilmaviy o'zgarishlar indeksi kabi turlarga tasniflash uchun nazariy- uslubiy zamin yaratadi. SHu bilan birga ular boshqa belgilar, masalan, to'plam birliklarini qamrab olish, tuzilish shakli, hisoblash uslubi va hokazolarga qarab ham tasniflanadi. Natijada indekslarning murakkab, ko'p pog'onali turkumlarining oilasi vujudga keladi.

Indekslar iqtisodiy mazmun va talqinga ega bo'lishi uchun ularning asosida yotadigan ko'rsatkichlar predmetlik, moddiylik xarakteriga ega bo'lishi kerak. Aks holda ular mavhum, absolyut son bo'lib qoladi, xolos. Ammo bu asosiy talabni tor chegarada ko'rsatkichlarning bir o'lchamligini yuzaki ta'minlash ma'nosida talqin etish noto'g'ridir. Indekslar real hodisalar o'zgarishini ma'lum sharoitda va jihatdan kerakli aniqlik darajasida ifodalasa, demak ular iqtisodiy mazmunga ega va asosiy talabga javob beradi. Ushbu bobda ko'rib chiqilgan barcha indekslar bu talab - shartni qoniqtiradi.

Individual, vaznsiz va o'zgarmas vaznli umumiy indekslar shaklan nisbiy miqdorlarga ko'proq yaqinlashsa ham, ammo mazmunan ulardan farq qiladi, chunki ular ham nisbiy o'zgarish bilan birgalikda o'rtacha va mutlaq o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi, predmetlik, moddiylik talabiga asoslanadi. SHu bilan birga bu indekslar o'ziga xos xususiyatlarga ega. Vaqt bo'yicha teskarilanish, omillar teskarilanishi, doiraviy aylanma bo'yicha teskarilanish, o'lchov usuliga nisbatan barqarorlik kabi xislatlari bilan ular boshqa indekslar toifasidan ajralib turadi.

Bu xususiyatlar o'zgaruvchan bazis yoki joriy vaznli (Laspeyres va Paashe usuli) umumiy indekslar uchun xos emas. SHu sababli indekslarning test nazariyasi vujudga kelib, unga binoan yuqorida ko'rsatilgan xossalr ideal indekslarni tuzishda asosiy mezonlar sifatida qabul qilinishi kerak. Bunday indekslar ushbu nazariya asoschisi Ivring Fisher nomi bilan Fisher indekslari deb ataladi. Ular Laspeyres va Paashe usulida tuzilgan agregat indekslardan hisoblangan geometrik o'rtacha indekslar bo'lib, yuqoridagi xossalarga ega bo'lgan indekslar turkumini to'ldiradi.

Umumiy indekslarning asosiy shakli agregat indekslarni hisoblash, sifat ko'rsatkichlar uchun ularni Paashe usulida, ya'ni joriy vazn bilan, miqdoriy ko'rsatkichlar uchun esa Laspeyres usulida(bazis vazn bilan) tuzish haqidagi statistikaga oid darslik va qo'llanmalarda xanuzgacha keng targ'ib etib kelinayotgan metodologik yechim - tavsiya na nazariy va na amaliy jihatdan asosga ega. Har qanday agregat indeks surati yoki maxrajidagi ko'rsatkichlardan biri real, hayotda mavjud bo'lgan iqtisodiy voqeani o'lchovchi ko'rsatkich emas, u ma'lum shart bilan hisoblab topilgan shartli ko'rsatkichdir. Demak, uning predmetligi, moddiyligi, iqtisodiy realligi bu holda shartli tushunchadir. Indeksning iqtisodiy mazmuni qaysi davr ko'rsatkichi vazn qilib olinishi bilan belgilanmaydi. Balki u qanday sharoitda va bog'lanishda, rivojlanish jarayonining qaysi jihatini oydinlashtirishi, o'lchashi bilan indeksning iqtisodiy mohiyati aniqlanadi. Ana shu jihatdan har bir indeks hodisa o'zgarishining asosiy me'yori bo'lib, uning nisbiy, o'rtacha mutlaq

miqdorini aniqlash imkonini beradi. SHu bilan birga har bir indeks nazariy va amaliy jihatdan ijobiy tomonlarga ham, kamchiliklarga ham ega. Ideal indekslar yo'q, bo'lishi ham mumkin emas.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Indeks deganda nimani tushunasiz?
2. Indeks usulining funktsiyalari nimalardan iborat?
3. Indeksning qanday turlarini bilasiz?
4. Indekslar yordamida qanday masalalar yechiladi?
5. Indeks usuli yordamida qanday jarayonlar o'rganiladi?
6. Indeksning nisbiy miqdorlardan farqi bormi? Bor bo'lsa ularni ko'rsatib bering.
7. Joriy davr va joriy ko'rsatkich nima? Bazis (zaminiiy) davr va ko'rsatkich-chi?
8. Individual indeks deganda nimani tushunasiz?
9. Individual indekslarning qanday turlarini bilasiz?
10. Individual indekslarga qanday xususiyatlar xos?

12-mavzu. O'zbekiston milliy hisoblar tizimi – iqtisodiy statistikaning uslubiy negizi

Reja:

1. Milliy hisoblar tizimi haqida tushuncha.
2. Iqtisodiy rivojlanish darajasini va dinamikasini xarakterlaydigan o'zaro bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlar tizimi.
3. Milliy hisoblar tizimi hisoblamalari tasnifi va ularni tuzish tamoyillari.
4. Ishlab chiqarish hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning uslubiyati.
5. Daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning o'ziga xos xususiyatlari.
6. Birlamchi daromadlar tushunchasi, daromadlarni taqsimlash hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning o'ziga xos uslubiyati.
7. YAlpi ichki mahsulot – milliy hisoblar tizimining asosiy ko'rsatkichi.
8. YAlpi milliy daromadni taqsimlash va qayta taqsimlash.
9. Mavjud milliy daromad va sof milliy daromadni hisoblash usullari.
10. Daromadlardan foydalanish hisoblamasini tuzish uslubiyati.
11. Tashqi dunyo bilan aloqalarini xarakterlaydigan tovar va xizmatlar hisoblamasini tuzishning o'ziga xos xususiyatlari.

Statistika amaliyotiga Milliy hisoblar tizimini (MHT) kiritish respublika statistikasi uchun statistik ma'lumotlarni tahlil qilishni yangi usullaridan foydalanishni taqozo etadi.

MHT – barcha mamlakatlar miqyosida milliy hisoblamalarning yangi kontseptual tizimi, milliy iqtisodiyotning xalq xo'jaligi balansi (XXB) tizimidan tubdan farq qiladigan yangi makrostatistik modelidir.

Dastlabki MHTda moddiy ne'matlar va xizmatlarni yaratish, taqsimlash va iste'mol qilishda qatnashuvchilar bajaradigan iqtisodiy funktsiyasiga ko'ra, ma'lum yirik guruhlariga ajratilgan. Har bir guruh yoki xo'jalik birligi MHTda xo'jalik faoliyatini tahlil etishga asos qilinib, «iqtisodiy agent», deb nomlanadi.

Dastlabki MHTga 5 xil iqtisodiy agent kiradi: nomoliyaviy korxonalar, uy xo'jaliklari, hukumat, moliya muassasalari va chet ellik tashqi agentlar.

MHTda iqtisodiy agentlarning faoliyati zamon (odatda yil va chorak) va makon (milliy chegaralar doirasida) bo'yicha tadqiq qilinadi.

SHunday qilib, dastlabki MHT faqat milliy daromad hisoblari tizimidan iborat bo'lib qoldi. Bu tizimning bosh maqsadi mamlakat iqtisodiy faoliyati miqyosini o'lchashdan iborat edi. Keyinchalik bu maqsad anchagina kengaytirildi va iqtisodiy hisob-kitoblarning barcha tizimlarini qamrab oluvchi har tomonlama tashkil qilingan xalq xo'jaligi statistikasi tomon takomillashtirildi.

«Milliy hisoblar tizimi» fanining predmeti – ichki va tashqi iqtisodiyot bo'yicha milliy hisoblamalar tizimini tuzish uslubiyatini, jumladan, hisoblamalarni tuzish usullari va qoidalari, uning mazmuni, milliy hisoblamalarning ko'rsatkichlar tizimi, ularni hisoblash usullari va o'zaro bog'lanishlari; sektor hisoblamalarini tuzish xususiyatlari va maqsadi; har bir hisoblamaning iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishdagi o'rni, tashqi iqtisodiy faoliyatni tavsiflash, milliy hisoblar kontseptsiyalari asosida tarmoqlararo balansni o'rganish hisoblanadi.

Milliy hisoblar tizimi – asosan balans usuliga asoslangan bo'lib, har bir hisoblamada (balans) uning resurslari va foydalanish qismi orasidagi tenglik balanslashtiruvchi moddani hisoblash yo'li bilan ifodalanadi. Har bir hisoblamada balanslashtiruvchi modda o'rganilayotgan iqtisodiy jarayonlarning natijalarini xarakterlashda mustaqil ahamiyatga ega. SHuningdek, bu balanslashtiruvchi modda oldingi hisoblamani keyingi hisoblama bilan bog'lovchi bo'g'in sanaladi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Milliy hisoblar tizimi haqida tushuncha.
2. Iqtisodiy rivojlanish darajasini va dinamikasini xarakterlaydigan o'zaro bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlar tizimi.

3. Milliy hisoblar tizimi hisoblamalari tasnifi va ularni tuzish tamoyillari.
4. Ishlab chiqarish hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning uslubiyati.
5. Daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning o'ziga xos xususiyatlari.
6. Birlamchi daromadlar tushunchasi, daromadlarni taqsimlash hisoblamasining ko'rsatkichlari va uning o'ziga xos uslubiyati.
7. Yalpi milliy daromadni taqsimlash va qayta taqsimlash.
8. Mavjud milliy daromad va sof milliy daromadni hisoblash usullari.
9. Daromadlardan foydalanish hisoblamasini tuzish uslubiyati.
10. Tashqi dunyo bilan aloqalarini xarakterlaydigan tovar va xizmatlar hisoblamasini tuzishning o'ziga xos xususiyatlari.

13-mavzu. Aholi statistikasi

Reja:

1. Aholi soni va tarkibini statistik o'rganish.
2. Aholini jinsi, millati, oilaviy holati, ma'lumotli darajasi va boshqa belgilar bo'yicha o'rganish.
3. Aholini tabiiy va mexanik harakati statistikasi.
4. Aholi tabiiy harakatini ifodalovchi absolyut va nisbiy ko'rsatkichlar: tug'ilishi, vafot etishi, tabiiy o'sishi.
5. Aholi migratsiyasi turlari. Aholi migratsiyasining absolyut va nisbiy ko'rsatkichlari.
6. Nikohdan o'tish va undan o'chish ko'rsatkichlari.

Aholi statistikasi statistikannng eng qadimgi tarmog'i hisoblanadi,

Qadimgi dastlabki hisob operatsiyalari xarbiy va xo'jalik maqsadlarida aholini xisobga olish bilan bog'liq holda olib borilgan. Ko'plab ma'lumotlarni o'rganish natijasida aniqlangan qonuniyatlar biriichi marta aholining tug'ilishi va o'lishi bilan bog'liq jarayonlarda aniqlangan.

Hozirgi kunda ham aholi har tomonlama tadqiqotlar ob'ekti hisoblanadi, chunki aholi ishlab chiqarish jarayonining bovosita ishtirokchisi va bu jarayon natijasining iste'molchisi ham hisoblanadi. Hozirgi kunda aholini, jamiyatda ro'y berayotgan jarayonlarni, turmush sharoitlarini statistik o'rganishga qiziqish ortib bormoqda.

Aholi statistikasining o'rganish ob'ekti ma'lum xududda yashovchi odamlar yig'indisi hisoblanadi. Xar qanday mamlakatning aholisi o'z tarkibi bo'yicha bir xil emas va u vaqt bo'yicha o'zgaruvchan, shuning uchun aholining yashash qonuniyatlari, uning tarkibiy uzgarishlari va boshqalar aniq shart-sharoitlarni hisobga olgan holda o'rganilishi kerak.

Aholi statistikasida kuzatish birligi ko'pincha alohida odam, individ hisoblanadi. Ammo bitta oila ham birlik bo'lishi mumkin.

Aholi statistikasida kuzatish ob'ekti bo'lib esa turli xil yig'indilar: butun aholi, aholinipg alohida guruhlari, mshnat resurslari va xakozolar bo'lishi mumkin.

Har qanday joyning aholisi yil davomida o'zgarib turadi, shuning uchun umumiy ko'rsatkichlarni hisoblash uchun statistikada aholining yil mobaynidagi harrakati e'tiborga olinadi.

DA q MA + VI - VYA

MA q DA - VY + VYA

Bunda: DA - doimiy axoli soni;

MA - mavjud aholi soni;

VY - vaqtincha yo'q bo'lgan aholi soni;

VYA - vaqtincha yashayotgan aholi soni.

Aholining o'rtacha yillik soni odatda oddiy o'rtacha arifmetik formula bo'yicha aniqlanadi. Bunda aholining muayyan davr boshidagi va davr oxiridagi soni ko'rsatkichlari qo'shilib ikkiga bo'linadi:

$$\bar{S} = \frac{(S_6 + S_0)}{2}$$

Aholi soni xaqidagi ma'lumotlar bir iyecha teng oraliqli sanalarga, masalan, har bir oyning birinchi kuniga nisbatan berilgan bo'lsa, aholining o'rtacha yillik soni o'rtacha xronologik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\bar{S} = \frac{(\frac{1}{2} \cdot S_1 + S_2 + + S_{n-1} + \frac{1}{2} \cdot S_n)}{n-1}$$

Mamlakat aholisi uning hudud bo'yicha joylashishi nuqtai nazaridai shahar aholisi va qishloq aholisiga bo'linadi. SHahar aholisiga shaharlarda va shahar ko'rinishidagi posyolkalarda yashovchi, qishloq aholisiga esa qishloq joylarida yashovchi barcha shaxslar kiradi.

Aholi statistikasida quyidagi maxsus koeffitsiyentlar ham hisoblanadi:

a) ayollarning alohida yoshlari bo'yicha guruhlari uchun tug'ilish koeffitsiyenti;

b) $K_{\text{max.tug}} = (T \cdot 1000) / S_{15-49}$ yosh ayollar

Bu yerda T – tug'ilgan bolalar soni; $\bar{S}$ - 15-49 yoshgacha bo'lgan ayollarning o'rtacha yillik soni;

- v) vafot etish koeffitsiyenti;
- g) tabiiy o'sish koeffitsiyenti;
- d) nikox ko'rsh va ajralish koeffitsiyenti;

ye) xayotiylik koeffitsiyenti.

Aholi soni o'zgarmasdan doimiy bir xil bo'lib qolmaydi. Aholi soni tug'ilish, vafot etish hisobiga o'zgarib turadi. Tabiiy harakatni ifodalovchi ko'rsatkichlar bu tug'ilish, vafot etish va tabiiy o'sish koeffitsiyentlaridir.

I. Aholining umumiy tug'ilish koeffitsiyenti.

Bir yilda tug'ilganlar sonini 1000 ga ko'paytiriladi. Hosila aholining o'rtacha yillik soniga nisbatiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$K_{\text{tug'ilish}} = (T * 1000) / \bar{S}$$

Bu yerda T – tug'ilgan bolalar soni;

$\bar{S}$ - aholining o'rtacha yillik umumiy soni.

2. Vafot etish koeffitsiyenti.

Vafot etish koeffitsiyenti yil davomida vafot etganlar sonini 1000 ga ko'paytirilgach, olingan natija aholini yillik o'rtacha soni nisbatiga teng:

$$K_{\text{vafot}} = (V * 1000) / \bar{S}$$

Bu yerda V – vafot etganlar soni.

3. Tabiiy o'sish koeffitsiyenti. $K_{\text{tab.us}} = K_{\text{tug'}}$ - K_{vafot}

4. Nikox qurish koeffitsiyenti:

$$K_{\text{nikox}} = (N * 1000) / \bar{S}$$

N – nikoh ko'rganlar soni.

5. tug'ilish va vafot etish orasidagi nisbat hayotiylik koeffitsiyentini hisoblaydi.

6. Ajralish koeffitsiyenti:

$$K_{\text{ajralish}} = (A * 1000) / \bar{S}$$

Bu yerda A – ajrashganlar soni.

Alohida aholi punktlari, hududlari aholining soni faqat tabiiy xarakat natijasida o'zgarmasdan, balki mexanik xarakat natijasida yoki alohida shaxslarning xududiy ko'chishi natijasida, ya'ni aholi migratsiyasi ham o'zgaradi.

Aholining mamlakat ichkarisida u yerdan bu yerga ko'chishi ichki migratsiya, bir mamlakatdan boshqa mamlakatga ko'chishi esa tashqi migratsiya deb ataladi. Ichki va tashqi migratsiya har xil sabablardan kelib chiqishi mumkin: masalan, ish qidirish sababli.

Har bir aholi punkti va umuman mamlakat uchun aholi migratsiyasining asosiy ko'rsatkichlari quyidagilar hisoblanadi: kirib kelganlar soni, chiqib ketganlar soni va ularning koeffitsiyentlari.

Kirib kelish koeffitsiyenti quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{\text{kirib kelish}} = q(\text{kirib kelganlar soni} / \bar{S}) * 1000$$

Chiqib ketish koeffitsiyenti quyidagicha hisoblanadi:

$$K_{\text{chiqib ketish}} = q(\text{chiqib ketganlar soni} / \bar{S}) * 1000$$

$$K_{\text{mex.o.}} = q(\text{kirib kelganlar soni} - \text{chiqib ketganlar soni}) / \bar{S} * 1000$$

Kirib kelganlar va chiqib ketganlar soni mamlakat bo'yicha hisoblanadi, shuningdek, u jinsi, yoshi migratsiyasi sabablari bo'yicha taqsimlanadi.

Migratsiya haqidagi ma'lumotlarning tahlili aholining davlatning qayeriga va qeridan, qanday miqdorda ko'chishi yuz berayotganligini ko'rsatadi, bu esa o'z navbatdagi ko'plab xo'jalik va boshqa tadbirlarni rejalashtirishda muhim hisoblanadi.

Aholining kelajakda ma'lum vaqt oralig'idan keyin bo'ladigan sonini turli xil usullar yordamida aniqlash mumkin.

Aholi sonining umumiy istiqbolini ma'lum tahlil qilinayotgan ma'lum davrda aholi sonining tabiiy va mexanik o'sishi haqidagi ma'lumotlar asosida aniqlanadi. Masalan, agar aholining soni muayyan davr boshiga ma'lum bo'lsa va umumiy o'sish koeffitsiyenti hisoblangan bo'lsa, u holda aholi sonining t yildan keyin bo'ladigan istiqbolini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin.

$$S_{b+t} = S_b(1 + K_{um.o's} \cdot 1000)$$

S_b – rejalashtirilayotgan davr boshiga aholi soni;

T – bashorat qilinayotgan yillar soni;

$K_{um.o's}$ – shu davrga aholining umumiy o'sish koeffitsiyenti.

Umumiy aholi sonini bashorat qilishning boshqa ususi ham mavjud. U dinamika qatorlarini ekstropoliyatsiya qilishga asoslanadi.

Aholi soni istiqbolini alohida yosh bo'yicha guruhlarga ajratib ham hisoblash mumkin. Buning uchun aholi soni va yosh strukturasi haqida, yoshi bo'yicha tug'ilish koeffitsiyentlari haqida ma'lumotlar va xakozolar bo'lishi kerak.

1-masala. Mamlakat aholisi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan. Mamlakat aholisining o'rtacha yoshini va berilgan yillar bo'yicha dinamikasini aniqlang:

Yillar	Aholi soni	SHu jumladan.			
		15yoshgacha	15-65yosh	65-80yosh	80 yoshdan katta
2006	117,06	26,03	82,51		2,22
2007	121,05		85,90	9,70	2,96
2008	123,61	20,41		12,45	3,72
2009	125,57	19,96	86,93		4,00

Masala yechimi

$$A_{\text{yrtacha}}^{2006} = \frac{7,5 \cdot 26,03 + 40,82,51 + 72,5 \cdot 6,30 + 87,5 \cdot 2,22}{117,06} = 35,42$$

$$A_{\text{yrtacha}}^{2007} = \frac{7,5 \cdot 22,49 + 85,9 \cdot 40 + 9,7 \cdot 72,5 + 2,96 \cdot 87,5}{121,05} = 37,7$$

$$A_{\text{yrtacha}}^{2008} = \frac{7,5 \cdot 20,41 + 40 \cdot 87,03 + 72,5 \cdot 12,45 + 97,5 \cdot 3,72}{123,61} = 39,3$$

$$A_{\text{yrtacha}}^{2009} = \frac{7,5 \cdot 19,96 + 40 \cdot 86,93 + 72,5 \cdot 15,66 + 87,5 \cdot 4,00}{125,57} = 40,7$$

2-masala. Mamlakat aholisi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming kishi): yil boshidagi aholi soni 125 573, yil mobaynida 1221, tug'ilib 924 o'ldi. Mutloq mexanik qo'shimcha o'sish –50 ming kishi. Aholining tabiiy va mexanik xarakati ko'rsatkichlari aniqlansin:

Masala yechimi

1. Yiloxiridagi aholi soni:

$$A_e = 125573 + 1221 - 924 - 50 = 125820 \text{ ming kishi.}$$

2. O'rtacha aholi soni:

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_n}{2} = \frac{125573 + 125820}{2} = 125696,5 \text{ ming kishi.}$$

3. Tug'ilish koeffitsiyenti:

$$K_{\text{туз}} = \frac{1221}{1256969,5} = 0,0097 \quad \text{yoki } 9,7 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{йл}} = \frac{924}{1256969,5} = 0,00735 \quad \text{yoki } 7,35 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{хаётийлик}} = \frac{1221}{924} = 1,32$$

$$K_{\text{умумий ўсиш}} = \frac{125820 - 125573}{1256969,5} = 1,93 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{табиий ўсиш}} = 9,7 - 7,35 = 2,35 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{механик ўсиш}} = 1,93 \text{ ‰} - 2,35 \text{ ‰} = -0,42 \text{ ‰}$$

3-masala. Mamlakat aholisi soni to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming kishi.):
1.01.2009 yil – 125032; 1.03 – 125132; 1.08 – 125372. 1.10 – 125484; 1.01.2010 yil – 125573.
Yil mobaynida 1229 ming bola tug'ilib, 877 ming kishi o'ldi.

Aniqlang:

1. O'rtacha aholi soni :
2. Tug'ilish, o'lish va tabiiy o'sish koeffitsiyentlarini.
3. Mexanik o'sish koeffitsientini.
4. Aholining hayotiylik koeffitsientini.

Masala yechimi

$$1. \quad \bar{A}_{2009} = \frac{2,0 \cdot 125032 + 125132 \cdot 5 + 125372 \cdot 2 + 125484 \cdot 3}{2 + 5 + 2 + 3} = 125320,8 \text{ ming kishi}$$

$$2. \quad K_{\text{туз}} = \frac{1229 \cdot 1000}{125320,8} = 9,8 \text{ ‰}$$

$$3. \quad K_{\text{йл}} = \frac{877 \cdot 1000}{125320,8} = 7,0 \text{ ‰}$$

$$4. \quad K_{\text{табиий ўсиш}} = K_T - K_{\text{йл}} = 9,8 - 7,0 = 2,8 \text{ ‰}$$

$$5. \quad K_{\text{хаётийлик}} = \frac{1229}{877} = 1,401$$

$$K_{\text{механик ўсиш}} = \frac{125573 - 125032}{125320,8} - 2,8 \text{ ‰} \quad \text{q } 4,5 \text{ ‰} - 2,8 \text{ ‰} = 1,5 \text{ ‰}$$

4-masala. Quyidagi aholi soni to'g'risida berilgan shartli ma'lumotlar asosida va yoshlar bo'yicha yashash koeffitsiyentlari asosida, mehnatga layoqatli yoshgakiruvchi aholining kelgusi 3 yildagi soni aniqlansin:

YOsh, yil	SHartli yoshlar bo'yicha yashash koeffitsiyenti	Aholi soni, kishi
13	0,996148	5320
14	0,995800	5028
15	0,995560	4180

Masala yechimi: Aholining istiqboldagi soni quyidagicha aniqlanadi:

Birinchi yil uchun:

$$\dot{A}_{14} = 5320 \cdot 0,996148 = 5299$$

$$\dot{A}_{15} = 5028 \cdot 0,995800 = 5007$$

$$\dot{A}_{16} = 4180 \cdot 0,995560 = 4161$$

Ikkinchi yil uchun:

$$\dot{A}_{15} = 5299 \cdot 0,995800 = 5277$$

$$\dot{A}_{16} = 5007 \cdot 0,995560 = 4985$$

Uchinchi yil uchun:

$$\dot{A}_{16} = 5277 \cdot 0,995560 = 5254$$

Demak, mehnatga layoqatli yoshga kiruvchi aholi soni: birinchi yili – 4161, ikkinchi yili – 4985, uchinchi yili – 5254, jami – 14400 kishi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Aholi soni va tarkibini statistik o'rganish.
2. Aholini jinsi, millati, oilaviy holati, ma'lumotli darajasi va boshqa belgilar bo'yicha o'rganish.
3. Aholini tabiiy va mexanik harakati statistikasi.
4. Aholi tabiiy harakatini ifodalovchi absolyut va nisbiy ko'rsatkichlar: tug'ilishi, vafot etishi, tabiiy o'sishi.
5. Aholi migratsiyasi turlari. Aholi migratsiyasining absolyut va nisbiy ko'rsatkichlari.
6. Nikohdan o'tish va undan o'chish ko'rsatkichlari.

14-mavzu. Mehnat bozori statistikasi

Reja:

1. Iqtisodiy faol aholi tushunchasi. Uning soni va tarkibi.
2. Mehnat resurslari statistikasi. Mehnat resurslari sonini hisoblash usullari.
3. Iqtisodiyotda band bo'lganlarning faoliyat sohasi, mulk formasi, xo'jalik yuritish formasi va mamlakat hududlari bo'yicha taqsimlanishini statistik o'rganish.
4. Korxona va tashkilotlarning xodimlarini asosiy va asosiy bo'lmagan faoliyatlari bo'yicha taqsimlanishi.
5. Iqtisodiyot tarmoqlarida band bo'lgan xodimlar soni.
6. Ishchi kuchi harakati statistikasi.
7. Ish vaqti fondlarining tarkibi.
8. Ish joylaridan foydalanish ko'rsatkichlari statistikasi.

Korxona xodimlari soni haqida ma'lumot korxona mehnat hisobotida aks ettiriladi. Korxona xodimlari sonining birlamchi hisoboti ishga qabul qilish va ishdan bo'shatish buyruqlaridan boshlanadi va korxona xodimlarining kunlik ro'yxatdagi soniga kiritiladi. Hamma xodim toifalari, doimiy, vaqtincha, mavsumiy ishga qabul etilgan, asosiy yoki yordamchi ish faoliyatiga qaramasdan, korxona tarkibida alohida shtatdagi xodimlardan tashqari o'rindoshlik bo'yicha ishlovchilar (sovmestitellarning) hisobi ham yuritiladi.

Ro'yxatdagi xodimlar soniga ishga qabul qilish haqida buyruq chiqqan kundan boshlab, to ishdan bo'shatish haqida buyruq chiqquncha ro'yxatda bo'lganlar kiritiladi. Doimiy xodimlar soniga ishga qabul qilish buyrug'ida muddati ko'rsatilmagan hodisalar kiritiladi.

Vaqtincha xodimlar soniga ikki oy muddatgacha yoki vaqtincha ishlamayotgan xodimlar o'rniga ishlashga 4 oygacha qabul qilinganlar kiritiladi. Mavsumiy xodimlarga olti oygacha mavsumiy ish bajarish uchun qabul qilinganlar kiritildi.

Kalendar ish kuni ro'yxatdagi xodimlar soniga shu kuni haqiqiy ishlaganlar va turli xil sabablarga ko'ra ishlamaganlar kiritiladi:

- xizmat safarida bo'lganlar;
- navbatdagi va qo'shimcha ta'tilda bo'lganlar;
- davlat va ijtimoiy majburiyatlarni bajarish bilan band bo'lganlar;
- oilaviy sabablarga ko'ra;
- sog'lig'i tufayli;
- ma'muriyat ruxsati bilan;
- ishga chaqirish bo'yicha dam olayotganlar;

- o'z hisobidan ta'til;
- korxona bo'sh turishi tufayli;
- ikki yoshgacha bola tarbiyasi ta'tili;
- tug'ruq ta'tili;
- to'la ish haftasi bo'yicha ishlamaslik sharti bilan ishga qabul qilinganlar;
- o'quv ta'tilini o'tayotgan, ta'limning sirtqi yo'nalishdagi talabalar va h.k. lar.

Ro'yxatdagi xodimlar soniga quyidagilar kiritilmaydi:

- bir marotabalik ish bajarish uchun jalb etilganlar;
- asosiy ish faoliyatidan tashqari boshqa korxonada qo'shimcha faoliyat ko'rsatayotganlar;
- ish haqini saqlab qolmaslik sharti bilan boshqa korxonaga vaqtincha ishga yuborilganlar;
- ishdan ajralgan holda o'qishga yuborilganlar (korxona hisobidan stipendiya oluvchilar).

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Iqtisodiy faol aholi tushunchasi. Uning soni va tarkibi.
2. Mehnat resurslari statistikasi. Mehnat resurslari sonini hisoblash usullari.
3. Iqtisodiyotda band bo'lganlarning faoliyat sohasi, mulk formasi, xo'jalik yuritish formasi va mamlakat hududlari bo'yicha taqsimlanishini statistik o'rganish.
4. Korxona va tashkilotlarning xodimlarini asosiy va asosiy bo'lmagan faoliyatlari bo'yicha taqsimlanishi.
 1. Iqtisodiyot tarmoqlarida band bo'lgan xodimlar soni.
 2. Ishchi kuchi harakati statistikasi.
 3. Ish vaqti fondlarining tarkibi.
 4. Ish joylaridan foydalanish ko'rsatkichlari statistikasi.

15-mavzu. Milliy boylik statistikasi

Reja:

1. Milliy boylik va milliy mulk haqida tushuncha va bu sohadagi statistikaning vazifalari.
2. Milliy hisoblar tizimida iqtisodiy aktivlar tushunchasi va tarkibi.
3. Foydali qazilma boyliklari, suv va gidroenergiya resurslarini statistik o'rganish.
4. Milliy boylik elementlarini joriy va o'zgarmas baholarda hisoblash va ular dinamikasini o'rganish.

Mamlakat milliy boyligi - inson mehnati tufayli to'plangan nomoliyaviy va moliyaviy aktivlar va tabiat in'omlarining yig'indisidan tashkil topadi.

O'zbekiston Respublikasi milliy boyligining hajmi 1991 yil 1 sentyabrdan hisoblana boshlandi. U yaratilish manbi bo'yicha 2 qismdan iborat:

- milliy mulk - inson mehnati tufayli shu davrgacha to'rlangan boyliklar;
- tabiat in'omlari - boyliklari.

Umuman, yevropada qo'llanadigan MXT kontsepsiyasiga asosan O'zbekiston Respublikasi milliy boyligi quyidagilardan tashkil topadi:

A. Yil boshida

Moddiy boyliklar		Moliyaviy resurslar
Tabiiy resurslar	Kishi mehnati tufayli to'plangan moddiy boyliklar	

AV	VGDE	JZIKLMN
----	------	---------

B. Yil davomida qilingan operatsiyalar

Moddiy boyliklar qilingan operatsiyalar bo'yicha	Moliyaviy resurslar bo'yicha qilingan operatsiyalar

Yil oxirida

Moddiy boyliklar		Moliyaviy resurslar
Tabiiy resurslar	Inson mehnati tufayli to'plangan moddiy boyliklar	
AB	VGDE	JZIKLMN

1. Tabiiy resurslar;
A – foydalanishga kiritilmagan;
B – ishlab chiqarishda foydalaniladigan;
2. Inson mehnati tufayli yig'ilgan moddiy boyliklari;
V – asosiy fondlar;
G – moddiy aylanma mablag'lar va zahiralar;
D – aholning shaxsiy mulki;
E – boshqa moddiy boyliklar.
3. Moliyaviy resurslar:
J – oltin;
Z – mavjud pullar va bankdagi hisoblar;
I – qimmatli qog'ozlar (aktsiyalardan tashkari);
K – zayomlar;
L – aktsiyalar;
M – sug'uta fondlari;
N – boshqa moliyaviy mablag'lar.

I

Milliy boylik hajmi odatda yil boshi va oxirida quyidagicha aniqlanadi:

MB qTB + KMTYMB + MR

Bunda: MB – milliy boylik;

TR – tabiiy resurslar;

KMTYMB – inson mehnati tufayli yig'ilgan moddiy boyliklari;

MR – moliyaviy resurslar.

Asosiy fondlarning takror ishlab chiqarish ko'rsatkichlari quyidagi koeffitsiyentlar orqali ifodalanadi va o'rganiladi:

1. Asosiy fondlarning o'sish koeffitsiyenti;
2. Asosiy fondlarning qo'shimcha o'sish koeffitsiyenti;
3. Asosiy fondlarning eskirish koeffitsiyenti;
4. Asosiy fondlarning yaroqlilik koeffitsiyenti;
5. Asosiy fondlarning safini to'ldirish koeffitsiyenti;
6. Asosiy fondlarning yangilanish koeffitsiyenti;

Asosiy fondlarning takror ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini Samarqand viloyati Qorako'l birlashmasining 2009 yildagi "Asosiy vositalar harakati to'g'risidagi hisoboti" ma'lumotlari asosida hisoblaymiz. Ular quyidagi jadvalda keltirilgan.

Asosiy vositalarning holati va harakati to'g'risidagi
2009 yil ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich-larning Nomi	Boshlanjich qiymati, mln.so'm				Eskirishi, mln.so'm		Qoldiq qiy-mati, mln.so'm	
	Yil boshiga qoldiq	kirim	CHI- qim	Yil oxiriga qoldiq	Yil boshiga	Yil oxiri-ga	Yil boshiga	Yil oxiri- ga
1.Bino,inshoot, uzatish mosla- masi	707,4	229,6	23,3	913,7	229,0	265,0	478,4	648,7
2.Mashina va jihozlar	275,0	49,8	32,3	292,5	119,8	112,0	155,2	180,5
3.Transport vositalari	74,4	51,3	2,5	123,2	27,4	29,2	47,0	94,0
4.Ishchi va mahsuldor chorva mollari	1373,7	1027,5	453,9	1947,3	-	-	1373,7	1947,3
5.Boshqa asosiy fondlar	64,6	1,4	2,8	63,4	20,2	19,3	44,4	44,1
Jami	2495,1	1359,6	514,8	3340,1	396,4	425,5	2098,7	2914,6

Ushbu jadval ma'lumotlaridan (asosiy fondlarning balansidan) foydalanib, asosiy fondlarning takror ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini hisoblash tartibini ko'rib chiqamiz. Asosiy fondlarning mutloq o'sishi yil oxirida yil boshiga nisbatan 845 mln. so'mni tashkil qilgan: 3340,1 – 2495,1 q + 845 mln.so'm.

1.Asosiy fondlarning o'sish koeffitsiyenti:

$$K_{a\phi y} = \frac{3340,1}{2495,1} \cdot 100 = 133,9 \%$$

Demak, o'sish koeffitsiyenti 133,9% ni tashkil qilgan.

2. Asosiy fondlarning qo'shimcha o'sish koeffitsiyenti. Bu ko'rsatkich ikki xil usul bilan aniqlanadi:

$$1) K_{a\phi ky} = \frac{845}{2495,1} \cdot 100 = 33,9 \%$$

$$2) \text{ёku } 133,9 - 100 = 33,9 \%$$

Demak, asosiy fondlar hajmi yil oxirida yil boshiga nisbatan 33,9 % ga oshgan.

3. Asosiy fondlarning eskirish koeffitsiyenti:

$$\text{Yil boshida: } K_{a\phi \pi} = \frac{396,4}{2495,1} \cdot 100 = 15,9 \%$$

$$\text{Yil oxirida: } K_{a\phi \pi} = \frac{425,5}{3340,1} \cdot 100 = 12,7 \%$$

Birlashma bo'yicha asosiy fondlarning eskirish darajasi 3,2 foizga kamaygan, demak fondlar ahvoli yaxshilangan, yaroqlilik darajasi oshgan.

4. Asosiy fondlarning yaroqlilik koeffitsiyenti:

$$\text{Yil boshida: } K_{a\phi \pi} = \frac{2098,7}{2495,1} \cdot 100 = 84,1 \%$$

$$\text{ёku } 100 - 15,9 = 84,1 \%$$

$$\text{Yil oxirida: } K_{a\phi \pi} = \frac{2914,6}{3340,1} \cdot 100 = 87,3 \%$$

$$\text{ёku } 100 - 12,7 = 87,3 \%$$

Asosiy fondlarning yaroqlilik darajasi yil oxirida yil boshiga nisbatan 3,2 foizga oshgan.

5. *Asosiy fondlar safini to'ldirish koeffitsiyenti:*

$$K_{a\phi m} = \frac{1359,6}{3340,1} \cdot 100 = 40,7\%$$

Demak, asosiy fondlar safi har xil yo'llar bilan 40,7 foizga kengaytirilgan.

6. *Asosiy fondlarni hisobdan chiqarish koeffitsiyenti:*

$$J_{a\phi xq} = \frac{514,8}{2495,1} \cdot 100 = 20,6 \%$$

Yil davrida har xil yo'llar bilan xo'jalik hisobidan chiqib ketgan fondlar hajmi 20,6 foizni tashkil qiladi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Milliy boylik va milliy mulk haqida tushuncha va bu sohadagi statistikaning vazifalari.
2. Milliy hisoblar tizimida iqtisodiy aktivlar tushunchasi va tarkibi.
3. Foydali qazilma boyliklari, suv va gidroenergiya resurslarni statistik o'rganish.
4. Milliy boylik elementlarini joriy va o'zgarmas baholarda hisoblash va ular dinamikasini o'rganish.

16-mavzu. YAlpi ichki mahsulot statistikasi

Reja:

1. YAlpi ichki mahsulot hajmini hisoblash usullari.
2. Asosiy kapitalni yalpi jamg'arish.
3. Material aylanma mablag'lar zahiralarning ortishi.
4. Tovar va xizmatlarning sof eksporti.
5. Nominal va real yalpi ichki mahsulot.
6. Ayrim tarmoqlar mahsulotlari hajmini hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari.

Makroiqtisodiyotda turli maksadlarga yo'naltirilga ko'plab kursatkichlardan farqlaniladi. (YAlpi milliy mahsulot, yalpi ichki mahsulot, milliy daromad va boshqalar). Ular orasida eng asosiysi bo'lib, yalpi ichki mahsulot (YAIM) ko'rsatkichi hisoblanadi.

YAIM - bu xalq xo'jaligi bo'yicha iqtisodiy faoliyatni yakuniy ko'rsatkichlarini ifodalovchi umumiy ko'rsatkichdir. U asosan bir-biri bilan mustaxkam bog'langan iqtisodiy jarayon oqimlarini: moddiy ne'matlar ishlab chiqarish va xizmatlar ko'rsatish, daromadlarni taqsimlash, moddiy ne'mat va xizmatlardan pirovard foydalanishni o'rganishda keng qo'llaniladi.

YAIM - bu barcha xo'jalik birliklari bo'yicha: moddiy ishlab chiqarish sohasidan korxonalar, tashkilotlar va muassasalarni, xizmat ko'rsatish sohasini, shuningdek aholini shaxsiy yordamchi xo'jaliklarini, yakka tartibdagi mehnat faoliyatini iqtisodiy natijalarini o'z ichiga oladi. Iqtisodiy faoliyat natijalarida yaratilgan moddiy ne'matlar va ko'rsatilgan xizmatlar kiradi.

YAIMni hisoblashda 3 xil usuldan foydalanamiz (ishlab chiqarish, taksimot va yakuniy iste'mol).

YAIM - YAIMning bir qismi bo'lib hisoblanadi va ularning (farqi shundan iboratki, YAIM shu mamlakat korxonalarining qaysi davlat hududida joylashganligiga qaramasdan iqtisodiy faoliyat natijalarini ifodalaydi.

YAIM esa ushbu mamlakat hududidagi xo'jalik birliklari tomonidan moddiy birliklar ishlab chiqarish va xizmatlarni ko'ratishni aks ettiradi.

YAIM - bu yil davomida mamlakatda yaratilgan pirovard mahsulotlarning qiymatini ifodalaydi. MHT ning umumiy hisoblarida YAIMni takror ishlab chiqarishni xar xil aspektlari: uni ishlab chiqarish, tashkil topishi, taqsimlash va jamg'arish hamda boshqa qator maqsadlari aks ettiriladi.

YAIMda o'zaro bog'langan va bir-birini taqazo etadigan tovarlar va xizmatlar, daromadlar oqimi takror ishlab chiqarish jarayonida bosqichma - bosqichi fodalab boriladi.

YAlpi ichki mahsulot ko'rsatkichining ta'rifida uning 3 asosiy xususiyati ko'rsatilgan:

1. YAlpi ichki mahsulot ko'rsatkichi – oxiri iste'mol uchun ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati bo'lib hisoblanadi, ya'ni YAIM hajmida oraliq iste'molning qiymati aks ettirilmaydi.
2. YAlpi ichki mahsulot ko'rsatkichi – oxirgi iste'mol uchun ishlab chiqarilgan mahsulot qiymati bo'lib hisoblanadi, ya'ni YAIM xajmida oraliq iste'molning qiymati aks ettiradi. O'zining mustaqil balansi hamda huquqiy shaxs maqomiga ega bo'lgan birlikka – iqtisodiy birlik deb yuritiladi.
3. YAlpi ichki mahsulot ko'rsatkichi xajmida asosiy kapitalning iste'moli ham aks ettiriladi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. YAlpi ichki mahsulot – milliy hisoblar tizimining asosiy ko'rsatkichi.
2. YAlpi ichki mahsulot hajmini hisoblash usullari.
3. Asosiy kapitalni yalpi jamg'arish.
4. Material aylanma mablag'lar zahiralarning ortishi.
5. Tovar va xizmatlarning sof eksporti.
6. Nominal va real yalpi ichki mahsulot.
7. Ayrim tarmoqlar mahsulotlari hajmini hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari.

17-mavzu. Milliy daromad va milliy hisoblar tizimidagi boshqa daromad ko'rsatkichlari

Reja:

1. Dj Xinksning daromad haqidagi ta'limoti.
2. YAngi MHTda Dj Xinksning ta'limotiga kiritilgan aniqliklar.
3. Nominal va real daromad.
4. Daromad haqidagi ta'sir etuvchi ekstensiv va intensiv omillar.
5. Milliy daromadni taqsimlash, qayta taqsimlash va oxirgi foydalanish statistikasi.
6. YAlpi milliy daromad, sof milliy mavjud daromad, yalpi milliy jamg'arish, sof milliy jamg'arish ko'rsatkichlari statistikasi.

YAlpi milliy daromad (YAMD) - shu mamlakat rezidentlari va xorijiy mamlakatlar YAIMni yaratish davomida olgan birlamchi daromadlari (mulkdan olingan daromad bilan birga)ning yig'indisi.

YAlpi milliy ixtiyordagi daromad (YAMID) - shu mamlakat rezidentlari tomonidan olingan birlamchi daromadlar va sof joriy transfertlar yig'indisidan iborat.

Daromadlarni birlamchi taqsimlash hisoblamasi

Bu hisoblamaning o'zi quyidagi hisoblamalarni o'z ichiga oladi:

1. *Daromadlarning hosil bo'lish hisoblamasi;*
2. *Daromadlarni birlamchi taqsimlash hisoblamasi.*

Daromadlarning hosil bo'lish hisoblamasi - daromadlarni birlamchi taqsimlash hisoblamasining tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu hisoblama ishlab chiqarish hisoblamasi kabi sektorlar bo'yicha ham, tarmoqlar bo'yicha ham tuziladi. Unda YAIMning institutsion birliklar tomonidan moddiy mahsulot va xizmatlarni ishlab chiqaruvchilarga birlamchi daromad to'lash uchun ishlatilishi ko'rsatiladi.

Birlamchi daromadga quyidagilar kiradi:

1. Ishlab chiqarish faoliyatidan keladigan daromad ;
 - a) *YOllanma ishchilarning mehnat haqi;*
 - b) *Ishlab chiqarish va importga soliq;*
 - c) *Foyda va aralash daromadlar.*
2. Mulkdan keladigan daromad, ya'ni boshqa institutsion birliklarga moliyaviy va nomoliyaviy aktivlarni, shu jumladan, yer, foydali qazilmalar va boshqa noishlab chiqarish aktivlari, patent va litsenziyalarni vaqtinchalik foydalanishga berishdan keladigan daromadlar.

Ularga quyidagilar kiradi:

- a) *Foizlar;*
- b) *Tashkilotlarning taqsimlangan daromadi (divident);*
- c) *Qayta investitsiya qilinadigan chet el investitsiyalari;*
- d) *Sug'urta polislari egalariga yuklatilgan mulk daromadi;*
- e) *Renta.*

Daromad hosil bo'lish hisoblamasida mulkdan daromad aks ettirilmaydi. Daromad hosil bo'lish hisoblamasi ishlab chiqarish jarayoni bilan bog'liq taqsimlash jarayonini aks ettiradi. Uning ko'rsatkichlari tizimiga quyidagilar kiradi:

1. *Mehnatga haq to'lash;*
2. *Ishlab chiqarishga sof soliqlar;*
3. *Korxonalarining yalpi foydasi;*
4. *Aholining aralash daromadlari.*

Hisoblamaning resurs qismida bozor narxidagi YAIM va ishlab chiqarish hamda importga subsidiyalari aks ettiriladi.

Foydalanish qismida esa YAIM ning birlamchi taqsimlanish unsurlari ko'rsatiladi.

Bular;

- *Ish haqi;*
- *Ishlab chiqarish va importga soliqlar;*
- *Asosiy fondlarning iste'moli;*

- Foyda.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Dj Xinksning daromad haqidagi ta'limoti.
2. YAngi MHTda Dj Xinksning ta'limotiga kiritilgan aniqliklar.
3. Nominal va real daromad.
4. Daromad haqidagi ta'sir etuvchi ekstensiv va intensiv omillar.
5. Milliy daromadni taqsimlash, qayta taqsimlash va oxirgi foydalanish statistikasi.
6. YAlpi milliy daromad, sof milliy mavjud daromad, yalpi milliy jamg'arish, sof milliy jamg'arish ko'rsatkichlari statistikasi.

18-mavzu. Tashqi iqtisodiy faoliyat statistikasi

Reja:

1. Tashqi iqtisodiy aloqalar statistikasining o'rganish ob'ekti va ko'rsatkichlar tizimi.
2. Eksport va importning ta'rifi. Eksport va importni hisoblashning umumiy va maxsus tizimi.
3. Tashqi iqtisodiy faoliyatni statistik o'rganish usullari.
4. To'lov balansi tizimning asosiy tamoyillari.
5. Xalqaro investitsion siyosat, investitsiya muhitini ifodalovchi ko'rsatkichlar.
6. Milliy hisoblar tizimi va to'lov balansi orasidagi bog'lanish.

Tashqi iqtisodiy faoliyat statistikasining asoschisi deb haqli ravishda belgiyalik olim Adolf Ketleni (1796-1874) hisoblash mumkin. Chunki u birinchilardan bo'lib to'plangan statistik ma'lumotlarga statistik usullar yordamida ishlov berishni qo'lladi. U shuningdek ilk bor Belgiyada Markaziy statistik komissiyani tashkil qilishda taniqli matematik olimlar bilan jonbozlik qildi. A. Ketleni matematik bo'lgani uchun u o'z tahlillarida matematik tamoyillariga suyanadi. Ushbu holat statistikani vujudga kelishida boshqa mamlakatlarda statistik tashkilotlarning shakllanishida ham o'z ifodasini topdi. CHet el mamlakatlarida xozirgi kunda TIF statistikasi matematikaning alohida qismi sifatida tashkil topdi.

Har qanday fan o'z o'rganish ob'ektini ma'lum usullar yordamida o'rganadi.

TIF statistikasi ham o'z ob'ektini xususiy metodlari yordamida o'rganadi. Ular quyidagilardan iborat:

1. Ommaviy statistik kuzatish metodi;
2. Kuzatish ma'lumotlarini jamlash va guruxlash;
3. Turli umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni (masalan, mutloq va nisbiy miqdor, o'rtacha miqdor, indeks va hakoza)hisoblash;
4. Tanlanma kuzatish usuli, statistik ma'lumotlarni jadval va grafiklar ko'rinishida ifodalash.

TIF statistikasi faqat fan bo'libgina qolmasdan, shu bilan birga amaliy faoliyatning muxim sohasi xamdir.

TIF statistikasi doim ommaviy mashg'ulotlarga asolanadi. Kerakli paytda u o'zining boshlang'ich kuzatishini ham tashkil etadi. Ommaviy boshlang'ich ma'lumotlarni umumlashtirayotganda statistika maxsus usullardan foydalanadi va pirovard natijada umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni aniqlab, hodisa va voqealar to'plamiga umumiy baho beradi. Statistika har xil o'lchov birliklaridan foydalanadi. Jumladan, ko'rsatkichlarni pulda, naturada, shartli natura va mehnat birliklarida ifodalaydi.

O'tgan yillar mobaynida tashqi iqtisodiy kompleks bo'yicha olib borilayotgan ishlar, tashqi iqtisodiy faoliyatda qatnashuvchi tomonlar faoliyatini bozor iqtisodiyoti printsiplari hamda ularni liberalizatsiyalashtirish asosida olib borildi. CHet el mamlakatlari bilan iqtisodiy savdo munosabatlari, hamda xalqaro iqtisodiy va moliyaviy tashkilotlar bilan hamkorlikni yanada chuqurlashtirish, mustahkamlash borasida olib borilayotgan ishlar yanada jadallashtirildi.

Mamlakatning 2009 yildagi jami tashqi savdo oboroti 6689,2 mln. dollarni, ya'ni 2008 yilga nisbatan 17,3%ga oshdi. Uzoq chet el mamlakatlari bilan tashqi savdo oboroti 54,3%ga oshib 3392,8 mln. dollar, MXD va Baltika davlatlari bilan esa 15,4%ga oshib 2105,4 mln. dollarni tashkil qildi.

2009 yil natijalariga ko'ra tashqi savdo bozori balansi manfiy saldosi 167,0 mln. dollar yoki 2008 yilga nisbatan 135,8 mln. dollarga oshdi. Bu esa eksport-import jarayonlarining O'zbekiistonda samarali ekanligidan dalolat beradi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Tashqi iqtisodiy aloqalar statistikasining o'rganish ob'ekti va ko'rsatkichlar tizimi.
2. Eksport va importning ta'rifi. Eksport va importni hisoblashning umumiy va maxsus tizimi.
3. Tashqi iqtisodiy faoliyatni statistik o'rganish usullari.
4. To'lov balansi tizimning asosiy tamoyillari.
5. Xalqaro investitsion siyosat, investitsiya muhitini ifodalovchi ko'rsatkichlar.
6. Milliy hisoblar tizimi va to'lov balansi orasidagi bog'lanish.

19-mavzu. Moliya-kredit tizimi statistikasi

Reja:

1. **Moliya statistikasining ko'rsatkichlar tizimi.**
2. **Davlat moliya statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.**
3. **Bank faoliyati statistikasi.**
4. **Pul muomalasi statistikasi.**
5. **Qimmatli qog'ozlar statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.**
6. **Sug'urta statistikasi.**
7. **Tijorat va byudjet tashkilotlari moliyaviy statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.**
8. **Baho va tariflar statistikasining ko'rsatkichlar tizimi.**
9. **Baho va tariflar dinamikasini statistik o'rganish.**
10. **Iste'mol baholar holatini statistik kuzatish.**
11. **Ishlab chiqarish sohasida baho va tariflar holatini statistik kuzatish.**

Mamlakatning iqtisodiy siyosati va xo'jaligining rivojlanishida byudjet-soliq tizimi muhim rol o'ynaydi. Byudjet-soliq siyosati iqtisodiy resurslardan yalpi foydalanishga va yalpi talab darajasiga ta'sir etadi, to'lov balansining holatini, qarzдорlik va iqtisodiy o'sish darajasini belgilaydi.

Mamlakat boyligining taqsimlanishi, ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar xarajati, soliqqa tortish va davlat xarajatlari, qarz olish jarayonidagi siyosat, makroiqtisodiyotdagi disbalanslar byudjet kamomadiga bog'liq va u bilan ifodalanadi.

Davlat moliya statistikasi bo'yicha davlat boshqaruv tashkilotlariga quyidagilar kiradi:

- markaziy xukumat;
- region yoki mahalliy darajasidagi tashkilotlar;
- mahalliy tashkilotlar.

Davlat boshqarish tashkilotlar sektoridagi byudjet operatsiyalari juda bo'lmaganda markaziy xukumatni o'z ichiga olib, bu xukumat davlat byudjetini tashkil etadi. Ko'p mamlakatlarda byudjet operatsiyalari bilan region va mahalliy boshqaruv tashkilotlar (organlari) ham shug'ullanadi.

Har bir darajadagi davlat boshqaruv tashkilotlari quyidagi operatsiyalarni bajaradi:

- byudjet operatsiyalari;
- byudjetdan tashqari operatsiyalar;
- ijtimoiy sug'urtalash fondlari mablag'lari bilan bog'liq operatsiyalar.

Byudjet operatsiyalari byudjet orqali amalga oshiriladi. Byudjetdan tashqari operatsiyalar esa majburiy to'lov va badallar orqali olib boriladi. Masalan: yoqilg'iga qo'yilgan maxsus soliq mablag'lari yo'l-transport xo'jaligini saqlab qolish uchun sarflanadi.

Davlat moliya statistikasi jarayonidagi operatsiyalar kassa yoki to'lov printsipli asosida qayd qilinadi. Olingan mablag'lar va to'lovlar kassa printsipli bo'yicha moliyaviy hisob-kitob vaqtiga hisobga olinadi.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

7. Moliya statistikasining ko'rsatkichlar tizimi.

8. Davlat moliya statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.

9. Bank faoliyati statistikasi.

10. Pul muomalasi statistikasi.

11. Qimmatli qog'ozlar statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.

12. Sug'urta statistikasi.

7. Tijorat va byudjet tashkilotlari moliyaviy statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.

8. Baho va tariflar statistikasining ko'rsatkichlar tizimi.

9. Baho va tariflar dinamikasini statistik o'rganish.

10. Iste'mol baholar holatini statistik kuzatish.

11. Ishlab chiqarish sohasida baho va tariflar holatini statistik kuzatish.

20-mavzu. Aholi turmush darajasi statistikasi

Reja:

1. Aholi turmush darajasini ifodalovchi ijtimoiy-iqtisodiy indekatorlar tizimi.

2. Uy ho'jaliklari byudjetini statistik kuzatish.

3. Aholining sotib olish qobiliyati, minimal yashash darajasi va kambag'allik chegarasi.

4. Aholi turmush darajasini ifodalovchi umumiy ko'rsatkichlari.

5. Ijtimoiy infratuzilma statistikasining ko'rsatkichlari.

Turmush darajasi murakkab iqtisodiy kategoriya bo'lib, u biror-bir alohida ko'rsatkich bilan ifodalanmaydi. SHu sababli BMTning Statistika komissiyasi quyidagi ko'rsatkichlarni tavsiya etadi:

a) aholining demografik tavsifi (tug'ilish, vafot etish, kasal bo'lish, kelajakda ko'radigan umrining o'rtacha uzunligi);

b) sanitariya-gigiyena sharoitlari;

v) oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish darajasi;

g) uy-joy hamda uzoq muddat davomida foydalaniluvchi jihozlar (avtomobil, muzlatgich, televizor va hokazo) bilan ta'minlanganlik;

d) ta'lim va madaniyat;

e) bandlik va mehnat sharoitlari;

j) aholining daromad va xarajatlari;

z) yashash qiymati va iste'mol narxlari;

i) transport vositalari;

k) dam olish, fizkultura va sportni tashkil qilish;

l) ijtimoiy ta'minot;

m) insonning erkinligi.

Turmush darajasini umumlashtiruvchi ko'rsatkichlardan biri sifatida aholi jon boshiga milliy daromad ishlab chiqarilishi (A+SH dollari yoki yevroda) qo'llaniladi. Biroq faqat bu boradagi ko'rsatkichlarning o'zi turmush tarzi haqida yetarlicha ma'lumot bera olmaydi. SHu sababli undan xalqaro taqqoslashlarda juda ehtiyotkorlik bilan foydalanish kerak.

Turli mamlakatlarning statistika amaliyotida aholining turmush tarzini o'rganish uchun ko'pincha quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

■ nominal va real ish haqi;

- aholining nominal va real daromadlari;
- aholi xarajatlari va jamg'armalari;
- aholining uy-joy va uzoq muddat foydalaniladigan jihozlar bilan ta'minlanganligi;
- oziq-ovqat va nooziq-ovqat mahsulotlarining eng zarur turlarini iste'mol qilish darajasi;
- bandlik va ishsizlik darajasi;
- mehnat sharoitlari ko'rsatkichlari;
- ta'lim, sog'liqni saqlash, jismoniy tarbiya va sport, turizm va dam olish ko'rsatkichlari.

Xalqaro statistikada o'rtacha ish haqi bir ishchiga emas, balki bir odam-soatga nisbatan hisoblanadi. Bu jahonning ko'p mamlakatlarida ishchilarning katta qismi to'liqsiz ish vaqti bilan band ekanligi bilan izohlanadi.

Aholining daromadlari ish haqidan tashqari boshqa manbalardan olingan barcha pul va natural ko'rinishdagi daromadlarni o'z ichiga oladi. Ularga quyidagilar mansub :

1. Ish haqi shaklida bo'lmagan mashg'ulotlardan olinadigan daromadlar (choychaqa, qalam haqi, shaxsiy tomorqa xo'jaligidan olingan daromad, yakka tarzda mehnat faoliyatini yuritish tufayli olingan daromad).

2. Korxonalardan beriladigan ish haqi shaklida bo'lmagan daromad (moddiy yordam, korxonadan ketganda to'lanuvchi pul va hokazo).

3. Nafaqalar, stipendiyalar, kompensatsiya va tovon to'lovlari.

4. Xususiy mulkdan olingan daromad (foiz, renta, dividend, ijaraga berishdan tushgan daromad va hokazo).

5. Yutuqlar, meros, sovg'a, sug'urta to'lovlari.

6. Nolegal va yashirin faoliyat tufayli olingan daromad; chet eldan olinuvchi daromad (oylik ish haqi, nafaqa, stipendiya, grantlarni o'tkazish; insonparvarlik yordami va hokazo).

Ish haqi ham, aholining daromadlari ham ikki xil variantda aniqlanishi mumkin:

1. Nominal sifatida.

2. Real tarzda.

Nominal ish haqi va nominal daromadlar bu ko'rsatkichlarning joriy narxlarda aks ettirilishidir. Real ish haqi va real daromadlar o'z ish haqi va daromadlariga sotib olish mumkin bo'lgan moddiy ne'mat va xizmatlar summasini tavsiflaydi. Real va nominal daromad (ish haqi) o'tasida quyidagicha aloqalar mavjud:

$$R_{\text{dariiш.цки}} = N_{\text{dariiш.цки}} \div J_{\text{ис.баш}}$$

Bu yerda: $R_{\text{dar.ish.haqi}}$ - real ish haqi yoki daromad;

$N_{\text{dar.ish.haqi}}$ - nominal ish haqi yoki daromad;

$J_{\text{is.baxo}}$ - iste'mol narxlari indeksi.

Iste'mol narxlari indeksini hisoblash murakkab hamda muammoli vazifa hisoblanadi. Biroq uni yechish juda katta amaliy ahamiyatga ega. Ma'lumki, istalgan mamlakatda yuz minglab va millionlab iste'mol mahsulotlari va xizmat turlari mavjud. SHu sababli narxlar indeksini har bir xizmat yoki tovar uchun aniq hisoblab chiqishning iloji yo'q. Bundan kelib chiqqan holda tovar-namuna usulidan foydalanish tavsiya etiladi.

Iste'mol narxlarining jamlanma indeksi guruhlardagi narx indeksleri har bir guruhning ishlab chiqarilgan jami mahsulot va xizmatlar qiymatidagi salmog'iga ko'ra solishtirish yo'li bilan aniqlanadi:

$$J_{\text{ис.баш}} = \frac{\sum I_0 q_0 \cdot \frac{P_1}{P_2}}{\sum P_0 q_0} = \frac{\sum P_0 q_0 \cdot i_p}{\sum P_0 q_0}$$

BMT ning Statistika qo'mitasi tomonidan tavsiya etilgan umumiy ko'rsatkichlardan biri daromadlar kontsentratsiyasi koeffitsiyentidir. U ko'proq "Djini indeksi" nomi bilan tanilib, taqsimlashning amaldagi chetga og'ishlari darajasini belgilaydi. Boshqacha qilib aytganda, agar biror mamlakat aholisining o'rtacha daromadi ma'lum bo'lsa, aholining ma'lum bir guruhi daromadlarini mamlakatdagi o'rtacha daromadga bo'lish yo'li bilan daromadlar kontsentratsiyasi koeffitsiyentining necha foizga oshganligini osongina hisoblash mumkin.

Aholining jamg'armalari uning daromadlari va joriy xarajatlari orasidagi farqni anglatadi. Jamg'armalar pul yoki natural ko'rinishida bo'lishi mumkin. Pul jamg'armalari aholi qo'lidagi pul mablag'larining o'sishi yoki qimmatbaho qog'ozlarga (aktsiya, obligatsiya, sertifikat va hokazo) kiritilgan mablag'larning o'sishini anglatadi. Natural ko'rinishdagi jamg'armalar aholiga tegishli bo'lgan yer maydonlari, asosiy kapital (uy-joy, xo'jalik inshootlari, transport va hokazo) va moddiy zaxiralarning ortishini anglatadi.

Aholining uy-joy sharoitlarini tavsiflashda xalqaro statistika birinchi o'rinda uy-joy egalarini ajratib ko'rsatadi. Bu maqsadda jami uy-joy fondi xususiy (undan o'z egasi foydalangan holda), ijaraga olingan va davlatga tegishli turlarga bo'linadi. Ayrim oilalar bir nechta uy-joyga ega bo'lganliklari sababli (ba'zan boshqa shahar va davlatlarda) statistikada birlamchi rezidentsiya (egasi o'z vaqtini ko'proq o'tkazuvchi joy) va ikkilamchi rezidentsiya ajratib ko'rsatiladi.

Uy-joy sifatini o'rganishda uyning qavatlari, devorlarning materiali, shiftning balandligi, maishiy-kommunal qulayliklar (elektr toki, gaz, suv, vannaxona, telefon va hokazo) bilan ta'minlanganlik darajasiga asosan guruhlashdan foydalaniladi. Xususiy uy-joy uchun unga tegishli bo'lgan yer maydoni ko'rsatiladi. Aholining uy-joy bilan ta'minlanganligini umumlashtirib, tavsiflash uchun belgilangan standart talablariga javob bermaydigan uy-joylarda yashovchilar soni va ularning aholi umumiy sonidagi salmog'i hamda har bir uy uchun to'g'ri keluvchi xonalar soni ko'rsatkichlari ham qo'llaniladi. Farb mamlakatlarining uy-joy bilan ta'minlash standartida bu holda har bir yashovchiga bitta xona va yana qo'shimcha ravishda umumiy xona to'g'ri kelishi ko'zda tutilgan.

Aholining uzoq muddat xizmat qiluvchi turli jihozlar bilan ta'minlanishiga kelganda esa, xalqaro statistikada bunday jihozlarning har 100 ta oilaga yoki har 1000 kishiga to'g'ri kelishi hisobga olinadi. Bu avtomobil, muzlatgich, sovutgich, televizor, telefon, kir yuvish mashinasi, changyutgich va hokazolarga tegishlidir.

Aholi oziq-ovqat va nooziq-ovqat mahsulotlarining eng zarur turlari iste'mol qilishini tavsiflash jami aholi, shuningdek turli ijtimoiy-kasbiy guruh a'zolarining go'sht, sut, baliq, tuxum, non va boshqa mahsulotlarni aholi jon boshiga o'rtacha yillik iste'molini aniqlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilishda faqatgina miqdorga emas, sifatga ham e'tibor beriladi. Bu maqsadda iste'mol qilinayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining kaloriyalilik darajasi, shuningdek, oqsil, uglevod va vitaminlar bilan ta'minlanganlik darajasi ham hisobga olinadi. Biroq xalqaro statistika amaliyotida bunday ko'rsatkichlar zarur axborotlarning yetishmasligi sababli kamdan-kam hollardagina ishlatiladi.

Aholining madaniyati va ma'lumoti darajasini o'rganish uchun BMT Statistika qo'mitasi quyidagi bir qator ko'rsatkichlarni tavsiya qiladi:

- a) savodsizlar soni va ularning "savodlilik yoshi" dan (bu yosh har bir mamlakat uchun muayyan sharoitlar asosida alohida belgilanadi) katta yoshdagilar sonidagi salmog'i;
- b) maktabga bormayotgan maktab yoshidagi bolalar soni;
- v) boshlang'ich va o'rta maktablarda o'qiyotganlar soni va tarkibi;
- g) har 100 ming kishiga oliy o'quv yurtlari talabalari soni;
- d) har 100 ming kishiga kundalik gazetalar soni;
- e) har 100 ming kishiga kitoblar tiraji soni va shu kabi boshqa ko'rsatkichlar.

2. Mustaqil ishlash uchun savollar

1. Aholining turmush darajasi ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?
2. Aholining turmush tarzi ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?
3. Iste'mol savatchasi qanday aniqlanadi?
4. Kambag'allik chizig'i qanday aniqlanadi?
5. Aholiga xizmat ko'rsatish ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?
6. Turmush darajasini umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari deganda nimani tushunasiz?
7. Aholining daromadlari tarkibi nimalar kiradi?
8. Nominal ish haqi va nominal daromadlar deganda nimani tushunasiz?
9. Iste'mol narxlari indeksi nimani ifodalaydi?

10. Aholining uy-joy sharoitlarini tavsiflashda qanday ko'rsatkichlardan foydalaniladi?

**FOYDALANISH UCHUN TAVSIYA ETILAYOTGAN ASOSIY DARSLIKLAR VA
O'QUV QO'LLANMALAR TO'PLAMI
ASOSIY**

1. N.M.Soatov, X.Nabiev, D.Nabiev, G.N.Tillaxo'jaeva. Statistika. Darslik. – T.: TDIU, 2009. – 568 bet.
2. X.Nabiyev, D.X.Nabiyev. Iqtisodiy statistika. Darslik. – T.: Aloqachi, 2009. 512 bet.
3. Statistika: Uchebnik. / N.Umarov A. Abdullaev. R. Zulinova T-2009.
4. Qishloq va suv xo'jaligi statistikasi. S. Ochilov. SH. Ergasheva T-2008
5. Tashqi iqtisodiy faoliyat statistikasi. A.X. Ayubjonov T-2004
6. Makroiqtisodiy statistika YO. Abdullaev T-1998
7. A.X.SHoalimov, SH.A.Tojiboyeva. Iqtisodiy taxlil nazariyasi.Toshkent "Iqtisodiyot" 2012y.
8. SHodiyev va boshqalar. Statistika bo'yicha praktikum. Toshkent "Tafakkur bo'stoni" 2012y.
9. A.X.Ayubjonov, B.X.Mamatqulov, S.N.Sayfullaev."Statistika fanidan amaliy mashg'ulotlar o'tkazish uchun o'quv qo'llanma. Toshkent. "Iqtisodiyot-2012

3.2. Qo'shimcha

1. I.A.Karimov. Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish kontseptsiyasi: O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi va Senatining qo'shma majlisidagi ma'ruzasi. – T.: O'zbekiston, 2010. – 56 bet.
2. I.A.Karimov. Barcha reja va dasturlarimiz Vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi: 2010 yilda mamalakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2011 yilga mo'ljallangan eng muhim ustuvor yo'nalishlarga bag'ishlangan O'zR Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi. – T.: O'zbekiston, 2011. – 48 bet.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi va Senatining 2010 yil 12 noyabrda qo'shma majlisidagi "Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish kontseptsiyasi" mavzusidagi ma'ruzasini o'rganish bo'yicha o'quv-uslubiy majmua. T.: "Iqtisodiyot", 2010. – 281 bet.
4. milliy hisoblar tizimi .A. Abdug'afarov, M. Zokirova. A.Qoraboyev T-moliya 2002 - 86 bet
5. A.H.Ayubjonov. "Statistika" fanidan o'quv uslubiy qo'llanma. - T.: TDIU, 2007. – 145 bet
6. N.M. Soatov Statistika. Darslik. – T.: Abu Ali ibn Sino, 2003. – 743 bet.
7. teoriya statistiki. V.K. Fedotova CHitGU -2003-106 bet
- 8.Xodiyev B.YU., Bekmurodov A.SH. va boshqalar. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning «Jaxon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari» nomli asarini o'rganish bo'yicha o'quv qo'llanma. T. «Iqtisodiyot». 2009 y.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 2014 yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari xamda 2015 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturni eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining

majlisidagi “2015 yilda iqtisodiyotimizda tub tarkibiy o’zgarishlarni amalga oshirish, modernizatsiya va diversifikatsiya jarayonlarini izchil davom ettirish hisobidan xususiy mulk va xususiy tadbirkorlikka keng yo’l ochib berish – ustuvor vazifamizdir” mavzusidagi ma’ruzasi. “Halq so’zi” gazetasi 2015 yil 14 yanvar

3.3.Internet manbalari

1. [.http://www.statistics.uz](http://www.statistics.uz).- O’zbekiston Respublikasi Makroiqtisodiyot va statistika vazirligi ma’lumotlari
2. www.pravo.uz. Uzbekistan respublikasi qonunchilik bazasi.
- 3.www.ziyonet.uz – O’zbekiston OO’MTV qoshidagi elektron kutubxona.
- 4.www.lex.uz -Qonunlar va me’yoriy xujjatlar milliy bazasi