

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI**

**N.M. SOATOV, X. NABIYEV,
A.H. AYUBJONOV**

AMALIY STATISTIKA

DARSLIK

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan oliy
o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT – “IQTISODIYOT” – 2020

KIRISH

Prezidentimiz SH.M.Mirziyoyev Mamlakatimizda demokratik islohatlarni yanada chuqurlashtirish va fuqorolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi”da mustaqillikka erishilgandan so‘ng o‘tgan 27 yil davomida amalga oshirilgan ishtimoiy, iqsodiy va suyosi islohatlar yakunlari asosida kelajakga mo‘ljallangan Strategik Dasturning asosiy yo‘nalishini belgilab berdi.

Bu borada Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev tomonlaridan oliy ta‘limni yanada rivojlantirish bo‘yicha bir qator qarorlar va farmonlar qabul qilindi: “Keyingi yillarda mamlakatimizda ijtimoiy iqtisodiy rivojlanishning ustuvor yo‘nalishlariga hamda xalqaro standartlar talablariga mos keladigan oliy ta‘lim tizimini yaratish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amala oshirilmoqda.

Hududlarda yangi oliy ta‘lim muassasalarining tashkil etilishi, kadrlar tayyorlashning zamonaviy ta‘lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari hamda sirtqi va kechki bo‘limlarning o‘chilishi, oliy ta‘lim muassasalariga qabul kvotalarining oshirilishi mazkur yo‘nalishdagi muhim islohatlar hisoblanadi. Avvalgi uchrashuvlarda talim va ilm-fan, davlatning yoshlarga doir siyosatini amalga oshirish, talimning yangi, zamonaviy usullarini, jumladan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish sohasidagi ishlar ahvoli tanqidiy tahlil qilib berilgan edi”¹.

Shuningdek, tajribali pedagog va mutaxassislarni jalb etgan holda, oquv reja va dasturlarini tubdan qayta qurib chiqish zarur. Oldimizda yoshlarga tarbiya berish, psixologiya va boshqa turli soxalarda kadrlarni tayyorlash boyicha murakkab vazifalari turibti.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2018- yil 28- dekabr kuni Oliy Majlisga navbatdagi murojatnomani taqdim etgan ma‘ruzalarida ta’kidlaganlaridek: “Biz 2018- yilga “Faol tadbirkorlik, innovatsion g‘oyalar va texnologiyalarni qo‘llab-quvvatlash yili” deb nom berib, Davlat dasturi doirasida 21 trillion so‘m va 1 milliard dollarga teng 76 mingta loyixani amalga oshirganimiz o‘tgan yili yaxshi niyat bilan boshlagan ishlarimizning natijasini ko‘rsatib turibti.

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2018- yil 5- iyundagi №PQ-3775 qarori.

Sanoat, qishloq xo'jaligi, kapital qurilish, transport kommunikatsiya, servis va xizmat ko'rsatish sohalarida salmoqli yutuqlar qo'lga kiritildi. Ayniqsa, har qachongidan xam og'ir bo'lgan bu yilgi mavsumda mirishkor dehqon va fermerlarimiz fidokorona mehnat kirganlarimiz fidokorona mehnat qilganlarini alohida ta'kidlashni istardim. Aholi farovonligini oshirish maqsadida joriy yilda ish haqi, pensiya stipendiya va ijtimoiy nafaqalar miqdori o'tgan yillarga nisbatan sezilarli ravishda oshirildi. Xususan, pedagog xodimlarning ish haqi so'nggi 10 yilda birinchi marta 50 foizga ko'paytirildi. Ko'rilgan chora tadbirlar tufayli aholining real umumiy daromadlari 2017- yilga nisbatan 12 foizga oshdi².

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 26-yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimidagi ta'kidlaganlaridek: "Ishonchim komil, mehnatsevar, tadbirkor va uddaburon xalqimiz erkin bozor iqtisodiyoti sharoitida samarali mehnat qilishga va munosib hayot kechirishga albatta qodir. Xabaringiz bor, bu yil mamlakatimiz aholisi 33 million kishidan oshdi. Bu, albatta kichkina raqam emas.

Yurtimizda amalga oshirilgan keng qo'llamli islohatlar natijasida fuqarolarimizning o'rtacha umr ko'rish davomiyligi 1990- yildagi 67 yoshdan 2017- yilda 74 yoshni tashkil etdi. Bolalar o'limi 3 barobar kamayishiga erishildi. Biz bu boradagi natijalarimizni yanada mustaxkamlashimiz zarur. Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligi Bandlik va mehnat munosabatlari vazirligi bilan birga iqtisodiyotning real sektoridagi talabni kamida 10-15 yil oldin prognoz qilib, shunga qarab mutaxassis tayyorlash choralari ko'rishi zarur".

Yaqinda Mustaqillikning 28 yilligini nishonlash arafasida turgan O'zbekiston Respublikasida bozor iqtisodiyotini bosqichma-bosqich, oldindan puxta ishlangan model asosida qurayotganligi natijasida, mustahkam moliyaviy, iqtisodiy, byudjet, bank kredit tizimi, iqtisodiy barqarorlikni ta'minlaydigan resurslar zahirasi yaratildi. Bugungi kunda respublikamiz tashqi iqtisodiy aloqalar sohasida taraqqiy etgan yetakchi davlatlar bilan hamkorlikda ish olib borayotgani, yurtimizga investisiyalar

² Shavkat Mirziyoyev. 2019- yil Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili. //Xalq so'zi, gazetasi 2018- yil 29- dekabr, № 271-272 (7229-7230)

orqali yangi texnika va texnologiyalarning kirib kelayotgani hech kimga sir emas. Shunga qaramasdan, O'zbekiston ham inqirozni bartaraf etishning zaruriy chora tadbirlarini ishlab chiqishi zarur.

Yurtimizda 2017-2021 yillarda mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasini beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash yilida amalga oshirishga oid Davlat dasturiga muvofiq oliy ta'lim tizimida ham bir qator ijobiy ishlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni yaxshilash va kengaytirish bilan bir vaqtda oliy ta'lim tizimini isloh qilishni talab qiladi. Buning uchun, birinchi navbatda, oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha Davlat standartlarida ko'zlangan fanlarning mazmuni va o'quv dasturlarini xalqaro andozalarga moslashtirib takomillashtirish zarur.

Ushbu darslik oliy ta'limning "Statistika" mutaxassisligi bo'yicha taxsil oluvchi magistrlar uchun Davlat ta'lim standartlari talablarida ko'zlangan "Amaliy statistika" fanining O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan Namunaviy Dasturiga muvofiq tayyorlangan.

Mazkur darslik amaliy statistikaning muxim masalalarini ko'rib chiqishga bag'ishlangan. Unda ilg'or pedagogik texnologiyalaridan va interaktiv ta'lim usullaridan foydalanilgan. Har bir mavzu masalalarini bayon etishda dasturlangan o'quv texnologiyasi tamoyillari qo'llanilgan. Jumladan, asosiy ilmiy tushuncha va kategoriyalar hamda nazariy masalalar mazmunini oydinlashtirish uchun dastlab ular muhim mantiqiy tuzilmaviy elementlar va xarakterli jihatlariga ajratilib, sxema – rasmlar, chizma va boshqa ko'rgazmali shakllar orqali tasvirlangan. So'ngra ular har tarafлама izohlanib, hayotiy misollar yordamida tushuntirib berilgan.

Darslikda ayrim mavzular, masalan, amaliy statistika predmeti va metodi, statistik kuzatish uslubiyati, dinamikani statistik o'rganish usullari, iqtisodiy indekslar va boshqalar muammoli ma'ruzalar tamoyili asosida bayon etilgan. O'rtacha miqdorlar va tuzilmaviy o'rta ko'rsatkichlar, variatsiya ko'rsatkichlari, ilmiy gipotezalarni statistik tekshirish, dispersion, korrelyatsion va regression tahlil

masalalari ko'p hisoblash ishlari bilan bog'liq bo'lganligi uchun axborotlar texnologiyalaridan foydalanish zaruriyati va yo'llariga e'tibor jalb qilingan.

Har bir bob qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati, qisqacha xulosalar, asosiy atama va tushunchalar, mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar bilan yakunlangan. Shu sababli ushbu darslik talabalar statistik bilimlarni mustaqil o'rganishi uchun ko'maklashadi degan umiddamiz.

Barcha bozor iqtisodiyoti rivojlangan va taraqqiy etgan boshlagan mamlakatlarda, ularning universitetlari va oliy maktablarida yagona statistika kursi o'qitilib kelindi va hozirgi kunda o'qitilmoqda. Ko'p yillar davomida sinovlardan o'tgan mazkur boy tajribani hisobga olib, universitet va institutlarimizda ham ularning yo'nalishlaridan qat'iy nazar, yagona statistika kursini o'quv jarayonlarida qo'llash maqsadga muvofiq bo'lar edi. Shu bilan birga oliy ta'limning iqtisodiy yo'nalishlari bo'yicha talabalarda statistik tafakkur bunyod etish sohasida yurtimizda to'plangan tajribalardan voz kechish ham noto'g'ri bo'ladi. Bunda statistika nazariyasi bilan bir qatorda ijtimoiy-iqtisodiy statistika va tarmoq statistiklari o'qitib kelinganligi nazarda tutilmoqda. Shu sababli maskur darslik faqat statistika nazariyasiga oid masalalarini yoritish bilan cheklanmaydi. Unda iqtisodiy statistikaning muhim masalalari ham bayon etilgan.

Darslikda Toshkent davlat iqtisodiyot universitetida ko'p yillar davomida fanni o'qitish jarayonida to'plangan tajribalar umulashtirilgan. Ushbu darslik kamchiliklardan xoli emasligini mualliflar oldindan e'tirof etib, uning mazmuni bo'yicha qilingan xolisona taklif va maslahatlarini bajonidil qabul qilishini bildiradi va sezgir kitobxonlar o'z fikrlarini quyidagi manzilgohga yozib yuboradilar deb umid qiladi: Toshkent - 700063, Chilonzor tumani, Islom Karimov ko'chasi, 49-uy, TDIU, Statistika kafedrası.

I bob. AMALIY STATISTIKA PREDMETI VA USLUBI

1.1. Amaliy statistika nima?

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 obyektlarini belgilash zarurati tug'ilgan. Bu esa davlatni aholi soni va tarkibida bo'layotgan o'zgarishlar ustidan kuzatishlar olib borishga undagan. Qishloq xo'jaligi, savdo-sotiq, hunarmandchilik, sanoat va boshqa sohalar hamda iqtisodiy aloqalarning taraqqiy etishi ho'jalikka oid hodisa va amallar ustidan muntazam ravishda kuzatish olib borishni taqozo 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 obyektiv zaruriyat bo'lib qoladi. Bu esa, o'z navbatida, yangidan-yangi ma'lumotlar 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 jahon ho'jaligi miqyosida tovar va xizmatlar hamda daromadlarni yaratish, taqsimlash va iste'mol 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. Natijada milliy hisobchilik shakllandi va rivoj topmoqda.

Ma'lumotlarda ifodalangan tartib - qoidalarni anglash ishtiyogi, tushuntirish yo'llarini topish zaruriyati statistikasi fan sohasiga aylantirdi.

Ammo, ilk bor 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 ma'lum 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 shularga o'xshash hodisalarda ma'lum tartib- qoidalar borligini payqab hayratda qoldi. Natijada buning sabablarini anglash ishtiyogi 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 ma'lumotlar 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 sohalarini 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 davlatshunoslik fani statistika 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 statisti -kasi davlatshunoslikdan axborotlarning to'laligi, turli - tumanligi va xarak - teri 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'yxati 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 miqdordardir. 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 sex 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 obyekti tashkil etadi. Masalan, Asakadagi qo'shma yengil mashinalar ishlab chiqaruvchi korxona ishga tushishi bilan respublika iqtisodiyotida yangi tarmoq shakllanishiga asos solindi. Demak, bu korxona statistika, obyekti hisoblanadi, chunki keyinchalik unga o'xshash mashinasozlik korxonalari vujudga kelishi mumkin, haqiqatda ham paydo bo'la boshladi.

To'plam tarkibidagi har bir hodisa o'z o'zidan statistikani qiziqitirmaydi. U to'plam bo'yicha umumiy ko'rsatkichlarni olish uchun asos sifatida statistika diqqatini tortadi. Masalan, nikohni qayd qilish oila quruvchi ikki yosh uchun ahamiyat kasb etadi, chunki ularning oilaviy huquq va vazifalarini belgilaydi, shu

jihatdan davlat tashkiloti-FHDYO larni ham qiziqitiradi, chunki ular huquqiy oila munosabatlari ustidan nazorat olib borish uchun tuzilgan. Bu fakt statistika uchun qayd qilingan nikohlar soni, yangi oilalar a'zolarining yoshi, yashash manbaalari va xokazolar haqidagi umumiy ko'rsatkichlarni olish jihatidagina ahamiyatga ega.

Garchi faktlar gung bo'lsa ham, ularni tushunish kerak, talqin eta bilish lozim.

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

Statistikaga ana shunday yo'sinda yondashish natijasida bu so'zning ma'nosi boyidi, u mazmunan yangi jihatga ega bo'ldi.

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. 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 fandir"³ Shu jihatdan u tasviriy statistika nomi bilan ham yuritiladi.

Tasviriy statistika – ma'lu-motlar 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 umumlashtirish 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 EHMdan 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:

³ Э.Кейн. Экономическая статистика и эконометрика. Пер. с англ. – М.; Статистика, 1997. 11 бет.

-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 sahifalarida "statistika bergan ma'lumotlarga ko'ra" degan ibora tez-tez uchrab turadi;

-yirik korxona va idoralarda ho'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;

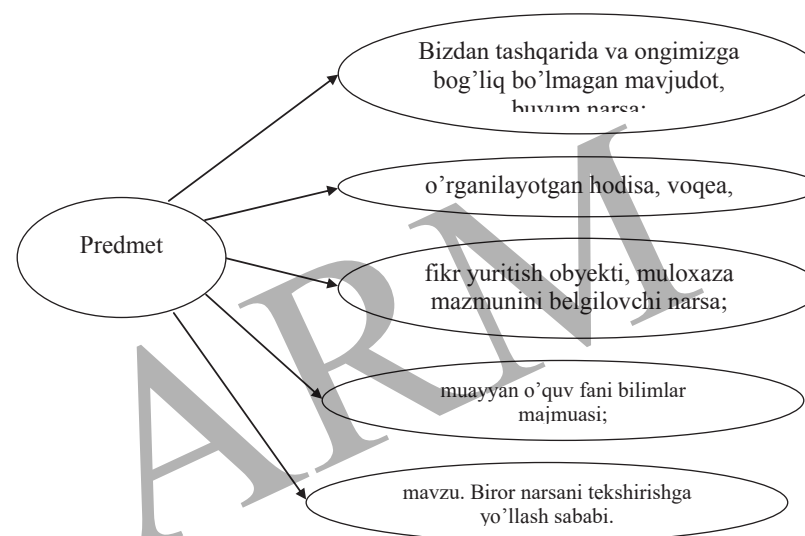
-statistika deganda turli ilmiy-texnika sohalarida gipotezalar yasash, baholash va yechimlar qabul qilish jarayonida statistik uslubiyatni tatbiq qilish ham tushuniladi;

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

Statistika predmeti deganda statistika o'rganadigan obyekt, ya'ni, ommaviy hodisa va jarayonlarning sifat-miqdor aniqligi, ularning rivojlanish qonuniyatlarini miqdoriy nisbatlarda yuzaga chiqishi, o'rganilayotgan obyekt mazmunini belgilaydigan bilimlar majmuasi nazarda tutiladi. Bu masalaga statistika qo'llanish sohalari ham aloqadordir.

1.2. Statistika predmeti

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



Statistika o'rganish obyekti – 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-muhit bulg'anishi va hokazolar. Jarayon so'zi voqealar oqimini, ularning ma'lum makon va zamon sharoitida qanday tezlikda kyechishini, yuzaga chiqish yoki chiqmasligini, o'zgarishini, hodisalar rivojlanishini anglatadi.

Ommaviy hodisaning umumiy ta'rifi: biror obyektlar to'plamida yoki murakkab obyekt element-lari majmuasida yuzaga chiqqan voqea.

Demak, ommaviy hodisa - biror obyektlar to'plamida sodir bo'lgan voqea, harakat natijasi. Masalan, O'zbekiston barcha dehqon va fermer ho'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: obyektlar to'plamida yoki murakkab obyektida sodir bo'lgan voqealar oqimi, ularning rivojlanishi.
--

Ommaviy jarayon - bu obyektlar to'plamida sodir bo'lgan voqealar oqimi va uning xarakteri, ularning rivojlanish darajalari, to'plama hodisalar kyechishidagi (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, yer osti boyliklari zaxirasining o'zgarishlari va hokazolar.

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

Ommaviy hodisa va jarayon bir qator muhim belgilari bilan ajralib turadi.

Uning muhim belgilaridan biri - ommaviy hodisa va jarayonda bir qancha mustaqil obyektlar (to'plam birliklari) ishtirok etadi. Bu xususiyat murakkab obyektlarni ommaviy hodisa deb qaralganda ham namoyon

bo'ladi, chunki bunday obyekt bir to'da yakka elementlardan tuziladi. To'plam obyektlari, xuddi shuningdek murakkab obyekt elementlari o'rganilayotgan hodisa jarayon uchun muhim bo'lgan munosabatlar jihatidan bir biriga o'xshaydilar.

Ayrim obyektlar yoki elementlar uchun xos bo'lgan o'xshashlik alomati ular ichki izchil tub bog'lanishlarga ega ekanligidan kelib chiqadi. Bu esa o'rganilayotgan

obyektlar, elementlar to'plami ichki qiyofa jihatidan umumiy asosga, sifatga, mohiyatga egaligini va shu nuqtai nazardan bir jinsliligini 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 obyektlari, elementlari o'ziga xoslik alomatiga ega bo'lib, mustaqil, erkli tarzda amal qiladilar.
--

Bu esa ommaviy hodisa va jarayonning yana bir muhim xususiyati hisoblanadi. U o'rganilayotgan to'plamning ayrim obyektlari, elementlari bir biriga o'xshashligi bilan bir qatorda o'ziga xoslik alomatiga egaligidan kelib chiqadi. Har bir to'plam obykti, 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 obykti hisoblanadi.

Ommaviy hodisa va jarayonning uchinchi xossasi - to'plamning biror obykti haqidagi tafsillarni uning barcha boshqa obyektlariga oid tafsillari asosida aniqlab bo'lmaydi.
--

Ommaviy hodisa va jarayonning boshqa yana bir xossasi - uni yuzaga chiqishida ishtirok etuvchi to'plam obyektlari, elementlaridan biri haqidagi haqiqiy tafsilotlarni (ko'rsatkichlarni) qolgan boshqa obyektlar tafsilotlaridan to'la holda yoki umuman aniqlab bo'lmaydi. Ma'lum fermer xo'jaligi yoki sanoat korxonasining

mahsuloti, meqnat va mablag'lar sarfi, texnika vositalari kabi haqiqiy tavsilotlarini boshqa ho'jalik va korxonalarining tegishli tavsilotlari asosida topib bo'lmaydi. Boshqacha aytganda, turli obyektlarning ayrim tavsilotlari orasida to'la yoki qisman bo'lsa ham mustaqillik qaramsizlik mavjud. Bundan xulosa qilishimiz

Nihoyat, ommaviy hodisa va jarayonning to'r-tinchi eng muhim belgisi - unda ma'lum qonuniyat yuzaga chiqishi, ammo u yakka hodisada odatda kuzatilmasligi-dadir.

mumkinki, agarda o'rganilayotgan obyektlarning bittasidan tashqari qolgan hammasi haqida ma'lumotlar bor desak, u holda ushbu noma'lum obyektning haqiqiy ko'rsatkichlarini ular asosida aniqlab bo'lmaydi, ammo chamalab baholash mumkin, xolos. Biroq olingan natija qanchalik haqiqatga mosligi jumboq bo'ladi, chunki hatto mazkur obyekt umuman bo'lmaganda ham, bunday chamalama hisoblash natijasi o'z kuchida qoladi.

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 ko'p hollarda kuzatilmasligidadir. Bu qonuniyat ommaviy hodisa va jarayonning mohiyatidan kelib chiqadi, uning tabiatidan ajralmas jihat hisoblanadi. Bunday qonuniyat statistik qonuniyat deb ataladi. Ammo bunday qonuniyatlarni umuman statistikaga xos, uning xususiy qonuniyatlari deb talqin etib bo'lmaydi, chunki, bu holda ular mualloq holatdagi biror predmetga ya'ni bo'shliqda 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. Bu jihatdan ularni ma'lum darajada shart bilan ikki turga ajratish mumkin:

birinchidan, o'rganilayotgan hodisalar to'plamining tuzilishidagi bog'lanishlarni ifodalovchi qonuniyatlar, ular taqsimot qonuniyatlari deb ataladi.

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

Shunday qilib, statistik qonuniyatlar ommaviy hodisa va jarayonlarda, ularning asosiy sabablari ta'siri ostida yuzaga chiqadi. Ular ayrim hodisalarda namoyon bo'lmaydi va buning sababi shundaki, bu holda yordamchi ikkilamchi omillar, sabablar muhim rol o'ynab, asosiy sabablarning ta'sir kuchini qirqadi va ulardan

ustunlik ham qilishlari mumkin. Agarda jarayonni bir butunlikda, barcha harakatchan kuchlar to'plamida qaralsa, u holda tasodifiy tafovutlar tekislanish, silliqalanish tendensiyasiga ega bo'ladi, chunki ulardan bir qismi ijobiy, boshqalari salbiy hisoblanadi. Tekshirilayotgan to'plam hajmi qanchalik katta bo'lsa, shunchalik ikkilamchi sabablarning oqibatlarini ya'ni ularning ta'siri ostida yuzaga kelgan tasodifiy tafovutlar ko'proq yediriladi, siyqalanadi. Natijada zaruriy sabab bog'lanishlar, ya'ni biologiya, iqtisodiyot, fizika, kimyo va hokazo qonunlari yaqqolroq namoyon bo'ladi.

Ammo ayrim holatlarda to'plam soni ko'paysa ham katta sonlar qonuni amal qilmasligi va statistik qonuniyatlar yuzaga chiqmasligi mumkin. Turmushimizda, iqtisodiy hayotda bunday holat quyidagi hollarda kuzatiladi:

-o'rganilayotgan hodisalar qasdan, ataylab qilingan xatti-harakatlar natijasi bo'lsa;

-o'rganilayotgan to'plam tabiatan bir jinsli bo'lmaganda, ya'ni u har xil sifatga ega bo'lgan hodisalardan tashkil topsa;

-ommaviy jarayonning turli unsurlariga ta'sir etuvchi ikkilamchi sabablar kuchli o'zaro bog'liq bo'lganda.

Statistik qonuniyatlar namoyon bo'lishi uchun hodisa beg'araz xatti-harakat natijasi, to'plam bir jinsli bo'lishi kerak.
--

Shuning uchun katta sonlar qonuni amal qilishi va statistik qonuniyatlar yuzaga chiqishi uchun ma'lum shart-sharoitlar ta'minlanishi lozim. Birinchi shart - o'rganilayotgan hodisalar beg'araz, erkin xatti-harakatlar natijasi bo'lishi

kerak. Shu holdagina hodisa tasodif xarakterga ega bo'ladi va to'plam unsurlari mustaqil, erkin bo'lishi uchun sharoit tug'iladi, chunki ularga ta'sir etuvchi ikkilamchi sabablar ham o'zaro kuchli bog'lanishga ega bo'lmaydi yoki kuchsiz bog'langan bo'ladi, natijada aksariyat unsurlar ham ushbu sifatga ega bo'ladi. Ikkinchi shart - o'rganilayotgan to'plam bir turli (jinsli) bo'lishi kerak. Agarda uning tarkibiy qismlari biror yoki aynan shunday asosiy sabablar ta'siri ostida bo'lsa, o'rganilayotgan ommaviy jarayon ham bir jinsli, bir turlidir. Unga yangi boshqa tabiatli unsurlar qo'shib bo'lmaydi, aks holda to'plam har xil jinsli bo'lib, turli asosiy

sabablar ta'siri ostida bo'lgan qismlardan shakllanadi. Bunday to'plamlarni o'rganish dastlab uni bir jinsli qismlarga ajratishni taqozo etadi.

Ommaviy hodisaning aniq ta'rifi – u bir xil hodisalar to'plamidan iborat bo'lib, unda statistik qonuniyatlar namoyon bo'ladi.

Yuqorida bayon etilgan fikrlar ommaviy hodisa va jarayonni aniqroq va to'laroq ta'riflash imkoniyatini beradi. Ommaviy hodisa va jarayon har qanday voqealar (faktlar) yig'indisi bo'lmasdan, balki shundaylarining to'plamiki, unda ichki izchil bog'lanishlar va ularni ifodalovchi qonuniyatlar mavjud bo'lib, yakka

tartibda ular qaralganda kuzatilmaydi.

Statistika fani barcha ommaviy hodisa va jarayonlarni, qaysi sohalarga ular tegishliligidan qat'iy nazar, o'rganadi. Bu holda uning universal, umumiylik jihati namoyon bo'ladi. Ammo, bunda qandaydir zararli universalizm alomatlarini ko'rish noo'rindir. Har qanday fan ma'lum darajada umumiylikka ega.

Ommaviy hodisa va jarayonni o'rganayotib, statistika uni miqdoran ya'ni sonlar yordamida ta'riflaydi. Bu esa uning o'rganish predmetidan 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 uslubi

Ommaviy hodisa va jarayonlar har xil sohalarda kuzatiladi va turli tumandir, ularning kyechish 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 juda 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 – ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganishda, namoyon bo'ladigan qonuniyatlarni oydinlashtirishda ishlatiladigan o'ziga xos uslub, ya'ni statistika nazariyasi 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) Tasviri statistik bosqichi
- 2) Analitik statistik bosqichi.

Birinchi bosqichda quyidagi asosiy maqsad va vazifalar ko'zlanadi: o'rganilayotgan obyektlarni 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 hollarda so'z bilan tavsiflash. Ikkinchi bosqichda esa ko'rsatkichlarni statistik tahlil qilish, ular orasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarni aniqlash va baholash, o'rganilayotgan obyektlar 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, tasviriy statistika bosqichida quyidagi fazalar ajralib turadi: o'rganilayotgan obyektlar 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 statistika bosqichida esa quyidagi fazalar odatda ko'zga tashlanadi: o'rganilayotgan obyektlarning turli belgilari asosida taqsimotlarini tuzib, ulardagi qonuniyatlarni o'rganish, hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlarni miqdoriy ifodalash, ularni zamonda rivojlanish tendensiyalarini o'rganish, ilmiy gipotezalarni baholash va statistik xulosalar yasash, murakkab jarayon tomonlari orasidagi o'zaro bog'lanishlarni integral tizim shaklida bir butunlikda tahlil qilish.

U yoki bu bosqichning har bir fazasida ommaviy hodisa va jarayonlarni tekshirishning turli usullari, vositalari, yo'llari qo'llanadi. Masalan, obyektlarni spetsifikatsiyalash fazasida ularni oddiy yoki murakkab tasniflash, elementar yoki ierarxik birlashmalarini tuzib guruhlashlar, ikkilamchi (qayta) guruhlashning turli yo'llari, klaster tahlil 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 tahlil usullari, dispersion tahlil usullari, ko'p o'lchovli tahlil usullari (omilli tahlil, 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, uslubiyatini, ya'ni unda qo'llanadigan usullarni o'rganayotgan ommaviy hodisalarning mohiyati bilan bir butunlikda yoritadi.

Ommaviy hodisalarni o'rganishda matematika usullari ham ishlatiladi.

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.⁴

Statistika nazariyasi va matematik statistika yagona fandir.

Ammo mazkur xususiyat ularni alohida fanlar sifatida qarash uchun asos bo'la olmaydi, chunki statistika nazariyasi va matematik statistika yagona fandir. 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

⁴ Р.Н.Назаров., Б.Т.Тошпўлатов, А.Д.Дусумбетов. Алгебра ва сонлар назарияси. I – қисм – Т.: Ўқитувчи, 1993й.

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 darslik statistika mutahassisligi bo'yicha magistr darajasida mutaxassislar tayyorlash dasturiga binoan va talabalarning oliy matematika, 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 talabalar darslik ilovasida tavsiya etilgan maxsus adabiyotlarga murojaat qilishlari mumkin.

Asosiy tushuncha va atamalar

Statistika, miqdor, sifat, statistika obyekti va predmeti, statistika uslubi (metodologiyasi) yoki uslubi (metodi), statistik qonuniyat, tasviriy statistika, analitik statistika, ommaviy hodisa, ommaviy jarayon, matematik va statistik ehtimol, statistika tarmoqlari, iqtisodiy statistika

Qisqacha xulosalar

Statistika deganda ilk bor mamlakatning iqtisodiy va siyosiy ahvolini sonlar va iboralar yordamida izohlash tartibi haqidagi fan tushunilgan bo'lsa ham, hozirgi kunda bu so'z ko'p ma'noda qo'llaniladi: Statistika-bu: 1) turmush, jamiyat hayoti haqidagi aniq sonlar, ko'rsatkichlar to'plami; 2) mazkur ma'lumotlarni to'plash, ishlash, umumlashtirish, saqlash va yetkazib berish bilan bog'liq bo'lgan faoliyat sohasi; 3) ommaviy jarayonning ustidan ko'p kuzatishlar o'tkazish natijasida olingan umumlashtiruvchi mezonlar, ko'rsatkichlar; 4) ilm-fanning maxsus sohasi. Statistika fani ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganadi, ularda namoyon bo'ladigan statistik qonuniyatlarni aniqlaydi, ularning me'yorini belgilaydi. U o'z uslubiya-tiga ega va ommaviy jarayonni o'rganish uslubi sifatida moddiy dunyo va ilm-fanning hamma sohalarida qo'llanadi. Ayniqsa ijtimoiy-iqtisodiy, ommaviy hodisalarni bilishda, idrok

qilishda statistika beqiyos katta rol o'ynaydi. Bu sohada olib borilgan tekshirish va kuzatishlarni umumlashtirish natijasida statistika fan sohasi tarzida shakllanganligi va taraqqiy etib kelayotganligi bejiz emas. Uning uslubiya-ti barkamol topishida matematika va boshqa aniq fanlar hissasini ham inkor etib bo'lmaydi.

Iqtisodiy statistika yagona statistika fanining tarkibiy qismi va tarmog'idir. Shu bilan birga uning o'rganish obyekti muhim o'ziga xos tomonlarga egaligi va ularga umumstatistik usullarni moslashtirish yo'li bilan yangi mazmun va shakllar baxsh etilgani va natijada birmuncha takomillashgan uslubiya-t yaratilganligini hisobga olib iqtisodiy statistikani ma'lum darajada mustaqil fan deb qarash ham mumkin.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Statistika atamasi qanday kelib chiqqan va ilk bor nimani anglatgan?
2. Statistika so'zi hozir nimalarni bildiradi?
3. Statistika predmetli fanmi?
4. Statistika uslubi?
5. Statistika universal fanmi?
6. Ommaviy hodisa va jarayon nima va ular qanday xususiyatlarga ega?
7. O'zbekistonda yagona avtomobilsozlik bor. Bu ommaviy hodisami?

Tushuntirib bering.

8. Sentyabr-oktyabr oylarida Toshkentda ko'pincha yomg'ir yog'adi. Bu yil sentyabr oyida yomg'ir bo'lmadi. Oktyabr oyida yog'adimi? Javobingizni statistik jihatdan izohlab bering.

9. Talabalar statistika darslariga yomon qatnashdilar. Imtihon qanday yakunlanadi? O'z fikringizni statistik tafakkur jihatdan izohlab bering.

10. Amaliy statistika qanday fan?

11. Amaliy statistik qonuniyat nima? U dinamik qonuniyatdan qanday farq qiladi?

12. Katta sonlar qonunining mohiyati nimadan iborat? Statistika uchun u qanday ahamiyatga ega?

13. O'z xatti-harakatlaringizda statistika g'oyalarini ishlatasizmi? Misollar keltiring.

14. Paxta qabul qiluvchi tovarshunos nima uchun telehkadagi paxtaga nazar tashlab chiqadi va u yoki bu joyidan ushlab ko'radi?

15. Statistika uslubi qanday masalalarni o'rganishda qo'llanadi? O'qituvchi talaba bilimini baholashda qo'llaydimi? Misollar keltiring va tushuntirib bering.

Asosiy adabiyotlar

1. Харли Алик. Статистика. Первая книга. Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 2010.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. – М.: Финансы и статистика, 2017.
3. Ефимова М.Р., Петрова Е.В. и др. Общая теория статистики. Учебник – М.: ИНФРА, 2017.
4. Экономическая статистика под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: Инфра-М, 2016.
5. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик.–Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003.
6. Э.Кейн. Экономическая статистика и эконометрия. – М.: Статистика, 2013.
7. Geraid Kaller, Brian Warrack, Hanry Bartel. Statistics for Management and Economics – Belmont, California, 2014.

II bob. STATISTIK KUZATISH USLUBIYATI

2.1. Bozor iqtisodiyoti sharoitida statistikaning rejali xo'jalikka nisbatan muhim farqlari.

Bozor iqtisodiyoti va rejali xo'jalik statistika-lari orasida juda katta farq mavjud.

Markazlashgan rejali xo'jalik va bozor iqtisodiyoti sharoitlarida statistika har xil respondentlar (ma'lumotlarni yetkazib beruvchilar) va axborot iste'molchilari guruhiga turlicha ta'sir etadi.

Rejali ho'jalik sharoitida davlat rejasi ishlab chiqarish regulyatori bo'lib, xalq xo'jaligining barcha ierarxik doiralarida iqtisodiyot ishtirokchilarining xatti-harakatlarini, xulq atvorlarini aniqlaydi. Shuning uchun iqtisodiy hodisalar, shu jumladan, yakka-yakka hodisalar nisbatan kamroq tasodifiy kuchlar ta'sirida bo'lib, mikroiqtisodiy ko'rsatkichlarni ham birmuncha barqaror rivojlanishi va turg'un bo'lishini ta'minlaydi.

Rejali boshqarish sharoitida statistikaning asosiy funksiyasi davlat rejalarini bajarish ustidan nazorat qilishdan iborat. SHu maqsad jihatdan mikroiqtisodiy ko'rsatkichlar eng muhim ahamiyatga ega, chunki iqtisodiyotning quyi darajalarida davlat rejasini bajarish yuqori darajalarda ham uning bajarilishini ta'minlovchi zamin hisoblanadi. Mikroma'lumotlar ochiq bo'lib, statistika va boshqa maqsadlarda ham ulardan foydalanish mumkin. Hamma respondentlar korxona, tashkilotlar va muassasalar o'z faoliyatilari haqidagi ma'lumotlarni hisobot shaklida statistika tashkilotlariga taqdim etishga majburdir, chunki ular davlat va jamoa mulki shakllaridagi umumxalq mulki hisoblanadi. Barcha respondentlar uchun tegishli hisobot ma'lumotlarini taqdim etish va boshqa statistik tekshirishlarga mutaxassislari va moliyaviy resurslari bilan jalb qilinishlari haqidagi va davlat boshqaruv tashkilotlari tomonidan chiqarilgan qarorlar qonun kuchiga ega. Bu esa davlat statistika tashkilotlarini ularga nisbatan katta huquqlar bilan ta'minlaydi. Rejali boshqarish sharoitida ho'jalik yurituvchi subyektlar faoliyati ayrim tasodifiy kuchlar

ta'siridan holi emas, bu davlat rejasini bajarish ko'rsatkichlari subyektlar bo'yicha tebranishida o'z ifodasini topadi. Statistika asosiy sotsial va iqtisodiy rivojlanish tendensiyalari va qonuniyatlarini aniqlashi kerak. Buning uchun u mikroma'lumotlarni agregatlashtirish yo'li bilan makroko'rsatkichlar tuzib chiqadi, ularda tasodifiy kuchlar ta'siri bir-birini qirqib, umumiy barqarorlik, turg'unlik qaror topadi. Bunday makroiqtisodiy axborotlardan oliy firqa va davlat tashkilotlari boshqaruv maqsadlarida ham, targ'ibot va tashviqot uchun ham foydalaniladi. Ularning ko'p qismi keng ommadan sir saqlanib, maxfiy tamg'a bilan muxrlanib, "yopiq" materiallarni tashkil etadi. Makroiqtisodiy va ijtimoiy axborotlarni matbuotda e'lon qilish, ularni oshkorlikka maftun etish faqat oliy firqa tashkiloti ixtiyoridagi huquqiy masala hisoblanadi. Bozor iqtisodiyoti sharoiti uchun esa yuqorida zikr etilgan jihatlarining butun qarama-qarshi holati xarakterlidir. Mikroma'lumotlar "tijorat siri" bo'lib, makroaxborotlar esa barcha foydalanuvchilar uchun ochiq oshkoralikka ega. Axborotlarni iste'mol qiluvchilar birgina hukmron firqa va davlat tashkilotlaridan iborat bo'lmasdan, balki ular oppozitsion firqa va boshqa jamoa tashkilotlarini, bozor tuuilmalari – tijorat korxona va tashkilotlari, uyushmalar, ilmiy-tekshirish muassasalari va o'quv yurtlari, ommaviy axborot vositalari, tadbirkorlar va boshqalarni, xalqaro va ajnabiy yuridik va jismoniy shaxslarni o'z ichiga oladi. Rasmiy va norasmiy statistika o'z vazifasini hamma uchun xizmatlar ko'rsatishda, ijtimoiy axborot infratuuilmasi sifatida faoliyat qilishida, deb biladi. Boshqacha aytganda, u bozor iqtisodiyotining axborot infratuuilmasi hisoblanadi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida statistika roli funksiyalari va egallaydigan mavqaida rejali ho'jalikka nisbatan yana boshqa farqlar ham mavjud.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida ham, rejali xo'jalik sharoitida ham statistik tekshirish ma'lumotlarni to'plashdan ya'ni statistik kuzatishdan boshlanadi.

2.2. Statistik kuzatish mohiyati va uning oldiga qo'yiladigan talablar

Statistik kuzatish – 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 obyektlar 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, obyekt)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 obyektlarni 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 ho'jalik va turmush voqealarining hisobiga asoslanadi. Turli shakldagi korxonalar va ularning uyushmalarida ho'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'liqlik, 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'liqlik va har taraflamalik; 3) taqqoslamalik, solishtirmalik.

Aniqlik – bu ma'lumotlarni real hayotiyligi, haqiqatga to'la mos kelishi. Butun statistik kuzatish uslubi, uni tashkil etish va amalga oshirish yo'li ma'lumotlarning aniqligini ta'minlashga qaratilgan bo'lishi kerak.

Ma'lumotlarni haqqoniyligi avvalambor kuzatuvchi statistikning qobiliyatiga-uning malakasiga, mahoratiga, tajribasiga, masalaning tushuna bilishiga bog'liq. Ikkinchidan kuzatish jarayonida foydalaniladigan qurollar sifatiga – kuzatish dasturi, statistik formulalar, savolnomalar, ularni to'ldirish uchun yo'riqnoma (instruksiyalar)larning mavjudligi, ular to'liq sodda va tushunarli qilib tuzilishi, jumla va so'zlarning yagona mazmunga ega bo'lishiga bog'liq.

Uchinchidan, ma'lumotlarni aniq va haqqoniy bo'lishiga kuzatilayotgan obyektning tayyorgarlik darajasi ham ta'sir etadi. Masalan, turmush voqealarini kuzatishda aholiga ommaviy axborot vositalari orqali o'tkaziladigan tekshirishning maqsadi, vazifalarini tushuntirish muhim ahamiyatga ega.

To'rtinchidan, ma'lumotlarni aniqligi, haqqoniyligi kuzatish uslubiga, uslubiy masalalarning to'g'ri yechilishiga bog'liq.

Beshinchidan, ma'lumotlarni aniqlik darajasiga ko'rsatkichning sotsial funksiyasi ta'sir etadi. Masalan, chaqaloqlar o'limi darajasi haqidagi ma'lumotlar noaniqligi bu voqealarni ataylab noto'g'ri hisobga olinishidan kelib chiqadi. Chaqaloq tug'ilganidan so'ng bir oz o'tganda o'lib qolishini ko'pincha o'lik tug'ildi deb qayd qilinadi. O'lik tug'ilgan bola hodisalarini esa chala tug'ilgan bola deb hisobga oladilar. Jinoyatlar soni haqidagi ma'lumotlar ham ishonchsizlik tug'diradi, chunki ular tartibni saqlash va huquqiy tashkilotlar tomonidan qayd etilgan jinoyatlarnigina aks ettiradi.

Ma'lumotlarni to'liqligi, demak, kuzatish jarayonida hamma obyektlarni, birliklarni qamrab olish, har biri haqida barcha ko'zlangan ma'lumotlarni to'plashdir.

O'rganish uchun belgilangan obyektlarning ayrimlari kuzatishdan tushib qolsa, yoki ayrim belgi qayd qilinmay qolsa, ma'lumotlar ham to'liq bo'lmaydi va ishonchsizlik tug'diradi. Iqtisodiy nazariya va statistikada yashirin iqtisodiyot degan tushuncha bor. U ma'lum maqsadni ko'zlab iqtisodiy faoliyat natijalarini hisobdan yashirish, faoliyatning o'zini ham yashirincha amalga oshirishni anglatadi. Demak,

bu holda statistik kuzatish barcha ho'jalik yurituvchi subyektlarni, hamma iqtisodiy faoliyat turlari va birliklarini, ularning natijalarini qamrab olmaydi. Oqibatda ma'lumotlar to'liq bo'lmaydi.

Shuning uchun makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni to'liqligini ta'minlash maqsadida statistika tashkilotlari kuzatish ma'lumotlarining kamini to'ldirishga oid baholash ishlarini amalga oshiradi, ularni hisob to'ldirmalarini baholash deb atash mumkin.

Ayrim hodisalar haqidagi ma'lumotlar bir-birlari bilan taqqoslama, ya'ni vaqt, joy, hudud va uslub jihatidan yagonaviylikka, tuzilish o'xshashligiga ega bo'lishi, bir vaqtda va ma'lum makon chegarasida hamda yagona metodikada to'planishi kerak. Bundan tashqari, boshqa va oldin bajarilgan tekshirishlar bilan solishtirmaligi ta'minlanishi lozim, aks holda hodisa dinamizmi haqida to'g'ri xulosa chiqarib bo'lmaydi.

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 obyektlarni tasniflash, ko'rsatkichlarni tuzish va hisoblash, ma'lumotlarni qayd qilish jarayonida rioya qilinishi zarur bo'lgan talablar, tartib qoidalar, kontsepsiyalar majmuasidir. Ular odatda xalqaro standartlarga asoslanadi. Xalqaro andozalar deganda o'rganilayotgan

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

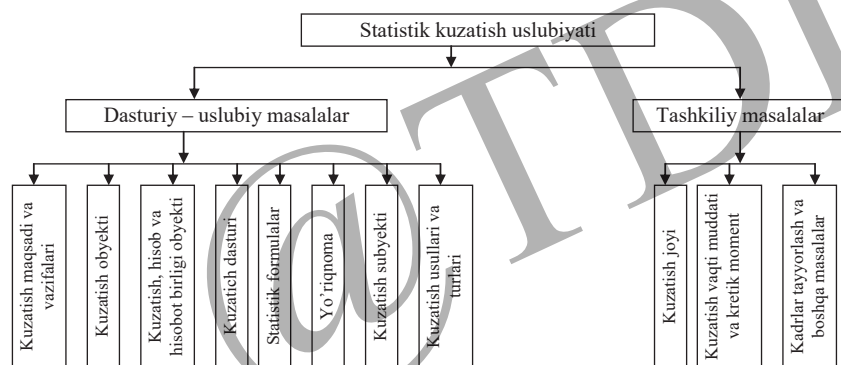
hodisalarini tasniflashda, statistik ko'rsatkichlarni tuzish va hisoblashda, ma'lumotlarni qayd qilish va hisobga olish jarayonida butun dunyo miqyosida yoki ma'lum mamlakatlar birlashmasi chegarasida qo'llash uchun tavsiya etiladigan umumiy tartib qoidalar, talablar kontsepsiyalar majmuasi tushuniladi. Milliy standartlarga rioya qilish majburiydir. Xalqaro andozalar esa odatda

tavsiyaviy xarakterga ega, ammo ularni hisobga olinishi ustidan xalqaro tashkilotlar nazorat olib boradi.

2.3. Statistik kuzatishni tayyorlash uslubiyati

Turmushimizda, kundalik hayotimizda u yoki bu masalani yechishni ko'zlab qiladigan har bir xatti-harakatimizdan oldin nima uchun?, nima?, kim?, qanday qilib?, qancha? va qaerda? 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 obyekti, uning birligi va dasturi, statistik formulalar va ularni tuzish uchun yo'riqnomalar javob beradi. Kim? kuzatish subyekti, qachon? deganda kuzatish vaqti, qaerda? 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 (2.3-rasm).



2.3-rasm. Statistik kuzatishning dasturiy va tashkiliy masalalari.

Kuzatish maqsadi va vazifalarini to'g'ri – kerakli ma'lumotlarni kam xarajatlar bilan to'plash imkoniyatini tug'diradi.

Kuzatish maqsadi va vazifalarini to'g'ri belgilash tekshirishni to'g'ri va aniq tashkil etish uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki maqsad va vazifalariga qarab barcha dasturiy-uslubiy va tashkiliy masalalar yechiladi. Maqsad va vazifalarni mujmal belgilash kuzatish jarayonida keraksiz ma'lumotlar to'planishiga, zarurlarini esa tushib qolishiga olib keladi. Pirovard natijada ortiqcha mehnat va mablag'lar sarflanadi.

Kuzatish obyekti – ma'lumotlari to'planishi lozim bo'lgan korxona va boshqa ho'jalk yuri-tuvchi se'ektlar to'pla-midir.

Kuzatish obyekti - bu o'rganilayotgan hodisalar va jarayonlar, ya'ni korxonalar va tashkilotlar, ho'jaliklar, kishilar, oilalar, uy ho'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 obyektining aniq miqyosini, ko'lamini belgilayotganda vaqt, fazo, moddiy tuzilish va o'lchov birligi jihatidan o'lchamlarini aniqlash lozim. Bu jarayon kuzatish obyektini chegaralash deb ataladi. Buning uchun uni aniqlovchi belgilar: me'yorlar to'plami belgilanadi.

Kuzatish obyektini chegaralash maqsadida senzlardan foydalaniladi. Senz so'zi ikki ma'noga ega bo'lib, birinchi holda ro'yxatlarni anglatadi, masalan, AQShdagi agromelirativ senzlar, ikkinchi holda esa belgi me'yorni bildiradi. Kuzatish obyektini belgilashda bu tushuncha ikkinchi ma'noda qo'llanadi.

Senz – kuzatish obyektini aniqlovchi me'yor, belgilar to'plamidir.

Masalan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010- yil 28- iyldagi "Ta'lim muassasalarining bitiruvchilarini tadbirkorlik faoliyatiga jalb etish borasidagi chora-tadbirlar" to'g'risidagi Farmoniga binoan, kichik tadbirkorlik kategoriyasi uchun quyidagi senz belgilangan:

Mikrofimalar – oʻrtacha yillik xodimlar soni quyidagi chegaradan oshiq boʻlmagan yuridik shaxs:

- ishlab chiqarish tarmoqlarida – 20 kishidan 24 kishigacha;
- xizmat sohasi va boshqa ishlab chiqarish tarmoqlarida – 10 kishidan 12 kishigacha;
- ulgurji, chakana savdo va umumiy ovqatlanishda – 5 kishidan 6 kishigacha.
- Kichik korxona – oʻrtacha yillik xodimlar soni mikrofimalarga belgilangan chegaradan ortiq ammo quyidagi songacha boʻlgan yuridik shaxs:

- yengil va oziq-ovqat, metalga ishlov berish va asbobsizlik, yogʻochga ishlov berish, mebel sanoati va qurilish materiallari sanoati – 100 kishidan 120 kishigacha;
- mashinasizlik, metallurgiya, yoqilgʻi-energetika va kimyo sanoati, qishloq xoʻjaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlov berish, qurilish va boshqa sanoat ishlab chiqarish sohasida – 50 kishidan 60 kishigacha;
- fan, ilm-fanga xizmat koʻrsatish, transport, aloqa xizmatlar sohasi (sugʻurta kompaniyalaridan tashqari), savdo va umumiy ovqatlanish hamda boshqa noishlab-chiqarish sohalarida – 25 kishidan 30 kishigacha.

Dehqon xoʻjaligi – yuridik shaxs maqomiga ega boʻlgan va ega boʻlmagan oilaviy kichik tovar xoʻjaligi boʻlib, u qishloq xoʻjaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va sotish bilan oila aʼzolari ishtirokida muddatsiz foydalanish uchun birlashtirilgan tomorqa yerda shugʻullanadi. Fermer xoʻjaligi – yuridik shaxs huquqiga ega boʻlgan mustaqil hoʻjalik yurituvchi shaxs boʻlib, fermer xoʻjaligi aʼzolarining birlashtirilgan faoliyatiga asoslanadi va tovar qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini uzoq muddatga ijaraga berilgan yerda olib boradi.

Kuzatish subyekti – oʻrganilayotgan hodisalar haqidagi maʼlumotlarni qayd qiluvchi va toʻplovchi yuridik yoki jismoniy shaxs

Kuzatish obyekti bilan bir qatorda uning subyekti mavjud. Kuzatish subyekti deb oʻrganilayotgan hodisalar haqidagi maʼlumotlarni qayd qiladigan va toʻplaydigan yuridik yoki jismoniy shaxslar yuritiladi. Masalan, mikroiqtisodiy statistikada kuzatish subyekti - bu har bir korxona, tashkilot, muassasa va uy xoʻjaligidir. Ular hoʻjalik

yurituvchi subyekt sifatida oʻz faoliyatlariga tegishli maʼlumotlarni qayd qiladi. Makroiqtisodiy statistikada esa statistika tashkilotlari kuzatish subyektidir. Maxsus statistik tekshirish va roʻyxatlarda ular boshlangʻich maʼlumotlarni qayd qiladi va toʻplaydi. Hisobotda esa boshlangʻich maʼlumotlarni qayd qilish va korxona miqyosida umumlashtirib taqdim etish bilan hoʻjalik yurituvchi subyektlar shugʻullansa, ularni qabul qilish va umumlashtirish statistika tashkilotlarining vazifasi hisoblanadi. Bu holda hoʻjalik yurituvchi subyektlar, yaʼni korxonalar, firmalar, tashkilotlar va muassasalar hisobot birliklari deb ataladi.

Kuzatish birligi – kuzatish obyekti mustaqil boʻlinmas tarkibiy qismi (birligi) boʻlib, uning muhim belgilari haqida maʼlumotlar olinadi.

Kuzatish birligi deganda, kuzatilayotgan obyektning mustaqil boʻlinmas tarkibiy unsuri, birligi tushuniladi. Kuzatish jarayonida uning muhim belgilari haqida maʼlumotlar olinadi. Masalan, sanoat faoliyati tekshirilayotganda har bir korxona va firma, qishloq xoʻjaligini oʻrganilayotganda har bir shirkat xoʻjaligi, dehqon va fermer xoʻjaligi kuzatish birligi hisoblanadi.

Ayrim hodisalarni tekshirishda kuzatish birligi bilan birga hisob birligi ham belgilanadi. Masalan, chorva roʻyxatida har bir mol turi

Kuzatish dasturi –kuzatish jarayonida maʼlumotlari toʻplanishi lozim boʻlgan kuzatish va hisob birligining asosiy belgilaridir.

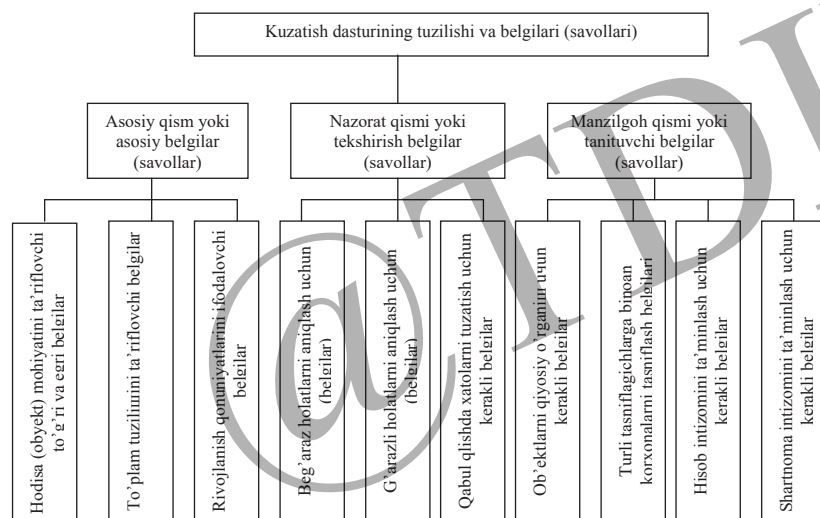
haqida, asbob-uskunalar roʻyxatida esa har bir mashina, stanok va boshqa asbob-uskunalar haqida batafsil maʼlumotlar toʻplanadi. Bu holda hoʻjalik, korxona kuzatish birligi boʻlsa, uning qayd qilinadigan har bir belgisi hisob birligidir.

Kuzatish dasturi (programmasi) deb oʻrganilayotgan hodisa, obyektni haqida maʼlumot toʻplanadigan belgilar majmui yuritiladi. Boshqacharoq aytganda, kuzatish dasturi kuzatish jarayonida javoblar olinishi lozim boʻlgan savollar toʻplamidan iborat. U qanchalik toʻgʻri tuzilsa, tekshirish natijalari shunchalik yaxshi chiqadi.

Dastur tekshirishda koʻzlangan maqsad va vazifalarga muvofiq tuziladi. Bu ishni amalga oshirayotganda quyidagilarga eʼtibor berish kerak: birinchidan dastur

eng muhim o'zgaruvchan belgilarni o'z ichiga olishi lozim. Masalan, talabalar o'zlashtirishini o'rganmoqchi bo'lsak, u holda dasturda u talabami yoki yo'q, mahmadonami yoki yo'q, kitob o'qiydimi yoki yo'q degan savollarni yozish noo'rin bo'lardi; ikkinchidan, dasturda shunday savollarni (belgilarni) aks ettirish kerakki, ular yordamida kuzatilayotgan hodisani chuqurroq o'rganish va olingan ma'lumotlarni tekshirish imkoniyatlari yaratilsin. Uchinchidan, dasturdagi savollar (belgi nomi) aniq va qisqa, hammaga tushunarli qilib ifodalanishi kerak; to'rtinchidan, kuzatish dasturini tuzish ishiga keng jamoatchilik, ilmiy xodimlar va yirik mutaxassislar jalb qilinishi lozim, uni maxsus kengashlarda va matbuotda har tomonlama muhokama qilish ayni muddao.

Kuzatish dasturi 3 qismdan tashkil topadi: asosiy savollar (belgilar), nazorat savollari (belgilari) va manzilgoh qismi (uni ma'lumot beruvchi subyektni tavsiflovchi alomatlar yoki qisqacha tanishtiruvchi belgilar ham deb yuritiladi). Quyidagi 2.4-rasmda dasturning tuzilishi va asosiy belgilari tasvirlangan.



2.4-rasm. Kuzatish dasturining tuzilishi va belgilari

Dasturning asosiy qismida ko'zlanadigan belgilar o'rganilayotgan obyektning mohiyati, ichki bog'lanishlari va rivojlanishi qonuniyatlarini har taraflama oydinlashtiradigan barqaror axborotlar olishni ta'minlashi lozim.

Kuzatish dasturining ikkinchi qismi masalasiga kelsak, tekshirish savollarini (belgilari) ko'zlashdan maqsad asosiy ma'lumotlarni nazorat qilish, ular ishonchli, to'liq va to'g'ri bo'lib chiqishini ta'minlashdan iborat.

Har qanday kuzatish dasturi manzilgoh qismiga ega. Unda ma'lumot beruvchi subyektlarni tanituvchi belgilar aks ettiriladi. Masalan, hisobot shaklida ma'lumotlar to'planayotganda tanituv belgilar bo'lib korxona (tashkilot) nomi va manzilgohi, davlat statistikasi registridagi shifri, turli tasniflagichlarda ko'zlangan sinflarga (guruhlariga) mansubligi, qaysi vazirlik, konsern, uyushma tasarrufidaligi, asosiy faoliyat turi, tashkiliy-huquqiy va mulkchilik shakli xizmat qiladi.

Yo'riqnoma (instruksiya) – kuzatish dasturida ko'zlangan belgilarni bir xil talqin etish va tushunishni ta'minlaydigan ko'rsatkichlar majmuasi.

Yo'riqnoma kuzatish dasturida ko'zlangan belgilarni bir xil tashkil etish va tushunishni ta'minlash maqsadida tuziladi. Unda kuzatish maqsadi va vazifalari, uning obyekti 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 obyekt bilan bevosita bog'liq bo'lgan masalalar yoritiladi. Yo'riqnoma odatda ko'p mutaxassislar ishtirokida puxta tuziladi.

Statistik formulyar – kuzatish ma'lumotlarini qayd qilish hujjati.

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'rovnoma (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 –
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 –
kuzatish tenglashtirilgan fursat
(payt) va o'tkaziladi-gan
muddat.**

Umuman keng ma'noda qargalganda, kuzatish vaqti hodisani o'rganish davridir, ya'ni uni tekshirish boshlangandan, to ma'lumotlarni olish nihoyasiga 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 24⁰⁰ soatgacha o'tgan vaqt uzunligi bilan o'lchanadi. Kuzatish muddati esa hisobotni taqdim etish uchun belgilangan vaqt oralig'i hisoblanadi.

Hodisalar holatini, mavjud sonini aniqlashda kuzatish vaqti qilib vaqt oralig'ini 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 obyektivini ochilish onida (paytida) foto obyekt (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 qilib 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, keyin o'lganlar esa mavjud aholi sifatida ro'yxatga olingan. Ro'yxatda kuzatish vaqti – bu ro'yxatga olish ishi davom etadigan vaqt oralig'idir. 1989- yil aholi ro'yxatida 12- yanvardan boshlab 20- yanvargacha bo'lgan muddatdan iborat.

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 formulylari, blanklar, 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 mas'ul shaxslar bilan maxsus mashg'ulotlar olib boriladi.

2.4. Statistik kuzatish turlari

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 (2.5- rasm).

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.

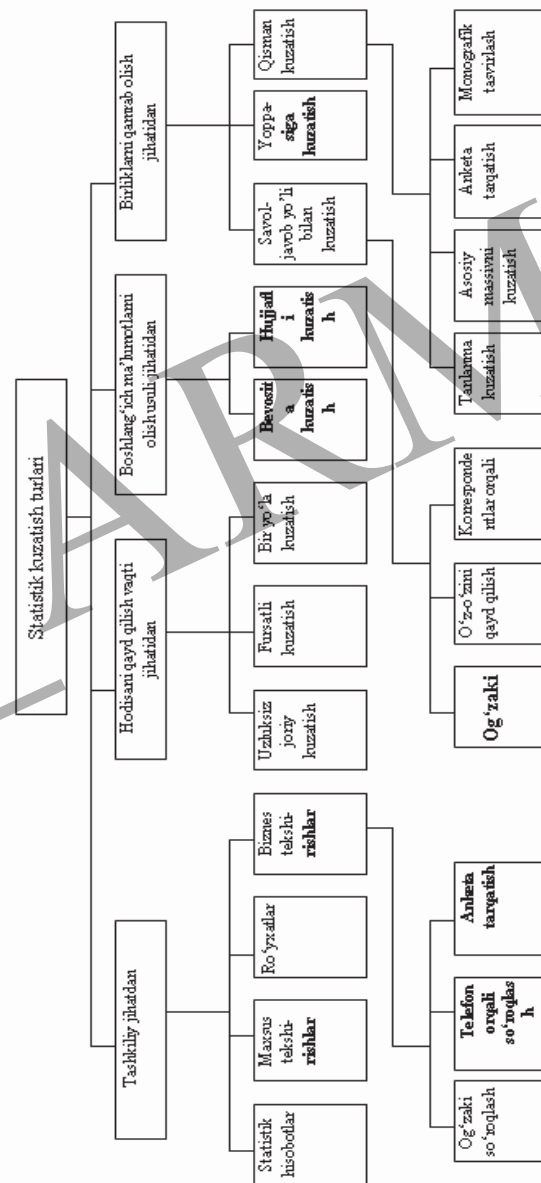
Voqealar sodir bo'lishini qayd qilish vaqtiga qarab statistik kuzatish uch turga ajraladi: 1) uzluksiz (joriy) kuzatish; 2) fursatli kuzatish; 3) bir yo'la kuzatish.

Uzluksiz kuzatishda voqea (hodisa) sodir bo'lishi bilan oq, ya'ni o'sha damning o'zida qayd qilinadi. Masalan, tug'ilish, o'lish, nikohdan 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.

Uzluksiz kuzatish – voqea ro'y berishi bilan oq uni qayd qilish (hisobga olish)dir.

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

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.



2.5-tarh. Statistik kuzatish turlari

Bir yo‘la kuzatish – hodi-sani har zamonda, ehtiyoj tug‘ilganda kuzatish.

Bir yo‘la kuzatish deganda qandaydir masalani yechish zaruriyati tug‘ilganda turli muddat oralig‘ida qaytarib turiladigan kuzatish nazarda tutiladi. Bunga misol qilib uy-joy fondi ro‘yxati, ko‘p yillik mevali daraxtlar ro‘yxati, tabiiy ofat natijasida ko‘rilgan zararlarni baholash ishlarini ko‘rsatish mumkin.

O‘rganilayotgan to‘plam birliklarini o‘z ichiga qamrab olishiga qarab, statistik kuzatish yoppasiga kuzatish va qisman kuzatishga ajraladi.

Yoppasiga kuzatish – 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 ho‘jalik yurituvchi subyektlar tuzadi va statistika tashkilotlariga taqdim etadi. Aholi ro‘yxati, ekin maydonlarining yakuniy hisobi, chorva ro‘yxatlari ham yoppasiga kuzatishga misol bo‘la oladi.

Yoppasiga kuzatish, ayniqsa, aholi ro‘yxati va boshqa ro‘yxatlar mamlakatning bir vaqtda barcha hududlarida barcha qisqa muddatda amalga oshiriladi. Shuning uchun ularning dasturi sodda va ixcham kuch va mablag‘larni talab qiladi.

Qisman kuzatish – mavjud katta o‘plamdan bir qism birliklarni olib, ular haqida ma‘lumotlar to‘plash.

Qisman kuzatishda asosiy uslubiy masala umumiy to‘plam birliklari ichidan kuzatish uchun bir qismini to‘g‘ri olishdan iborat. Bu kichik to‘plam shunday shakllantirilishi kerakki, butun umumiy to‘plam birliklari orasidagi o‘zaro munosabatlar yuqori darajali aniqlik bilan kuzatish uchun olingan birliklarda ham o‘z ifodasini topsin. Shunday sharoitdagina qisman tekshirish natijalari asosida umumiy to‘plam haqida fikr yuritish, xulosa chiqarish imkoniyati (ehtimoli) tug‘iladi. Statistika qisman kuzatishning quyidagi turlari mavjud:

- a) anketa (savolnoma) orqali kuzatish;
- b) asosiy massivni kuzatish;
- v) monografik tasvirlash;

g) tanlama kuzatish.

Anketa orqali kuzatish – to‘ldirilishi ixtiyoriy bo‘lgan savolnoma tuzib, kuzatiluvchi subyektlarga tarqatish yo‘li bilan ma‘lumotlar to‘plash.

javobi bilan qayta olinadi. Natijada qisman kuzatishga ega bo‘lamiz.

Asosiy massivni kuzatish – to‘plamda asosiy o‘rin tugan birliklar haqidagina ma‘lumotlar to‘plash, qolganlarini esa e‘tiborga olmaslik.

Qisman kuzatish turlaridan yana biri **asosiy massivni tekshirish** deb ataladi. Uning xususiyati shundaki, kuzatish uchun o‘rganilayotgan belgining umumiy hajmida eng salmoqli o‘rin tutgan to‘plamning asosiy qismi ajratib olinadi, boshqalari esa kam salmoqqa ega bo‘lganligi sababli tashlab yuboriladi, chunki, ular tekshirish natijasiga sezilarli ta‘sir etmaydi..

Monografik tasvirlash – tipik hodisalarni har taraflama ta‘riflaydigan ma‘lumotlarni to‘plash.

Monografik tasvirlash deganda tipik hodisalarni har taraflama chuqur va sinchiklab o‘rganish tushuniladi. U yoppasiga kuzatish natijalarini boyitish maqsadida o‘tkaziladi. Monografik tasvirlash barcha to‘plam haqida fikr yuritish uchun ma‘lumot to‘plashni ko‘zlamaydi va shu bilan qisman kuzatishning boshqa turlaridan farq qiladi.

Tanlama kuzatish – bosh to‘plamning tuzilishi va xususiyatlarini aks ettiruvchi qismini tanlab olib ma‘lumot to‘plash.

Tanlama kuzatish qisman kuzatish turlari ichida ilmiy asoslangan bo‘lib, eng yaxshi natija beradi. U to‘g‘ri tashkil etilganda olingan ma‘lumotlar umumiy to‘plam haqida to‘la-to‘kis va aniq fikr yuritish imkoniyatini yaratadi. Tanlama kuzatish deganda umumiy bosh to‘plamdan bir qismini ilmiy asoslangan, vakolatlikni

to'la ta'minlab beradigan usullar yordamida tanlab olib tekshirish tushuniladi. U statistika amaliyotida juda keng qo'llanadi. Masalan, uy ho'jaliklari budjeti tanlama kuzatish orqali o'rganiladi. Bozor sharoitida tanlama kuzatishni qo'llash sohalari beqiyos kengayadi.

Statistik kuzatish jarayonida boshlang'ich ma'lumotlarni olish turli usullar yordamida amalga oshiriladi.

Shunga asosan statistik kuzatish to'rt turga bo'linadi:

1. **Bevosita kuzatish** – bu usulning xarakterli tomoni shundaki, tekshirishni amalga oshirayotgan tashkilotning vakili kuzatishda bevosita qatnashadi. U kuzatilayotgan narsalarni birma-bir ko'rib, sanab, tortib va o'lchab olgan natijalarni kuzatish varaqasiga yozadi.

2. **Hujjatli kuzatish** – zarur bo'lgan ma'lumotlar, har xil hujjatlardan olinadi. Bu usul ko'pincha hisobot usuli deb yuritiladi.

3. **Savol-javob yo'li bilan kuzatish** – kuzatilayotgan shaxslarga savollar berilib, olingan javoblar asosida kuzatish varaqalari to'ldiriladi. Bu holda hech qanday hujjat talab qilinmaydi. Bu usulning o'zi ikkiga bo'linadi:

1. Og'zaki usul (ekspeditsion).
2. O'z-o'zini registratsiya qilish usuli.

Og'zaki usulda maxsus tayyorlangan kishilar (ro'yxatga oluvchi, hisobchi) kuzatilayotgan shaxslarga kuzatish varaqasidagi savollarni berib, olgan javoblarni varaqaga yozadilar. Masalan, 1989- yilda o'tkazilgan aholi ro'yxatida shu usul qo'llangan. O'z-o'zini registratsiya qilish usulida statistika tashkilotlarining vakillari kuzatish varaqalarini kuzatilayotgan shaxslarga tarqatadilar va ma'lum vaqtdan so'ng to'ldirilgan varaqalarni yig'ishtirib oladilar. Varaqalarni to'ldirayotgan shaxslarga tekshirish mohiyatini tushuntirish va yozilgan ma'lumotlarni har taraflama tekshirish vakillarning burchi hisoblanadi. Bu usul uy ho'jaliklar budjetini tekshirishda, ayrim ro'yxatlarni (masalan 1961- yildagi maktablar ro'yxati) o'tkazishda qo'llanadi.

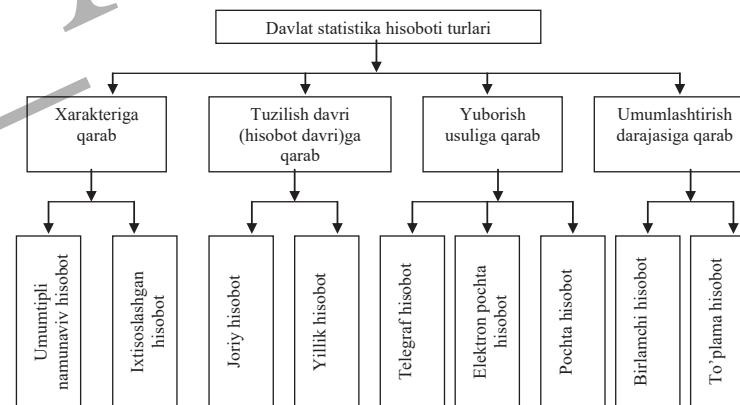
4. Respondentlar yordamida kuzatish usulida zarur ma'lumotlar statistika boshqarmalariga ixtiyoriy yoki yollanma muxbirlar tomonidan yuborib turiladi.

2.5. Hisobot, maxsus uyushtirilgan kuzatish, biznes-tekshirishlar va ro'yxatlar

Hisobot - korxona va tashkilotlar faoliyati haqidagi ma'lumotlarni muntazam ra-vishda belgilangan tartibda va vaqtda olishni ta'minlovchi kuzatish turidir.

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-huquqiy shaklidan qat'iy nazar, o'z faoliyati haqida aniq va to'la ma'lumotlarni belgilangan dasturda, tartibda va muddatda tegishli davlat statistika tashkilotlariga taqdim etishga majburdir.

Statistik hisobot shakllari xarakteri va mazmuni, hisobot davri, yuborish uslubi, umumlashtirish darajasiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi (2.6-rasm).



2.6-rasm. Davlat statistika hisoboti turlari

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

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 ho'jaliklari budjeti 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

Biznes-tekshirishlar – savolnomalar yordamida iqtisodiy holatni tahlil qilish va qisqa muddatli iqtisodiy istiqbolni belgilash uchun savol-javob yo'li bilan tadbirkorlardan ma'lumotlar to'plashdir.

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 sohalariga ega.

Ro'yxat – barqaror hodisalarning keskin fursatda mavjud holati haqidagi ma'lumotlarni yoppasiga kuzatish yo'li bilan vaqtma-vaqt to'plash jarayoni.

Asta-sekin bo'ladigan o'zgarishlar jamg'arib, uzoq vaqt o'tganidan so'ng bunday hodisalarni yangi holatda gavdalanishiga sabab bo'ladi, natijada ularning ma'lum keskin fursat holatidagi qiyofasini suratga olish ehtiyoji tug'iladi. Bunday kuzatishga hodisalarni ro'yxatga olish yordamida erishiladi. Nisbatan barqarorlik holatiga ega bo'lgan hodisalarga misol qilib aholi soni va tuzilishi, yer maydonining qishloq xo'jaligi uchun yaroqligiga qarab taqsimlanishi, korxonalarning ishlab chiqarish turlari bo'yicha taqsimlanishini ko'rsatish mumkin.

Ro'yxatlar muvaffaqiyatli bo'lishini quyidagi talablar ta'minlaydi:

- ro'yxat qisqa muddatda o'tishi;
- ro'yxat bir vaqtning o'zida butun mamlakat hududida amalga oshishi;
- ro'yxatga olish vaqti kuzatilayotgan hodisaning eng kam tebranishga ega bo'lgan holatiga tenglashtirilishi;

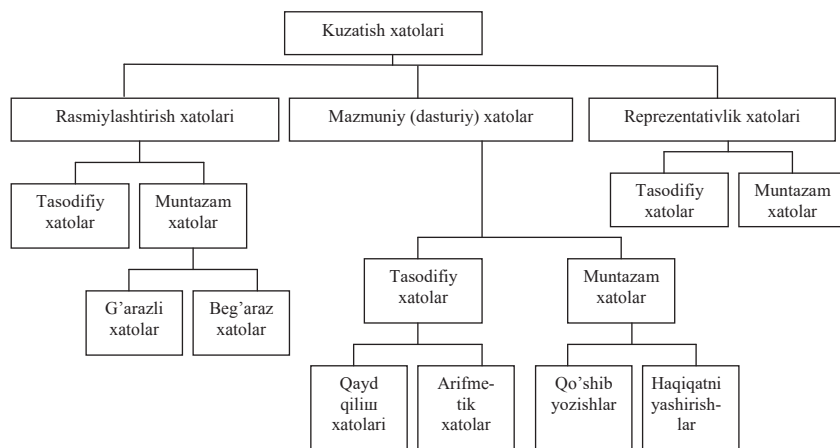
har teng vaqt oralig'ida ro'yxatlarni takrorlab turish;

yangi ro'yxatni o'tkazayotganda olinadigan natijalarni taqqoslamaligini ta'minlash niyatida oldingi kuzatish tartibini saqlab qolish kerak.

2.6. Statistik kuzatish xatolari va ularni aniqlash yo'llari

Kuzatish xatolari – 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. 2.7-rasmda statistik kuzatish xatolari turlarga ajratib tasvirlangan.



2.7-rasm. Statistika hisobot xatolari

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. G'arazli xatolar biror maqsadni ko'zlaydi. Beg'araz xatolar esa kuzatish uslubini, ayniqsa dasturni va yo'riqnomalarni umumiy ko'rinishda mujmal bayon etilishidan va kuzatuvchilarning ishini osonlashtirish uchun belgilangan tartibdan qisman chetlanishidan kelib chiqadi. Shu bilan birga qisman kuzatishlarda xususiy xatolar mavjud, ular representativlik xatolari nomi bilan yuritiladi.

Reprezentativlik xatosi – bosh va tanlama to'plam umulashtiruvchi ko'rsatkichlari orasidagi farq-dir.

Reprezentativlik xatosi deganda tanlama kuzatish natijasida to'plangan ma'lumotlarga asoslanib aniqlangan umulashtiruvchi ko'rsatkichlarni tekshirayotgan bosh to'planning aynan shunday haqiqiy ko'rsatkichlaridan farqi

tushuniladi.

Kuzatish natijalarini qabul qilish jarayonida ma'lumotlar har taraflama tekshiriladi.

Arifmetik tekshirish – o'zaro bog'langan ma'lumotlarni miqdoran na-zorat qilish.

Dastlab ma'lumotlarni arifmetik jihatdan to'g'riligi tekshiriladi. Bunda murakkab jamlama ko'rsatkichlar tuzilish, o'zaro bog'langan ko'rsatkichlar esa bog'lanish jihatidan arifmetik amallar yordamida (qo'shish, bo'lish va h.k.) tekshiriladi. Shu bilan birga istiqbolda ko'zlangan daraja va oldingi davrda erishilgan natijalar bilan taqqoslab ham tekshirish amalga oshiriladi.

Mantiqiy nazorat – kuzatish materiallari hodisaning mohiyatiga mosligini belgilash.

Ma'lumotlarni to'g'ri yoki to'g'rimasligini aniqlashda mantiqiy nazorat alohida ahamiyatga ega. Mantiqiy nazorat deganda kuzatish materiallarini mazmunan tekshirish tushuniladi. Ular qanchalik xodisa mohiyatiga mos kelishi belgilanadi. Bunda ma'lumotlarda qarama-qarshilik bor-yo'qligi aniqlanadi.

Asosiy tushuncha va atamalar

Statistik tekshirish, statistik ma'lumotlarni aniqligi, to'laligi va taqqoslamaligi, tijorat siri va statistik materiallarni konfidentsialligi, statistik yilnoma, O'zbekiston Respublikasi Davlat Statistika Qo'mitasi, ma'muriy-idoraviy statistika, xalqaro statistika, xalqaro statistik standartlar, milliy statistik standartlar, kuzatish, hisob (uchot), statistik kuzatish obyekti va birligi, subyekti, hisob va hisobot birligi, kuzatish dasturi, statistik formulalar, yo'riqnoma, statistik kuzatish vaqti va hisobot davri, kuzatish muddati va keskin fursat, kuzatish joyi, so'roqlash, hujjatli kuzatish, respondent, yoppasiga kuzatish, qisman kuzatish, savolnoma (anketa), monografik tasvirlash, asosiy masssivni kuzatish, tanlama kuzatish, statistik hisobot, ro'yxatlar va senzlar, maxsus statistik tekshirishlar, biznes tekshirish, tasodifiy xato, qayd qilish xatosi, muntazam xato, representativlik xatosi, tashqi tekshirish, ichki tekshirish, arifmetik nazorat, mantiqiy nazorat

Qisqacha xulosalar

Statistik kuzatish statistik tekshirishning birinchi bosqichidir. U tasviriy statistikaning asosi, ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganishning eng muhim va mas'uliyatli davri hisoblanadi, chunki tekshirishning pirovard natijasi avvalom bor kuzatish jarayonida to'plangan ma'lumotlarga bog'liq. Aniqlik, to'lalik va taqqoslamalik statistik kuzatishning asosiy ilmiy prinsiplari va qonunidir. Statistik kuzatish hisobdan, oddiy bir predmetli kuzatishdan ko'p jihatlar bilan farq qiladi. Statistik kuzatish har doim ommaviy xarakterga ega, uning obyekti bo'lib ommaviy hodisa va jarayonlar xizmat qiladi. Hisob esa har bir hodisani qayd etadi, u yakkalantirish, yolg'izlantirish xarakteriga ega. Yolg'iz hodisa hisob va bir predmetli kuzatishning obyekti hisoblanadi. Statistik kuzatish hisobni, oddiy bevosita kuzatishni o'z ichiga oladi, chunki ayrim hodisalarni qayd qilish yo'li bilan ularning to'plami haqida ma'lumotlar olinadi. Bu holda ayrim hodisa statistik kuzatish obyekti birligi hisoblanadi. Statistik kuzatish qator dasturiy-uslubiy va tashkiliy masalalarni ilmiy asosda yechishni talab qiladi. U haqqoniy ma'lumotlar yetkazib berishi uchun kuzatish obyekti va birligi to'g'ri aniqlanishi, chegaralanishi, uning dasturi, hujjati (statistik formulyasi) va yo'riqnomasi to'g'ri tuzilishi, vaqti va joyi to'g'ri belgilanishi kerak. Boshqa masalalar, chunonchi kuzatish usuli va turi, shakli, yo'llari va hokazolar ham ilmiy asosda yechilishi lozim. To'g'ri, ilmiy asosda deganda zikr etilgan masalalarni yechish jarayonida kuzatilayotgan hodisalarning mohiyatiga ichki bog'lanishlariga, rivojlanish qonun va qonuniyatlariga tayanish zarurligi nazarda tutiladi. Ma'lumki, ular tegishli nazariy fanlar predmeti hisoblanadi, masalan iqtisodiy hodisalar mohiyatini, ularning muhim xususiyatlarini, ichki bog'lanishlarini, rivojlanish qonuniyatlarini yoritish iqtisodiy nazariya va boshqa iqtisodiy fanlar predmetidir. Tarixiy manbalar asosida u yoki bu davrga tegishli buyumlar, ularning xususiyatlari va o'zaro bog'lanishlarini aniqlash, turli joylarda izlanishlar o'tkazib, har xil buyumlar yoki ularning parchalarini topish, topilmalarning xususiyatlarini aniqlash va modullar yasash va hokazolar - bularning hammasi arxeologiya fanining predmeti hisoblanadi. Bunday nazariy ta'limotlarni bilmasdan, ularga tayanmasdan statistik kuzatish obyekti va birligi, uning dasturini

muvaffaqiyatli aniqlash va boshqa uslubiy va tashkiliy masalalarni salgina bo'lsada to'g'ri yechish mumkin emas.

Statistik kuzatish uch bosqichga ega: 1) kuzatishni tayyorlash; 2) uni amalga oshirish; 3) kuzatish materiallarini qabul qilish. Ular o'zaro bog'langan bo'lib, ma'lum masalalarni yechadi. Hamma bosqichlarda kuzatish natijasida to'planadigan ma'lumotlarning haqqoniyligini ta'minlovchi tadbir-choralar amalga oshirilishi kerak. Agarda birinchi bosqichda yechimlar qabul qilish jarayonida nazariy adekvatlikni ta'minlash tadbir-choralari ko'rilsa, ikkinchi bosqichda ularga qat'iy rioya qilish ustidan uzluksiz nazorat olib boriladi, uchinchi bosqichda esa kuzatish materiallarini har taraflama tekshirish yo'li bilan ulardagi xatolar aniqlanadi va bartaraf etish tadbir - choralari amalga oshiriladi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar

1. O'zbekistonda davlat statistikasi qanday tashkil etilgan?
2. Davlat statistika qo'mitasining burch va vazifalari nimalardan iborat va u qanday tuzilgan?
3. Ma'muriy idora statistikasi nima, u qanday ishlar bilan shug'ullanadi?
4. Kuzatish maqsadi va vazifalari deganda nimalar tushuniladi?
5. Kuzatish obyekti nima va u qanday tartibda chegaralanadi?
6. Kuzatish birligi nima? Hisob birligi-chi?
7. Kuzatish subyekti nima?
8. Senz, milliy standartlar va xalqaro standartlar nima, qanday maqsadlarni ular ko'zlaydi?
9. Kuzatish formulyasi nima va uning qanday turlari bor?
10. Yo'riqnoma nima va u nima uchun tuziladi?
11. Kuzatish vaqti va joyi deganda nima tushuniladi va qanday tartibda ular aniqlanadi;
12. Kuzatish muddati va keskin fursat nima va ular qanday maqsadlarni ko'zlaydi?

13. Statistik kuzatish hisobdan va oddiy predmetli kuzatishlardan qanday farq qiladi?

14. Voqealarni qayd qilish vaqtiga qarab statistik kuzatishlar qanday turlarga bo'linadi, ularni mazmuni nimalardan iborat?

15. Hodisalarni hisobga olish usuli jihatidan statistik kuzatish qanday turlarga bo'linadi?

16. Yoppasiga kuzatish nima va qanday turlarga bo'linadi?

17. Qisman kuzatish nima? Monografik tasvirlash-chi, asosiy massivni kuzatish-chi, savolnoma orqali kuzatish-chi; tanlama kuzatish-chi?

18. O'zbekiston Respublikasida oliy ta'limni qayta qurish masalalarini o'rganish maqsadida statistik kuzatishni o'tkazish ko'zlangan. Kuzatish obyekti 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?

19. Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining 2018- yildagi asosiy faoliyat turlarini o'rganish uchun statistik kuzatish tashkil etish kerak. Kuzatish obyekti 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 obyekti tarkibiga kiritish kerakmi?

20. Universitetda yaxshi o'zlashtirish darajasiga erishgan ixtisoslikni aniqlash uchun statistik kuzatish o'tkazish kerak. Kuzatish obyekti 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.

21. Siz a'zo bo'lgan akadem guruhdagi talabalar bir haftalik vaqt fondidan qanday foydalanayotgani haqida statistik kuzatish o'tkazish kerak. Kuzatishni qanday turda va usulda olib borish ma'qul. Kuzatish vaqti qilib qaysi haftani belgilash lozim. Kuzatish dasturini tuzing va kursdoshlaringiz bilan muhokama qiling. To'planadigan ma'lumotlarni haqqoniyligini ta'minlash uchun tadbir - choralar belgilang. O'z

akadem guruhingizda bunday kuzatishni o'tkazib, ilmiy ish yozing. Olingan natijalarni barcha o'quv yurti talabalariga tatbiq qilib bo'ladimi, fakultetga-chi, ixtisoslikka-chi;

22. Aholi ro'yxati nima, so'nggi O'zbekiston aholi ro'yxati qachon o'tkazilgan, bu ro'yxat qanday tartibda amalga oshirilgan, uning dasturida qanday savollar ko'zlangan;

23. Mikrofirmalar va kichik korxonalar hisoboti qanday maqsadlarni ko'zlaydi, kuzatish obyekti va birligi qanday tartibda belgilangan, bu hisobotni barcha sanoat korxonalari tuzishi kerakmi, hisobot dasturida qanday asosiy ko'rsatkichlar guruhi ko'zlangan;

24. Statistik hisobot nima, qanday turlari mavjud;

25. Ro'yxat nima, qay tartibda uning dasturiy-uslubiy va tashkiliy masalalari yechiladi;

26. Maxsus statistik tekshirish haqida nimalarni bilasiz;

27. Biznes-tekshirishlar nima? Sobiq sovet hokimiyati davrida bunday tekshirishlar o'tkazilganmi? Nima uchun o'tkazilgan yoki o'tkazilmagan?

28. Statistik kuzatishning qanday bosqichlari bor, ma'lumotlarning haqqoniyligini ta'minlash uchun ularda qanday tadbir-choralar ko'zlanadi;

29. Kuzatish ma'lumotlarida qanday xatolar bo'lishi mumkin, ular qay tartibda aniqlanadi. Xatolarni bartaraf qilish uchun qanday tadbir - choralarni amalga oshirish kerak;

Asosiy adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси “Давлат статистикаси ҳақида”ги Қонуни, ноябрь 2002 йил.

2. “Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида”ги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 8 январь 2003 йил 8 – сонли қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси ҳақида Низом 2003 йил 8 январь 8-сонли Вазирлар Маҳкамасининг қарори билан тасдиқланган.

4. “Давлат статистика ҳисоботини тақдим этиш тартибини бузганлик учун жавобгарлик ҳақида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори.

5. Общая теория статистики. Под ред. проф. Елисеевой И.И. – М.: Финансы и статистика, 2017.

6. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003.

7. Деев Г., Крутова Т. Метод основного массива в статистических наблюдениях. Вестник статистики, 1992, №5.

8. Петер фон дер Липпе. Экономическая статистика – Издатель: Федеральное статистическое управление Германии, Йена, 1995.

9. Моргенштерн О. О точности экономико-статистических наблюдений. – М.: Статистика, 1968.

III-bob. STATISTIK KO'RSATKICHLAR

3.1. Statistik ko'rsatkichlarning mazmuni va ahamiyati

Oldin aytganimizdek, statistika ommaviy hodisa va jarayonlarni miqdoran son shaklida ifodalaydi. Ammo statistikada ishlatiladigan «sonlar» matematikadagi abstrakt sonlar emas. Agarda matematikadagi sonlar umuman katta kichiklikni, shakllarni belgilar orqali ifodalanishi bo'lsa va ular butun va kasr, mavhum va haqiqiy, ratsional va irratsional va h.k. sonlardan tashkil topsa, statistikada ular ko'rsatkichlar, aniqrog'i statistik ko'rsatkichlardir.

Xo'sh, statistik ko'rsatkichlar nima? U qanday mazmunga va tuzilishga ega? Statistik ko'rsatkichlarning qanday turlari mavjud? Ular ommaviy hodisa va jarayonlarni bilishda va tahlil qilishda, turmushimizda, iqtisodiyotni boshqarishda qanday ahamiyatga ega? Statistik ko'rsatkichlar tizimi deganda nima tushuniladi va u qanday tartibda tuziladi? Ushbu bob mana shu masalalarga bag'ishlangan va qo'yilgan savollarga javob beradi.

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'yoridir. 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, u na nazariy va na amaliy jihatdan diqqatga sazovor emas»⁵.

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

⁵ Gegel. Asarlar, T I, M – L, 1992, 184-b

ifodalovchi me'yorlar yuritiladi. Statistik ko'rsatkich o'rganilayotgan birliklar (obyektlar) to'plami yoki guruhining xossalarini umumlashtirib tavsiflaydi. Shu jihatdan u yakkama-yakka belgilardan farq qiladi. Masalan, har bir kishining yashash umri belgi sanaladi. Mamlakat yoki mintaqa aholisining o'rtacha yashash umri statistik ko'rsatkichdir.

Iqtisodiy ko'rsatkich iqtisodiy hayotda ro'y berayotgan u yoki bu hodisa yoki jarayonning sifat-miqdoriy aniqligidir. Sifat deganda hodisaning ichki qiyofasi (aniqligi) yoki uning rivojlanish qonuni bilan bevosita bog'liq bo'lgan mohiyati tushuniladi. Sifat hodisaning turli-tuman jihatlari, xossalari, muhim belgilarining birikmasida ayon bo'ladi.

Miqdor - hodisaning tashqi qiyofasi (aniqligi) bo'lib, uning u yoki bu xossasining o'lchami, soni, ro'yobga chiqish darajasi shaklida ko'rinadi.

Statistik	ko'rsatkich	–
ommaviy	hodisa	va
jarayonning	me'yori,	ya'ni
uning sifat va miqdor birligini		
ifodalash		shakli
(tavsifnomasi).		

3.2. Statistik ko'rsatkichlarning turlari va tasnifi

Ommaviy hodisa va jarayonlar, ularning xossa va munosabatlari turli-tumandir. Shuning uchun son-sanoqsiz statistik ko'rsatkichlar mavjud. 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.

Statistik ko'rsatkichlarni tasniflash murakkab masaladir. Unga turli tomondan yondashish mumkin. Avvalam bor tub xarakteri, ichki hissiyoti, umuman hodisalarni bilishda tutgan o'rni va ro'lga qarab statistik ko'rsatkichlarni ikki katta turkumga ajratish mumkin. Birinchi turkum ommaviy hodisa va jarayonlarning mohiyati va belgilarini ta'riflovchi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi, masalan, yalpi ishlab chiqarilgan ichki mahsulot, mamlakat va viloyatlarda tug'ilgan bolalar soni yoki o'lgan kishilar soni, milliy boylik hajmi va h.k. Bu ko'rsatkichlar umumiy holda absolyut miqdorlar deb yuritiladi. Bu ko'rsatkichlar uchun xos xususiyat - ularni

tuzishda statistika bilan bir qatorda boshqa fanlar ham qatnashadi, aniqrog'i ularning ilmiy tushuncha va ta'limotlariga statistika tayanadi.

Ikkinchi turkum ko'rsatkichlari ommaviy hodisa va jarayonlarning ichki tuzilishi, o'zaro munosabatlari va bog'lanishlari hamda rivojlanish intensivligiga xos xususiyatlarni ifodalaydi. Umumiy holda ular nisbiy miqdorlar deb yuritiladi.

3.3. Mutlaq ko'rsatkichlar

Mutlaq ko'rsatkichlar o'rganilayotgan hodisalar va ularning belgilarini bir xilligini, monandligini, o'xshashligini ifodalaydi. Mutlaq miqdorlar hodisalar yoki belgilarning ko'lami, soni, hajmi, darajasi, makon va zamonda taqsimlanish sonini ifodalaydi. Ular ayrim hodisa yoki belgilar uchun va ularning to'plami uchun hisoblanadi. Birinchi holda mutlaq miqdorlar bevosita statistik kuzatish natijasida shakllanadi, masalan: ro'yhatga olingan shaxsning yoshi, ma'lum ishchi ishlangan soati, u ishlab chiqargan mahsulot miqdori va h.k. Ikkinchi holda ular kuzatish materiallarini qayta ishlash, guruhlash, jamg'arish natijasida yuzaga chiqadi.

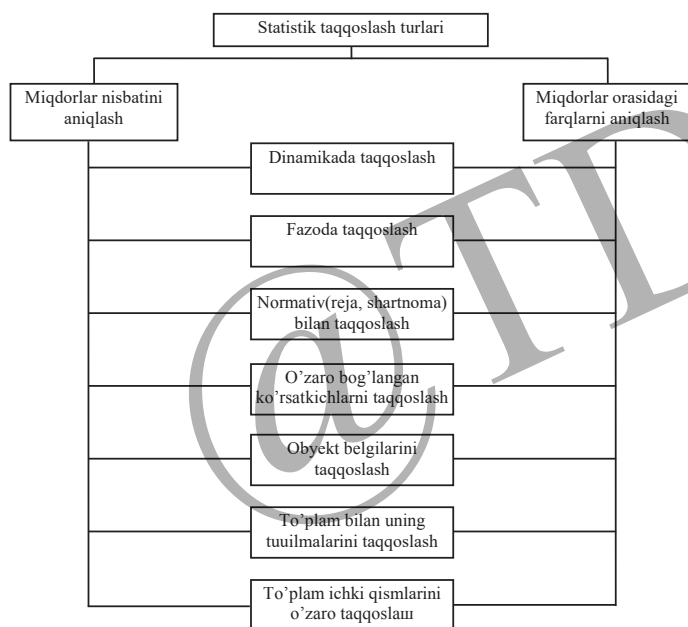
Mutlaq miqdorlar turli o'lchov birliklarida ifodalanadi. O'rganilayotgan hodisa yoki belgilarning tabiati va hisoblashda ko'zlangan maqsadga qarab ular natura shaklida, shartli natura birliklarida hamda pulda o'lchanadi. Bir jinsli va hilli hodisalarni hisoblashda natura birliklari qo'llanadi. Masalan, ishlab chiqarilgan gaz mol uzunlik birligida (m, km), qazib olingan ko'mir og'irlik birligida (kg, t), gaz esa hajm birligida (m^3 , km^3), qurilgan uy sathi yuza birligida (m^2), hudud maydoni esa km^2 da, ekin maydoni gektarda (ga) o'lchanadi. Murakkab hodisalar, masalan, tubinalar, dona va quvvat birligida (ot kuchi yoki kvt) hisoblanadi. Ammo natura birliklari hodisalarni jismoniy miqdorini aniqlab ularning sifatini hisobga olmaydi. Bir jinsli yurli sifatga ega bo'lgan hodisalar to'plami shartli natura birliklarida o'lchanadi. Buning uchun biror muhim belgi bu hodisalar asosida tuzilgan shartli birli qilib olingan hodisaga aylatirish koeffitsiyentlari tuzilib chiqiladi, so'ngra ayrim hodisalar jismoniy miqdorini ularga ko'pyatirib olingan natijalar jamlanadi. Statistika amaliyotida, masalan, traktorlar shartli etalon traktorlarda, yuk vagonlari ikki o'qli vagonlarga, ishlab chiqarilgan sovinlar 40% yog'liqlikga aylantirib o'lchanadi.

Sharti natura birliklari yordamida turli jinsli hodisalarning miqdorini aniqlab bo'lmaydi, chunki ular umumiy muhim tabiiy belgiga ega emas. Bu holda hodisalarning umumiy hajmi pulda ifodalanadi.

3.4. Nisbiy ko'rsatkichlar

Mutlaq miqdorlar beqiyos umumlashtirish kuchiga ega, ammo ularni alohida yakka holda qaralsa, voqeaning rivojlanishi yoki harakteri haqida hech qanday ma'lumot bermaydi. Buning uchun mutlaq ko'rsatkichlar bir-bir bilan taqqoslanishi lozim.

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 (3.4-rasm).



3.4-rasm. Statistik taqqoslash turlari.

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, o'rganilayotgan hodisa o'lchov birligida ifodalanadi. U bir hodisa ikkinchisiga nisbatan mutlaq 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 zamin miqdor deb nomlanadi.

Nisbiy ko'rsatkichlar har xil shakllarda ifodalanadi, masalan, koeffitsiyentda, foizda, promilleda, prodisimilleda va h.k. u yoki bu shaklni qo'llash zamin miqdorni qanday birlikka tenglashtirib olinishiga bog'liq. Jumladan koeffitsiyentda bu miqdor 1 ga, foizga 100 ga, promilleda 1000 ga, prodisimilleda 10 000 ga tenglashtiriladi.

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

Birinci tartibli taqqoslashlarda bevosita hodisalar, ularning belgi qiymatlari taqqoslangan bo'lsa, ikkinchi tartibli statistik taqqoslashlar birinci 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 munosabatlarni o'rganish uchun xizmat qiladi. Ikkilamchi tartibli taqqoslashlar quyidagi shakllarda amalga oshirilishi mumkin:

$$T_{\Delta y} = \Delta y_{i+1} / \Delta y_i \quad T_{\Delta} = (y_{i+1} - y_i) / (y_i - y_{i-1}) \quad (3.3)$$

$$T_{\Delta i} = \Delta T_{i+1} / \Delta T_i = (T_{i+1} / T_i) / (T_i / T_{i-1}) \quad (3.4)$$

$$T_{\Delta y / \Delta T} = [(y_{i+1} - y_i) / (y_i - y_{i-1})] : y_i / y_{i-1} \quad (3.5)$$

$$K_e = (E_i - E_{i-1}) / (R_i - R_{i-1}) \quad (3.6)$$

$$K_f = (E_i / R_i) / (E_{i-1} / R_{i-1}) \quad (3.7)$$

$$K_e = [(E_i - E_{i-1}) / (R_i - R_{i-1})] : (E_i - R_{i-1}) \quad (3.8)$$

Bu yerda y_i - joriy davr ko'rsatkichi.

Y_{i-1} - oldingi davr ko'rsatkichi.

y_{i+1} - keyingi davr ko'rsatkichi.

E_i va E_{i-1} - joriy va o'tgan davrda olingan iqtisodiy effekt (samara, natija).

R_i va R_{i-1} - tegishli davrlarda ishlatilgan resurslar.

Δ - ortirma (o'zgarish) alomati.

(3.3), (3.4) va (3.5) shakllaridagi taqqoslashlar natijasida rivojlanish tezligining jadallashish suratlari deb ataluvchi nisbiy ko'rsatkichlar olinadi.

(3.6), (3.7) va (3.8) ko'rinishidagi taqqoslashlar o'rganilayotgan hodisalar o'rtasida sabab-oqibat bog'lanishlar mavjudligini tahlil qilishda qo'llanadi. Jumladan, bozor taraqqiyotini iqtisodiy tahlil qilishda ishlatiladigan chegaraviy moyillik ko'rsatkichlari (3.6) tipidagi taqqoslashga asoslanadi. Masalan, iste'mol qilish yoki jamg'arish uchun chegaraviy moyillik koeffitsiyentlari quyidagicha hisoblanadi:

$$K_s = \Delta S / \Delta GDP = (C_i - C_{i-1}) / (GDP_i - GDP_{i-1})$$

$$K_i = \Delta I / \Delta GDP = (I_i - I_{i-1}) / (GDP_i - GDP_{i-1})$$

Bu yerda K_s va K_i iste'molga va jamg'arishga chegaraviy moyillik ko'rsatkichlari;

C_i va C_{i-1} - joriy va o'tgan davrdagi pirovard iste'mol uchun ishlatilgan tovar va xizmatlar hajmi;

I_i va I_{i-1} - tegishli davrlarda real aktivlarni jamg'arish uchun investitsiyalar;

GDP_i va GDP_{i-1} - tegishli davrlarda yaratilgan yalpi ichki mahsulot;

Δ - o'zgarishni ifodalovchi belgi.

Masalan, 2018 yilda mamlakatning yalpi ichki mahsuloti 15,1 trln. so'm, shu jumladan pirovard iste'mol fondi 10,4 trln. so'm va jamg'arma fondi - 4,7 trln. so'mni tashkil etgan, 2017 yilda esa bu ko'rsatkichlar tegishli tartibda 3,2; 2,7 va 0,5 trln. so'm, bundan:

$$K_s = (10,4 - 2,7) / (15,1 - 3,2) = 7,7/11,9 = 0,647$$

$$K_i = (4,7 - 0,5) / (15,1 - 3,2) = 4,2/11,9 = 0,353$$

Ayirma shaklida taqqoslash natijalari solishtirilayotgan ko'rsatkichlar bir-birdan qanchaga ko'p yoki ozligini belgilaydi, halos. Ammo hodisalarning rivojlanish darajasini aniqlamaydi. Bu maqsad uchun nisbiy miqdorlar xizmat qiladi. Nisbiy miqdor deb ikkita mutlaq ko'rsatkichlarni bir-biriga bo'lishdan hosil bo'lgan taqqoslash natijasi ataladi. Taqqoslash asosini qanday birlikga tenglashtirilishiga qarab nisbiy miqdorlar turli shakllarda ifodalanadi. Agarda bu asos birga tenglashtirilsa nisbiy ko'rsatkich koeffitsiyenti yoki salmoqda, u uzga tenglashtirib olinsa nisbiy ko'rsatkich foizda (%), mingga tenglashtirilib qaralsa promilleda (‰), mingga tenglashtirilsa proditsimilleda (‱) ifodalanadi. Bu hollarda nisbiy miqdorning mohiyati o'zgarmidi, ifodalanish shakligina turli ko'rinishni oladi.

3.5. Nisbiy ko'rsatkichlarning turlari.

Nisbiy miqdorlarning mazmuni, ya'ni voqealikning qanday tomonini ta'riflashi va hisoblash usuliga qarab ularni quyidagi tasnif guruhlariga ajratish mumkin (3.5-rasm).

To'plam tuzilishi va undagi siljishlarni tasvirlovchi nisbiy ko'rsatkichlar.

Birinchi guruh nisbiy ko'rsatkichlari murakkab obyekt yoki to'plamning tuzilishi va uning farqlarini umumlashtirib ta'riflaydi. Tuzilish nisbiy miqdorlari ayrim unsur (qism)larning umumiy to'plamdagi (murakkab obyekt hajmidagi) **salmog'i** yoki **hissasi** qanday

ekanligini aniqlaydi. Buning uchun ayrim unsur (qism) hajmi umumiy to'plam hajmi bilan taqqoslanadi, ya'ni:

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

Agarda salmoq yoki hissalarini foizda ifodalasak:

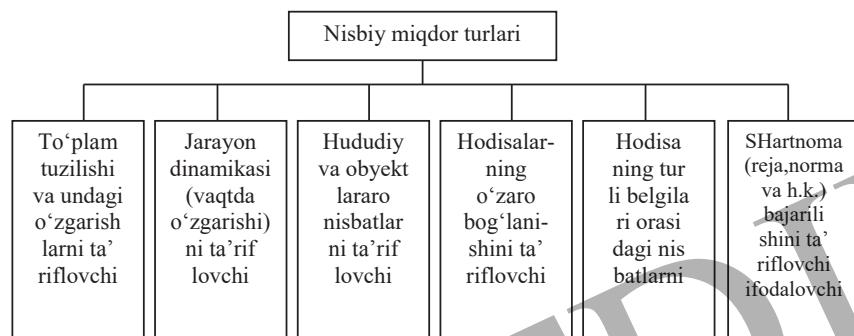
$$S_i = n_i \cdot 100 / \sum n_i \quad \text{bu holda } \sum S_i = 100.$$

Bu yerda:

n_i - i - unsur (qism)ning hajmi;

$\sum n_i = N$ - to'plam (murakkab obyekt)ning umumiy hajmi;

S_i - i-unsur(qism)ning salmog'i yoki hissasi.



3.5-rasm. Nisbiy ko'rsatkichlar turlari.

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

– **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 unsurni ikkinchisiga nisbati);

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

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

$$v_{ds} = \bar{d}_s / S_0; \quad V_{ds} = \sigma_s / \bar{S};$$

Bu yerda:

$\bar{d}_s$ - hissalarining o'rtacha absolut tafovuti.

σ_s - hissalarining o'rtacha kvadratik tafovuti.

V_{ds} - o'rtacha absolut tafovutning nisbiy ko'rsatkichi.

V_{σ_s} - o'rtacha kvadratik tafovutning nisbiy ko'rsatkichi.

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

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

– **ikki to'plam tuzilishidagi farqlarni umumlashtirib ta'riflovchi ko'rsatkichlar, masalan**

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

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

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

Yuqorida zikr etilgan ko'rsatkichlarni hisoblash tartibini Andijon va Namangan viloyatlari qo'shma korxonalarining tashqi iqtisodiy faoliyati haqidagi ma'lumotlar misolida ko'rib chiqamiz.

3.2- jadval

Andijon va Namangan viloyat qo'shma korxonalari tashqi iqtisodiy faoliyatining ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	2017- y (mln AQSH \$)		2018- y (mln AQSH \$)		Jamiga nisbatan foizda			
	Andijon vil.	Namangan vil.	Andijon vil.	Namangan vil.	2017		2018	
					Andijon vil.	Namangan vil.	Andijon vil.	Namangan vil.
A	n _{IA}	n _{IB}	n _{IA}	n _{IB}	S _{IAQ} n _{IA} / Σn _A	S _{IBQ} n _{IB} / Σn _B	S _{IAQ} n _{IA} / Σn _A	S _{IBQ} n _{IB} / Σn _B
Eksport	211,2	16,5	339,1	15,6	40,1	40,2	39,2	9,8
Import	315,9	24,5	548,0	143,4	59,9	59,8	61,8	90,2
Jami	527,1	41,0	887,1	159,0	100	100	100	100

Manba: Экономика Узбекистана. 2018. –T.: Uzbekistan, 2019, 50 b.

Oxirgi to'rtta ustundagi ko'rsatkichlar hisoblab topilgan, buning uchun har bir viloyatda oldin eksport, so'ngra import jami aylanma hajmiga bo'lingan, masalan, 2017- yil Andijon viloyati uchun eksport

$$S_{IA} = n_{IA} / \Sigma n_{IA} = 211,2 \cdot 100 / 527,1 = 40,1\% \text{ import}$$

$$S_{IA} = 315,9 \cdot 100 / 527,1 = 59,9\%$$

$$\text{jami } 100\% (40,1 + 59,9\%)$$

Demak, Andijon viloyatida eksport salmog'i 2017-2018 yillarda 40,1%dan 39,2% ga pasaygan. Namangan viloyatida esa, uning salmog'i 40,2%dan 9,8% gacha tushgan. Import bo'yicha qarama-qarshi tendentsiya kuzatiladi.

2017- yil Andijon viloyatida 1 million AQSh \$ import hajmiga 0,67 mln. AQSh \$ eksport to'g'ri kelgan. 2018- yil esa 0,60 million \$. Namangan viloyatida 2017- yil 0,67 mln \$ va 2018- yil 0,11 mln \$. Demak, Andijon viloyatida qo'shma korxonalar aktiv(faol) tashqi iqtisodiy faoliyat balansiga ega bo'lmagan. Namangan

viloyatida esa-passiv balans bilan bunday faoliyat yakunlagan. Endi tashqi iqtisodiy faoliyat balansini tuzilishidagi farqlarni umumlashtiruvchi ko'rsatkichni hisoblaymiz.⁶

2017- yil uchun

$$K_{SA-SB} = \sqrt{\sum (S_A - S_B)^2 / (\sum S_A + \sum S_B)^2} = \sqrt{(40,1 - 40,2)^2 + (59,9 - 58,8)^2 / (40,1 + 40,2)^2 + (59,9 + 58,8)^2} = 0,0004$$

2018- yil uchun

$$K_{SA-SB} = \sqrt{(38,2 - 9,87)^2 + (61,8 - 90,2)^2 / (38,2 + 9,87)^2 + (61,8 + 90,2)^2} = 0,244$$

Demak, Namangan viloyatidagi qo'shma korxonalarining tashqi iqtisodiy faoliyat balansini Andijon viloyatiga nisbatan 2017-2018 y.y.da juda yomonlashgan, chunki uning eksport va import bo'yicha taqsimotidagi notekislik o'ta kuchaygan.

Dinamika	nisbiy
ko'rsatkichlari	– turli
vaqtlarga	tegishli
ko'rsatkichlarni	taq-
qoslash natijasidir.	

Nisbiy ko'rsatkichlarning ikkinchi guruhi o'rganilayotgan hodisa va jarayonning dinamikasini, ya'ni, 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'zgarimas 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 $-Y_i$, boshlang'ich davr ko'rsatkichini $-Y_0$ va oldingi davr ko'rsatkichini $-Y_{i-1}$ deb belgilasak, y holda zanjirsimon o'sish sur'ati (T_{zan}):

$$T_{zan} = Y_i \cdot 100 / Y_{i-1}$$

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

$$T_{zam} = Y_i \cdot 100 / Y_0$$

⁶ Boshqa ko'rsatkichlarni hisoblash tartibi 4.5 bo'limda yoritilgan.

Yuqoridagi (3.2-jadval) misolimizda Andijon viloyati qo'shma korxonalari uchun 2017- yilda 2018- yilga nisbatan o'sish sur'atlari eksport bo'yicha $339,1 \cdot 100 / 211,2 = 160,6\%$

Import bo'yicha $548 \cdot 100 / 315,9 = 173,5\%$

Tashqi savdo aylanmasi bo'yicha $887,1 \cdot 100 / 527,1 = 168,3\%$.

Namangan viloyati uchun esa mazkur ko'rsatkichlar

eksport bo'yicha $15,6 \cdot 100 / 16,5 = 94,5\%$

import bo'yicha $143,4 \cdot 100 / 24,5 = 585,3\%$

tashqi savdo aylanmasi bo'yicha $159 \cdot 100 / 41 = 387,8\%$

Shunday qilib, Andijon viloyati qo'shma korxonalarida eksport hajmi 2018- yilda 2017- yilga nisbatan 66,4 %, import hajmi esa 73,5 % ko'paygan. Butun tashqi savdo aylanmasi esa 68,3 % oshgan. Namangan viloyati qo'shma korxonalarida eksport 5,5 % (100-94,5%) kamaygan. Import esa 5,85 marta oshgan. Natijada butun tashqi savdo aylanmasi 3,88 marta ko'paygan. Umumiy xulosa qilib ta'kidlash mumkinki, Andijon viloyati qo'shma korxonalari Namangan viloyatiga nisbatan tashqi iqtisodiy faoliyatni zo'rayishiga erishgan. Mazkur viloyatlar bo'yicha 2016- yil qo'shma korxonalar faoliyatining natijalarini qo'shimcha jalb qilib, ya'ni Andijon viloyatida eksport 103,8 mln. AQSH dollari, import 242,1 mln. dollar, umumiy aylanma 345,9 mln. dollar, Namangan viloyatida eksport 16,4 mln. dollar, import 15,5 mln. dollar va umumiy aylanma 31,9 mln. dollar⁷, zanjirsimon va zaminij o'sish sur'atlarini aniqlaymiz.

O'sish sur'atlari	Andijon viloyati			Namangan viloyati		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
a)						
zanjirsimon:	-			-		
-eksport		$211,2 \cdot 100 / 103,8 = 203,5\%$	$339,1 \cdot 100 / 11,2 = 160,6\%$		$16,5 \cdot 100 / 16,4 = 100,6\%$	$15,6 \cdot 100 / 6,5 = 95,1\%$
-import	-	$315,9 \cdot 100 / 42,1 = 130,5\%$	$548 \cdot 100 / 5,9$	-	$24,5 \cdot 100 / 15,5$	$143,4 \cdot 100 / 245 = 585,3\%$

⁷ Экономика Узбекистана 2018. –Т.: Узбекистан, 51 б.

		%	=173,5%		=158,1%	%
-umumiy aylanma	-	$527,1 \cdot 100 / 45,9 = 152,4\%$	$887,1 \cdot 100 / 27,1 = 168,3\%$	-	$41 \cdot 100 / 9 = 128,5\%$	$159 \cdot 100 / 1 = 387,8\%$
b) zaminij						
-eksport	100	$211,2 \cdot 100 / 103,8 = 203,5\%$	$339,1 \cdot 100 / 103,8 = 327,9\%$	100	$16,5 \cdot 100 / 16,4 = 100,6\%$	$15,6 \cdot 100 / 6,4 = 95,1\%$
-import	100	$215,9 \cdot 100 / 42,1 = 130,5\%$	$548 \cdot 100 / 2,1 = 226,4\%$	100	$24,5 \cdot 100 / 15,5 = 158,1\%$	$143,4 \cdot 100 / 15,5 = 280\%$
-umumiy aylanma	100	$527,1 \cdot 100 / 45,9 = 152,4\%$	$887,1 \cdot 100 / 45,9 = 256,5\%$	100	$41 \cdot 100 / 9 = 128,5\%$	$159 \cdot 100 / 1,9 = 498,4\%$

Bu ko'rsatkichlar Namangan viloyati bo'yicha ham shunday tartibda hisoblangan.

Shunday qilib, zanjirsimon o'sish sur'atlari davr sayin (misolimizda yil sayin) o'sish darajasini(kamayishini), zaminij o'sish sur'atlari esa qatorning boshlang'ich davridan so'ng o'tgan davrlar davomida umumiy o'sish darajasini ifodalaydi.

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

O'zaro bog'lanish nisbiy miqdorlari omil (sabab) belgilari bilan natijaviy (oqibat) belgilari o'rtasidagi bog'lanishlarni ta'riflaydi

Nisbiy miqdorlarning uchinchi guruhi hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni yoki omil (sabab) belgilar bilan natijaviy (oqibat) belgilar o'rtasidagi bog'lanishlarni ta'riflaydi. Ular, masalan, bozor baholari bilan taklif va

talab hajmi, iste'mol va jamg'arma bilan tovar va xizmatlarni ishlab chiqarish, mehnat unumdorligi bilan mahsulot hajmi, daromadlar bilan mehnat unumdorligi, sarflangan o'g'itlar bilan hosildorlik va h.k. bog'lanishlarni tavsiflaydi. Ushbu guruh ko'rsatkichlari qatoriga chegaraviy moyillik va elastiklik koeffitsiyentlari, korrelyatsiya va determinatsiya koeffitsiyentlari, balans tuilmalarining nisbiy ko'rsatkichlari, analitik indekslar kiradi. 13 bobda chegaraviy moyillik va elastiklik nisbiy ko'rsatkichlarini hisoblash tartibi bayon etilgan. Boshqa ko'rsatkichlar kitobning boshqa boblarida qarab chiqilgan.

Fazoviy (hududiy) taqqoslash nisbiy ko'rsatkichlari – mazmunan turdosh bo'lib, ammo turli obyektlar, hududlar, tuzilmalar, mamlakatlarga tegishli ko'rsatkichlarni solishtirish natijalaridir

Nisbiy ko'rsatkichlarning yana bir katta guruhi hodisa va jarayonlarni fazoda olib taqqoslash natijalari bo'lib, turli mamlakatlar, mintaqalar, ma'muriy hududiy bo'linmalar, tashkiliy-huquqiy tuilmalar va obyektlarga tegishli mazmundosh statistik ko'rsatkichlarning o'zaro nisbatlarini tavsiflaydi. Ular jahon xo'jaligini tahlil qilish va unda ayrim mamlakatlar o'rnini aniqlashda, milliy bozorlarni shakllanishida ayrim mintaq va tuilmalarning rolini o'rganishda, korxona va firmalar faoliyatini qiyosiy tahlil qilishda muhim qurol hisoblanadi. Mazkur guruh ko'rsatkichlarini qisqacha qilib fazoviy (hududiy) taqqoslash nisbiy ko'rsatkichlari deb atash mumkin. Ularni hisoblash tartibi quyida Rossiya, Markaziy Osiyo respublikalarida jon boshiga YIM ishlab chiqarish va ayrim mahsulotlarni iste'mol qilish ma'lumotlari misolida tasvirlangan.

3.3-jadval

Rossiya va markaziy Osiy respublikalarida jon boshiga YIM ishlab chiqarish va ayrim mahsulotlarni iste'mol qilish ko'rsatkichlari
(o'rtacha 2018 yil⁸)

Respublikalar	Jon boshiga YIM (AQS h dol.)	Jon boshiga iste'mol, kg			Rossiyaga nisbatan %			
		non va go'sht	go'sht va sabzavot	sabzavot (kartoshk a-dan tashqari)	YIM	Non	go'sht	sabzavot
Rossiya	2650	124	55	73	100	100	100	100
Qozog'iston	1160	176	51	54	44	142	93	74
Qirg'iziston	630	109	38	44	24	88	69	60
Tojikiston	360	155	14	97	14	125	25	133
Turkmaniston	...	147	24	90	...	119	44	123
O'zbekiston	960	162	33	134	36	131	60	184

Demak, jon boshiga YIM ishlab chiqarish bo'yicha O'zbekiston Markaziy Osiyo respublikalari orasida 2-o'rinda, non iste'moli bo'yicha ham 2-o'rinda, go'sht iste'moli bo'yicha 3-o'rinda va sabzavot iste'moli bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Rossiyaga nisbatan respublikamiz jon boshiga YIM yaratish bo'yicha 2,8 marta va go'sht iste'moli bo'yicha 1,7 marta orqada qolmoqda. Ammo non iste'moli bo'yicha 1,3 marta va sabzavot bo'yicha 1,8 marta undan o'zib ketgan.

Fazoviy taqqoslash nisbiy miqdorlarini, ayniqsa, mamlakatlar miqyosida hisoblashdan oldin, dastlab solishtiriladigan ko'rsatkichlarni taqqoslama holga keltirish kerak. Buning uchun quyidagilarga e'tibor berish lozim:

1. Taqqoslanadigan ko'rsatkichlar sifat jihatidan bir-xil kuzatish obyekti va birligiga tegishli bo'lishi kerak. Kuzatish obyekti birligini chegaralash masalasi yagona tartibda yechilishi kerak. Agarda kichik korxonalar ustida so'z borsa,

⁸ Manba: Экономическое обозрение, yanvar 2006 y, 6 va 33-betlar

ko'rsatkichlar mikrofirmalardan mustasno holda faqat kichik korxonalar to'plamiga tegishli bo'lishi lozim;

2. Taqqoslanayotgan ko'rsatkichlar yagona tartibda, usulda hisoblanishi lozim;

3. Ularning o'lchov birliklari mazmunan va shaklan bir xil bo'lishi kerak. Agarda ular pulda ifodalansa taqqoslama baholardan foydalanish yoki ularga keltirish kerak. Ma'lumki, jismoniy natura o'lchov birliklari hodisalarning sifatidagi farqlarni to'liq hisobga olmaydi. Shu sababli, bunday birliklarda ifodalangan ko'rsatkichlarga aniqlik kiritib, ularning sifat jihatidan taqqoslamaligini ta'minlash lozim.

Intensivlik	nisbiy
ko'rsatkichlari	o'zaro
bog'langan turli hodisa yoki	
belgilarini bir biri bilan	
taqqoslash natijasidir	

Nisbiy ko'rsatkichlarning yana bir guruhi o'zaro bog'langan turli hodisa yoki belgilarning o'zaro nisbatlarini ta'riflaydi. Odatda ular intensivlik nisbiy ko'rsatkichlari deb yuritiladi. Ayrim hollarda bu ko'rsatkichlarni sifat ko'rsatkichlari deb ham ataladi. Mehnat unumdorligi darajasi, iqtisodiy o'sish darajasi, aholi zichligi, moddiy va tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligi (mahsuldorligi) va boshqa hodisalarni ta'riflovchi to'g'ri va teskari ko'rsatkichlar bunga misol bo'ladi. Masalan, mehnat unumdorligi darajasini vaqt birligida o'rtacha bir ishlovchi kishi yaratgan mahsulot hajmi yoki mahsulotning mehnat talabchanligi orqali ta'riflash mumkin. Birinchi holda yaratilgan mahsulot hajmi mehnat sarflari bilan taqqoslanadi, ikkinchisida esa teskari yo'l bilan bu amal bajariladi (mehnat sarflari mahsulot bilan taqqoslanadi). Aholi zichligini aniqlash uchun aholi soni yer maydoni bilan taqqoslanadi. Moddiy resurslar samaradorligini resurs qaytimi yoki resurs talabchanligi bilan ta'riflash mumkin. Masalan, korxona bir yilda 50 mln. so'mlik asosiy fondlar yordamida 150 mln. so'mlik mahsulot ishlab chiqargan bo'lsa, fond qaytimi 3 so'm (150:50) yoki fond talabchanligi 33 tiyin (50:150).

Demak, intensivlik nisbiy ko'rsatkichlari solitirilayotgan miqdorlarning bir birligiga ikkinchi miqdorning qancha birligi to'g'ri kelishini ifodalaydi. Ular iqtisodiy o'sish va yuksalishni, demografik va sotsial jarayonlarni tahlil qilishda keng ko'lamda ishlatiladi. Masalan, jon boshiga yaratilgan mahsulot ming nafar aholiga

nisbatan tug'ilgan bolalar yoki o'lgan kishilar soni, Toshkent shahriga ko'chib kelganlar va ko'chib ketganlar soni, yangi tug'ilgan avlod o'rtacha umri (yil hisobida) va h.k.

Shartnoma (reja)ni bajarish	hajmini
nisbiy ko'rsatkichlari haqiqiy	ko'zlangan
bajarish	miqdor bilan taqqoslash
shartnomada	natijasidir.

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, ya'ni

$$K = \frac{A_{\text{haq}} \cdot 100}{B_{\text{shartnoma yoki reja}}}$$

Masalan, shartnomaga binoan davlat buyurtmasi ho'jalik uchun 5000 tonna paxta qilib belgilangan, haqiqatda ho'jalik 5600 tonna paxtani davlatga sotgan. Shartnoma 112% bajarilgan ($5600 \cdot 100 / 5000 = 112\%$).

Korxonalar o'rtasida tuziladigan moddiy resurslarni yetkazib berish haqidagi shartnomalarda resurslarning hajmi bilan bir qatorda ularning turlari va assortimentlari, yetkazib berish muddati ko'zlanadi. Shartnoma to'la bajarildi deb hisoblash uchun resurslarni umumiy hajmi bo'yicha bajarishi nisbiy ko'rsatkichini hisoblash yetarli emas, bundan tashqari assortimenti va muddati jihatidan ham uni bajarish talab etiladi. Bu holda haqiqatda yetkazib berilgan resurslar hajmi shartnomada ko'zlangan assortimentlar va muddat chegarasida hisobga olinadi, ulardan ortiqchasi inobatga olinmaydi. Masalan, shartnomaga binoan, yanvar oyi korxona «A» resursning «a» assortimentidan 800 dona, «b» assortimentdan 700 dona yetkazib berishi kerak edi. Haqiqatda korxona «a» dan 850 dona «b» dan 640 dona yetkazib bergan. Bundan tashqari, shartnomada mart oyida yetkazilib berilishi ko'zlangan «s» assortimentidan 150 dona haqiqatda yetkazib berilgan. Jami shartnomada 1500 dona yetkazib berish ko'zlangan holda haqiqatda 1640 dona yetkazib berildi. yetkazib berish umumiy hajmi bo'yicha shartnoma 109,3% ($1640 \cdot$

100 / 1500) bajarilgan bo'lsa ham, ammo assortimenti va muddati bo'yicha 96% (800+640) • 100/1500) bajarilgan.

Reja yoki normani bajarish darajalarini aniqlayotganda haqiqatda ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi yoki bajarilgan ish hajmi rejada yoki normada ko'zlangan miqdori bilan taqqoslanadi, xolos.

Ayrim hollarda shartnoma yoki rejada ko'zlangan ko'rsatkich mutlaq miqdorda bo'lmasdan, nisbiy miqdorda ifodalanadi. Masalan, o'tgan yildagi darajadan 10% ko'proq resurs yetkazib berish yoki mahsulot ishlab chiqarish ko'zlanadi. Bu holda shartnoma yoki rejani bajarish darajasini aniqlash uchun dastlab haqiqiy o'zgarish darajasi hisoblanadi. Masalan, joriy davrda 2100 dona yetkazib berilgan yoki ishlab chiqarilgan bo'lsa, o'tgan yili esa 2000 dona bo'lsa, u holda haqiqatda 5% ko'p $(2100 \cdot 100) / 2000 = 105\%$ yetkazib berilgan yoki ishlab chiqarilgan. So'ngra o'tgan yilga nisbatan haqiqiy o'sish surati (105%) shartnomada yoki rejada ko'zlangan o'sish surati $110\% (100 + 10\% = 110)$ bilan taqqoslanadi.

Shartnoma yoki reja bajarish darajasi

$(105 \cdot 100) / 110 = 95,5\%$.

Demak, 4,5% bajarilmagan.

Nisbiy miqdorlarni tuzish shunday masalaki, uni yechish jarayonida ma'lum mantiqiy-statistik qoidalarga rioya qilish kerak.

Birinchi qoida, - nisbiy ko'rsatkich asosidagi mutlaq (yoki nisbiy) miqdorlar mohiyatan real obyektiv bog'lanishga ega bo'lishi kerak. Agarda bu shart bajarilmasa, u holda «daraxt uzunmi yoki tun?», «aql ko'p-mi yoki bug'doy» degan iboralar tahlidida ish tutilgandek bo'ladi. Mazmunan taqqoslanayotgan ko'rsatkichlar bir biriga muvofiq bo'lishini ta'minlash zarur. Masalan, moldan sut olish darajasini aniqlash uchun yalpi sog'ib olingan sut hajmini ona mollar soniga (sigirlar, yoki qo'ylar, yoki echkilar) bo'lish kerak. Bu holda yosh buzoqlarni, yoki ho'kizlarni, qo'chqorlarni, takalarni hisobga olish noto'g'ri bo'ladi, ammo yung olish darajasini hisoblayotganda esa ona qo'y va echkilar bilan chegaralanib bo'lmaydi, chunki qo'chqorlardan ham, takalardan ham yung olinadi, ammo qora mollarni, eshaklarni, tovuq va boshqa qushlarni qo'shib bo'lmaydi, chunki ulardan yung olinmaydi.

Ikkinchi qoida, Nisbiy ko'rsatkichlar asosidagi ko'rsatkichlar faqat bir xossasi (atributi), xususiyati bilan farq qilishi mumkin: masalan, obyekt yoki makoni yoki vaqti yoki rejada ko'zlanishi yoki haqiqiy ko'rsatkich ekanligi. Ikki va undan ortiq xossalari (xususiyatlari) bilan farq qiluvchi ko'rsatkichlarni taqqoslab bo'lmaydi. Masalan, 2017- yilda O'zbekistonda paxta ishlab chiqarishni 2012- yil yoki 2017- yilda Qozog'istonda mis yoki po'lat eritish bilan solishtirish mantiqqa ega emas.

Uchinchi qoida, Nisbiy ko'rsatkich ega bo'lishi mumkin bo'lgan miqdoriy chegaralarni bilish va nazardan chiqarmaslik kerak. Masalan, korrelyatsiya koeffitsiyenti 0 bilan 1 oralig'ida bo'lishi, ammo bu chegaraviy qiymatlarga teng bo'la olmaydi, Jenni yoki Lorens kontsentratsiya koeffitsiyenti 100 foizdan katta bo'lishi mumkin emas.

3.6. Nisbiy ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlar

Atrof - muhit va turmush hodisalari o'zaro bog'langandir. Aloqasiz, hech qanday harakat bo'lishi mumkin emas.

Yuqorida dinamika nisbiy ko'rsatkich shakllari misolida zanjirsimon va zaminiiy o'sish suratlari qarab chiqilgan edi. Ular o'rganilayotgan hodisalarning vaqt bo'yicha harakatini tasvirlab, birinchisi, davrma-davr o'zgarishini, ikkinchisi esa boshlang'ich davrdan boshlab muayyan davrgacha o'tgan vaqt davomida bo'lgan o'zgarishlarni o'lchaydi. Shu sababli, zanjirsimon o'sish suratlari ko'paytmasi zaminiiy o'sish suratiga teng. Masalan, to'rt davr uchun bu ko'rsatkichlar orasida bog'lanish:

$$\frac{y_1}{y_0} \cdot \frac{y_2}{y_1} = \frac{y_2}{y_0} \cdot \frac{y_3}{y_2} = \frac{y_3}{y_0} \cdot \frac{y_4}{y_3} = \frac{y_4}{y_0}$$

Misol, N-mamlakatda real yalpi ichki mahsuloti oldingi yilga nisbatan ko'paygan

2013y.	2014y.	2015y.	2016y.	2017y.	2018y.
4,2%	4,0%	4,2%	7,7%	7,0%	7,2%

bundan zanjirsimon o'sish koeffitsintlari:

1,042; 1,04; 1,042; 1,077; 1,07.

Ularning ko'paytmasi 2013-2018 yillarda 132,2%, 2013-2018 yillarda esa 139,5 %

Demak, 5 yilda real YIM 30,2 % oshgan, 6 yilda esa 39,5 % ko'paygan

To'plam tuzilishini ta'riflovchi nisbiy ko'rsatkich dinamikasi (yani vaqtida o'zgarishi) tarkibiy unsurlari (qismlari) va umumiy hajmining o'zgarishiga bog'liq. Ma'lumki, har bir unsur (qism) hissasi $S_i = n_i / \sum n_i$ (1) bilan aniqlanadi. Ushbu tenglik elementlari dinamikasi - $K_{ni} = n_{1i} / n_{0i}$; $K_{\sum ni} = \sum n_{1i} / \sum n_{0i}$; $K_{si} = S_{1i} / S_{0i}$ bilan ifodalanadi. Tenglikka (1) binoan

$$S_{1i} / S_{0i} = (n_{1i} / \sum n_{1i}) : (n_{0i} / \sum n_{0i}) = (n_{1i} / n_{0i}) / (\sum n_{1i} / \sum n_{0i}) = K_{ni} / K_{\sum ni}; (2)$$

Bundan,

$$S_{1i} = K_{ni} \cdot S_{0i} / K_{\sum ni}; (3) \quad \text{yoki} \quad S_{0i} = S_{1i} : K_{ni} / K_{\sum ni} = S_{1i} \cdot K_{\sum ni} / K_{ni}; (4);$$

Bu yerda:

n_{1i} - joriy davrda ayrim unsurlar, qismlar hajmi;

n_{0i} - ushbu ko'rsatkich o'tgan davr uchun;

$\sum n_{0i}$ va $\sum n_{1i}$ - o'tgan va joriy davrlarda to'plam umumiy hajmi;

S_{1i} va S_{0i} - o'tgan va joriy davrlarda ayrim unsurlar hissasi;

K_{ni} va $K_{\sum ni}$ - joriy davrda o'tgan davrga nisbatan ayrim unsurlar va to'plam umumiy hajmi o'zgarishi koeffitsiyentlari;

K_{si} - ayrim unsurlar hissasining o'zgarish koeffitsiyentlari;

Misol, 2018-2017 yillar davomida O'zbekiston aholisi 7,45 % ko'paygan holda, shahar aholisi 3,6 %ga va qishloq aholisi 9,6 %ga oshgan. Shahar va qishloq aholisining hissalari (umumiy aholi sonida) qanday o'zgargan? Shahar aholisining hissasi (2) binoan $103,6/107,45=0,964$ yoki 96,4 %, qishloq aholisining hissasi

$109,6/107,45=1,02$ yoki 102%. Demak, shahar aholisining hissasi 3,6 % kamaygan, qishloq aholisining hissasi esa 2% ga ko'paygan. Agarda 2017- yil shahar aholisi umumiy aholiga nisbatan 37,43% ni tashkil etgan bo'lsa, u holda 2018- yil uning hissasi (3) binoan $103,6 \cdot 37,43/107,5=36,1\%$. Agarda 2017- yil qishloq aholisi hissasi 62,57 % bo'lgan bo'lsa, u holda 2017- yil u (4) binoan teng:

$(109,6 \cdot 62,57) / 107,45 = 63,9\%$. Yuqorida bayon etilgan bog'lanishlardan foydalanib to'plam bo'yicha o'rganilayotgan belgining o'rtacha qiymatining o'zgarishini hisoblash mumkin. Misol, fermer xo'jaligida hisobot yil bulturgiga nisbatan umumiy paxta maydoni 15 % kamaygan holda yuqori hosilli yer maydoni 20 %ga oshgan va umumiy ekin maydonda 70 % tashkil etgan. Kam va yuqori hosilli maydonlarda paxta hosildorligi o'zgarmay qolgan bo'lsa, barcha paxta maydonida o'rtacha hosildorlik qanday o'zgargan? Hisobot yilida yuqori hosilli ekin maydon hissasi (2) binoan 4,3% $[(120 \cdot 100)/115 = 104,3 \text{ \%}]$ oshganda o'tgan yili uning hissasi 67,1 % bo'lsa, $[(70 / 104,3) \text{ yoki } = 67,1\%]$ kam hosilli maydon hissasi bu yil 30% $(100-70)$ o'tgan yili esa 32,9% $(100-67,1)$ tashkil etgan, demak 8,8% $(30/32,9=91,2)$ kamaygan. Maydon kategoriyalarida hosildorlik o'zgarmaganligi uchun (dinamikasi $k_i=1,0$), o'rtacha hosildorlik dinamikasi: $K_x = \sum K_{xi} S_{xi} / \sum K_{xi} = (1 \cdot 104,3 + 1 \cdot 91,2) / 2 = 97,75\%$ ni tashkil etadi.

Demak, o'rtacha hosildorlik 2,25% kamaygan.

Fazoviy taqqoslash nisbiy ko'rsatkichi $k_{AB}=A/B$ solishtirilayotgan ko'rsatkichlarning o'zgarishi ta'siri ostida o'zgaradi, yani

$$K_{1A1B}/K_{0A0B} = (A_1/A_0) / (B_1/B_0) = (A_1/B_1) / (A_0/B_0) \quad (5)$$

Bu yerda: A_1 va A_0 - joriy va o'tgan davrda A hudud (mamlakat, millat, obyekt) ko'rsatkichlari (bo'linuvchi miqdor);

B_1 va B_0 - shu davrlarda B hudud ko'rsatkichlari (bo'linuvchi miqdor).

Misol: 2018- yilda 2017- yilga nisbatan Jizzax viloyatida yalpi ichki mahsulot 7 %, aholi soni esa 1,2 % ko'paygan. Sirdaryo viloyatida YXM 11,4 % oshgani holda aholi soni 0,5 % ko'paygan. Jizzax viloyatida Sirdaryoga nisbatan jon boshiga YXM ishlab chiqarish qanday o'zgargan?

$$(107,0 : 101,2) / (111,4 : 100,5) = 105,7 / 110,8 = 0,954 \text{ yoki } 95,4\%$$

Demak, Jizzax viloyatida jon boshiga YXM ishlab chiqarish Sirdaryoga nisbatan 4,6 % kamaygan.

Bir obyektga tegishli turli belgilar nisbatini ta'riflovchi intensivlik nisbiy miqdorlarining dinamikasi ham har bir taqqoslanayotgan belgining o'zgarishiga bog'liqdir. Yuqoridagi misolimizda jon boshiga YXM ishlab chiqarishning viloyatlar bo'yicha taqqoslamadan, har bir viloyat uchun dinamikasini olib qarasak:

$$K_{A/B} = (A_1 / B_1) : (A_0 / B_0) = (A_1 / A_0) : (B_1 / B_0) = K_A / K_B \quad (6).$$

Bu yerda:

A_1 va A_0 - biror obyektning «A» belgisining joriy va o'tgan davrdagi ko'rsatkichi;

B_1 va B_0 - ayni obyektning «B» belgisining joriy va o'tgan davrdagi miqdori;

$K_{A/B}$ - A va B belgilarining o'zaro nisbatidan hosil bo'lgan intensivlik nisbiy ko'rsatkichining dinamika ko'rsatkichi (joriy davrda o'tgan o'tgan davrga nisbatan o'zgarishi);

K_A - «A» belgisining dinamika nisbiy miqdori;

K_B - «B» belgisining dinamika nisbiy miqdori.

Yuqoridagi misollarimizda Jizzax viloyatida jon boshiga YXM ishlab chiqarish 2018- yilda 2017- yilga nisbatan 5,7 % oshgan ($107,0/101,2=1,057$ yoki 105,7%), Sirdaryo viloyatida esa 10,8 % ko'paygan ($111,4/100,5=1,108$ yoki 110,8%).

O'zaro bog'lanishni ta'riflovchi nisbiy ko'rsatkichlarni dinamikada olib qaralganda ham xuddi shuningdek bog'lanishlar kuzatiladi. Bu holda o'zaro bog'lanish nisbiy ko'rsatkichining dinamikasi va uni hisoblashda asos bo'lgan ko'rsatkichlar dinamikasi aniqlanadi. Masalan, iste'molga (yoki jamg'arishga yoki chet elga mol chiqarishga, chet eldan mol keltirishga va hokazo) o'tacha moyillik koeffitsiyentining dinamikasi pirovard iste'mol (yoki jamg'arma va hokazo) fondi dinamika nisbiy miqdorini yalpi ichki mahsulot dinamika nisbiy miqdoriga bo'lishga teng, ya'ni

$$K_{ist} = K_{1(ist)} / K_{0(ist)} = (S_{1(ist)} / YIM_1) : (S_{0(ist)} / YIM_0) = (S_{1(ist)} / S_{0(ist)}) : (YIM_1 / YIM_0)$$

Bu yerda: $K_{1(ist)}$ va $K_{0(ist)}$ - joriy va o'tgan davrlardagi iste'molning o'tacha moyillik koeffitsiyentlari.

$S_{1(ist)}$ va $S_{0(ist)}$ - joriy va o'tgan davrlardagi pirovard iste'mol fondlari.

YIM_1 va YIM_0 - shu davrdagi yalpi ichki mahsulot.

Masalan, 2018- yilda N-mamlakatda pirovard iste'mol xarajatlari (haqiqiy baholarda) 102360,6 mlrd. so'm bo'lib, 2017- yilga nisbatan (8349,7 mlrd. so'm) 22,6% ko'paygan. ($10236,6 \cdot 100 : 8349,7 = 122,6\%$), yalpi ichki mahsulot hu davrda 12261,0 mlrd. so'm 15210,4 mlrd so'm (haqiqiy baholarda) ortgan yoki 24,1% oshgan ($15210,4 \cdot 100 : 12261,0 = 124,1\%$). Bundan iste'molga o'tacha moyillik koeffitsiyenti 1,2% kamaygan ($122,6 \cdot 100 : 124,1 = 98,8\%$). Haqiqatda ham o'tacha moyillik koeffitsiyent 2017- yilda 68,1% ($8349,7 \cdot 100 : 12261$), 2018- yil 67,3% ($10236,6 \cdot 100 : 15210,4$) ya'ni 1,2% kamaygan ($67,3 \cdot 100 : 68,1 = 98,8\%$).

Elastiklik koeffitsiyenti dinamikasi to'rtta ko'rsatkich: yalpi samara, yalpi resurslar, qo'shimcha samara va qo'shimcha resurslar dinamikasi bilan aniqlanadi.

Birinchi davr elastiklik koeffitsiyenti

$K_{(e)} = ((E_1 - E_0) : (R_1 - R_0)) : (E_0 / R_0)$, ikkinchi davr uchun esa bu koeffitsiyent $K_{(e)} = ((E_2 - E_1) : (R_2 - R_1)) : (E_1 / R_1)$ ga teng.

Ikkinchi davr elastiklik koeffitsiyentining birinchi davr koeffitsiyentga nisbati, ya'ni koeffitsiyentning dinamika nisbiy miqdori

$$K_{Ke} = K_{2(E)} / K_{1(E)} = [(E_2 - E_1) : (R_2 - R_1)] : (E_1 / R_1) : [(E_1 - E_0) : (R_1 - R_0)] : (E_0 / R_0) = [(E_2 - E_1) / (E_1 - E_0) : (R_2 - R_1) / (R_1 - R_0)] : [(E_1 / E_0) : (R_1 / R_0)] \quad (7)$$

Masalan, A-mamlakatda o'tacha oylik ish haqi va jon boshiga tovarlarni harid qilish va xizmatlar uchun to'lovlar quyidagi miqdorlar bilan ta'riflangan (haqiqiy baholarda):

	2016	2017	2018
Oylik ish haqi (dollar) (daromad)	3693 (R_0)	5414 (R_1)	8662 (R_2)
Jon boshiga tovar va xizmatlar uchun xarajatlar (ming dollar talab)	23,0 (E_0)	32,9 (E_1)	530 (E_2)
Qo'shimcha talab (ming dollar)	-	9,9 ($E_1 - E_0$)	20,1 ($E_2 - E_1$)
Qo'shimcha daromad (dollar)	-	1721 ($R_1 - R_0$)	3248 ($R_2 - R_1$)

1 dollar daromadga talab (dollar)	6,23	6,08	6,12
Qo'shimcha 1 dollar daromadga qo'shimcha talab (dollar)	-	5,75	6,19

Manba: Экономическое обозрение, yanvar 2018 y, 8 va 38-betlar

Istemolning daromadga nisbatan elastiklik koeffitsiyenti:

2017/2016: $5,75/6,23=0,923$

2018/2017: $6,19/6,08=1,018$

Demak, elastiklik koeffitsiyenti $10,3\%(1,018 \cdot 0,923 = 110,3\%)$ oshgan. Bu ko'rsatkichni (7) bo'yicha hisoblasak

$[(20,1 / 9,9) : (3248 / 1721)] / [(32,9 : 23,0) / (5414 : 3693)] = (2,030:1,887) / (1,430 : 1,466) = 1,0758 : 0,9754 = 1,103$ yoki $110,3\%$.

Demak, oldingi natijaga ega bo'lamiz.

Shartnomani (rejani, normani) bajarish nisbiy ko'rsatkichlarini ham dinamikada qarash mumkin. Bu holda ularning dinamika nisbiy miqdori haqiqiy bajarish ko'rsatkichi dinamikasi bilan shartnomada ko'zlangan ko'rsatkichning dinamikasi orasidagi o'zaro nisbatga teng.

$$K_k = K_1/K_0 = [(H_1 : Sh_1) / (H_0 : Sh_0)] = (H_1 : X_0) / (Sh_1 : Sh_0) \quad (8)$$

Misol, I kvartal uchun shartnomada ko'zlangan 500 dona o'rniga 480 dona mahsulot haqiqatda yetkazib berilgan. II kvartalda esa 600 dona o'rniga 648 dona haqiqatda yetkazilgan.

Demak, I kvartalda shartnoma $96\% (480 \cdot 100:500 = 96\%)$, II kvartalda esa $108\% (648 \cdot 100:600=108\%)$ bajarilgan yoki I kvartalga nisbatan shartnomani bajarish darajasi $12,5\%$ yaxshilangan ($108 \cdot 100:96=112,5\%$). Bu natijani (8) tenglik bo'yicha ham aniqlash mumkin. I kvartal shartnomasiga nisbatan II kvartal shartnomasida 20% mahsulot yetkazib berishni oshirish ko'zlangan ($600 \cdot 100:500 =$

120%). Haqiqatda mahsulot yetkazib berish hajmi 35% oshgan ($648 \cdot 100:480 = 135\%$).

Demak, shartnomani bajarish II kvartalda I kvartalga nisbatan $12,5\%$ yaxshilangan ($135 \cdot 100:120 = 112,5\%$).

Nisbiy ko'rsatkichlarni fazo jihatidan o'zgarishda deb qarash mumkin. Bu holda yuqorida ko'rib chiqilgan har xil turdagi nisbiy ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlar o'z kuchini saqlaydi, faqat taqqoslashlarni vaqt bo'yicha bajarmasdan, obyektlararo (hududlararo, mamlakatlararo) amalga oshirish lozim.

Nisbiy miqdorlar haqidagi masalalarni ko'rib chiqish yakunida yana bir muhim jihatga e'tibor berish kerakki, nisbiy ko'rsatkichlardan amaliy faoliyatda foydalanish jarayonida ularning soyasida turgan mutlaq ko'rsatkichlarni hech qachon nazardan chiqarmaslik lozim, chunki ularning katta yoki kichik qiymatlarga ega bo'lishiga qarab 1% o'zgarishning og'irligi (mutlaq qiymati) turlicha miqdorga, demak, ma'noga ega bo'ladi.

Asosiy tushuncha va atamalar

Sifat va miqdor, me'yor va statistik ko'rsatkich, mutlaq ko'rsatkichlar, nisbiy ko'rsatkichlar, taqqoslash va solishtirish, statistik ko'rsatkichlar tizimi, to'g'ri va teskari ko'rsatkichlar, dinamika nisbiy ko'rsatkichlari, tuuilma nisbiy ko'rsatkichlari, o'zaro bog'lanish nisbiy ko'rsatkichlari, fazoviy taqqoslash nisbiy ko'rsatkichlari, intensivlik nisbiy ko'rsatkichlari, shartnoma (reja,norma)ni bajarish nisbiy ko'rsatkichlari.

Qisqacha xulosalar

1. Statistik ko'rsatkichlar ommaviy hodisa va jarayonlar haqida axborotlar beradi, ularning istiqbol dasturlarini ishlab chiqish uchun zamin yaratadi va ularni amalga oshirish ustidan kuchli qurol hisoblanadi. Ulug' nemis yozuvchisi, shoiri va mutafakkiri I.V.Gyote abadiy ko'z yumishidan ikki yil oldin o'z kotibasi Ekkermann bilan suhbatda: «Aytmishlarki, sonlar go'yo olamni boshqaradi. Ammo aminmanki, sonlar olam qanday boshqarilayotganini o'rgatadi».⁹-degan edi. Rossiyada birinchi

⁹ Eckermann J.P. Gespräche mit Gothe – Leipzig, 1902, 6 313

marotaba chop etilgan statistika darsligining muallifi K.F.German (1762-1838) o'z kitobida yozgan edi: "Statistika yaxshilikni ham, yomonlikni ham oshkor etuvchi darakchi va hukumat nazoratchisidir".¹⁰ Haqiqatda ham safsatavoz nutqlar yoki reklama xabarlariga tayanib emas, balki ishonchli aniq statistik ko'rsatkichlarga asoslanib, xalq ayrim rahbarlarning faoliyatini baholashi mumkin va kerak.

2. Ilmiy bilishda va amaliy faoliyatda statistik ko'rsatkichlar qo'yidagi funksiyalarni bajaradi:

-o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni miqdoriy ifodalash va baholash, ya'ni o'lchash funksiyasi;

-ularning muhim tomonlariga e'tiborni jalb qilish, yuzaki tomonlarini soqit qilish, ya'ni umumlashtirish funksiyasi;

-hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni tavsiflash va qonuniyatlarni miqdoriy ifodalash, ya'ni analitik funksiya;

-axborotlarni ommalashtirish, ya'ni reklama funksiyasi;

3. Statistik ko'rsatkichlar rang-barang bo'lib, ular o'rganilayotgan hodisa yoki jarayonning turli jihatlarini ta'riflaydi. Hech qaysi ko'rsatkich turi ustuvorlikka ega emas, uning plyusi va minusi mavjud. Shu sababli iqtisodiy-ijtimoiy tahlilda barcha ko'rsatkichlar majmui, ularning tizimi qo'llanilishi kerak.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

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'rsatkichlarning qanday turlari bor?
5. Mutlaq ko'rsatkich deganda nima tushuniladi?
6. Mutlaq ko'rsatkichlarning qanday turlarini bilasiz?
7. Mutlaq ko'rsatkichlar qanday shakllarda (o'lchov birliklarida) ifodalanadi?

8. Shartli o'lchov birliklari nima va qachon qo'llanadi?

9. Nima uchun bozor iqtisodiyoti sharoitida statistik ko'rsatkichlarni pulda (qiymatda) ifodalash kerak?

10. Ayollar, erkaklar va bolalar poyafzallarini, ko'ylaklarini, kostyumlari va boshqa buyumlarini donalab hisoblab bo'ladimi? Agarda bo'lsa, bunday o'lchash qanday kamchiliklarga ega?

11. Bilim darajangizni qanday ko'rsatkichlar yordamida o'lchash mumkin?

12. Nima uchun ishlab chiqilgan chit va boshqa gazmol turlari pogonometr va jismoniy metrda o'lchanadi?

13. Qaysi holda mashinasozlik mahsulotlari jismoniy birliklarda va qaysi paytda og'irlik birligida o'lchanadi?

14. Qanday maqsad ko'zlanganda barcha buyumlar og'irlik birliklarida o'lchanadi va nima uchun turli o'lchov birliklarida hisoblanadi?

15. Aholi ro'yxatida Sizning yoshingiz qaysi o'lchov birligida qayd qilinadi?

16. Hamyoningizda 3000 so'm bor, yil boshiga nisbatan iste'mol baholari 60% oshgan. Real qiymatda hamyoningizdagi pul necha so'm?

17. 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?

18. Shirkat xo'jaligida 5ta 6 qatorli, 8 ta 4 qatorli va 3 ta 2 qatorli paxta terish mashinalari bor, paxta ekin maydoni 500 ga. Ho'jalik terim mashinalari bilan qanday ta'minlangan?

19. Nisbiy ko'rsatkichlar nima va ular qanday ifodalanadi? Foiz bilan koeffitsiyent, foiz bilan promille o'rtasida qancha farq bor?

20. Taqqoslash deganda nima tushuniladi, uning qanday turlari mavjud?

21. Nisbiy ko'rsatkichlarning qanday turlarini bilasiz?

22. Nisbiy ko'rsatkich turlari orasida qanday o'zaro bog'lanishlar bor?

23. Taklif egri chizig'i asosida qanday nisbiy miqdor yotadi va u qanday tartibda hisoblanadi?

¹⁰ Герман К.Ф. Всеобщая теория статистики – СПб, 1809-П.6 78

24. 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 tashkil etgan?

25. Universitet talabalari soni 5% oshgan holda nomdor stipendiatlari 20% ko'paygan. Ularning salmog'i necha foizga oshgan?

26. Asosiy fondlar 5% oshgani holda ishlab chiqarilgan mahsulot 4% kamaygan. Fond qaytimi qanday o'zgargan?

Asosiy adabiyotlar

1. Общая теория статистики. Под ред. проф. Елисеевой И.И. – М.: Финансы и статистика, 2017.
2. Симчера В.М. Статистика. – М.: Финансы и статистика, 2017.
3. Ўзбекистон иқтисодиёти. Таҳлилий шарҳ. – Т., 2014.
4. Макарова Н.В. Статистика в Excel. – М.: Финансы и статистика, 2014.
5. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик – Т.: Тиббиёт, 2003.
6. Бендина Н.В. Экономическая статистика. Конспект лекции. -М.: Изд. «Прелор», 2013.
7. Сулов И.П., Турава М.И. Методология статистических сравнений. -М.: Статистика, 1980.
8. Сулов И.П. Теория статистических показателей. -М.: Статистика, 1975.
9. www.mesi.ru.
10. www.stat.uz.

4-bob. STATISTIK MA'LUMOTLARNI TAQDIM ETISH USULLARI.

JADVALLAR VA GRAFIKLAR

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 shaklida ifodalash;
- grafiklar orqali tasvirlash.

Ma'lumotlarni so'z bilan matnda bayon etish ko'rinishda yaxshi yo'lga o'xshab tuyulsa ham, ammo subyektning 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 jadvallar

Jadval statistik ma'lumotlarni yaqqol, ixcham va umumlashtirib taqdim etish usulidir.

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.

4.1-jadval

Mamlakat aholisining iqtisodiy faolligi

Ko'rsatkichlar	2016	2017	2018	2018- y.da 2016- y.ga nisbatan %
Aholi soni(yil oxiriga, mln.kishi)	24,8	25,7	26,3	106,0
Mehnat resurslari(ming kishi)	12594,0	13597,0	14180,0	112,6

Undan, iqtisodiy faol aholi	9018,4	9621,2	10224,0	113,4
Shu jumladan, iqtisodiyotda bandlar	8983,0	9589,0	10196,3	113,5
Ishsizlar	35,4	32,2	27,7	78,2
Mehnatga layoqatlik darajasi (%)	51,0	53,2	54,2	106,3
Iqtisodiy faollik darajasi (%)	71,6	71,8	72,1	100,7
Bandlik darajasi (%)	99,61	99,67	99,73	100,1
Ishsizlik darajasi (%)	0,39	0,33	0,27	69,2

Manba: Экономическое обозрение, yanvar 2018 y, 12 va 42-betlar

Gruppaviy jadval – o'rganilayotgan obyekt-larni bir belgi asosida guruhlash natijalarini ifodalaydigan jadval nazarda tutiladi.

Demak, mamlakat aholisi, uning mehnatga qobiliyatli va iqtisodiy faol qismi yil sayin ko'payib bormoqda. Ammo umumiy aholi o'sish sur'atiga nisbatan mehnatga qobiliyatli kishilar soni tezroq ko'paymoqda va unga nisbatan iqtisodiy faol aholi soni esa biroz sekin ortmoqda. Natijada aholining mehnatga layoqatlik darajasi o'sishi bilan bir qatorda iqtisodiy faollik darajasi biroz pasayish tendensiyasiga ega.

Jadvallar yotiq va tik to'g'ri chiziqlar kesilmalaridan tuzilgan geometrik shakl bo'lib, qator va ustunlardan tarkib topadi. Ularda o'rganilayotgan obyektlar 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'ldirilgan 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 kombinatsion.

Oddiy jadval deb o'rganilayotgan obyektlar va ularning ko'rsatkichlari birmabir ro'yxat ko'rinishida yozilgan jadvalga aytiladi.

Oddiy statistik jadvalning egasida o'rganilayotgan obyektlarning nomlari yoki ma'lumotlar tegishli dayrlar 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 obyektning muhim bir belgisi bo'yicha gruppash amalga oshirilgan bo'lsa, bunday jadval gruppaviy jadval deyiladi (5.5- jadvalga qaralsin).

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 guruhlariga ajratilib o'rganiladi. Buning uchun, avval o'rganilayotgan hodisa to'plami bir belgisi bo'yicha, keyin har qaysi guruh boshqa belgi bo'yicha kichik 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).

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'lmagligi kerak. Murakkab to'plamlarni o'rganishda jadval hajmini kattalashtirmasdan, yaxshisi ikki va undan ortiq o'zaro bog'langan jadvallar bo'lish 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. Unda o'rganilayotgan obyektning nomi, ma'lumotlar tegishli vaqt oralig'i hamda joyi ko'rsatilishi lozim.

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

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

5. Shartli alomatlar e'tibor berish kerak. Zarur bo'lganda ayrim

Kombinatsion jadval – ega qismida obyektlarni ikkita va undan ortiq belgilari asosida guruh-lash natijalarini aks ettiradigan jadvaldir.

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

Grafik – statistik ma'lumotlarni ta'sirchan va jozibali qilib tasvir-laydigan geometrik shakldir

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.

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

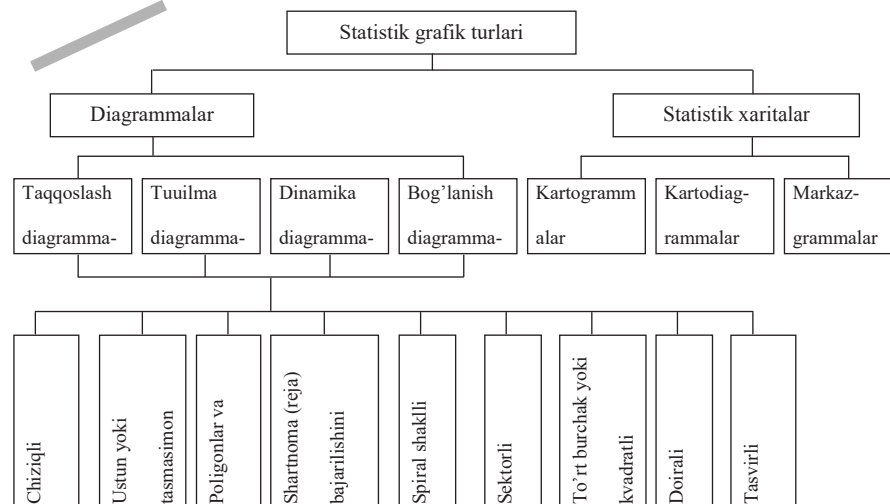
yordamida tasvirlash tushuniladi. Ular kishining diqqatini o'ziga tez jalb etish bilan birga ma'lumotlarni esda yaxshiroq saqlash, to'laroq va chuqurroq tasavvur qilishga imkon beradi. Shuning uchun grafiklar iqtisodiy, madaniy va umuman ijtimoiy taraqqiyotning barcha sohalarida erishilayotgan yutuqlarimizni 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 fazilatlar 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. Quyida ularning turlari tasvirlangan.



4.1-rasm. Statistik grafik turlari.

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.

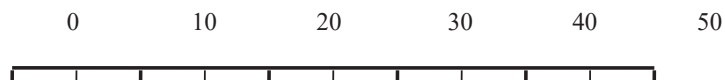
Masshtab – ko'rsatkichlarni tekislikdagi tasviriy nisbatlarga aylantiruvchi shartli me'yordir.

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 – shunday chiziq, uning ayrim nuqtalari tasvirlanayotgan hodisaning ma'lum miqdorlarini anglatadi.

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-rasm).



4.2-rasm. Shkala (teng me'yorli).

1) shkala tayanchi deb ataluvchi chiziq;

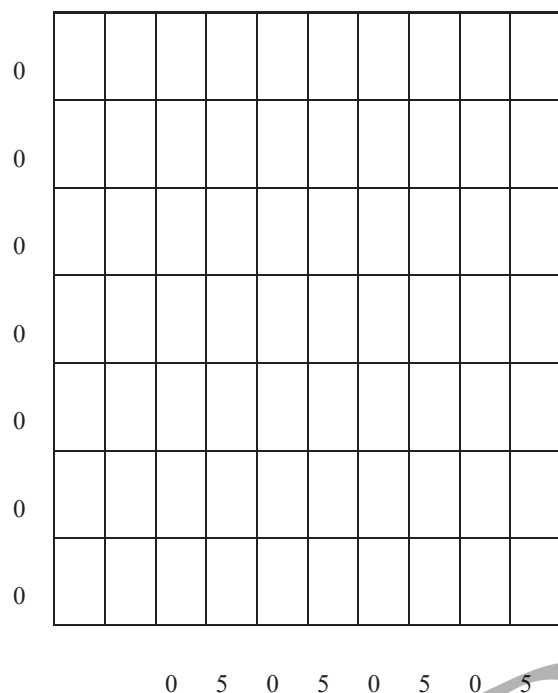
2) chiziqlar bilan nishonlanib ma'lum tartibda shkala tayanchiga joylashgan nuqtalar;

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: 2018- yil mamlakatda 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 millimetrlri chizg'ich (lineyka) misol bo'la oladi. Soatning siferblati 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 nimlogarifmik shkala kiradi. Unda shkala tayanchidagi kesmalar tasvirlanayotgan miqdorlarning logarifmlariga proporsionaldir.

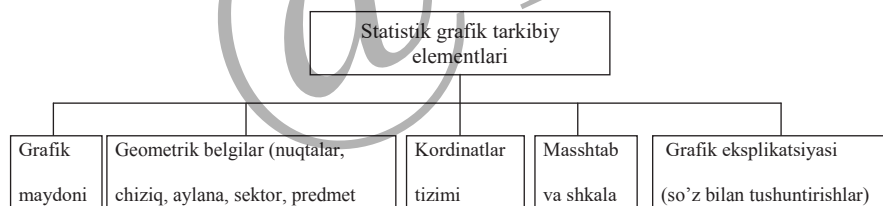
Chiziqli grafiklarni tuzayotganda odatda koordinat sistemasi yoki maydonidan foydalaniladi. Buning uchun koordinat o'qlariga shkalalar joylashtiriladi. Ayrim paytlarda shkalalar tayanchida nishonlangan nuqtalardan (ingichka) to'g'ri chiziq o'tkaziladi va natijada raqamli setka hosil bo'ladi (4.3-rasm).



4.3-rasm. Raqamli setka.

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

Quyida statistik grafiklarning tarkibiy elementlari tasvirlangan (4.4-rasm).



4.4-rasm. 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. Gorizontal o'qqa (absissa o'qi) ma'lum masshtabda qatorning davrlari (vaqtlari) yoki omil belgining 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.

Quyidagi ma'lumotlarni chiziqli diagramma shaklida ifodalaylik.

4.2-jadval

Mamlakatda 2012-2018 yillarda yetishtirilgan paxta va don yalpi hosili

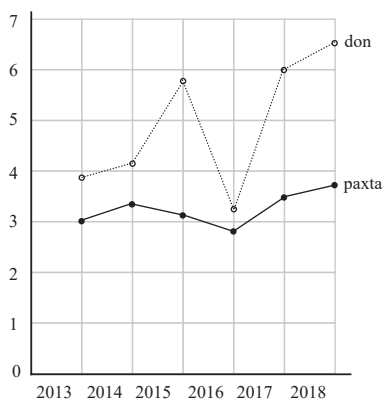
ming. tonna

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ko'rsatkichlar							
Paxta	3537	3728	3601	3683	3401	3402	3443
Don	5868,8	6401,8	6546,7	6643,1	6735,1	7391,6	7447,1

Koordinat sistemasini chizib, vertikal o'qqa paxta va don yalpi hosilini, gorizontal o'qqa esa yillarni joylashtiramiz. Agar masshtab qilib davrlar uchun 1 sm: 1 yilga, ko'rsatkichlar uchun esa 1 sm : 1 mln. t. paxta va donga teng deb olsak, u holda yuqoridagi ma'lumotlar absissa va ordinata o'qlarining shkalalarida quyidagi nuqtachalar bilan ifodalanadi:

Yillar (sm)	1	2	3	4	5	6	7
Paxta	3,5	3,7	3,6	3,6	3,4	3,4	3,5
Don	5,8	6,4	6,5	6,6	6,7	7,3	5,8

Bu nuqtachalarni tegishli o'qlarda nishonlab, ulardan perpendikulyar chiziqlar o'tkazamiz, keyin ularning o'zaro kesishgan joyidagi nuqtalarni birlashtirib, 4.1-rasmdagi paxtachilik va don yetishtirishga tegishli siniq chiziqlarni hosil qilamiz.



Masshtab: 1 sm-1 mln.t.

4.1-grafik. O'zbekistonda paxta va don yetishtirishning o'sishi.

Chiziqli diagrammada bir nechta hodisa dinamikasini ham tasvirlash mumkin. Bu holda siniq chiziqlar har xil rang bilan yoki bir-biridan ajralib turadigan ko'rinishda (yo'g'on chiziq, ingichka, punktir va h.k) chizilishi kerak (4.1-rasm).

Dinamika qatorlarini chiziqli diagramma shaklida tasvirlayotganda shuni esda saqlash lozimki, grafikning ko'rimli va oson tushunarli bo'lishi uchun masshtabni to'g'ri olish muhim ahamiyatga ega.

Agar davrlar uchun olingan masshtab juda kichik bo'lsa, u holda diagramma sur'ati, ya'ni taraqqiyot qonuniyatini buzib, sun'iy tarzda kuchaytirib aks ettiradi. Ushbu masshtab haddan tashqari katta olinganda esa, aksincha, o'sish sur'ati sun'iy ravishda so'nish tarzida gavdalanadi. Demak, bu ham maqsadga muvofiq emasdir.

Shuning uchun masshtabni shunday belgilash kerakki, u ko'rsatkichlar orasidagi proporsionallik va nisbatlarni to'la va aniqroq tasvirlash imkoniyatini tug'dirsin.

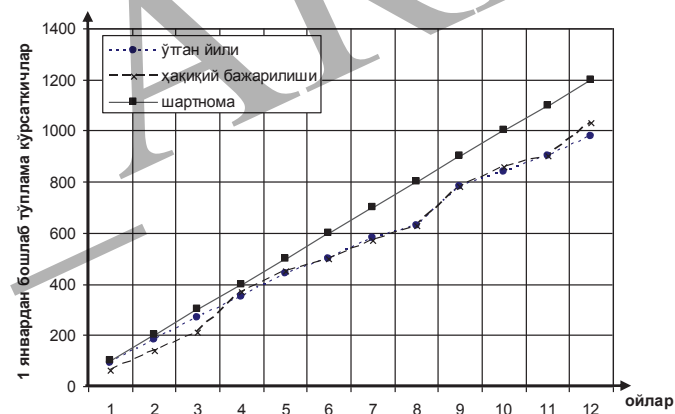
Chiziqli diagramma yordamida shartnomalarni bajarish sur'atlarini aniqlash va analiz qilish ham mumkin. Bu holda vertikal (ordinata) o'qqa shartnomada

ko'zlangan topshiriqlar bilan haqiqatda bajarish ko'rsatkichlari hamda o'tgan davrda erishilgan darajalar joylashtiriladi (4.2-grafik).

4.3-jadval

Shartnomani bajarish ko'rsatkichlari (yanvardan boshlab to'plama shaklda)

Oylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O'tgan yili	90	180	270	350	440	500	580	630	780	840	900	980
Haqiqiy bajarilishi	60	140	210	370	450	500	570	630	780	860	900	103



shartnoma	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4.2-grafik. Shartnomani bajarish diagrammasi.

Chiziqli diagramma yordamida variatsion qatorlar ham tasvirlanadi. Bu holda gorizonttal o'qqa qatorning asoslari (variantalar), ya'ni o'zgaruvchan belgi qiymatlari, vertikal o'qqa esa ularning uchrashish sonlari (ayni qiymatga ega bo'lgan obyektlar soni) joylashtiriladi. Diskret variatsion qatorlar uchun tuzilgan diagramma taqsimot

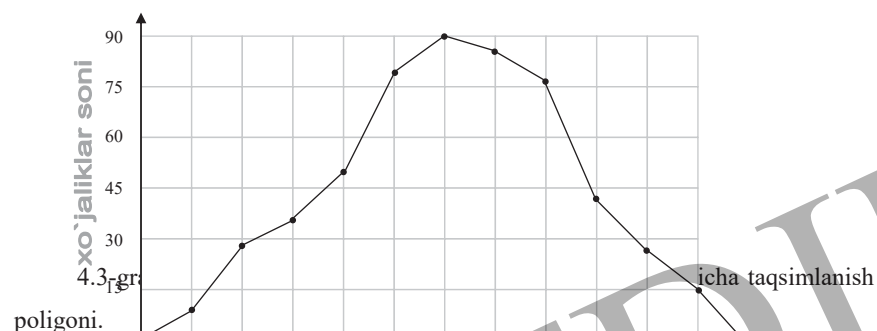
poligoni deb ataladi. 4.3-grafik shirkat ho'jaliklarining paxtachilik brigadalari soniga qarab taqsimot poligon shaklida tasvirlangan.

4.4-jadval

Fermer xo'jaliklarining paxtachilik brigadalar soni bo'yicha taqsimoti

Brigadalar soni	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Xo'jaliklar soni	8	28	36	55	79	90	85	76	40	25	17
Shkala	0.8	2.8	3.6	5.5	7.9	9.0	8.5	7.6	4.0	2.5	1.7

Masshtab: 1 sm:10 shirkat xo'jaligi

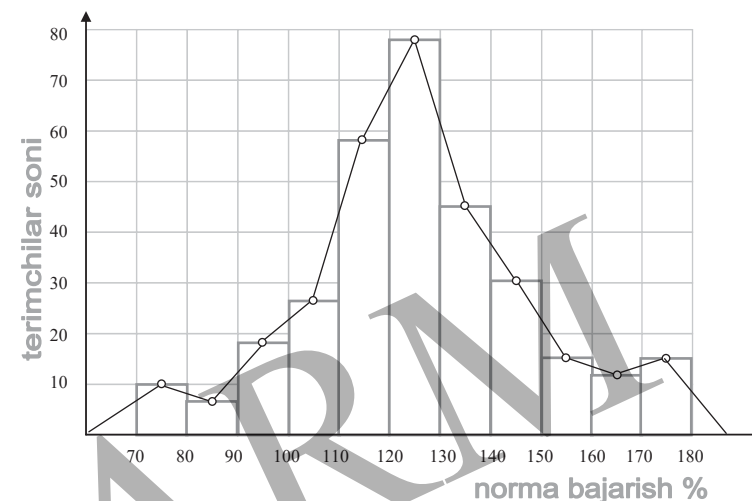


Intervalli (oralikli) variatsion qatorlar uchun tuzilgan diagramma esa taqsimot gistogrammasi deb yuritiladi. 4.4-grafikda O'zbekiston fermer ho'jaliklarida paxta terimchilarining kundalik terim normasini bajarish darajasi bo'yicha taqsimlanishi taqsimot gistogrammasi shaklida tasvirlangan.

4.5-jadval

Paxta terimchilarning kunlik terim normasini bajarish darajasi bo'yicha taqsimoti

Norma bajarish%	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180
Terimchilar soni	10	6	18	27	58	78	45	30	15	12	15



4.4-grafik. Paxta terimchilarning norma bajarish bo'yicha taqsimotining gistogrammasi.

Chiziqli diagrammalar ko'pincha sinq chiziq 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.

Bunday diagrammani tuzish uchun yagona markazdan teng burchak bilan har yoqqa tarqaluvchi bir dasta to'g'ri chiziqlar chiziladi. Ularning soni to'plam qismlarining soniga yoki davr (yil) ichidagi vaqtlar (oylar) soniga teng bo'lishi kerak. Demak, har bir to'g'ri chiziq to'plamning ayrim qismini yoki davr (yil) ichidagi aniq vaqtni (oy) anglatadi.

Bu to'g'ri chiziqlarga olingan masshtab bilan o'rganilayotgan hodisaning tegishli vaqtlardagi (oylardagi) ko'rsatkichlari yoki to'plam ayrim qismlarining miqdorlari nuqta bilan nishonlanadi. Keyin nuqtalar bir-biri bilan to'g'ri chiziq

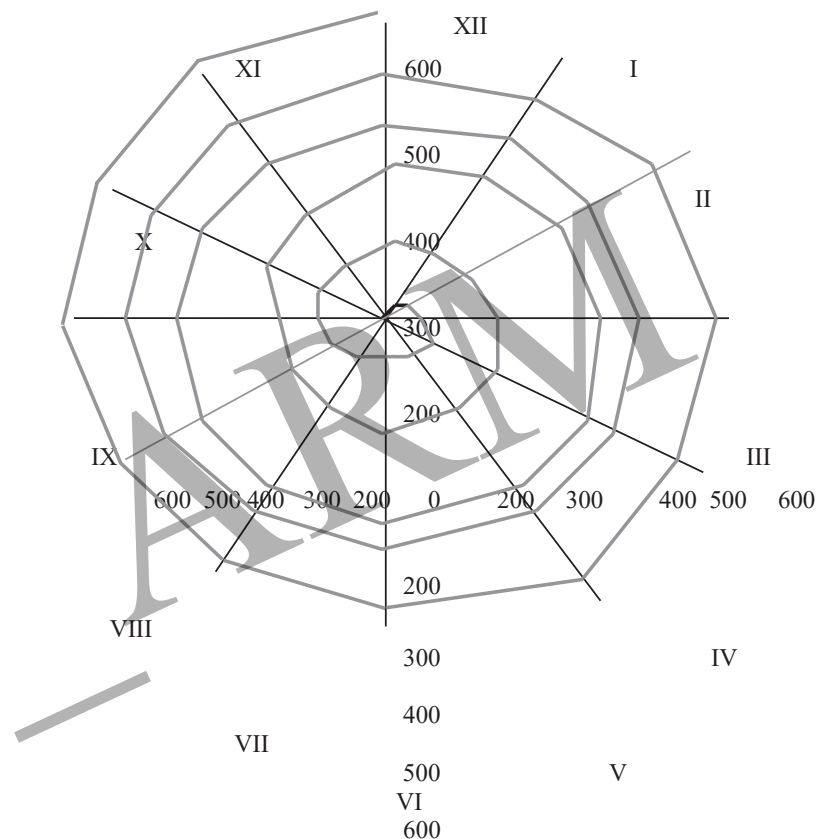
yordamida ulanadi va natijada spiral hosil bo'ladi. 4.5-grafikda 2014-2018 yillarda O'zbekiston iste'mol narxlari ning oylar bo'yicha o'sishi spiral shaklida tasvirlangan.

4.6-jadval

O'zbekiston iste'mol narxlari indeksi

		2014	2015	2016	2017	2018
Yanvar	1	116,9	228,5	381,2	465,1	598,2
Fevral	2	137,7	234,6	899,9	478,2	616,2
Mart	3	148,4	240,0	410,8	487,7	631,0
April	4	173,2	263,0	440,0	497,0	645,5
May	5	184,0	270,4	452,8	503,9	657,7
Iyun	6	180,1	270,7	438,7	495,9	641,7
Iyul	7	180,3	262,3	437,4	504,3	637,2
Avgust	8	181,6	265,2	434,8	506,3	655,6
Sentyabr	9	190,3	272,3	436,1	511,9	671,9
Oktyabr	10	200,4	284,3	439,2	527,8	684,6
Noyabr	11	208,6	314,2	446,6	547,8	701,7
Dekabr	12	217,0	356,6	454,7	572,5	720,6

Ustun (yoki tasma) shaklli diagrammalar. 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. Ustun (yoki tasma) shaklli diagrammalarda statistik ma'lumotlar vertikal yoki gorizontal joylashtirilgan to'g'ri to'rtburchak ko'rinishida tasvirlanadi. Bunday diagrammalarni tuzish tartibi bilan quyidagi misolda tanishib chiqaylik.



4.5-grafik. O'zbekistonda 2014-2018 yillarda iste'mol tovarlar va xizmatlari narxlari spirali (burama chizig'i).

4.7-jadval

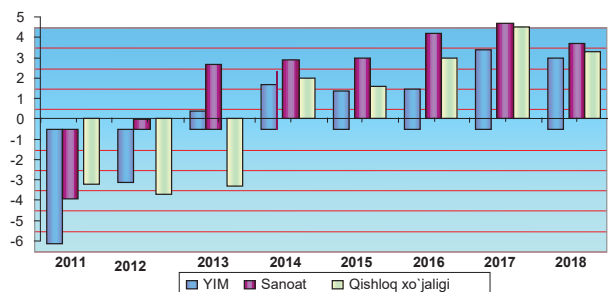
N-mamlakatda yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismlarining yillik o'sish sur'atlari (oldingi yilga nisbatan % da)

Yillar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
YIM	-11,1	-5,2	1,7	4,4	3,8	4,0	7,7	7,0
Sanoat	-6,7	0,9	6,3	5,8	5,9	8,3	9,4	7,3
Qishloq xo'jaligi	-6,4	-7,4	-6,5	4,0	3,1	6,0	8,9	6,6

Bu ma'lumotlarni grafikda tasvirlash uchun masshtab belgilaymiz. Aytaylik, masshtab qilib 1 sm:2% ga olsak, u holda ma'lumotlar shkalada quyidagi nuqtalar bilan ifodalanadi(sm):

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
YIM	-5,6	-2,6	0,9	2,2	1,9	2,0	3,9	3,5
Sanoat	-3,4	0,5	3,2	2,9	3,0	4,2	4,7	3,7
Qishloq xo'jaligi	-3,2	-3,7	-3,3	2,0	1,6	3,0	4,5	3,3

Koordinat sistemasini chizib, vertikal o'qqa masshtab bo'yicha shkalaga asoslanib o'sish sur'atlarini, gorizontaal o'qqa esa mahsulot turlari bilan yillarni joylashtiramiz. Har qaysi yil uchun to'rttadan kengligi 0.5 sm va bo'yi yuqoridagi jadval ma'lumotlariga teng qilib gorizontaal o'qda ustunlar chizamiz(4.6-grafik).



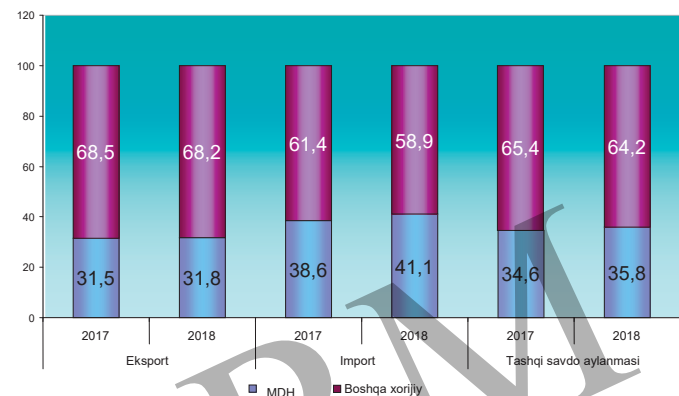
4.6-grafik. N-mamlakatning 2011-2018 yillarda yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismlari – sanoat va qishloq xo'jalik mahsulotining yillik qo'shimcha o'sish sur'ati (oldingi yilga nisbatan %%)

Turli mamlakatlarni tasvirlovchi ustunlar bir-biridan ajralib turishi uchun ularni har xil ranglarga bo'yash kerak. Ustunlarni bir-biridan ochib tuzish ham mumkin. Bu holda ularning oralig'i teng bo'lishi lozim. Ularga tegishli ma'lumotlarni yozib qo'yish tavsiya etiladi. Ustunlarning kengligi hamma obyektlar va yillar uchun bir me'yorda bo'lishi shart. Ustun shaklli diagrammada murakkab hodisalarning strukturasini tasvirlash mumkin(4.7-grafik).

4.8-жадвал

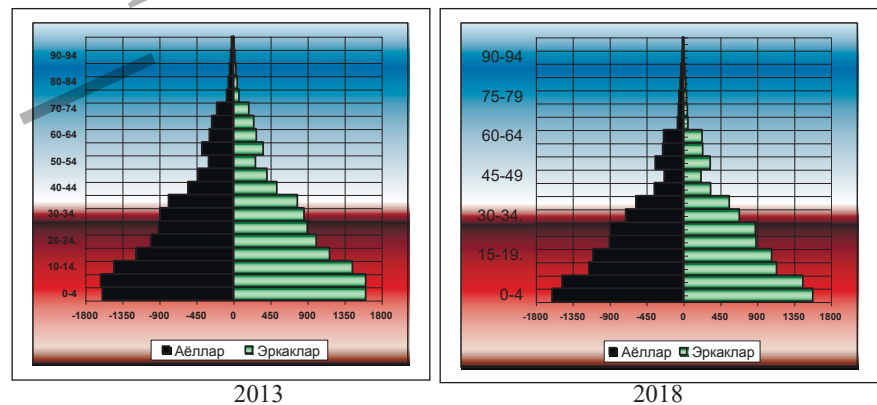
2017-2018 yillarda N-mamlakat tashqi savdo aylanmasining mamlakat guruhlariga bo'yicha taqsimoti

Mamlakatlar guruhi	Eksport		Import		Tashqi savdo aylanmasi	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
MDH	31,5	31,8	38,6	41,1	34,6	35,8
Boshqa xorijiy	68,5	68,2	61,4	60,9	65,4	64,2
Jami	100	100	100	100	100	100



4.7-grafik. N-mamlakat tashqi savdosida 2017-2018 yillarda MDH va xorijiy mamlakatlarning salmog'i (yakunga nisbatan foiz hisobida)

Tasmasimon diagramma ham ustun diagrammaga o'xshab tuziladi. Bu holda ustunlar yotqizilgan holda tasvirlanadi. Tasmasimon diagrammalar orqali aholining yosh-jinsiy tuzilishini piramida shaklida tasvirlash mumkin. Quyida N-mamlakat aholisining jinsiy-yosh tarkibi 2013-2018 yillar uchun piramida shaklida tasvirlangan.

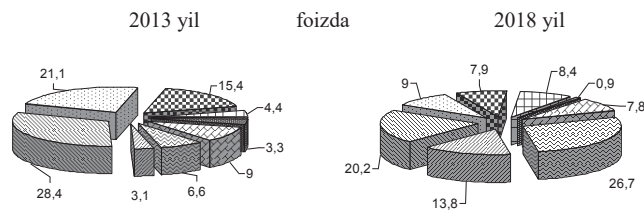


4.7a-grafik. 2013-2018 yillarda N-mamlakat aholisining jinsiy-yosh tarkibi piramidasi.

4.6. Sektorli diagrammalar

Sektorli diagramma bo'laklarga ajratilgan doiradan iborat bo'lib, ularning kattaligi tasvirlanuvchi sonlarga mos keladi. Bunday diagrammalar yordamida

□ Kimyo va neft-kimyo sanoati
 □ Mashinasozlik
 □ Ertirlik
 □ Metallurgiya
 □ Engil sanoat
 □ Oziq-ovqat
 □ Qurilish materiallari
 □ Boshqa tarmoqlar



murakkab hodisalarning tarkibiy qismlarga taqsimlanishi, ya'ni ularning strukturasi 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 absolut miqdorda ifodalangan bo'lsa, markaziy burchaklarni aniqlash uchun 360° 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 foizda hisoblangan), u holda masshtab $3,6^\circ$ ga teng ($360^\circ: 100\%$) bo'lib, ayrim qismlarning salmog'i (%) da hisoblangan) unga ko'paytiriladi. Sektorli diagrammani tuzish tartibi bilan quyidagi misolda tanishib chiqaylik.

4.9-jadval

N-mamlakat iqtisodiyotida o'zlashtirilgan chet el investitsiya va kreditlarning tarmoqlar bo'yicha taqsimlanishi (jamiga nisbatan foiz hisobida)

Tarmoqlar	Jamiga nisbatan, %		Shkala, gradus	
	2013	2018	2013	2018
Kimyo va neft-kimyo sanoati	6,6	26,7	23,8	96,1
Mashinasozlik	3,1	13,8	11,2	49,7
Yoqilg'i	28,4	20,2	102,2	72,7
Metallurgiya	21,1	9,0	76,0	32,4
Yengil sanoat	15,4	7,9	55,4	28,4
Oziq-ovqat	4,4	8,4	15,8	30,2
Qurilish materiallari	3,3	0,9	11,9	3,2
Boshqalar	9,0	7,8	32,4	28,2
Jami	100	100	100	100

Bu ma'lumotlarni sektorli diagramma shaklida tasvirlash uchun 2 ta teng radiusli doiralar chizib, har birini tegishli yil ma'lumotlariga mos ravishda sektorlarga bo'lamiz. Buning uchun tarmoqlar salmog'i haqidagi ko'rsatkichlarni $3,6^\circ$ ga ko'paytirib, sektorlarning markaziy burchaklarini aniqlaymiz. Keyin esa har bir tarmoq uchun sektorni transportir yordamida tegishli yil doirasida belgilaymiz. (4.8-grafik).

Sektorli diagrammalar qiyoyi jihatdan jozibali bo'lishi uchun doiralarni bir-biridan teng olislikda joylash, ularning markazlarini bir to'g'ri chiziqliqda ifodalash va shu chiziqliqdan yo'nalgan holda tarmoqlarning (qismlarning) jiddiy ketma-ketligini ta'minlab, tegishli markaziy burchaklarni belgilash hamda sektorlarni har xil ranglarga bo'yash yoki shtrixlash lozim.

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. Quyidagi ma'lumotlarni kvadrat va doirali diagramma shaklida tasvirlaylik.

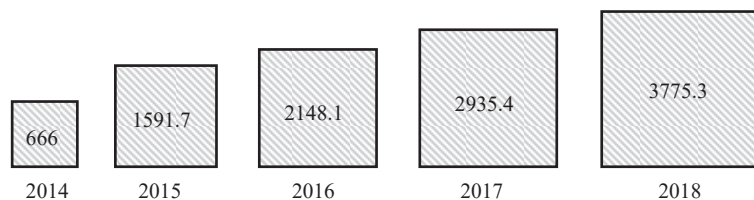
4.10-jadval

N-mamlakatda fermer ho'jaliklarining rivojlanishi

Yillar	2014	2015	2016	2017	2018
Ho'jalik soni (ming)	31,1	72,4	87,6	101,9	107,8
Umumiy maydoni (ming ga)	666	1591,7	2148,1	2935,4	3775,3
1 ho'jalik o'rtacha yer maydoni (ga)	21,4	22,0	24,5	28,2	29,3

Umumiy maydon haqidagi ma'lumotlarni kvadrat ildizdan chiqarib quyidagi natijalarga ega bo'lamiz:

$\sqrt{666} = 25,8$; $\sqrt{1591,7} = 39,9$; $\sqrt{2148,1} = 46,3$; $\sqrt{2935,4} = 54,2$; $\sqrt{3775,3} = 61,4$.
 Masshtab qilib 1 sm ni 20 deb olsak, u holda tomonlari томонлари 1,29 sm; 2,00sm; 2,32 sm; 2,71 sm va 3,07 sm teng kvadratlar chizamiz (4.9-grafik).

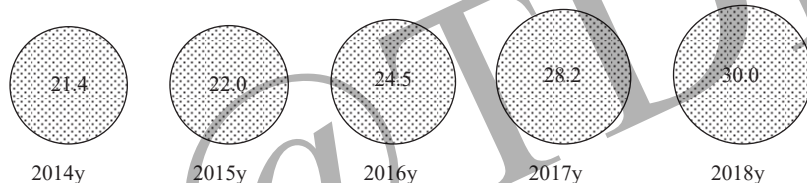


4.9-grafik. N-mamlakatda fermer xo'jaliklariga biriktirilgan yer maydonining o'sishi.

O'rtacha bir fermer xo'jaligi yer maydoni haqidagi ma'lumotlarni kvadrat ildizdan chiqarsak:

$$\sqrt{21,4} = 4,63; \sqrt{22,0} = 4,69; \sqrt{24,5} = 4,91; \sqrt{28,2} = 5,31; \sqrt{30,0} = 5,47.$$

Masshtab qilib 1 sm:4 olsak, u holda 1,16 sm; 1,17 sm; 1,23 sm; 1,33 sm va 1,37 sm qilib doiralar chizamiz (4.10-grafik).



4.10-grafik. N-mamlakatda o'rtacha 1 fermerga biriktirilgan maydonning o'sishi.

4.8. Tasvirli (figurali) diagrammalar

Grafiklarning ta'sirchanligini kuchaytirish uchun diagrammalar 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. Buning uchun 1 ta vagon qanchadir yuk aylanmasi hajmini bildiradi deb belgilab, tasvirlanuvchi ma'lumotlarni shu masshtabga bo'lib, chizilishi kerak bo'lgan vagonlar soni aniqlanadi. O'zbekistonda temir yo'l yuk aylanmasining ortishi quyidagi ma'lumotlar bilan ifodalangan:

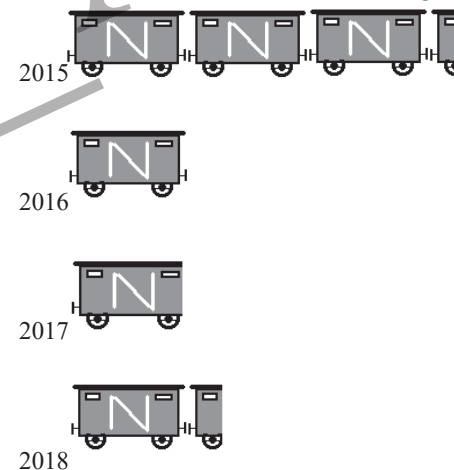
4.6-jadval

N-mamlakatda temir yo'lida yuk aylanmasining dinamikasi

Ko'rsatkichlar	2015	2016	2017	2018
Mrld.t/km	56,5	16,9	15,0	20,5
Shartli vagon soni	3,3	1	0,9	1,20

Bitta vagon 16,9 mlrd. t/km yuk aylanmasini bildiradi deb belgilasak, u holda yuqoridagi ma'lumotlarni tasvirlash uchun 2015 yil - 3,3 vagon, 2016 - 1,0 vagon, 2017 yil - 0,9 vagon, 2018 yil - 1,2 vagon (4.11-grafik).

Masshtab: 1 vagon - 16,9 mlrd. t/km



4.11-grafik. N-mamlakatda temir yo'lida yuk aylanmasining dinamikasi (mlrd.t/km)

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, xaritodiagramma 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'rgani-layotgan hodisaning hududiy taqsimlanishi uning ma'lum oraliqdagi qiymatlariga moslab olingan shartli belgilar (shtrixlar, rang, nuqtalar va h.k.) bilan tasvirlanadi.

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. 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 taqsimotini ta'riflovchi qatorlar tusli xaritogramma ko'rinishida tasvirlanadi.

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 holatda 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.

Asosiy tushunchalar va atamalar

Statistik jadval, jadval egasi va kesimi, jadval oddiy, jadval guruh, jadval kombinatsion, statistik grafiklar, masshtab va shkala, diagramma ustun va tasma shaklli, diagramma sinq chiziq, diagramma buramali(speralli), diagramma sektorli, diagramma yuzali, diagramma qiyofali, xaritogramma, xaritodiagramma va markazgramma.

Qisqacha xulosalar

1. Statistik ma'lumotlar jonsiz sonlar ustuni va qatorlari bo'lib, ularning orqasida yashirilib yotgan hodisalarni bilish, ular o'rtasidagi o'zaro aloqalarni anglash va rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash ma'lumotlardan foydalanuvchi shaxslarning ularni o'qiy olish, sonlar tilini bilish qobiliyatiga bog'liq. Statistikaning vazifasi esa ularga barcha qulay sharoitlarni tug'dirib ko'maklashishdan iborat. Bu jarayonda uning zimmasiga tushadigan yukni tovar bozorida faoliyat qilayotgan savdogarning vazifasiga qiyoslash mumkin. Bozorda o'z molini xaridorgir qilib ko'rsatish maqsadida sotuvchi uni to'la ma'noda tovar qilib e'tirof etishga, ya'ni barcha oliy omonlarini ko'rsatishga intilganidek, statistik ham o'z faoliyatining mahsuli bo'lmish ma'lumotlarni yaqqol, ko'rkam, jozibali qilib, barcha mantiqiy-mazmuniy tomonlarini oydinlashtirib taqdim etishi kerak. Shu maqsad uchun statistik ma'lumotlarni jadvallar shaklida ifodalash va grafikda tasvirlash xizmat qiladi.

2. Jadvallar statistik ma'lumotlarni ixcham shaklda, o'ziga xos xususiyat va bog'lanishlarni yaqqol qilib taqdim etish imkoniyatini bersa, statistik grafiklar ularni ko'rkam, jozibali, o'ziga tortuvchan, o'zaro nisbatlari, o'xshashlik va farqlarini ko'zga ilinarli qilib tasvirlaydi. Natijada son tilini bilish, ularni o'qish va talqin etish osonlashadi.

3. Jadval va grafiklarni tuzish san'atdir, ammo samarali ilmiy vosita sifatida ular xizmat qilishi uchun bu san'atdan to'g'ri foydalana bilish lozim. Sonlar bilan ishlashni bilmaydigan shaxslarga ular, qanchalik yaxshi ishlov berilgan bo'lmasin, juda oz ma'no kasb etadi yoki butunlay hech narsani anglatmasligi mumkin. Statistik raqamlar bilan birinchi to'qnashishdayoq, ular sarosimaga tushib qoladi. Agarda buning ustiga biror kimsa tezroq uqdirish maqsadida bu sonlarni hadeb qayta -qayta eslatib turadigan bo'lsa, parokandalik vaziyati yanada kuchayadi. Bunday holatlarda odam jadvalning ma'lum qismigagina e'tibor qilishga moyil bo'ladi, undan biror ma'no chiqarishga intiladi, ammo bu holda urg'u belgisini noo'rin qo'yish xavf-xatari ortadi. Umumlashtirilmagan xomaki ma'lumotlarga duch kelgan odamzod kayfiyatini bepoyon chakalakzor o'rmonda kompassiz adashib qolgan kishining holati bilan qiyoslash mumkin. Xo'sh, bu holatdan qanday chiqish kerak? Qaysi tomon sharqu,

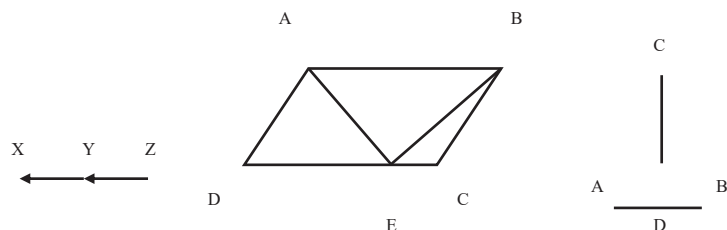
qaysi tomon g'arb? Barglar orasidan taralayotgan yorug'lik nuriga qarab yo'l tutsa, u o'rmondan tashqariga olib chiqishi yoki aksincha uning yanada qalin chakalakzor zulmatiga olib borishi mumkin.

Shuning uchun ma'lumotlar mohiyatini anglash, bilish jarayonini yengillashtirish uchun ularni sodda va asl ma'nosida taqdim etish kerak. Demak, jadvallarni tuzayotganda ma'lumotlarning tabiatiga e'tibor berish zarur va yana shuni ham hisobga olish kerakki, ayrim ma'lumotlar birmuncha oson yo'l bilan umumlashtirilsa va soddalashtirilsa boshqalari esa, aksincha ancha-muncha qiyinchilik tug'diradi. Masalan, korporatsiya rahbarlari moliyaviy barqarorlik haqida darak olish bilanoq, ularda qaysi bo'lim qanday ko'rsatkich bilan faoliyat qilayotganini bilish ishtiyoqi paydo bo'ladi. Shu sababli moliyaviy natijalar haqidagi jadvalda har qaysi bo'lim bo'yicha foyda yoki zarar hajmini ko'rsatish va ularni mahsulot turlari bo'yicha taqsimlash yetarlidir. Ammo bunday jadvalni ortiqcha ma'lumotlar bilan to'ldirib yuborish mumkin emas, jumladan foyda keltirgan bo'limlar haqida qo'shimcha buning sabablarini yorituvchi ma'lumotlar berish noo'rindir, chunki ularga boshliqlar muhtoj emas. Qanchalik jadvallar sodda shaklda tuzilsa, shunchalik ulardagi ma'lumotlarni talqin etish oson bo'ladi.

Ammo bunday soddalashtirish me'yorda bo'lishi kerak, bu esa jadval va grafiklar tuzish qoida-tartiblarida belgilanadi.

4. Statistik ma'lumotlarni tasvirlovchi diagramma va chizmalarga nazar tashlash, ular ustida fikrlashga qaraganda nafaqat oson va qulay, balki shu bilan birga tafsilotlarni yozma yoki og'zaki bayon qilishga nisbatan ko'proq taassurot qoldiradi. Kuzatuvchi o'zining ko'rib sezish qobiliyatidan foydalanib shakllardagi, tashqi qiyofadagi va jismoniy kattaliklardagi o'xshashlik va farqlarni tezroq ilg'ab oladi, ikir-chikirlaridan esa chetlanadi. Ammo diagramma va tasvirlar yordamida statistik ma'lumotlarni soddalashtirish va yuzakilashtirishning ma'lum chegarasi (optimal me'yori) mavjud. Bu me'yor grafiklarda ifodalangan tasviriy mutanosibliklar haqiqatda ma'lumotlarda kuzatiladigan nisbatlar va xususiyatlarga qanchalik mos kelishi bilan belgilanadi. Undan oshirib yuborish muayyan tasviriy vositalarini

suiiste'mol qilish ya'ni ulardan yomon niyatda foydalanish hisoblanadi. Nazar tashlash, ko'rish odamzod idrokini chalg'itishi, noto'g'ri fikrga olib kelishi mumkin.



4.1-chizma.

4.2-chizma.

4.3-chizma.

4.1-chizmada XYZ chizig'ida qaysi kesim XY yoki YZ uzun? Ko'rinishda XY kesimi uzunroqqa o'xshaydi, aslida esa ikkala kesim tengdir. 4.2-chizmada AE chizig'i EB chizig'iga qaraganda uzunroqqa o'xshaydi, aslida ular teng. 4.3-chizmada CD tik chiziq yotiq AB chizig'idan uzunroq ko'rinadi, haqiqatda esa ular teng. Hurmatli o'quvchilarimiz chizg'ich bilan o'lchab tekshirib ko'radilar degan umiddamiz. Bevosita birgina diagramma va tasvirlarning o'zi ko'zning aldanishiga, chalg'ishiga sabab bo'libgina qolmasdan, ularga yuzaki nazar tashlash, sinchiklab qaramaslik ham bunday soxta tassurotga sabab bo'ladi. Aniq ma'lumotlarga ega bo'lmasdan puch hayollarga berilib, xomaki fikrlarning tasdiqini diagramma va tasvirlar orqali yuzaga chiqarish uchun intilish aslo noto'g'ri harakatdir. Bunday ojizlik odamzod tabiatida uchrab turadigan nuqsonlardan biri bo'lib, diagramma va tasvirlar tuzish qoidalariga esa ularning oldini olish uchun samarali chora hisoblanadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar.

1. Statistika jadvallarida nimani tushunasiz? Ular so'z bilan bayon etishga qaraganda afzalliklarga ega mi?
2. Statistika jadval qanday unsurlardan tarkib topgan? Uning ega va kesimi deganda nima tushuniladi? Jadval maketi deganda-chi?
3. Statistika jadvalning qanday turlarini bilasiz?
4. Oddiy jadvallar nima? Gruppoviy-chi? Kombinatsion jadval-chi?

5. Talabalar davomati qayd qilinadigan jurnal qanday jadval turiga misol bo'ladi? Reyting daftarchangiz-chi? Reyting jurnali-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. 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% 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.

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

12. Statistika grafiklarida deganda nima tushunasiz?

13. Grafik unsurlarini sanab chiqing va ularning funksiyasini tushuntirib bering.

14. Grafiklar qanday turlarga ajraladi?

15. Hodisalarning vaqt bo'yicha o'zgarish ko'rsatkichlari qanday diagrammalar yordamida tasvirlanadi? Ularning tuzilishi-chi? Ular orasida o'zaro bog'lanish-chi?

16. Aholi jon boshiga paxta va don ishlab chiqarish hajmini mamlakatlararo, viloyatlararo va ho'jaliklararo taqqoslash uchun qanday diagramma turidan foydalanish mumkin?

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

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

19. Sektorli diagrammalarni tuzish tartibini bir misolda tushuntirib bering. Ular yordamida qanday jarayonlarni tasvirlaysiz?

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

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

22. O'zbekiston aholisining jinsi-yoshi bo'yicha taqsimotini qanday diagramma shaklida tasvirlash mumkin? Aholi jinsi-yoshi piramidasini chiza olasizmi?

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

24. Xaritogramma va xaritodiagramma nima va qanday maqsadda tuziladi?

25. Markazgramma nima, u xaritogrammadan qanday farq qiladi?

26. Jadval 4.1 ma'lumotlarini turli diagrammalar orqali tasvilang.

Asosiy adabiyotlar

1. Общая теория статистики. Под ред. Р.А.Шмайловой – М.: Финансы и статистика, 2016.
2. Макарова Н.В. Статистика в Excel – М.: Финансы и статистика, 2016.
3. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик – Т.: Тиббиёт, 2003.
4. Абдуллаев Ё.А. Статистиканинг умумий назарияси. Дарслик – Т.: Ўқитувчи, 2002.
5. Д.Ф.Лифшиц. Статистические таблицы – М.: Госстатиздат, 1968
6. Герчук Я.П. Графики в математико-статистическом анализе. – М.: Статистика, 1972.
7. МЭСИ (www.mesi.ru).
8. www.stat.uz.

II-QISM. ANALITIK STATISTIKA

V bob. STATISTIK TASNIFLASH VA GURUHLASH USLUBIYATI

5.1. Statistik tasniflashning mohiyati va ahamiyati

Tasniflash va guruhlash statistik to'plamlar tuzish va ularni chegaralash bilan uzviy bog'langan bo'lib, ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganish hamda statistik axborotlarni yaratishning muhim qurolidir. Bu usul statistik kuzatish natijasida olingan besanoq, tarqoq, tasodifiyot girdobida o'ralashib qolgan hom boshlang'ich materiallar asosida ixcham bir-biri bilan uzviy bog'langan, ma'lum tartib qoidalarga, qonuniyatlarga bo'ysungan, tuzilmaviy shakllarga ega to'plamlar barpo etish imkonini beradi.

Tasniflash – o'rganilayotgan hodisalarni tartiblash maqsadi-da ularning muhim belgilar-iga qarab guruhlarga, turkumlarga va hokazolarga ajratishdir.

Statistikada tasniflash deganda o'rganilayotgan narsalar va hodisalarni tartiblash maqsadida ularning tabiati, o'xshashlik va farqlovchi xususiyatlariga qarab ma'lum qismlarga, guruhlarga, sinflarga, turkumlarga, turlarga taqsimlash tushuniladi. Taqsimlash asosi qilib olingan belgi yoki belgilar to'dasi tasniflash belgisi, ularning har bir sohibi tasniflash birligi deb ataladi.

Statistik tasniflash hamma sohalarida qo'llaniladi va turlicha nomlar bilan yuritiladi. Sotsial-iqtisodiy statistikada ijtimoiy-iqtisodiy tasniflashlar tizimi ishlab

Tasniflagich – ma'lum tasniflashga muvofiq kodlar bilan nishonlangan obyekt-larning tartiblashtirilgan ro'yxatidir.

chiqilgan, ularning milliy va xalqaro standartlari ham mavjud. Iqtisodiy tasniflashlarni EHM yordamida amalga oshirish uchun tasniflagichlar yaratilgan.

Statistikada tasniflagich deb ma'lum tasniflashga muvofiq kodlar bilan nishonlangan

obyektlarning (iqtisodiyot tarmoqlari va sektorlari, korxonalar, faoliyat turlari, tovar va xizmatlar, budjet daromadlari va xarajatlari, kasb-hunarlar, asosiy fondlar va h. k.) tartiblashtirilgan ro'yxati (sanoqnomasi) yuritiladi. Kod - bu tasniflash guruhlari va

obyektlarini belgilash uchun qabul qilingan shartli nishon yoki alomatlar to'plami. U obyekt nomi o'rnini bosadi va uni identifikatsiyalash (tasniflashdagi o'rnini, qaysi tavsif guruhiga mansubligini aniqlash) vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Hodisa va obyektlarni ma'lum sinf va guruhlariga mansubligini belgilash uchun tasniflagich uchun batafsil yo'riqnoma va lug'atlar tuziladi.

Nomenklaturada tasniflagichga qo'shimchalar kiritiladi va u har taraflama batafsillashdiriladi. Nomenklatura - bu obyektlar va ularning guruhlarini standart shakldagi ro'yxatidir (sanoqnomasi). Masalan, tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasida tashqi savdo obyekt bo'ladigan tovar va xizmatlar ularning guruhlar va turlari bo'yicha batafsil nomma-nom ko'rsatiladi.

Tasniflash odatda atributiv belgilar asosida tuziladi va barqarorlik xislatiga ega bo'lib, uzoq muddat davomida xizmat qiladi. U faset yoki ieriarxik (pog'onama-pog'ona) usuli yoki ikkala usul birikmasi yordamida barpo etiladi. Shu jihatdan tasniflagichlarni faset yoki ieriarxik tuilma turlariga ajratish mumkin.

Faset – har bir tasnif birliklarini nomma-nom yozib chiqish ro'yxati.

Faset - (fr. Facette) so'zi lug'aviy jihatdan biror narsaning, masalan geometrik shakl, oyna va hokazo qirrasini anglatadi. Tasniflashda bu so'z ro'yxat, ma'lum tartibda nomma-nom sanash

ma'noga ega. Har bir faset tasniflash obyektlarini bir belgi asosida ketma-ketlik tartibida sanab chiqish yo'li bilan tuziladi. Faset shaklida tuzilgan tasniflashga dunyo mamlakatlarini xalqaro standart tasniflanishi misol bo'la oladi. Unda butun dunyo mamlakatlari uch fasetda - 1) bozor iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlar; 2) bozor iqtisodiyoti rivojlanayotgan mamlakatlar va 3) bozor iqtisodiyotiga o'tayotgan mamlakatlar iqtisodiy rivojlanish darajasiga qarab ro'yxati beriladi.

Ierarxik tasniflash – birliklarning bir-biriga bo'ysungan holda tasniflarini tuzish demak.

Tasniflashning ierarxik (pog'onama-pog'ona) tuzilmaviy usulida obyektlar majmuasi bir-biriga bo'ysungan tasnif guruhlariga ma'lum ketma-ketlikda taqsimlanadi. Dastlab ular bir belgi asosida yirik guruhlariga, keyin ikkinchi belgi asosida har bir yoki ayrim yirik guruh doirasida kichik guruhlariga, so'ngra ularning

chegarasida sinflarga, va shu tartibda turlicha darajali qismlarga ajratiladi. Natijada tasniflash obyekt batafsil tavsiflana boradi.

Iqtisodiy tasniflashlar tizimi statistik axborotlarni tartiblash, tahlil qilish, saqlash va samarali izlashning muhim vositasidir. Qo'llanish uchun majburiy hisoblanadigan asosiy tasniflashlar standart kuchiga ega. Ular odatda statistika tashkilotlari tomonidan axborot iste'molchilari bilan kelishgan holda yaratiladi va xalqaro darajada garmonizatsiyalash (uyg'unlashtirish) predmeti hisoblanadi.

O'zbekiston davlat statistikasida quyidagi asosiy iqtisodiy tasniflagichlar qo'llanadi: tovar va xizmatlar, iqtisodiy faoliyat turlari, korxona va tashkilotlar, xalq xo'jaligi tarmoqlari, boshqaruv hujjatlari, davlat boshqaruv tashkilotlarining belgilari, budget daromadlari va xarajatlari, mulk shakllari, tashkiliy-huquqiy shakllar, ma'muriy-hududiy bo'linmalar obyektlari, mahsulotlarni (xizmatlar, ishlar) ishlab chiqarish va realizatsiya qilish xarajatlari, asosiy aktivlar (fondlar) va boshqa narsalarning tasniflagichlari. Eskirib qolgan tasniflagichlar yangi sharoitga moslashtirilib xalqaro standartlar asosida qayta ko'rib chiqilmoqda, yangilari esa yaratilmoqda.

5.2. Statistik guruhlash

Iqtisodiy tasniflagichlar uzoq davr davomida qo'llanib, joriy va yillik statistik tekshirishlar uchun zamin bo'lib xizmat qiladi. Ulardan farqli o'laroq, guruhlash muayyan tekshirish maqsadlari uchun, ayrim masalalarni unda yoritish uchun amalga oshiriladi. Ko'pincha guruhlash miqdoriy belgilar asosida tuziladi. Ular atributiv belgilar asosida ham quriladi, ammo bu holda ko'proq taqsimot qatorlari shakliga ega bo'ladi, muqobilik qoidasiga binoan tuzish ham tez-tez uchray turadi.

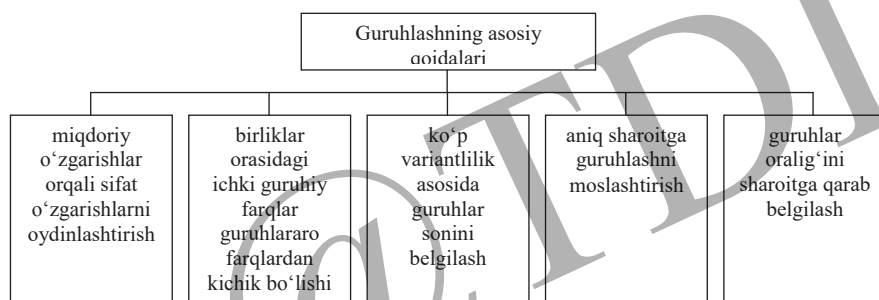
Statistik guruhlash – o'rganilayotgan hodisalarni muhim belgilariga qarab bir xil (turdosh) guruhlariga birlashtirishdir.

Statistikada guruhlash deb o'rganilayotgan hodisalarni (obyektlarni, birliklarni) muhim belgilariga asoslanib turdosh (sifatdosh) guruhlariga (to'plamlarga) birlashtirish yuritiladi. Masalan, aksioner kompaniyalarni dividend to'lash darajasiga

qarab guruhlarga ajratish.

Guruhlash statistik kuzatish natijasida to'plangan ma'lumotlarni keyinchalik qayta ishlash va turli statistik to'plamlarni hosil qilish zaminida yotadi. Tuzilgan har bir guruh (to'plam) uchun umumiy va o'rtacha ko'rsatkichlar hisoblanadi, ularni bir-biri bilan taqqoslab guruhlar orasidagi farqlarning kelib chiqish sabablari aniqlanadi, turli belgilar orasidagi o'zaro bog'lanishlar tahlil qilinadi. 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 prinsiplarni yaratgan, ular ichida eng asosiylari quyidagilardan iborat (5.1-rasm).



5.1.-rasm. Guruhlashning asosiy qoidalari.

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.

Masalan, ekstentiv takror ishlab chiqarish sharoitida ishchilar soni korxona miqyosini belgilash uchun muhim belgi hisoblansa, intensiv sharoitda, ya'ni ilmiy-texnika jarayoni sharoitida u ikkilamchi bo'lib qoladi, chunki ishlab chiqarish miqyosi yangi texnika qo'llanishi, yuqori mehnat unumdorligi darajasi bilan belgilanadi. Agarda lalmikor yerlarda don ishlab chiqarish hajmi ekin maydonga asosan bog'liq bo'lsa, sug'orma yerlarda ekin maydonga ko'proq ishlov berib (o'z vaqtida sug'orish, o'g'itlar berish va h.k.) yuqori hosil olishga bog'liqdir. Shuning uchun fermer ho'jaliklari faoliyatini iqtisodiy tahlil qilishda lalmikor sharoitda don ishlab chiqaruvchi ho'jaliklarni ekin maydoni bo'yicha, sug'orma dalachilik sharoitida faoliyat qilayotgan ho'jaliklarni esa don hosildorligi (1 ga maydondan olingan hosil) bo'yicha guruhlash ayni muddaodir.

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

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 qirg'iqiladi va qonuniyat, tipik jihat yaxshiroq namoyon bo'ladi. Boshqa tomondan, biror guruh to'plam birliklarining yarmidan ko'proq qismini qamrab olishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda guruhlashning muhim

prinsipi (qoidasi) - bir guruhga tegishli birliklar orasidagi farqlar har xil guruhlariga tegishli birliklar orasidagi farqlardan katta bo'lmashligi haqidagi talab buziladi, demak, bunday guruh turdosh bo'lmagan birliklarni ham o'z ichiga oladi.

Guruhlar soni ko'p - variantli yechim asosida belgilanishi 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. Guruhlash variantlari

orasidan eng qoniqlarligini ajratib olayotganda tanlash mezonini qilib $\sigma_{y_x}^2 : \sigma^2 = \max$ olish mumkin. Bu yerda $\sigma_{y_x}^2$ - o'rganilayotgan belgining guruhlararo dispersiyasi, σ^2 - o'rtacha ichki (qoldiq) dispersiya. Guruhlar sonini belgilayotganda, yuqorida ta'kidlangandek, barcha guruhlariga tegishli birliklar soni yetarli miqdorda bo'lishi, biror guruhga hamma birliklarining yarmidan ko'prog'i tegishli bo'lmashligi va o'rtada joylashgan guruhlarda chetki guruhlariga nisbatan birliklari soni ko'proq bo'lishi zarurligini e'tiborga olish kerak.

Ayrim darsliklarda¹¹ guruhlar sonini G.A. Sterjess formulasi $K = 1 + 3.32 \lg N = 1 + 1.44 \ln N$ va G. Bruks hamda N. Karuzers formulasi $K = 5 \lg N$ (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.

Guruhlar oralig'ining chegarasi - ayrim guruhlariga tegishli birliklar sonini to'g'ri aniqlash garovidir.

Guruhlar oralig'ining chegarasi masalasiga kelsak, uni ikki shaklda yechish mumkin: biri - hamma guruhlar uchun oraligni teng miqdorda belgilash, ikkinchisi - uni tengmas shaklda, ko'payib yoki ozayib keluvchi miqdorlarda

ifodalash. Birinchi holda guruh oralig'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 oralig'i teng bo'lmagan shaklda belgilanayotganda ularni teng miqdorda birliklar bilan to'ldirish ayni muddao hisoblanadi. Bu holda berilgan to'plam guruhlariga teng sonda birliklarni taqsimlash yo'li bilan ajratiladi, ya'ni $m = N:k$

Bu yerda: m - harbir guruhga tegishli birliklar soni;

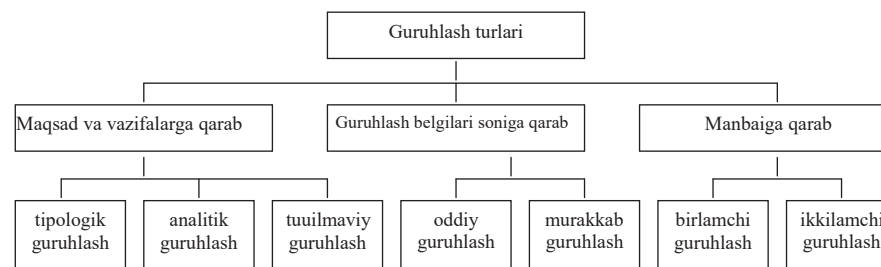
N - umumiy to'plam birliklari soni;

k - tuziladigan guruhlar soni.

Buning uchun dastlab to'plam birliklari guruhlash belgisining qiymatlari asosida ranjlashtiriladi, 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.

5.3. Guruhlash turlari

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



5.2-rasm. Guruhlash turlari.

¹¹ Ё.Абдуллаев. Статистиканинг умумий назарияси – Т.: Ўқитувчи, 2002, 47-бет
Локин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1973, 19-бет.

1) Guruhlash maqsad va vazifalariga qarab uch turga bo'linadi: tipologik;

2) analitik;

3) tuzilmaviy guruhlash.

Tipologik guruhlash – to'plamni sotsial-iqtisodiy tiplarga ajratishdir.

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 funksiyalari va tutgan o'rinning umu-miyligi bilan belgilanadi.

Sotsial-iqtisodiy tip deganda jamiyatda, iqtisodiyotda bajaradigan funksiyalari va tutgan o'rni umumiylikiga asoslangan ho'jalik yurituvchi subyektlar, shaxslar, qandaydir narsalar (ishlab chiqarish vositasi, ishlovchi kuch va h.k.) kategoriyasi, to'plami tushuniladi.

Tipologik guruhlashni tuzish algoritmi quyidagi ketma-ket operatsiyalarni bajarishdan iborat:

1. o'rganilayotgan hodisalarni qanday tiplarga ajratish dastlab belgilab qo'yiladi;

2. tiplar tasvirini shakllantiruvchi guruhlash belgilari saylab olinadi;

3. guruhlarining oraliq chegaralari aniqlanadi;

4. guruhlash belgilari birikmasi asosida har qaysi tip guruhiga tegishli to'plam birliklari soni aniqlanadi;

5. ayrim tiplarni tasvirlash uchun tegishli birliklar haqidagi boshlang'ich ma'lumotlar asosida umumiy ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Guruhlash belgilarini ixtisoslashtirish – sharoit-larga moslashtirib guruh-lash belgilarini o'zgartirib turishdir.

Ayrim hollarda tiplarning shakllanish sharoitlarini ifodalaydigan guruhlarini har xil belgilar, masalan ko'p energiya talabchan tarmoqlarda - iste'mol qilingan elektroenergiya, ko'p xom-ashyo talabchan tarmoqlarda - tovar - moddiy zaxiralar, mehnat talabchan tarmoqlarda - ishchilar soni, kapital talabchan tarmoqlarda - asbob-uskunalar qiymati asosida tuzish mumkin. Bunday tartibda guruhlash belgilarini olish guruhlar belgilarini ixtisoslashtirish deb yuritiladi. Shu bilan birga tiplarni to'laroq belgilash maqsadida konkret sharoitni hisobga olib guruhlar oralig'ini ham ixtisoslashtirish tavsiya etiladi.

Tuzilmaviy guruhlash – bir belgi asosida to'plam tuzilishini tasvirlovchi taqsimot qatoridir.

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 guruhlarining umumiy to'plamdagi hissalari 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 tuzilishidagi 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 absolut 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 (ulushi, qismi) $d_i = \frac{m_i}{\sum m_i}$

u holda: o'rtacha absolut salmoqlar farqi $\bar{d} = \frac{\Delta d}{k} = \frac{\sum |d_i - \bar{d}|}{k}$ (1)

(ishorasi hisobga olinmaydi)

uning koeffitsiyenti $K_\Delta = \frac{\Delta d}{\bar{d}}$ (2)

salmoqlarning o'rtacha kvadratik farqi $\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{k}}$ (3) va uning

koeffitsiyenti $K_\sigma = \frac{\sigma_d}{\bar{d}}$ bu yerda: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{k}$. (4)

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

Ikkinchi holda ikkita qiyoslanayotgan to'plamlar tuzilishini ifodalovchi tuzilma salmoqlari (d_i) orasidagi farqlar asosida ularning o'rtacha arifmetik va o'rtacha kvadratik farqlari hamda koeffitsiyentlari hisoblanadi.

$\theta = \frac{\sum |d_{i1} - d_{i0}|}{K}$ (5) $K_\theta = \frac{\theta}{d_{i1}}$ (7)

$S = \sqrt{\frac{\sum (d_{i1} - d_{i0})^2}{n}}$ (6) $K_S = \frac{S}{d_{i1}}$ (8)

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

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

θ - ikki to'plam tuzilishidagi farqlarning o'rtacha absolut qiymati (ishorasi inobatga olinmaydi)

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

K - o'rtacha absolut farqlar darajasi

K_S - o'rtacha kvadratik farqlar darajasi.

Analitik guruhlash
– 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.

Ikkinchi holdagi (5-8) ko'rsatkichlardan faqat guruhlash asoslari (guruhlar oralig'i) va guruhlar soni bir xil bo'lgan to'plamlar tuzilishini qiyosiy o'rganishda foydalanish mumkin. Birinchi holdagi (1-4) ko'rsatkichlarni qo'llash bunday chegaraga ega emas.

Mamlakat yalpi qishloq ho'jalik mahsulotining ho'jalik toifalari bo'yicha tuzilishi haqidagi ma'lumotlar asosida yuqorida bayon etilgan ko'rsatkichlarni hisoblash tartibini ko'rib chiqamiz.

5.1-jadval.

Mamlakat yalpi qishloq xo'jaligi mahsulotining ho'jaliklar toifasi bo'yicha tuzilishidagi o'zgarishi (%%)

Ho'jalik guruhleri	2017	2018	2017		2018		2017 yildan - 2018 yil farqi	
	d_{i0}	d_{i1}	$ d_{i0} - \bar{d}_0 $	$(d_{i0} - \bar{d}_0)^2$	$ d_{i1} - \bar{d}_1 $	d_{i0}	d_{i1}	$ d_{i0} - \bar{d}_0 $
dehqon xo'j.	62,1	60,2	28,8	829,4	26,9	62,1	60,2	28,8
shirkat xo'j.								
fermer xo'j.								
Jami	19,3	15,3	-14	196,0	-18,0	19,3	15,3	-14

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{3} = \frac{100}{3} = 33,3\%$$

$$2017 \Delta d = \frac{62,1}{3} = 20,7\%, \sigma_d = \sqrt{\frac{1241,5}{3}} = 20,3\%, K_A = \frac{19,2}{33,3} = 0,5777, K_\sigma = \frac{20,3}{33,3} = 0,61$$

$$2018 \Delta d = \frac{53,7}{3} = 17,9\%, \sigma_d = \sqrt{\frac{1125,0}{3}} = 19,4\%, K_A = \frac{17,9}{33,3} = 0,538,$$

$$K_\sigma = \frac{19,4}{33,3} = 0,58$$

$$2018 - 2017 \theta = \frac{11,8}{3} = 3,9\%, S = \sqrt{\frac{54,4}{3}} = 4,3\%, K_\theta = \frac{3,9}{33,3} = 0,12, K_S = \frac{4,3}{33,3} = 0,13$$

Demak, 2018 yilda 2017 yilga nisbatan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi ho'jaliklar toifasi tuzilishida deyarlik o'zgarish bo'lmagan.

Ammo bunday guruhlashni natijaviy belgi (yoki belgilar) asosida ham bajarish mumkin. Bu holda ayrim guruhlar uchun omil belgilarning ko'rsatkichlari (qiymatlari) hisoblanadi. Bunday guruhlash qanday omillar ta'siri ostida natijaviy belgi shakllanayotgani, ular orasidan qaysi omillar ustunroq rol o'ynayotgani va qaysi birlari salbiy ta'sir etayotganini kuzatish imkonini beradi. Ammo lekin natijaviy belgi asosida tuzilgan guruhlashlar barcha omillar harakati va ta'sir kuchi haqida to'g'ri ma'lumot bermaydi, chunki omillar bevosita natijaviy belgiga ta'sir etishi bilan bir qatorda bir birlari bilan ham o'zaro bog'langandir, oqibatda ijobiy omillar ta'sir kuchi salbiy omillar hisobiga qirqilib sustlashadi. Shuning uchun bunday guruhlashlarni omil belgilar asosida guruhlashlar bilan birga olib borish kerak.

5.4. Oddiy va murakkab guruhlash

Oddiy yoki bir o'lchamli guruhlash – bir belgi asosida, murakkab yoki ko'p o'lchamli guruhlash esa ikki va undan ortiq belgilarga qarab 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 «shovqin»ga ham bog'liqdir.

Bu masalani oydinlashtirish uchun quyida 50 mikro firmalar va kichik korxonalarning ishchilar soni va ularning o'rtacha ishlash stajiga qarab guruhlash jarayoni tasvirlangan (5.2-jadval).

5.2-jadval.

50 kichik firma va korxonalarni ishchi soni va ish stajiga qarab guruhlash

uchun yordamchi jadval

Korxona №	Ishchi soni (kish i), n_i	Staj (yil), x_i	Yalpi qo'shil gan qiymat (ming so'm), $y_i n_i$	Barcha ishchi staji (kishi-yil), $x_i n_i$	I ishchiga mahsulot (ming so'm), $y_i = y_i n_i / n_i$	y_i^2	$y_i^2 n_i$
A	1	2	3	4	5	6	7
№1	1	1,0	200	1,0	200	40000	40000
№2	2	1,5	404	3,0	202	40804	81608
№3	3	1,9	585	5,7	195	38025	114075
№4	7	2,0	1638	14,0	234	54756	383292
№5	3	3,0	615	9,0	205	42025	126075
№6	3	3,8	666	11,4	222	49284	147852
№7	3	4,0	663	12,0	221	48841	146523
№8	5	4,2	1100	21,0	220	48400	242000
№9	4	5,9	888	23,6	222	49284	197136
Ia=9 hammasi	31	3,2	6759	100,7	218,0	411415	1478561
№10	5	6,5	1160	32,5	232	53824	269120
№11	6	6,5	1380	39,0	230	52900	317400
№12	9	7,0	2169	63,0	241	58081	522729
№13	8	7,5	1960	60,0	245	60025	480200
№14	10	7,0	2420	70,0	242	58564	585640
№15	9	7,7	2250	69,3	250	62500	562500
I b=6	47	7,1	11339	333,8	241,3	345894	2737589

hammasi							
№16	8	11,9	1992	95,2	249	62001	496008
№17	10	12,0	2440	120,0	244	59536	595360
№18	10	12,7	2900	127	290	84100	841000
I v=3 hammasi	28	12,2	7332	342,2	261,9	205637	1932368
I – jami 18	106	7,3	25430	776,7	239,9	962946	6148518
№19	12	4,4	3000	52,8	250	62500	750000
№20	13	5,3	3276	68,9	252	63504	825552
№21	14	6,3	3528	88,2	252	63504	889056
№22	17	6,0	4352	102,0	256	65536	1114112
№23	11	5,5	2625	60,5	245	60025	660275
II a=5 hammasi	67	5,6	16851	372,4	251,5	345894	4238995
№24	15	7,0	3780	105,0	252	63504	952560
№25	16	7,5	4048	120,0	253	64009	1024144
№26	18	8,0	4716	144,0	262	68644	1235592
№27	20	8,8	5280	176,0	264	69696	1393920
№28	18	9,4	5202	169,2	289	83521	1503378
№29	19	10,1	4978	191,9	262	68644	1304236
№30	18	10,5	4968	189,0	276	76176	1371168
II b=7 hammasi	124	8,8	32972	1095,1	265,9	494194	8784998
№31	17	12,1	4726	205,7	278	77284	1313828
№32	19	12,1	5301	229,9	279	77841	1478979
№33	20	13,8	6000	276,0	300	90000	1800000
№34	20	16,0	6020	320,0	301	90601	1812020
II v=4 hammasi	76	13,6	22047	1031,6	290,1	335726	6404827

II – jami 16	267	9,4	71870	2499,1	269,2	1144989	19428820
№35	21	6,3	5670	132,3	270	72900	1530900
№36	24	6,2	6720	148,8	280	78400	1881600
№37	30	6,0	8100	180,0	270	72900	2187000
№38	26	6,3	6968	163,8	268	71824	1867424
III a=4 hammasi	101	6,2	27458	624,9	271,9	296024	7466924
№39	22	6,5	5830	143,0	265	70225	1544950
№40	23	7,0	6164	161,0	268	71824	1651952
№41	26	9,0	7254	234,0	279	77841	2023866
№42	27	10,0	7344	270,0	272	73984	1997568
№43	28	10,2	7840	285,6	280	78400	2195200
III b=5 hammasi	126	8,7	34432	1093,6	273,3	372274	9413536
№44	27	13,0	7506	351,0	278	77284	2086668
№45	21	11,8	6300	247,8	300	90000	1890000
№46	25	13,2	7100	330,0	284	80656	2016400
№47	25	15,2	7700	380,0	308	96864	2371400
№48	29	16,0	8410	464,0	290	84100	2438900
№49	31	16,0	8711	496,0	281	78961	2447791
№50	26	17,0	7930	442,0	305	93025	2418650
III b=7 hammasi	184	14,7	53657	2710,8	291,6	598890	15669809
III – jami 16	411	10,8	115547	4429,3	281,1	1267188	32550269
Hammasi	1784	9,8	212837	7705,1	271,5	3375123	58127607

Bu jadvalda ishchilar soni, oʻrtacha ishlash staji, yalpi qoʻshilgan qiymat berilgan maʼlumotlardir, boshqa maʼlumotlar hisoblash yoʻli bilan olingan, jumladan

barcha ishchilar staji (kishi/yil) ishchilar sonini stajiga koʻpaytirishdan, 1 ishchiga olingan mahsulot esa yalpi qoʻshilgan qiymatni ishchilar soniga boʻlishdan hosil boʻlgan. Barcha 50 korxonalar dastlab ishchilar soniga qarab uch guruhga boʻlingan. Buning uchun guruh oraligʻi quyidagicha belgilangan:

$$K_i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{31(\text{korxonaN49}) - 1(\text{korxonaN1})}{3} = \frac{30}{3} = 10 \text{ kishi}$$

$$I - \text{gur} = 1 - 10, \quad II - \text{gur} = 11 - 20, \quad III - \text{gur} = 21 - 31$$

ishchilarga ega boʻlgan korxonalarni oʻz ichiga oldi. Jadvalda ular 1 jami, 2 jami, 3 jami degan qatorlarda keltirilgan.

Soʻngra har bir guruh doirasida korxonalar uchta guruhchalarga boʻlingan. Hamma guruhlarda guruhchalar oraligʻi bir xil boʻlishini taʼminlash uchun (aks holda maʼlumotlar taqqoslab boʻlmaydi) yana oʻsha tartibdan foydalanilgan, yaʼni eng katta stajdan (korxona №50) eng kichik staj (korxona №1) olinib uchga boʻlingan:

$$K_e = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{17 - 1}{3} = 5.3 \text{ yil}$$

Natijada quyidagi oraliqli guruhchalar har bir guruh ichida barpo etilgan:

a) gr = 1,0-6,3 yil b)gr = 6,4-11,6 yil v) gr = 11,7-17,0 yil

Pirovardida ikki belgi birikmasi asosida tuzilgan murakkab guruhlashga ega boʻlingan. Agarda uchta guruhlar boʻyicha muayyan guruhchalarga tegishli maʼlumotlarni qoʻshsak, u holda ikkinchi belgi (staj) asosida tuzilgan oddiy guruhlash vujudga keladi. Quyida 5.3-jadvalda har qaysi belgiga qarab tuzilgan guruhlashlarning natijalari qayd qilingan.

Ishchilar soniga qarab guruhlashda korxona miqyosi oshgan sari mehnat unumdorligi ham oshib bormoqda. Oldingi guruhga nisbatan keyingi guruhlarda ishchilar soni bir kishiga koʻpayganda oʻrtacha bir ishchiga toʻgʻri keladigan mahsulot necha soʻmga koʻpayishini hisoblaymiz.

$$b_{yx} = \frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\bar{x}_2 - \bar{x}_1} = \frac{269.2 - 239.9}{16.7 - 5.9} = \frac{29.3}{10.8} = 2.7 \text{ ming so'm - kishi.}$$

$$b_{yx} = \frac{\bar{y}_3 - \bar{y}_2}{\bar{x}_3 - \bar{x}_2} = \frac{281.1 - 269.2}{25.7 - 16.7} = \frac{11.9}{9.0} = 1,3 \text{ ming so'm - kishi.}$$

5.3-jadval.

Kichik korxonalarda mehnat unumdorligi bilan korxona miqyosi va ishchi staji orasidagi bog'lanish

Guruhlar	Korxonalar soni	Ishchilar soni	Yalpi qo'shilgan qiymat (mahsulot, ming so'm)	Barcha ishchilar staji (kishi-yil)	O'rtacha staj (yil)	O'rtacha 1 ishchi mahsuloti (ming so'm)	O'rtacha 1 korxona uchun mahsulot (ming soni)	O'rtacha 1 ishchi soni
	f_i	x_{ij}	$q_{ij} = \sum x_{ij} y_i$	$\sum x_{ij} x_{ij}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_{ij} x_{ij}}{\sum x_{ij}}$	$y_i = \frac{\sum q_{ij}}{\sum x_{ij}}$	$\bar{q}_{ij} = \frac{\sum q_{ij}}{\sum f_{ij}}$	$\bar{x}_{ij} = \frac{\sum x_{ij} x_{ij}}{\sum f_{ij}}$
a) korxona ishchilari soni asosida (kishi)								
1-10	18	106	25430	776.7	7.3	239.9	1414.2	5.9
11-20	16	267	71870	2499.1	9.4	269.2	4491.8	16.7
21-31	16	411	115547	4429.3	10.8	281.1	7221.7	25.7
Hammasi	50	784	212847	7705.1	9.8	271.5	4257.5	15.7
b) ish stajiga asosida (yil)	f_{ij}	x_{ij}	$q_{ij} = \sum x_{ij} y_j$	$\sum x_{ij} x_{ij}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_{ij} x_{ij}}{\sum x_{ij}}$	$\bar{y}_j = \frac{\sum q_{ij}}{\sum x_{ij}}$	$\bar{q}_{ij} = \frac{\sum q_{ij}}{\sum f_{ij}}$	$\bar{x}_{ij} = \frac{\sum x_{ij} x_{ij}}{\sum f_{ij}}$
1,0-6,3	18	199	51068	1098.0	5.5	256.6	2838.6	11.1
6,4-11,6	18	297	78743	2522.5	8.5	265.1	4374.6	16.5
11,7-17,0	14	288	83036	4084.6	14.2	288.2	5931.1	20.6
Hammasi	50	784	212847	7705.1	9.8	271.5	4257.5	15.7

Ikkinchi guruhda birinchi guruhga nisbatan ishchilar soni 1 kishiga ko'payganda mehnat unumdorligi (o'rtacha 1 ishchi ishlab chiqargan mahsulot) 2,7

ming so'mga ortgan, uchinchi guruhda ikkinchi guruhga nisbatan esa bu ko'rsatkich 1,3 ming so'mga oshgan. Bunday ko'rsatkichlar bog'lanish quvvati (kuchi) deb ataladi. Ularning qiymatlaridagi farqlar kattalashib yoki kamayib borsa, belgilar orasida egri chiziqli bog'lanish mavjudligidan darak beradi. Agarda ular bir-biriga teng bo'lsa, belgilar orasida to'g'ri chiziqli bog'lanish mavjuddir. Bu holda o'rtacha bog'lanish quvvati (kuchi)ni ifodalovchi ko'rsatkich muhim tahliliy ahamiyatga ega. Ushbu ko'rsatkich quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$b_{yx} = \frac{\bar{y}_n - \bar{y}_1}{\bar{x}_n - \bar{x}_1}$$

bu yerda $\bar{y}_n$ va $\bar{y}_1$ oxirgi va birinchi guruhlarda natijaviy belgining o'rtacha qiymatlari $\bar{x}_n - \bar{x}_1$ o'sha guruhlarda omil belgining o'rtacha qiymatlari.

$b_{yx} < 0$ bo'lsa belgilar orasida teskari bog'lanish, $b_{yx} > 0$ bo'lsa, ular orasida to'g'ri bog'lanish mavjud. Egri chiziqli bog'lanish uchun o'rtacha bog'lanish quvvatini ifodalovchi ko'rsatkich ahamiyatga ega emas. Ish stajiga qarab guruhlash natijalariga binoan yuqoridagi ko'rsatkichlarni hisoblaymiz.

$$b_{yx} = \frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\bar{x}_2 - \bar{x}_1} = \frac{265,1 - 256,6}{16,7 - 11,1} = \frac{8,5}{5,4} = 1,6 \text{ ming so'm - kishi.}$$

$$b_{yx} = \frac{\bar{y}_3 - \bar{y}_2}{\bar{x}_3 - \bar{x}_2} = \frac{288,2 - 265,1}{20,6 - 16,5} = \frac{23,1}{4,1} = 5,6 \text{ ming so'm - kishi.}$$

Demak, ish staj bilan mehnat unumdorligi orasida ham egri chiziqli bog'lanish mavjud.

Analitik guruhlash natijalariga tayanib belgilar orasidagi bog'lanishni yana bir ko'rsatkich: empirik korrelyatsion munosabat yordamida o'lchash mumkin. Bu ko'rsatkich grekcha η (eta) harfi bilan belgilanadi. U dispersiyalarni qo'shish qoidasiga asoslanadi. Bu qoidaga binoan umumiy dispersiya ichki guruh va guruhlararo dispersiyalar yig'indisiga teng. Natijaviy belgi umumiy dispersiyasi

$$S_n^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{N} = \frac{\sum y_i^2}{N} - \left(\frac{\sum y_i}{N} \right)^2$$

$$\text{guruhlangan qatorda} \quad S_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2 n_i}{\sum n_i} = \frac{\sum y_i^2 n_i}{\sum n_i} - \left(\frac{\sum y_i n_i}{\sum n_i} \right)^2$$

Omil belgi nisbiy barqarorlikka ega bo'lganda, guruh ichida shakllangan natijaviy belgi dispersiyasi boshqa o'rganilmayotgan belgilar (omil belgidan tashqari) hisobiga vujudga keladi. Bu dispersiya qoldiq dispersiya deb ataladi. U o'rganilayotgan omil x biriktirilib qo'yilganda natijaviy belgi o'zgaruvchanligi qanday darajada bo'lishi mumkinligini o'lchaydi, ya'ni

$$S_{y(x)}^2 = \frac{\sum_{j=0}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2}{n_j} = \frac{\sum y_{ij}^2}{n_j} - \left(\frac{\sum y_{ij}}{n_j} \right)^2$$

Bu yerda: y_{ij} - j guruhga tegishli i-to'plam birligida natijaviy belgi ega bo'lgan qiymat;

$\bar{y}_j$ - j guruhi uchun natijaviy belgi o'rtacha qiymati;

n_j - j guruhga tegishli birliklar soni

j - 1, 2, 3, ... m

Ayrim guruhlar uchun hisoblangan ichki guruhiy dispersiyalardan ularning o'rtacha qiymati aniqlanadi, ya'ni

$$\bar{S}_{y(x)}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m S_{y(x)}^2 n_j}{\sum_{j=1}^m n_j}$$

Guruhlararo dispersiya o'rganilayotgan omil ta'siri ostida natijaviy belgi qanday o'zgaruvchanlikka ega bo'lishini o'lchaydi, shuning uchun u omil dispersiyasi deb ham ataladi, ya'ni

$$S_{y_x}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (\bar{y}_j - \bar{y})^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{\sum \bar{y}_j^2 n_j}{\sum n_j} - \left(\frac{\sum \bar{y}_j}{N} \right)^2$$

Dispersiyalarni qo'shish qoidasini quyidagicha yozish mumkin:

$$S_y^2 = \bar{S}_{y_x}^2 + S_{y_x}^2 \text{ yoki}$$

$$\sum_j^m \sum_i^n (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 = \sum_{(j)} \sum_{(i)} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2 + \sum_{(j)} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 n_j$$

Empirik korrelyatsion munosabat natijaviy belgi o'zgaruvchanligining qaysi qismi omil belgi ta'siri ostida shakllanishini o'lchaydi. U omil dispersiyasini umumiy dispersiyaga nisbatidan kelib chiqadi.

$$\eta^2 = \frac{S_{y_x}^2}{S_y^2} - \text{empirik determinatsiya koeffitsiyenti,}$$

$$\eta = \sqrt{\frac{S_{y_x}^2}{S_y^2}} - \text{empirik korrelyatsion munosabat.}$$

Bu ko'rsatkich (0; 1) oraliqda qiymatga ega bo'ladi. 1 ga yaqinlashgan sari, bog'lanish kuchliroqligini anglatadi, va aksincha bo'lsa bog'lanish kuchsizdir. Jadval 5.2 - va 5.3 - jadval ma'lumotlariga binoan:

a) Korxona miqyosi (ishchilar soni) bilan mehnat unumdorligi orasidagi bog'lanish uchun

$$S_y^2 = \frac{58.127607}{784} - \left(\frac{212873}{784} \right)^2 = 430$$

$$S_{y_x}^2 = \frac{\sum \bar{y}_j^2 n_j}{\sum n_j} - \left(\frac{\sum \bar{y}_j}{N} \right)^2 = \frac{2399^2 \cdot 106 + 261.2 \cdot 267 + 281.1^2 \cdot 411}{106 + 267 + 411} - \left(\frac{212873}{784} \right)^2 = 73895.0 - 73712.3 = 182.7$$

$$\eta^2 = \frac{S_{y_x}^2}{S_y^2} = \frac{182.7}{430} = 0,4249$$

Demak, mehnat unumdorligi umumiy dispersiyasining 42,5% korxonalar miqyosi orasidagi o'zgaruchanlik hisobiga ro'y bergan.

b) ish staji va mehnat unumdorligi orasidagi bog'lanish uchun

$$S_y^2 = \frac{58127607}{784} - \left(\frac{212783}{784} \right)^2 = 74142.3 - 73712.3 = 430.0$$

$$S_{y_x}^2 = \frac{256.6^2 \cdot 199 + 265.1^2 \cdot 297 + 288^2 \cdot 288}{199 + 297 + 288} - \left(\frac{212783}{784} \right)^2 = 73873.1 - 73712.3 = 158.8$$

$$II. \eta_{y_x}^2 = \frac{158.8}{430} = 0.3693$$

$$\eta = \sqrt{\frac{S_{y_x}^2}{S_y^2}} = \sqrt{\frac{158.8}{430}} = 0.6077$$

Demak, mehnat unumdorligi umumiy dispersiyasining 36,9% ish staji orasidagi o'zgaruvchanlik hisobiga shakllangan.

Natijaviy belgiga bir to'da omillar ta'siri va ayrim omillarning sof ta'sirini o'rganish uchun ko'p omilli analitik guruhlash amalga oshiriladi. U omil belgilar birikmasi asosida to'plam birliklarini murakkab guruhlash yo'li bilan bajariladi. Bunday guruhlashni kombinatsion guruhlash deb ataladi. Har qaysi guruh va guruhchalar uchun natijaviy belgining o'rtacha qiymatlari hisoblanadi. Bizning misolimizda kombinatsion guruhlash quyidagi shaklga ega.

5.4-jadval.

Mehnat unumdorligining korxonalar miqyosi (ishchilar soni) va ish stajiga bog'liqligi

Ishchilar soni	Ish staji bo'yicha guruhlar	Korxonalar soni	Ishchilar soni	Yalpi mahsulot (ming so'm)	Hamma ishchilar staji (kishi yil)	1 korxona o'rtacha ishchilar soni x ₁	o'rta-cha staj (yil) x ₂	o'rtacha 1 ishchiga mahsulot (ming so'm) y
----------------	-----------------------------	-----------------	----------------	----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

1-10	1,0-6,3	9	31	6759	100,7	3,4	3,2	218,0
	6,4-11,6	6	47	11339	333,8	7,8	7,1	241,3
	11,7-17,0	3	28	7332	342,2	9,3	12,2	261,9
O'rtacha		18	106	25430	776,7	5,9	7,3	239,9
1-20	1,0-6,3	5	67	16851	372,4	13,4	5,6	251,5
	6,4-11,6	7	124	32972	1095,1	17,7	8,8	265,9
	11,7-17,0	4	76	22047	1031,6	19,0	13,6	290,1
O'rtacha		16	267	71870	2499,1	16,7	9,4	269,2
21-31	1,0-6,3	4	101	27458	624,9	25,3	6,2	271,9
	6,4-11,6	5	126	34432	1093,6	25,2	8,7	273,3
	11,7-17,0	7	184	53657	2710,8	26,3	14,7	291,6
O'rtacha		16	411	115547	4429,3	25,7	10,8	281,1
Umumiy o'rtacha		50	784	212837	7705,1	15,7	9,8	271,5

Jadval ma'lumotlari ikki omil ta'siri ostida mehnat unumdorligi o'zgaruchanligi ustidan kuzatish imkonini beradi. Ularga asoslanib natija bilan bir omil (ikkinchi omil barqaror qilib o'rtacha darajaga biriktirib qo'yilganda) orasidagi bog'lanishni sof holda o'lchash mumkin. Buning uchun bog'lanish kuchining xususiy (yoki sof) ko'rsatkichlari hisoblanadi. Misolimizda ish staji bilan mehnat unumdorligi orasidagi bog'lanish uchta xususiy (sof) ko'rsatkichiga ega (korxona miqyosi o'rtacha darajada o'zgarmas qilib bog'lab qo'yilganda):

$$b_{y_{x_2(a)}(x_{1(a)})} = \frac{261,9 - 218,0}{12,2 - 3,2} = \frac{43,9}{9,0} = 4,88 \text{ ming so'm/kishi.}$$

$$b_{y_{x_2(\bar{a})}(x_{1(\bar{a})})} = \frac{290,1 - 251,5}{13,6 - 5,6} = \frac{38,6}{8,0} = 4,8 \text{ ming so'm/kishi.}$$

$$b_{y_{x_2(u(e))}(x_{1(e)})} = \frac{291,6 - 271,9}{14,7 - 6,2} = \frac{19,7}{8,5} = 2,3 \text{ ming so'm/kishi.}$$

Xuddi shuningdek mehnat unumdorligi bilan ikkinchi omil - korxona miqyosi (ishchilar soni) orasidagi bog'lanish uchun uning xususiy ko'rsatkichlarini (ish staji o'zgarmas qilib bog'lab qo'yilganda) hisoblash mumkin.

$$b_{y_{x_1(a)}(x_{2(a)})} = \frac{271.9 - 218.0}{25.3 - 3.4} = \frac{53.9}{21.9} = 2.5 \text{ ming so'm/kishi.}$$

$$b_{y_{x_1(a)}(x_{2(a)})} = \frac{273.3 - 241.3}{25.2 - 7.8} = \frac{32.0}{17.4} = 1.8 \text{ ming so'm/kishi.}$$

$$b_{y_{x_1(a)}(x_{2(a)})} = \frac{291.6 - 261.9}{26.3 - 9.3} = \frac{29.7}{17.0} = 1.7 \text{ ming so'm/kishi.}$$

Olingan natijalarni oldingi hisoblash natijalari bilan taqqoslashdan kelib chiqadiki, omillar tashqi «shovqin»lardan tozalab qaralganda, ular bilan natija orasidagi bog'lanish biroz kuchayadi.

$$\eta_{y_{x_1}(x_2)}^2 = \frac{S_{y_{x_1}(x_2)}^2}{S_y^2} = \frac{158.0}{436.0} = 0.3674$$

$$\eta_{y_{x_1}(x_2)} = \sqrt{\frac{S_{y_{x_1}(x_2)}^2}{S_y^2}} = \sqrt{\frac{158.0}{430.0}} = 0.6062$$

$$\eta_{y_{x_2}(x_1)}^2 = \frac{\bar{S}_{y_{x_2}(x_1)}}{S_y^2} = \frac{197.9}{430} = 0.4602$$

$$\eta_{y_{x_2}(x_1)} = \sqrt{\frac{197.9}{430}} = 0.6784$$

Ikki omil ta'siri to'plama empirik korrelyatsion munosabat orqali o'lchanadi, ya'ni

$$\eta_{y_{x_1}x_2}^2 = \frac{\bar{S}_{y_{x_1}x_2}}{S_{y_1}^2} = \frac{355.9}{430} = 0.8277$$

$$\eta_{y_{x_1}x_2} = \sqrt{\frac{\bar{S}_{y_{x_1}x_2}}{S_{y_1}^2}} = \sqrt{\frac{197.9 + 158.0}{430}} = \sqrt{\frac{355.9}{430}} = 0.90993$$

$$\eta_{y_{x_1}x_2}^2 = \frac{S_{y_1}^2 - \bar{S}_{(y_1 - \bar{y}_{1j})}^2}{S_{y_1}^2} = \frac{430 - 74.1}{430} = \frac{355.9}{430} = 0.8277$$

$$\bar{S}_{(y_1 - \bar{y}_{1j})}^2 = \frac{\sum_j \sum_l (y_{1j} - \bar{y}_{1j})^2 n_{lj}}{\sum n_{lj}} = \frac{171.5 \cdot 31 + 20.9 \cdot 47 + 417 \cdot 28 + 16.3 \cdot 67 + 43.2 \cdot 124 + 116.0 \cdot 76}{31 + 47 + 28 + 67 + 124 + 76} = \frac{58056.6}{784} = 74.1$$

5.5. Ko'p o'lchovli guruhlash usullari

Ko'p o'lchovli guruhlash – bir qancha belgilar asosida tuzilgan guruhlash yuritiladi.

Ko'p o'lchovli guruhlash kombinatsion guruhlashga nisbatan qator afzalliklarga ega. Kombinatsion guruhlashni qo'llash uchun muhim shart –

o'rganilayotgan to'plam juda ko'p, jumladan yuzlab-minglab birliklarni birlashtirishi lozim. Bu usulda guruhlash asosi qilib olinadigan belgilar soni ko'paygan sari tuziladigan guruhlar soni geometrik progressiya bo'yicha oshib boradi.

Ko'p o'lchovli guruhlashlar kombinatsion guruhlashga oid kamchiliklardan xolidir va shu bilan bir vaqtda guruhlarini murakkab holda tasvirlashni, bir to'da belgilarga tayanib tuzishni ta'minlaydi. Ko'pincha ular ko'p o'lchovli tasniflash deb nomlanadi.

Ko'p o'lchovli tasniflashning eng oddiy usuli to'plam birliklarini ko'p o'lchovli o'rtacha miqdorlar asosida guruhlashdir.

Ko'p o'lchovli o'rtacha miqdor – bir to'da belgilar qiymatlariga asoslanib har bir to'plam birligi uchun hisoblangan o'rtacha ko'rsatkich

Ko'p o'lchovli o'rtacha miqdor deb har bir to'plam birligi uchun uning bir to'da miqdoriy belgilari asosida hisoblangan o'rtacha ko'rsatkich yuritiladi. Turli belgilar absolut qiymatlarini qo'shib bo'lmagani uchun dastlab

ularning nisbiy qiymatlari aniqlanadi. So'ngra, barcha belgilar uchun hisoblangan nisbiy ko'rsatkichlar qo'shiladi va natijada har bir birlik uchun ko'p o'lchovli o'rtacha miqdor hosil bo'ladi, ya'ni:

$$\bar{\theta} = \frac{\sum_{j=1}^k \theta_{ij}}{k} = \sum_{j=1}^k \left(\frac{x_{ij}}{x_j} \right) / k$$

Bu yerda: θ - birlik uchun ko'p o'lchovli o'rtacha ko'rsatkich;

x_{ij} - i-birlik uchun x_i belgisining qiymati;

$x_j - x_j$ belgining o'rtacha to'plam (yoki standart) bo'yicha qiymati;

k - belgilar soni;

j - belgi tartib soni (nomeri);

i - to'plam birligining tartib soni (nomeri).

Ko'p o'lchovli tasniflashning asosliroq usuli klaster tahlilidir. Usul nomi inglizcha the cluster so'zining ildizidan kelib chiqadi. Bu so'z sinf, guruh, to'da ma'nosiga ega. Klaster so'zi matematikadagi «to'plam» tushunchasiga ma'nodoshdir, chunki ayrim sinflar faqat bir xil hodisalarni (matematikada sonlar olgani kabi) o'z ichiga oladi, ammo matematikadagi to'plamdan farqli o'laroq ular bo'sh bo'lishi mumkin emas.

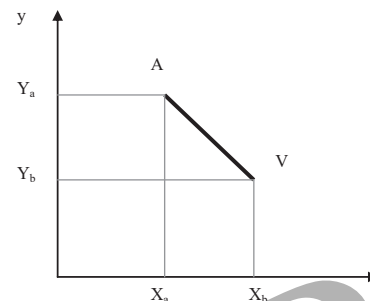
Klaster tahlil har bir klasterga tegishli birliklarni ularning bir to'da belgilariga, qiyofasiga o'xshashlik me'yoriga qarab aniqlashga asoslanadi. Bundan birliklar (obyektlar) orasidagi «masofa» tushunchasi kelib chiqadi va u qiyofalar (obyektlar) bo'yicha barcha o'rganilayotgan belgilar qiymatlarining farqlari bilan o'lchanadi. Muayyan masofa me'yori turli yo'llar bilan aniqlanishi mumkin. Odatda «evklid

masofasi» deb ataluvchi usul qo'llanadi. Ya'ni, $d_{pq} = \sqrt{\sum_{j=1}^k d_{jpq}^2}$ bunda

$$d_{jpq} = \frac{x_{jp} - x_{jq}}{\sigma_{x_j}}$$

Ikki o'lchamli tekislikda A va V nuqtalari orasidagi masofa kvadrat ildizi ostidan chiqarilgan ushbu nuqtalarning abssissa va ordinata o'qlari bo'yicha koordinatalari orasidagi farqlarning kvadrati yig'indisiga teng, ya'ni:

$$d = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_A - y_B)^2}$$



5.1-chizma. Yevklid masofasi.

Ko'p o'lchovli tekislikda k koordinatli p va q nuqtalari orasidagi masofa, ya'ni k belgilarning ayrim qiymatlari farqlar o'rtacha kvadrati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$d_{pq} = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{jp} - x_{jq})^2}$$

Ammo o'z-o'zidan ravshanki, har xil sifatli belgilarning absolut qiymatlari bilan ifodalangan bir nuqta bilan ikkinchi nuqta orasidagi farqlar kvadratlarni qo'shib bo'lmaydi. Dastlab har bir belgi bo'yicha to'plam birliklari orasidagi farqlarni biror nisbiy o'lchovsiz ko'rsatkich bilan ifodalash kerak. Bunday ko'rsatkich sifatida odatda «normallashtirilgan farq» ishlatiladi, ya'ni:

$$d_{jpq} = \frac{x_{jp} - x_{jq}}{\sigma_{x_j}}$$

Bu yerda: $x_{jp} - x_{jq}$ - p va q birlikka tegishli belgi qiymatlari orasidagi absolut farq;

$\sigma_{x_j} - x_j$ belgisining o'rtacha kvadratik tafovuti;

d_{ipq} -normallashtirilgan farq, uning ishorasi (Q yoki -) ahamiyatga ega emas, tekislikda belgilar orasidagi «masofa» skolyar miqdordir (vektor miqdori emas).

Har qaysi belgi bo'yicha o'rtacha kvadratik tafovut va belgining birinchi obyektining ikkinchisidan, uchinchisidan va h.k., ikkinchi obyektning uchinchisidan, to'rtinchisidan va h.k. uchinchi obyektning to'rtinchisidan, beshinchisidan va h.k. va shunday ketma-ket tartibda barcha obyektlar uchun ma'lum belgi qiymatlarining juft farqlari hisoblanadi. So'ngra ushbu juft farqlarni o'rtacha kvadratik tafovutga bo'lib, normalashtirilgan farqlar matritsasi tuziladi. Bunday hisoblashlar hamma belgilar uchun bajariladi va normalashtirilgan farqlar matritsalarini tuziladi.

So'ngra har bir obyekt uchun hamma belgilar bo'yicha yevklid masofalari quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$d_{pq} = \sqrt{\sum_{j=1}^k d_{jpq}^2}$$

Natijada normalashtirilgan Yevklid masofalarining matritsasi vujudga keladi. Normal taqsimotli to'plamda normalashtirilgan farqlarning barcha obyektlar bo'yicha (butun matritsa bo'yicha) o'rtacha qiymati birga teng. Bu tekislikda belgining chegaraviy (keskin nuqtasi) masofasini aniqlash uchun juda muhimdir, chunki unga erishilgandan so'ng obyektlarni klasterga birlashtirish to'xtaydi.

Normalashtirilgan Yevklid masofasi o'rtacha qiymatlari asosida obyektlar klasterlarga birlashtiriladi, oldin eng yaqin masofali, so'ngra bir-biridan borgan sari uzoqlashib borayotgan obyektlar olinadi. Birinchi qadamda eng qisqa Yevklid masofasiga ega bo'lgan obyekt birinchi obyekt bilan birga klasterga birlashadi. So'ngra mazkur klaster uchun hamma belgilar bo'yicha o'rtacha normalashtirilgan farqlar va klasterdan boshqa obyektlargacha bo'lgan Yevklid masofalari hisoblanadi. Shu tartibda birinchi klaster o'rtacha yevklid masofa keskin nuqtaga erishgandan so'ng ikkinchi klaster barpo etiladi. Shunday qilib, qadamma-qadam klasterga birlashtirish va yangi klasterlarni tuzish jarayoni davom etadi.

Klaster tahlil haqida bayon etilganlarni umumlashtirib, bajariladigan amallarni quyidagi ketma-ketlik shaklida tasvirlash mumkin:

- 1) har bir belgining to'plam bo'yicha o'rtacha qiymatini hisoblash - $\bar{x}_j$;
- 2) har bir belgi qiymatlarining o'rtacha kvadratik tafovutlarini hisoblash- S_{x_j} ;
- 3) har qaysi belgi bo'yicha normalashtirilgan farqlarning matritsasini hisoblash - d_{ipq} ;
- 4) har bir juft to'plam birliklari orasidagi yevklid masofalarni hisoblash - d_{pq} ;
- 5) Yevklid masofalari orasida eng qisqasini tanlab olish- d_{pqmin} ;
- 6) eng qisqa Yevklid masofasiga ega bo'lgan to'plam birliklarini bir klasterga birlashtirish;
- 7) klasterdagi birliklar uchun barcha belgilarning o'rtacha qiymatlarini hisoblash;
- 8) klaster bilan boshqa birliklar orasidagi yangi normalashtirilgan masofalarni hisoblash;
- 9) klaster bilan boshqa birliklar (yoki klasterlar) orasidagi yangi Yevklid masofalarini hisoblash;
- 10) Yevklid masofalari orasidan eng kichik miqdorligini tanlab olish;
- 11) (6-10) amallarni qaytadan bajarish va h.k.

5.6. Ikkilamchi guruhlash

Statistik guruhlashning yuqoridagi turlari dastlabki har bir obyektga 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 muvofiqilashtirish;
- 2) umumiy yig'indiga nisbatan ayrim guruhlarining salmog'ini ixtisoslashtirish.

Bu usullarni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Ikki viloyat fermer ho'jaliklari paxta hosildorligiga qarab turlicha guruhlangan bo'lib, ularni qiyosiy o'rganish zaruriyati tug'ilgan.

5.5-jadval

Ikki viloyat fermer ho'jaliklarining paxta hosildorligi bo'yicha guruhlash natijalari

A - viloyat			B - viloyat		
Hosildorlik s/ga	jamiga nisbatan %% hisobida		hosildorlik s/ga	jamiga nisbatan %% hisobida	
	ho'jalik soni	paxta maydoni		Ho'jalik soni	paxta maydoni
20 gacha	2	1	25 gacha	28	14
20-22	11	6	25-30	36	32
22-24	15	9	30-35	28	38
24-26	22	18	35 va yuqori	8	16
26-28	18	17			
28-30	9	11			
30-32	11	15			
32-35	7	13			
35 va yuqori	5	10			
Jami	100	100	Jami	100	100

O'z-o'zidan ravshanki, bu ma'lumotlarga asosanib, ho'jaliklarda paxta hosildorligini ikki viloyat bo'yicha qiyosiy o'rganib bo'lmaydi, chunki guruhlar har xil oraliqlarda berilgan. Ularni taqqoslash uchun A-viloyat ho'jaliklarini qayta guruhlab ixchamlaymiz. Buning uchun B viloyat ho'jaliklari guruhining oralig'ini asos qilib olamiz va natijada quyidagi taqqoslama ma'lumotlarga ega bo'lamiz.

5.6-jadval

Ikki viloyat fermer ho'jaliklarining paxta hosildorligi bo'yicha qiyosiy taqsimoti (birinchi usul)

	jamiga nisbatan %% hisobida			
	ho'jalik soni		paxta maydoni	
	A-viloyat	B-viloyat	A-viloyat	B-viloyat
25 gacha	39 ¹⁾	28	25 ³⁾	14
25-30	38 ²⁾	36	37 ⁴⁾	32
30-35	18	28	28	38
35 va yuqori	5	8	12	16
Jami	100	100	100	100

1). $2 + 11 + 15 + 22 / 2 = 39$. 2). $22 / 2 + 18 + 9 = 38$; 3). $1 + 6 + 18 / 2 = 25$; 4). $18 / 2 + 17 + 11 = 37$

bu yerda 5.10-mna'lumotlariga bionani guruh oraligi 2ga teng ($22 - 20 = 2$).

Bu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, B-viloyatda ho'jaliklar A-viloyatga nisbatan paxta hosildorligi bo'yicha ancha yuqori darajaga erishgan.

Yuqoridagi (5.5 jadval) A-viloyat guruhlarini ularning salmog'iga qarab qayta guruhlash mumkin. Bu holda ham B-viloyat natijalarini (ayrim ho'jalik guruhlarining umumiy sonidagi salmog'ini) asos qilib olamiz va natijada quyidagi ma'lumotlarga ega.

5.7-jadval

Ikki viloyat fermer ho'jaliklarining paxta hosildorligi bo'yicha qiyosiy taqsimoti (ikkinchi usul)

	jamiga nisbatan %% hisobida			
	ho'jalik soni		ekin maydoni	
	A-viloyat	B-viloyat	A-viloyat	B-viloyat
25 gacha	28 ¹⁾	28	16 ⁵⁾	14
25-30	36 ²⁾	36	31,2 ⁶⁾	32
30-35	28 ³⁾	28	37,2 ⁷⁾	38
35 va yuqori	8 ⁴⁾	8	15,6 ⁸⁾	16
jami	100	100	100	100

1) $2+11+15=28$; 2) $22+14=36$; 3) $18-14+9+11+4=28$; 4) $7-4+5=8$;

5) $1+6+9=15$; 6) $18+(17\cdot 14)/18=18+13,2=31,2$;

7) $(17-13,2)+11+15+(4/7)\cdot 13=37,2$; 8) $(13-7,4)+10=15,6$

A-viloyatda B-viloyatga nisbatan kam hosilli ho'jaliklar umumiy paxta maydonida ko'proq qismni, yuqori hosilli ho'jaliklar esa, aksincha, kamroq qismini tashkil etadi. Demak, ular nisbatan kichikroq ho'jaliklar ekan va shu sababli B-viloyatdagi ho'jaliklarga nisbatan kamroq hosildorlikka erishgan.

Asosiy tushuncha va atamalar

Tasniflash, tasniflash obyekti, subyekti va birligi, faset, ierarxiyaviy tuzilma, tasniflagich, guruhlash, tipologik guruhlash, analitik guruhlash, tuzilmaviy guruhlash, guruh oralig'i, sotsial-iqtisodiy tip, guruhlash belgisi va guruh oralig'ini ixtisoslashtirish, oddiy va murakkab guruhlash, ko'p o'lchovli guruhlash, klaster, Yevklid masofasi, ikkilamchi guruhlash.

Qisqacha xulosalar

Tasniflash va guruhlash hodisa va jarayonlarni o'rganish uchun statistik to'plamlarni tuzish, ularni chegaralash va statistik axborotlarni yaratishning muhim qurolidir. Bu usul yordamida statistik kuzatish natijasida to'plangan besanoq, tarqoq, tasodifiyot girdobida o'ralib qolgan, hom boshlang'ich materiallar asosida ixcham bir-biri bilan uzviy bog'langan, ma'lum tartib-qoidalariga, qonuniyatga bo'ysungan, tuzilmaviy shakllarga ega to'plamlar barpo etiladi.

Tasniflar hamma ilmiy va amaliy sohalarida qo'llanadi. Kimyo, biologiya, fizika, astronomiya va boshqa tabiiy fanlarda yaratilgan tasniflar olamshumul kashfiyotlar hisoblanadi, masalan, Mendelevning davriy elementlar sistemasi, Linneyning botanika sistemasi, Charlz Darvinning o'simliklar sistematikasi, Ulug'bekning astronomik jadvallari («Zij Kuragoniy») va h.k. shular jumlasidandir.

Statistikada ham ijtimoiy-iqtisodiy hodisa va jarayonlarning tasniflar tizimi ishlab chiqilgan. Ularni EHM yordamida tuzish uchun xalqaro va milliy tasniflagichlar yaratilgan.

Tasniflash hodisa va jarayonlarni sifat xossalariga asoslanib, o'zaro bog'lanishda tartiblash bo'lsa, guruhlash tasniflarni kundalik hayotda tuzish va ijtimoiy-iqtisodiy tahlil jarayonida qo'llashdir. Guruhlash ko'proq miqdoriy belgilarga tayanadi. Shu bilan birga u guruhlarini tuzish va chegaralash uchun belgilarni saylab olish va hamda pirovard natijalarini talqin (tahlil qilish) qilishda o'rganilayotgan obyektlarning sifat mohiyatini hisobga olishni talab qiladi.

Shunday qilib, guruhlash to'la qonli statistik usulidir.

Tasniflashning har xil turlari va usullari bo'lganidek, guruhlashning ham turli usullari mavjud. Tipologik, analitik va tuzilmaviy guruhlashlar, oddiy va kombinatsion, bir o'lchovli va ko'p o'lchovli, birlamchi va ikkilamchi guruhlashlar shular jumlasidandir.

Guruhlash usulidan amaliy ishda foydalanayotganda guruhlarini tuzish va ularni ta'riflovchi birlamchi mutlaq va o'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblash bilan odatda chegaralaniladi. Ammo bu holda statistika uslubi ya'ni analitik statistika to'la qonlikda qo'llanildi, deb bo'lmaydi, chunki u guruhli ko'rsatkichlarni va ular orasidagi bog'lanishlarni baholashni, ishonchli ekanligini aniqlashni talab qiladi. Shuning uchun guruhlash natijalarini elastiklik va barqarorlik ko'rsatkichlarini hisoblash hamda dispersion tahlil bilan to'ldirish va takomillashtirish kerak. Natijada guruhlash statistika usuli sifatida boy mazmunga ega bo'ladi va analitik ahamiyati kuchayadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. Tasniflash nima va nima uchun ommaviy hodisa va jarayonlarni o'rganishda uni qo'llash kerak?
2. Tasniflash qanday ilmiy va amaliy ahamiyatga ega?
3. Tasniflashning qanday turlari va usullari mavjud?
4. Faset nima? Ierarxiyaviy tuzilma-chi?

5. Tasniflash obyekti deganda nima tushuniladi, uning birligi deganda-chi?
6. Tasniflash subyekti nima?
7. Statistik guruhlash deganda nima tushuniladi, u qanday ahamiyatga ega?
8. Guruhlash qoidalari deganda nimalar tushuniladi?
9. O'zbekiston aholisini jinsi-yoshi bo'yicha taqsimladingiz, bu tasniflashmi yoki guruhlashmi?
10. Kichik, o'rta va katta korxonalarni aniqlovchi senzlar (miqdoriy belgilar bilan) belgilab qo'yilgan, bu tasniflashmi yoki guruhlashmi?
11. 2018 yil ma'lumotlari asosida O'zbekistonda faoliyat qiluvchi subyektlar kichik, o'rta va katta korxonalarga taqsimlangan. Bu guruhlashmi yoki tasniflashmi?
12. Tipologik guruhlash nima? Analitik guruhlash-chi, tuzilmaviy guruhlash-chi?
13. Taqsimot (variatsion) qatorlar bilan tuzilmaviy guruhlash orasida farq bormi? bo'lsa nimalardan iborat?
14. Guruhlash belgisi nima va u qanday tartibda saylab olinadi?
15. Guruhlar soni qanday aniqlanadi, guruhlar oralig'i-chi?
16. Guruhlashning ilmiy qoidalari nimalardan iborat?
17. Oddiy va murakkab guruhlash nima, bir o'lchovli va ko'p o'lchovli-chi?
18. Ko'p o'lchovli guruhlashning qanday usullarini bilasiz?
19. Birlamchi va ikkilamchi guruhlash nima?
20. Ikkilamchi guruhlashning qanday usullarini bilasiz?
21. Guruhlash usulining statistik mazmuni va ahamiyatini kuchaytirish uchun uni qanday yo'llar bilan takomillashtirish mumkin?
22. Kursdoshlaringizning statistikadan bilim darajalarini o'rganish uchun ularni qanday belgilar asosida guruhlash mumkin, har bir guruhni qanday ko'rsatkichlar bilan ta'riflash mumkin?
23. O'zbekistonda bozor iqtisodiyoti asoslarini barpo etish jarayonini qanday guruhlashlar yordamida o'rganish mumkin?

24. Oilalarda «qaynona va kelin» munosabatlarini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?
25. 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?
26. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi rivojlanishida fermer ho'jaliklarining rolini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?
27. O'zbekiston milliy iqtisodiyotining taraqqiyotida tijorat banklarining rolini o'rganish uchun qanday guruhlashlardan foydalanish mumkin?
28. O'zbekistonda talab va taklif qonunlari qanday namoyon bo'layotganini tahlil qilish uchun guruhlash usulidan foydalanib bo'ladimi, agarda bo'lsa, qanday guruhlashlarni tuzish ma'qul deb hisoblaysiz?

Asosiy adabiyotlar

1. Афифи А. Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. Пер с англ. М.: Мир, 2010.
2. Мандель И.Д. Кластерный анализ. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Енюков И.С. Методы - алгоритмы - программы многомерного статистического анализа М.: Финансы и статистика, 2010.
4. Соатов Н.М Статистика. Дарслик. –Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003
5. MESI (www.mesi.ru).

VI bob. STATISTIK TO'PLAM BIRLIGI, TAQSIMOT QATORLARI

VA ULARNING TASVIRIY PARAMETRLARI

6.1. Statistik to'plam birligi

To'plam birliklari – statistik to'plamni bunyod etuvchi unsurlardir.

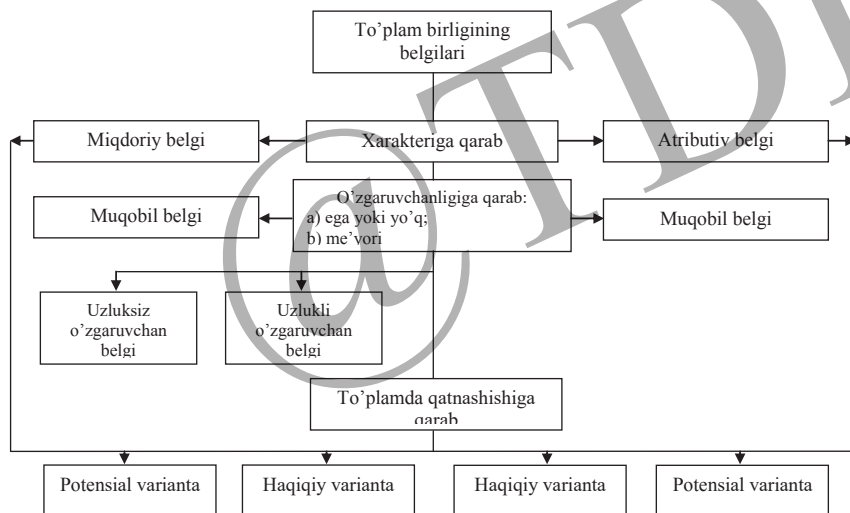
Statistika o'rganadigan to'plamni bunyod etuvchi unsurlar uning birliklari deb ataladi. To'plam tuzish, demak, uni tarkibiga kiruvchi birliklarni aniqlashdir.

Bu jarayonda ikkita masala yechiladi: birinchidan, birlik ta'riflanadi, ya'ni ularni bir-biridan va boshqa birliklardan ajratuvchi chegaralar belgilanadi; ikkinchidan mazkur statistik to'plam tarkibiga kiradigan va kirmaydigan birliklar aniqlanadi.

To'plam birligi turli belgilarga ega. Ularning asosiy turlari quyidagilardan iborat (6.1-rasm). Har qanday to'plam birligi o'ziga xos alomatlar, xislatlar, xossalar majmui bilan xarakterlanadi va ular uning belgilari deb ataladi. Statistik to'plamlar muhim belgilar asosida tuziladi.

Belgi – to'plam birligining alomatlari, xislati va h.k.

Ular ayrim birliklarda turli shakllarda namoyon bo'ladi, natijada birliklar bir-biridan farq qiladi.



6.1-rasm. To'plam birligi belgilarining turlari.

Variatsion belgi – birlikdan-birlikka farqlanuvchi belgidir.

Atributiv belgi – mazmunan bir - biridan farqlanuvchi belgi, miqdoriy belgi esa – qiymatga ega bo'luvchi, son bilan ifodalanuvchi belgi.

Bunday belgilar variatsion belgilar deb ataladi. Belgilar so'z bilan yoki son bilan ifodalanishi mumkin. Birinchi holda atributiv (sifat) belgilar, ikkinchisida - miqdoriy belgilar deb yuritiladi. Atributiv belgilar to'plam tarkibiga kiruvchi birliklarni aniqlashga bevosita aloqadordir. Bunday belgilarning o'zgaruvchanligi birliklarni muqobil holatda talqin etganda ko'zga tashlanadi.

Miqdoriy belgilar hamma to'plam birliklari uchun teng bo'lishi, bir son bilan ifodalanishi mumkin. Masalan, barcha avtomashinalar to'rtta g'ildirakka ega, bir xil markali mashinalar motori odatda teng quvvatga ega. Odamlarning sezish, ko'rish, hid bilish, ishlash va harakat qilish organlari son jihatdan teng va h.k. Bunday miqdoriy belgilar statistik to'plam tuzish uchun asos bo'la olmaydi. Aksariyat, miqdoriy belgilar to'plam birliklarida turlicha ifodalanadi, bir-biridan farqlanadi, variatsiyaga (o'zgaruvchanlikka) ega. Avtomashinalar bosib o'tgan yo'l, bajargan ish (tashigan yuk hajmi), korxonalar ishlab chiqargan mahsulot hajmi, ularda ishlayotgan ishchilar soni va h.k. bunday miqdoriy belgilarga misol bo'la oladi. Aynan shunday birlikdan birlikka o'zgaruvchanlikka ega bo'ladigan belgilar asosida statistik to'plam tuziladi. Ular statistikaning o'rganish predmeti hisoblanadi. Miqdoriy belgilar uzluksiz o'zgaruvchanlikka yoki tadrijiy (darajama-daraja) o'zgaruvchanlikka ega bo'lishi mumkin. Bu hol jarayonning tabiatidan kelib chiqadi.

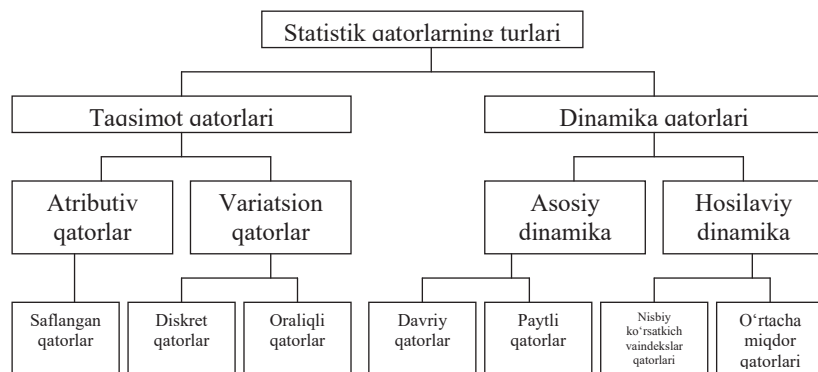
6.2. Variatsion qatorlar va ularning turlari

Statistik to'plam - bu, turli shakllardagi statistik qatorlardir.

Eng oddiy boshlang'ich qatorlar bevosita kuzatish jarayonida vujudga keladi. Bunday qatorlar tartibga ega bo'lmasdan, qayd qilishdagi holatga asoslanadi. Odatda to'plam birliklari ma'lum belgilar asosida saflab, tasniflab, guruhlab tartibga solinadi.

Statistik qator – tartiblangan statistik to‘plamdir.

Bunday tartiblangan statistik to‘plam statistik qatorlar deb ataladi, chunki ular sonlar qatori (ketma - ketligi) bilan ta’riflanadi. Statistik qatorlar turli shakllarda va yo‘llar bilan tuziladi. Ularni quyidagi turlarga bo‘lish mumkin (6.2-tarx).



6.2- rasm. Statistik qatorlarning turlari.

Taqsimot qatorlar – to‘plam birliklarini ma’lum belgilar asosida guruhlariga (qismlarga) bo‘linishi tushuniladi.

O‘rganilayotgan obyektlarni tasniflash usuliga qarab statistik qatorlar ikki turkumga ajraladi: biri-taqsimot qatorlari, ikkinchisi-dinamika qatorlari.

Statistik to‘plam birliklarini ma’lum holatga (paytga) nisbatan yoki vaqt oralig‘i davomida kuzatib, ularni biror belgi asosida tasniflash natijasi **taqsimot qatorlari** deb yuritiladi.

Dinamik qator – hodisani vaqt bo‘yicha o‘zgarishini ko‘rsatuvchi sonlar qatoridir.

Statistik to‘plam birliklarini uzoq vaqt davomida kuzatib, davrlar yoki vaqt paytlari bo‘yicha tasniflash mumkin. Bu holda vujudga keladigan qator **dinamika qatori** deb ataladi, chunki u o‘rganilayotgan jarayon dinamikasini tasvirlaydi.

Taqsimot qatorining asosiy unsuri varianta, dinamika qatoriniki esa daraja deb yuritiladi. Demak, taqsimot qatorlari-bu, variantalar ketma-ketligi bo‘lsa, dinamika qatorlari vaqt oraliqlariga tegishli darajalar ketma-ketliklaridir.

To‘plam birliklarini tasniflash asosi qilib qanday belgi olinishiga qarab taqsimot qatorlari ikki turga ajraladi. Bunday belgi sifatida atributiv ya’ni mazmunan farqlanuvchi belgilar olinsa, hosil bo‘lgan taqsimot qatorlari atributiv qatorlar deb yuritiladi.

To‘plam birliklarini miqdoriy belgilariga qarab tasniflash natijasida hosil bo‘lgan taqsimot qatorlari variatsion qatorlar deb ataladi.

Variatsion qatorlar – miqdoriy belgilar asosida tuziladi.

Saflangan qatorlar. Variatsion qatorlarning eng sodda shakli saflangan (bo‘ysiralangan, ranjirlangan) qatorlardir. Ayrim miqdoriy belgilar asosida statistik to‘plam belgilarini bo‘ysiralash yo‘li bilan ko‘payuvchi yoki kamayuvchi shaklda tuzilgan qatorlar saflangan qatorlar deb ataladi.

Diskret qatorlar. Agarda saflangan qator tayanchi bo‘lib tadrijan, darajama-daraja, uzoq-uzoq o‘zgaruvchi belgi xizmat qilsa va uning ayrim miqdoriy qiymatlari tez-tez takrorlanib tursa, ularni sanab, muayyan variantaning variantlar sonini, sig‘im, hajmini, vaznini aniqlash mumkin. Natijada saflangan qatorga qaraganada

Diskret qatorlar – to‘plam birliklarini uzoqli o‘zgaruvchi belgi asosida guruhlash natijasidir.

variantalarning umumiy soni qisqaradi va har biri bir qancha birliklarni qamrab oluvchi guruh maqomini oladi.

Bunday ikki unsurdan tashkil topgan taqsimotlar diskret variatsion qatorlar deb ataladi.

Oraliqli variatsion – to‘plam birliklarini guruhlariga, oraliqlarga taqsimlashdir.

Oraliqli variatsion qatorlar. Cheksiz o‘zgaruvchan belgiga tayangan qator unsurlarini kattaroq miqdoriy o‘lchamlarda ifodalash uchun to‘plam birliklarini muayyan belgiga qarab teng kattalikdagi oraliqlarga bo‘lish joizdir.

Natijada oraliqli variatsion qator hosil bo‘ladi. Demak, bunday qator ikki unsurdan varianta oraliqlar va har bir oraliqqa tegishli bunday birliklar sonidan tarkib

topadi. Birinchi element varianta ikkinchisi birliklar yoki variantlar soni deb yuritiladi.

6.3. Oraliq soni va kengligini aniqlash

Oraliqli variatsion qatorlar tuzish jarayonida bir qator muammolar paydo bo'ladi. Eng asosiy muammo oraliqlar (tasnifiy guruhlar) soni va chegarasini aniqlashdir.

Bu masalani yechish tekshirishda ko'zlangan maqsad va to'plangan materiallarning xususiyatlariga bog'liq.

Tekshirish quyidagi maqsadlarni ko'zlaydi:

- boshlang'ich ma'lumotlarda bevosita ko'z ilg'amay yashirib yotgan, tabiatan ommaviy jarayonga xos bo'lib uning o'zgaruvchanligi (tebranuvchanligi) da yuzaga chiquvchi qonuniyat va xususiyatlarni taqsimot qatorlari yordamida oydinlashtirish, yaqqol va jozibali qilib tasvirlash;

- taqsimot qatorlarini qayta ishlash yo'li bilan turli umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar olish va ulardan foydalanib o'rganilayotgan jarayonlarni har taraflama chuqur tahlil qilish.

Buning uchun:

- oraliqlar kengligi o'zgaras va optimal me'yorda bo'lishi;
- birinchi boshlang'ich oraliq eng kichik belgini, oxirgi oraliq esa eng katta belgini o'z ichiga olishi;

- qator oraliqlari o'rganilayotgan to'plam tuzilishini obyektiv tasvirlovchi taqsimotni shakllantirishi, me'yoriy mutanosiblik nafaqat guruhlar orasida, ularning ichida ham bo'lishini ta'minlashi;

- markaziy oraliqlar mumkin qadar g'ujak variantalardan, ya'ni to'liq va zich joylashgan birliklardan iborat bo'lishi lozim.

Maxsus adabiyotda variatsion qator oraliqlarining maksimal yoki minimal sonini aniqlash uchun turli mezonlar taklif etilgan, ularning ko'pchiligi yetarli darajada aniqlik bilan o'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblash va shu bilan birga ko'rimli variatsion qatorlar tuzish imkonini beradi. Amerika statistigi Sterjess (Sturgess.,1926) quyidagi mezonni taklif etgan:

$$K \leq 1+3.32 \lg N = 1+1.441 \ln N \quad (6.1)$$

Bu yerda K - taqsimot oraliqlarining l minimal soni;

N - to'plam hajmi (birliklar soni);

g - o'nli logarifm;

ln - natural logarifm.

K. Bruks va N. Karuzes tomonidan taklif etilgan quyidagi formula Sterjess mezoniga yaqin natija beradi:

$$K \leq 5 \lg N \quad (6.2)$$

O'zgaruvchan belgining eng katta va eng kichik qiymatlari o'rtasidagi farq (variatsiya kengligi) ni oraliqlar (guruhlar) soniga bo'lsak, oraliq kengligining qiymati kelib chiqadi. Bu holda Sterjess mezoni

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1+3.32 \lg N} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1+1.441 \cdot \lg N} \quad (6.3)$$

K. Bruks va N.Karuzes mezoni

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{5 \cdot \lg N} \quad (6.4)$$

Oraliqning chegaralarini belgilash tartibi. Miqdoriy o'lchami bir oraliqning yuqori chegarasiga, ikkinchisining quyi chegarasiga teng to'plam birliklarini qaysi guruhga (oraliqqa) kiritish kerak? degan savol tug'iladi.

Amaliyotda bu masala ikki yo'sinda yechiladi. Birinchi holda oraliq quyi chegaraga teng va undan katta, ammo yuqori chegaradani kichik qiymatda deb talqin etiladi, ya'ni «..... dan gacha (uni hisobga olmasdan)». Ikkinchi holda esa u quyi chegaradan katta (uni hisobga olmasdan) ammo yuqori chegarani qo'shib oladi deb belgilanadi, ya'ni «..... dan va gacha qo'shib (hisobga olib)».

Ammo mantiq va uslub jihatidan oraliqlar chegarasini variantalarning o'zgaruvchanlik xususiyatlarini hisobga olib belgilash eng to'g'ri yo'l hisoblanadi. Agarda oraliqlar (guruhlar) tadrijiy (uzuq - uzuq) o'zgaruvchan belgi asosida tuzilayotgan bo'lsa, u holda ularni quyi chegarasini ham, yuqori chegarani ham o'z ichiga oladigan qilib belgilash ma'qul. Buning uchun quyi chegara qilib eng kichik qiymatli belgi olinadi va undan boshlab kenglik miqdorida yuqori chegara hisoblanadi.

Masalan, 2200 ta xonadonlarning har birida yashovchilar soni 1 kishidan to 14 kishigacha bo'lgan bo'lsa, u holda jami xonadonlarni quyidagi oraliqli taqsimot qatori shaklida ifodalash mumkin.

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3.32 \lg N} = \frac{14 - 1}{1 + 3.32 \lg 2200} = 5 \text{ kishi}$$

Oraliq (variantalar)	1-3	4-6	7-9	10-12	13-14	Jami
kishi						
Xonadonlar soni	100	450	800	500	350	2200

Oraliqli variatsion qator uzluksiz o'zgaruvchan belgi asosida tuzilsa, yondosh oraliqlar chegarasini uzuq shaklda ifodalab bo'lmaydi, chunki bunday yechim mazkur belgining tabiati va o'zgaruvchanlik xususiyatini hisobga olmaydi. Ma'lumki, uzluksiz o'zgaruvchan belgi har qanday miqdoriy qiymatga ega bo'la oladi, uning ayrim qiymatlari yondosh oraliqlarning uzilish bo'shlig'ida yotishi mumkin. Shuning uchun, oraliqlarni bir-biridan uzmasdan, birining yuqori chegarasini ikkinchi yondoshining quyi chegarasi qilib belgilash kerak. Oraliq so'zi ayni quyi chegaradan boshlab yuqori chegaragacha bo'lgan kenglikni anglatadi. Demak, quyi chegarani qo'shib hisoblash, yuqori chegarani hisobga olmaslik mantiqan to'g'ri bo'ladi.

Misol: kichik sanoat korxonasida 50 ta ishchilardan har biriga hisoblangan oylik ish haqi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming so'm):

(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)
20,22	37,19	42,78	49,10	51,93	54,88	58,58	63,35	67,38	75,42
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)
28,68	40,02	44,32	50,10	52,77	55,52	59,43	64,54	68,52	77,48
(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)	(5)	(6)	(6)
30,28	40,28	45,31	50,88	53,12	56,41	60,13	64,92	70,38	79,00
(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)	(7)
32,36	41,15	46,99	50,82	53,79	56,88	60,79	65,73	72,11	88,32
(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)	(7)
34,64	41,95	47,61	51,57	54,01	57,61	62,12	66,86	74,15	90,20

Ilova: Qavs ichida muayyan ishchi kiradigan guruhlarini tartib soni ko'rsatilgan.

Bu sonlarni, 0,1 aniqlikda ifodalab, yuqorida keltirilgan Sterjess mezonini yordamida qator oraliqlar soni (k) va chegarasini (i) aniqlaymiz.

Sterjess formulalari: $k = 1 + 3.32 \lg N = 1 + 3.32 \lg 50 = 6,64 \approx 7$

$i = (90,2 - 20,2) / 7 = 10$ ming so'm.

Bularga binoan quyidagi oraliqli variatsion qatorni tuzamiz.

6.1-jadval

Kichik korxona ishchilarining oylik ish haqi bo'yicha taqsimoti

Oylik ish haqi bo'yicha guruhlar (ming so'm)	Ishchilar oni		O'rta guruhiy ish haqi (ming so'm) x_j	Jami ish haqi (ming so'm)	$m_j = \frac{\sum f_j(x - \bar{x})}{\sum f_j}$	$m_j = \frac{\sum f_j(x - \bar{x})^2}{\sum f_j}$
	kishi f_j	jamiga nisbatan % da f_j				
A	1	2	3	4q2-3	5	6
20,2-30,2	2	4	25,2	50,4	-0,12	0,36
30,2-40,2	5	10	35,2	175,0	-0,20	0,40
40,2-50,2	10	20	45,2	452,0	-0,20	0,20

50,2-60,2	16	32	55,2	883,2	0	0
60,2-70,2	9	18	65,2	586,8	0,18	0,18
70,2-80,2	6	12	75,2	451,2	0,24	0,48
80,2-90,2	2	4	85,2	170,4	0,12	0,36
Hammasi	50	100		2770	0,02	1,98

Teng va tengsiz kattalikdagi oraliqlarni aniqlash standartlari. Ammo Sterjess va Bruks hamda Koruzers formulalarini doimo qo'llab bo'lmaydi. Bu mezonlar to'plam tuzilishiga xos ichki xususiyatlarni variatsion qatorlar ilg'ab olishi uchun yetarli darajada imkoniyat tug'dirmaydi. Shuning uchun maxsus adabiyotda boshqa mezonlar ham taklif etilgan. Masalan, teng kattalikli oraliqlar tuzishda ularning kengligini 1) o'rtacha kvadratik tafovut orqali aniqlash, ya'ni $-\infty$; $\bar{x} - 3\sigma$; $\bar{x} - 2\sigma$; $\bar{x} - \sigma$; $\bar{x}$; $\bar{x} + \sigma$; $\bar{x} + 2\sigma$; $\bar{x} + 3\sigma$; $+\infty$, jami 8 oraliq; 2) yoki ularni $0,5\sigma$ miqdorida belgilash - jami 14 oraliq; 3) yoki oraliqlar chegarasini variatsion kenglikni 10 ta teng qismlarga bo'lib belgilash, ya'ni x_{min} ;

$x_{min} + 0.1(x_{max} - x_{min})$; $x_{min} + 0.2(x_{max} - x_{min})$;; x_{max} .

Obyektiv sharoit ta'siri ostida to'plam tuzilishi notekis ko'rinishda bo'lishi mumkin. Bunday hollarda variatsion qatorlar tengsiz kattalikli oraliqlardan iborat bo'lishi kerak. Adabiyotda tengsiz kattalikli oraliqlarni belgilash uchun bir necha standartlar taklif etilgan. Masalan, ularni: 1) detsillar asosida aniqlash: x_{min} ; d_1 ; d_2 ; ...; x_{max} jami d_{10} ; bu yerda $d_1, d_2, \dots, d_{10}$ - detsillar;

geometrik progressiya bo'yicha: a ; $3a$; $7a$; $15a$; $31a$; $63a$.

Taqsimot zichligi. Taqsimot zichligi oraliqning bir birligiga qancha variantlar to'g'ri kelishini ifodalaydi.

Tengsiz kattalikli oraliqlardan tuzilgan variatsion qatorlarda oraliqlar kengligi har xil miqdoriy qiymatlarga ega bo'lib, to'plam birliklari bilan to'lish darajasi ham turlichadir: odatda torroq oraliqlarda ular g'ujroq, kengroqlarida esa siyrakroq darajada bo'ladi.

Bunday qatorlar uchun oraliqlarning zichlik darajasi variantalarni ta'riflovchi muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Bu ko'rsatkich taqsimot zichligi deb ataladi va har

bir oraliqqa tegishli variantlar sonini oraliq kengligiga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi, ya'ni

$$n_j = f_j / i_j \quad \text{yoki} \quad n'_j = f'_j / i_j$$

Bu yerda:

f_j -ayrim variantlarning mutlaq soni;

f'_j -variantlar nisbiy soni;

i_j -ayrim oraliqlar kengligi;

n_j - j -oraliqda taqsimot mutlaq zichligi;

n'_j - j -oraliqda taqsimot nisbiy zichligi.

Misol: Sobiq Ittifoqda 1985 va 1989 yillarda jazoga hukm qilinganlar yoshi bo'yicha quyidagicha taqsimlangan edi.

6.2-jadval

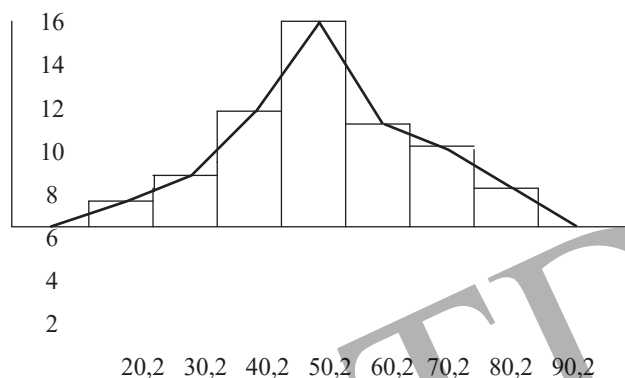
Mamlakatda 2017-2018 yillarda jazoga hukm qilinganlarning yoshi bo'yicha taqsimoti

Jazolanganlar yoshi		2017 y		2018 y		Taqsimot zichligi			
(yil)						2017		2018	
Yil	oraliq kengligi i_j	ming kishi f_j	foiz f'_j %	ming kishi f_j	foiz %	ming kishi f'_j	% f_j / i_j	ming kishi f'_j	% f_j / i_j
14-17	4	110,4	8,7	89,6	13,1	27,6	2,78	22,4	3,28
18-24	7	293,3	23,1	164,2	24,0	41,9	3,30	23,5	3,43
25-29	5	257,7	20,3	149,1	21,8	57,5	4,06	29,8	4,36
30-49	20	500,2	39,4	240,1	35,1	25,0	1,97	12,0	1,76
50-yuqori	20	107,9	8,5	41,1	6,0	5,4	0,43	2,1	0,30
Jami	56	1269,5	100	684,1	100	22,7	1,79	12,2	1,79

Tengsiz oraliqli variatsion qatorlarni grafiklar yordamida tasvirlashda va ularning umumiyashtiruvchi ko'rsatkichlarini hisoblashda taqsimot zichligidan foydalaniladi.

6.4. Variatsion qatorlarni grafiklarda tasvirlash

Variatsion qator va uning xususiyatlarini tahlil qilishda grafik orqali tasvirlash muhim rol o'ynaydi. Oraliqli qatorlar gistogramma (grekcha «histon» - to'qima, «gramma» - chiziq) shaklida tasvirlanadi. Absissa o'qida qator oraliqlari, ordinata o'qida tegishli masshtabda variantlar soni belgilanadi, so'ngra absissa o'qidagi oraliq chegaralari uchun nuqtalardan ordinata o'qidagi tegishli nuqtalarga perpendikulyar chiziqlar tortiladi va ular birlashtiriladi, natijada yonma-yon joylashgan ustunlar hosil bo'ladi. 6.1- jadvaldagi ma'lumotlarga binoan ishchilarning oylik ish haqi bo'yicha taqsimot gistogrammasi quyidagi diagrammada tasvirlangan.

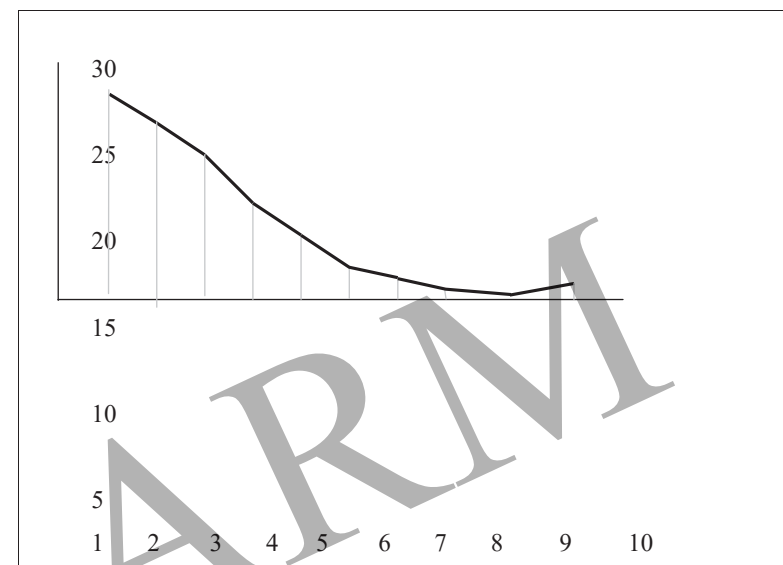


6.1-grafik. Ishchilarning oylik ish haqi bo'yicha taqsimot gistogrammasi.

Diskret variatsion – qatorlar taqsimot poligoni orqali tasvirlanadi.

Diskret variatsion qatorlar taqsimot poligoni (grekcha «poly» - ko'p, «sonia» - burchak) orqali tasvirlanadi. Bu holda absissa o'qida varianta qiymatlari (butun sonlari), ordinata o'qida esa variantlar ma'lum masshtablarda (5:7 proporsiyada) belgilanadi va ular bir-biri bilan birlashtirilgandan so'ng poligon egri chizig'i vujudga keladi.

1989- yil O'zbekiston aholisi ro'yxatiga binoan onalarning tuqqan bolalar soni bo'yicha taqsimoti quyidagi poligon shaklida tasvirlanadi.



Oraliqli variatsion qator gistogrammasi ustunlarida o'rta nuqtalarni belgilab, ularni egri chiziq orqali o'zaro birlashtirish yo'li bilan bunday qatorlar tasvirini poligon shakliga keltirish mumkin (6.1 -grafikka qarang).

Oraliqlar kattaligi turlicha bo'lgan variatsion qatorlar ham gistogrammalar orqali tasvirlanadi, ammo bu holda ularni tuzish ma'lum xususiyatga ega.

Qator oraliqlari kengligi teng bo'lmagan holda, gistogramma ustunlarining maydoni variantlar sonidan tashqari tegishli oraliq kengligiga ham bog'liq va shu sababli ular variantalar bilan turli darajada to'lalikka, zichlikka ega bo'ladi, demak, taqqoslama bo'lmaydi.

Shuning uchun oraliqlar kengligi teng bo'lmagan variatsion qatorlar uchun gistogramma tuzayotganda ustunlar balandligi asosi qilib variantlar sonini emas, balki oraliqlarning zichlik ko'rsatkichlarini olish kerak. So'ngra gistogramma umumiy tartibda tuziladi.

Bunday variatsion qatorlar uchun gistogrammalarni quyidagi tartibda ham tuzish mumkin. Dastlab biror oraliq standart asos qilib belgilanadi. Uning variantlar soni va kengligi uchun 5:7 nisbatda masshtablar (h_0) belgilanadi. Boshqa oraliqlarga

tegishli variantlar soni f_j standart oraliq kengligiga a_0 bo'linadi (f_j / a_0). So'ngra ular uchun tegishli oraliq kengligini hisobga olib o'zgaruvchan masshtab quyidagi tartibda belgilanadi:

$$h_j = h_0 / (a_j / a_0).$$

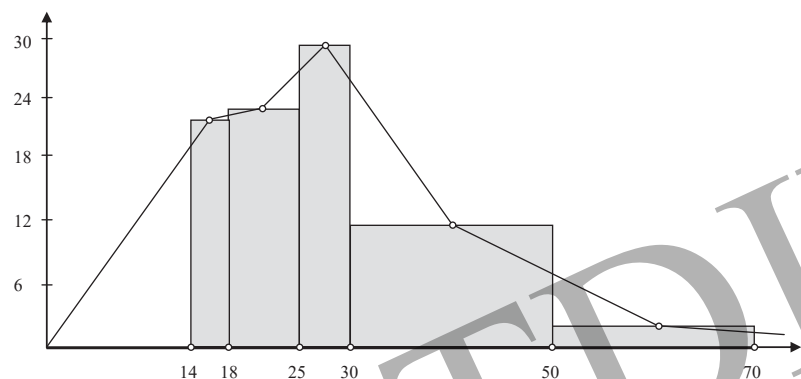
bu yerda: h_0 - standart oraliq variantlar soni uchun masshtab;

h_j - boshqa oraliqlar uchun masshtab;

a_j - tegishli oraliq kengligi;

a_0 - standart oraliq kengligi.

6.2-jadval ma'lumotlari asosida 2018 yilda jazoga hukm qilinganlarning yoshi bo'yicha taqsimoti quyida tasvirlangan.



6.3-grafik. Jazoga hukm qilinganlarning yoshi bo'yicha taqsimot gistogrammasi.

Oraliqli variatsion qator gistogrammasi ustunlarida o'rta nuqtalarni belgilab, ularni egri chiziq orqali o'zaro birlashtirish yo'li bilan bunday qatorlar tasvirini poligon shakliga keltirish mumkin.

6.5. Kumulyativ taqsimot

Teng oraliqli variatsion qatorlarni yuqorida bayon etilgan usulda tuzish natijasida oddiy taqsimot qatorlari hosil bo'ladi. Bundan tashqari, kumulyativ (lotincha «cumulatio» - yig'ish, jamg'arish, to'planish) taqsimot qatorlari ham

qo'llanadi. Ular oddiy qatorlarning ketma-ket oraliqlarini birlashtirib (yig'ib), ularga tegishli variantlar sonini jamg'arish yo'li bilan tuziladi.

Kumulyativ variatsion qatorlarni ikki usulda tuzish mumkin. Birinchi usulda jamg'arish jarayoni kichik qiymatli birinchi oraliqdan kattalari tomon yo'nalishda amalga oshiriladi.

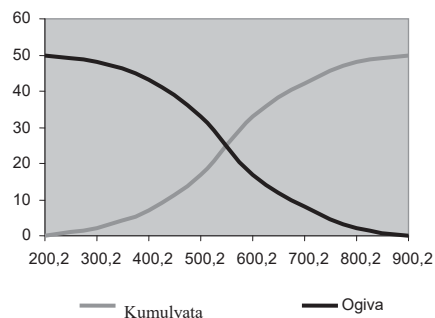
6.1 - jadval ma'lumotlariga binoan, bu usulda ishchilarning oylik ish haqi bo'yicha jamg'arma taqsimotini tuzsak, quyidagi kumulyativ variatsion qator hosil bo'ladi.

6.3-jadval

Oylik ish haqi bo'yicha kichik korxonalar ishchilarining kumulyativ taqsimoti

Oylik ish haqi bo'yicha jamg'arma guruhlar (ming so'm)	Ishchilar soni			
	Yuqoridan pastga jami $\sum_{l=1}^k n_{jl}$	foizda % $\sum_{l=1}^k n'_{jl}$	Pastdan yuqori tomon jami kishi	foizda %
200,2 dan 300,2 gacha	2	4	50	100
200,2 - 400,2 gacha	7	14	48	96
200,2 - 500,2 gacha	17	34	43	86
200,2 - 600,2 gacha	33	66	33	66
200,2 - 700,2 gacha	42	84	17	34
200,2 - 800,2 gacha	48	96	8	16
200,2 - 900,2 gacha	50	100	2	4

Birinchi usulda tuzilgan kumulyativ variatsion qatorlarning grafiklarda tasviri kumulyata deb ataladi.



6.4 - rasm. Ish haqi taqsimotining kumulyata va ogivasi.

Birinci usulda tuzilgan kumulyativ variatsion qatorlarning grafiklarda tasviri kumulyata deb ataladi.

Ikkinchi usulda kumulyativ taqsimot qatorlari tuzilganda, jamg'arish jarayoni katta qiymatli oraliqdan kichik qiymatli oraliq tomon yo'nalishda amalga oshiriladi.

Ikkinchi usulda tuzilgan kumulyativ taqsimotning grafikda tasviri ogiva (og'ma) deb ataladi.

6.4-grafikda yuqoridagi ma'lumotlar asosida ish haqi ogivasi (og'ma) tasvirlangan.

6.6. Taqsimot egri chiziqlari

Agarda variatsion qator va uning gistogrammasini tuzish asosidagi belgi uzluksiz o'zgaruvchanlikka ega bo'lsa, guruh oraliqlar kengligini cheksiz toraytirib ularning sonini ko'paytirish va bir vaqtda to'plam hajmini ko'paytirib bo'sh oraliqlarni to'ldirib borish mumkin. Natijada ustunlar soni o'zining chegarasi - uzluksiz egri chiziqqa intiladi va u taqsimot egri chizig'i deb ataladi. Bir qancha tipik taqsimot egri chiziqlari mavjud. Masalan, simmetrik, asimmetrik (og'ishma), qo'ng'iroqsimon, J-shaklidagi, U-shakldagi va ularning turli ko'rinishidagi taqsimot egri chiziqlari bor.

Odatda tasodifiy kuchlar ta'siri ostida shakllangan taqsimot simmetrik egri chiziq shakliga ega bo'ladi. Uyushtirilgan biror omil yoki harakatlar ta'siri natijasida yuzaga chiqqan taqsimotlar asimmetrik shakllarni oladi. Simmetrik egri chiziqning

muhim xususiyati uning Nyuton binomi formulasi bo'yicha qatorga yoyilish xossasiga egaligidan iborat.

6.7. Variatsion qatorning taqsimot parametrlari

Taqsimot qatorlari o'rganilayotgan statistik to'plam haqida to'la tasavvur beradi. Ammo bu tasavvur odatda haddan tashqari mufassallashgan bo'lib, ko'pdan-ko'p ikir-chikirlarga, mayda-chuyda tavsilotlarga ega bo'ladi. Natijada to'plamning asosiy xossalarini ilg'ab olish mushkullashadi. Shu munosabat bilan ularni bir nechagina miqdorlar bilan ifodalash masalasi tug'iladi. Bu esa taqsimot qatorlarini qisqartirib, umumiy holda ta'riflash imkoniyatini beradi. Bunday miqdorlar statistik to'plamning tasviriy parametrlari yoki taqsimot qatorlarining umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari deb ataladi.

Parametr grekcha so'z («**parametrom**») bo'lib, o'lchab beruvchi degan lug'aviy ma'noga ega. Statistikada har xil to'plamlarni ta'riflovchi parametrlarni aniqlash deganda taqsimot qatorlarining shunday me'yoriy o'lchovlari, ko'rsatkichlari nazarda tutiladiki, ularni solishtirish bu statistik to'plamlarni taqqoslash yo'li bilan birday oqibatga olib keladi.

Statistik to'plamlarni taqqoslash ularning birliklarini tekislab, orasidagi farqlarni yo'qotib, to'plamlarni umumlashtirib ta'riflaydigan parametrlardan foydalanishni talab etadi. Shunday qilib, turli statistik to'plamlarni taqqoslash ularning o'rtacha ko'rsatkichlarini hisoblash va qo'llashni taqozo etadi. Bu o'rtacha miqdorlar taqsimot qatorlarining asosiy parametrlaridan biri hisoblanadi. Ammo qatorni har taraflama o'rganish uchun boshqa parametrlarni ham bilish va qo'llash zarur.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, statistik to'plam birliklari bir-biridan odatda farq qiladi. Shamolsiz daraxt shoxi tebranmaganidek, bu farqlarni ham yuzaga chiqaruvchi sabablar mavjud. Ular ayrim birliklarni namoyon bo'lish sharoitiga, harakatdagi omil va kuchlarga, ularning ta'sir etish qudratiga bog'liq. Demak, taqsimot qatorlarining tebranishi alhaq jarayonni tasvirlaydi, uning oqibati hisoblanadi. Ammo o'rtacha miqdorlar statistik to'plamni bir butun organizm sifatida

ta'riflaydi, birliklarning shakllanish shart-sharoitlarini barobarlashtirib, ulardagi o'ziga xosliklarni yashiradi. Shuning uchun turli statistik to'plamlarni qiyosiy o'rganishda o'rtacha ko'rsatkichlarni taqqoslash bilan chegaralanib bo'lmaydi, chunki bu holda to'plamlarning bir jihati oydinlashadi, ammo ikkinchi tomoni esa qorong'ulashadi. Mazkur qorong'u masalani yoritish uchun taqsimot qatorlarining o'zgaruvchanligini o'rganish, uning me'yorlarini, ya'ni variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlash va qiyosiy tahlil qilish kerak.

Taqsimot qatorlari tekislikda egri chiziqlar ko'rinishida tasvirlanadi. Ularning shakllari xilma-xil: simmetrik yoki asimmetrik, chapga yoki o'ngga og'ishgan, biroz yonboshlagan yoki kuchli qiyshaygan, bo'yiga cho'ziq (o'tkir uchli) yoki yassi (yapaloq uchli), bir yoki ko'p cho'qqili va h.k. Shunga qarab, variatsion qatorlarning o'rtacha miqdori uni tasvirlaydigan koordinat tizimda absissa o'qining markaziy nuqtasida yoki undan ma'lum olislikdagi chap yoki o'ng tomon nuqtasida yotadi. Shu bilan bir qatorda taqsimot egri chizig'ining shakli bilan bog'liq bo'lgan variatsion qatorning mediana, moda kvantililar kabi parametrlari mavjud. Mediana qatorni teng ikki qismga, kvantililar esa ko'zlangan qadamda uni teng bo'laklarga ajratadi. Moda - to'plam birliklarida eng ko'p uchraydigan belgi qiymati (qatorning eng ko'p vaznli variantasi). Bu parametrlar variatsion qatorning tuzilmaviy o'rta ko'rsatkichlari deb ataladi. Ular bilan o'rtacha miqdor o'rtasida ma'lum bog'lanish mavjud. Bunga asoslanib, qatorning og'malik, bo'yiga cho'ziqlik, uning ma'lum qismda birliklar kontsentratsiyalanish (to'planish) me'yorlarini aniqlash mumkin. Shunday qilib, statistik to'plam xususiyatlari taqsimot qatorlarining uch toifadagi umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarida o'z ifodasini topadi. Ular variatsion qatorning tasviriy parametrlari nomi bilan ham yuritiladi.

Asosiy tushuncha va atamalar

Variantalar va variantlar, miqdoriy belgi, atributiv belgi, muqobil belgi, uzluksiz o'zgaruvchan belgi, tadrijiy (uzlukli) o'zgaruvchan belgi, statistik qatorlar, taqsimot qatorlari, dinamika qatorlari, saflangan variatsion qatorlar, oraliqli variatsion qatorlar, diskret variatsion qatorlar, kumulyativ variatsion qatorlar, oraliq (guruhlar) soni, oraliq kengligi, sterjess mezoni, K.Bruks va N.Karuzes mezoni, teng kenglikli

oraliq, tengmas kenglikli oraliq, taqsimot zichligi, gistogramma, poligon, kumulyata, ogiva (og'ishma), taqsimot egri chizig'i, taqsimot parametrlari;

Qisqacha xulosalar

Ommaviy hodisa va jarayonlar to'plam sifatida statistik tekshirish bosqichlarida turli jihatdan qaraladi. Statistik kuzatish bosqichida ular kuzatish obyekti, ya'ni mustaqil birliklar to'plami deb qaraladi. Bu holda o'rganilayotgan obyektni yondosh obyektlardan farqlovchi xossalarni aniqlash, ularning birliklarni to'g'ri ta'riflash va ma'lumotlar to'planishi zarur bo'lgan belgilar ro'yxatini ilmiy asoslash muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo statistik kuzatish bosqichida to'plam tuzilishiga e'tibor berilmaydi.

To'plangan ma'lumotlarga ishlov berish, ularni ma'lum tartibga keltirish va tahlil qilish bosqichida to'plamning tuzilishi, qanday unsurlarni (elementlarni), birliklarni qamrab olishi muhim masala hisoblanadi

Statistik to'plamlar alohida-alohida olib qaralganda bir-biridan farq qilsa ham, ammo sifatan (mohiyatan) jinsdosh va o'zaro uzviy bog'langan, umumiy qonuniyatlarga bo'ysunuvchi birliklar (hodisalar) majmuasidir. Bular to'plamni bunyod etuvchi unsurlar, uning birliklari deb ataladi.

Statistik to'plam tuzish, demak, uning tarkibiy qismlarini, birliklarini aniqlashdir. Bu jarayonda ikkita masala yechiladi: birinchidan, birliklar aniq ta'riflanadi, ularning mohiyati yoritiladi, boshqa yondosh birliklardan ajratuvchi chegaralari belgilanadi; ikkinchidan muayyan to'plamga mansub va mansub bo'lmagan birliklar aniqlanadi. Bu holda masala ma'lum belgi yoki belgiga qarab yechiladi va statistik qatorlar yaratiladi. Demak, statistik to'plam statistik qatorlarda o'zining aniq ifodasini topadi.

Shunday qilib, statistik to'plamni ta'riflashda o'rganilayotgan hodisalarga sifat, mohiyat jihatidan yondashilsa, statistik qatorlarni belgilashda esa ular miqdor tomonidan qaraladi. Hodisalar miqdorini ularni ayni holatda yoki ma'lum vaqt oralig'ida kuzatib aniqlash mumkin. Shunga qarab statistik qatorlar taqsimot va dinamika qatorlariga bo'linadi. Taqsimot qatorlari esa hodisalarni oddiy saflangan

qatorlari ko‘rinishida, miqdoriy yoki atributiv belgilari asosida guruhlar taqsimlangan shakllarda bo‘lishi mumkin. Variatsion qatorlari esa, o‘z navbatida, uzluksiz yoki uzlukli o‘zgaruvchan belgilarga qarab tuzilib diskret va oraliqli qatorlarga bo‘linadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. Statistik to‘plam birligi deganda nima tushuniladi?
2. Statistik qator deganda nima tushuniladi?
3. Statistik qatorlarning qanday turlari mavjud?
4. Miqdoriy belgi nima? Uni muqobil holda ifodalab bo‘lmadi-mi?
5. Atributiv belgi nima? Uning o‘zgaruvchanligi qanday ifodalanadi?
6. Muqobil belgi nima? U qanday ifodalanadi?
7. Uzlukli va uzluksiz o‘zgaruvchan belgi nima?
8. Taqsimot qatori deganda qanday qator tushuniladi? Varianta va variant nima? Ular o‘rtasidagi farqni misollar bilan tushuntirib bering.
9. Saflangan qator nima? U qanday tuziladi? Uning variantasi va variantlarini misollarda tushuntirib bering.
10. Diskret qator nima? U qanday tartibda tuziladi? Aholining yoshi bo‘yicha taqsimoti diskret qatorga misol bo‘la oladimi? Ko‘chadan o‘tayotgan mashinalar qatori-chi?
11. Universitet talabalarining akademik guruhlar bo‘yicha taqsimotini oraliqli qator deb bo‘ladimi?
12. Oraliqli qator nima? U qanday tartibda tuziladi? Uning variantasi qanday ifodalanadi?
13. Qatorlarning variantlari qanday shakllarda ifodalanadi?
14. Kumulyativ qator nima? U qanday tuziladi?
15. Siz fanlardan test topshirib bilim ballarini to‘playapsiz. Bu qanday qatorga misol bo‘la oladi?
16. Taqsimot zichligi deganda nima tushuniladi, u qanday aniqlanadi?
17. Teng kenglikli oraliqlar soni qanday aniqlanadi? Tengsiz-chi? Oraliq kengligi qanday shakllarda bo‘ladi va qanday tartibda aniqlanadi?

18. Gistogramma nima? Poligon-chi?

19. Kumulyata va ogiva deganda nima tushuniladi?

20. Taqsimot egri chiziqlari nima va qanday vujudga keladi?

21. Simmetrik qator nima? Asimmetrik-chi?

22. Asimmetrik taqsimotning qanday shakllarini bilasiz. Bozor iqtisodiyotida qandaylari ko‘proq uchraydi.

23. Normal taqsimot nima? Uning qonuni qanday ifodalanadi?

24. Empirik taqsimot nazariy normal taqsimotga mosligini qanday tartibda aniqlash mumkin?

25. Bir turdagi materiallardan dumaloq shakldagi koptoklar (bir qancha) yasalgan, ularni diametri bo‘yicha guruhlanganda simmetrik taqsimot olingan. Agarda ularni og‘irligi bo‘yicha guruhlasak qanday shakldagi taqsimotga ega bo‘lamiz. Og‘irroq koptoklar tomonga qiyshaygan taqsimot bo‘lishini isbotlab bering.

26. Savdoda kichik biznes rivoj topishi quyidagi ma‘lumotlar bilan ta‘riflanadi

Sotuvchilar soni	1	1-3	3-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80
Do‘konlar soni	20	30	50	100	150	130	80	30
1 sotuvchi savdo hajmi, ming so‘m	50	60	75	100	130	125	135	120

Ma‘lumotlarni diagramma shaklida tasvirlang? Taqsimot qanday shakldaligini tushuntirib bering. U normal taqsimot qonuniyatiga bo‘ysunadimi?

27. Sigir podasining bir haftada bir sigirdan olingan sut hajmi bo‘yicha taqsimoti simmetrik shaklga ega. Agarda bir sigirdan olingan sariyog‘ bo‘yicha bu podaning taqsimoti chap yoqlama og‘uvchanlikka ega bo‘lsa, sababini tushuntirib bering.

40. Nikohlangan yigit-qizlarning yoshi bo‘yicha taqsimoti o‘ng yoqlama qiyshaygan taqsimotga ega. Yosh yigit-qizlar nikohdan o‘tish uchun odatda yoshini kattalashtirib ko‘rsatishga intiladi va bu hol taqsimotga qanday ta‘sir ko‘rsatadi?

41. Ayollar odatda yoshini kichiklashtirib, erkaklar kattalashtirib ko'rsatishga harakat qiladilar. Aholi ro'yxati ma'lumotlariga binoan ayol va erkaklarning yoshi bo'yicha taqsimot shakliga bunday intilish qanday ta'sir ko'rsatadi?

42. Tangani 6, 10, 50, 100 marta chirillatib tepaga otib tashlang. Har gal gerb tomoni tushishini qayd qiling. Olingan natija bo'yicha taqsimot qatori tuzing va uni qiyosiy tahlil qiling.

43. Talabalarni stipendiyasi bo'yicha taqsimot qatori tuzib bo'ladimi? Bo'lsa, u qanday shaklga ega bo'ladi. Guruhingiz va fakultetingiz misolida tuzib ko'ring. Natijani diagrammada tasvirlang.

Asosiy adabiyotlar

1. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 2-изд. – М.: Финансы и статистика, 2010.
2. Хартли Алик. Статистика. Первая книга: пер. С англ.; Под ред. О.Э.Башиной. – М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003.
4. Венецкий И.Г. Вариационные ряды и их характеристики. – М.: Статистика, 1970.

VII bob. TO'PLAMNING UMUMIY O'RTACHA VA TUZILMAVIY(TARTIBLI) KO'RSATKICHLARI

7.1. O'rtacha ko'rsatkichlar mohiyati va ahamiyati.

Kundalik hayotimizda, turmushimizda o'rtacha miqdorlarni har qadamda uchratamiz va qo'llaymiz, ammo odatda o'rtacha so'zining o'zini iborimizda kam ishlatamiz. Masalan, qancha ish haqi olayapsiz degan savolga oyiga shuncha so'm deb javob qilamiz. Aslida hamma oylarda o'sha miqdorda ish haqi olayotganimiz yo'q, bu yerda ham o'rtacha oylik ish haqi nazarda tutilyapti.

Xo'sh, o'rtacha miqdor nima va u qanday xususiyatlarga ega? O'rtacha miqdorlarning qanday turlari va shakllari mavjud? Degani savollar tug'ilishi tabiiydir.

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.

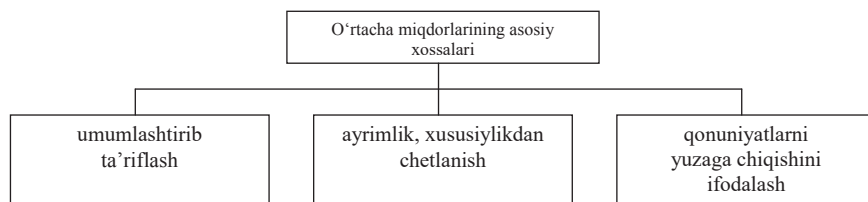
Ixchamlashtirish jarayonini davom ettiraversak, pirovard natijada qator variantasi bir miqdor bilan ifodalanadi. Variantlar soni esa boshlang'ich qatorning jamlama soniga teng bo'ladi. Ana shu miqdor ushbu qatorning o'rtacha miqdoridir. U qatorning eng katta va eng kichik miqdorlari o'rtasida yotadi. 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, miqdoriy qiymatlari esa hodisalarining yuzaga chiqish sharoitlariga bog'liq.

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 ko'rsatkichlar (miqdorlar) deb

ataladi. O'rtacha miqdorlar variatsion qatorlarning muhim tasviriy parametri sifatida quyidagi xossalarga ega (7.1. rasm).



7.1-rasm. O'rtacha miqdorlarning muhim xususiyatlari.

O'rtacha miqdor qator miqdorlaridan tafovutda bo'ladi, ulardan chetlanadi

O'rtacha miqdorni hisoblash katta sonlar qonuni amal qiladigan ommaviy jarayon singari amaldir. Muayyan taqsimot qatorining variantalari birin-ketin bir biriga qo'shib (birlashtirilib) boriladi. Natijada katta-kichik miqdorlar bir-biriga ta'sir etib, birikib o'zaro siyqalanadi. Ular o'rtasidagi farqlar o'zaro yoyishib yo'qola boradi. Pirovard oqibatda qator tekislanadi, uning variantalari miqdoran barovarlashib ma'lum o'rtacha daraja bilan ifodalanadi. Demak, o'rtacha miqdorlarning xususiyati yana shundan iboratki, ular qator unsurlarning bir-biridan ajratib turuvchi xossalarini nazardan soqit qiladi, ulardan doimo abstraktsiyalanadi.

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

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

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

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

Qatorning ichki qonuni statistik to'plamning tub xossalari o'rtasidagi zaruriy o'zaro tub bog'lanishlarni ifodalaydi va o'rtacha miqdorni shakllantiradi. Sharoit esa tasodifiy kuchlar sifatida sabab bilan natijaga ta'sir ko'rsatadi va qator miqdorlari o'rtachadan turlicha tafovutlarda bo'lishiga olib keladi. Pirovard oqibatda qator variantalarining ayrim miqdoriy qiymatlari va taqsimot qonuniyatlari asosiy ichki sabablar bilan tashki sharoitning tasodifiy kuchlari birgalikda amal qilishi va o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. Katta sonlar qonuni amal qilishi sababli tasodifiyat ta'siri ostida bu miqdorlar orasida yuzaga chiquvchi tafovutlar bir-birini o'zaro yeyishtiradi va o'rtachada o'zaro barovarlashgan tendensiya, qonuniyat namoyon bo'ladi.

Haqiqatda ham, agarda asosiy ichki sabablar ta'sirida vujudga kelgan ayrim miqdorlar qiymatini X_{ai} va tasodifiy sabablar natijasini Δx_i deb belgilasak, u holda qator hadlarining ayrim miqdorlari

$$x_i = x_{a_i} + \Delta x_i$$

Bundan:

$$\begin{aligned} \bar{x}_i &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N} = \frac{\sum x_i}{N} \\ \text{yoki } \bar{x}_i &= x_{a_i} + \Delta x_i = \frac{x_{a_1} + \Delta x_1 + x_{a_2} + \Delta x_2 + \dots + x_{a_n} + \Delta x_n}{N} \\ &= \frac{x_{a_1} + x_{a_2} + \dots + x_{a_n}}{N} + \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n}{N} = \frac{\sum x_{a_i}}{N} + \frac{\sum \Delta x_i}{N} = \bar{x}_{a_i} + \bar{\Delta x}_i \end{aligned} \quad (7.1)$$

Katta sonlar qonuni ta'siri ostida Δx_i manfiy va musbat qiymatlarga ega bo'lib, ularning yig'indisi $\sum \Delta x_i = 0$ nolga teng bo'ladi va shu sababli $\bar{\Delta x}_i = 0$. Natijada $\bar{x}_i = \bar{x}_{a_i}$.

Demak, o'rtacha miqdorlar statistik to'plamlarga xos umumiy qonuniyatlarni ifodalaydi.

O'rtacha miqdor og'irlik markaziga o'xshaydi. U ham barcha teng ta'sir etuvchi kuchlar orqali badan yoki jism og'irligi tushadigan nuqta singari real ma'noga va ahamiyatga ega.

7.2. O'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblash usullari. O'rtacha arifmetik

ko'rsatkich

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

O'rtacha miqdorlarning u yoki bu turi va shaklini qo'llash tekshirishda ko'zlangan maqsad va vazifalarga, o'rganilayotgan jarayon va hodisa xususiyatlariga hamda muayyan sharoitda qo'limizda bo'lgan ma'lumotlar xarakteriga bog'liq.

Arifmetik o'rtacha – 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 proporsional taqsimlanishi zarur.

O'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblashning eng sodda va amaliyotda keng qo'llanadigan turi - o'rtacha arifmetikdir. 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 proporsional 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. 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:

$$\bar{x}_{od.arif.} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}; \quad (7.1)$$

Bu yerda: $\sum$ - yig'indi belgisidir.

x_i – o'rganilayotgan belgining ayrim qiymatlari (qator variantalari)

N – ularning soni (qator variantlari soni)

Masalan, brigada ishchilari bir kunda (dona) 10, 12, 16, 12, 10, 14, 12, 16, 12, 16 jami 150 dona mahsulot yaratgan bo'lsa, u holda o'rtacha bir kunda bir ishchi $(10+12+16+\dots+16)/10=130/10=13$ dona.

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

Tortilgan arifmetik o'rtacha. Agar

X belgining n miqdorlari

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 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

$$\bar{x}_{tortarif} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (7.2)$$

bo'ladi. Bu tortilgan arifmetik o'rtacha formulasidir, bunda f_i - o'rtachaning vazni deb ataladi. Yuqoridagi misolda ishchilarni bir kunlik mahsulot hajmi bo'yicha guruhlasak;

Mahsulot dona	0	2	4	6
Ishchilar soni	2	4	1	3

Bundan:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{10 \cdot 2 + 12 \cdot 4 + 16 \cdot 3 + 14 \cdot 1}{2 + 4 + 3 + 1} = \frac{130}{10} = 13 \text{ dona.}$$

Oraliqli variatsion qatorlarda arifmetik o'rtachani hisoblash tartibi. Oraliqli qatorlarda o'rtacha miqdor guruhiiy o'rtachalarni va ulardan umumiy o'rtachani aniqlash yo'li bilan topiladi, shuningdek nisbiy miqdorlar asosida ham ularni shu tartibda hisoblash 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 butun qator bo'yicha 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. Masalan,

7.1-jadval

O'rtacha nisbiy miqdorni oraliqli variatsion qatorlarda hisoblash

Shartnomani bajarish darajasi bo'yicha korxonalar guruhi (foizda) x_i	Kor-xona soni n_i	Shartnoma bo'yicha mahsulot yetkazib berish hajmi (mln.so'm), f_i	Shartnomani bajarish o'rtacha darajasi %, x_i'	$x_i' f_i$	$f_i' = \frac{f_i}{20}$	$n_i x_i'$	$y = \frac{x_i - 105}{10}$
A	1	2	3	4	5	6	7
80 gacha	1	20	75	1500	1	75	-3
80-90	3	60	85	5100	3	255	-2
90-100	5	100	95	9500	5	475	-1
100-110	9	180	105	18900	9	945	0
110-120	7	140	115	16100	7	805	1
120-130	5	100	125	12500	5	625	2
130 va undan yuqori	4	80	135	10800	4	540	3
Jami	34	680		74400	34	3720	

Birinchi guruhning quyi chegarasi noma'lum, uni shartli ravishda ushbu guruhning yuqori chegarasi (80) dan keyingi guruh oralig'ining kengligi (90-80=10)

ayirmasiga teng deb qabul qilamiz, ya'ni 80-10=70%. Natijada bu guruh uchun shartnomani bajarish o'rtacha darajasi (70+80)/2=75%. Boshqa guruhlar uchun ham quyi va yuqori darajalar yig'indisi yarmini hisoblaymiz. Oxirgi guruhda yuqori chegara noma'lum. Uni shartli ravishda bu guruh quyi darajasi (130%) ustiga oldingi guruh oraliq kengligini qo'shishga teng qilib qabul qilamiz, ya'ni 130+10=140%. U holda oxirgi guruh uchun shartnomani o'rtacha bajarish darajasi (130+140)/2=135%. Endi o'rtacha uchun vazn belgilash kerak.

Ma'lumki, shartnomani bajarish darajasini aniqlash uchun haqiqatda yetkazib berilgan mahsulot hajmini shartnomada ko'zlangan miqdori bilan taqqoslanadi. Demak, shartnomada ko'zlangan mahsulotni yetkazib berishni o'rtacha uchun vazn qilib olinadi. U haqida ma'lumotlar 2-ustunda keltirilgan. Shunday qilib:

$$\bar{x}_{\text{ort.arif.}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i'}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{75 \cdot 20 + 85 \cdot 60 + 95 \cdot 100 + 105 \cdot 180 + 115 \cdot 140 + 125 \cdot 100 + 135 \cdot 80}{20 + 60 + 100 + 180 + 140 + 100 + 80} = \frac{74400}{680} = 109,4\%$$

Agarda ayrim korxonalar yoki ularning guruhi shartnomada bir xil hajmda mahsulot yetkazib berishi ko'zlangan bo'lsa, u holda tortilgan arifmetik o'rtachaning vazni qilib korxonalar sonini olish mumkin. Misolimizda, barcha guruhlarda bir korxonaga nisbatan shartnomalarda o'rtacha 20 mln. so'm mahsulot yetkazib berish ko'zlangan. Shuning uchun umumiy shartnomani o'rtacha bajarish darajasini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\bar{x}_{\text{ort.arif.}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} = \frac{75 \cdot 1 + 85 \cdot 3 + 95 \cdot 5 + 105 \cdot 9 + 115 \cdot 7 + 125 \cdot 5 + 135 \cdot 4}{1 + 3 + 5 + 9 + 7 + 5 + 4} = \frac{3720}{34} = 109,4\%.$$

Arifmetik o'rtacha 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,

$$\text{ya'ni: } \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0.$$

2. Belgining ayrim miqdorlari bilan ularning arifmetik o'rtachasi orasidagi farqlarning kvadratlari yig'indisi minimal qiymatga ega, ya'ni $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \min$ yoki

$$\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \min.$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\overline{x_i + x_j} = \overline{x_i} + \overline{x_j}.$$

Arifmetik o'rtachani «shartli moment» usulida hisoblash. Qator variantalaridan o'zgarmas ixtiyoriy A soni ayirib, olingan natija boshqa ixtiyoriy B

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 y B soniga ko'paytiriladi va olingan natija ustiga A soni qo'shiladi. Yakunida 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, «B» o'rmda esa oraliq kengligini olish tavsiya etiladi.

Yuqoridagi misolimizda 7.1-jadval 7' ustunida A=100, B=10 deb "Y" qiymatlari berilgan. Demak,

$$\bar{y} = \frac{\sum y f}{\sum f} = \frac{(-3) \cdot 1 + (-2) \cdot 3 + (-1) \cdot 5 + 0 \cdot 9 + 1 \cdot 7 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 4}{1 + 3 + 5 + 9 + 7 + 5 + 4} = \frac{15}{34} = 0,44$$

$$\bar{x} = \bar{y} \cdot B + A = 0,44 \cdot 10 + 105 = 109,4\%.$$

7.3. Geometrik o'rtacha ko'rsatkichlar

Geometrik o'rtacha – shunday ilmiy qoidaga asoslangan o'rtachaga aytiladiki, u bilan o'rtalash-tirilayotgan 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 $\bar{x}_{geom}$ -qator hadlarining $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ o'zaro ko'paytmasini n darajali ildiz ostidan chiqarish hosilasidir, ya'ni

$$\bar{x}_{geom} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}. \quad (7.3).$$

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

$$\overline{x_{geom}} = \sqrt[3]{5 \cdot 11,4 \cdot 4} = \sqrt[3]{228} = 6,11''.$$

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 tendensiyasini aniq bir ma'noda ifodalaydi. Belgining tasodifiy o'zgaruvchanligi qonuniy, barqaror farqlar (masalan, teng malakali xodimlar ish haqi o'rtasidagi farqlar) bilan birikib ketishi natijasida assimmetrik 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. Haqiqatda ham (7.3) ifodani logarifmlasak:

$$\log \overline{x_{geom}} = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n}{n}. \quad (7.4).$$

Yuqoridagi misolimizda:

$$\lg \overline{x_{geom}} = \frac{\log 5 + \log 11,4 + \log 4}{3} = 0,699 + 1,057 + 0,602$$

potentsiallasak, $\overline{x_{geom}} = 6,11''.$

Nisbiy o'zgarishlar uchun geometrik o'rtachani aniqlash. Nisbiy o'zgarishlar uchun geometrik o'rtacha quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\overline{K_{geom}} = \sqrt[m]{K_1 \cdot K_2 \dots K_m} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m K_i} \quad (7.5)$$

yoki

$$\lg \overline{K_{geom}} = \frac{\lg K_1 + \lg K_2 + \dots + \lg K_m}{m}. \quad (7.5a)$$

Bu yerda:

K_i - dinamika qatorlarida davr sayin (zanjirsimon) o'sish koeffitsiyentlari, variatsion qatorlarda esa - har bir hadni (varianta) o'zidan oldingi hadga (variantaga) nisbati;

P - ko'paytirish alomati.

Misol: O'g'it berish miqdoriga qarab paxta hosildorligi quyidagicha ifodalangan.

7.2-jadval

O'g'itlashtirilgan maydonda paxta hosildorligi

Ko'rsatkichlar	O'g'it solinmagan maydonda	Nomiga o'g'it berilgan	Normadan ozroq berilgan	Normad a berilgan	Normadan ko'p berilgan
Hosildorlik (s/ga)	10	13	19,5	35,7	39,3
O'zidan oldingi darajaga nisbatan (K_i)	-	1,3	1,5	1,83	1,1

O'g'it berilgan maydonlarda hosildorlikning o'rtacha nisbiy o'zgarishi:

$$\begin{aligned} \overline{K_{geom}} &= \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m K_i} = \sqrt[4]{1,3 \cdot 1,5 \cdot 1,83 \cdot 1,1} = \frac{\log 1,3 + \log 1,5 + \log 1,83 + \log 1,1}{4} = \\ &= \frac{0,11394 + 0,17609 + 0,26245 + 0,04139}{4} = \frac{0,593871}{4} = 1,4847. \end{aligned}$$

Potentsiallashtirgandan so'ng

$$\overline{K_{geom}} = 1,408 \text{ yoki } 140,8 \, \%.$$

Demak, o'g'itlashtirilgan maydonlarda o'g'it berish normasini ko'paytirish hisobiga paxta hosildorligi 1,41 marta yoki 41% ga oshgan.

Nisbiy o'zgarish asosida taqsimotning geometrik o'rtacha darajasini aniqlash. Variatsion qator uchun geometrik o'rtacha miqdorni nisbiy o'zgarishlar orqali ham aniqlash mumkin. Buning uchun (7.3) formulaga quyidagi matematik o'zgartirishlar kiritish kerak, natijada

$$\begin{aligned} \text{a)} \\ \bar{x}_{geom} &= \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_1 K_{2/1} \cdot x_1 K_{2/1} K_{3/2} \cdot \dots \cdot x_1 K_{2/1} K_{3/2} \cdot \dots \cdot K_{n/(n-1)}} = \\ &= x_1 \sqrt[n]{K_{2/1}^{n-1} \cdot K_{3/2}^{n-2} \cdot K_{(n-2)/(n-1)}^2 \cdot K_{n/(n-1)}}. \end{aligned} \quad (7.7)$$

O'zidan oldingi hadlarga nisbatan hisoblangan nisbiy o'zgarishlar zanjirsimon koeffitsientlar K (zanjirsimon dinamika nisbiy miqdorlariga o'xshab) bo'lgani va ularning soni (m) qator hadlari sonidan (n) bitta kam bo'lgani uchun $n=m+1$

$$\begin{aligned} \bar{x}_{geom} &= x_1 \cdot \sqrt[m+1]{K_1^m \cdot K_2^{m-1} \cdot K_3^{m-2} \cdot \dots \cdot K_m} \\ \text{b)} \quad \bar{x}_{geom} &= \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_1 K_{2/1} \cdot x_1 K_{2/1} K_{3/1} \cdot \dots \cdot x_1 K_{(n-1)/1} \cdot K_{n/1}} = \\ &= x_1 \cdot \sqrt[n]{K_{1(zam)} \cdot K_{2(zam)} \cdot K_{3(zam)} \cdot \dots \cdot K_{n-1(zam)} \cdot K_{n(zam)}} \end{aligned}$$

bunda: $\hat{E}_{i(zam)}$ -zaminiiy (boshlang'ich davrga yoki hadga nisbatan) o'sish koeffitsiyentlari.

Boshlang'ich qator hadiga nisbatan hisoblangan nisbiy o'zgarishlar zaminiiy koeffitsiyentlar bo'lgani (K_{zam} , o'zgarmas asosli dinamika nisbiy miqdorlariga o'xshab!) va ularning soni (m) qator hadlari sonidan n bitta kam bo'lgani uchun $n=m+1$

$$\bar{x}_{geom} = x_1 \cdot \sqrt[m+1]{K_{1(zam)} \cdot K_{2(zam)} \cdot K_{3(zam)} \cdot \dots \cdot K_{m(zam)}} \quad \text{yoki}$$

$$\bar{x}_{geom} = x_1 \cdot \sqrt[m+1]{\prod_{i=1}^m K_{i(zam)}}. \quad (7.8)$$

7.1-jadval ma'lumotlari asosida hisoblangan geometrik o'rtacha hosildorlik

$$\bar{x}_{geom} = \sqrt[5]{10 \cdot 13 \cdot 19,5 \cdot 35,7 \cdot 39,3} = 20,4s / ga \quad \text{teng edi.}$$

7.7a formula bo'yicha hisoblashni amalga oshirsak,

$$\bar{x}_{geom} = 10 \cdot \sqrt[5]{1,3^4 \cdot 1,5^3 \cdot 1,83^2 \cdot 1,1}.$$

Logarifmlasak,

$$\begin{aligned} \lg \bar{x}_{geom} &= 1 + \frac{4 \cdot \lg 1,3 + 3 \cdot \lg 1,5 + 2 \cdot \lg 1,83 + \lg 1,1}{5} = \\ &= 1 + \frac{0,455772 + 0,528273 + 0,524902 + 0,041393}{5} = 1 + \frac{1,550340}{5} = 1,310068 \end{aligned}$$

Potentsiallashtirsak

$$\bar{x}_{geom} = 20,4s / ga.$$

Faqat o'g'it berilgan maydonlar uchun geometrik o'rtacha hosildorlikni hisoblasak

$$\begin{aligned} \bar{x}_{geom} &= 13 \cdot \sqrt[4]{1,5^3 \cdot 1,83^2 \cdot 1,1} = \\ &= 1,11394 + \frac{3 \cdot \lg 1,5 + 2 \cdot \lg 1,83 + \lg 1,1}{4} = 1,11394 + \frac{1,094568}{4} = 1,38758. \end{aligned}$$

$$\text{Potentsiallashtirsak} \quad \bar{x}_{geom} = 24,4s / ga.$$

Demak, o'g'it berilgan maydonlarda hosildorlik o'g'it berilmagan maydonga nisbatan 2,44 marta yuqori (24,4:10). Bu natijani oldingi hisoblash natijasidan farq qilishi (1,41) ning sababi shundaki, oldin o'g'it berilgan maydonlarda o'g'it normasini ko'paytirish hisobiga olingan natija (hosildorlikning oshishi) ustida so'z boradi. Bu yerda esa butun o'g'it berilgan maydonda o'g'it berilmagan maydonga nisbatan hosildorlik ko'payishi nazarda tutiladi. Demak, bu holda o'g'itning to'la samarasi aniqlanayapdi, vaholanki oldin esa qo'shimcha berilgan o'g'it samarasi baholangan edi.

(7.8) formula ham aynan shunday xulosaga olib keladi. Bu formula bo'yicha hamma maydonlarda o'rtacha

hosildorlikni aniqlash uchun zaminiy (o'g'it berilmagan maydonga nisbatan) o'sish koeffitsiyentlarini aniqlaymiz: $13/10=1,3$; $19,5/10=1,95$; $35,7/10=3,57$; $39,3/10=3,93$.

$$\text{Natijada } \bar{x}_{geom} = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = 10 \cdot \sqrt[5]{1,3 \cdot 1,95 \cdot 3,57 \cdot 3,93}.$$

$$\begin{aligned} \text{Logarifmlasak} \quad \lg \bar{x}_{geom} &= 1 + \frac{\lg 1,3 + \lg 1,95 + \lg 3,57 + \lg 3,93}{5} = \\ &= 1 + \frac{0,11394 + 0,29004 + 0,55267 + 0,59439}{5} = 1,310208. \end{aligned}$$

$$\text{Potentsiallashtirsak } \bar{x}_{geom} = 20,4s / ga.$$

Faqat o'g'it berilgan maydonlar uchun o'rtacha hosildorlikni (7.8) formula bo'yicha aniqlash uchun dastlab oz o'g'it berilgan maydon hosildorligiga (13 s/ga) nisbatan zaminiy o'zgarish koeffitsiyentlarini hisoblab chiqish kerak, ya'ni $19,5/13=1,5$; $35,7/13=2,746$; $39,3/13=3,02$.

$$\text{Bu holda } \bar{x}_{geom} = 13 \cdot \sqrt[4]{1,5 \cdot 2,746 \cdot 3,02}.$$

Bundan

$$\begin{aligned} \lg \bar{x}_{geom} &= \lg 13 + \frac{\lg 1,5 + \lg 2,746 + \lg 3,02 + \lg 3,93}{4} = \\ &= 1,11394 + \frac{0,17109 + 0,43870 + 0,48001}{4} = 1,38764. \end{aligned}$$

$$\text{Potentsiallashtirsak } \bar{x}_{geom} = 24,4s / ga.$$

Geometrik o'rtachani aniqlash jarayonida qator miqdorlarini logarifmlashtirish natijasida turli kattalikdagi sonlar bir asosga (o'nli yoki natural) keladi. Shu bilan bir vaqtda bu jarayonda taqsimot assimetriyasida namoyon bo'layotgan hodisa sifatidagi farqlar ham bir asosga, boshlang'ich taqqoslama holatga keladi, chunki ular

bevosita hodisa miqdorlarida, ular o'rtasidagi farqlarda o'z ifodasini topadi. Rezinkani cho'zib, qo'yib yuborilganda u boshlang'ich holatni olgani singari miqdoriy o'zgarishlar jamlanishi natijasida yuzaga keladigan sifat o'zgarishlarni ham teskari harakatda qarasak, miqdorlar boshlang'ich asosga keltirilganda sifat ham dastlabki holatga qaytadi degan mantiq geometrik o'rtacha mohiyati asosida yotadi.

Geometrik o'rtachaning matematik xossalari. Geometrik o'rtacha ham arifmetik o'rtacha singari qator matematik xossalarga ega. Agarda o'rtalashtirilayotgan ayrim miqdorlarning arifmetik o'rtachadan musbat va manfiy ishorali tafovutlari o'zaro yeyishsa, birinchi xossa $\sum (x_i - \bar{x}) = 0$, o'rtacha geometrik uchun esa o'zgaruvchan miqdorlarning bu o'rtachadan nisbiy tafovutlari o'zaro yeyishadi. Bu yerda nisbiy tafovut deganda muayyan o'zgaruvchi qiymatining geometrik o'rtachaga nisbati nazarda tutiladi.

$$\text{Haqiqatda ham } \frac{x_1}{\bar{x}_{geom}}; \frac{x_2}{\bar{x}_{geom}}; \dots; \frac{x_n}{\bar{x}_{geom}} \text{ bular bilan nisbiy tafovutlar ifodalansa, u}$$

holda o'zgaruvchi qiymati x_i geometrik o'rtachadan $\bar{x}_{geom}$ katta yoki kichikligiga qarab, bu tafovutlar birdan katta yoki kichikdir. Nisbiy tafovutlarni bir-biri bilan ko'paytirib va (7.3) formulani hisobga olib

$$\frac{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}{(\bar{x}_{geom})^n} = \frac{(\bar{x}_{geom})^n}{(\bar{x}_{geom})^n} = 1.$$

Agarda logarifmlash yordamida geometrik o'rtachani o'rtacha arifmetik ifodaga keltirsak, u holda geometrik o'rtacha logarifmi uchun arifmetik o'rtachaning barcha xususiyatlari xos bo'ladi. Arifmetik o'rtachani ham, geometrik o'rtachani ham hisoblash jarayonida o'rganilayotgan belgining ayrim miqdorlari (qator variantalarining qiymatlari x_i (1,n) ularning o'rtachasi bilan almashtirilayapti va bu almashuvni ma'lum qoidaga (shart-talabga) binoan bajarilayapti. Masalan, arifmetik o'rtachada $\sum x_i = n \bar{x}_{arif}$ geometrik o'rtachada esa $\sum \prod x_i = (\bar{x}_{geom})^n$ degan qoidaga asoslanilyapti. Matematik jihatdan x_i (1,n) - o'zgaruvchi miqdorlar ularning funksiyasi arifmetik o'rtacha topishda $f(x_i) \Rightarrow \sum x_i = const$, geometrik o'rtachada esa $f(x_i) \Rightarrow \sum \prod x_i = const$ konstanta, ya'ni o'zgarmas miqdor deb qaralypdi.

Demak, matematik iboralar bilan aytganda o'rtacha miqdor ($\bar{x}$) o'zgaruvchilarning (x_i) shunday funksiyasiki, $[\bar{x} = f(x_i)]$, uni aniqlayotganda o'zgaruvchilar bilan bajariladigan arifmetik amallarning jamlama yig'indisi konstanta, ya'ni o'zgarmas miqdor deb qaraladi.

7.4. Garmonik o'rtacha ko'rsatkich.

Garmonik o'rtachada o'zgaruvchi miqdorlarning teskari qiymatlarining yig'indisi, ya'ni $\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} = const$, 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.

Oddiy garmonik o'rtacha:

$$\bar{x}_{geom} = \frac{1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

yoki qisqacha:

$$\bar{x}_{geom} = \frac{N}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} \quad (7.9)$$

O'rtacha tortilgan garmonik miqdor o'rtalashtirilayotgan miqdorlar har xil vaznga (W_i) ega bo'lgan taqdirda qo'llaniladi va quyidagicha hisoblanadi:

$$\bar{x}_{geom.tort.} = \frac{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \frac{w_3}{x_3} + \dots + \frac{w_n}{x_n}}{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \frac{w_3}{x_3} + \dots + \frac{w_n}{x_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{x_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{x_i}} \quad (7.10)$$

Ma'lumki, har qanday o'rtacha miqdor ikkita ko'rsatkichning bir-biriga bo'lgan nisbatidan yuzaga chiqadi. Birinchi ko'rsatkich o'rganilayotgan belgining umumiy hajmini ifodalasa, ikkinchi ko'rsatkich bu belgi sohibining soni (vazni,

uchrashish tezligi)ni belgilaydi. Agar belgining hajmini ifodalovchi ma'lumot (ya'ni nisbatning sur'ati) bilan belgining ayrim darajalari ma'lum bo'lsa, u holda o'rtacha miqdor o'rtacha garmonik formula yordamida hisoblanadi. Agar belgining hajmi va to'plam soni ma'lum bo'la turib, ayrim darajalari noma'lum bo'lsa, u holda agregat o'rtacha formula qo'llanadi, ya'ni

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\sum_{i=1}^n f_i}; \quad (7.11)$$

Va nihoyat, to'plam qismlari oraliqlari uchun ayrim variantlar bilan variantlar (obyektlar) soni ma'lum bo'lsa, u holda arifmetik o'rtacha ishlatiladi.

Demak, o'rtacha miqdorni hisoblashdan oldin dastavval uning mohiyatini ifodalovchi nisbatni aniqlab olish lozim. So'ngra qaysi bir ma'lumotlar ma'lumligi, qaysi biri esa noma'lumligiga qarab o'rtachani u yoki bu formula yordamida hisoblash kerak.

Masalan: quyidagi ma'lumotlar keltirilgan:

7.3-jadval

Korxonalar bo'yicha o'rtacha ish haqini hisoblash tartibi

Korxona	yanvar		Fevral		Mart	
Tartib raqami	o'rtacha soatlik ish haqi (so'm)	ish haqi fondi (so'm)	o'rtacha soatlik ish haqi (so'm)	ishchilar soni (kishi)	ish haqi fondi (so'm)	ishchilar soni (kishi)
	x	w	x	f	w	T
1	90	63000	90	500	20000	200
2	110	110000	120	1100	162500	1300
3	140	42000	145	400	75000	500
Jami	-	215000	-	2000	257500	2000

Korxonalar to'plami uchun yanvar, fevral, mart oylari va birinchi kvartal uchun o'rtacha ish haqini hisoblang.

Ma'lumki, o'rtacha ish haqini hisoblash uchun ish haqi fondini ishchilar soniga bo'lish kerak. Yanvar oyida nisbatning sur'ati va belgining individual darajalari keltirilgan. Ammo nisbatning maxraji yoki ishchilar soni noma'lum. Demak, o'rtacha miqdorni hisoblash uchun shartimizga binoan o'rtacha garmonik formulani qo'llashimiz kerak.

$$\text{O'rtacha ish haqi} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{63000 + 110000 + 42000}{\frac{6300}{90} + \frac{110000}{110} + \frac{42000}{140}} = \frac{215000}{700 + 1000 + 300} = \frac{215000}{2000} = 107,50$$

so'm.

Fevral oyida nisbatning maxraji va belgining individual darajalari keltirilgan. Ammo nisbatning sur'ati yoki ish haqi fondi noma'lum. Bunday hollarda, yuqoridagi shartimizga binoan o'rtacha miqdorni hisoblash uchun o'rtacha arifmetik tortilgan formulasini qo'llash lozim:

$$\begin{aligned} \text{O'rtacha ish haqi (fevral)} &= \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{95 \cdot 500 + 120 \cdot 1100 + 145 \cdot 400}{500 + 1100 + 400} = \\ &= \frac{47500 + 132000 + 58000}{2000} = \frac{237500}{2000} = 118,75 \text{ so'm.} \end{aligned}$$

Mart oyida nisbatning sur'ati ham, maxraji ham keltirilgan. O'rtachani hisoblash uchun hech qanday ortiqcha ishlarni bajarish talab qilinmaydi.

$$\text{O'rtacha ish haqi (mart)} = \text{Ish haqi fondi} / \text{Ishchilar soni} = 257500 / 2000 = 128,75 \text{ so'm.}$$

$$\begin{aligned} \text{O'rtacha ish haqi (1-kvartal)} &= (215000 + 237500 + 257500) / (2000 + 2000 + 2000) \\ &= 710000 / 6000 = 118,33 \text{ so'm.} \end{aligned}$$

O'rtacha kvadratik tafovut va unga asoslangan ko'rsatkichlarni hisoblashda qo'llanadi.

7.5. Kvadratik, kubik va darajali o'rtacha ko'rsatkichlar.

Kvadratik o'rtacha – shunday o'rtacha yuritiladiki, uni aniqlashda belgi miqdorlarini ularning kvadratik o'rtachasi bilan almashtirilayotganda ularning kvadratlar yig'indisi o'zgarmas holda saqlanishi zarur.

Kvadratik o'rtacha. Agarda belgining ayrim miqdorlarini o'rtacha bilan almashtirish jarayonida ularning kvadratlari yig'indisini o'zgarmas holda saqlash kerak bo'lsa, u holda bu o'rtacha kvadratik o'rtacha deb aytiladi, ya'ni

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}} \quad (7.12)$$

Kubik o'rtacha. Xuddi shuningdek, agarda masalaning shartiga binoan belgi ayrim miqdorlarining kublari yig'indisi o'zgarmay qolishini ta'minlab, ularni o'rtacha bilan almashtirish zarur bo'lsa, u holda kubik o'rtacha qo'llanadi:

$$\bar{x}_{kub} = \sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^3}{n}} \quad (7.13)$$

Darajali o'rtachalar. Agarda o'rtachani aniqlashda belgi miqdorlarining k-darajali qiymatlari yig'indisi o'zgarmay qolishini ta'minlash kerak bo'lsa, u holda k-darajali o'rtachaga ega bo'lamiz, ya'ni

$$\bar{x}_{daraja} = \sqrt[k]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^k}{n}} \quad (5.14)$$

yoki logarifmlasak

$$\overline{\log x_{daraja}} = \frac{k \log x_i - \log n}{k} = \lg x_i - \frac{\log n}{k} \quad (5.14a)$$

Yuqorida ko'rib chiqilgan hamma o'rtacha miqdorlarning turlari umumiy darajali o'rtachalar tipiga mansub bo'lib, daraja ko'rsatkichi bilan bir-biridan farq qiladi. Masalan, kq1 bo'lsa arifmetik o'rtachaga, kq2 bo'lsa kvadratik o'rtachaga, kq3 bo'lsa kubik o'rtachaga, k=0 bo'lsa geometrik o'rtachaga, k=-1 bo'lsa garmonik o'rtachaga ega bo'lamiz.

Daraja ko'rsatkichi qanchalik katta bo'lsa, o'rtacha miqdor ham shunchalik katta qiymatga ega (agarda o'rtalashtirilayotgan miqdorlar o'zgaruvchan bo'lsa, albatta).

Agarda belgining boshang'ich miqdorlari bir-biriga teng, ya'ni o'zgarmas miqdor bo'lsa, u holda barcha o'rtachalar bu konstantaga teng.

Shunday qilib, o'rtacha turlarining quyidagi o'zaro nisbati mavjud bo'lib, u o'rtachalarning majorantlik qoidasi deb ataladi.

$$\overline{x}_{garm} \leq \overline{x}_{geom} \leq \overline{x}_{arif} \leq \overline{x}_{kv} \leq \overline{x}_{kub}.$$

7.6. To'plam tuzilishini ma'lum tartibda shakllantiruvchi taqsimot ko'rsatkichlari. Moda

O'rtacha miqdor o'zgaruvchan miqdorlarning o'rtacha qiymatidir. U to'plam uchun xos bo'lgan umumiy tendensiyani, qonuniyatni ifodalashi bilan bir qatorda belgining ayrim qiymatlarini niqoblaydi. Vaholanki, bozor iqtisodiyoti hayotiy masalalarni yechishda belgining aniq qiymatlariga tayanishni taqozo etadi. Masalan, kiyim-kechak va poyafzalga bo'lgan talab ularning o'rtacha o'lchami bilan emas, balki har bir o'lchamning aniq soniga nisbatan belgilanadi. Shuning uchun taklif istiqbolini belgilash ham ana shunday ma'lumotlarga asoslanadi. Avtomashina uchun benzinga, butlovchi qismlarga, balonlarga bo'lgan talab ham ularning o'rtacha belgi qiymatlariga binoan emas, balki ularning aniq turlariga qarab aniqlanadi. Taklif ham shunday ko'rsatkichlarga asoslanadi.

Milliy valyutani qadrsizlanishi inflyatsion jarayon kyechishi - bozor iqtisodiyotining yo'ldoshi va xususiyatidir. Bu jarayonni o'rganish bozor baholari ustidan muntazam kuzatish olib borishni talab qiladi. Ammo baholar uchun kuchli konyukturaviy tebranish xos bo'lib, ular savdo shaxobchalari, ayrim sotuvchilar va oluvchilar va vaqt sayin keng ko'lamda tebranib 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 modal baho qayd qilinadi, xolos.

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

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 kvantililar kiradi.

Moda to'plamda eng ko'p uchraydigan belgi qiymatidir.

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:

$$\mu_0 = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}}{(f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}) + (f_{\mu_0} - f_{\mu_{0+1}})} i = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}}{2f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}} - f_{\mu_{0+1}}} i \quad (7.10)$$

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.

Masalan, 6.1-jadvalda moda 50,2-60,2 ming so'm guruhi ichidadir. Bu yerda $x_0 = 50,2$; $i = 60,2 - 50,2 = 10$; $f_{\mu_0} = 16$ kishi $f_{\mu_{0-1}} = 10$ kishi $f_{\mu_{0+1}} = 9$ kishi

$$\mu_0 = 50,2 + \frac{16-10}{(16-10)+(16+9)} \cdot 10 = 54,82 \text{ ming so'm.}$$

7.7. Mediana

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.

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

Toq oraliqli qatorlarda mediana quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\mu_e = x_0 + \frac{\frac{\sum_{j=1}^k f_j}{2} - f'_{\mu_{e-1}}}{f_{\mu_e}} i_{\mu_e} \quad (7.11)$$

Juft sonli oraliqli qatorlarda esa:

$$\mu_e = x_0 + \frac{\frac{\sum_{j=1}^k f_j + 1}{2} - f'_{\mu_{e-1}}}{f_{\mu_e}} * i_{\mu_e}.$$

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.

7.1-jadvalda mediana 100 % - 110% guruh ichida joylashgan. Bu yerda

$$x_0 = 100 \%, \quad i_{\mu_e} = 110 - 100 = 10 \%, \quad \sum f_j = 34, \quad f_{\mu_e} = 9, \quad f'_{\mu_{e-1}} = 1 + 3 + 5 = 9,$$

$$\mu_e = 100 + \frac{\frac{34}{2} - 9}{9} \cdot 10 = 100 + 8,9 = 108,9 \%$$

7.8. Kvantililar

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'rttan 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.

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

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

$$Q_2 = \mu_e.$$

7.1-jadvaldagi misolda korxonalar umumiy sonini $\sum f_j = 34$ to'rtga bo'lsak $34:4=8,5$. Demak, quyi kvartili 3-guruh (90%-100%) ichida, yuqori kvartili esa (8,5*3=25,5) oltinchi guruh (120%-130%) ichida joylashgan, chunki $f'_{Q_1}=1+3+5=9 > 8,5$ $f'_{Q_3}=1+3+5+7+9+5=30 > 25,5$ yoki $f'_{Q_3}=\sum f_j - f'_{Q_3Q_1}=34-4=30 > 25,5$.

Misolimizda $x_{0(Q_1)} = 90\%$, $x_{0(Q_3)} = 120\%$, $i = 100 - 90 = 10\%$ yoki $130 - 120 = 10\%$

$$\sum f_j = 34, \quad f'_{Q_1} = 1+3=4 \quad f'_{Q_1} = 5 \quad f'_{Q_3Q_1} = 4 \quad f'_{Q_3} = 5.$$

Bundan

$$Q_1 = 90 + \frac{\frac{34}{4} - 4}{5} \cdot 10 = 99\%$$

$$Q_3 = 120 + \frac{\frac{34}{4} - 4}{5} = 124.5\%$$

$$Q_1 = x_{0(Q_1)} + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{4} - f'_{Q_1}}{f_{Q_1}} = 90 + \frac{\frac{34}{4} - 4}{5} \cdot 10 = 99\%$$

$$Q_3 = x_{0(Q_3)} + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{4} - f'_{Q_3}}{f_{Q_3}} = 120 + \frac{\frac{34}{4} - 4}{5} \cdot 10 = 124.5\%$$

$$Q_2 = \mu_e = 108.9\%.$$

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

7.3-jadval

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

Ko'rsatkichlar	boshlang'ich ko'rsatkich	(birinchi)	So'nggi ko'rsatkich
1. Kvintili (W)	$W_1 = \tilde{o}_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{5} - f'_{W_1}}{f_{W_1}} * i$		$W_4 = X_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{5} - f'_{W_4+1}}{f_{W_4}} * i$
2. Detsili (D)	$D_1 = \tilde{o}_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{10} - f'_{D_1}}{f_{D_1}} * i$		$D_9 = \tilde{o}_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{10} - f'_{D_9+1}}{f_{D_9}} * i$
3. Pertsentili (F)	$F_1 = \tilde{o}_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{100} - f'_{F_1}}{f_{F_1}} * i$		$F_{99} = \tilde{o}_0 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{f_j}{100} - f'_{F_{99}+1}}{f_{F_{99}}} * i$

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 $\mu\hat{a}, \mu\hat{a}, \bar{x}_{arif}$; chap yoqlama assimmetriyali grafigda esa $\bar{x}_{arif}, \mu\hat{a}, \mu\hat{a}$.

Asosiy tushuncha va atamalar

O'rtacha miqdor, o'rtachalarni qo'llash shart-sharoitlari, arifmetik o'rtacha miqdor, oddiy va tortilgan, geometrik o'rtacha miqdor, geometrik o'rtacha nisbiy miqdor, geometrik o'rtacha daraja, shartli moment va birinchi moment, o'rtachalarning matematik xossalari, garmonik o'rtacha miqdor, kvadratik o'rtacha miqdor, kubik o'rtacha miqdor, darajali o'rtacha miqdor, o'rtachalarning majorantligi, moda va mediana, kvantililar, kvartili va kvintili, detsili va pertsentili, mediana va moda hamda arifmetik o'rtacha orasidagi o'zaro nisbat.

Qisqacha xulosalar

O'rtachalar to'plam taqsimotida belgi darajasini yoki birliklar joylanish markazini ta'riflovchi me'yorlardir. Ular statistik to'plam va taqsimot qatorlarini umumlashtirib tavsiflaydi, ayrim o'rtachalashtirilayotgan miqdorlarga nisbatan u yoki bu tomonga tafovutlanib, ularni baravarlashtiradi, hodisalarning rivojlanish va taqsimlanish qonuniyatlarini miqdoran ifodalaydi.

O'rtalashtiruvchi miqdorlarning ikki turkumi mavjud: 1) o'rtachalar; 2) taqsimot qatorining o'rta ko'rsatkichlari. O'rtachalar, o'z navbatida, har xil turlarga va shakllarga bo'linadi, jumladan arifmetik o'rtacha, geometrik o'rtacha, garmonik o'rtacha, darajali o'rtachalar va h.k. Taqsimot qatorining o'rta (markaziy) ko'rsatkichlari ham bir qancha turlarga ega: mediana, moda va kvantililar shular jumlasidan hisoblanadi.

O'rtacha miqdorlarning eng sodda va amaliyotda ko'p qo'llanadigan turi arifmetik o'rtachadir. U sifat jihatidan aniq mazmunga ega bo'lgan, muayyan to'plamni ta'riflovchi, ikkita jamlama o'lchamlarni taqqoslashga asoslanadi: biri qator miqdorlarining yig'indisi bo'lib to'plam bo'yicha belgining umumiy qiymatini,

ikkinchisi ularning sonini ya'ni to'plam birliklari sonini ifodalaydi. Ammo taqsimotlarning tuzilishi va qonuniyatlarini o'rganish quroli sifatida arifmetik o'rtacha o'zining umumlashtiruvchi funksiyasini doimo mukammal ado etishga qodir emas. Faqat normal taqsimotlardagina bu funksiyani u bekami-ko'st bajaradi.

Lekin alhaq voqelikda, ayniqsa, ijtimoiy-iqtisodiy hayotda aksariyat hodisalar o'ng yoqlama assimetrik taqsimotlarga ega, chunki ular birgina tasodifiyat girdobida shakllanmasdan, balki ko'pdan ko'p omillarni o'zaro va sharoit bilan uzviy birikishi, bir-biriga va oqibat jarayoniga to'g'ri va teskari aloqadorlikda ta'siri natijasida yuzaga chiqadi. Taqsimot assimetriyasi qator xadlarining bir-biri bilan ketma-ket nisbatlarida yaqqol ko'zga tashlanadi. Bunday o'ng yoqlama assimetrik taqsimotlarda umumlashtiruvchi funksiyani geometrik o'rtacha arifmetik o'rtachaga nisbati mukammalroq bajaradi.

Geometrik o'rtacha taqsimot miqdorlarining logarifmlariga tayanadi. Ma'lumki, bu holda katta va kichik miqdorlar orasidagi farqlar kamayadi. Shu sababli to'plam taqsimotida o'z ifodasini topgan boshlang'ich sifat farqlar ham ularni logarifmlash natijasida sifat-miqdor jihatdan bir asosga, taqqoslama «normal» holatga keladi. Demak, geometrik o'rtacha assimetrik taqsimotlarda, ayniqsa, o'ng yoqlama og'ma shakllarda, qator o'rtacha darajasini sifat jihatidan aniqroq ta'riflaydi. Shunday qilib, geometrik o'rtacha nafaqat o'rtacha o'sish suratlari hisoblashda balki taqsimot qatorlarida ularning o'rtacha darajalarini aniqlashda keng qo'llanilishi lozim.

O'rtacha miqdor hisoblash jarayonini o'rtalashtirilayotgan miqdorlarini ularning o'rtacha darajasi bilan almashtirish jarayoni deb qarash mumkin. O'z-o'zidan ravshanki, bu jarayonda tomonlar muvozanati o'zgarmasligi kerak. Bunga ma'lum ayniyat mezon orqali erishish mumkin, u o'rtachani aniqlovchi belgi deb ataladi. Arifmetik o'rtachada bunday mezon funksiyasini qator miqdorlarining umumiy yig'indisi $(\sum_{i=1}^n x_i)$ geometrik o'rtachada ularning umumiy ko'paytma natijasi

$(\prod_{i=1}^n x_i)$ garmonik o'rtachada o'rtalashtirilayotgan miqdorlarning teskari

qiymatlarining yig'indisi $(\sum_{i=1}^n x_i^{-1})$, kvadratik o'rtachada ularning kvadratlari yig'indisi

$(\sum_{i=1}^n x_i^2)$ va umuman k-darajali o'rtachalarda o'rtalashtirilayotgan miqdorlarning k-

darajaga ko'tarilgan qiymatlarining yig'indisi $(\sum_{i=1}^n x_i^k)$ bajaradi. O'rtacha shakli va

mohiyatini aniqlovchi belgi yoki mezon o'rganilayotgan hodisalarning sifatiga, tub mohiyatiga, ichki xossalari va bog'lanishlariga asoslanishi kerak.

O'rganilayotgan ommaviy hodisa yoki jarayonlarning ichki xossa va aloqalari additiv bog'lanishga ega bo'lib, ularning oddiy arifmetik yig'indisidan statistik to'plam shakllangan bo'lsa, taqsimot qatori esa muayyan to'plam birliklarida u yoki bu belgining namoyon bo'lish miqdorlaridan tuzilsa, u holda ushbu miqdorlarning yig'indisi $(\sum_{i=1}^n x_i)$ o'rtacha mohiyatini aniqlovchi belgi (mezon) sifatida qaralishi kerak. Bunday sharoitda (ya'ni to'plam birliklari soni va ularda belgining miqdoriy qiymatlari ma'lum bo'lganda) arifmetik o'rtacha qo'llanadi.

Agarda ommaviy hodisa yoki jarayonning ichki xossalari va aloqalari multiplikativ bog'lanishga ega bo'lib, ular murakkab, ko'p o'lchovli geometrik shaklga o'xshash bir butun to'plam shakllantirsa, qator miqdorlarini esa muayyan shakl hajmini belgilovchi tomonlar (qirralar) o'lchovlari sifatida qarash uchun obyektiv asos mavjud bo'lsa, u holda yagona to'plamni tasvirlovchi ko'p o'lchovli geometrik shaklning umumiy hajmi $(\prod_{i=1}^n x_i)$ o'rtachani aniqlovchi belgi

hisoblanadi. Ushbu mezon nuqtai nazardan ya'ni umumiy hajm o'zgarmasligini ta'minlab, to'plam bo'yicha belgining o'rtacha darajasi (taqsimotning o'rtacha miqdori) aniqlanishi kerak. Bu holda geometrik o'rtacha qo'llanadi.

Ommaviy hodisa ichki xossa va aloqalari additiv bog'lanishga ega bo'lsayu, ammo to'plam hajmi niqoblangan shaklda ya'ni birliklar yig'indisi emas, balki ularda o'rganilayotgan belgi oladigan miqdoriy qiymatlar yig'indisi sifatida ifodalansa, taqsimot qatori esa ushbu miqdorlardan tuzilsa, u holda o'rtacha mohiyatini aniqlovchi belgi sifatida o'rtalashtirilayotgan miqdorlar teskari qiymatlarning

yig'indisini qarash lozim. Bu holda garmonik o'rtacha qo'llanadi, chunki o'rtacha to'plam hajmiga nisbatan to'g'ri proporsional, mazkur mezonga nisbatan esa teskari proporsional bog'lanishga ega.

Taqsimot tuzilishi va qonuniyatini o'rganishda jumladan egiluvchanlik, cho'qqilanish va birliklarni ma'lum oraliqlarda to'planish darajasini ta'riflovchi o'rtacha miqdor bilan bir qatorda mediana, moda va kvantililar muhim ahamiyat kasb etadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. O'rtacha miqdor nima?
2. Har bir kursdoshingiz II semestrda barcha fanlardan to'plagan ballari ma'lum. O'rtacha guruhingiz bo'yicha bir talaba ballini qanday aniqlaysiz? Bu misolda II semestr birinchi semestrga nisbatan har bir kursdoshingiz to'plagan ballarning o'sish suratlari ham berilgan bo'lsa, u holda o'rtacha o'sish surati arifmetik o'rtacha yordamida hisoblab bo'ladimi?
3. Geometrik o'rtacha nima? U qachon qo'llanadi. Taqsimot o'rtacha darajasini bu o'rtacha asosida aniqlab bo'ladimi?
4. 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?
5. Asosiy aktivlar yil boshiga 30 mlrd.so'm, yil oxiriga esa 300 mlrd.so'm bo'lgan yil o'rtasida ularning hajmi qancha bo'lgan?
6. 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.
7. 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.
8. Garmonik o'rtacha nima va qanday sharoitda u qo'llanadi?
9. 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.

10. Boshlang'ich natural sonlar uchun arifmetik o'rtacha bilan garmonik o'rtachani hisoblang. Ulardan qaysi biri medianaga teng?

11. 1, 2, 4, 8, 16, ... , 2^n qator uchun arifmetik, geometrik va garmonik o'rtachalarni hisoblang.

12. Biror belgi qiymatlari 0, 1, 2, 3... binomial taqsimot qatori bilan ifodalanadi: q^n , $nq^{n-1} \cdot p$, $((n(n-1)) / 1.2) \cdot q^{n-2} p^2 \dots$

bu yerda $q+p=1$. Bu belgining arifmetik o'rtacha qiymatini aniqlang.

13. Haroratni Selsiya yoki Farengeyt termometrlari yordamida o'lchash, uning arifmetik o'rtacha darajasiga ta'sir etmasligini asoslab bering. Haroratni turli o'lchovlarda ifodalash geometrik o'rtacha darajaga nima uchun ta'sir etadi? Garmonik o'rtachaga ta'sir etadimi? (Eslatma: Farengeyt termometri 212^0 bo'lingan, Selsiya esa -100^0 , bunda $0^0S=32^0F$ ga mos keladi, demak, $180^0=100^0S$ ga tengdir yoki $(5/9)S = 1^0F$ yoki $1^0S = (9/5)^0F$).

Asosiy adabiyotlar

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. 5-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2017.
2. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 2-е изд – М.: Финансы и статистика, 2017.
3. Макарова Н.В. Статистика в Excel. – М.: Финансы и статистика, 2010.
4. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. –Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003.
5. О.Ланге, А.Банасиньский. Теория статистики. Перв.с польск – М.: Статистика, 1971.
6. Дж. Эдни Юл, М.дж Кендэл. Теория статистики. Перв.с англ – М.: Госстатиздат, 1960.
7. К. Джини. Средние величины. Перв.с италян. М.: Статистика, 1970.

VIII bob. VARIATSIYA KO'RSATKICHLARI

8.1. Variatsiya mohiyati va uni o'lchash zaruriyati

Variatsiya – qator hadlarining tebranuvchanligi, qiymatlarining o'zgaruvchanligidir.

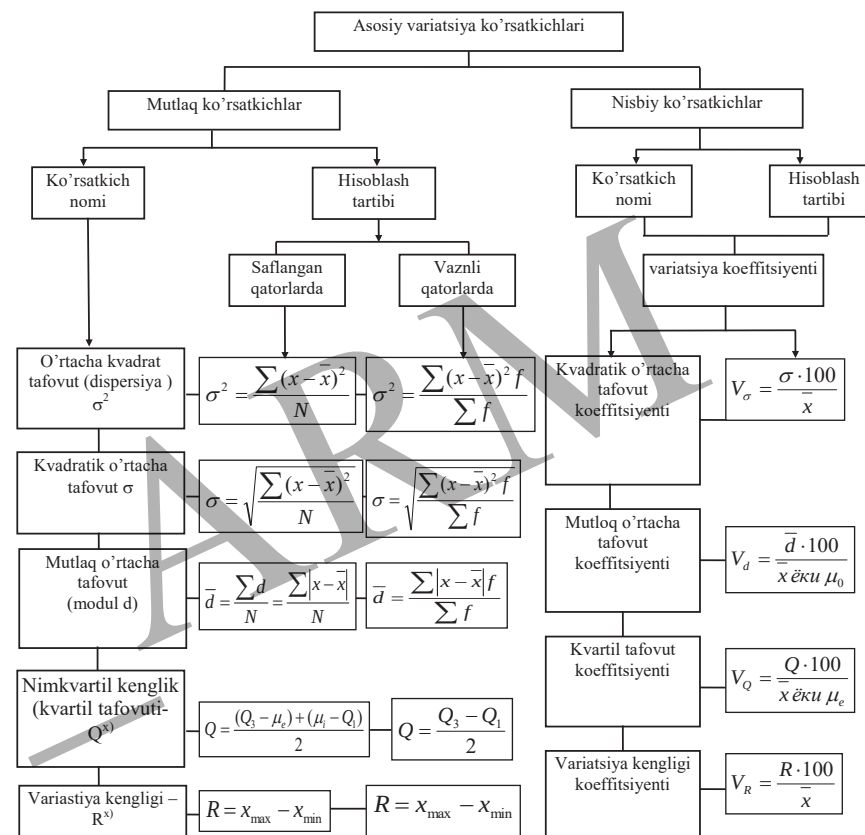
Ommaviy hodisa va jarayonlar taqsimotlari murakkab tuzilmali va ko'p qirrali masaladir. Ularni o'rganishga statistika turli jihatlardan yondashadi. Avvalambor belgining o'rtacha darajasi (miqdoriy qiymati)ni aniqlab to'plamni umumlashtirib

ta'riflaydi, mazkur to'plam birliklarida u olgan miqdoriy qiymatlar o'rtasidagi farqlardan chetlanib, ularni tekislab (silliqlab) muayyan hodisalar to'plamining rivojlanish qonuniyatlarini yoritadi. Bu - taqsimot qatorlarini tahlil qilishning bir tomoni. Mazkur masalaning ikkinchi tomoni qator variatsiyasini, o'rganilayotgan belgi miqdoriy qiymatlari o'rtasidagi farqlarni sinchiklab o'rganishdan, ularni umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni hisoblab, taqsimot qatoriga xos og'uvchanlik, bo'yiga cho'ziluvchanlik yoki ayrim oraliqlarda birliklar to'planishi (kontsentratsiyalanishi) kabi xususiyatlarni aniqlashdan iborat. Bu ko'rsatkichlarda ommaviy hodisa va jarayonlarning sifat aniqligi va xususiyatlari ham namoyon bo'lishini hisobga olsak, u holda masalaning mazkur tomoni nazariy va amaliy jihatdan qanchalik katta ahamiyat kasb etishi haqida tasavvur hosil qilish qiyin emas.

To'plamda biror belgi qiymatlarining variatsiyasi deganda ayni zamon va makon sharoitida belgi miqdorlarining to'plam birliklari bo'yicha farqlanishi, 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.

Ayrim belgilarni hisobga olmasak, deyarlik barcha jamiyat va tabiat hodisalariga variatsiya xosdir. Aksariyat statistika usullari yo variatsiyani o'lchashga asoslanadi yoki undan chetlanish (abstraksiyalanish) yo'llarini yaratishga tayanadi. U holda ham, bu holda ham variatsiyani o'lchash zarurati tug'iladi.

Eng muhim variatsiya ko'rsatkichlari 8.1-rasmda tasvirlangan.



8.1-rasm. Asosiy variatsiya ko'rsatkichlari.

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

8.2. Variatsiya kengligi

Variatsiya kengligi taqsimot qatorining eng katta va eng kichik variantalari orasidagi farqdir.

Variatsiya, ya'ni belgi qiymatlarining qator markaziy miqdorlari (belgi darajasi) atrofida sochilishi (tarqoqligi)ning eng oddiy me'yori variatsiya kengligidir (inglizcha range). U o'rganilayotgan belgining eng katta va eng kichik miqdoriy qiymatlari orasidagi farqni belgilaydi, ya'ni $R = x_{\max} - x_{\min}$. Bu

yerda $x_{\max}$ - belgining eng katta qiymati(qator hadi), $x_{\min}$ - uning eng kichik qiymati. Variatsiya kengligida 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.

8.3. O'rtacha kvadrat tafovut (dispersiya) va kvadratik o'rtacha tafovut

Kvadratik o'rtacha tafovut – kvadrat ildiz ostidan chiqarilgan dispersiyadir.

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:

Dispersiya – qator variantalari qiymatlari bilan ularning arifmetik o'rtachasi orasidagi tafovutlar kvadratlari-dan olingan arifmetik o'rtachadir.

(8.1a)

Saflangan qatorlarda Vaznli (guruhlangan) qatorlarda

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

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} \quad (8.1.b)$$

bu yerda σ^2 - dispersiya

x_i - qator variantalarining qiymatlari

$\bar{x}$ - variantaning arifmetik o'rtacha qiymati, ya'ni «8.1.a» da $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$

$$\text{«8.1.b» da } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum f_i}$$

f_i - variantlar (birliklar) soni.

Dispersiyani quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin.

$$\sigma_x^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \quad (8.2)$$

Dispersiyada belgining ayrim qiymatlari bilan ularning arifmetik o'rtachasi orasidagi farqlar kvadratga oshirilgan holda bo'lgani uchun bu ko'rsatkich o'zgaruvchanlikni zo'raytirib ifodalaydi. Shu sababli uni kvadrat ildiz ostidan chiqarish zarur. Natijada hosil bo'lgan ko'rsatkich variatsiya o'rtacha darajasini aniq ifodalaydi va u kvadratik o'rtacha tafovut σ_x (inglizcha standard deviation - s.d.) deb ataladi, ya'ni:

$$\text{Saflangan qatorlarda } \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad (8.4.a)$$

$$\text{Vaznli qatorlarda } \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{\sum f_i} - \bar{x}^2} \quad (8.4.b)$$

O'rtacha kvadrat va kvadratik o'rtacha tafovutlar hisoblashni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Ikki qavatli uyning birinchi qavatida 5 xonadon va 2 qavatida 7 xonadon yashaydi. Xonadonlar o'rtacha oila a'zosiga to'g'ri keladigan oylik daromadlar bo'yicha quyidagicha taqsimlangan (ming so'm).

8.1-jadval

Uy ho'jaliklarining bir a'zoga o'rtacha oylik daromadi bo'yicha taqsimoti

I	II-								
-qavat	qavat			$x_1 - \bar{x}_1$	$(x_1 - \bar{x}_1)^2$	$x_2 - \bar{x}_2$	$(x_2 - \bar{x}_2)^2$	$y = x_2 - A = x_2 - 47$	$y^2 = (x_2 - A)^2 = (x_2 - 47)^2$
(ming so'm)	(ming so'm)	x_1^2	x_2^2						
x_1	x_2								
30	28	900	784	-10	100	-22	484	-19	361
35	35	1125	1225	-5	25	-15	225	-12	144

40	42	1600	1764	0	0	-8	64	-5	25
45	47	2025	2209	5	25	-3	9	0	0
50	51	2500	2601	10	100	1	1	4	16
-	57	-	3249	-		7	49	10	100
-	90	-	8100	-		40	1600	43	1849
Jami	350	8250	1993		250		2432	21	2495
200			2						

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{N_1} = \frac{200}{5} = 40 \text{ ming so'm.}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{N_2} = \frac{350}{7} = 50 \text{ ming so'm.}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2}{N_1} = \frac{250}{5} = 50 \text{ ming so'm.}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{250}{5}} = \sqrt{50} = 7.07 \text{ ming so'm.}$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}{N_2} = \frac{2432}{7} = 347.43 \text{ ming so'm.}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{2432}{7}} = \sqrt{347.43} = 18.64 \text{ ming so'm.}$$

$$R_1 = x_{1(\max)} - x_{1(\min)} = 50 - 30 = 20 \text{ ming so'm.}$$

$$R_2 = x_{2(\max)} - x_{2(\min)} = 90 - 28 = 62 \text{ ming so'm.}$$

Ammo $R_1 = 20$ ming so'm 5 xonadonga $R_2 = 62$ ming so'm 7 xonadonga tegishlidir. Demak, o'rtacha 1 xonadonga $R_1/N_1=20/5=4$ ming so'm, $R_2/N_2=62/7=8,86$ ming so'm.

Shunday qilib, II qavat uy ho'jaliklarida o'rtacha bir a'zo daromadlari bo'yicha tabaqalanish (farqlanish) I qavat uy ho'jaliklariga nisbatan 2,0 - 2,6 marta kuchlidir.

Ikki qavatli uy bo'yicha ko'rsatkichlarni hisoblasak:

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_i f_i}{\sum f_i} = \frac{40 \cdot 5 + 50 \cdot 7}{5 + 7} = \frac{550}{12} = 45.83 \text{ ming so'm.}$$

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 90 - 28 = 62 \text{ ming so'm yoki bir ho'jalikka nisbatan}$$

$$R/\sum f_i = 62/12 = 5.17 \text{ ming so'm.}$$

$$\sigma_f^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{50 \cdot 5 + 347.43 \cdot 7}{5 + 7} = \frac{250 + 2432}{12} = \frac{2682}{12} = 223.5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2682}{12}} = \sqrt{223.5} = 14.95 \text{ ming so'm.}$$

(8.2) formula bo'yicha σ^2 va σ hisoblaylik. Buning uchun dastlab $\bar{x}^2$ va $\bar{x}^2$ aniqlaymiz.

$$\bar{x}_1^2 = \frac{\sum x_1^2}{N_1} = \frac{8250}{5} = 1650$$

$$(\bar{x}_1)^2 = \left(\frac{\sum x_1}{N_1}\right)^2 = \left(\frac{200}{5}\right)^2 = 1600$$

$$\bar{x}_2^2 = \frac{\sum x_2^2}{N_2} = \frac{19932}{7} = 2847.43$$

$$(\bar{x}_2)^2 = \left(\frac{\sum x_2}{N_2}\right)^2 = \left(\frac{350}{7}\right)^2 = 2500$$

$$\sigma_1^2 = \bar{x}_1^2 - (\bar{x}_1)^2 = 1650 - 1600 = 50$$

$$\sigma_1 = \sqrt{50} = 7.07$$

$$\sigma_2^2 = \bar{x}_2^2 - (\bar{x}_2)^2 = 2847.43 - 2500 = 347.43$$

$$\sigma_2 = \sqrt{347.43} = 18.64$$

8.4. Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut xossalari

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

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

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

$$S_A^2 = \frac{\sum (x-A)^2}{N} = \sigma_x^2 + d^2. \quad (8.3)$$

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

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 $y = x-A$ qator uchun bunday ko'rsatkich boshlang'ich qator ko'rsatkichlariga teng bo'ladi:

$$\sigma_y^2 = \sigma_x^2 \quad (8.5)$$

3. 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).

$u=x/k$ bo'lsa

$$\sigma_y^2 = \sigma_x^2/k^2, \quad \sigma_y = \sigma_x/k \quad (8.6)$$

4. 7-bobda xususiy o'rtacha darajalari $\bar{x}_1$ va $\bar{x}_2$ bo'lgan ikki qatordan tarkib topgan umumiy qator o'rtacha darajasi $\bar{x}$ orasida quyidagicha bog'lanish mavjudligi ko'rsatilgan edi

$$N\bar{x} = N_1\bar{x}_1 + N_2\bar{x}_2.$$

Bu yerda N_1 , N_2 va $N = N_1+N_2$ ayrim va umumiy to'plam hajmi (qatorlar variantlarining soni). $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}$ - tegishli tartibda qator o'rtacha darajalari.

Xuddi shuningdek, umumiy qator dispersiyasi va kvadratik o'rtacha tafovutini tarkibiy qatorlarning tegishli ko'rsatkichlari orqali ifodalash mumkin. Tarkibiy qatorlar dispersiyasi σ_1^2 va σ_2^2 , ularning o'rtacha miqdorlari bilan umumiy o'rtacha

orasidagi farqlarni $\bar{x}_1 - \bar{x} = d_1$ va $\bar{x}_2 - \bar{x} = d_2$ deb belgilasak, u holda (8.4) formulaga binoan bu tarkibiy qatorlarning umumiy o'rtachaga nisbatan hisoblangan o'rtacha kvadrat tafovutlari $S^2_1 = \sigma_1^2 + d_1^2$ va $S^2_2 = \sigma_2^2 + d_2^2$ teng bo'ladi. Shuning uchun umumiy qator uchun quyidagi ifodani yozish mumkin.

$$N\sigma_x^2 = N_1(\sigma_1^2 + d_1^2) + N_2(\sigma_2^2 + d_2^2) \text{ bundan}$$

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

$$\sigma_x^2 = \frac{N_1(\sigma_1^2 + d_1^2) + N_2(\sigma_2^2 + d_2^2)}{N_1 + N_2} \quad (8.7)$$

6. N - birinchi natural sonlar uchun kvadratik o'rtacha tafovutni aniqlash ham amaliy ahamiyat kasb etadi. Algebradan¹² ma'lumki, N - birinchi natural sonlar yig'indisi $N(N+1)/2$, ularning kvadratlarning yig'indisi esa $N(N+1)(2N+1)/6$ ifoda bilan aniqlanadi. Demak, birinchi natural sonlar o'rtachasi: $N(N+1)/2 : N = (N+1)/2$ va (8.4) formulaga binoan ularning o'rtacha kvadrat tafovuti esa quyidagi ifodaga teng:

$$\sigma^2 = (N+1)(2N+1) \cdot 1/6 - (N+1)^2 \cdot 1/4 \text{ bundan}$$

$$\sigma^2 = (N^2 - 1) \cdot 1/12. \quad (8.8)$$

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

¹² V.Nazarov, B.T.Toshpo'latov, A.D. Do'sumbetov. Algebra va sonlar nazariyasi 1-qism, T.: O'qituvchi, 1993, 68-bet.

8.5 Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovut hisoblashning soddalashtirilgan usullari. Shartli moment usuli

Yuqorida bayon etilgan dispersiya xossalriga 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

Umumiy dispersiya o'rtacha juz'iy dispersiya bilan juz'iy o'rtachalar dispersiyasi yig'indisiga teng. Bu dispersiyalarni qo'shish qoidasi deb ataladi.

bo'lsak, boshlang'ich x_i qator o'rniga yangi y_i qator vujudga keladi, ya'ni $y_i = \frac{x_i - A}{k}$. Agarda qator teng oraliqli variantalarga ega bo'lsa, A - konstanta qilib qator o'rtasidagi hadni (variantani), k - konstanta qilib esa oraliq kengligini olish kerak, chunki bu holda hisoblash

juda soddalashadi. So'ngra yangi y_i -qatorning varianta qiymatlari va ularning kvadratlaridan arifmetik o'rtachalar hisoblanadi:

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

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

Bu ko'rsatkich boshlang'ich haqiqiy x_i - qator dispersiyasini ham aniqlaydi, chunki $\sigma_x^2 = \sigma_y^2$ ёки $\overline{y^2} - \bar{y}^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$ (8.6).

7.1- jadval ma'lumotlari asosida shartnomani bajarish darajalari uchun dispersiya va kvadratik o'rtacha tafovutlarni umumiy tartibda va shartli moment usulida hisoblaymiz.

Shartnoma ba-jarish darajasiga qarab	korxon alar soni	o'rtacha shart-nomani bajarish darajasi (%)	$y_i = (x_i - 105)/10$	$y_i f_i$	$y_i^2 f_i$
korxonalar guruhi	f_i	x_i	$A=105$ $k=10$		
80 gacha	1	75	-3	-3	9
80-90	3	85	-2	-6	12
90-100	5	95	-1	-5	5
100-110	9	105	0	0	0
110-120	7	115	1	7	7
120-130	5	125	2	10	20
130 va yuqori	4	135	3	12	36
jami	34			15	89

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^7 y_i f_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{15}{34} \approx 0.44$$

$$\bar{x} = \bar{y}k + A = 0.44 \cdot 10 + 105 = 109.4\%$$

$$\overline{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^7 y_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{89}{34} = 2.6176$$

$$\sigma_y^2 = k^2 (\overline{y^2} - \bar{y}^2) = 10^2 (2.6176 - 0.44^2) = 100 \cdot (2.6176 - 0.1936) = 242.4$$

$$\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = 242.4$$

$$\sigma = 15.57\%, \text{ yoki } \sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \frac{1}{\sum f_i} k^2 (\sum_{i=1}^n y_i^2 f_i - \bar{y} \sum y_i f_i) = \frac{1}{34} 10^2 (89 - 0.44 \cdot 15) = \frac{8240}{34} = 242.4$$

$$\sigma_x = \sqrt{242.4} = 15.57\%$$

8.6. Dispersiya turlari va ularni qo'shish qoidasi.

Umumiy dispersiya (σ_x^2) o'rtacha juz'iy dispersiya (δ_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 qismlari ichidagi o'zgaruvchanlikni o'lchaydi, ikkinchisi esa - ularning juz'iy o'rtachalar orqali ifodalangan qismlararo farqlarini (variatsiyani) ta'riflaydi. Masalan, 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 $\sigma_x^2 = \delta_i^2 + \sigma_{x_i}^2$.

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 $\bar{x}_i$ - guruhlar soni $\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{N_i}$

har bir guruh uchun belgining o'rtacha qiymati;

δ_i^2 - o'rtacha ichki dispersiya $\delta_i^2 = \frac{\sum \delta_i^2 N_i}{\sum N_i}$ 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 $N = \sum N_i$.

Misol:

8.2-jadval

Mintaqalar bozorida talab hajmi, baho darajasi va uning tebranish

ko'rsatkichlari

Bozorlar	Savdo xajmi,t N_i	1t bahosi (ming so'm) x_i	ichki bozorda baholar tebranishi (juz'iy dispersiyalar) δ_i^2
Mintaqa N_1	455	400	900
Mintaqa N_2	600	350	784
Mintaqa N_3	900	320	829,4
Respublika bozori	2000		

Respublika bozorida 1t mahsulotning o'rtacha bahosi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i N_i}{\sum N_i} = \frac{400 \cdot 455 + 350 \cdot 600 + 320 \cdot 900}{455 + 600 + 900} = 340 \text{ ming so'm.}$$

Mintaqalararo baho dispersiyasi

$$\sigma_{x_i}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 N_i}{\sum N_i} = \frac{(400 - 340)^2 455 + (350 - 340)^2 600 + (320 - 340)^2 900}{455 + 600 + 900} = \frac{205800}{1955} = 1029$$

Yoki $\sigma_{x_i} = \sqrt{1029} = 32.08 \text{ mln.so'm}$

O'rtacha	ichki	mintaqaviy	dispersiya
$\delta_i^2 = \frac{\sum \delta_i^2 N_i}{\sum N_i} = \frac{900 \cdot 455 + 784 \cdot 600 + 829.4 \cdot 900}{455 + 600 + 900} = \frac{1626360}{1955} = 813.2$	yoki $\delta_j = \sqrt{813.2} = 28.52$	ming so'm.	

Umumiy respublika bo'yicha baho dispersiyasi

$$\sigma_x^2 = \delta_i^2 + \sigma_{x_i}^2 = 813.2 + 1029 = 1842.9 \text{ yoki } \sigma_x = \sqrt{1842.2} = 42.92 \text{ ming so'm}$$

8.7. Muqobil (alternativ) belgi dispersiyasi

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 $p+q=1$ ¹³⁾.

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

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

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \sum (x - \bar{x})^2 d = (1 - p)^2 p + (0 - p)^2 q = p - 2p^2 + p^3 + p^2 q = p - 2p^2 + p^2(p + q) \\ &= p - 2p^2 + p^2 = p - p^2 = p(1 - p) = pq \\ \text{demak,} \quad \sigma_p^2 &= pq\end{aligned}\quad (8.8)$$

Alternativ belgi dispersiyasining maksimal qiymati $pq=0,5 \cdot 0,5=0,25$ teng.

Variatsiyani o'rganish uchun quyidagi dispersiya turlari hisoblanadi va tahlil qilinadi.

Salmoqning ichki guruhiiy dispersiyasi

$$\sigma_p^2 = p_i(1 - p_i) = p_i q_i \quad (8.9)$$

Ichki guruhiiy dispersiyalardan o'rtacha dispersiya

$$\overline{\sigma_p^2} = \overline{p_i(1 - p_i)} = \frac{\sum p_i q_i f_i}{\sum f_i} = \sum p_i(1 - p_i^2) d_i = \overline{p_i q_i} \quad (8.9a)$$

Guruhlararo dispersiya

$$\sigma_{p_i}^2 = \frac{\sum (\bar{p}_i - \bar{p})^2 f_i}{\sum f_i} = \sum (p_i - \bar{p})^2 d_i \quad (8.10)$$

bu yerda: f_i - ayrim guruhlardagi birliklar soni;

$\bar{p}_i$ - ayrim guruhlarda o'rganilayotgan belgi salmog'i;

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

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

$$\text{Umumiy dispersiya } \sigma_p^2 = \bar{p}(1 - \bar{p}) = \bar{p}\bar{q} = \bar{p}\bar{q} \quad (8.11).$$

Yuqorida uchta dispersiyalar o'zaro quyidagicha bog'langan:

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

8.8. O'rtacha absolut tafovut (modul)

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

$$\text{Saflangan qatorlarda } \bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{N} \quad (8.12)$$

$$\text{Vaznli qatorlarda } \bar{d} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) f_i}{\sum f_i} \quad (8.12a)$$

8.1-jadvaldagi misolda:

birinchi qavat xonadonlari uchun:

$$\bar{d} = \frac{(30 - 40) + (35 - 40) + (40 - 40) + (45 - 40) + (50 - 40)}{5} = \frac{|-15| + |-5| + |0| + |5| + |10|}{5} = 6 \text{ ming so'm.}$$

ikkinchi qavat uchun:

¹³⁾ chunki $r = f_i / \sum f$ va $q = f_0 / \sum f$ bo'lgani uchun $p + q = f_i / \sum f + f_0 / \sum f = \sum f / \sum f = 1$

$$\bar{d} = \frac{(28-50) + (35-50) + (42-50) + (47-50) + (51-50) + (57-50) + (90-50)}{7} =$$

$$= \frac{|-48| + |48|}{7} = 13.7 \text{ ming so'm.}$$

Agarda qatorning ayrim hadlari uchun absolut tafovutlarni biror istalgan A miqdorga nisbatan aniqlasak va uni $d = x - A$ deb belgilasak, u holda absolut o'rtacha tafovut quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N} \quad (8.12)$$

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, absolut o'rtacha tafovut ham minimal qiymatga ega bo'ladi, agarda ayrim tafovutlar medianaga nisbatan aniqlansa.

8.9. Kvartil tafovuti yoki nimkvartil kenglik

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:

$$Q = \frac{(Q_3 - \mu_e) + (\mu_e - Q_1)}{2} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (8.13)$$

Nimkvartil kenglik to'plamning faqat markaziy qismiga xos o'zaruvchanlikni ta'riflaydi, boshqa qismlariga tegishli variatsiyani hisobga olmaydi. Shuning uchun

ham misolimizda u absolut o'rtacha tafovutga qaraganda kichik qiymatga ega bo'lgan.

8.1-jadvaldagi misolimizda 2-nchi qavat xonadonlaridan tuzilgan qator uchun $\mu_e = Q_2 = 47$; $Q_1 = 35$; $Q_3 = 57$ ming so'm. Nimkvartil kengligi $Q = \frac{57 - 35}{2} = 11$ ming so'm. U variatsion kenglikka ($R = 62$ ming so'm) qaraganda 5,5 marta kichik, absolut va kvadratik o'rtacha tafovutlardan ham kichikdir.

8.10. Variatsiya koeffitsiyentlari

Yuqorida ko'rib chiqilgan barcha variatsiya ko'rsatkichlari o'rganilayotgan belgi o'lchangan o'lchov birliklarida ifodalanadi. Ammo o'lchov 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'lchov 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, absolut o'rtacha tafovut belgi o'lchami bilan ifodalangani uchun ularni belgi darajasining biror me'yoriga bo'lish kerak, masalan

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

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}}; \quad (8.14)$$

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

σ - o'rtacha kvadratik tafovut.

O'rtacha miqdor nolga yaqin bo'lganda bu (8.14) koeffitsiyent birmuncha ishonchsiz hisoblanadi.

8.11. Geometrik dispersiya

Odatda bizni absolut emas, balki nisbiy tafovutlar qiziqtirganda geometrik o'rtachadan foydalanamiz. Ma'lumki, geometrik o'rtachaga nisbatan nisbiy tafovutlar

hisoblanganda ular o'zaro yeyishadi. Shuning uchun variatsiya ko'rsatkichlari yordamida nisbiy tafovutlarni o'lchash zarur bo'lganda ular geometrik o'rtachaga asoslanadi. Geometrik o'rtacha logarifmi belgi qiymatlarining logarifmlariga asoslangan arifmetik o'rtacha bo'lgani uchun dispersiya ham ular asosida hisoblanadi, ya'ni

$$\text{saflangan qatorlarda } \log \sigma_{x_{geom}}^2 = \frac{\sum (\log x - \log \bar{x}_{geom})^2}{N} \quad (8.15)$$

$$\text{vaznli qatorlarda } \log \sigma_{x_{geom}}^2 = \frac{\sum (\log x - \log \bar{x}_{geom})^2 f}{\sum f} \quad (8.15a)$$

Bu formulalar yordamida topilgan dispersiya logarifmini antilogarifmlash natijasida dispersiyaning natural qiyati olinadi, undan esa kvadratik o'rtacha tafovut hosil qilish qiyin emas.

8.12. Asimmetriya ko'rsatkichlari

Asimmetriya - grekcha «asymmetria» - o'zaro o'lchamsiz so'zidan olingan bo'lib, o'zaro o'lchamlik 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 asimmetriyasi me'yori, ya'ni uning nosimmetrik darajasini qanday o'lchash 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 asimmetriyasining darajasini o'lchashda foydalanish mumkin. Lekin $\bar{x} - \mu_0$ ayirmaning berilgan qiymatida dispersiya katta bo'lsa asimmetriya ko'zga 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

$$a = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_x} \quad (8.16)$$

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.

7.1-jadvaldagi ma'lumot asosida Pirson asimmetriya koeffitsiyentini hisoblaylik. Ularga binoan:

$$\bar{x} = 109,4\%; \quad \sigma_x = 15,57\%; \quad K = 10\%;$$

$$x_0 = 100; \quad f_{\mu_0} = 9; \quad f_{\mu_{0-1}} = 5; \quad f_{\mu_{0+1}} = 7$$

$$\mu_0 = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}}{(f_{\mu_0} - f_{\mu_{0-1}}) + (f_{\mu_0} - f_{\mu_{0+1}})} K = 100 + \frac{9-5}{(9-5) + (9-7)} 10 = 100 + \frac{70}{9} = 107,78\%$$

$$\text{Bundan: } a = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_x} = \frac{109,4 - 107,78}{15,57} = 0,104$$

Asimmetriya		
me'yo	o'rtacha	kub
tafovutni	kub	darajali
kvadratik	o'rtacha	
tafovutga	nisbatidan	
iboratdir.		

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

Shuning uchun o'rtacha kub farqdan asimmetrik me'yori aniqlashda foydalanish mumkin. Ammo bu holda ham ko'rsatkichning

o'lchamsiz nisbiy miqdorda ifodalanishini ta'minlash zarur. Shuning uchun taqsimot asimmetriyasining me'yori qilib o'rtacha kub farqni kub darajali kvadratik o'rtacha tafovutga nisbati olinadi, ya'ni

Belgi faqat bir birlikda to'plangan bo'lsa, variat-siya ko'rsatkichlari eng katta qiymatga ega.

$$A_s = \frac{\mu^3}{\sigma^3} \quad (8.17).$$

8.13. Ekstsess me'yorlari

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

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

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

$$K_{eks} = \frac{\mu^4}{\sigma^4} = \frac{\sum (x - \bar{x})^4 f}{\sum f \cdot \sigma^4} = \frac{\sum f \cdot \sum (x - \bar{x})^4 f}{\sum (x - \bar{x})^2 f \cdot \sum (x - \bar{x})^2 f} \quad (8.18).$$

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

- 1) oddiy momentlar;
- 2) markaziy momentlar;
- 3) shartli momentlar.

Oddiy moment - 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 olingan

o'rtachadir. k-darajali ($k=0,1,2,3,\dots$) oddiy momentni quyidagi asosida aniqlash mumkin:

$$\mu_k = \frac{f_1 x_1^k + f_2 x_2^k + \dots + f_s x_s^k}{f_1 + f_2 + \dots + f_s} = \frac{\sum_{i=1}^s x_i^k f_i}{\sum_{i=1}^s f_i} = \bar{x}^k \quad (8.19)$$

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 $\mu^0=1$, birinchi tartibli moment arifmetik o'rtachaga, ikkinchi tartibli moment esa o'zgaruvchan belgi kvadratlarining o'rtacha qiymatiga mos keladi va h.k.

Markaziy moment - 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:

$$\mu^k = \frac{\sum_{i=1}^s (x_i - \bar{x})^k f_i}{\sum_{i=1}^s f_i} \quad (8.20)$$

8.20 formulaga asosan, nolinch tartibli ($k=0$) markaziy moment birga teng ya'ni $\mu^0=1$ teng, birinchi tartibli ($k=1$) markaziy moment nolga teng, ($\mu=0$), ikkinchi tartibli markaziy moment ($k=2$) μ^2 taqsimot qatorining dispersiyasidir:

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

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

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

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

$$\overline{\mu^4} = \overline{x^4} - 4\overline{x^3}\overline{x} + 6\overline{x^2}(\overline{x})^2 - 3(\overline{x})^4 \quad (8.21)$$

8.18 Normal taqsimot qatori uchun ekstsess koeffitsiyenti uchga teng, ya'ni $k_{\text{eks}}=3$. Haqiqiy 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 «y» bilan almashtiriladi, bunda

$$y = \frac{x - A}{k}$$

Agarda asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari o'zining ikki karra 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.

$$\sigma_{as} = \sqrt{\frac{6(n-1) \cdot n}{(n-2) \cdot (n+1) \cdot (n+3)}} \quad (8.22)$$

$$\sigma_{ex} = \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(n-3) \cdot (n-2) \cdot (n+3) \cdot (n+5)}} \quad (8.23)$$

8.14. Variatsiya ko'rsatkichlarining optimal chegaralari.

Belgi barcha birliklarda bir me'yorda taqsimlansa - variatsiya ko'rsatkichlari eng kichik qiymatga ega.

Agarda o'rganilayotgan belgi barcha to'plam birliklari o'rtasida bir miqdorda (me'yorda) taqsimlangan bo'lsa, variatsion qator eng kichik qiymatli o'zgaruvchanlikka ega bo'ladi.

Agarda o'rganilayotgan belgi to'la hajmda bir birlikda to'plangan bo'lsa, bunday to'plam taqsimotida variatsiya ko'rsatkichlari eng katta chegaraviy qiymatga ega bo'ladi.

Absolut o'rtacha tafovut yoki modul uchun bu chegaraviy daraja:

$$d_{\max} = \frac{2\bar{x}(n-1)}{n} = \frac{2\bar{x}n}{n} - \frac{2\bar{x}}{n} = 2\bar{x} - \frac{2\bar{x}}{n} \quad (8.24)$$

va uning variatsiya koeffitsiyenti uchun:

$$V_{d_{\max}} = \frac{d_{\max}}{\bar{x}} = 2 - \frac{2}{n} = \frac{2(n-1)}{n}; \quad (8.25)$$

Kvadratik o'rtacha tafovut uchun esa:

$$\sigma_{\max} = \sqrt{\frac{\bar{x}^2[(n-1)^2 + (n-1)]}{n}} = \bar{x}\sqrt{(n-1)}; \quad (8.26)$$

Asosiy tushuncha va atamalar

Variatsiya, variatsiya kengligi, dispersiya (o'rtacha kvadrat tafovut), kvadratik o'rtacha tafovut, shartli moment usulda dispersiya hisoblash, umumiy dispersiya, juz'iy dispersiya, qismlararo (guruhlararo) dispersiya, dispersiyalarni qo'shish qoidasi, muqobil belgi dispersiyasi, o'rtacha absolut tafovut (modul), nimkvartil kenglik, variatsiya koeffitsiyentlari, geometrik dispersiya, asimmetriya, pirson asimmetriya koeffitsiyenti, taqsimot asimmetriyaligi koeffitsiyenti, ekstsess, moment,

oddiy moment, markaziy moment, shartli moment, o'tkir va yassi uchli taqsimot, chap va o'ng yoqlama og'ishgan taqsimot, konsentratsiyalashish koeffitsiyentlari, Lorens egri chizig'i, E.Jini konsentratsiyalanish koeffitsiyenti, bozorni monopollashtirish ko'rsatkichlari, ishlab chiqarishni ixtisoslashish ko'rsatkichlari.

Qisqacha xulosalar

Variatsiya mohiyati va ko'rsatkichlari analitik statistikada eng muhim va boshlang'ich tayanch bo'lim hisoblanadi. Ular ilmiy muammolar bo'yicha statistik yechim va qarorlar qabul qilish asosida yotadi. Variatsiya - statistik to'plamda sodir bo'ladigan obyektiv 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 bermaydi. Bu maqsadlar uchun asimmetriya va ekstsess ko'rsatkichlari xizmat qiladi. Ular uchinchi va to'rtinchi tartibli markaziy momentlar usulida hisoblanadi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida ishlab chiqarishni konsentratsiyalashishi va ixtisoslashishi, bozorni monopollashishi, kapitalni diversifikatsiyalashtirish kabi muhim iqtisodiy jarayonlarni o'rganishda, jamiyat sotsial tuzilishidagi o'zgarishlar, jumladan aholini ijtimoiy-iqtisodiy tabaqalashishi va kam daromadli qatlamlarini

muhofaza qilishga qaratilgan davlat sotsial siyosatini baholashda variatsiya ko'rsatkichlaridan keng ko'lamda foydalanadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar

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 (d modul)ga nisbatan har doim katta qiymatga ega ekanligini isbotlab bering.
7. Mutlaq o'rtacha tafovut qanday tartibda hisoblanadi? Nima uchun u d modul deb ataladi?
8. Variatsiya kengligi nima va qanday tartibda hisoblanadi? U qanday nuqsonlarga ega va qanday sharoitda qo'llanadi?
9. Nimkvartil kenglik mohiyatini izohlab bering. U variatsiya kengligiga nisbatan qanday afzalliklarga ega?
10. Nimkvartil kenglikni aniqlash tartibini tushuntirib bering.
11. Kvadrat va mutlaq o'rtacha tafovutlar birdan va arifmetik o'rtachadan katta bo'lishi mumkinmi? Fikringizni isbotlab bering.

Asosiy adabiyotlar

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики – М.: Финансы и статистика, 2017.
2. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 2-е изд – М.: Финансы и статистика. 2017.
3. Макарова Н.В. Статистика в Excel. – М.: Финансы и статистика, 2010.
4. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тиббиёт, 2003.

5. Дж.Эдни Юл, М.Дж.Кендэл. Теория статистики – М.: Госстатиздат, 1960.
6. Ланге О., Банасинский А. Теория статистики – М.: Статистика, 1971.
7. Аганова Т.Н. Методы статистического изучения структуры сложных систем и ее изменения – М.: Финансы и статистика, 1996.

IX bob. TANLANMA KUZATISH

9.1. Tanlanma kuzatish haqida umumiy tushuncha

Tanlanma tekshirish – tajriba va hayotimizga asoslangan ishonchga, imon komillikka tayanadi.

Statistika amaliyotida shunday to'plamlar tez-tez uchrab turadiki, ularning barcha birliklarini o'rganish imkoniyati bo'lmaydi. Bunday to'plamlar jamiyat hayotida, turmushimizda ham, tabiyotda ham keng tarqalgan. Masalan, mamlakatda don, paxta va boshqa ekinlari qanchalik qishloq xo'jaligi zararkunandalari bilan shikastlangani yoki qancha qoramol va boshqa hayvonlar quturish kasalligiga chalinganini bilmoqchi bo'lsak, barcha ekinlar maydoni va hosilini, mollar tuyog'ini tekshirib chiqa olmaymiz, chunki bu juda mashaqqatli ish bo'lib, ko'p vaqt va kuch talab qiladi.

Ma'lumki, bozor iqtisodiyoti xususiy mulkchilikka, ko'p ukladli ho'jalikka tayanadi. Bunday sharoitda muhim iqtisodiy hodisa va jarayonlar ustida yoppasiga statistik kuzatish tashkil qilib bo'lmaydi. Ayniqsa, bozor baholari, tovar va xizmatlarni ishlab chiqarish, uy ho'jaliklari budjeti, taklif va talablarning o'zgarishi va boshqa shunga o'xshash jarayonlarni tekshirishni har bir birlikda amalga oshirish amrimaholdir, chunki umumiy to'plam hajmi odatda noma'lumdir (masalan, xufiyona iqtisodiyot bilan shug'ullanuvchi subyektlar soni, ularning faoliyat natijalari va h.k. larning aniq hisobi yo'q). Bunday hollarda tekshiruvchi uchun eng yaxshi yo'l - cheklangan sonli birliklarni shunday olib tekshirishki, natijada umumiy o'rganilayotgan to'plam haqida amaliy jihatdan yetarli darajada to'la va aniq axborotlarni olish imkoni tug'ilsin. Tanlama tekshirish nazariyasi bu maqsad uchun xizmat qiladi.

Tanlanma – o'rganilayotgan to'plamdan saylab olingan birliklar majmuasidir, ular-ning har biri ushbu to'plam-ning tarkibiy unsuri.

Tanlanma - bu to'plamdan saylab olingan ma'lum birliklar majmui 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. Masalan, donfurushning moddiy farovonligi uning don sifatini aniqlash qobiliyatiga bog'liq, u ayrim qoplarga qo'l tiqib, namuna qilib olgan don sifatini sinaydi. Uning imoni komilki, tanlanma butun to'plamning vakili bo'lib xizmat qiladi, tajriba esa uning ishonchini tasdiqlaydi; u tanlanma bo'yicha mulohazaga tayanib don xarid qiladi va sotadi. xuddi shuningdek, komil ishonch bilan xulosa yasaladiki, tanlanma ko'lamliroq bo'lgani sari u boshlang'ich to'plam holatini aniqroq aks ettiradi.

Tanlanma tekshirish nazariyasi bunday va unga o'xshash imon komillikka mantiqiy asos yaratadi. Ularga midoriy ifoda ham bag'ishlaydi.

Tanlanma kuzatish 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.

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:

1) vaqt va mablag'ni tejash. Agar tanlanma kuzatishda bosh to'plamning, masalan, faqat 2 foiz birliklari qatnashsa, u holda kuzatish ishlarining hajmi 50 marta (100:2) kamayadi, sarflanadigan vaqt va mablag' ham deyarli shuncha marta tejaladi;

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

3) kuzatish obyektni kengroq va to'laroq o'rganish, bu holda bevosita tekshiriladigan to'plam hajmi qisqarishi hisobiga kuzatish dasturini obyektlarning 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. Ta'kidlash lozimki, tanlama asosida olinadigan bilimlar va axborotlar matematikadagi kabi qat'iy, shak-shubhasiz xarakterga ega emas, balki biroq gumonli ishonchsizroqdir. Demak, tanlanma tekshirish ma'lumotlari asosida boshlang'ich to'plam haqidagi 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 obyektiv 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'yor 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 qo'llanadi.

9.2. Tanlanmaning representativligi va uni ta'minlaydigan tanlash usullari

Bosh to'plam o'rganiladigan ko'p hajmli birliklar majmua-sidir.

Tanlanma kuzatish ma'lumotlari bilan bosh to'plamni xarakterlash ularning umumiyashtiruvchi ko'rsatkichlari orqali amalga oshiriladi. Buning uchun tanlanma

Tanlanma to'plam yoki qisqacha tanlanma - bosh to'plamdan kuzatish uchun tanlab olingan birliklar yig'indisi.

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

Tanlanma o'zida bosh to'plam-ning muhim jihatlarini ifodala-shi representativli deyiladi.

Tanlanma qanchalik representativ

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 **representativlik xatolari** deyiladi. Representativlik xatolari ikki turga bo'linadi:

- 1) tasodifiy xatolar;
- 2) 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.

Representativlik xatositanlanma umumlashtiruvchi ko'rsatkichlari bilan bosh to'plamning xuddi 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 tanlanmada bosh to'plamga nisbatan sifatli mahsulotlarning salmog'ini sun'iy ko'paytirish natijasida muntazam xato hosil bo'ladi.

Statistikada tanlanmaning representativligini 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 prinsiplariga 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 aytiladi.

Bosh to'plamdan birliklar tasodifiy ravishda olinib tanlanma tuzilsa, u tasodifiy tanlash deyiladi. Tasodifiy tanlash chek yoki qura tashlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

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 bittadan birliklarni tanlab olishga aytiladi.

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

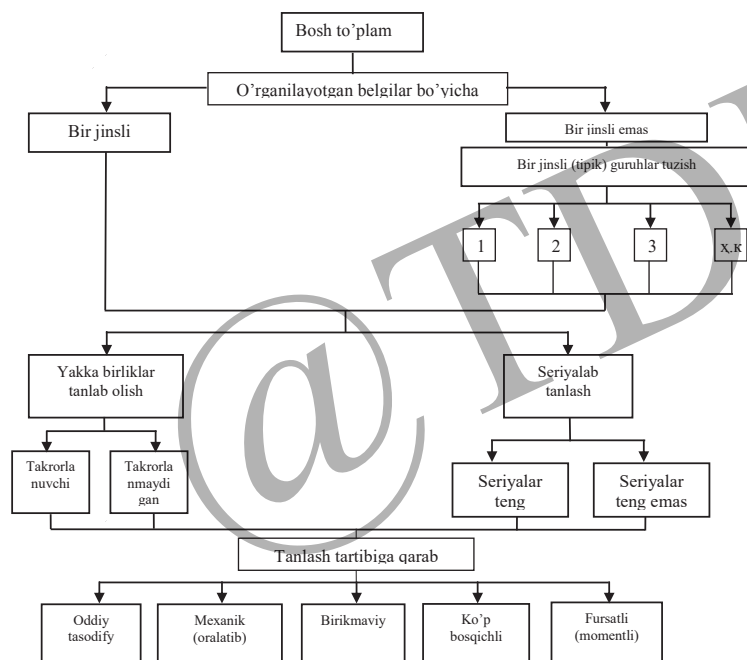
Oraliq kengligi (i) bosh to'plam hajmini (N) tanlanma hajmiga (n) bo'lish yo'li bilan aniqlanadi, ya'ni: $i = N/n$

Tipologik tanlash-bu bosh to'plamni muhim guruhlariga bo'lib, ularning har biri ichidan ma'lum birliklarni tasodifiy yoki mexanik usulda tanlab olishdir.

Tipologik tanlashda:

- 1) bosh to'plam bir jinsli guruhlariga ajratiladi;
- 2) har bir guruhning to'plamdagi salmog'i aniqlanadi;
- 3) har bir guruhdan birliklar ularning

salmog'iga proporsional ravishda tasodifiy yoki mexanik usulda tanlanadi.



9.1-rasm. Tanlash usullari, turlari va shakllari hamda shakllari.

Shunday qilib, tanlash usullari o'rganilayotgan to'plamning tuzilishiga va birliklar soniga, tanlash tartibi va shakllariga qarab turli ko'rinishlarda qo'llanilishi mumkin (9.1 rasm).

9.3. Tanlanma kuzatish xatolarini aniqlash

Ta'rifga ko'ra, tanlamaning representativlik xatolari (Δa) bosh ($\tilde{a}$) va tanlama ko'rsatkichlarning ayirmalariga teng, ya'ni $\Delta a = \tilde{a} - \bar{a}$ va $\Delta p = p - w$

Tanlanma kuzatish ma'lumotlari bosh ko'rsatkichlarni aniqlash uchun yetarli bo'lmaganligi sababli uning representativlik xatolarini hisoblash mumkin emas. Ammo statistikada ma'lum $p(t)$ ehtimol (ishonch darajasi) bilan xatolarning yuqori chegaralarini aniqlash usullari ishlab chiqilgan.

Tanlanma ko'rsatkich xatosining ehtimolli chegarasi t karra kvadratik 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:

$$\Delta_a = t \cdot \mu_a \quad (9.1)$$

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:

$$P(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-t}^t e^{-\frac{z^2}{2}} dz \quad (9.2)$$

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

Jadvaldan tanlanmaning miqdori (n) yetarlicha katta bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin. Agar tanlanmaning miqdori $n \leq 30$ bo'lsa, u kichik tanlanma deb yuritiladi. Kichik tanlanmalar uchun ehtimol faqat ishonch koeffitsiyentiga emas, balki tanlanmaning miqdoriga ham bog'liq ravishda aniqlanadi. Masalan, $n = 10$ bo'lganda:

t	1	2	3
P(t)	0.657	0.923	0.985

Endi tanlanma ko'rsatkichlarning o'rtacha xatolari masalasiga kelsak, ular tanlanma to'plam hajmiga va o'rganilayotgan belgilarning variatsiyasiga bog'liqdir. Ular tanlash usullari va o'akllariga qarab turlicha aniqlanadi.

Quyida tanlanma o'rtacha miqdorning ($\bar{x}$) o'rtacha kvadratik xatosi

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

(μ_x)ni aniqlash formulalar tanlash usullari va shakllari uchun keltirilgan:

Tartib raqam i	Tanlash usullari va shakllari	Tanlash sxemalari		
		Takrolanuvchi	Takrorlanmaydigan ¹⁾	
1	Yakka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$	9.3
2	Yakka tartibda mexanik tanlash	Qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$	9.4
3	Guruhlab (tiplarga ajratib) yakka tartibda tasodifiy	$\mu_{\bar{\sigma}} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$	$\mu_{\bar{\sigma}} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$	9.5

¹⁾ Eslatma: bosh to'plam hajmi katta bo'lganda, masalan, $N > 500$ formulalar maxrajidagi -1 ni hisobga olmaslik mumkin. natijada qasv ichidagi koeffitsient quyidagicha ifodalanadi: $(1-n/N)$

	tanlash			
4	Guruhlab (tiplarga) ajratib yakka tartibda mexanik tanlash	Qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{\sigma}} = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$	9.6
5	Seriyalab tasodifiy tanlash	$\mu_{\bar{\sigma}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{s}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$	9.7
6	Seriyalab mexanik tanlash	Qo'llanilmaydi	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$	9.8

Formulalarda foydalanilgan belgilar:

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

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

σ^2 - dispersiya;

$\bar{\sigma}^2$ - o'rtacha ichki guruhli dispersiya;

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

Umumiy dispersiya (σ^2), har bir guruhning dispersiyasi $\bar{\sigma}^2$ va guruhlararo dispersiya 8-bobda ko'rib chiqilgan tartibda hisoblanadi.

Guruhli dispersiyalarning o'rtachasi va guruhlararo dispersiya quyidagicha aniqlanadi:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2 n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad \sigma_{x_i}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (9.9)$$

bu yerda: n_i - i - guruhdagi to'plam birliklari soni;

$\bar{x}_i$ - belgining i - guruh bo'yicha o'rtacha miqdori.

Keltirilgan formulalardan kelib chiqadiki, tasodifiy va mexanik tanlashlarda ko'rsatkichlarning o'rtacha kvadratik xatolari bir xil bo'lib, tiplarga ajratib (guruhlab) tanlash xatolari esa doimo boshqa usullarnikidan kichik bo'ladi. Chunki dispersiyalarni qo'shish qoidasiga binoan $\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \sigma_{x_i}^2$.

Ma'lumki, $\sigma_x^2 \geq 0$, bundan $\sigma_x^2 \geq \bar{\sigma}_i^2$ ekanligi ravshan bo'ladi.

Endi tanlanma o'rtacha miqdori ($\bar{x}$) va uning xatosining chegarasiga ($\Delta_{\bar{x}}$) asoslanib bosh o'rtacha miqdor uchun ishonch oralig'ini aniqlash mumkin.

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

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

Bundan quyidagi tengsizliklar kelib chiqadi:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \tilde{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} \quad (9.10)$$

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 kvadratik xatosi (μ_r) tanlash usullari va sxemalariga qarab quyidagicha aniqlanadi:

Tartib raqami	Tanlash usullari va shakllari	Tanlash sxemalari ¹⁾	
		Takrolanuvchi	Takrorlanmaydigan ²⁾
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	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega_j(1-\omega_j)}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$
3	Tiplarga ajratib (guruhlab) yakka tartibda tasodifiy tanlash	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega_j(1-\omega)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega_j(1-\omega_j)}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$
4	Tiplarga ajratib (guruhlab) mexanik tanlash	Qo'llanilmaydi	$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega(1-\bar{\omega})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}$
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	$\mu_p = \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{s} \left(1 - \frac{s-1}{S-1} \right)}$

¹⁾ Nazariy jihatdan formulada r – bosh to'plamdagi belgi salmog'i olinishi kerak. Natijada alternativ belgi dispersiyasi pq formula sur'atida bo'ladi. Ammo bu ko'rsatkich noma'lum bo'lgani uchun amaliyotda tanlama to'plam alternativ belgi dispersiyasi qo'llanadi. Xuddi shunga o'xshab o'rtacha tanlash xatosini aniqlashda ham bosh to'plam dispersiyasiga nazariy jihatdan asoslanish kerak. Ammo u noma'lum bo'lgani uchun tanlanma dispersiya qo'llanadi.

²⁾ Eslatma: bosh to'plam katta hajmga ega bo'lsa, masalan, N>500 formulalar maxrajidagi -1 hisobga olinmaydi. Natijada qavs ichidagi ifoda quyidagicha bo'ladi: 1-n/N.

Keltirilgan formulalarda belgining guruhlardagi salmoqlarining (ω_j) o'rtachasi

($\bar{\omega}$) va guruhlararo dispersiyadan (σ_{ω}^2) foydalanilgan, ya'ni:

$$\bar{\omega}_i = \frac{\sum \omega_i n_i}{\sum n_i},$$

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

Endi tanlanma salmoq (ω) va uning chegaraviy o'rtacha xatosiga ($\Delta_p = t^* \mu_p$) asoslanib, 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

$$(\omega - \Delta_{\delta}) * 100 \leq p(\%) \leq (\omega + \Delta_{\delta}) * 100$$

tengsizliklar kelib chiqadi.

Demak, R(t) ehtimol bilan aytish mumkin, belgining bosh salmog'i ushbu $\omega - \Delta_{\delta} \div \omega + \Delta_{\delta}$ oraliqda yotadi.

Odatda 30 tadan kam birliklaridan (n<30) tuzil-gan tanlanma kichik tanlanma deb yuritiladi.

Tanmanma hajmi kichik bo'lsa, masalan, n<30 uni kichik tanlanma deb ataladi. Bunday tanlanmalar uchun tanlanma o'rtacha va salmoqning o'rtacha kvadratik xatolari yuqorida keltirilgan formulalarga tuzatish kiritish yo'li bilan aniqlanadi. Bunda dispersiya tanlama hajmidan bitta kamiga bo'lish orqali

$$\text{aniqlanadi, ya'ni } \sigma_{\kappa.m.}^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$$

Yuqorida ko'rib chiqilgan nazariy masalalarni misollarda tushuntiramiz.

9.1-jadval

Korxona ishchilarining ish haqi bo'yicha taqsimoti

Ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi bo'yicha guruhleri (ming so'm)	Ishchilar soni
120 gacha	50
120-140	250
140-160	400
160-180	200
160 va undan yuqori	
Jami	1000

1-misol. Yakka birliklarni tasodifiy (takrorlanuvchi) tanlash usuli bilan 20000 ta ishchidan 1000 tasi tanlab olingan va o'rtacha oylik ish haqi bo'yicha guruhlangan:

Berilgan ma'lumotlarga asosanib:

0,954 ehtimol bilan ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi uchun ishonch oralig'i aniqlansin.

0,997 ehtimol bilan 140 ming so'm va undan yuqori oylik ish haqi oluvchi ishchilarning salmog'i uchun ishonch oralig'i aniqlansin.

Yechish. 1. Moment usuli bilan tanlanmadagi ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi va uning dispersiyasini hisoblasak, ular quyidagilarga teng:

$$\bar{x} = 151 \text{ ming so'm va } \sigma^2 = 419.$$

$$\text{o'rtacha tanlanma xatosi } \mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{419}{1000}} = 0.645 \text{ ming so'm.}$$

$p(t) = 0.954$ bo'lganda, jadvaldan $t = 2$ topiladi, u holda xatoning chegarasi

$$\Delta_x = 2 \cdot 0,645 = 1,29 \text{ ming so'm.}$$

Ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi ($\bar{x}$) uchun ishonch oralig'ini aniqlaymiz:

$$151 - 1,29 \leq \tilde{x} \leq 151 + 1,29,$$

bundan

$$149,71 \text{ ming so'm} \leq \tilde{x} \leq 152,29 \text{ ming so'm.}$$

Demak, ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi 0,954 ehtimol bilan 149,71 ming so'mdan 152,29 ming so'mgacha oraliqda ekan yoki boshqacha qilib aytganda, ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi 151 ming so'm deb qaralsa, xato 1,29 ming so'mdan oshmaydi.

2. Tanlanmada 140 ming so'm va undan yuqori ish haqi oluvchi ishchilarning salmog'i

$$\omega = \frac{\omega}{n} = \frac{400 + 200 + 100}{1000} = 0.7 \text{ yoki } 70\%.$$

Uning o'rtacha xatosi

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}} = \sqrt{\frac{0.7(1-0.7)}{1000}} = 0.0145 \text{ yoki } 1,45\%.$$

$P(t) = 0.997$ bo'lganda, ishonch koeffitsiyenti $t = 3$ bo'lib, xatoning chegarasi $\Delta_p = 3 \cdot 0,0145 = 0,0435$ yoki 4,35%.

To'plamda 140 ming so'm va undan yuqori oylik ish haqi oluvchi ishchilarning salmog'i (r) uchun ishonch oralig'i quyidagicha aniqlanadi:

$$0,7 - 0,0435 \leq r \leq 0,7 + 0,0435,$$

$$\text{bundan } 0,6565 \leq r \leq 0,7435 \text{ yoki } 65,65\% \leq r\% \leq 74,35\%.$$

Shunday qilib, 0,997 ehtimol bilan 140 ming so'm va undan yuqori ish haqi oluvchi ishchilarning bosh to'plamdagi salmog'i 65,65% dan 74,35% gacha oraliqda ekanligini tasdiqlash mumkin.

2-misol. Yakka birliklarni mexanik tanlash usuli bilan aksioner birlashma ishchilaridan 500 tasi (5 foizi) tanlab olingan. Kuzatish ma'lumotlari ko'rsatdiki, tanlamadagi ishchilarning o'rtacha kvadratik tafovuti 4,1 yil va ish staji 15 yildan

yuqori bo'lgan ishchilarning salmog'i 40 foiz ekan. Berilgan ma'lumotlarga asoslanib:

0,683 ehtimol bilan ishchilarning o'rtacha ish staji uchun ishonch oralig'i aniqlansin;

0,950 ehtimol bilan ish staji 15 yil yetmagan ishchilarning salmog'i uchun ishonch oralig'i aniqlansin.

Yechish: 1. Birlashmadagi ishchilar soni:

$$N = \frac{n \cdot 100}{5} = \frac{500 \cdot 100}{5} = 10000 \text{ kishi.}$$

Ish stajining o'rtacha xatosi

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{4.1^2}{500} \left(1 - \frac{500}{10000}\right)} = 0.18 \text{ yil.}$$

R(t)=0.683 da t = 1, u holda xatoning chegarasi:

$$\Delta_x = 1 \cdot 0.18 = 0.18 \text{ yil.}$$

Ishchilarning o'rtacha ish staji uchun ishonch oralig'i

$$10 - 0.18 \leq \tilde{x} \leq 10 + 0.18$$

$$9.82 \text{ yil} \leq \tilde{x} \leq 10.18 \text{ yil bo'ladi.}$$

2. Ish staji 15 yilga yetmagan ishchilarning tanlanmadagi salmog'i 100-40=60

foiz yoki $\omega = 0.6$. Uning o'rtacha xatosi

$$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{0.6(1-0.6)}{500} \left(1 - \frac{500}{10000}\right)} = 0.0675 \text{ yoki } 6.75\%.$$

Salmoq xatosining chegarasi

$$\Delta_r = 1.96 \cdot 0.0675 = 0.1323 \text{ yoki } 13.23\%.$$

Ish staji 15 yilga yetmagan ishchilarning salmog'i (R) uchun ishonch oralig'i

$$60 - 13.23 \leq R \leq 60 + 13.23$$

yoki

$$46.77\% \leq R \leq 73.23\%$$

bo'ladi.

3-misol. Aksioner birlashmaning 10000 ta ishchisi yoshi bo'yicha 4 guruhga (tipga) ajratilgan va ulardan yakka birliklarni tasodifiy (takrorlanuvchi) tanlash usuli bilan 500 tasi tanlab olingan. Kuzatish ma'lumotlari quyidagicha xarakterlanadi:

9.2-jadval.

Aksioner birlashma ishchilarining ish staji bo'yicha taqsimoti

Ishchilar ning yoshi bo'yicha guruhlari	Ishchilar soni		Tanlanma to'plamda		
	Kishi	%	Ishchilar soni, kishi	Ishchilar yoshi bo'yicha dispersiyalr i	Guruhlarda gi ayollar salmog'i
17-25	2000	20	100	25	0,4
25-40	3000	30	150	200	0,50
40-55	4000	40	200	400	0,3
55 va undan yuqori	1000	10	50	500	0,2
Jami	10000	100	500	-	-

Berilgan ma'lumotlarga asoslanib:

ishchilarning tanlanma o'rtacha yoshining o'rtacha xatosi aniqlansin, tanlanmadagi ayollar salmog'ining o'rtacha xatosi aniqlansin.

Yechish. 1. Guruh dispersiyalarining o'rtachasi

$$\overline{\delta_i^2} = \frac{\sum \delta_i^2 n_i}{\sum n_i} = \frac{25 \cdot 20 + 200 \cdot 30 + 400 \cdot 40 + 500 \cdot 10}{20 + 30 + 40 + 10} = 275$$

Tiplarga ajratib yakka tartibda tasodifiy (takrorlanuvchi) tanlash usuli uchun ishchilar o'rtacha yoshining o'rtacha xatosi bunday aniqlanadi:

$$\mu_o = \sqrt{\frac{\delta_i^2}{n}} = \sqrt{\frac{275}{500}} \approx 0.742 \text{ yosh.}$$

Tanlanmadagi ayollarning salmog'i ularning guruhlaridagi salmoqlaridan o'rtachasiga teng

$$\bar{\omega} = \frac{\sum \omega_i n_i}{\sum n_i} = \frac{0.4 \cdot 20 + 0.5 \cdot 30 + 0.3 \cdot 40 + 0.2 \cdot 10}{20 + 30 + 40 + 10} = 0.37 \text{ yoki } 37\%.$$

Ayollar salmog'ining o'rtacha xatosi

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\bar{\omega}(1-\bar{\omega})}{n}} = \sqrt{\frac{0.37(1-0.37)}{500}} \approx 0.0215 \text{ yoki } 2,15\%.$$

9.3-jadval

Univermag omboridagi 100 partiya tovar sifatini tekshirish natijalari

Tovarlar partiya-sining tartib soni	1-sort tovarlarning salmog'i	Brak tovarlarning salmog'i
7	0,90	0,02
35	0,85	0,03
51	0,95	
79	0,93	0,01
87	0,87	0,04

4-misol. Univermag omboriga bir xil tovarlardan 100 partiya qabul qilindi. Tovarlarning sifatini aniqlash uchun mexanik tanlash usuli bilan ularning 5 partiyasi ajratib olindi. Tanlab olingan tovar partiyalarini tekshirish natijalari quyidagicha xarakterlanadi:

Berilgan ma'lumotlarga asosanib:

1). 0,990 ehtimol bilan 1-sort tovarlarning salmog'i uchun ishonch oralig'i aniqlansin;

2). 0,997 ehtimol bilan yaroqsiz tovarlarning salmog'i uchun ishonch oralig'i aniqlansin.

Yechish. 1. 1-sort tovarlar salmog'ining o'rtachasi

$$\bar{\omega} = \frac{\sum \omega_i}{S} = \frac{0.90 + 0.85 + 0.95 + 0.93 + 0.87}{5} = 0.90 \text{ yoki } 90\%.$$

Partiyalararo (seriyalararo) dispersiya

$$\sigma_{\omega}^2 = \frac{(0,90 - 0,90)^2 + (0,85 - 0,90)^2 + (0,95 - 0,90)^2 + (0,93 - 0,90)^2 + (0,87 - 0,90)^2}{5} = \frac{0,0068}{5} = 0,00136.$$

1-sort tovarlar salmog'ining o'rtacha xatosi

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{S} \left(1 - \frac{s-1}{S-1}\right)} = \sqrt{\frac{0,00136}{100} \left(1 - \frac{5-1}{100-1}\right)} \approx 0,016 \text{ yoki } 1,6 \%.$$

$P(t) = 0,990$ da $t = 2,58$ bo'lib, xatoning chegarasi

$$\Delta_r = 2,58 \cdot 0,0036 = 0,0403 \text{ yoki } 4,03\%.$$

1-sort tovarlar salmog'i uchun ishonch oralig'i

$$0,90 - 0,0403 \leq r \leq 0,90 + 0,0403$$

bundan

$$0,8597 \leq r \leq 0,9403$$

yoki

$$85,97\% \leq r \leq 94,03\%.$$

Demak, 0,990 ehtimol bilan aytish mumkinki, 1-sort tovarlarning salmog'i 85,97 foizdan kam va 94,03 foizdan ortiq emas ekan.

Yaroqsiz tovarlarning salmog'i uchun ishonch oralig'i quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{\omega} = \frac{\sum \omega_i}{S} = \frac{0,02 + 0,03 + 0,01 + 0,04 + 0,00}{5} = 0,02 \text{ yoki } 2\%.$$

$$\sigma_{\omega}^2 = \frac{(0,02 - 0,02)^2 + (0,03 - 0,02)^2 + (0,01 - 0,02)^2 + (0,04 - 0,02)^2 + (0,00 - 0,02)^2}{5} = \frac{0,0010}{5} = 0,0002.$$

$$\mu_m = \sqrt{\frac{0,0002}{5} \left(1 - \frac{5-1}{100-1}\right)} \approx 0,006$$

$$P(t) = 0,997 \cdot da, t = 3 \cdot bo'lib,$$

$$\Delta_m = 3 \cdot 0,006 = 0,018 \cdot yoki \cdot 1,8\%.$$

U holda

$$0,02 - 0,018 \leq r \leq 0,02 + 0,018,$$

bundan

$$0,002 \leq r \leq 0,038$$

yoki

$$0,2\% \leq r \leq 3,8\%.$$

Shunday qilib, brak tovarlarning salmog'i 0,2 va 3,8 foiz oralig'ida ekan.

9.4 Tanlanmaning zaruriy miqdori aniqlash

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

Ma'lumki, tanlash takrorlanuvchi sxemada bajarilganda,

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

bundan

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

Bu tengsizlikdan ko'rinadiki, tanlanmaning miqdori kamida

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2} \quad (9.11)$$

bo'lishi kerak.

Tanlash takrorlanmaydigan sxemada bajariladigan bo'lsa,

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2} \quad (9.12)$$

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

Misol. $N = 10000$, $R(t) = 0,997$ ($t = 3$), $\sigma^2 = 80$ va $\Delta_x = 2$ bo'lganda tanlash sxemasiga qarab,

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2} = \frac{3^2 \cdot 80}{2^2} = 180$$

yoki

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

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

2. Tanlama salmoqning chegaraviy xatosi formulasiga (Δ_w) asoslanib, yakka tartibda tasodifiy tanlash usuli uchun tanlanmaning zaruriy miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega)}{\Delta_w^2} \quad (\text{takrorlanuvchi}) \quad (9.13)$$

va

$$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega)N}{\Delta_w^2 N + t^2 \omega(1-\omega)} \quad (\text{takrorlanmaydigan}) \quad (9.14)$$

Misol. $N = 10000$, $P(t) = 0.954$ ($t = 2$), $\omega = 0.5$ va $\Delta_R = 0,08$ bo'lganda tanlash shakliga qarab,

$$n = \frac{t^2 \omega (1 - \omega)}{\Delta_w^2} = \frac{2^2 \cdot 0,5(1 - 0,5)}{0,08^2} = 157$$

yoki

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

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

9.5. Tanlanma kuzatish natijalarini bosh to'plamga tarqatish usullari

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

1. Ishonchli bosh to'plamning sonlarini aniqlash 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

$$\omega - \Delta_w \leq p \leq \omega + \Delta_w.$$

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

$$\omega N - \Delta_w N \leq pN \leq \omega N + \Delta_w N$$

hosil bo'ladi.

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

Misol. 1-masalada ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi uchun ishonch oralig'i 149,71 ming so'm $\leq \bar{x} \leq 152,29$ ming so'm

aniqlangan edi. Agar tengsizlik bosh to'plam miqdoriga $N_q 20000$

ko'paytirilsa, u holda oylik ish haqi fondi ($\bar{x}N$) uchun ishonch oralig'i

$$2994200 \text{ ming so'm} \leq \bar{x}N \leq 3045800 \text{ ming so'm}$$

hosil bo'ladi. Oylik fondining xatosi $r(t) = 0,945$ ehtimol bilan

$$\Delta_x N = 1,29 \cdot 20000 = 25800 \text{ ming so'mdan oshmaydi.}$$

Shu masalada 140 ming so'm va undan yuqori oylik maosh oluvchi ishchilarning salmog'i uchun ham ishonch oralig'i

$$0,6565 \leq R \leq 0,7435$$

aniqlangan edi. Bundan 140 ming so'm va undan yuqori oylik maosh oluvchi ishchilarning soni (RN) uchun ishonch oralig'ini

$$13130 \leq RN \leq 14870 \text{ kishi}$$

hosil qilish mumkin.

Bu yerda yo'l qo'yilgan xato $P(t) = 0,997$ ehtimol bilan

$$\Delta_w N = 0,0435 \cdot 20000 = 870 \text{ kishidan oshmaydi.}$$

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

Masalan, tuman aholisidagi qoramollarning soni ho'jalik daftariga asosan N ta bo'lsin. Buni tekshirib ko'rish uchun tumanning ayrim joylarida nazorat tekshirishlar o'tkaziladi. Nazorat tekshirishlar ko'rsatadiki, bu joylarda aholidagi qoramollarning soni ho'jalik daftarlari bo'yicha n ta bo'lib, haqiqatda n' ta ekan. U holda tuman aholisidagi qoramollarning umumiy soni ushbu $k q n' / n$ koeffitsiyentga binoan tuzatiladi, ya'ni:

$$N' = kN = \frac{n'}{n} N.$$

Misol uchun tekshirish o'tkazilayotgan tuman aholisidagi sigirlarning soni ho'jalik daftarlari bo'yicha $N = 8000$ ta bo'lib, nazorat tekshirishlar natijasida

aniqlanadiki, $n = 400$, $n' = 402$. U holda tuzatish koeffitsiyenti $k = 402 : 400 = 1,005$; sigirlar soni:

$$N' = kN = 1,005 \cdot 8000 = 8040 \text{ bosh bo'ladi.}$$

Demak, tuman aholisidagi sigirlarning soni ho'jalik daftarlaridagiga nisbatan haqiqatda 40 boshga ko'p.

9.6. Gipotezalarini statistik tekshirish asoslari

Gipoteza tushunchasining lug'aviy mazmuni shundan iboratki, u grekcha hupotesig - asos, faraz so'zidan olingan bo'lib, biror hodisa haqida oldindan bildiriladigan, tajribada tekshirish va nazariy asoslanish talab qiluvchi ilmiy taxminni anglatadi.

Statistik gipoteza tanlanma ma'lumotlari asosida tekshirish mumkin bo'lgan bosh to'plam xossasi haqida oldindan aytilgan ilmiy taxmindir.

Statistik gipoteza deb tanlanma ma'lumotlariga asoslanib tekshirish mumkin bo'lgan bosh to'plam xossasi haqidagi taxminga aytiladi. U lotincha N harfi bilan odatda belgilanadi. Masalan, bosh to'plam o'rtacha ko'rsatkichi biror miqdorga teng $H: \bar{x} = \alpha$ yoki undan katta $H: \bar{x} > \alpha$ yoki undan kichik

$H: \bar{x} < \alpha$ yoki teng emas $H: \bar{x} \neq \alpha$ deb faraz qilish mumkin.

Bosh to'plamning miqdoriy belgilari (parametrlari) haqidagi statistik taxminlar parametrik gipotezalar, uning taqsimotlari haqidagi farazlar noparametrik gipotezalar deb yuritiladi. Tanlanma ma'lumotlariga asoslanib bosh to'plam xossalari haqidagi statistik xulosa chiqarishda ko'pincha nol - gipoteza ishlatiladi.

Nol-gipoteza - ikkita to'plam taqqoslanadigan belgilariga qarab bir biridan farq qilmaydi deb aytilgan taxmindir:
 $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$

Bir yoki bir nechta belgilariga qarab taqqoslanayotgan ikkita to'plam bir biridan tafovut qilmaydi deb bildirilgan taxmin nol-

gipoteza deb ataladi. Shu bilan birga faraz qilinadiki, solishtirilayotgan miqdorlar

aslida birday bo'lib, bir biridan farq qilmaydi, ammo tajribada tanlanma tekshirish natijasida olingan qiymatlari o'rtasidagi tafovut tasodifiy xarakterga ega. Masalan, $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$

Demak, nol-gipoteza zaminida to'plamlar o'rtasida muntazam farqlar bo'lishi yoki bir belgi ikkinchisiga muntazam ta'sir etishi uchun obyektiv sabablar yo'q degan mulohaza yotadi.

Muqobil gipoteza - bu taqqoslanayotgan ikkita to'plam ko'rsatkichlari orasida muhim farq mavjud deb aytilgan taxmin.
 $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$

Nol-gipoteza mantiqqa zid xususiyatga ega. Uning ajoyib jihati shundaki, u o'z mohiyatiga butunlay qarama-qarshi fikrni - muqobil gipotezani tekshirish uchun xizmat qiladi.

Nol-gipoteza haqqoniy bo'lishi mumkin bo'lgan taqdirda ham tanlanma bo'yicha olingan natija ehtimoli kichik bo'lsa, u tasodifiyat girdobidan chiqmasa, muayyan nol-gipoteza inkor qilinib, muqobil gipoteza N_1 qabul qilinadi, ya'ni $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$ deb hisoblanadi.

Nol-gipoteza inkor qilinishiga olib keladigan tanlanma bo'yicha aniqlangan natija bo'lishi mumkin emasligi yoki kam ehtimolligini belgilovchi chegara mohiyatligi odatda $\alpha = 0,05$, ya'ni 5% yoki 0,01 yoki 0,001 deb hisoblanadi. Agarda «uch sigma» qoidasiga binoan ish tutilsa, xato ehtimoliy muhimlik darajasi $\alpha = 0,0027$ teng bo'lishi kerak. Ammo mazkur daraja uchun mezon qiymatlari kamdan-kam aniqlanadi: odatda ular 0,05; 0,01; 0,001 xato ehtimolliklari uchun hisoblanib, statistik - matematik jadvallarda keltiriladi.

9.7. Taqsimot qonuni haqidagi gipotezani baholash

Normal taqsimot qonuni quyidagi taqsimlanish zichligi funksiyasi deb yuritiluvchi formula bilan ifodalanadi:

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

Demak, normal taqsimot egri chizig'i arifmetik o'rtacha va dispersiyaga bog'liqdir. Tanlanma asosida tuzilgan haqiqiy taqsimotning ushbu normal taqsimot qonuniga muvofiqligini aniqlash uchun bu haqda gipoteza bildiriladi va u K.Pirson X^2 (xi kvadrat) mezonni yordamida tekshiriladi.

Kuzatilgan taqsimot normal taqsimot qonuniga bo'ysunishini belgilash uchun haqiqiy taqsimot birlik (variant)lari sonini ularning nazariy soni bilan taqqoslash kerak.

Bu gipotezani tekshirish uchun haqiqiy taqsimot takrorlanishlar sonini normal taqsimot nazariy takrorlanishlar soni bilan solishtirish kerak. Buning uchun haqiqiy ma'lumotlar asosida normal taqsimlanish uchun nazariy

takrorlanishlar sonini aniqlash kerak, ya'ni

$$\hat{f} = \frac{ni}{\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} = \frac{ni}{\sigma} \varphi(t) \quad (9.15)$$

bu yerda: n - tanlanma hajmi;

i - qator oraliq kengligi ($i_{\Delta\Delta} = \bar{\sigma}_{\max} - x_{\min}$);

$t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$ haqiqiy qatorda belgining normalashtirilgan tafovutlari;

π - o'zgarmas son ($\pi = 3,1415\dots$); (aylanma uzunligining diametriga nisbati);

e - natural logarifm asosi, o'zgarmas son ($e = 2,71828\dots$);

σ - kvadratik o'rtacha tafovut, $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$

$$\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} - \text{qiymatlari maxsus jadvalda beriladi.}$$

Yuqorida qayd qilingandek xi kvadrat mezonni yordamida haqiqiy taqsimot normal taqsimotga muvofiqligi to'g'risidagi gipoteza tekshiriladi.

$$\chi^2_{\text{tax}} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - \hat{f}_i)^2}{\hat{f}_i}; \quad (9.16)$$

Bu yerda: k - taqsimot guruhlari (variantalar) soni;

f_i -i guruh birliklarining haqiqiy soni;

$\hat{f}_i$ - ularning nazariy soni.

Haqiqiy taqsimot normal taqsimotga mos kelishi haqidagi gipoteza X^2 (xi kvadrat) mezon yordamida tekshiriladi.

x^2 - ning qiymatlari noldan cheksizgacha o'sishi mumkin. Shunga mos ravishda uning ehtimoli 1 dan 0 gacha kamayadi. Agarda $x^2=0$ bo'lsa, u vaqtda ya'ni $f_{\Delta\Delta} = \hat{f}$ guruhning haqiqiy birliklar

soni normal taqsimot nazariy soniga teng bo'ladi.

Bu yerda shuni ham esda tutish kerakki gipotezani xi kvadrat yordamida tekshirilayotganda erkin darajalar soni hisobga olinadi.

Erkin darajalar soni-to'plam ko'rsatkichlarini topishda qatnashadigan hech qanday bog'lovchi shartlarga ega bo'lmagan erkin miqdorlar sonidir.

Erkin darajalar soni to'plam parametrini topishda qatnashadigan miqdorlarning umumiy sonidan shu miqdorlarni bog'lovchi shartlar sonini ayirilganiga teng. Masalan, dispersiya bitta shart (ya'ni $\sum_{i=1}^n f_i(x_i - \bar{x}) = 0$ bilan bog'langan

n - ta ayirma bo'yicha hisoblangani uchun uning erkin darajalar soni $v = n-1$ bo'ladi, o'rtacha miqdorlar hech qanday shart bilan bog'lanmagan n - ta varianta bo'yicha hisoblanadi, shuning uchun o'rtacha miqdor ozodlik darajasi $v = n$ bo'ladi.

Normal taqsimot qonuni uchta (tanlanma hajmi - n , tanlanma o'rtacha miqdor - $\bar{x}$ va uning kvadratik tafovuti - σ) parametr bilan xarakterlanadi (ularning o'zaro bog'lanishi bu qonun uchun uchta shart hisoblanadi). Shuning uchun normal taqsimot qonunining erkin darajalar soni $v = n - 3$ bo'ladi yoki n birliklar k - ta guruhlariga bo'lingani uchun

$$v = k - 3 \quad (9.17)$$

Bu jadvaldagi X^2 ning qiymatlari chegaraviy qiymatlar bo'lib, bu qiymatlargacha bo'lgan x^2 mezonning barcha hisoblab topilgan qiymatlari aniq ehtimollar bilan tasodifiy tafovutlar doirasida bo'ladi, ya'ni qabul qilingan nol-gipotezaga shubha qilish uchun hech qanday asos bo'lmaydi. x^2 ning jadval qiymatlaridan katta bo'lgan qiymatlari gipotezaning o'rinsizligini ko'rsatadi, ya'ni nol-gipotezani rad etishga majbur qiladi.

Kuzatilgan taqsimotni normal taqsimot qonuniga muvofiqligi haqidagi gipotezani λ lamda mezon yordamida ham tekshirish mumkin.

Haqiqiy taqsimot birliklari soni bilan uning nazariy sonlari orasidagi farqlarni A.N.Kolmogorov va N.V.Smirnov tomonidan taklif etilgan λ (lamda) noparametrik mezon yordamida ham baholash mumkin. Bu mezon haqiqiy taqsimot jamlama birliklar soni bilan ularning nazariy jamlama soni orasidagi eng katta farqni kvadrat ildiz ostidagi umumiy to'plam soniga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{(f'_i - \hat{f}_i)_{\max}}{\sqrt{N}} = \frac{d_{\max}}{\sqrt{N}} \quad (9.18)$$

X^2 mezonidan farqli o'laroq λ -mezon $\bar{x}$ va σ larni hisoblashga muhtoj emas, natijalarni baholash uchun esa maxsus jadval talab qilmaydi. Lamda mezonining kritik (standart) qiymatlari tegishli uchta ishonchli ehtimol bo'sag'alariga belgilangan

Haqiqiy taqsimotni nazariy taqsimotga mosligini Romanovskiy S-mezone va Yastremskiy L-mezone yordamida ham baholash mumkin.

bo'lib, lamda mezonining kritik (chegaraviy) qiymatlari $R_1=0,95$ da $\lambda_{\text{nazar}}=1,36$, $R_2=0,99$ da $\lambda_{\text{nazar}}=1,63$ va $R_3=0,999$ da $\lambda_{\text{nazar}}=1,95$ teng¹⁴.

Haqiqiy va nazariy taqsimotlarni Romanovskiy mezone yordamida ham baholash mumkin. U quyidagicha ifodalanadi:

¹⁴ λ -mezonning chegaraviy qiymati $\lambda = \sqrt{\frac{1}{2} \ln \frac{2}{P}}$ ifoda oraliq aniqlanadi. Bu yerda R-tegishli

muhimlik darajasi $R=\alpha$; Masalan, agarda $\alpha=R=0,05$ bo'lsa, $\lambda = \sqrt{\frac{1}{2} \ln \frac{2}{0,05}} = 1,36$.

$$C = \frac{x^2 - \nu}{\sqrt{2\nu}} \quad (9.19)$$

Bu yerda x^2 - K.Pirson mezone;

ν - erkin darajalar soni.

$S < 3$ bo'lsa, solishtirilayotgan miqdorlar orasidagi farq tasodifiy hisoblanadi, demak, haqiqiy taqsimot normal taqsimlanishga ega, aniqrog'i, undan deyarlik farq qilmaydi. Agarda taqsimot qatori muqobil belgi asosida tuzilgan bo'lsa, uning normal taqsimot qonuniga mosligi Yastremskiy L-mezone yordamida baholanadi:

$$L = \frac{\sum \frac{(f_i - \hat{f}_i)^2}{npq}}{\sqrt{2k + 4Q}} - k \quad (9.20)$$

Bu yerda n - to'plam soni ($n = \sum f_i$);

$f_i, \hat{f}_i$ - ayrim guruhlardagi birliklarning haqiqiy va nazariy soni;

k - guruh variantalar soni;

Q - guruhlar soni 8-20 bo'lganda $Q = 0,6$.

Agarda $L < 3$ bo'lsa, haqiqiy taqsimot nazariy (normal) taqsimotga mos keladi deb hisoblanadi.

9.8. O'rtacha miqdorlar haqidagi gipotezalarni tekshirish

O'rtacha miqdorlar haqidagi gipotezalar t-mezone yordamida tekshiriladi.

Agarda sinalayotgan gipoteza biror miqdorga teng bo'lsa, ya'ni $H_0: \bar{x} = a$, u holda t-mezone haqiqiy qiymati baholanayotgan farqni $(\bar{x} - a)$ tanlanma

o'rtachaning standart (kvadratik o'rtacha) xatosiga bo'lish yo'li bilan topiladi:

$$t = \frac{\bar{x} - a}{\sigma_{\bar{x}}} \quad (9.21)$$

Bu yerda: katta tanlanmada $\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$

kichik tanlanmada $\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n-1}}$

Agarda $t_{\text{haq}} > t_{\text{kritik}}$ bo'lsa, nol-gipoteza N_0 rad qilinadi, agarda $t_{\text{haq}} < t_{\text{kritik}}$ bo'lsa, u N_0 inkor etilmaydi.

Masalan, paxta maydonini paykalma-paykal suv tarab sug'orilayotganda bir kunlik norma 5 ga bo'lgan, haqiqatda suvchilar uni bajargan. Yangi sug'orish usuli qo'llana boshlagani uchun bu normani qayta ko'rib chiqish kerakmi degan muammo tug'ilgan. Shu maqsadda yangi usulni qo'llayotgan 10 ta suvchi ustidan kuzatish o'tkazilib, o'rtacha bir kunda bir suvchi 6,2 ga g'o'zani sug'organi kvadratik o'rtacha tafovut 1,2 ga bilan aniqlangan. Demak sinalayotgan o'rtacha $\bar{x} = 5$ ga, haqiqiy o'rtacha $\bar{x}_1 = 6.2$ ää, $\sigma = 1.2$ ää.

Sug'orish normasini qayta ko'rmaslik haqida nol-gipoteza bildiramiz: $H_0: \bar{x} = 5$ ga. Bu gipotezani 5 foizli muhimlik darajasida tekshiramiz. t-mezon kritik qiymati Styudent taqsimot jadvali bo'yicha ishonchli ehtimol 0,95(1-0,05) va erkin darajalar soni $v = 10 - 1 = 9$ uchun aniqlanadi. Bu qiymat $t_{\text{jadv}} = 2,26$, t - mezonning haqiqiy qiymatini (9.25) formula yordamida hisoblaymiz.

$$t_{\text{haq}} = \frac{(6,2 - 5,0)\sqrt{9}}{1,2} = \frac{1,2 * 3}{1,2} = 3$$

$t_{\text{haq}} > t_{\text{jadv}}$ bo'lgani uchun nol-gipoteza N_0 rad qilinadi. Demak, yangi sug'orish usuli uchun normani qayta ko'rib chiqish mumkin.

Tajriba-eksperimental ishlarda asosiy maqsad nazorat va tajriba qilinadigan obyektlarda belgining arifmetik o'rtacha darajalari orasida muhim farq bor yoki yo'qligini aniqlashdan iborat bo'ladi. Buning uchun tajriba va nazorat obyektlarida o'rtacha ko'rsatkichlar orasidagi farq uchun uning standart xatosi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\sigma_{(\bar{x}_{\text{haq}} - \bar{x}_{\text{nazorat}})} = \sqrt{\sigma_{\bar{\theta}_{\text{haq}}}^2 + \sigma_{\bar{x}_{\text{nazorat}}}^2} \quad (9.22)$$

Bu yerda: $\sigma_{\bar{\theta}_{\text{haq}}}^2$ - tajriba obyektlarida o'rtacha ko'rsatkichning standart xatosi

$$\sigma_{\bar{x}_{\text{haq}}} = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{tan}}^2}{n_{\text{tan}} - 1}}; \quad \sigma_{\bar{x}_{\text{nazorat}}}^2 - \text{nazorat obyektlarida o'rtacha ko'rsatkichning standart}$$

$$\text{xatosi } \sigma_{\bar{x}_{\text{nazorat}}} = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{nazorat}}^2}{n_{\text{nazorat}} - 1}}.$$

(9.22) formula tanlanma to'plamlar o'zaro bog'liq bo'lmaganda, ya'ni ular bir bosh to'plamdan olinganda qo'llanadi.

Tajriba va nazorat obyektlarining o'rtachalari orasidagi farqning muhimligini baholash uchun t-mezonning haqiqiy qiymati quyidagi ifodaga ega.

$$t_{\text{haq}} = \frac{\bar{x}_{\text{haq}} - \bar{\theta}_{\text{nazorat}}}{\sigma_{(\bar{\theta}_{\text{haq}} - \bar{\theta}_{\text{nazorat}})}} \quad (9.23)$$

Bu mezonning kritik qiymati Styudent taqsimot jadvalidan tegishli ishonchli ehtimol va ozodlik darajalari soni bilan belgilanadi. Qo'limizda mazkur jadval bo'lmasa uch sigma qoidasidan foydalanib, $t_{\text{jadv}} = 3$ deb qabul qilinadi.

Misol: ultrabinafsha nurlar bilan nurlantirilgan hayvonlar bir oy mobaynida $6,8 \pm 0,4$ kg semirgan, nurlantirilmagan hayvonlar (nazorat va tajriba guruhlar hajmi bir xilda) o'sha vaqtning o'zida $5,2 \pm 0,3$ kg semirgan. Hayvonlar orasida bog'lanish yo'q va ularning boqish sharoiti birday. Nurlantirish ta'siri ostida hayvonlar og'irligi qanchaga ortadi?

$$\sigma_{(\bar{x}_{\text{haq}} - \bar{x}_{\text{nazorat}})} = \sqrt{\sigma_{\bar{\theta}_{\text{haq}}}^2 + \sigma_{\bar{\theta}_{\text{nazorat}}}^2} = \sqrt{0,4^2 + 0,3^2} = \sqrt{0,25} = 0,5 \text{ kg. Bundan } (\bar{x}_{\text{haq}} - \bar{x}_{\text{nazorat}}) \pm \sigma_{(\bar{x}_{\text{haq}} - \bar{x}_{\text{nazorat}})} = (6,8 - 5,2) \pm 0,5 = 1,6 \pm 0,5$$

Demak, nurlanish samarasi 0,95 ishonchli ehtimol bilan ($t=1,64$) $1,6 - 1,64 \cdot 0,5 = 0,78$ kg; $1,6 + 1,64 \cdot 0,5 = 2,42$ kg, ya'ni 0,8-2,4 kg orasida yotadi. Ushbu misolimizda o'rtacha miqdorlar orasidagi farq ma'lum omil (ultrabinafsha nurlar) ta'sirida vujudga kelgani uchun bog'lanish haqidagi gipoteza sifatida o'rtachalar tengligi to'g'risidagi gipotezani ko'rib chiqishimiz mumkin. Bu holda nol-gipoteza hayvonlar semirishiga ultrabinafsha nurlar ta'sir etmaydi deb bildiriladi, ya'ni $H_0: \bar{x}_{\text{haq}} - \bar{\theta}_{\text{nazorat}} = 0$ Gipotezani tekshirish uchun t-mezonning haqiqiy qiymati uning

kritik bilan taqqoslanadi. Agarda $t_{\text{haq}} > t_{\text{kritik}}$ bo'lsa, nol-gipoteza rad qilinadi, qaralayotgan omilimiz natijaga (hayvonlar semirishiga) ijobiy ta'sir etadi, deb xulosa yasaladi.

Misolimizda bosh dispersiyalar noma'lum, ammo ular bir-biriga teng deb hisoblab, masalani yechamiz. t-mezon haqiqiy qiymati quyidagicha ifodalanadi:

$$t_{\hat{\delta}\hat{\alpha}\hat{\epsilon}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_0^2}{n_0}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{\sqrt{\sigma_{x_1}^2 + \sigma_{x_0}^2}} \quad (9.24)$$

Bu yerda: $\bar{x}_1$ - tajriba obyektlarida olingan o'rtacha miqdor;

$\bar{x}_0$ - nazorat obyektlaridagi o'rtacha ko'rsatkich;

σ_1^2 va σ_0^2 - tajriba va nazorat obyektlari uchun dispersiyalar; ular

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1} \quad \hat{a} \quad \sigma_0^2 = \frac{\sum (x_0 - \bar{x}_0)^2}{n_0 - 1} \quad \text{formularar yordamida hisoblanadi.}$$

n_1 va n_0 - tajriba va nazorat obyektlari soni (misolimizda $n_1 = n_0$). σ_{x_1} - tajriba o'rtacha ko'rsatkichining standart xatosi, σ_{x_0} - nazorat to'plam o'rtachasining standart xatosi. Yuqoridagi misolimizda

$\bar{x}_1 = 6.8$ kg; $\bar{x}_0 = 5.2$ kg; $\sigma_{x_1}^2 = 0.4$; $\sigma_{x_0}^2 = 0.3$; $t_{\text{haq}} = \frac{6.8 - 5.2}{\sqrt{0.4 + 0.3}} = \frac{1.6}{0.85} = 1.88$. Uch sigma qoidasiga binoan $t_{\text{haq}} > t_{\text{kritik}}$. Demak, nol-gipoteza rad qilinadi, ultrabinafsha nurlar bilan hayvonlarni nurlantirish ularning semirishiga ijobiy ta'sir etishi shak-shubhasizdir.

9.24-formulada σ_1^2 va σ_0^2 bosh to'plam dispersiyasining tanlanma baholari bo'lgani uchun solishtirilayotgan tanlanmalar hajmi turlicha bo'lsa ($n_1 \neq n_0$) bu ifodani quyidagicha yozish mumkin:

$$t_{\text{haq}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{\sqrt{\sigma^2 (n_1^{-1} + n_0^{-1})}}$$

Bu yerda: $\bar{x}_1$ va $\bar{x}_0$ - tanlanma o'rtachalar; σ^2 - umumiy dispersiyaning tanlanma bahosi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_{i1} - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_{i0} - \bar{x}_0)^2}{n_1 + n_0 - 2} \quad \text{bo'lgani uchun tanlama o'rtachalar orasidagi}$$

farqning standart xatosi quyidagi ifodaga teng bo'ladi:

$$\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_0)} = \sqrt{\frac{\sum (x_{i1} - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_{i0} - \bar{x}_0)^2}{n_1 + n_0 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_0} \right)} \quad (9.25)$$

Masalan, Toshkentdagi Eski Juva va Qo'yliq bozorlarida qo'y go'shti baholarining barqarorligini tekshirish maqsadida 2005 yil avgust oyida tanlanma tekshirish o'tkazilgan. Birinchi bozorda 20 ta sotuvchilar kuzatilib, 1 kg go'sht o'rtacha bahosi $\bar{x}_1 = 1500$ so'm, kvadratik o'rtacha tafovut $\sigma_1^2 = 300$ so'm bilan aniqlangan. 2-nchi bozorda 16 ta sotuvchilar kuzatilib, o'rtacha baho $\bar{x}_2 = 1350$ so'm, kvadratik o'rtacha tafovut $\sigma_2^2 = 243$ so'm topilgan.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 \quad H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

$$t_{\text{haq}} = \frac{1500 - 1350}{\sqrt{\frac{300^2 \cdot 20 + 243^2 \cdot 16}{20 + 16 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{16} \right)}} = \frac{150}{95.3} = 1.57$$

Muhimlik darajasi $\alpha = 0.05$ va erkin darajalar soni $(20 + 16 - 2) = 34$ bilan t-mezon kritik qiymati (Student taqsimot jadvali asosida) $t_{\text{kritik}} = 2.03$. Demak, $t_{\text{haq}} < t_{\text{kritik}}$ bo'lgani uchun nol-gipoteza qabul qilinadi va bozorlarda qo'y go'shti baholari tasodifan tafovutlanadi, ya'ni ular barqarordir.

9.9. Dispersion tahlil

Bizni qiziqitiruvchi ko'rsatkich yoki jarayonga ta'sir etuvchi omillarning har birining ta'sir ulushini aniqlash yoki ularning barchasini birgalikda ta'sirini belgilash - dispersion tahlil vazifasi hisoblanadi.

Dispersion tahlil - o'rganilayotgan omillar ta'siri ostida yuzaga chiqqan belgi o'zgaruvchanligini noma'lum sabablarga ko'ra kuzatilayotgan o'zgaruvchanlik bilan taqqoslab, omillar rolini baholash usulidir.

Bu tahlil jarayonida belgining hisobga olingan va olinmagan xilma-xil omil va kuchlar ta'siridan kelib chiqadigan umumiy dispersiyasi (o'zgaruvchanligini), ayrim omillarning xususiy dispersiyasi ya'ni o'rganilayotgan omillar ta'siri ostida yuzaga kelgan o'zgaruvchanlik va qoldiq dispersiya, ya'ni noma'lum sabablarga ko'ra ro'y berayotgan o'zgaruvchanlik haqida axborotlar

hosil bo'ladi.

$$Y\text{'ni } S^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (x_{ij} - \bar{x})^2; \quad (9.26)$$

$$S_{\varphi}^2 = n \sum_{j=1}^m (\bar{x}_{\varphi_j} - \bar{x})^2; \quad (9.27)$$

$$S_e^2 = S^2 - S_{\varphi}^2 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{\varphi_j})^2 \quad (9.28)$$

Topilgan yig'indilar asosida umumiy σ , omillar σ_{φ}^2 va qoldiq δ^2 dispersiyalar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

$$\sigma^2 = \frac{S^2}{N-1} = \frac{S^2}{nm-1}; \quad \sigma_{\varphi}^2 = \frac{S_{\varphi}^2}{m-1}; \quad \delta^2 = \frac{S_e^2}{n(m-1)} \quad (9.29)$$

Omil dispersiya bilan qoldiq dispersiya orasidagi farqning xarakteri haqidagi gipoteza F-Fisher mezon yordamida tekshiriladi. $F_{\text{haq}} > F_{\text{kritik}}$ bo'lsa, bu farq muhim deb topilib, belgiga omil shak-shubhasiz ta'sir etadi degan xulosaga kelinadi.

Bu formulalarning maxrajida dispersiyalarning erkin darajalar soni olingan bo'lib, ularni e'tiborga olish dispersiyalarni taqqoslab tahlil qilishda g'oyat muhim rol o'ynaydi.

Agar X ning kuzatilgan qiymatlarini normal taqsimlangan biror bosh to'plamdan olingan tasodifiy tanlanma deb hisoblash mumkin bo'lsa, u holda σ_{φ}^2 va δ^2 dispersiyalarni Fisher F-mezone bilan

taqqoslash mumkin.

F - mezonning haqiqiy kuzatish ma'lumotlari asosida hisoblab topilgan qiymati dispersiyalarning tegishli erkin darajalar sonlari bilan qabul qilingan muhimlik darajasida uning kritik qiymati bilan taqqoslanadi. Katta va kichik dispersiyalarning turli erkin darajalar sonlari va 0,01, 0,05 va 0,10 muhimlik darajalari uchun F - mezon kritik qiymatlari maxsus «Fisher F kriteriyning qiymati» degan jadvalda keltiriladi.

Agar qabul qilingan muhimlik darajasida F - mezonning hisoblab topilgan haqiqiy qiymati jadval qiymatidan katta bo'lsa, ya'ni $F_{\text{haq}} > F_{\text{jadval}}$, u vaqtda taqqoslanayotgan omillar dispersiyasi va qoldiq dispersi orasidagi farq muhim hisoblanadi, nol-gipoteza esa rad etiladi. Agar $F_{\text{haq}} < F_{\text{jadval}}$ bo'lsa, ular orasidagi farq tasodifiy deb topiladi va nol-gipoteza tasdiqlanadi.

Dispersion tahlil yo'li bilan ikki va undan ortiq omillarning natijalarga ta'sirini ham baholash mumkin. Buning asosi bo'lib ikkita va undan ortiq belgilarga qarab tuzilgan kombinatsion guruhlash xizmat qiladi. Masalan, ikki omilli dispersion tahlil qilish uchun umumiy variatsiya 4 ta tarkibiy qismlarga ajratiladi:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^p \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ijk} - \bar{x})^2 &= \sum_{j=1}^m (\bar{x}_j - \bar{x})^2 n_j + \sum_{k=1}^p (\bar{x}_k - \bar{x})^2 n_k + \\ &+ \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^p (\bar{x}_{jk} - \bar{x}_j - \bar{x}_k + \bar{x})^2 n_{jk} + \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^p \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ijk} - \bar{x}_{jk})^2 \end{aligned} \quad (9.30)$$

Bu yerda: i - φ_1 omil - belgi bo'yicha j guruhdagi va φ_2 omil - belgi k - guruhdagi birlik tartib soni; $j = \overline{1, m}$; $k = \overline{1, p}$;

$\bar{x}_{jk}$ - x - natijaviy belgining jk - guruhdagi o'rtacha qiymati; jk - guruh φ_1 omilning j qiymati va φ_2 omilning k - qiymati birikmasi asosida vujudga keladi;

$\bar{x}_j$ - φ_1 omil - belgi bo'yicha tuzilgan j - guruhda x - belgining o'rtacha qiymati;

$\bar{x}_k$ - φ_2 omil - belgi bo'yicha tuzilgan k - guruhda x - belgining o'rtacha qiymati;

$\bar{x}$ - butun tanlanma bo'yicha x - belgining umumiy o'rtacha qiymati;

n_{jk} - φ_1 omilning j - qiymati va φ_2 - omilning k - qiymati birikmasidan hosil bo'lgan guruhdagi birliklar soni;

n_j - φ_1 omil-belgi bo'yicha j - guruhdagi birliklar soni;

n_k - φ_2 omil-belgi bo'yicha k - guruhdagi birliklar soni;

n - birliklarning umumiy soni

$$n = \sum_{j=1}^m n_j = \sum_{k=1}^p n_k = \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^p n_{jk}$$

Har bir farqlar kvadratlarining yig'indisi uchun erkin darajalar soni quyidagicha topiladi:

$$\nu_{\varphi_1} = m - 1; \quad \nu_{\varphi_2} = p - 1; \quad \nu_{\varphi_1\varphi_2} = (m - 1)(p - 1) = mp - m - p + 1,$$

barcha omillar dispersiyasi uchun

$$\nu_{\varphi_1 \text{ haq.}} = \nu_{\varphi_1} + \nu_{\varphi_2} + \nu_{\varphi_1\varphi_2} = mp - 1$$

va umumiy dispersiya uchun:

$$\nu_1 = n - 1$$

qoldiq dispersiya uchun:

$$\nu_2 = n - mp.$$

Bu erkin darajalar sonlarini hisobga olib muhimlik darajasini belgilab F - mezonning kritik qiymatlari maxsus jadvaldan belgilanadi. Nol gipotezalar bildirib, ularni rad qilish yoki qilmaslik masalasi $F_{\text{haq}} > F_{\text{jadval}}$ yoki $F_{\text{haq}} < F_{\text{jadval}}$ qarab yechiladi.

F - mezon asosida regressiya tenglamasining shakli, ko'pomilli korrelyatsion tahlilda u yoki bu o'zgaruvchan miqdor (omil belgi)ning statistik muhimligi haqidagi va boshqa masalalar yechiladi.

Asosiy tushuncha va atamalar

Bosh to'plam, tanlanma to'plam yoki tanlanma, reprezentativlik, tasodifiy (siljimagan) reprezentativlik xatosi, muntazam (siljigan) reprezentativlik xatosi, R - ishonchli ehtimol, α - muhimlik darajasi, tanlanma o'rtacha xatosi, tanlanma salmoq

xatosi, ishonch koeffitsiyentlari, tanlanma ko'rsatkichlar xatosining cheklari (poyonlari), 3σ - Uch sigma qoidasi, asl ma'noda tasodifiy tanlash, takrorlanuvchi tanlash, takrorlanmaydigan tanlash, tipologik tanlash, seriyalab tanlash, mexanik tanlash, ko'p bosqichli tanlash, fursatli tanlash, kichik tanlanma, tanlanma zaruriy hajmi, tanlanma natijalarini bosh to'plamga tarqatish usullari, statistik gipoteza, nol-gipoteza, muqobil gipoteza, gipotezani tekshirish mezon (statistik mezon), taqsimot qonuni haqidagi gipotezalar, Normal taqsimot gipotezalarni tekshirish mezonlari: X^2 - Xi kvadrat mezon; λ - lamda mezon; S - mezon; L - mezon, o'rtacha miqdorlar haqidagi gipotezalar, parametrik gipotezalar; noparametrik gipotezalar, t - St'yudent mezon, dispersion tahlil, erkin darajalar soni, F - Fisher mezon.

Qisqacha xulosalar

Tanlanma tekshirish nazariyasi tahliliy statistikada alohida o'rin egallaydi va turli amaliyot sohalarida keng qo'llanadi. Bozor iqtisodiyoti muhim hodisa va jarayonlarni o'rganishda bu uslubdan foydalanish uchun obyektiv sharoit va zaruriyat yaratadi.

Katta hajmli yoki umuman cheksiz to'plamlar haqida kam mehnat va mablag' sarflab nazariy va amaliy jihatdan qoniqarli axborotlarni olish yo'li - bu tanlanma kuzatishdir. Tanlanma ma'lumotlari asosida :

- bosh to'plam taqsimotlari aniqlanadi;
- ularning xarakteri o'rganiladi va turli egri chiziqlar shaklida matematik ifodalanadi;
- bosh to'plamning barqaror ko'rsatkichlari baholanadi;
- ularning ishonchlik darajasi iloji boricha obyektiv belgilanadi;
- bosh to'plam ko'rsatkichlari haqidagi ilmiy gipotezalar va har xil eksperimental izlanish natijalari tekshiriladi.

Bu masalalarni yechish tartibi, yo'llari va usullari tanlanma tekshirish nazariyasida bayon etiladi.

Tanlanma asl ma'nosi bilan tasodifiy, ma'lum tartibda yo'naltirilgan va aralashma-quralashma bo'lishi mumkin. Tasodifiy tanlash alohida ahamiyatga

sazovor bo'lishining sababi shundaki, olinadigan natijalar ehtimoliy muzokaralar shaklida baholanishi mumkin.

Kuzatuvchining shaxsiy hohishi kabi subyektiv holat mavjudligi tanlanma siljish hafv-xatarini tug'diradi va muntazam xatoga olib keladi, shuning uchun oldini olishga intilish lozim.

Har bir holda tanlash usuli va texnikasini qo'llash ayni holat sharoitiga va mablag' hamda resurslar bilan ta'minlanishga bog'liq. Agar tanlash tasodifiy bo'lmasa, u holda undan olinadigan bosh to'plamni baholash natijalarining ishonchligi ma'lum darajada shaxsiy mulohazalar ta'sirida bo'ladi.

Oddiy tanlash sharoitida hodisaning tanlama bo'yicha olingan nisbiy soni yoki salmog'ini bosh to'plam uchun baholash sifatida qabul qilish mumkin. xuddi shuningdek, o'rtacha va boshqa ko'rsatkichlarning tanlanma qiymatlarini ularning bosh to'plamdagi qiymatlarining baholari sifatida qabul qilish mumkin.

Katta hajmli tanlanmalarda hodisaning absolut soni uchun kvadratik xato $\sigma = \sqrt{npq}$, nisbiy soni (hissasi) esa $\mu = \sqrt{\frac{pq}{n}}$ va o'rtacha miqdor uchun $\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ formula orqali aniqlanadi. Bu formulalar normal taqsimlangan bosh to'plam uchun o'rinlidir. Ammo bosh to'plam taqsimlanishi normal holatdan kuchli farq qilsa, bu formulalardan foydalanish bir oz xatarlidir.

Kuzatilgan hodisa soni yoki ko'rsatkich qiymati nazariy kutilayotganidan farqi 3 karra kvadratik xatodan katta bo'lish ehtimoli juda kichikdir. Bunga asosan tanlanma tekshirish natijalariga tayanib bosh to'plam ko'rsatkichlari yotadigan chegarani baholash mumkin:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \tilde{X} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} \quad \text{ba} \quad w + \Delta_w \leq P \leq w + \Delta_w$$

Bu yerda: $\Delta_{\bar{x}} = t\mu$, t - ehtimolli ishonch koeffitsiyenti.

Kichik hajmli tanlanmalarda ($n < 30$) yuqoridagi kvadratik xato formulalariga tuzatish kiritish lozim. Buning uchun tanlama to'plam hajmi n o'rniga n - 1 olish kerak, chunki tanlama dispersiya bosh dispersiyadan n/n-1 ga farq qiladi.

Ilmiy gipotezalarni tekshirish tanlanma tekshirish nazariyasiga tayanadi va turli mezonlar yordamida bajariladi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. Tanlanma kuzatish nima? Boshqa qisman kuzatish turlaridan nimalar bilan farq qiladi?
2. Tanlanma tekshirishlar qanday maqsad va vazifalarni ko'zlaydi?
3. Bozor iqtisodiyoti sharoitida qanday hodisa va jarayonlar tanlanma kuzatish yo'li bilan o'rganiladi? Misollar keltiring.
4. Bosh va tanlanma to'plam deganda nimani tushunasiz? Ular qanday umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi?
5. Reprezentativlik xatosi nima? U qayd qilish xatosidan nimalar bilan farq qiladi?
6. Reprezentativlik xatosining qanday turlarini bilasiz? Ular orasidagi farqlarni tushuntirib bering.
7. Qanday tanlash usullari tanlanmaning reprezentativ bo'lishi ta'minlanadi?
8. Asl ma'noda tasodifiy tanlash deganda nimani tushunasiz? U qanday yo'llar bilan amalga oshiriladi?
9. 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?
10. 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?
11. 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 bildira olasiz?

12. Mexanik tanlash nima? Qanday hollarda uning natijalari tasodifiy tanlanmaga mos keladi va qanday hollarda farq qiladi?

13. Tiplarga (guruhlarga) ajratib tanlash deganda nimani tushunasiz? Talabalar bilim darajasini o'rganish maqsadida bu usuldan qanday tartibda foydalanish mumkin yoki butunlay mumkin emasmi?

14. Seriyalab tanlash deganda nimani tushunasiz? Qanday hollarda bu usuldan foydalanish mumkin?

15. Tanlanma ko'rsatkichning o'rtacha kvadratik xatosi va uning ishonchli chegarasi qanday aniqlanadi?

16. t - ishonch koeffitsiyentining mohiyati va vazifasi haqida nima deya olasiz?

17. Ishonch ehtimoli va muhimlik darajasi deganda nimani tushunasiz?

18. Tanlanma normal taqsimlanishga ega deb qabul qilib tanlanma o'rtacha bosh to'plam o'rtachasidan 2 karra ehtimolli xatodan ($0,67449$ kvadratik xatoga teng) katta bo'lish ehtimolini toping.

19. 2018- yilda Andijon viloyatida tanlab olingan 1000 xonadonlarda jon boshiga daromadlar $111,9$ ming so'm kvadratik o'rtacha tafovut $44,4$ ming so'm, iste'mol xarajatlari $105,2$ ming so'm $\sigma = 40,5$ ming so'mni tashkil etgan. Farg'ona viloyatida esa tanlab olingan 800 xonadonlarda bu ko'rsatkichlar tegishli tartibda $\bar{x}_{\text{daromad}} = 105,1$; $\sigma = 52,5$; $\bar{x}_{\text{iste'mol}} = 95,1$; $\sigma = 44,5$ ming so'mdan iborat bo'lgan. O'rtacha jon boshiga daromadlar va iste'mol xarajatlari mintaqadan mintaqaga o'zgaradi deb faraz qilish uchun asos bormi?

20. Tangani chirpirak aylanadigan qilib yuqoriga irg'itib 25, 50, 75, 100 marta tashlang. Gerb tomoni bilan tushishi sonlari va ularning tashlash umumiy sonidagi hissasini hisoblang. Olgan natijalaringizdan foydalanib, juda ko'p martaba tanga tashlanganda gerb tomonini chiqish nisbiy sonini $0,954$ ehtimoli bilan baholang. Bu ko'rsatkich tajribadan tajribaga qanday o'zgarishini tahlil qiling.

21. Quyidagi vaziyatlar uchun tanlash xatolari bo'lishi mumkin manbalarini ko'rsating:

22. Bir savat olmalardan yuzida yotganlarini olib, tanlanma to'plam hosil qildik;

23. Xaltaga qo'l tiqib, tavakkaliga 50 tacha oldik;

24. Telefon ma'lumnomasini chamalab ochib, sahifada telefon raqamlari joylashish tartibida bir nechta teng qiymatli sonlar oldik;

25. Gazetalarda mahsulotimiz haqida e'lonlar chop etib, gazetxonlar tanlanmasini barpo etdik;

26. SHahar aholisini o'rganayotgan tadqiqotchi 1) erta tongda, 2) tush paytida, 3) kechqurun so'roq-javob o'tkazdi, javob bermagan xonadonlarni e'tibordan tashqarida qoldirdi;

27. Xuddi shunga o'xshash so'roq-javobni har bir oila a'zosining daromadi haqida amalga oshirdik;

28. Xuddi shunga o'xshash so'roq-javobni xonadonda bo'lgan ayol va erkaklar, yosh bolalar yoshi haqida ham amalga oshirdik;

29. Dehqon bozorida baholarni qayd qilishni erta tongda, peshinda va kechki tomon o'tkazdik.

30. Tanlanma to'plam hajmi qanday aniqlanadi?

31. Nima uchun tasodifiy tanlash tanlanma barpo etishda eng muhim usul hisoblanadi?

32. Kichik tanlanma deganda nimani tushunasiz? Uning xatosi qanday topiladi?

33. Statistik gipoteza nima va nima uchun uni tekshirish kerak, qanday yo'l bilan tekshiriladi?

34. Statistik mezon deganda nimani tushunasiz? Uning kritik doirasi va o'rinli qiymatlar doirasi degan tushunchalar nimani anglatadi?

35. Normal taqsimot qonuniga haqiqatda kuzatilgan taqsimotlar bo'ysunishi haqidagi gipotezalar qanday tartibda baholanadi?

36. O'rtachalar haqidagi nol-gipoteza nimalarni anglatadi va qanday tartibda baholanadi? Misollar keltiring.

37. Dispersion tahlil nima va u qanday maqsadlar uchun xizmat qiladi?

38. Erkin darajalar sonining mohiyati nimadan iborat, u qanday yo'l bilan aniqlanadi?

Asosiy adabiyotlar

1. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 4-е изд. М.: Финансы и статистика. 2017.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. 7-е изд. М.: Финансы и статистика, 2017.
3. Плис А.И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS: 1-2 ч. – М.: Финансы и статистика, 2010, 288 с.
4. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тибиёт нашриёти, 2003, 9-боб, 354-404 – бетлар.
5. Афифи А., Эйзен. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ (Пер.с англ. Под ред. Г.П.Башина), М.: Мир, 1982.
6. Йентс Ф. Выборочный метод в переписях и обследованиях. М.: Статистика, 1965.
7. У.Кокрен. Методы выборочного исследования. Перв. с англ. М.:Статистика, 1976.
8. У.Дж.Рейхман. Применение статистики. Перв.с англ. М.: Статистика, 1969.
9. Петрович М.Л., Давидович М.И. Статистические оценивания и проверка гипотез на ЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1989.
10. А.Хьютсон. Дисперсионный анализ. Перевод с англ. М.: Статистика, 1971.

X bob. REGRESSION VA KORRELYATSION TAHLIL

10.1. O'zaro bog'lanishlar haqida tushuncha va ularning turlari

Hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganish statistika fanining muhim vazifasidir. Bu jarayonda ikki xil belgilar yoki ko'rsatkichlar ishtirok etadi, biri erkli o'zgaruvchilar, ikkinchisi erksiz o'zgaruvchilar hisoblanadi. Birinchi toifadagi belgilar boshqalariga ta'sir etadi, ularning o'zgarishiga sababchi bo'ladi. shuning uchun ular omil belgilar deb yuritiladi, ikkinchi toifadagilar esa natijaviy belgilar deyiladi. Masalan, paxta yoki bug'doyga suv, mineral o'g'itlar va ishlov berish natijasida ularning hosildorligi oshadi. Bu bog'lanishda hosildorlik natijaviy belgi, unga ta'sir etuvchi kuchlar (suv, o'g'it, ishlov berish va h.k.) omil belgilardir.

O'zaro bog'lanishlar xarakteriga qarab ikki turga bo'linadi:

- funksional bog'lanishlar;
- korrelyatsion bog'lanishlar.

Funksional 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.

Omil belgining har bir qiymatiga natijaviy belgining har doim bitta yoki bir necha aniq qiymati mos kelsa, bunday munosabat funksional bog'lanish deyiladi. Funksional bog'lanishning muhim xususiyati shundan iboratki, bunda barcha omillarning to'liq sonini nomma-nom aniqlash va ularning natijaviy belgi bilan bog'lanishini to'la ifodalovchi tenglamani yozish mumkin. Masalan, uchburchakning sathi (S) uning asosi (a) bilan balandligiga (h) bog'liq bo'lib, bu bog'lanish $S = \frac{1}{2}ah$ formula orqali hisoblanadi. Omillarning soniga qarab funksional bog'lanishlar bir yoki ko'p omilli bo'ladi. Ular tabiatda keng kuzatiladi. Shu sababli aniq fanlarga qaraganda funksional bog'lanishlarga ko'proq tayanadi.

Omillarning har bir qiymatiga turli sharoitlarida natijaviy belgining 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‘lumdir. Shuning uchun bunday bog‘lanishlar to‘liqsiz hisoblanadi va ularni formulalar orqali taqriban ifodalash mumkin, xolos.

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 biologi va statistik Frensis Galto XIX-asr oxirida kiritgan. O‘sha paytda bu so‘z “correlation” (muvofiqlik) ko‘rinishida yozilib to‘la qonli bog‘lanish (relation) emasligini anglatgan.

Ammo bir asr oldin poleontologiya fanida fransuz olimi Jorj Kuve xayvonlar qoldiqlari va a’zolarining “korrelyatsiya qonuni” degan iborani ishlatgan.

Umumiy holda qaralsa, korrelyatsion munosabatda erkin o‘zgaruvchi X belgining har bir qiymatiga ($x_i, i=\overline{1..k}$) erksiz o‘zgaruvchi U belgining ($y_j, j=\overline{1..s}$) taqsimoti mos keladi. O‘z-o‘zidan ravshanki, bu holda ikkinchi U belgining har bir qiymati (y_j) ham birinchi X belgining (x_i) taqsimoti bilan xarakterlanadi. Agar to‘plam hajmi katta bo‘lsa, belgi X va U larning juft qiymatlari x_i va y_j ham ko‘p bo‘ladi va ulardan ayrimlari tez-tez takrorlanishi mumkin. bu holda korrelyatsion bog‘lanish kombinatsion jadval (korrelyatsiya to‘ri) shaklida tasvirlanadi.

10.1-jadval

X va Y belgilar orasidagi bog‘lanish matritsasi

x/y	y_1	y_2	y_3	...	y_s	Umuma $n y_j$	f_x
x_1	$f_{1.1}$	$f_{1.2}$	$f_{1.3}$	...	f_{1s}	f_{1j}	f_{x1}
x_2	$f_{2.1}$	$f_{2.2}$	$f_{2.3}$	...	f_{2s}	f_{2j}	f_{x2}
x_3	$f_{3.1}$	$f_{3.2}$	$f_{3.3}$	...	f_{3s}	f_{3j}	f_{x3}

.	...	...	...	...	...	...	...
.	...	...	...	...	...	...	...
.	...	...	...	...	...	...	...
x_k	$f_{k.1}$	$f_{k.2}$	$f_{k.4}$	...	f_{ks}	f_{kj}	f_{xk}
Umuman x_i	f_{i1}	f_{i2}	f_{i3}	...	f_{is}	f_{ij}	f_{xi}
f_y	f_{y1}	f_{y2}	f_{y3}	...	f_{ys}	f_j	N

O‘rganilayotgan to‘plam taqsimoti normal taqsimotga mos yoki unga yaqin shaklda bo‘lsa, korrelyatsion jadval o‘rtasida joylashgan x va y 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 y larning qiymatlari va ularning takrorlanish sonlaridan tarkib topadi. Undan past qismda ikkinchi, o‘ng qismda esa uchinchi kataklar o‘rmashadi. Ikkinchi katak x ning katta qiymatlariga mos keladigan y 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 y ning katta qiymatlari va ularni juftlikda takrorlanish sonlarini qamrab oladi. Va nihoyat, to‘rtinchi katak birinchi katakning qarama-qarshi holati bo‘lib, u x va y larning o‘zaro mos keladigan katta qiymatlari va ularni takrorlanishi sonlaridan tuziladi.

Haqiqiy kuzatilgan x va y taqsimotlarining mazkur kataklarda joylashishiga qarab, ular orasida bog‘lanish bor yoki yo‘qligi, mavjud bo‘lsa uning xakteri haqida boshlang‘ich umumiy fikr yuritish mumkin. Masalan, haqiqiy taqsimot takrorlanish sonlari barcha kataklar bo‘yicha betartib sochilib yotsa, x va y 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 y 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 $\hat{y}_x = a_0 + \sum_{i=1}^K a_i X_i$ ko'rinishda bo'lsa, chiziqli bog'lanish yoki xususiy holda, omil bitta bo'lganda $y = a_0 + a_1 x$ to'g'ri chiziqli bog'lanish deyiladi.

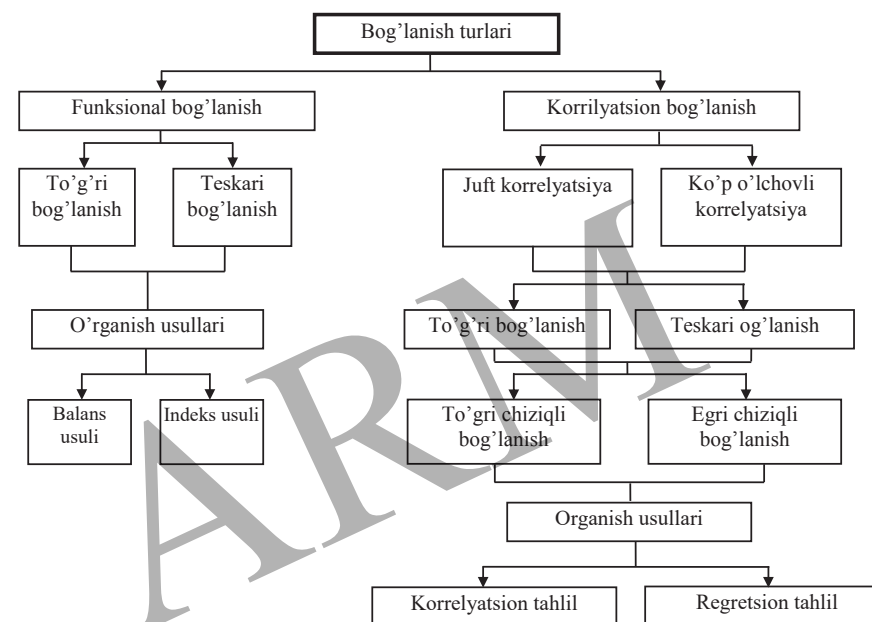
Ifodasi to'g'ri chiziqli (yoki chiziqli) tenglama bo'lmagan bog'lanish egri chiziqli (yoki chiziqsiz) bog'lanish deb ataladi. Xususan, parabola $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ yoki $\hat{y}_x = a_0 + \sum_{i=1}^K a_i x_i + \sum_{i=1}^K b_i x_i^n \quad n = 1 \dots s$

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

darajali $\hat{y}_x = a_0 x^a$ yoki $\hat{y}_x = a \prod_{i=1}^K x_i^{a_i}$ 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, funksional bog'lanishlarni tekshirish uchun balans va indeks usullari, korrelyatsion bog'lanishlarni o'rganish uchun esa parallel qatorlar, analitik gruppalar, dispersion tahlil hamda regression va korrelyatsion tahlil usullari keng qo'llaniladi.

Quyidagi rasm yuqorida bayon etilganlarni umumlashgan holda yaqqolroq tasvirlaydi:



10.1-rasm. Hodisalar orasidagi o'zaro-bog'lanish turlari va o'rganish usullari.

10.2. Regression va korrelyatsion tahlil vazifalari va bosqichlari

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, ishonchligini baholashga asoslanadi.

Korrelyatsiya koeffitsiyentlari ikkiyoqlama xarakterga ega. Ularni hisoblash natijasida olingan qiymatlarni X bilan Y belgilar yoki, aksincha, Y bilan X belgilar orasidagi bog'lanish me'yori deb qarash mumkin.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) -1 dan 1 chegarasida yotadi, agar $r=0$ – bog‘lanish yo‘q, $0 < r < 1$ bo‘lsa, to‘g‘ri bog‘lanish mavjud $-1 < r < 0$ - teskari bog‘lanish mavjud $r=1$ funksional bog‘lanish mavjud.

Bog‘lanish zichlik darajasi odatda quyidagicha talqin etiladi. Agar $r < \pm 0,3$ bog‘lanish deyarlik yo‘q

$\pm 0,3 < r < \pm 0,5$ bog‘lanish kuchsiz.

$\pm 0,5 < r < \pm 0,8$ bog‘lanish o‘rta miyon.

$\pm 0,8 < r < \pm 1$ bog‘lanish kuchli.

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.

Regression	tahlil	natijaviy
belgiga	ta’sir	etuvchi omillarning
samaradorligini 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.

Juft korrelyatsiya

Ikki hodisa yoki omil va natijaviy belgilar orasidagi bog‘lanish juft korrelyatsiya deb ataladi. Tahliliy jihatdan u turli, masalan, to‘g‘ri chiziqli, parabola, giperbola va boshqa shaklli regressiya tenglamalari orqali tasvirlanadi. Tenglama tipini aniqlash uchun bog‘lanish haqidagi ma’lumotlarni grafiklar orqali tasvirlab, ularni sinchiklab tekshirish zarur. Ammo bu yo‘ldan foydalanmasdan, birmuncha umumiyroq tartib-qoidalarga asoslanish mumkin. Masalan, agarda omil va natijaviy belgilar birday, qariyb arifmetik progressiya bo‘yicha ortsa, bu hol ular orasida to‘g‘ri chiziqli bog‘lanish mavjudligi haqida shohidlik qiladi. Agarda ularning nisbiy o‘rish sur‘atlari deyarlik birday bo‘lsa, bu holda egri chiziqli bog‘lanish mavjud. Agarda natijaviy belgi arifmetik progressiyaga monand ortgan holda omil belgi geometrik progressiyaga monand ortgan holda omil belgi bir muncha tezroq ko‘paysa, ular orasidagi bog‘lanish parabola yoki darajali funksiya orqali ifodalanadi.

10.3. Boshlang‘ich ma’lumotlar asosida hisoblanadigan regressiya tenglamasi va korrelyatsiya koeffitsienti.

To‘g‘ri chiziqli regressiya tenglamasi korrelyatsion bog‘lanishning eng umumiy tavsifi hisoblanadi. Bu holda natijaviy va omil belgilari orasidagi bog‘lanish to‘g‘ri chiziqli funksiya deb qaraladi, ya’ni $y=a+bx$.

Ammo haqiqatda funksional bog‘lanish mavjud bo‘lmagani uchun bu tenglama yechimga ega emas, chunki, u ikkita noma’lum parametr (a_0 , a_1) larga ega. Shuning uchun chiziqli regressiya tenglamasini hisoblash uchun dastlab bu tenglamani normal tenglamalar tizimiga keltirish zaruriyati tug‘iladi. Bu masala odatda kichik kvadratlar usuli orqali yechiladi. Uning mohiyati shundan iboratki, natijaviy belgining haqiqiy qiymatlari (y_i) bilan uning regressiya tenglamasi yordamida olinadigan (faqat omil

belgi ta'siri ostida shakllanuvchi) tegishli qiymatlari ($\hat{y}_{xi}$) orasidagi farqlar kvadrlarining yig'indisi minimum bo'lishi zarur.

Ya'ni $\sum (y_i - \hat{y}_{xi})^2 = \min$ yoki $\sum (y_i - a_0 - a_1 x_i)^2 = \min$. Demak, normal tenglamalar tizimini tuzish masalasi to'g'ri chiziqli funksiya a_0 va a_1 parametrlarning ekstremumni (bu holda minimumni) aniqlashga borib taqaladi.

Differensial hisoblashdan ma'lumki, ikkita o'zgaruvchi miqdorlar funksiyasi $R(a_0, a_1)$ ekstremumga erishishi nolga teng bo'lishi shart, ya'ni $\frac{\partial f(a_0)}{\partial a_0} = 0$ va

$\frac{\partial f(a_1)}{\partial a_1} = 0$. Bu xususiy hosilalarni hisoblab, quyidagi ifodalarga ega bo'lamiz:

$$\frac{\partial f}{\partial a_0}: \sum (y - a_0 - a_1 x)^2 = -2 \sum (y - a_0 - a_1 x) = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial a_1}: \sum (y - a_0 - a_1 x)^2 = -2 \sum (y - a_0 - a_1 x) x = -2 \sum (yx - a_0 x - a_1 x^2) = 0$$

Bu tenglamalarni -2 ga qisqartirib, har bir umumiy yig'indilarni esa uchta tarkibiy yig'indilarga ajratsak, quyidagi normal tenglamalar tizimi hosil bo'ladi.

$$\sum y - Na_0 - a_1 \sum x = 0 \quad \text{yoki} \quad Na_0 + a_1 \sum x = \sum y$$

$$\sum xy - a_0 \sum x - a_1 \sum x^2 = 0 \quad \text{yoki} \quad a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \quad (10.1)$$

$$\text{Bundan, } a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (10.2)$$

$$a_1 = \frac{N \sum yx - \sum y \sum x}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (10.3)$$

Pirovard natijada to'g'ri chiziqli regressiya modelning quyidagi ifoda shaklini oladi.

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1 x$$

Bu yerda a_1 parametrlar regressiya koeffitsiyenti deb ataladi va u omil belgi X samaradorligini aniqlaydi, ya'ni bu belgi qiymati bir birlikka ortsa, natijaviy belgi o'rtacha qiymati qancha miqdorga ko'payishini belgilaydi. Regressiya modelining "a₀" parametrini umumiy holda omil belgi nolga teng bo'lganda, ya'ni, x=0, natijaviy belgining nazariy jihatdan kutiladigan o'rtacha miqdorini ifodalaydi. Ko'pincha uni

iqtisodiy talqin etish qiyin bo'lgani sababli, bu parametrlar regressiya tenglamasining ozod hadi deb yuritiladi.

Misol. Tumandagi 7ta ho'jaliklarning hisobot ma'lumotlari asosida paxta hosildorligi (y) bilan 1 ga ekin maydonga solingan mineral o'g'itlar miqdori (x) o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish uchun regressiyaning chiziqli tenglamasini aniqlash kerak. Haqiqiy ma'lumotlarga asosan normal chiziqli tenglamalar tizimining koeffitsiyentlarini jadval yordamida hisoblash qulaydir (10.2-jadval).

10.2-jadval.

Normal chiziqli tenglamalar sistemasining koeffitsiyentlarini hisoblash.

Xo'jaliklar	1 ga mineral o'g'itlar (shartli birliklarda), s/ga, x	Paxta hosil-dorligi, s/ga, y	x ²	y ²	y·x	$\bar{y}_x = 12,706 + 3,647x$	$x - \bar{x} = x - 4,43$ hosila ishorasi	$y - \bar{y} = y - 28,8$ hosila ishorasi	($\hat{y}_x$) ²
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 -	3	25	9	625	75	23,65	-	-	559,32
2 -	3	20	9	400	60	23,65	-	-	559,32
3 -	4	28	16	784	112	27,29	-	-	744,44
4 -	4	30	16	900	120	27,29	-	+	744,44
5 -	5	31	25	961	155	30,94	+	+	957,28
6 -	6	35	36	1225	210	34,59	+	+	1196,4
7 -	6	33	36	1089	198	34,59	+	+	1196,4
Jami	Σx=31	Σy=202	Σx ² =147	Σy ² =5984	Σxy=930	202			

Bu ma'lumotlarni (10.1) formulaga qo'yib, normal chiziqli tenglamalar tizimini ushbu ko'rinishda yozishimiz mumkin.

$$7a_0 + 31a_1 = 202$$

$$31a_0 + 147a_1 = 930$$

bundan (10.2) binoan $a_0 = \frac{202 \cdot 147 - 930 \cdot 31}{7 \cdot 147 - (31)^2} = \frac{864}{68} = 12,706;$

(10.3) ga binoan esa $a_1 = \frac{930 \cdot 7 - 202 \cdot 31}{7 \cdot 147 - (31)^2} = \frac{248}{68} = 3,647.$

Shunday qilib korrelyatsion bog'lanish regressiyasining to'g'ri chiziqli tenglamasi quyidagicha:

$$\hat{y}_x = 12,706 + 3,647x$$

Demak, g'o'zaga berilgan har bir sentner o'g'it hosildorlikni o'rtacha 3,65 s/ga oshiradi. O'g'it berilmagan maydondan 12,7 s/ga hosil olinishi nazariy jihatdan kutiladi. Bu tenglamaga x ning har bir qiymatini qo'yib, mineral o'g'itgagina bog'liq bo'lgan hosildorlikning nazariy darajalarini aniqlash mumkin. (10.2-jadval, 6-ustunga qarang)

Paxta hosildorligining haqiqiy va ushbu nazariy darajalari orasidagi farqlar boshqa noma'lum omillar ta'siri ostida yuzaga chiqqan. Regressiya tenglamasining a_0 hadi ozod had deb ataladi va u musbat yoki manfiy qiymatlarga ega bo'lishi mumkin.

Fexner ko'effitsiyenti bog'lanish zichligining juda dag'al me'yoridir.

Bog'lanish zichligini baholashda haqiqatga qo'pol yaqinlashish sifatida nemis psixiatri G.T.Fexner taklif qilgan me'yordan 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:

$$K_{Fexner} = \frac{\sum A - \sum B}{\sum A + \sum B} \quad (10.4)$$

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

$\sum B$ - har xil ishorali $x - \bar{x}$ ba $y - \bar{y}$ ayirmalarini umumiy soni.

10.2-jadval 7 va 8-ustunlarida $x - \bar{x}$ ba $y - \bar{y}$ ayirmalarining ishoralari ko'rsatilgan. Bir-biriga mos juft ishoralar soni $\sum A=6$, mos bo'lmagan juft ishoralar soni $\sum B=1$.

$$K_{Fexner} = \frac{\sum A - \sum B}{\sum A + \sum B} = \frac{6-1}{6+1} = \frac{5}{7} = 0,71$$

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

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{[\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})]}{n \sigma_x \sigma_y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (10.5)$$

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

10.2-jadval ma'lumotlariga binoan:

$$r_{xy} = \frac{7 \cdot 930 + 202 \cdot 31}{\sqrt{(7 \cdot 5984 - 202 \cdot 202)(7 \cdot 147 - 31 \cdot 31)}} = 0.913$$

Korrelyatsiya va regressiya ko'effitsiyentlari orasida quyidagicha o'zaro bog'lanish mavjud:

$$r_{xy} = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \text{ yoki } a_1 = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \quad (10.6)$$

$$\text{Ozod had esa } a_0 = \hat{y} - a_1 x_1 = \bar{y} - \bar{x} r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$

r_{xy}^2 -determinatsiya ko'effitsiyenti deb nomlanib, natijaviy belgi o'zgaruvchanligining qaysi qismi x-omil ta'siri ostida vujudga kelishini ko'rsatadi.

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

10.4. Ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti

Ranglar - bu saflangan qatorda to'plam birliklari uchun berilgan tartib raqamlari.

Juft bog'lanish zichligini baholash me'yori sifatida ingliz psixiatri Ch.Spirmen tomonidan taklif etilgan ranglar korrelyatsiya koeffitsiyentidan ham foydalanish mumkin.

Ranglar - bu saflangan qatorda to'plam birliklari uchun berilgan tartib raqamlari. Agar X va Y belgilar uchun ranglarni P_{x_i} , P_{y_i} orqali belgilasak, ularning korrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagi ko'rinishga ega:

$$r_{P_x P_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{x_i} - \bar{P}_x)(P_{y_i} - \bar{P}_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_{x_i} - \bar{P}_x)^2 \sum_{i=1}^n (P_{y_i} - \bar{P}_y)^2}} \quad (10.7)$$

Bu yerda $\bar{P}_x$ ba $\bar{P}_y$ - 1...n natural sonlar qatorining o'rtacha ranglari.

Ma'lumki, natural sonlar qatorining o'rtachasi $(n+2)/2$ ga teng, ularning o'rtachadan tafovutlari kvadrlarining yig'indisi, ya'ni

$$\sum (P_{x_i} - \bar{P}_x)^2 = \frac{n^3 - n}{12} \text{ ba } \sum (P_{y_i} - \bar{P}_y)^2 = \frac{n^3 - n}{12}. \text{ Demak, (10.8) formula maxraji}$$

$(n^3 - n)/12$ ifodaga teng.

Ranglar orasidagi farqlarni $d_i = P_{x_i} - P_{y_i}$ desak, u holda ularning kvadrlari yig'indisi:

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \frac{\sum d_i^2}{2}$$

Bu ifoda ranglar korrelyatsiya koeffitsiyentining suratidir. Topilgan ifodalarni (10.8) ga qo'yib, quyidagi formulaga ega bo'lamiz:

$$r_{P_x P_y} = \frac{(n^3 - n) - \frac{\sum d_i^2}{2}}{\frac{n^3 - n}{2}} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n^3 - n} \quad (10.8)$$

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.

Endi 10.2 -jadval ma'lumotlari asosida saflangan qatorlar tuzib, 1 ga g'o'zaga berilgan mineral o'g'it bilan paxta hosildorligi orasidagi bog'lanish zichligini Spirmen ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti orqali baholaylik.

10.3-jadval

Mineral o'g'it sarfi va hosildorlik ranglari orasidagi bog'lanishni aniqlash

Ho'jaliklar	1 ga mineral o'g'itlar sarfi uchun ranglar P_{x_i}	Hosildorlik ranglari P_{y_i}	$D = P_{x_i} - P_{y_i}$	d^2
1	1	2	-1	1
2	2	1	+1	1
3	3	3	0	0
4	4	4	0	0
5	5	5	0	0
6	6	7	-1	1
7	7	6	+1	1
jami	28	28	0	4

$$r_{P_x P_y} = 1 - \frac{6 \cdot 4}{7^3 - 7} = 1 - \frac{24}{336} = 0.993$$

Agarda belgilarning ayrim qiymatlari bir xil son bilan ifodalangan bo'lsa, ularning ranglarini turli ketma-ket keluvchi tartib sonlar bilan emas, balki ulardan olingan o'rtacha miqdorlar bilan ifodalash kerak.

10.5. Guruhlangan ma'lumotlar asosida to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasini aniqlash. Korrelyatsiya jadvali.

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

10.5-jadval

Regressiya tenglamasini parametrlarini aniqlash uchun kerakli jamlama

axborotlarni tayyorlash

Paxta hosildorligi		20-26		26-32		32-38		jami				Ham
bo'yicha								nx		$\sum x n_i$	$\sum x^2 n_i$	-ma
guruhlar,ts/ga												
1 ga	Oraliq											Si
mineral	o'rtacha											$\sum x y_{ij}$
o'g'it	qiymati	23		29		35						
sarfi	$\bar{y}$											
bo'yicha	$\bar{x}$											
guruhlar												
	x y											
2-4	3	69		87		105						
			10		5		0	15	45	135		
				690		435		0				1125
4-6	5	11		145		175						
		5										
			2		20		8	30	150	750		

			230		2900		140			4530
							0			
6-8	7	16		203		245				
		1								
			0		15		1	25	175	1225
							0			
			0			3045		245		5495
							0			
Jami	n_y	12		40		18		70	370	1115
										0
	$\sum y n_y$	276		1160		630		2066	-	-
	$\sum y^2 n_y$	6348		33640		22050		62038	-	-
	$\hat{y}_x$	26.11		29,09		32,07		29,4	-	-
	$\sum \hat{y}_x n_y$	313.32		1163,60		577,26		2054,1	-	-
								8		
	$\sum \hat{y}_x^2 n_x$	8180.79		33849,12		18512,73		60542,64	-	-

10.3-korrelyatsion jadvalda oraliqlar o'rtachalarini belgi variantalari deb qabul qilib, jadvalning har bir katagida 3 ta ma'lumot yozamiz.

Chunonchi, katakning o'rtasida guruh takrorlanish (ho'jaliklar) soni n_{xy} , yuqori chap burchagida xy ko'paytma, pastki o'ng burchakida esa ularning n_{xy} ga ko'paytmasi $x n_{xy}$ ko'rsatiladi (xususan 1-qator va 1-ustunga mos kelgan katakda $n_{xy}=10$, $xy=3*23=69$, $x n_{xy}=69*10=690$). Bulardan tashqari, jadvalda yig'indi va ko'paytma ko'rinishida umumiy ifodalar berilgan. Masalan,

$$n_{x_1} = \sum n_{xy} = 10 + 5 + 0 = 15$$

$$n_{y_1} = \sum n_{yx} = 10 + 2 + 0 = 12$$

Agar omil o'zgarishi bilan natija dastlab tez sur'atlar bilan o'zgarib, so'ngra tezligi so'na borsa, u holda korrelyatsiya paraboloid shaklga ega bo'ladi.

10.3-jadval ma'lumotlariga asoslanib regressiya tenglamasining parametrlari bunday aniqlanadi:

$$a_0 = \frac{\sum y_{xy} \cdot \sum x^2 n_x - \sum \sum xy_{xy} \cdot \sum xn_x}{N \sum x^2 n_x - (\sum xn_x)^2} = \frac{2066 \cdot 2110 - 11150 \cdot 370}{70 \cdot 2110 - 370 \cdot 370} = 21,644; \quad (10.9)$$

$$a_1 = \frac{N \sum \sum xy_{xy} - \sum y_{xy} \cdot \sum xn_x}{N \sum x^2 n_x - (\sum xn_x)^2} = \frac{70 \cdot 11150 - 2066 \cdot 370}{70 \cdot 2110 - 370 \cdot 370} = 1.48 \quad (10.10)$$

Guruhlangan ma'lumotlarga asosan hisoblangan regressiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlari bog'lanish zichligini kuchaytirib tasvirlaydi

$$\text{Demak, } \hat{y}_x = 21,644 + 1,489x$$

Gruppalangan ma'lumotlar bo'yicha regressiya tenglamasi parametrlarini hisoblash ularning aniqlik darajasini pasaytiradi, chunki bunda belgi qiymatlari uchun taqriban oraliqlar o'rtachasi olinadi.

G'o'za mineral o'g'itlar bilan oziqlantirilmaganda ho'jaliklarda o'rtacha hosildorlik 21,64 s/ga bo'lishi mumkin edi. Har gektar g'o'zaga berilgan qo'shimcha o'g'it hosildorlikni o'rtacha 1.5 s/ga oshiradi.

10.6. Egri chiziqli regressiya tenglamalarini aniqlash

Belgilar o'rtasidagi munosabat barqarorlikka intiluvchi nisbiy me'yorlar bilan ifodalansa, bu holda egri chiziqli regressiya tenglamalari qo'llanadi.

1. Natijaviy belgi bilan omil belgisining teskari darajasi o'rtasidagi egri chiziqli korrelyatsion bog'lanishni giperbola ko'rinishida ifodalash mumkin:

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1 / x$$

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 $x \rightarrow \infty$ $\bar{y} = a_0$.

Giperboloid regressiya tenglamasi $\hat{y}_x = a_0 + \frac{a_1}{x}$ даги $\frac{1}{x}$ ни z bilan almashtirib, uni to'g'ri chiziqli ko'rinishga keltirish mumkin. Natijada, kichik kvadratlar usuliga binoan, normal tenglamalar quyidagi shaklga ega bo'ladi:

$$N a_0 + a_1 \sum z = \sum y$$

$$a_0 \sum z + a_1 \sum z^2 = \sum yz \quad \text{bundan}$$

$$a_0 = \frac{\sum y \cdot \sum z^2 - \sum yz \cdot \sum z}{n \sum z^2 - (\sum z)^2} \quad (10.11);$$

$$a_1 = \frac{n \sum yz - \sum y \cdot \sum z}{n \sum z^2 - (\sum z)^2} \quad (10.12)$$

Agar $z = \frac{1}{x}$ ni nazarda tutsak,

$$a_0 = \frac{\sum y \cdot \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{y}{x} \cdot \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - (\sum \frac{1}{x})^2} \quad (10.11a);$$

$$a_1 = \frac{n \sum \frac{y}{x} - \sum y \cdot \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - (\sum \frac{1}{x})^2} \quad (10.12a)$$

II. Regressiya tenglamasi parabola $\hat{y}_x = a_0 + a_1 x^2$ ko'rinishda ifoda qilinsa, parametrlarni aniqlash formulalari quyidagicha:

$$a_0 = \frac{\sum y \cdot \sum x^4 - \sum yx^2 \cdot \sum x^2}{n \sum x^4 - (\sum x^2)^2} \quad (10.13);$$

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

Ikkinchi tartibli parabola shaklidagi regressiya tenglama quyidagi ko'rinishga ega

$$\hat{y}_x = \alpha + \epsilon_1 x + \epsilon_2 x^2$$

(10.15)

Agar to'g'ri chiziqli bog'lanishda omil o'zgaruvchanligi ko'lamiga chegarasida uning bir birligiga nisbatan natijaviy belgi o'rtacha o'zgarishi deyarlik o'zgarmas miqdor bo'lsa, paraboloid korrelyatsiyada esa U - belgi bir birligiga nisbatan X belgi o'zgarishi omil qiymati o'zgarishi bilan bir me'yorda o'zgaradi. Oqibatda bog'lanish

xatto o'z ishorasini qarama-qarshisiga almashtirib, to'g'ri bog'lanishdan teskari yoki teskaridan to'g'riga aylanishi mumkin. Bunday xususiyat ko'pchilik tizimlarga xosdir.

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

$$\begin{cases} na + b_1 \Sigma x + b_2 \Sigma x^2 = \Sigma y \\ a \Sigma x + b_1 \Sigma x^2 + b_2 \Sigma x^3 = \Sigma yx \\ a \Sigma x^2 + b_1 \Sigma x^3 + b_2 \Sigma x^4 = \Sigma yx^2 \end{cases} \quad (10.16).$$

Masalan, yangi o'zlashtirilgan yerda paxta hosildorligi va 1 ga ekinga berilgan go'ng haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan.

10.4-jadval.

Paxta hosildorligi bilan go'ng berish orasidagi bog'lanishni aniqlash

1 ga chiqaril- gan go'ng (t), x	Hosil- dorlik s, y	yx	x ²	x ² y	x ³	x ⁴	$\hat{y}_x$
1	18,2	18,2	1	18,2	1	1	17,7
2	20,1	40,2	4	80,4	8	16	20,9
3	23,4	70,2	9	210,6	27	81	23,3
4	24,6	98,4	16	393,6	64	265	24,8
5	25,6	128,0	25	640,0	125	625	25,5
6	25,9	155,4	36	932,4	216	1296	25,3
7	23,6	165,2	49	1156,4	343	2401	24,2
8	22,7	181,6	64	1452,8	512	4096	22,2
9	19,2	172,8	81	1555,2	729	6561	19,4
45	203,3	1030,0	285	6439,6	2025	15342	203,3

(10.16) tenglamalar tizimiga tegishli ma'lumotlarni qo'yib, uni yechamiz

$$\begin{cases} 9a + 45b_1 + 285b_2 = 203,3 \\ 45a + 285b_1 + 2025b_2 = 1030 \\ 285a + 2025b_1 + 15342b_2 = 39.6 \end{cases} \quad \begin{array}{l} 31,666 \quad (285:9) \\ X \\ 6,333 \quad (2025:45) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 285a + 1425b_1 + 9025b_2 = 6428 \\ 285a + 1805b_1 + 12824b_2 = 6523 \\ \hline 380b_1 + 3799b_2 = 95 \quad (1) \end{array}$$

So'ngra

$$\begin{array}{r} - 285a + 2025b_1 + 15342b_2 = 6440 \\ 285a + 1805b_1 + 12824b_2 = 6523 \\ \hline 220b_1 + 2518b_2 = -84 \quad (2) \end{array}$$

$$b_2 = -0,4326.$$

(1) tenglamaga b_2 qiymatini qo'ysak:

$$380b_1 + 3799(-0,43273) = 95$$

$$b_1 = 4,55.$$

Birinchii tenglamaga b_1 va b_2 qiymatlarini qo'yib,

$$9a + 45(4,5763) + 285(-0,43273) = 203$$

$$\text{Bundan } a = 13,533$$

$$\hat{Y}_x = 13,533 + 4,55b_1 - 0,4326b_2^2.$$

Demak, go'ng berilmaganda hosildorlik 13,5 s/ga bo'lishi mumkin edi. Har bir 1 t go'ng hosildorlikni 4,6 s/ga oshirgan va shu bilan birga qo'shimcha berilgan organik o'g'it hisobiga hosildorlik 0,4 s/ga pasaya borgan.

Paraboloid korrelyatsion bog'lanish zichligi nazariy korrelyatsion munosabat, korrelyatsiya va determinatsiya indeksleri yordamida baholanadi.

III. Regressiya tenglamasini darajali funksiya ko'rinishda $\hat{Y}_x = ax^b$ aniqlash uchun avval uni logarifmlab $\ln \hat{Y}_x = \ln a + b \ln x$ so'ngra

$\ln \hat{Y}_x = \hat{U}_z$, $\ln a = z_0$, $\ln x = z_1$ almashtirishlar yordamida chiziqli tenglama hosil qilinadi:

$\hat{U}_z = z_0 + a_1 z_1$. Yuqoridagi formulalarga asosan a_1 va b larni aniqlab hamda kiritilgan almashtirishlardan foydalanib quyidagini yozish mumkin:

$$b = \ln z_0 = \frac{\sum \ln y \sum (\ln x)^2 - \sum \ln y \cdot \ln x \sum \ln x}{n \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}; \quad (10.17),$$

$$a = \ln z_1 = \frac{n \sum \ln y \ln x - \sum \ln y \sum \ln x}{n \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}; \quad (10.18)$$

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

10.7. Bir omilli regressiya tenglamasini baholash va tahlil qilish.

Juft korrelyatsiya koeffitsiyenti

Korrelyatsion bog'lanish kuchini baholashda korrelyatsiya indeksidan foydalaniladi:

$$i = \sqrt{\frac{\sigma_{\hat{y}_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{\varepsilon}^2}{\sigma_y^2}} \quad 10.19$$

Bu korrelyatsiya indeksining kvadrati determinatsiya indeksi deb ataladi.

10.3-jadvaldagi misolimizda:

$$\sum y_x^2 n_y = 26,11^2 \cdot 12 + 29,09^2 \cdot 40 + 32,07^2 \cdot 18 = 60542,64$$

$$\sum y n_y = 2066s \quad \bar{y} = \frac{2066}{70} = 29,35 \text{ s/ga.}$$

$$\sigma_{\hat{y}_x}^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 = \frac{60542,64}{70} - 29,35^2 = 3,76$$

$$\sigma_y^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 = \frac{62038}{70} - \left(\frac{2066}{70}\right)^2 = 15,16$$

$$i^2 = \frac{3,76}{15,16} = 0,248 \quad i = 0,498.$$

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

Gruppalangan to'plam uchun korrelyatsiya koeffitsiyenti bunday hisoblanadi:

$$r = \frac{N \sum y x n_{\hat{y}_x} - \sum y n_{\hat{y}_x} \sum x n_x}{\sqrt{[N \sum y^2 n_{\hat{y}_x} - (\sum y n_{\hat{y}_x})^2][N \sum x^2 n_x - (\sum x n_x)^2]}} \quad 10.20$$

Yuqoridagi misolda (10.3-jadval)

$$r = \frac{70 \cdot 11150 - 2066 \cdot 370}{\sqrt{(70 \cdot 62038 - 2066^2)(70 \cdot 2110 - 370^2)}} = \frac{780500 - 764420}{\sqrt{(4342660 - 4268350)(147700 - 136900)}} = \frac{16080}{28329,3} = 0,568.$$

Demak, korrelyatsiya indeks bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti orasidagi farq juda kichik. Odatda $(i^2 - r^2) < 0,1$ bo'lsa, to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasi orqali bog'lanishni ifodalash o'rinli hisoblanadi. misolimizda $i^2 - r^2 = 0,492 - 0,568^2 = 0,248 - 0,323 = -0,075 < 0,1$

Korrelyatsiya koeffitsiyentining kattaligi esa regressiya tenglamasining funksional 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 Student (t), Fisher (F) va boshqa mezonlar yordamida baholanadi.

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

$$t_{a_0} = \frac{a_0 \sqrt{n-2}}{\sigma_{\varepsilon}}, \quad t_{a_1} = \frac{a_1 \sigma_x \sqrt{n-2}}{\sigma_{\varepsilon}} \quad (10.21)$$

So'ngra t mezonning hisoblangan haqiqiy qiymatlari t_{haq} uning erkin darajalar soni $n - 2$ va qabul qilingan mohiyatli darajasi α ga mos kelgan nazariy qiymati bilan

taqqoslab ko'riladi. Mezonning nazariy qiymati (t_{jadv}) Student taqsimoti jadvalidan aniqlanadi. Agar biror parametr uchun $t_{haq} \geq t_{jadv}$ bo'lsa, u holda shu parametr qabul qilingan daraja bilan mohiyatli hisoblanadi. Parametr xatosining o'rtachasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\mu_{a_0} = \frac{\delta_E}{\sqrt{n-2}} \quad \mu_{a_1} = \frac{\delta_E}{\sigma_x \sqrt{n-2}} \quad (10.22)$$

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

$$F_{haq} = \frac{i^2}{1-i^2} \cdot \frac{n-m}{m-1} \quad (10.23)$$

Bu yerda: n - to'plam soni; m - tenglama parametrlari soni.

10.3-jadvaldagi misolda

$$I = \frac{1,94}{3,89} = 0,498 \quad F_{haq} = \frac{0,498^2}{1-0,498^2} \cdot \frac{70-2}{2-1} = 22,5$$

$v_1 = 70 - 3 - 1 = 64$ $v_2 = 3 - 1 - 2$ $\alpha = 0,05$ bilan $F_{jad} = 19,5$ qiymatini aniqlanib, u bilan haqiqiy qiymati solishtiriladi:

$$F_{haq} > F_{jad}, \text{ chunki } 22,5 > 19,5$$

Korrelyatsiya koeffitsiyentining mohiyatlilik darajasini Student t - mezon bilan ham tekshirish mumkin. Agar ushbu tengsizlik

$$t_{haq} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \geq t_{jadval} \quad (10.24)$$

o'rinli bo'lsa, korrelyatsiya koeffitsiyenti mohiyatli bo'ladi. 10.3-misolda

$$e = 0,568 \sqrt{\frac{70-2}{1-0,568^2}} = 8,71$$

$$t_{jadval} = 0,266 \text{ (0,01 muhimlik darajasi bilan).}$$

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

$$\sigma_a^2 \text{ tuzatilgan} = \frac{n}{n-m} \sigma_a^2 \quad (10.25)$$

$$\text{bu holda omilli dispersiya} \quad \sigma_{y_x}^2 = \sigma_y^2 - \sigma_{uz.}$$

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:

$$\varepsilon = \frac{\partial \hat{y}_x}{\partial x} \cdot \frac{x_i}{y} \quad (10.26)$$

Bu yerda $\frac{\partial \hat{y}_x}{\partial x}$ - regressiya tenglamasining x bo'yicha xususiy hosilasi.

Formuladan kelib chiqadiki, umuman elastiklik koeffitsiyenti o'zgaruvchi miqdor bo'lib, uning qiymati omil belgining (x_i) qiymatiga qarab o'zgaradi.

Chiziqli regressiya tenglamasi uchun elastiklik koeffitsiyenti

$$\hat{Y} = a_1 x / (a_0 + a_1 x) \quad (10.27)$$

Faqat bog'lanishning daraja funksiyasi $y = a_0 x^{a_1}$ uchun elastiklik koeffitsiyenti o'zgarish miqdori bo'ladi, ya'ni Eq.1.

10.8. Ko'p o'lchovli korrelyatsiya. Muhim-mohiyatli omillarni tanlash

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

10.9. Ko'p omilli chiziqli regressiya tenglamasini aniqlash

$$\hat{y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = a_0 + \sum_{j=1}^k a_jx_j \quad (10.28)$$

$\hat{y}_{1,2,\dots,k}$ - natijaviy belgining o'zgaruvchan o'rtacha miqdori bo'lib, uning

a_i – xususiy regressiya koeffitsiyentlari.

$$\left\{ \begin{array}{l} a_0 n + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + \dots + a_k \sum x_k = \sum y \\ a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 + \dots + a_k \sum x_1 x_k = \sum y x_1 \\ \vdots \\ a_0 \sum x_k + a_1 \sum x_k x_1 + a_2 \sum x_k x_2 + \dots + a_k \sum x_k^2 = \sum y x_k \end{array} \right. \quad (10.29)$$

278

$$\beta_j = a_j \frac{\sigma_{x_j}}{\sigma_v} \quad (10.30)$$

hisoblanadi. natijada ko'p o'lchovli regressiya tenlamasi quyidagi shaklni oladi:

Agar natijaviy belgi va omillar qiymatlarini standartlashgan masshtabda olsak:

279

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta_1 \Sigma z_1^2 + \beta_2 \Sigma z_1 z_2 + \beta_3 \Sigma z_1 z_3 + \dots + \beta_k \Sigma z_1 z_k = \Sigma u z_1 \\ \beta_2 \Sigma z_2 z_1 + \beta_2 \Sigma z_2^2 + \beta_3 \Sigma z_2 z_3 + \dots + \beta_k \Sigma z_2 z_k = \Sigma u z_2 \\ \vdots \\ \beta_k \Sigma z_k z_1 + \beta_3 \Sigma z_k z_2 + \beta_3 \Sigma z_k z_3 + \dots + \beta_k \Sigma z_k^2 = \Sigma u z_k \end{array} \right.$$
$$a_j = \beta_j \frac{\sigma_{\hat{O}}}{\sigma_{\hat{O}_i}} = \beta_j \frac{\sigma_{u_j}}{\sigma_{z_i}}; \quad a_0 = \bar{y} - \sum_{j=1}^k a_j \bar{x}_j$$

Ma'lumki, elastiklik koeffitsenti

$$\mathfrak{D}_j = a_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}} \quad (10.33)$$

ifodaga teng. Agar (10.30) dan a_j aniqlab, $a_j = \frac{\beta_j \sigma_y}{\sigma_{x_j}}$ (10.33)ga qo'ysak

$$\Theta_j = \frac{\beta_j \sigma_y}{\sigma_{x_j}} \frac{\bar{x}_j}{y} = \frac{\beta_j v_y}{v_{x_j}} \quad (10.34), \text{ Bu yerda } V_y = \frac{\sigma_y}{y} \text{ - natijaviy belgi variatsiya}$$

koeffitsiyenti, $V_{x_j} = \frac{\sigma_{x_j}}{x_j}$ - j=1,...,k - omil variatsiya koeffitsiyenti yoki

$$\beta_j = \frac{\dot{Y}_j V_{x_j}}{V_v} \quad (10.34a) \quad \text{yoki} \quad \frac{\beta_j}{\dot{Y}_i} = \frac{V_{x_j}}{V_v}.$$

10.10. Ko'p o'lchovli va xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari

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

Regressiya tenglamasi korrelyatsion bog'lanishni yaxshi ifoda etsa, natijaviy belgining haqiqiy va nazariy qiymatlari (Y_{ba} va $\hat{Y}_x$) o'rtasidagi tafovutlar kam, ya'ni qoldiq dispersiya kichik bo'lib, omillar dispersiyasi umumiy dispersiyaga yaqinlashadi. Shuning uchun bu dispersiyaning umumiy dispersiyadagi salmog'i

$$R_{012..k}^2 = \frac{\sigma_{012..k}^2}{\sigma_0^2} \quad (10.35)$$

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

$$R_{012\dots k} = \sqrt{\frac{\sigma_{012\dots k}^2}{\sigma_0^2}} \quad (10.36)$$

$r_{y x_k}^2 (1,2,3,\dots,k-1)$ x_k – omilning xususiy determinatsiya koeffitsiyenti deb ataladi va u:

$$r_{y x_k}^2 (1,2,3,\dots,k-1) = \frac{\sigma_{012\dots k-1k}^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}{\sigma_0^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2} \quad (10.37)$$

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 shungacha shakllangan qoldiq dispersiyadagi hissasini o'lchaydi.

Xususiy determinatsiya koeffitsiyentini kvadrat ildiz ostidan chiqarish natijasida xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti hosil bo'ladi:

$$r_{y x_k} (1,2,3,\dots,k-1) = \sqrt{\frac{\sigma_{012\dots k-1k}^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}{\sigma_0^2 - \sigma_{012\dots k-1}^2}} \quad (10.38)$$

Barcha kuzatilayotgan omillarni hisobga oluvchi tenglama uchun ko'p o'lchovli determinatsiya koeffitsiyenti:

$$R^2_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}^{(i)}_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Bundan ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti

$$R_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}^{(i)2}_{012\dots m-1,m,m+1\dots k} - \bar{y}^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Misol, 10.5-jadvalda $n=16$ fermer ho'jaliklari bo'yicha 1 ga yerga nisbatan olingan foyda va uning omillari: 1 ga sarflangan mehnat, umumiy ekin maydonida don salmog'i, hosildorligi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Ulardan foydalanib, (10.23) normal tenglamalar tizimini «Microstat» ADP yordamida ShEHM yechish natijasida quyidagi korrelyatsion-regression model (KRM) hosil bo'lgan.

$$\hat{y}_x = -240,113 + 2,261x_1 - 4,307x_2 + 0,166x_3 \quad (10.39)$$

Demak, har bir gektar yerga sarflangan mehnat (odam-kuni) foyda darajasini (1 ga yerga nisbatan) 2 so'm 26 tiyinga, don hosildorligini 1 s oshishi esa uni 16 tiyinga ko'payishiga olib kelgan. Ammo umumiy ekinlar maydonida don salmog'ini 1 % ko'tarilishi foyda darajasini 4 so'm 31 tiyinga pasayishiga sabab bo'lgan. Ozod hadni manfiy ishoraga ega bo'lishi qonuniydir, chunki omil nol qiymatga ega bo'lmasdanoq ishlab chiqarish zarar bilan yakunlanishi hammaga ayon. x_2 - don salmog'i haqidagi omil koeffitsiyenti manfiy ishoraga ega bo'lishi - o'rganilayotgan ho'jaliklar iqtisodiyoti juda yomon ahvolda ekanligi haqida darak beradi, chunki don ishlab chiqarishdan juda kam foyda olinadi (uning rentabellik darajasi past). Ho'jalik oqilona yuritilib don bozorida baholar barqaror bo'lganda edi, ekin maydonda uning salmog'i oshishi bilan foyda darajasi pasaymasdan, aksincha, oshgan bo'lar edi.

10.5-jadval

**Fermer xo'jaliklarida ishlab chiqarish rentabelligi
(1 ga nisbatan) va uning muhim omillari**

Fermer ho'jaliklari tartib raqami	1 ga yerdan olingan foyda (ming so'm) u	1 ga mehnat xarajatlari (odam kuni) x_1	Umumiy ekin maydonida don salmog'i, %% x_2	Hosildorlik kg/ga x_3
1	704	265	45,1	3422
2	293	193	35,1	1956
3	346	229	69,4	2733

4	420	193	60,2	3254
5	691	225	59,0	3323
6	679	255	63,4	3179
7	457	201	58,1	3073
8	503	208	51,8	3257
9	314	170	73,2	2669
10	803	276	59,0	4235
11	691	188	42,5	3790
12	775	232	50,5	3658
13	584	173	48,5	3801
14	504	183	51,9	3266
15	777	236	58,9	5173
16	1138	263	38,8	5526
Jami	9679	3492	865,5	56315
O'rtacha	604,9	218,2	54,1	3520
Kvadratik o'rtacha tafovut	221,9	34,6	10,6	887
Variatsiya koeffitsiyenti	36,7	15,9	19,6	25,2

$$\sigma_0^2 = \frac{\Sigma(y_i - \bar{y})^2}{N-1} = \frac{738126,94}{16-1} = 49208,46$$

$$\sigma_{0123}^2 = \frac{\Sigma(\hat{y}_{x_j} - \bar{y})^2}{N-1} = \frac{662772,98}{15} = 44184,87$$

$$R_{0.123}^2 = \frac{44184,87}{49208,46} = 0,8979 \text{ ёки } R_{0.1.2.3} = 0,948$$

Demak, foyda darajasining umumiy variatsiyasidan 89,8 % mehnat sarfi, don ekinlari salmog'i va ularning hosildorligining o'zgaruvchanligi natijasi hisoblanadi, ya'ni foyda darajasi bilan ushbu omillar orasida kuchli bog'lanish mavjud.

10.5-jadval ma'lumotlari asosida EHM yordamida ko'p o'lchovli va juft korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblanib, quyidagi natijalar olingan:

$$R_{0.1.2}^2 = 0.8979; r_{01} = 0.687; r_{02} = -0.355; r_{03} = 0.878; r_{12} = -0.044; r_{13} = 0.049; r_{23} = -0.203$$

Bularga asosan:

a) $\hat{y}_{x_1x_2} = a_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ regressiya tenglamasi uchun

$$R_{y_{x_1x_2}}^2 = R_{012}^2 = \frac{0.687^2 + (-0.355)^2 - 2 \cdot 0.687 \cdot (-0.355) \cdot (-0.044)}{1 - (-0.044)^2} = 0.5765$$

Natijada, x_3 -don hosildorligi omili uchun xususiy determinatsiya koeffitsiyenti:

$$r_{03(12)}^2 = \frac{R_{0123}^2 - R_{012}^2}{1 - R_{012}^2} = \frac{0.8979 - 0.5765}{1 - 0.5765} = \frac{0.3214}{0.4235} = 0.7589 \text{ yoki}$$

$$r_{03(12)} = 0,871$$

b) $\hat{y}_{x_1x_3} = a_0 + b_1x_1 + b_3x_3$ regressiya tenglamasi uchun

$$R_{013}^2 = \frac{0.687^2 + 0.878^2 - 2 \cdot 0.68 \cdot 0.878 \cdot 0.49}{1 - 0.049^2} = 0,8577$$

$$\text{Demak, } r_{02(13)}^2 = \frac{0.8979 - 0.8577}{1 - 0.8577} = 0,283 \text{ yoki } r_{03(13)} = 0,532$$

V) $\hat{y}_{x_2x_3} = a_0 + b_2x_2 + b_3x_3$ tenglamasi uchun

$$R_{023}^2 = \frac{(1 - 0.355)^2 + 0.878^2 - 2(-0.355) \cdot 0.878 \cdot (-0.203)}{1 - (-0.203)^2} = 0,8035$$

$$\text{Demak, } r_{01(23)}^2 = \frac{R_{0123}^2 - R_{02,3}^2}{1 - R_{023}^2} = \frac{0,8979 - 0,8035}{1 - 0,8035} = 0,480 \quad \text{yoki}$$

$$r_{03(23)} = 0,693$$

Shunday qilib, xususiy determinatsiya va korrelyatsiya koeffitsiyentlari ayrim omillarning natijaga ta'sirini aniqroq belgilash imkonini beradi.

10.11. Ko'p o'lchovli regressiya tenglamalarini baholash va tahlil qilish

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, ishonchligini aniqlashdan iborat. Bu masala juft regressiya tenglamasi va korrelyatsiya koeffitsiyentlarini baholashdagi usullar (10.6-bo'lim) yordamida ya'ni t-Styudent va F-Fisher mezonlaridan foydalanib yechiladi.

$$t_j = \frac{\beta_j \sqrt{n-k-1}}{\sqrt{(1 - \sum \beta_j r_{0j}) C_{jj}}} \quad (10.40)$$

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_{ij} -normal tenglamalar tizimidagi koeffitsiyentlardan tuzilgan matritsaga $B=(b_{ij})$ teskari bo'lgan matritsaning $V^{-1}=(S_{ij})$ diagonal elementi.

Ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyentining o'rtacha xatosi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma_R = \frac{1 - R^2}{\sqrt{n - k - 1}} \quad (10.41)$$

Uning muhimligini aniqlash uchun Styudent t-mezonining haqiqiy qiymati hisoblanadi va taqsimot jadvalidagi kritik qiymati bilan taqqoslanadi.

Ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti uchun t-mezon bu koeffitsiyentning haqiqiy qiymatini uning o'rtacha hatosiga bo'lish hosilasidir.

$$t_R = \frac{R}{\sigma_R} = \frac{R \sqrt{n - k - 1}}{1 - R^2} \quad (10.42)$$

Agar mazkur korrelyatsiya koeffitsiyentining qiymati birga yaqin bo'lsa, uning baholar taqsimoti normal yoki Styudent taqsimotidan farq qiladi, chunki u bir soni bilan chegaralangan. Bunday hollarda korrelyatsiya koeffitsiyentlarining muhimligi F-Fisher mezon bilan baholanadi:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} * \frac{n - k - 1}{k} \quad (10.43)$$

Bu yerda k - omillar soni, $k = m - 1$ m – regressiya tenglamasidagi hadlar soni.

Misolimizda, $\Sigma(y_i - \hat{y}_{(i)123})^2 = 75353,96$. Erkin darajalar soni $v = n - k - 1 = 16 - 3 - 1 = 12$ bilan qoldiq dispersiya

$$\delta_{0(123)}^2 = \frac{\Sigma(y_i - \hat{y}_{(i)123})^2}{n - k - 1} = \frac{75353,96}{12} = 6279,4966 \quad \text{бу ндан}$$

$$\delta_{0(123)} = \sqrt{6279,4966} = 79,24.$$

10.5-jadvalda $\sigma_{0,1}=34,6$, $\sigma_{0,2}=10,6$, $\sigma_{0,3}=887$.

Rekurent formulaga asosan:

$$R_{123}^2 = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12} \cdot r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2} = \frac{(-0,044)^2 + (0,49)^2 - 2(-0,044) \cdot (0,49) \cdot (-0,203)}{1 - (-0,203)^2} =$$

$$= \frac{0,233283}{0,958791} = 0,24331.$$

(10.42) formulaga asosan

$$t_1 = \frac{a_1 \sigma_{01} \sqrt{n-1}}{\delta_{0(123)} \sqrt{(1-R_{123}^2)^{-1}}} = \frac{2,261 \cdot 34,6 \sqrt{16-1}}{79,24 \sqrt{(1-0,24331)^{-1}}} = \frac{302,985}{91,1233} = 3,325$$

$$R_{213}^2 = \frac{r_{21}^2 + r_{23}^2 - 2r_{21} \cdot r_{23} \cdot r_{13}}{1 - r_{13}^2} = \frac{(-0,044)^2 + (-0,203)^2 - 2(-0,044) \cdot (-0,203) \cdot 0,49}{1 - 0,49^2} = 0,0453.$$

$$t_2 = \frac{a_2 \sigma_{02} \sqrt{n-1}}{\delta_{0(123)} \sqrt{(1-R_{213}^2)^{-1}}} = \frac{-4,307 \cdot 10,6 \sqrt{16-1}}{79,24 \sqrt{(1-0,0453)^{-1}}} = -\frac{176,82}{83,000} = -2,18$$

$$R_{312}^2 = \frac{r_{31}^2 + r_{32}^2 - 2r_{31} \cdot r_{32} \cdot r_{12}}{1 - r_{12}^2} = \frac{0,49^2 + (-0,203)^2 - 2 \cdot 0,49(-0,203) \cdot (-0,044)}{1 - (-0,044)^2} = 0,2731.$$

$$t_3 = \frac{a_3 \sigma_{03} \sqrt{n-1}}{\delta_{0(123)} \sqrt{(1-R_{312}^2)^{-1}}} = \frac{+0,166 \cdot 887 \sqrt{16-1}}{79,24 \sqrt{(1-0,2731)^{-1}}} = 6,14$$

Styudent taqsimotiga binoan, erkin darajalar soni $v=n-k-1=16-3-1=12$ va muhimlik daraja 0,05 da t-mezonning kritik qiymati $t=2,18$. Demak, barcha xususiy regressiya koeffitsiyentlari $R=0,95$ ehtimol bilan ishonchlidir.

$$R \text{ uchun } t_{\text{haq}} = \frac{0,8979 \sqrt{16-3-1}}{1-0,8979^2} = 16,0$$

Erkin darajalar soni 12 va $R=0,95$ ehtimol Styudent taqsimoti jadvalida t-mezon kritik qiymati $t_{\text{jadv}}=2,18$. Mezonning haqiqiy kritik qiymati ancha katta bo'lgani uchun ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyent ishonchlidir.

$$F_{\text{haq}} = \frac{0,8979}{1-0,8979^2} \cdot \frac{16-3-1}{3} = \frac{10,7748}{0,5813} = 18,54$$

Erkin darajalar soni $v_2=12$, $v_1=3$ va muhimlik darajasi $\alpha=0,05$ bilan F-mezonning Fisher taqsimoti jadvalidagi kritik qiymati $F_{\text{jad}}=3,49$. Demak, ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti $R=0,95$ ehtimol bilan ishonchlidir.

10.12. Korrelyatsion - regression modellardan iqtisodiy tahlil va istiqbolni baholashda foydalanish yo'llari

Korrelyatsion - regression model deb shunday regressiya tenglamasiga

aytiladiki, u o'rganilayotgan hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni natijaviy belgi bilan muhim omillar o'rtasidagi ishonchli miqdoriy nisbatlar orqali ifodalab beradi. Uning determinatsiya va regressiya koeffitsiyentlari mohiyatan bog'lanishning sotsial-iqtisodiy tabiati haqidagi ilmiy nazariyaga to'la mos bo'lib, ishonchli oraliq

Korrelyatsion-regression model - bu o'rganilayotgan hodisalar orasidagi bog'la-nishni natijaviy belgi bilan muhim omillar o'rtasidagi ishonchli miqdoriy nisbatlar orqali ifodalashdir.

ehtimoliga ega bo'ladi.

Istiqbolni nuqtali baholashning amalga oshirish ehtimoli kichik.

Korrelyatsion-regression modellarni tuzish uchun statistika nazariyasi va amaliyoti tomonidan qator tavsiyalar ishlab chiqilgan:

- omil sifatida olinadigan belgilar natijaviy belgi bilan sabab-oqibat bog'lanishda bo'lishi kerak;
- omil qilib olinayotgan belgilar natijaviy belgining tarkibiy elementi yoki uning funksiyasi bo'lmazligi lozim;
- omil sifatida olinayotgan belgilar bir birini takrorlamasligi, ya'ni kolleniear bo'lmazligi kerak (korrelyatsiya koeffitsiyenti $>0,8$ bo'lmazligi shart);
- natijaviy belgi qanday to'plam birligiga tegishli bo'lsa, omil belgilarni ham unga nisbatan olish ma'qul;

Regressiya tenglamasining matematik shakli bog'lanish tabiatiga to'la mos bo'lishi kerak.

- regressiya tenglamasiga kiritiladigan omillar soni «m» to'plam birliklar soni «n» dan kam bo'lishi kerak. Odatda, ko'p o'lchovli regressiya tenglamalari uchun $n / m \geq 11$ bosh komponentlar usuli uchun $n / m \geq 7$ tavsiya etiladi;

- regressiya tenglamasini matematik ifodalash shakli real sharoitda faktorlar bilan natija orasidagi bog'lanish tabiatiga to'la mos bo'lishi, uyg'unlanishi lozim. Agar omillar va natijalar orasida additiv bog'lanish bo'lib, biror omil bo'lmaganda ham natija ro'yobga chiqaversa, tenglama $\hat{y}_{1...k} = a_0 + \sum_{j=1}^k a_j x_j$ shaklda, agar biror omilsiz natija yuzaga chiqa olmasa, tenglama multiplikativ shaklda $\hat{y}_{x_j} = a_0 \prod_{j=1}^k a_j x_j$ bo'lishi lozim.

Istiqbolni belgilash uchun regression modeldan foydalanish bashorat qilishda kutiladigan omil qiymatlarini tenglamaga qo'yishdan iboratdir.

Istiqbolni belgilash uchun korrelyatsion - regression modeldan foydalanish regressiya tenglamasiga omil birliklarning bashorat qilishda kutiladigan qiymatlarini qo'yib, natijaviy belgining bashoriy ko'rsatkichlarini yoki

berilgan ehtimol bilan ular yotadigan ishonchli kenglikni hisoblashdan iboratdir. Tenglamani hisoblash asosi bo'lib xizmat qilgan axborotda faktor belgi ega bo'lgan qiymatdan katta darajada farqlanuvchi bashariy qiymatlarini tenglamaga qo'yish noto'g'ri bo'ladi, chunki omilning boshqa sifatga tegishli darajalarida tenglama parametrlari o'zgacha qiymatlarga ega bo'lishi mumkin.

Regressiya tenglamasiga omillarning kutiladigan qiymatlarini qo'yib aniqlangan prognoz (istiqbol daraja) nuqtali prognoz (istiqbolni baholash) deb ataladi. Bunday istiqbol baholashning amalga oshish ehtimoli juda kichikdir. Shuning uchun istiqbol baholashni uning o'rtacha xatosini yoki yetarli darajada katta ehtimol bilan prognozning ishonchli kengligi (oralig'i)ni aniqlash bilan birga olib borish kerak. Omil belgi qiymati x_k ga teng bo'lganda regressiya chizig'ining bosh to'plamdagi holatining o'rtacha xatosi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M \hat{y}_{\bar{x}} = \delta_{qoldiq} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (10.44)$$

bu yerda $M_{\bar{y}_x}$ - regressiya chizig'ining bosh to'plamdagi holatining o'rtacha xatosi $x=x_k$ ga teng bo'lganda;

n-tanlanma hajmi;

x_k - omilning kutiladigan qiymati;

δ_{qoldiq} -erkin darajalar soni bilan bosh to'plamdagi regressiya chizig'i natijaviy belgi o'rtacha kvadratik tafovutining baholanishi, ya'ni:

$$\delta_{qoldiq} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{x_i})^2}{n - m}}$$

m-tenglama parametrlari (koeffitsiyentlari) soni.

Regressiya chizig'i istiqbolining ishonchli chegaralarini aniqlash uchun uning o'rtacha xatosini erkin darajalar soni n-m va ishonchli ehtimol 0,95(a=0,05) bilan aniqlangan t-Styudent mezonining kritik (jadval) qiymatiga ko'paytirish kerak

$$\Delta_{prognoz} = t_{jad} \cdot M \hat{y}_{x_k}$$

10.13. Atributiv belgilar orasidagi bog'lanishlarni o'lchash usullari

Yuqorida (10.4-bo'limda) ko'rib chiqilgan Spirmen ranglar korrelyatsiya koeffitsiyentidan ranjirlantirib bo'ladigan atributiv belgilar orasidagi bog'lanishlarni o'lchashda foydalanish mumkin.

Ma'lumki, alternativ holat atributiv belgilarni yuzaga chiqish shakllaridan biri hisoblanadi. Agar alternativ variatsiyaga ega bo'lgan belgilardan biri omil, ikkinchisi oqibat bo'lsa, u holda ular orasidagi bog'lanishni K.Pirson tomonidan taklif etilgan assotsiatsiya koeffitsiyenti orqali baholash mumkin. Bu ko'rsatkich quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$K_{assos} = \frac{Aa \cdot Bb - Ab \cdot Ba}{\sqrt{\sum A \sum B \sum a \sum b}} \quad (10.45)$$

Ingliz statistiklari Edni Dj. Yul va Moris Dj. Kendel tomonidan ikkita muqobil sifat belgilar orasidagi bog'lanish darajasini baholash uchun kontigentsiya (lotincha so'z bo'lib bir xil tartibli ma'noga ega) koeffitsiyenti taklif etilgan:

$$K_{kontingentsiya} = \frac{Aa \cdot Bb - Ab \cdot Ba}{Aa \cdot Bb + Ab \cdot Ba} \quad (10.46)$$

Misol, 6 oktyabr 2016 yilda Rossiya televideniyesi terrorizm masalasini muhokama qilishga bag'ishlangan eshittirishda aholiga murojaat qilib, quyidagi savollarga telefon orqali javob berishni iltimos qildi: «11 sentyabr voqealari munosabati bilan AQSh Prezidenti J.Bushning xalqaro terrorizmga qarshi siyosatini qo'llaysizmi?», «Afg'onistonda qurol qo'llanishidan Amerika o'z manfaatini ko'zlayaptimi?». 4700 respondentlardan olingan javoblar quyidagichataqsimlandi.

10.6-jadval

Terrorizmga oid ikki masala bo'yicha jamoatchilik fikrlari orasidagi o'zaro bog'lanish

1 ^{nchi} savolga	2 ^{nchi} savolga javoblar		Hammasi
javoblar	Ha (a)	Yo'q (b)	
Ha (A)	1153	1552	ΣA=2705
Yo'q (B)	727	1268	ΣB=1995
Jami	Σa=1180	2820	4700

Agar birinchi savolga «ha» deb javob berganlar ikkinchi savolga ham shunday (ha) javob berganlarida, xuddi shuningdek «yo'q» javoblari ham bo'lganda, bog'lanish funksional bo'lar edi. Ammo javoblarni taqsimlanishi bir biriga mos kelmaydi, demak, bu yerda korrelyatsion munosabat mavjud.

(10.45)ga asosan, assotsiatsiya (birlashma) koeffitsiyenti:

$$K_{assos} = \frac{Aa \cdot Bb - Ab \cdot Ba}{\sqrt{\sum A \sum B \sum a \sum b}} = \frac{1153 \cdot 1268 - 1552 \cdot 727}{\sqrt{2705 \cdot 1995 \cdot 1180 \cdot 2820}} = \frac{333700}{4237606,6} = 0,079 \text{ yoki } 7,9\%.$$

$$K_{kontingentsiya} = \frac{1153 \cdot 1268 - 1552 \cdot 727}{1153 \cdot 1268 + 1552 \cdot 727} = \frac{333700}{2590308} = 0,129 \text{ yoki } 12,9\%.$$

Uchta va undan ortiq sifat belgilari orasidagi bog'lanishlarni o'lchash uchun ham turli usullar ishlab chiqilgan. Ulardan biri Pirson koeffitsiyenti bo'lib, u ikkita belgi asosida bir nechta guruhlardan iborat bo'lgan taqsimotlar orasida bog'lanishni o'lchashda qo'llanadi:

$$C = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}} \quad (10.47)$$

$$\text{Bu yerda } \varphi^2 = \left(\sum_{i=1}^{K_1} \sum_{j=1}^{K_2} \frac{f_{ij}^2}{f_i f_j} \right) - 1$$

K_1 va K_2 - 1^{nchi} va 2^{nchi} belgi bo'yicha tuzilgan guruhlar.

f_{ij} - bir vaqtda i ^{nchi} ham, j ^{nchi} ham guruhga tegishli birliklar soni;

f_i - i ^{nchi} guruhga tegishli birliklar soni;

f_j - j ^{nchi} guruhga mansub birliklar soni.

Misol. O'zbekistonda oila qurgan kelin-kuyovlarning bilimi darajasi bo'yicha taqsimoti quyidagicha bo'lgan.

10.7-jadval

O'zbekistonda yangi oila qurgan kelin-kuyovlarning bilim darajasi bo'yicha taqsimoti

kelin bilimi \ kuyov bilimi	Oliy	tugallan magan oliy	o'rta maxsus	umumi y o'rta	to'liqsi z o'rta	boshlan g'ich	Hammasi
Oliy	3991	1585	3285	3655	97	17	12630
tugallanmagan oliy	1255	2984	2858	4261	74	9	11441

o'rta maxsus	2331	1662	15411	13388	597	55	33444
Umumiy o'rta	3027	2214	19033	11015	2153	143	13672
				6			6
to'liqsiz o'rta	115	62	733	2491	1600	161	5162
boshlang'ich	6	7	56	215	203	458	945
Jami	1072	8514	41376	13416	4724	843	20052
	5			6			2

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, turmush qurishda yigit-qizlar bilim darajalari bir-biriga mosligini hisobga oladilar. Masalan, 31,6% oliy ma'lumotli yigitlar oliy ma'lumotli qizlar bilan turmush qurgan, ayniqsa bunday moslik o'rta ma'lumotli guruhlarda yaqqol ko'zga tashlanadi. 80,6% umumo'rta ma'lumotli yigit-qizlar bir-biri bilan kelishib oila qurganlar. Boshlang'ich ma'lumotli guruhda bu ko'rsatkich 48,5%, o'rta maxsus ma'lumotli yigit-qizlar orasida 46,1% ni tashkil etadi. Demak, yangi oila barpo etgan yigit-qizlarning ma'lumoti bo'yicha taqsimlanishi orasida bog'lanish mavjud:

$$\begin{aligned} \phi^2 + 1 &= \frac{3991^2}{12630 \cdot 10725} + \frac{1585^2}{12630 \cdot 8514} + \frac{3285^2}{12630 \cdot 41376} + \frac{3655^2}{12360 \cdot 136166} + \frac{97^2}{12630 \cdot 4724} + \\ &+ \frac{17^2}{12630 \cdot 843} + \frac{1255^2}{11441 \cdot 10725} + \dots + \frac{9^2}{11441 \cdot 843} + \frac{2331^2}{33444 \cdot 10725} + \dots + \frac{55^2}{33444 \cdot 843} + \\ &+ \frac{3027^2}{136726 \cdot 10725} + \dots + \frac{143^2}{136726 \cdot 843} + \frac{115^2}{5162 \cdot 10725} + \dots + \frac{161^2}{5162 \cdot 843} + \frac{6^2}{945 \cdot 10725} + \dots \\ &\dots \frac{458^2}{945 \cdot 843} = 2,3795 \\ \phi^2 &= 2,3795 - 1 = 1,3795 \\ \phi &= \sqrt{\frac{\phi^2}{1 + \phi^2}} = \sqrt{\frac{1,3795}{2,3795}} = 0,761 \end{aligned}$$

Asosiy tushuncha va atamalar

Funksional bog'lanish, korrelyatsion bog'lanish, to'g'ri chiziqli va egri chiziqli bog'lanish, korrelyatsion tahlil, regression tahlil, juft korrelyatsiya, ko'p o'lchovli

korrelyatsiya, regressiya koeffitsiyenti, Fexner korrelyatsiya koeffitsiyenti, chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyenti, deterimnatsiya koeffitsiyenti, ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti, determinatsiya va korrelyatsiya indeksleri, regressiya ko'rsatkichlari mohiyatligining Styudent t-mezoni, korrelyatsiya koeffitsiyenti mohiyatligining Fisher f-mezoni, elastiklik koeffitsiyenti, ko'p o'lchovli regressiya, xususiy regressiya koeffitsiyenti, standartlashgan regressiya ko'rsatkichlari, ko'p o'lchovli korrelyatsiya koeffitsiyenti, xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti, kolleniearlik, istiqbolni nuqtali va oraliqli baholash, assotsiatsiya koeffitsiyenti, kontingentsiya koeffitsiyenti.

Qisqacha xulosalar

Ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar juda murakkab bo'lib, ular orasida ko'pincha korrelyatsion bog'lanishlar mavjud. O'zgaruvchi X belgining har bir qiymatiga boshqa o'zgaruvchi Y taqsimoti mos kelsa, bunday bog'lanish korrelyatsiya deb ataladi.

Korrelyatsion tahlilda hodisalar orasidagi bog'lanishning zichlik darajasi aniqlanadi. U korrelyatsiya koeffitsiyentlarini hisoblash, ularning muhimligi, ishonchligini baholashga asoslanadi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti ikki yoqlama talqin etilishi mumkin: X ni Y bilan bog'lanish zichligi yoki Y ni X bilan bog'lanish zichligi. Bu ko'rsatkich faqat bog'lanish kuchini o'lchaydi, ammo uning sababini yoritib bermaydi.

Regression tahlil bir hodisa o'zgarishi natijasida boshqa hodisa qancha miqdorga o'zgarishini yoritib beradi, ya'ni omillar samaradorligini aniqlash imkoniyatini tug'diradi. Buning uchun omil belgi va natijaviy belgini umumiy iqtisodiy sifat tahlili asosida aniqlash kerak. Shunga qarab regressiya tenglamasini X ni Y bo'yicha yoki Y ni X bo'yicha tuzish masalasi yechiladi, chunki regressiya koeffitsiyentlari har xil miqdoriy qiymatlarga ega bo'ladi.

Regressiya tenglamalarini bir belgining berilgan qiymati asosida boshqa belgining tegishli o'rtacha qiymatini baholash uchun ifoda sifatida qarash mumkin. X ning Y bo'yicha chiziqli regressiya tenglamasi (ularning o'rtacha miqdorlari uchun nuqtalar orqali o'tkazilgan o'qlarga nisbatan qaralgan) $x' = b_1 y'$ va Y ning X bo'yicha

tenglamasi: $x' = b_2 y'$, bu yerda $x' = (x - \bar{x})$, $y' = (y - \bar{y})$ ya'ni belgilar qiymatlarining ularning arifmetik o'rtachasidan tafovutlari; b_1, b_2 - regressiya koeffitsiyentlari yoki qisqacha regressiyalar.

Regressiyalar to'g'ri chiziqlari shunday xossaga egaki, baholash xatolarining kvadrlari yig'indisi $\sum (x' - b_1 y')^2$ ba $\sum (y' - b_2 x')^2$ minimumga tengdir. Agar bu yig'indilarni N ga bo'lish hosilasini S_x^2 , S_y^2 orqali belgilasak, u holda

$$S_x^2 = \sigma_x^2 (1 - r^2)$$

$$S_y^2 = \sigma_y^2 (1 - r^2)$$

Ikkita o'zgaruvchilar X va Y orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti

$$r = \frac{\sum x' y'}{\sqrt{\sum x'^2 \sum y'^2}} = \frac{P}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$\text{Bu erda } P = \sum x' y'; \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum x'^2}{N}}; \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum y'^2}{N}};$$

Korrelyatsiya koeffitsiyenti -1 dan kichik +1 dan katta bo'lishi mumkin emas. Agar $r = \pm 1$ bo'lsa, miqdoriy belgilar to'la korrelyatsiyalangan (ya'ni funksional bog'langan) va tegishli juft x va y qiymatlariga mos nuqtalar bir to'g'ri chiziqda yotadi. Agar $r = -1$ bo'lsa, belgilar to'liq teskari korrelyatsiya bilan xarakterlanadi va bir belgining kichik qiymatlari boshqasining katta qiymatlariga mos keladi. Agar $r = +1$ bo'lsa, belgilar to'liq to'g'ri korrelyatsiya bilan xarakterlanadi va bir belgi katta qiymatlariga boshqa belgining katta qiymatlari mos keladi.

Regressiya koeffitsiyenti bilan korrelyatsiya koeffitsiyenti o'rtasida quyidagi munosabat mavjud: X ning Y bo'yicha chiziqli regressiya tenglamasi uchun

$$b_1 = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = \frac{P}{\sigma_y^2}$$

Y ning X bo'yicha chiziqli regressiya tenglamasi uchun

$$b_2 = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = \frac{P}{\sigma_x^2}$$

Korrelyatsiya koeffitsiyentining kvadrati determinatsiya koeffitsiyenti deb ataladi. Natijaviy belgi variatsiyasining qanday qismi omil belgi tebranishi bilan tushuntirilishini ta'riflaydi. Korrelyatsiya ko'rsatkichlarini faqat variatsiya, o'rtachadan tafovutlanish atamasi orqaligina talqin etish mumkin. Ularning belgilar darajalari orasidagi bog'lanish ko'rsatkichlari sifatida talqin etib bo'lmaydi.

Korrelyatsion-regression model - bu o'rganilayotgan hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishni natijaviy belgi bilan muhim omil belgilari o'rtasidagi ishonchli miqdoriy nisbatlar bilan ifodalashdir. Modellash jarayonida quyidagi shart-talablarni ta'minlash kerak:

- omil belgilar natijaviy belgi bilan sabab-oqibat bog'lanishda bo'lishi lozim;
- omil belgilar bir-birini takrorlamasligi ya'ni koleniar bo'lmashligi, natijaviy belgining tarkibiy elementi yoki uning funksiyasi bo'lmashligi kerak;
- bir yoki yonma-yon pog'ona darajasidagi omillarni modelga kiritmaslik ma'qul;
- natijaviy belgi qanday to'plam birligiga nisbatan qarab olingan bo'lsa, omil belgilar ham o'sha birlikka nisbatan ifodalanishi lozim;
- regressiya tenglamasiga kiritiladigan omillar soni (m) to'plam birliklari soni (n) bilan ma'lum nisbatda bo'lishi kerak (jumladan $\frac{n}{m} \geq 11$ omillar tahlili va bosh komponentlar usulida esa $\frac{n}{m} \geq 7$ bo'lishi odatda tavsiya etiladi)

- regressiya tenglamasini matematik ifodalash shakli real sharoitda omillar bilan natija orasidagi bog'lanish tabiatiga to'la mos bo'lishi kerak. Biror omil yoki omillar to'dasi harakatda bo'lmaganda ham natija shakllanishi mumkin bo'lsa, bunday sharoitga tabiatan additiv bog'lanish mos keladi. Agarda omillardan birortasi bo'lmaganda natija bilan yakunlanadigan jarayon amalga oshishi mumkin bo'lmasa, bunday sharoitda multiplikativ bog'lanish shaklini qo'llash asosliroq hisoblanadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.

1. O'zarobog'lanishlar deganda nimani tushunasiz, ularni o'rganishdan maqsad nima?

2. Funksional bog'lanish nima? Korrelyatsion bog'lanish-chi?
3. Korrelyatsion munosabat qanday xossalarga ega?
4. Bog'lanishlarning qanday turlarini 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 to'g'ri chiziqli shaklga keltirish 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. Yil davomida mamlakat aholisining go'sht mahsulotiga o'rtacha oylik talab 120 ming t, o'rtacha kvadratik tafovuti 6 ming t, 1 kg go'shtning o'rtacha oylik bozor bahosi 1000 so'm, o'rtacha kvadratik tafovuti esa 250 so'm. Talab bilan bozor bahosi orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,85. Regressiya va elastiklik koeffitsiyentlarini aniqlang. Regressiya tenglamasini miqdoran ifodalang.

21. 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.

22. Marketing tekshirishlariga ko'ra poyafzal taklifi 1% oshganda bozor bahosi 2% pasayishi aniqlangan. O'rtacha yillik poyafzal ishlab chiqarish hajmi 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.

23. Fexner va Spirmen korrelyatsiya koeffitsiyentlari haqida nima deya olasiz?

24. Regressiya tenglamasi parametrlarining muhimligi (ishonchligi) qanday baholanadi? Korrelyatsiya koeffitsiyenti-chi?

25. Ko'p o'lchovli korrelyatsiya mohiyatini yoritib bering? Chiziqli ko'p o'lchovli regressiya tenglamasi qanday tuziladi va uning noma'lum hadlari qanday aniqlanadi?

26. Xususiy regressiya koeffitsiyentlari nimani aniqlaydi? β -koeffitsiyent-chi?

27. Ko'p o'lchovli regressiya va determinatsiya koeffitsiyenti nimani o'lchaydi? Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari-chi?

28. Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti juft korrelyatsiya koeffitsiyentidan nima bilan farq qiladi?

Asosiy adabiyotlar

1. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 2-е изд. М.: Финансы и статистика. 2017.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2017.
3. Плис А.И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS: 1-2 ч. – М.: Финансы и статистика, 2010, 288 с.
4. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003, 405-484 б.
5. Справочник по прикладной статистике. Под.ред. Э.Ллойда, У.Лидермана. Пер.с англ. М.: «Финансы и статистика», 1989
6. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономическом моделировании. Пер. с польск. М.: «Финансы и статистика», 1989
7. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Пер. с немец. М.: «Финансы и статистика», 1983
8. Куланчев А.П. Методы и средства анализа данных в среде Windows. Stadio 6. М.: НПО информатика и компьютеры, 1996
9. Математическая экономика на персональном компьютере. Под.ред. М.Кубонива. Перев. с японс. М.: «Финансы и статистика», 1991.

XI bob. DINAMIKANI STATISTIK O'RGANISH USULLARI

11.1. Dinamika qatorlari va ularning tarkibiy unsurlari.

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 xatnomasi, 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.

Zaxira 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 "y" orqali belgilanadi.

Har bir dinamika qatori boshlang'ich y_0 , oxirgi y_n , muayyan oraliq y_i va o'rta $\bar{y}$ darajalarga ega.

Dinamika qatorlari uzoq muddatli tendensiya, ayrim davrlarga xos siklik yoki lokal o'zgarishlar, kundalik tebranishlar va mavsumiy o'zgarishlarni o'zida mujassamlashtirishi mumkin.

Dinamika qatori quyidagilar bilan xarakterlanadi:

- uzoq muddatli harakat yo'nalishi, ya'ni umumiy asriy tendensiya;
- qisqaroq davrlarga xos

siklik yoki lokal o'zgarishlar;

- ayrim yillarga tegishli tebranishlar;
- mavsumiy to'liqlar;
- konyunkturaviy tebranishlar.

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.

Dinamika qatorining ko'rsatkichlari taqqoslama bo'lishi kerak.

Dastavval ko'rsatkichlarning taqqoslama-ligini 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'lmasligi nazarda tutiladi. Makon jihatidan taqqoslamalik ko'rsatkichlar teng chegarali hududlarga tegishli bo'lishini anglatadi. Bundan tashqari, o'rganilayotgan obyektlarni chegaralash tartibi va uning birliklarini aniqlash masalasi bir xil tarzda yechilishi kerak. Ko'rsatkichlarni hisoblash ham yagona usulga tayanishi lozim.

11.2. Dinamika qatorlarining turlari

Momentli dinamika qatori - bu ma'lum oraliqli momentlarga hisoblangan ko'rsatkichlar qatoridir.

Ma'lum oraliqli momentlarga nisbatan hisoblangan hodisa miqdorlaridan tuzilgan qator momentli dinamika qatori deb

ataladi.

Masalan:

11.1-jadval

N-mamlakatda aholisining 2013-2018 yillarda o'sishi

Yillar	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Aholi soni yil boshiga, mln. kishi	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7	26.0

Davriy dinamika qatori - bu iqtisodiy oqimlar qatori, ma'lum davrlar ichida kechgan jarayon natijalarini ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatoridir.

Agar bir momentdan ikkinchisigacha bo'lgan vaqt oralig'ini qisqartirsak, u holda qator darajalari ham o'zgaradi.

Ma'lum vaqt oraliqlari davomida kechgan jarayonlar natijalari, ya'ni, oqimlarni ta'riflovchi ko'rsatkichlar qatori **davriy dinamika qatorlari** deb ataladi.

Masalan:

11.2-jadval

N-mamlakatda 2012-2018 yillarda yetishtirilgan paxta va don yalpi hosili

ming. tonna

Yillar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ko'rsatkichlar							
Paxta	3002	3205	3122	2803	3335	3500	3002
Don	3929	4072	5793	6391	6017	660	3929

Dinamika qatorlarini momentli yoki davriy ko'rinishda tuzish ixtiyoriy ish bo'lmasdan, 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.

11.3. 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.

$$\Delta_{i/i-1} = V_i - V_{i-1} \quad \Delta_{i/i_0} = V_i - V_0 \quad (11.1)$$

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 katta yoki kichik ekanligini yoki qancha foiz tashkil etishini ko'rsatadi.

$$K_{i/i-1} = V_i / V_{i-1}; \quad T_{i/i-1} = V_i \cdot 100 / V_{i-1}; \quad K_{i/i_0} = V_i / V_0; \quad T_{i/i_0} = V_i \cdot 100 / V_0 \quad (11.2)$$

3. Qo'shimcha o'sish (kamayish) sur'ati (Π) 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.

$$\Delta_{i/i_0} = \frac{\sum (V_i - V_0) \cdot 100}{V_0} \quad (11.3)$$

Ikkinchi usulda har bir keyingi davr darajasidan oldingi davr darajasi ayirilib, 100 ga ko'paytiriladi va o'zidan oldingi yil darajasiga bo'linadi.

$$\Delta_{T_{i/i_0}} = \frac{\sum (V_i - V_{i-1}) \cdot 100}{V_{i-1}}$$

1% qo'shimcha o'sish (kamayish)ning mutlaq qiymati – mutlaq qo'shimcha o'sish qiymati zanjirsimon qo'shimcha o'sish sur'atiga bo'linadi.

$$\Delta_{i/i-1} : \Delta_{T_{i/i-1}} \quad (11.4)$$

Quyida N-mamlakatda don ishlab chiqarishning tahliliy ko'rsatkichlarini keltiramiz.

11.3-jadval

2014-2018 yilda N-mamlakatda don ishlab chiqarish dinamikasining

tahlili

	2014 y.	2015 y.	2016 y.	2017 y.	2018y.
Ishlab chiqarish hajmi (ming t.)	3929	4072	5793	6319	6017
1. Mutlaq o'sish (ming t.)					
Zanjirsimon (yilsain)	-	4072-3929=143	5793-4072=1721	526	-302
Bazisli (2000 y.nisbat)	-	4072-3929=143	5793-3929=1864	2390	2088
2. O'sish sur'ati (%)					
Zanjirsimon (yilsain)	-	$\frac{4072 \cdot 100}{3929} = 103,6$	$\frac{5793 \cdot 100}{4072} = 142,3$	$\frac{6319 \cdot 100}{5793} = 109,1$	$\frac{6017 \cdot 100}{6319} = 95,2$
Bazisli (2000)	100	$\frac{4072 \cdot 100}{3929} = 103,6$	$\frac{5793 \cdot 100}{3929} = 147,4$	$\frac{6319 \cdot 100}{3929} = 160,8$	$\frac{6017 \cdot 100}{3929} = 153,1$

y.=100 %)					
3. Ortima sur'ati (%)					
Zanjirsimon (yilsain)	-	$\frac{(4072-3929) \cdot 100}{3929} = 3,6$	$\frac{(5793-4072) \cdot 100}{4072} = 42,3$	9,1	-4,8
Bazisli (2000 y.=100 %)	100	$\frac{(4072-3929) \cdot 100}{3929} = 3,6$	$\frac{(5793-3929) \cdot 100}{3929} = 47,4$	60,8	53,1
4. 1 % ga o'sish qiymati (ming t.)	-	143/3,6=39,3	1729/42,3=40,7	526/9,1=57,9	-302/(-4,8)=63,2
5. Mutlaq jadallashish (yoki so'nish) darajasi a) (ming t.)	-	-	1721-143=1578	526-1721=-1195	-302-526=-828
b) Punkt hisobida	-	-	142,3-103,6=38,7	109,1-142,3=-33,2	95,2-109,1=-13,9
6. Jadallashish yoki so'nish sur'ati (%)	-	-	$\frac{142,3}{103,6} \cdot 100 = 137,9$	$\frac{109,1}{142,3} \cdot 100 = 76,7$	$\frac{95,2}{109,1} \cdot 100 = 87,3$
7. Ortirma jadallashish(	-	-	137,9-100=37,9	76,7-100=-23,3	87,3-100=-16,7

yoki so'nish) sur'ati (%)					
---------------------------	--	--	--	--	--

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 obyekt (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.

11.4. Dinamika o'rtacha ko'rsatkichlarini hisoblash yo'llari

O'rtacha mutlaq qo'shimcha o'sish zanjirsimon mutlaq o'sishlardan oddiy arifmetik o'rtacha hisoblash yo'li bilan aniqlanadi.

O'rtacha dinamika ko'rsatkichlari nafaqat qisqa va uzoqroq davrlarga xos umumiy yoki lokal tendensiyalarni 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) tezlashish (yoki so'nish) qiymati, o'rtacha o'sish va orttirma sur'atlari, o'rtacha jadallashish (yoki so'nish) 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.

11.3-jadvalga binoan 2014-2018 yillarda oʻrtacha yillik don ishlab chiqarish hajmi

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n} = \frac{\sum y}{N} = \frac{3929 + 4072 + 5793 + 2319 + 6017}{5} = 5226 \text{ ming tonna}$$

Momentli dinamika qatorlarida oʻrtacha daraja xronologik oʻrtacha koʻrinishida hisoblanadi.

Momentli dinamika qatorlarida oʻrtacha daraja maxsus yoʻl bilan aniqlanadi. Buning uchun boshlangʻich va eng soʻnggi qator darajalari yarim miqdorda qolganlari esa toʻla holda olinib qoʻshiladi, soʻngra hosil boʻlgan yigʻindi darajalar sonida bitta kamiga boʻlinadi, yaʼni:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1} = \frac{\frac{1}{2}(y_1 + y_n) + \sum_{i=2}^{n-1} y_i}{n-1} \quad (11.5)$$

2006-2010 yillarda mamlakat aholisining oʻrtacha yillik soni

$$\bar{y} = \frac{\frac{24,5}{2} + 24,8 + 25,1 + 25,4 + 25,7 + \frac{26,0}{2}}{6-1} = \frac{126,25}{5} = 25,25 \text{ mln. kishi}$$

Bu formula momentli qatorning xronologik oʻrtachasi deb ataladi.

Oʻrtacha mutlaq qoʻshimcha oʻsish zanjirsimon mutlaq oʻsishlardan oddiy arifmetik oʻrtacha aniqlash natijasida hosil boʻladi:

$$\bar{\Delta}_y = \frac{\sum \Delta y}{n} = \frac{y_n - y_1}{n} = \frac{143 + 1721 + 526 + (-302)}{4} = \frac{2088}{4} = 72 \text{ ming tonna.} \quad (11.6)$$

Oʻrtacha mutlaq qoʻshimcha oʻsishni formula yordamida hisoblayotganda shuni hisobga olish kerakki, bu formuladan darajalar kuchli tebranishga ega boʻlmagan taqdirda foydalanish mumkin. Agar ularda kuchli tebranish kuzatilsa, dastlab tebranishlardan umumiy tendensiya (trend)ni ajratib olish kerak.

Oʻrtacha mutlaq tezlanish darajalari analitik yoʻl bilan tekislangan qatorlar uchun hisoblanadi.

Oʻrtacha mutlaq tezlanish, oʻrtacha mutlaq oʻsishga oʻxshab, ayrim davrlardagi mutlaq tezlanish

Davriy qatorlarda oʻrtacha daraja arifmetik oʻrtacha shaklida hisoblanadi.

miqdorlari yigʻindisini davrlar soniga boʻlish yoʻli bilan aniqlanadi.

$$\bar{d}_y = \frac{\sum d_i}{N} = \frac{1578 + (-1195) + (-828)}{3} = -424,3 \quad (11.7)$$

Dinamika oʻrtacha surʼatlari turli usullar yordamida aniqlanadi. Koʻpincha geometrik oʻrtacha qoʻllanadi.

Dinamika qatorlarining tendensiyalarini aniqlash va ularni qiyosiy tahlil qilishda dinamika oʻrtacha surʼatlarini hisoblash juda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu koʻrsatkichni topishning eng aniq usuli dinamika qatorlarini eksponentlar (koʻrsatkichli funksiya $y = fa^x$) boʻyicha tekislash

natijalariga asoslanadi.

Qator darajalari bir marom va yoʻnalishda oʻzgarsa, oʻrtacha dinamika surʼati zanjirsimon oʻsish surʼatlaridan geometrik oʻrtacha hisoblash yoʻli bilan aniqlanadi:

$$\bar{K} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i} = \sqrt[4]{1,036 \cdot 1,423 \cdot 1,091 \cdot 0,952} = \sqrt[4]{1,531} = 1,112 \text{ yoki } 111,2 \% \quad (11.8)$$

Bu yerda: K_i - zanjirsimon oʻsish surʼatlari;

n - ularning soni.

Demak, 2014-2018 yillarda don ishlab chiqarish oʻrtacha bir yilda 11,2 % ortgan.

Maʼlumki, zanjirsimon oʻsish surʼatlari koʻpaytmasi zaminiy (bazisli) oʻsish surʼatiga, yaʼni qatorning oxirgi darajasini boshlangʻich darajasi nisbatiga teng. Shu sababli $\bar{K} = \sqrt[n]{y_n / y_1} = \sqrt[5]{6017 / 3929} = \sqrt[5]{1,531} = 1,112$

Ammo ayrim hollarda oʻrtacha oʻsish surʼatini aniqlash sharti (mezoni) qilib boshqa funksionalni olish masalasi tugʻiladi. Jumladan mavjud sharoit bunday mezon sifatida biror darajaga Y_k nisbatan qator darajalari yigʻindisini $\sum Y_i$ qarash zarurligini taqozo etishi mumkin. Bu holda ayrim davrlar uchun oʻsha darajaga nisbatan

hisoblangan o'sish sur'atlarini $K_i = \frac{Y_i}{Y_k}$ o'rtacha o'sish sur'ati $\bar{K}$ bilan almashtirish

natijasida o'rtacha shaklini belgilovchi funksional $\bar{K} = f\left(\frac{\sum Y_i}{\sum Y_k}\right)$ konstanta, ya'ni

o'zgarmas miqdor bo'lishi kerak: $K_1 = \frac{Y_1}{Y_k}, K_2 = \frac{Y_2}{Y_k}, \dots, K_i = \frac{Y_i}{Y_k} \Rightarrow \bar{K}_i$ sharoitda

funksional $f\left(\frac{\sum Y_i}{Y_k}\right) -$ konstanta $i = 1, m$

Bu yerda: Y_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 boshqacha 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:

$$\bar{K}_{parab} = 1 + \frac{-3}{2(m-1)} + \sqrt{\frac{9}{4(m-1)^2} + \frac{6}{m(m-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^m y_i}{Y_k} - m \right)}. \quad (11.9)$$

Bu yerda: m - qo'shiladigan darajalar soni;

Y_k - bazis (zaminiiy) daraja.

Misolimizda, $m=5$ $\sum Y_i / Y_k = 800\%$ yoki 8.

$$\bar{K}_{parab} = 1 - \frac{3}{8} + \sqrt{\frac{9}{64} + \frac{1}{20}(8-5)} = 1 - 0,375 + \sqrt{0,1406 + 0,05 \cdot 3} = 1,16407 \approx 116,4\%.$$

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:

$$n \lg \bar{K}_2 + \lg Y_{2(0)} = n \lg \bar{K}_1 + \lg Y_{1(0)}$$

Bundan:

$$n(\lg \bar{K}_2 - \lg \bar{K}_1) = \lg Y_{1(0)} - \lg Y_{2(0)} \\ n = \frac{\lg Y_{1(0)} - \lg Y_{2(0)}}{\lg \bar{K}_2 - \lg \bar{K}_1} \quad (11.10)$$

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

$$n = \frac{\lg 600 - \lg 200}{\lg 1,2 - \lg 1,09} = \frac{6,39693 - 5,29832}{0,18232 - 0,08618} = \frac{1,09862}{0,09614} = 11,43 \text{ yil.}$$

Demak, darajasi bo'yicha qatorlar 11.4 yildan so'ng tenglashadi va bu daraja 1598,44 teng bo'ladi.

11.5. Dinamika tendensiyalarini aniqlash usullari

Ingliz tilida tendensiya the trend deb ataladi. Tendensiya 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 tendensiyalarni aniqlashning turli usullari mavjud. Ular orasida eng oddiysi ko'rsatkich davrini uzaytirishdan iborat.

Dinamika
tendensiyasini aniqlashning eng sodda usuli qator darajalari davrini uzaytirishdir.

1. Ko'rsatkich davrini uzaytirish usuli.

Bu holda ketma-ket joylashgan qator darajalari teng sonda olib qo'shiladi, natijada uzunroq davrlarga tegishli darajalardan tuzilgan yangi ixchamlashgan qator hosil bo'ladi. Masalan, 11.2-jadvalga binoan, har ikki yillik paxta ishlab chiqarish hajmi:

2013-2014 y.y. $3002+3265=6267$ ming tonna.

2015-2016 y.y. $3122+2803=5925$ ming tonna.

2017-2018 y.y. $3535+3500=7035$ ming tonna.

Dinamika tendensiyasini qator darajasining davrini uzaytirish yo'li bilan aniqlash usuli jiddiy kamchiliklarga ega. Avvalombor, bu holda boshlang'ich darajalar yo'qolib, ularning o'rniga yangi uzunroq davrga tegishli darajalar hosil bo'ladi. Bu esa kutilmagan salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Boshlang'ich darajalarni qo'shish natijasida nafaqat tasodifiy holat bilan bog'liq tebranishlar tekislanadi, balki shu bilan bir qatorda ularning tabiatiga xos xususiyatlar ham "umumiy qozonda" aralashib ko'rinmay qoladi. Vaholanki dinamika qatorlarini tahlil qilishda ko'zlangan asosiy maqsad dinamikani shakllantiruvchi asosiy ichki bog'lanish va xususiyatlarni tasodifiy ta'siridan "tozalab" sof holda ko'rsatishdan iboratdir.

2. Sirg'anchiq o'rtacha darajalarni hisoblash. 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 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.

Birinch 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. Masalan, 11.2-jadvalga binoan o'rtacha yillik sirg'anchiq paxta ishlab chiqarish hajmi:

2011-2012 y.y. $(3002+3265+3122):3=3129,1$;

2013-2014 y.y. $(3265+3122+2803):3=3063,3$;

2015-2016 y.y. $(3122+2803+3535):3=3153,3$;

2017-2018 y.y. $(2803+3535+3500):3=3279,3$.

Juft darajalardan hisoblangan o'rtacha markazlangan sirg'anchiq o'rtacha deb ataladi.

3. Markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalarni hisoblash usuli.

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. Natijada markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalarga ega bo'lamiz. 11.2-jadvalga binoan: o'rtacha to'rt yillik sirg'anchiq daraja

Yilllar	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4 yillik o'rtacha sirg'anchiq ¹⁾	-	-	3048	3081	3181	-
Markazlangan o'rtacha yillik ²⁾	-	-	3084,5	3131	-	-

1) $(3002+3265+3122+2803):4=3048$; $(3265+3122+2803+3535):4=3081$;
 $(3122+2803+3535+3500):4=3181$;

2) $(3048+3081):2=3064,5$; $(3081+3181):2=3131$.

Markazlangan sirg'anchiq o'rtacha - bu xronologik o'rtacha bo'yicha hisoblangan sirg'anchiq o'rtachadir.

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 to'rtga bo'lish yo'li bilan aniqlandi, ya'ni $\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4}$, 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 markazlangan sirg'anchiq

o'rtacha daraja topildi, ya'ni $\hat{y}_1 = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2}$. Bu tenglikdagi

$\hat{y}_1 = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2}$ $\bar{y}_1$ 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

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{2 \cdot 4} = \frac{y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + y_5}{2 \cdot (5-1)} \quad (11.11.)$$

Boshqa markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalar ham xuddi shunday tartibda aniqlanadi.

Yuqorida zikr etilganlardan va jumladan formula (11.11.) 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.

4. Dinamika trendini analitik yoki kichik kvadratlar usulda aniqlash.

Dinamika tendensiyasini 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 tendensiyasini ifodalash uchun eng bop qator darajalarining vaqtga nisbatan funksiyasi ya'ni, $y = f(t)$ saralab olinadi va u approksimatsiyalovchi (ya'ni, taqriban ifodalovchi) funksiya deb ataladi, so'ngra bu funksiya kichik kvadratlar usuli

yordamida yechiladi, olingan natijalar asosida esa tekislangan qator tuziladi. Quyida eng sodda trend tenglamalari keltirilgan:

To'g'ri chiziqli funksiya shaklidagi tenglama $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$

Ko'rsatkichli funksiya 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 tarib soni bilan belgilanadi, ya'ni t : 1, 2, 3, n.

a_0, a_1 va a_2 - analitik funksiya ko'rsatkichlari (tenglama noma'lum hadlari).

11.6. To'g'ri chiziqli trend tenglamasi

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 vaqtining to'g'ri chiziqli funksiyasi deb qarash mumkin.

$$U = a_0 + a_1 t$$

Bu izlanayotgan to'g'ri chiziqlarning a_0 va a_1 parametrlari (tenglama noma'lum hadlari) kichik kvadrat usul yordamida normal tenglamalar tizimini tuzib yechish yo'li bilan aniqlanadi:

$$Na_0 + a_1 \sum t = \sum Y$$

$$a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum Yt \quad (11.12)$$

Bu yerda: Y – berilgan qator darajalari;

N – ularning soni;

t – davr (yoki vaqt momenti)ning tartib soni.

Vaqt sanog'ini qator markazidan boshlab, bu (11.12.) tenglama tizimini 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 +1, +2, +3, va h.k. musbat ishorali tartib sonlari bilan ifodalanadi. Qator darajalari juft bo'lsa, u holda qatorning o'rtasidagi ikkita davr - nuqta -1 va +1 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 $\sum t=0$ bo'ladi, shuning uchun normal tenglamalar tizimi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$\begin{cases} Na_0 = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum Yt \end{cases} \quad (11.12a)$$

Bundan $a_0 = \frac{\sum Y}{N} = \bar{Y}$ ba $a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2}$

N-mamlakatda paxta tolasi va ip gazlamasini ishlab chiqarish misolida to'g'ri chiziqli trend tenglamasini tuzish va qator darajalarini tekislash tartibini ko'rib chiqamiz.

11.4-jadval.

2012 – 2018 yillarda N-mamlakatda paxta tolasi va ip gazlamani ishlab chiqarish tendensiyasini to'g'ri chiziqli trend asosida aniqlash.

Yil-lar					Ip gazlama					
Paxta tolasi					Ip gazlama					
Ishlab chiqarish hajmi (ming t)	Vaqt sharti	t ²	Yt	Tekislangan darajalar (ming t)	Ishlab chiqarish hajmi, mln.kv. m	Vaqt sharti	t ²	Yt	Tekislangan darajalar, mln.kv. m	
Y	t			$\hat{Y}_t = 1155,3 - 55,75t$	Y	t			$\hat{Y}_t$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

2012	1385	-3	9	-4155	$1155,3 - (-3 \cdot 55,75) = 1322,6$	-	-	-	-	-
2013	1238	-2	4	-2476	1266,8	486	-5	25	-2430	472,7
2014	1163	-1	1	-1163	1211,0	445	-3	9	-1335	438,9
2015	1125	0	0	0	1155,3	425	-1	1	-425	405,1
2016	1140	1	1	1140	1099,6	311	1	1	311	371,3
2017	1018	2	2	2036	1043,8	307	3	9	921	337,5
2018	1019	3	9	3057	988,0	355	5	25	1775	303,7
Jami	8087	0	28	-1561	8087,05	2329	0	70	-1183	2329,2

Olingan ma'lumotlarga asosan:

a) paxta tolasi uchun:

$$a_0 = \frac{\sum Y}{N} = \frac{8087}{7} = 1155,3; \quad a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2} = \frac{-1561}{28} = -55,75.$$

Demak, $\hat{Y}_t = 1155,3 - 55,75t$. (11.4.4)

b) ip gazlamasi uchun:

$$a_0 = \frac{\sum Y}{N} = \frac{2329}{6} = 388,2; \quad a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2} = \frac{-1183}{70} = -16,9.$$

Demak, $\hat{Y}_t = 388,2 - 16,9t$. (11.4.5). Olingan trend modeli (11.4.4. va 11.4.5.) bo'yicha qator darajalarini tekislash natijalari 6 va 11 ustunlarda keltirilgan.

11.7. Ko'rsatkichli funksiya shaklidagi trend tenglamasi

Iqtisodiyotda keng tarqalgan dinamik jarayonlar orasida shundaylari tez-tez uchraydiki, ularda qator darajalari davr sayin birday nisbiy suratlar bilan yoki ularga yaqin ko'rinishda o'zgaradi. Demak, bu holda hodisalar rivojlanishi geometrik progressiya yoki unga yaqin shaklda kechadi. Bunday qatorlarni tekislash uchun trend tenglamasi ko'rsatkichli funksiya shaklida tuziladi. Agarda uni $\hat{Y}_t = a_0 \cdot a_1^t$ orqali ifodalasak, u holda bu ifodani logarifmlab, to'g'ri chiziqli tenglamaga keltirish mumkin:

$$\lg \hat{Y}_t = \lg a_0 + t \lg a_1 \quad (11.13)$$

Demak, qator darajalarini ularning logarifmlari bilan almashtirib, a_0 va a_1 parametrlarni ularning logarifmlari orqali aniqlash mumkin. Bu holda normal tenglamalar tizimi kichik kvadratlar usuliga binoan quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$\begin{aligned} N \lg a_0 + \lg a_1 \Sigma t &= \Sigma \lg t \\ \lg a_0 \Sigma t + \lg a_1 \Sigma t^2 &= \Sigma t \lg t \end{aligned} \quad (11.13a)$$

Vaqt sanog'ini qator markaziga ko'chirsak, u holda $\Sigma t = 0$ bo'ladi va natijada normal tenglamalar tizimi:

$$\begin{cases} N \lg a_0 = \Sigma \lg y \\ \lg a_1 \Sigma t^2 = \Sigma t \lg y \end{cases}$$

ko'rinishga ega bo'ladi. Bundan

$$\lg a_0 = \frac{\Sigma \lg y}{N} \quad \text{va} \quad \lg x_1 = \frac{\Sigma t \lg y}{\Sigma t^2}$$

Shunday qilib, ko'rsatkichli funksiya orqali darajalarni tekislashda trend tenglamasi butunlay boshqacha shaklga ega bo'lsa ham, ammo hisoblash tartibi ko'p jihatdan to'g'ri chiziqli tenglama tuzishni eslatadi. Tekislangan darajalar logarifmlari asosida tuzilgan grafik to'g'ri chiziq hosil qiladi, potentsial funksiya o'tilganda esa eksponenta, ya'ni daraja ko'rsatkichi olinadi. Shuning uchun bu usul eksponentsial tekislash deb ataladi. Ko'rsatkichli funksiya dagi a_1 had (miqdor) o'rganilayotgan davr mobaynida qator darajasi qanday o'rtacha o'sish koeffitsiyentiga ega bo'lganini belgilaydi. a_0 had esa vaqt sanog'i boshlang'ich nol nuqtasida qatorning nazariy darajasi qanday qiymatga ega bo'lishi mumkinligini ifodalaydi.

11.8 Ikkinchi tartibli parabola ko'rinishidagi trend tenglamasi

Qator darajalari uchun tuxumsimon tebranish xarakterli bo'lsa trend tenglamasi parabolasiimon 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, vaqt funksiyasi sifatida ularni ikkinchi tartibli parabola ko'rinishida talqin etish mumkin. Bu holda qator darajalari dastlab jadal suratlar bilan ortib, ma'lum vaqtdan so'ng o'sish suratlari susayib boradi va oxirgi davrlarda mutlaq kamayish kuzatiladi. Natijada, trend tenglamasi quyidagi shaklda $y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ ifodalanadi. Uning noma'lum ko'rsatkichlari a_0 , a_1 va a_2 kichik kvadratlar usuliga binoan normal tenglamalar tizimi orqali aniqlanadi, ya'ni

$$\begin{cases} N a_0 + a_1 \Sigma t + a_2 \Sigma t^2 = \Sigma y \\ a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^3 = \Sigma y t \\ a_0 \Sigma t^2 + a_1 \Sigma t^3 + a_2 \Sigma t^4 = \Sigma y t^2 \end{cases}$$

Vaqt sanog'i markazdan boshlanganda esa $\Sigma t = 0$ bo'lgani uchun bu normal tenglamalar tizimi quyidagi shaklni oladi:

$$\begin{cases} N a_0 + a_2 \Sigma t^2 = \Sigma y \\ a_1 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^3 = \Sigma y t \\ a_0 \Sigma t^2 + a_1 \Sigma t^3 + a_2 \Sigma t^4 = \Sigma y t^2 \end{cases}$$

Amaliyotda haqiqiy dinamika qatori haqidagi ma'lumotlarga asosan trend tenglamasining shaklini aniqlash ko'pincha juda og'ir masaladir. Shuning uchun EHM yordamida bir qancha funksiya 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.

$$\Sigma (Y - \hat{Y}_t)^2 = \min \quad (11.14.)$$

11.9. Uzoq muddatli (asriy) rivojlanish tendensiyalarini aniqlash usullari

Asriy trendlar uzoq muddatli dinamika qatorlarida namoyon bo'ladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan sirg'anchiq o'rtachalar va trend tenglamalari yordamida dinamika qatorlarini tekislash qisqa muddatli va

o'rta miyonli rivojlanish yo'nalishlarini aniqlashda keng qo'llanadi. Uzoq muddatli qatorlarni tekislash va asriy tendensiyalarni o'rganishda ulardan foydalanish mumkin bo'lsa ham, ammo bu holda qatorlarning xususiyatlarini hisobga olib usullarni takomillashtirish zaruriyati tug'iladi. Uzoq muddatli qator ko'rsatkichlari, davrlar sharoitiga qarab, turli tuman omil va kuchlar ta'siri ostida shakllanadi. Ular bir qancha davrlarda harakatlanuvchi kuchlar bilan bir qatorda ayrim davrlarga xos sharoitlarga ham bog'liq. Ayrim davr sharoitlari va qator darajalari nafaqat bir biriga bog'liq, balki shu bilan bir vaqtda ularning o'zaro ta'sir kuchi turlicha namoyon bo'ladi. Odatda yonma-yon yoki bir biriga yaqin joylashgan qator ko'rsatkichlari o'rtasida kuchli o'zaro bog'lanish kuzatiladi, vaqt o'tib ular bir biridan uzoqlashgan sari bog'lanish kuchi qirqila boradi. Bundan tashqari, uzoq muddatli qator darajalarida ayrim davrlarga xos tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar hamda favqulodda bo'ladigan voqealar o'chmas iz qoldiradi, ularning keng doirada tebranishiga sabab bo'ladi.

Shunday qilib, uzoq muddatli qatorlarni tekislash va asriy tendensiyalarni aniqlash maqsadida birlamchi sirg'anchiq o'rtacha darajalarni hisoblash yoki trend tenglamalarini tuzish bilan chegaralanib bo'lmaydi. Bu holda qator darajalari har taraflama chuqur ishlov berishni talab qiladi. Bu jarayonni bosqichma-bosqich amalga oshirish eng to'g'ri yo'ldir.

Asriy tendensiyalarni aniqlash uchun ko'p karrali sirg'anchiq o'rtachalar usuli bilan trend tenglamalarini birgalikda qo'llash kerak.

Dastlab qator darajalarini sirg'anchiq o'rtachalar hisoblash usuli yordamida yaxshilab tekislash kerak. Buning uchun sirg'anchiq o'rtachalarni ko'proq davrlarga tegishli darajalardan bir martaba hisoblamasdan, balki davrlar sonini kamaytirib ko'p karrali sirg'anchiq o'rtacha darajalarni aniqlash, ya'ni bir martaba hisoblangan sirg'anchiq o'rtachalardan qaytadan yana ikkinchi, uchinchi va h.k. martaba o'sha tartibda sirg'anchiq o'rtacha ko'rsatkichlar hisoblash eng samarali natija beradi. Bunday ko'p martaba sirg'anchiq o'rtachalar usuli mohiyatan ayrim darajalarni tegishli tartibda turlicha vaznlarda olib, davrlar sonini esa biroz ko'paytirib bir martaba sirg'anchiq o'rtacha hisoblash bilan barovardir, chunki bu usullar ayniyat natija beradi.

Ko'p karrali sirg'anchiq o'rtacha ko'rsatkichlariga asosan trend tenglamalarini aniqlab, uzoq muddatli dinamika qatorlari tekislanga, asriy tendensiyalar badastir namoyon bo'ladi.

11.10. Davriy yoki siklik tebranishlarni o'rganish usullari

Sikl - bu uzoq vaqt ichida takrorlanib turadigan hodisa va jarayonlarning har bir davrasidir.

Sikl grekcha kuklos so'zidan kelib chiqib, doira degan lug'aviy ma'noga ega. Sikl - 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

Davriy tebranishlar Fure qatorining ko'p tartibli garmonikalari yordamida aniqlanadi.

yuritiladi. Davrali tebranishlarni Fure qatori yordamida aniqlash mumkin. Bu usul quyidagi trigonometrik tenglamani tuzishga asoslanadi.

$$\hat{Y}_t = a_0 + \sum_{k=1}^m (a_k \cos kt + b_k \sin kt) \quad k = \overline{1, m}$$

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.

Fure qatori bo‘yicha tekislashda davrali tebranishlar bir biriga ustma-ust qo‘yilgan bir nechta sinusiodalar yig‘indisi shaklida ifodalanadi. Masalan, $k = 1$ bo‘lganda Fure qatorining tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$\hat{Y}_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t; \quad k = 2 \text{ da } \hat{Y}_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t;$$

$$k = 3 \text{ da } \hat{Y}_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t + a_3 \cos 3t + b_3 \sin 3t;$$

(11.15)

Noma'lum hadalar quyidagi formulalar orqali hisoblanadi $a_0 = \frac{\sum V}{N}$;

$$a_k = \frac{t \sum V \cos kt}{N}; \quad b_k = \frac{i \sum V \sin kt}{N}.$$

Har bir aniq holda t qiymatlari uchun turli garmonikalarning sinuslari va kosinuslari qiymatlari topiladi va qulaylik jihatidan jadvalda ifodalandi. Masalan, $n=12$ bo‘lganda bu jadval ko‘rinishi quyidagicha:

11.5-jadval.

$n = 12$ da Fure garmonikalarining sinuslari va kosinuslari qiymatlari

t	cost	cos2t	cos3t	cos4t	sint	sin2t	sin3t	sin4t
0	1	1	1	1	0	0	0	0
$\pi/6$	0,866	0,5	0	-0,5	0,5	0,866	1	0,866
$\pi/3$	0,5	-0,5	-1,0	-0,5	0,866	0,866	0	-0,866
$\pi/2$	0	-1	0	1	1	0	-1	0
$2\pi/3$	-0,5	-0,5	1	-0,5	0,866	-0,866	0	0,866
$5\pi/6$	-0,866	0,5	0	-0,5	0,5	-0,866	1	-0,866
π	-1	1	-1	1	0	0	0	0

$7\pi/6$	-0,866	0,5	0	-0,5	-0,5	0,866	-1	0,866
$4\pi/3$	-0,5	-0,5	1	-0,5	-0,866	-0,866	0	-0,866
$3\pi/2$	0	-1	0	1	-1	0	1	0
$5\pi/3$	0,5	-0,5	-1	-0,5	-0,866	0,866	0	0,866
$11\pi/6$	0,866	0,5	0	-0,5	-0,5	0,866	-1	-0,866

Masalan, mashina moyini sotish hajmi haqidagi ma'lumotlar misolida Fure qatorini tuzib davriy tebranishlarni tekislash masalasini ko‘rib chiqamiz.

11.6-jadval.

Avtomashina moyini sotish hajmini Fure qatori yordamida tekislash

Yillar	Sotish hajmi, t ming t	t	Cost	sint	Ycost	Ysint	$\bar{Y}_{t(I)}$	$\bar{Y}_{t(II)}$	$\bar{Y}_{t(III)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2007	4,4	0	1	0	4,40	0,00	4,2	4,2	4,8
2008	4,3	$\pi/6$	0,866	0,5	3,72	2,15	4,3	4,1	4,0
2009	4,6	$\pi/3$	0,5	0,866	2,30	3,98	4,8	5,6	4,8
2010	6,0	$\pi/2$	0	1	0,00	6,00	5,5	6,6	6,4
2011	7,1	$2\pi/3$	-0,5	0,866	-3,55	6,15	6,3	6,5	7,0
2012	5,8	$5\pi/6$	-0,866	0,5	-5,02	2,90	6,9	6,0	5,9
2013	6,3	π	-1	0	-6,30	0,00	7,2	6,1	5,5
2014	7,7	$7\pi/6$	-0,866	-0,5	-6,67	-3,85	7,1	6,9	7,0
2015	7,6	$4\pi/3$	-0,5	-0,866	-3,80	-6,58	6,6	7,5	8,3
2016	5,9	$3\pi/2$	0	1	0,00	-5,90	5,9	7,0	7,1
2017	4,4	$5\pi/3$	0,5	-0,866	2,20	-3,81	5,1	5,3	4,8
2018	4,3	$11\pi/6$	0,866	-0,5	3,72	-2,15	4,5	3,7	3,8
Ja'mi	68,4				-9,00	-1,11			

Bu 11.5-jadval ma'lumotlariga asosan

$$Y_0 = \frac{\Sigma Y}{N} = \frac{68,4}{12} = 5,7 \text{ ming t.}; \quad Y_1 = \frac{2\Sigma Y \cos t}{N} = \frac{2(-9,0)}{12} = -1,5$$

$$Y_2 = \frac{2\Sigma Y \sin t}{N} = \frac{2(-1,1)}{12} = -0,185$$

Bundan $\hat{Y}_{t(I)} = 5,7 - 1,5 \cos t - 0,185 \sin t$.

Bu trend tenglamasi asosida avtomashinalar moyini sotish hajmi haqidagi qator darajalarini tekislash natijalari 11.5-jadval 8-ustunida keltirilgan. xuddi shunday tartibda ikkinchi va boshqa yuqori tartibli garmonikalar ko'rsatkichlari (tenglama noma'lum hadlari) ham hisoblanadi va ularning qiymatlari ketma-ket birinchi garmonika parametrlarining qiymatlari ustiga qo'shiladi.

Ikkinchi garmonika uchun

$$\hat{Y}_{t(II)} = 5,7 - 1,5 \cos t - 0,185 \sin t - 1,07 \cos 2t + 0,375 \sin 2t$$

Uchinchi garmonika uchun

$$\hat{Y}_{t(III)} = 5,7 - 1,5 \cos t - 0,185 \sin t - 1,07 \cos 2t + 0,375 \sin 2t + 0,63 \cos 3t - 0,185 \sin 3t$$

Bu tenglamalar asosida berilgan qator darajalarini tekislash natidasi 11.5-jadvalning 9^{nchi} va 10^{nchi} ustunlarida keltirilgan.

Bu jadvaldan ko'rinib turibdiki, Fure qatorining birinchi tartibli garmonikasiyoq tekislash natijasi haqiqiy qatorni ancha yaxshi ifodalaydi. Ikkinchi garmonika tekislash natijalarini birmuncha yaxshilaydi, ammo uchinchi tartibli garmonika esa ularga, ayniqsa, qator markazida biroz yaxshi tomoniga tuzatish kiritadi, xolos.

Buni har bir xol uchun hisoblangan qoldiq dispersiya tasdiqlaydi

$$\sigma_{qoldiq(I)}^2 = 0,407, \quad \sigma_{qoldiq(II)}^2 = 0,49 \quad \text{va} \quad \sigma_{qoldiq(III)}^2 = 0,328.$$

Shunday qilib, uchinchi tartibli Fure qatorining garmonikasi qatorning haqiqiy darajalariga juda yaqindir.

11.11. Mavsumiy tebranishlarni o'rganish usullari

Mavsumiylik deganda, ayrim fasl va oylarda hodisa va jarayonlarning ko'p yillik dinamikasida muntazam ravishda yuzaga chiqadigan barqaror tebranuvchanlik tushuniladi.

Statistikada mavsumiy tebranishlarni o'rganish quyidagi maqsadlarni ko'zlaydi:

Mavsumlik bu ayrim fasl va oylarda ko'p yillik qatorlarda muntazam ravishda kuzatiladigan barqaror tebranishlardir.	-qator darajalarida kuzatiladigan mavsumiy tebranishlarini yaqqollashtirib tasvirlash va o'lchash;
	-mavsumiylik ta'siridan ko'rsatkichlarni tozalab, ularning oyma-oy, davrma-davr o'zgarishlarini sof holda o'lchash va amaliy

masalalarini yechishda foydalanish;

-iqtisodiy rivojlanish istiqbollarini belgilashda mavsumiy tebranishlarni hisobga olib tegishli ko'rsatkichlarni aniqlash.

Mavsumiy to'liqinni aniqlash va o'lchash uchun statistika bisotida bir nechta usullar mavjud. Ular ichida eng soddasi mavsumlik indekslarini tuzishdir. Buning uchun yillik o'rtacha daraja hisoblab, u bilan ayrim oy yoki chorak yil darajalari taqqoslanadi, ya'ni

$$I_{\text{mavsum}} = \frac{Y_t}{\bar{Y}} \cdot 100 \quad (11.16)$$

Mavsumlik indekslarni hisoblash dinamika qatorlarida kuzatiladigan mavsumiy tebranishlarni baholash masalasining bir tomonidir. Uning ikkinchi tarafi darajalarning umumiy o'zgaruvchanligi shakllanishida mavsumiy to'liqlar rolini aniqlashdan iborat. Bu esa umumiy o'zgaruvchanlik darajasini tasodifiy tebranish, trend va mavsumiy to'liqlar hissasiga taqsimlash masalasini tug'diradi. Uni dispersion tahlil yordamida yechish mumkin. Bunday tahlil bosqichma-bosqich quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

barcha yillar uchun oylik yoki choraklik ma'lumotlar asosida trend tenglamasi yoki ko'p darajalardan sirg'anchiq o'rtacha hisoblab, ular asosida tekislangan

darajalar aniqlanadi: $\hat{Y}_{ij}$ - bu yerda $i = \overline{1, n}$ yil tartib soni, $j = \overline{1, m}$ «mavsum»

(oy, chorak va h.k) tartib soni;

har bir haqiqiy darajani tegishli tekislangan darajaga bo'lib, mavsumlik indeksleri Y_{ij} hisoblanadi;

har bir oy yoki chorak uchun o'rtacha yillik mavsumlik indeksleri topiladi:

$$\bar{Y}_j = \frac{\sum_{i=1}^m Y_{ij}}{m} \text{ bu yerda: } m - \text{yillar soni};$$

tegishli oylar yoki choraklar uchun tekislangan darajalar o'rtacha mavsumlik indekslariga ko'paytiriladi va natijada mavsumiy to'liqinni hisobga oladigan tekislangan darajalar hosil bo'ladi:

$$Y'_{ij} = \hat{Y}_{ij} \bar{Y}_j$$

mavsumiy to'liqin ta'siri ostida vujudga keladigan tafovutlar va ularning kvadratlari hisoblanadi:

$$d_{ij(mav)} = Y'_{ij} - \hat{Y}_{ij} \text{ va } D_{ij(mav)} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (\hat{Y}'_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2;$$

tasodifiy tebranish hisobiga vujudga kelgan tafovutlar va ularning kvadratlari aniqlanadi;

$$d_{ij(tasod.)} = Y_{ij} - \hat{Y}'_{ij} \text{ va } D_{ij(tasod.)} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (Y_{ij} - \hat{Y}'_{ij})^2;$$

trend hisobiga vujudga kelgan tafovutlar va ularning kvadratlari hisoblanadi:

$$d_{ij(trend)} = \bar{Y}_j - \hat{Y}_{ij} \text{ va } D_{j(trend)} = (\bar{Y}_j - \bar{Y}_{ij})^2;$$

va nihoyat, umumiy tafovutlar va ularning kvadratlari topiladi:

$$d = Y_{ij} - \hat{Y}_{ij} \text{ va } D = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2.$$

Tafovutlar muhimligi Fisher F - mezoni yordamida tekshiriladi.

11.12. Dinamika qatorlarida avtokorrelyatsiya aniqlash usullari

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 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.

Avtokorrelyatsiya- bu keyingi darajalar bilan oldingilari o'rta-sidagi yoki haqiqiy darajalari bi-lan tegishli tekislangan qiymat-lari o'rtasidagi farqlar orasidagi korrelyatsiyadir.

Iqtisodiy hayotda shunday hodisalar ham tez-tez uchraydiki, ularni yuzaga keltiruvchi sabablar oldinroq yuz berib, oqibatlari 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 obyektlari yaratiladi, so'ngra ular ishga tushirilib asta-sekin quvvatlari o'zlashtiriladi. O'z-o'zidan ravshanki, obyektlarni 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.

Qator darajalariga asosan notsiklik avtokorrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$r_l = \frac{\overline{y_t \cdot y_{t+l}} - \overline{y_t} \cdot \overline{y_{t+l}}}{\sigma_{y_t} \cdot \sigma_{y_{t+l}}} \quad (11.17)$$

bu yerda:

$$\overline{y_t} = \frac{\sum_{t=1}^{N-l} y_t}{N-l}; \quad \sigma_{y_t} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{N-l} y_t^2}{N-l} - \left(\frac{\sum_{t=1}^{N-l} y_t}{N-l} \right)^2};$$

$$\overline{y_{t+l}} = \frac{\sum_{t=l+1}^N y_{t+l}}{N-l}; \quad \sigma_{y_{t+l}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=l+1}^N y_{t+l}^2}{N-l} - \left(\frac{\sum_{t=l+1}^N y_{t+l}}{N-l} \right)^2}$$

(11.17) formulaga tegishli qiymatlarni qo'yib, algebraik almashtirishlar natijasida nosiklik avtokorrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagi ifoda shaklini oladi:

$$r_l = \frac{\sum_{t=1}^{N-l} y_t y_{t+l} - \frac{1}{N-l} \sum_{t=1}^{N-l} y_t \sum_{t=1}^N y_{t+l}}{\sqrt{\left[\sum_{t=1}^{N-l} y_t^2 - \frac{1}{N-l} \left(\sum_{t=1}^{N-l} y_t \right)^2 \right] \left[\sum_{t=l+1}^N y_{t+l}^2 - \frac{1}{N-l} \left(\sum_{t=l+1}^N y_{t+l} \right)^2 \right]}} \quad (11.18)$$

Siklik avtokorrelyatsiya – bu $y_1, y_2, \dots, y_N$ qatori bilan l davrga surilib bo'sh qolgan davrlari esa boshlang'ich qatorning $y_1, y_2, \dots, y_l$ darajalari bilan to'ldirilgan qator ya'ni $y_{l+1}, y_{l+2}, \dots, y_N, y_1, y_2, \dots, y_l$ o'rtasidagi korrelyatsiyadir. Bu holda:

$$\begin{cases} \sum_{t=1}^N y_{t(1)} = \sum_{t=1}^N y_{t(1)} \\ \sum_{t=1}^{N+l} y_{t(2)} = \sum_{t=l+1}^{N+l} y_{t(2)} \end{cases} \quad (11.19)$$

Bu yerda $y_{t(1)}$ - birinchi qator darajalari

$y_{t(2)}$ - ikkinchi qator darajalari

Siklik avtokorrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagi shaklga ega:

$$r_l = \frac{\sum_{t=1}^N y_t y_{t+l} - \frac{\left(\sum_{t=1}^N y_t \right)^2}{N}}{\sum_{t=1}^N y_t^2 - \frac{\left(\sum_{t=1}^N y_t \right)^2}{N}} \quad (11.20)$$

Hozirgi vaqtda avtokorrelyatsiya mavjudligini tekshirishda Darbin – Uotson mezonini qo'llanadi:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^{N-l} (y_{t+l} - y_t)^2}{\sum_{t=1}^N y_t^2} \quad (11.21)$$

D-mezon mumkin qiymatlari 0–4 oraliqda yotadi. Agar qatorda avtokorrelyatsiya bo'lmasa, uning qiymatlari 2 atrofida tebranadi. Hisoblab topilgan

haqiqiy qiymatlari jadvaldagi kritik qiymat bilan taqqoslanadi. Agarda $D_{\text{haq}} < D_L$ bo'lsa, qator avtokorrelyatsiyaga ega; $D_{\text{haq}} > D_U$ bo'lsa u avtokorrelyatsiyaga ega emas; $D_L < D_{\text{haq}} < D_U$ bo'lsa, tekshirishni davom ettirish lozim. Bu yerda D_L va D_U – mezonning quyi va yuqori chegaralari. Salbiy avtokorrelyatsiya mavjud (r_I minus ishoraga ega) bo'lsa, u holda mezon qiymatlari 2–4 orasida yotadi, demak, tekshirish uchun $D'=4-D$ qiymatlarini aniqlash kerak. Misol, hosildorlikni vaqtga nisbatan chiziqli funktsiya deb qarab, trend tenglamasini tuzamiz $\hat{y}_t = a + bt$.

Ma'lumki, bu tenglamaning noma'lum parametrlari hisoblash markaziy «0» nuqtadan boshlanganda quyidagicha aniqlanadi (11.6-jadval ma'lumotlari asosida):

$$a = \frac{\sum Yt}{N} = \frac{330,7}{19} = 17,405 \quad b = \frac{\sum Yt}{\sum t^2} = \frac{328,3}{570,0} = 0,576$$

Demak, $\hat{y}_t = 17,405 + 0,576t$. Bu tenglamaga t qiymatlarini qo'ysak, tekislangan hosildorlik darajalari $\hat{y}_t$ aniqlanadi. Ular 11.6-jadvalning 9^{nchi} ustunida $\hat{y}_t$ keltirilgan.

Darbin – Uotson mezonini hisoblaymiz:

$$D_{\text{haq}} = \frac{\sum_{t=1}^{N-1} (y_{t+1} - y_t)^2}{\sum_{t=1}^N y_t^2} = \frac{149,38}{6030,01} = 0,0246$$

D taqsimoti jadvaliga binoan, muhimlik darajasi 0,01 bilan (ehtimol $R=0,99$) mezonning quyi va yuqori kritik qiymatlari $D_L=0,93$ va $D_U=1,13$. Demak, mezon haqiqiy qiymati quyi kritik qiymatidan kichik $D_{\text{haq}} < D_L$ bo'lgani uchun hosildorlik qatori avtokorrelyatsiyaga ega.

Endi qoldiqlar d_t qatori uchun birinchi tartibli siklik avtokorrelyatsiya koeffitsiyentini aniqlaylik:

11.6-jadval
Avtokorrelyatsiya koeffitsiyentlarini kuzatib bugun hosildorligi dinamikasi misolida hisoblash

Yillar	Hosildorlik sig'a y_t	y_t^2	1 yilga slingan hosildorlik $y_t - y_{t-1}$	$(y_t - y_{t-1})^2$	$y_t y_{t-1}$	t	t^2	$y_t t$	$\hat{y}_t$	$\hat{y}_t^2$	$\Delta = y_t - \hat{y}_t$	Δ^2	$\Delta \Delta +$	Δ^3	Δ^4	$(\Delta - \Delta')$
1	13,5	182,25	11,6	134,56	14,7	1	1	13,5	17,405	302,07	1,095	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199
2	11,6	134,56	14,7	216,09	16,2	2	4	23,2	17,981	323,30	1,579	2,494	2,494	2,494	2,494	2,494
3	14,7	216,09	16,2	262,44	15,2	3	9	44,1	18,557	344,38	2,143	4,594	4,594	4,594	4,594	4,594
4	16,2	262,44	15,2	232,04	15,1	4	16	64,8	19,133	366,04	2,717	7,391	7,391	7,391	7,391	7,391
5	15,2	232,04	15,1	229,52	0	5	25	76,0	19,709	388,48	3,289	10,826	10,826	10,826	10,826	10,826
6	15,1	228,01	16,9	329,61	16,8	6	36	90,6	20,285	411,62	3,863	14,918	14,918	14,918	14,918	14,918
7	16,9	285,61	16,8	283,92	3	7	49	118,3	20,861	435,18	4,437	19,687	19,687	19,687	19,687	19,687
8	16,8	282,24	12,9	166,41	13,8	8	64	134,4	21,437	460,00	5,033	25,333	25,333	25,333	25,333	25,333
9	12,9	166,41	13,8	188,21	17,0	9	81	116,1	22,013	484,56	5,617	31,549	31,549	31,549	31,549	31,549
10	13,8	190,44	16,1	259,21	20,3	10	100	138,0	22,589	509,48	6,211	38,681	38,681	38,681	38,681	38,681
11	16,1	259,21	20,3	406,09	17,8	11	121	171,9	23,165	536,66	6,765	45,765	45,765	45,765	45,765	45,765
12	20,4	416,16	17,8	316,84	18,3	12	144	244,8	23,741	563,37	7,339	53,871	53,871	53,871	53,871	53,871
13	17,8	316,84	18,3	334,89	18,9	13	169	231,9	24,317	591,43	7,913	62,813	62,813	62,813	62,813	62,813
14	18,3	334,89	18,9	357,21	22,8	14	196	256,2	24,893	615,36	8,487	72,221	72,221	72,221	72,221	72,221
15	18,9	357,21	22,8	519,84	23,1	15	225	283,5	25,469	640,89	9,061	82,101	82,101	82,101	82,101	82,101
16	22,8	519,84	23,1	526,68	6	16	256	364,8	26,045	682,40	9,635	92,825	92,825	92,825	92,825	92,825
17	23,1	533,61	19,6	392,16	27,0	17	289	392,7	26,621	709,01	10,209	104,217	104,217	104,217	104,217	104,217
18	19,6	384,16	27,0	729,00	330,7	18	324	352,8	27,197	740,66	10,783	116,261	116,261	116,261	116,261	116,261
19	27,0	729,00	330,7	109,29	330,7	19	361	513,0	27,773	772,29	11,357	128,973	128,973	128,973	128,973	128,973
Jami	330,7	6030,01	317,2	5499,78	0	570,0	328,3	308,11	308,11	954,36	0	-1,28	4,64	83,36	65,58	139,76

$$r_1 = \frac{\sum_{t=1}^n d_t d_{t+1}}{\sum_{t=1}^n d_t^2} = \frac{4,64}{65,58 + 4,41^2} = \frac{4,64}{85,03} = 0,0545$$

Bu holda Darbin–Uotson mezonining haqiqiy qiymati $D_{\text{haq}}=139,76:85,03=1,643$. Bu natija 0,99 ehtimol bilan qaralgan mezonning yuqori kritik qiymatidan $D_U=1,13$ katta. $D_{\text{haq}}=1,643 > D_U=1,13$ bo'lgani uchun chiziqli trend tenglamasi asosida tekislangan hosildorlik darajalari qatori avtokorrelyatsiyaga ega emas, demak, trend hisoblash uchun funksiya tipi va shakli to'g'ri belgilangan.

11.13. Dinamika qatorlari korrelyatsiyasini o'lchash usullari

Jarayonlar va ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishning eng umumiy turi stoxastik bog'lanish (ehtimolli munosabat)dir. Uning mohiyati shundan iboratki, bir hodisa X o'zgarishi bilan ikkinchi hodisa Y ning taqsimot shartli qonuni o'zgaradi.

Birinci hodisa X qiymatlari o'zgarganda ikkinchi hodisaning Y shartli taqsimoti o'zgarmasdan oldingi holatda qolsa, bu ular orasida stoxastik bog'lanish yo'qligini anglatadi. Masalan, ishlab chiqarilgan mahsulot dinamika qatorini ish vaqtidan foydalanish darajasi dinamika qatori bilan stoxastik bog'langan deb hisoblash mumkin, chunki bu ko'rsatkichlar ko'p omillarga, jumladan mehnatni tashkil etish, ishchilar malakasi, xom ashyo va boshqa resurslar bilan ta'minlanish va hokazolarga bog'liqdir.

Korrelyatsion munosabat stoxastik munosabatning bir, juz'iy holidir. Stoxastik bog'lanish yo'qligi korrelyatsion bog'lanish ham yo'qligini bildiradi, ammo bunga tayanib teskari fikr yuritish noto'g'ri bo'ladi.

Korrelyatsion tahlil dinamika qatorlari orasidagi bog'lanishni o'rganishda qo'llanadigan usullardan biri, biroq u yagona usul emas. Uning yordamida faqat bog'lanish zichligi baholanadi. Shu sababli regression tahlilni ham esdan chiqarmaslik lozim, chunki u hodisalar orasidagi bog'lanishlarni statistik tahlil qilishda ishlatiladigan yana bir usul bo'lib, asosiy maqsadi bog'lanish shakllarini o'rganishdir. Regression tahlil natijalari regressiya tenglamalari va koeffitsiyentlarida miqdoriy ifodalanadi.

Shu bilan birga tahlil qilinayotgan ma'lumotlar korrelyatsion va rengression tahlil zaminida yotgan boshlang'ich talab-shartlarga to'la muvofiq bo'lishi zarur, ularni qondirishi muhim ahamiyatga ega. Bu masala ham dastavval har taraflama o'rganishni talab qiladi. Bu yerda quyidagi talab va shartlar nazarda tutiladi:

-o'rganilayotgan dinamika qatorlari trend va avtokorrelyatsiyaga ega bo'lmasligi;

-ularning ko'rsatkichlari normal taqsimot qonuniga bo'ysunishi;

-har bir qator darajalari erkin o'zgaruvchi miqdorlar bo'lishi lozim.

Agarda tekshirish natijasida qatorda avtokorrelyatsiya mavjudligi isbotlansa, u tendensiyaga ham ega bo'ladi. Bunday hollarda korrelyatsion va regression tahlildan oldin qatorlarni ulardan xoli qilish zarur. Bunga uch yo'l bilan erishish mumkin:

-birinchidan, davr sayin qator darajalarining mutlaq o'sishi (yoki kamayishi)ni aniqlash;

-ikkinchidan, muayyan qator sharoitga mos keladigan trend tenglamasini tuzib, tekislangan darajalarni aniqlash, so'ngra haqiqiy qiymatlar farqlarini yoki qoldiqlarini hisoblash;

-uchinchidan, regressiya tenglamasiga omil qilib vaqtni (davrlar shartli belgisini) kiritish zarur.

Birinci va ikkinchi holda hosil bo'lgan qoldiqlar yoki qo'shimcha mutlaq o'sish qiymatlarida avtokorrelyatsiya yo'qligiga ishonch hosil qilish maqsadida bu qatorlarni Darbin-Uotson mezon yordamida tekshirib ko'rish ayni muddao. Ma'lumki, bu mezon zanjirsimon mutlaq o'sish qatori uchun

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n (\Delta_{t+1} - \Delta_t)^2}{\Delta_t^2} \quad (11.22)$$

Bu yerda:

$$\Delta_t = Y_{t+1} - Y_t \quad \text{ba} \quad \Delta_{t+1} = Y_{t+2} - Y_{t+1}$$

qoldiqlar qatori uchun esa

$$D = \frac{\sum (d_{t+1} - d_t)^2}{d_t^2} \quad (11.23)$$

$$\text{Bu yerda: } d_t = Y_t - \hat{Y}_t; \quad d_{t+1} = Y_{t+1} - \hat{Y}_{t+1} \quad \hat{Y}_t = f(t)$$

orqali aniqlanadi.

So'ngra hisoblash natijasida olingan mezon qiymati uning kritik qiymati bilan taqqoslanadi.

Agarda dinamika qatorlari tendensiyaga yoki avtokorrelyatsiyaga ega bo'lmasa, u holda korrelyatsion tahlil variatsion qatorlarda qo'llanadigan korrelyatsiya indeksini hisoblashga asoslanadi:

$$I_r = \sqrt{\frac{\sigma_{y_t}^2 - \delta_{y_t}^2}{\sigma_{y_t}^2}} = \sqrt{1 - \frac{\delta_{y_t}^2}{\sigma_{y_t}^2}} \quad (11.24)$$

Bu yerda: $\sigma_{y_t}^2$ - Y_t - qator dispersiyasi.

$$\sigma_{y_t}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n y_t^2}{n} - \left(\frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} \right)^2 = \frac{n \sum_{t=1}^n y_t^2 - \left(\sum_{t=1}^n y_t \right)^2}{n^2}$$

$\hat{Y}_{x_t}$ - U_t qatorning x_t - qator bo'yicha tekislangan darajalari, ya'ni

$$\hat{Y}_{x_t} = f(x_t);$$

$\delta_{y_t}^2$ - qoldiq dispersiya, ya'ni

$$\delta_{y_t}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_{x_t})^2}{n} = \frac{n \sum_{t=1}^n Y_t^2 - \left(\sum_{t=1}^n \hat{Y}_{x_t} \right)^2}{n^2}$$

Ma'lumki, korrelyatsiya indeksi bog'lanishning har qanday shakllarida Y bilan X qiymatlari orasidagi bog'lanish zichlik darajasini ifodalaydi. Agarda Y_t va X_t qatorlari orasidagi bog'lanish to'g'ri chiziqli funksiya $y_t = a + vx_t$ shaklida bo'lsa, chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyenti hisoblanadi, chunki bu holda korrelyatsiya indeksi unga barobardir:

$$r_{y_t, x_t} = \frac{\overline{y_t x_t} - \overline{y_t} \overline{x_t}}{\sigma_{y_t} \cdot \sigma_{x_t}}$$

Tahlil qilinayotgan dinamika qatorlarida tendensiya yoki avtokorrelyatsiya mavjud bo'lsa, a) har bir qator haqiqiy darajalaridan tegishli vaqt bo'yicha tekislangan darajalarini ayirishdan olingan qoldiqlar asosida korrelyatsiya koeffitsiyenti hisoblanadi:

$$r_{d_{y_t}, d_{x_t}} = \frac{\sum_{t=1}^n d_{y_t} d_{x_t}}{\sqrt{\sum_{t=1}^n d_{y_t}^2 \sum_{t=1}^n d_{x_t}^2}} \quad (11.25)$$

Bu yerda: $d_{y_t} = y_t - \hat{y}_t$ va $d_{x_t} = x_t - \hat{x}_t$; $\hat{Y}_t = f(t)$ yoki $\hat{x}_t = f(x_t)$ yoki b) har bir qator zanjirsimon qo'shimcha mutlaq o'sish qiymatlariga binoan bu koeffitsiyent aniqlanadi:

$$r_{\Delta y_t, \Delta x_t} = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} \Delta y_t \Delta x_t}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n-1} \Delta y_t^2 \sum_{t=1}^{n-1} \Delta x_t^2}} \quad (11.26)$$

Bu yerda: $\Delta y_t = Y_{t+1} - Y_t$ ba $\Delta x_t = X_{t+1} - X_t$. So'ngra korrelyatsiya koeffitsiyentining muhimligi St'yudent t mezon yordamida tekshiriladi.

$$t_{\text{haq.}} = \frac{r_{d_{x_t} d_{y_t}} \sqrt{n-2}}{1 - r_{d_{x_t} d_{y_t}}^2} \quad \text{va} \quad t_{\text{haq.}} = \frac{r_{\Delta \hat{y}_t \Delta \hat{x}_t} \sqrt{n-2}}{1 - r_{\Delta \hat{y}_t \Delta \hat{x}_t}^2} \quad (11.27)$$

t - mezonning haqiqiy qiymati 0,95 yoki 0,99 ehtimoli va erkin darajalar soni $n - 2$ bilan aniqlangan jadvaldagi kritik qiymatdan katta bo'lishi kerak, ya'ni $t_{\text{haq.}} > t_{\text{jadv.}}$

Dinamika qatorlari orasidagi korrelyatsiyani o'rganishda regression tahlil usuli ham qo'llanadi. Bog'lanish shaklini aniqlayotganda ko'pincha quyidagi funksiyalardan foydalaniladi:

$$\text{to'g'ri chiziqli} \quad Y_t = a_0 + a_1 x_t \quad (11.28)$$

$$\text{ikkinchi tartibli parabola} \quad Y_t = a_0 + a_1 x_t + a_2 x_t^2 \quad (11.29)$$

$$\text{giperbola} \quad Y_t = a_0 + a_1 \frac{1}{x_t} \quad (11.30)$$

$$\text{ko'rsatkichli funksiya} \quad Y_t = a_0 a_1^{x_t} \quad (11.31)$$

$$\text{darajali funksiya} \quad Y_t = a_0 x_t^{a_1} \quad (11.32)$$

Ushbu funksiyalarning noma'lum hadlari kichik kvadratlar usuli yordamida aniqlanadi. Normal tenglamalar tizimi X-bobda ko'rib chiqilgan variatsion qator tizimiga juda o'xshash bo'lib, faqat tahlil qilinayotgan dinamika qatorlari darajasiga asoslanishi bilan farq qiladi, xolos. Masalan, qoldiqlarga asoslangan chiziqli regresiya tenglamasi $d_{y_t} = a_0 + a_1 d_{x_t}$ uchun normal tenglamalar tizimi hisoblash markaziy nol nuqtadan boshlanganda

$$\begin{cases} na_0 = 0 \\ a_1 \sum d_{x_t}^2 = \sum d_{y_t} d_{x_t} \end{cases} \quad (11.33)$$

$$\text{Бундан} \quad a_0 = 0 \quad a_1 = \frac{\sum_{t=1}^n d_{y_t} d_{x_t}}{\sum_{t=1}^n d_{x_t}^2}.$$

Parabola funksiyasi $d_{y_t} = a_0 + a_1 d_{x_t} + a_2 d_{x_t}^2$ uchun

$$\begin{aligned} na_0 + a_2 \sum d_{x_t}^2 &= 0 \\ a_1 \sum d_{x_t}^2 &= \sum d_{y_t} d_{x_t} \\ a_0 \sum d_{x_t}^2 + a_2 \sum d_{x_t}^4 &= \sum d_{y_t} d_{x_t}^2 \end{aligned} \quad (11.34)$$

Ko'rsatkichli funksiya $dy_t = a_0 a_1^{d_{x_t}}$ uchun:

$$\begin{aligned} \lg dy_t &= \lg a_0 + d_{x_t} \lg a_1 \\ \begin{cases} n \lg a_0 = \sum \lg dy_t \\ \lg a_1 \sum d_{x_t}^2 = \sum \lg dy_t * d_{x_t} \end{cases} \end{aligned} \quad (11.35)$$

$$\text{Bundan} \quad \lg a_0 = \frac{\sum \lg dy_t}{n} \quad a_1 = \frac{\sum \lg dy_t \cdot d_{x_t}}{d_{x_t}^2} \quad (11.36)$$

Tenglama ozod hadi a_0 va regressiya koeffitsiyenti a_1 muhimligi St'yudent t mezoni yordamida baholanadi. Buning uchun mezonning haqiqiy qiymatlari $t_{a_0} = \frac{a_0 \sqrt{n-2}}{\delta_{y_t}}$ $t_{a_1} = \frac{a_1 \sigma_{x_t} \sqrt{n-2}}{\delta_{y_t}}$ yordamida aniqlanadi. So'ngra 0,95 yoki 0,99 ehtimoli va $n-2$ erkin darajalar soni bilan aniqlangan jadval qiymati bilan solishtiriladi. Agarda $t_{a_0} > t_{jad}$ $t_{a_1} > t_{jad}$ bo'lsa, regressiya tenglamasi 0,95 yoki 0,99 ehtimoli bilan ishonchli deb topiladi.

Asosiy tushunchalar va atamalar

Dinamika, dinamika qatori, on (moment)li qatorlar, davriy qatorlar, mutlaq o'sish, o'sish koeffitsiyenti va sur'ati, qo'shimcha o'sish koeffitsiyenti va sur'ati, 1% o'sish mutlaq qiymati, xronologik o'rtacha miqdor, parabolasiimon o'rtacha o'sish koeffitsiyenti, asriy trend, qisqa muddatli va davrali trend, tasodifiy tebranish, mavsumiy tebranish, oddiy sirg'anchiq o'rtacha, ko'p karrali sirg'anchiq o'rtacha, tortilgan sirg'anchiq o'rtacha, trend tenglamasi va uning shakllari, avtokorrelyatsiya, avregressiya, multikolleniearlik, Darbin-Uotson mezoni,

Qisqacha xulosalar

Statistikada dinamika tushunchasi vaqtda (zamonda) hodisalar rivojlanishi ma'nosida qo'llanadi, bunday jarayonni tasvirlovchi ko'rsatkichlar qatori esa dinamika yoki vaqt qatorlari deb yuritiladi.

Kontseptsial ya'ni fan kategoriyalariga oidligi jihatidan ular taqsimot qatorlarining bir turkumi (tipi) bo'lib, statistik to'plamni vaqt o'lchamlari bo'yicha taqsimlash natijalarini ifodalaydi.

Dinamika qatorlari variatsion qatorlar bilan ma'lum darajada umumiylikka ega va u shundan iboratki, variatsion qator variantalari har xil qiymatlar olib, bir-biridan

farq qilgani kabi dinamika qator darajalari (ko'rsatkichlari) ham miqdoran turlicha ifodalanib, bir-biridan farqlanadi. Ammo bu yuzaki umumiylik bo'lib, qatorlarning tashqi qiyofasida namoyon bo'ladi, xolos.

Ichki tabiati jihatidan esa dinamika qatorlari variatsion qatorlardan tubdan farq qiladi va bu farq ko'rsatkichlarning vaqt bo'yicha o'zgarishlarini yuzaga keltiruvchi asl sabablar butunlay boshqacha mohiyatga egaligida o'z ifodasini topadi.

Variatsion qator variantalari bir vaqtda turli joylarda, bir-biridan ajralib mustaqil faoliyat yurituvchi subyektlar harakatlari natijasida sodir bo'lgan hodisa va jarayonlarni tavsiflaydi. Demak, ular tub ma'noda erkin o'zgaruvchilar hisoblanadi va normal taqsimot qonuniga bo'ysunadi.

Dinamika qatori ko'rsatkichlari esa bir makon chegarasida turli vaqt sharoitlarida yuzaga chiqadigan hodisa va jarayonlarni tavsiflaydi. Bu holda o'zgaruvchilar (qator darajalari) bir-biri bilan uzviy bog'lanishda shakllanishi uchun sharoit tug'iladi. Shu sababli ularni erkin o'zgaruvchilar deb hisoblash uchun asos yo'q. Bu hol nafaqat qator ko'rsatkichlarini o'zaro bog'lanishda shakllanishiga olib keladi, balki shu bilan bir qatorda ularda umumiy tendensiyalar, avtokorrelyatsiya va multikollenearlik hodisalar tarkib topishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, ayrim davrlar sharoitida o'ziga xos xususiyat va alomatlar kuzatilishi mumkinki, ular bilan mavsumlar, davralar bo'yicha ko'rsatkichlar o'zgarishi, qisqa muddatli boshqa shakldagi yo'nalishlar bo'lishi ehtimolini tushuntirish mumkin bo'ladi.

Shunday qilib, variatsion qator variantalari orasidagi o'zgaruvchanlik to'la ma'noda variatsiya hisoblansa, dinamika qatorlariga xos o'zgarishlarni tebranuvchanlik deb nomlash asosliroq bo'ladi.

Dinamika qatorlarini tavsiflash maqsadida ularning umumiy turini tendensiya, qisqa vaqtli muntazam harakat, ya'ni lokal yo'nalish, mavsumiy va siklik (davralik) tebranishlar, va nihoyat, tasodifiy unsurlardan tarkiblangan deb qarash mumkin. Ularga mos ravishda tebranuvchanlik ham umumiy, lokal ya'ni qisqa muddatli, mavsumiy, siklli va tasodifiy tebranuvchanliklarni o'z ichiga oladi.

Dinamika qatorlarini tahlil qilish, ularga xos tendensiyalarni aniqlash uchun turli o'rtacha va hosilaviy ko'rsatkichlar va trend tenglamalari xizmat qiladi. Qisqa va

o'rta meyonli tendensiyalarni oydinlashtirish uchun sirg'anchiq o'rtacha darajalar hisoblash yoki trend tenglamalarini tuzish kifoyadir. Qator juft darajalardan tuzilgan bo'lsa markazlashtirilgan usulda sirg'anchiq o'rtachalarni hisoblash kerak. Agarda bu o'rtacha n-juft darajalar asosida hisoblansa, u n+1 darajalarga asosan hisoblangan xronologik o'rtachaga tengdir.

Asriy tendensiyalarni aniqlash uchun ko'p karrali sirg'anchiq o'rtachalar usuli trend tenglamasi bilan birgalikda qo'llanilishi kerak. 3 yoki 5 ta darajalardan bir necha martaba qayta-qaytadan sirg'anchiq o'rtachalarni hisoblash natijalari bir martaba ko'proq (tegishli tartibda 5 yoki 9) darajalardan tortilgan sirg'anchiq o'rtacha hisoblash bilan tengdir.

Siklik, ya'ni davriy tebranishlarni o'rganishda fure qatorlaridan foydalanib turli tartibli garmonikalarni aniqlash samarali yechimlar olish imkonini beradi. Shu yo'l bilan sikl bosqichlarini oydinlashtirish, o'rganilayotgan qatordagi davralar (tsikllar) soni va o'rtacha bir sikl davom etish vaqtini aniqlash mumkin.

Odatda dinamika qatorlarida avtokorrelyatsiya dam-badam uchrab turadi. Ma'lumki, avtokorrelyatsiya – bu ketma-ket davrlarga tegishli ko'rsatkichlar (qator darajalari) o'rtasidagi o'zaro bog'lanishdir. Avtokorrelyatsiyani o'lchash va o'rganish ikki jihatdan zarurat hisoblanadi. Avvalombor lagni baholash uchun avtokorrelyatsion tahlil zarur. Ma'lumki, ko'p hollarda bir hodisa ro'y bergandan so'ng uning oqibati biroz kechikib namoyon bo'ladi. Avtokorrelyatsion tahlil o'rtacha lag muddatini taqriban aniqlash imkonini beradi.

Avtokorrelyatsion tahlil yana shuning uchun ham zarurki, uning yordamida avtokorrelyatsiya ta'sirini bartaraf qilish yoki juda kuchsizlantirish tadbirlari belgilanadi. O'rganilayotgan qatorlar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni korrelyatsion va regression tahlil usullari yordamida baholash uchun ular avtokorrelyatsiyadan xoli bo'lishi kerak. Aks holda qatorlar o'rtasidagi chiziqli o'zaro nisbatlar bilan bir qatorda har bir dinamika qatori o'zining xususiy ichki chiziqli o'zaro nisbatlariga ega bo'ladi va ular, o'z navbatida, qatorlar orasidagi chiziqli nisbatlarning buzilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun avtokorrelyatsiya ta'sirini yo'qotish yoki juda kuchsizlantirish maqsadida regressiya tenglamasiga vaqt t qo'shimcha o'zgaruvchi

(omil) sifatida kiritiladi yoki ushbu tenglama qoldiqlar (darajalardan trend ayirmalari) asosida tuziladi. Bu holda multikolleniearlik ham juda kuchsizlanadi.

Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. Statistika dinamik tushunchasi nimani anglatadi, dinamik qatori-chi?
2. Dinamik qatorlarining qanday turlarini bilasiz? Ular bir-biridan qanday jihatlari bilan farq qiladi?
3. Moment (on, payt) va davr deganda nimani tushunasiz?
4. Dinamik qatorlari variatsion qatorlardan qanday xususiyatlari va alomatlari bilan farq qiladi?
5. Variatsiya va tebranuvchanlik tushunchalari ayniyat-mi? Yo'q bo'lsa, sabablarini tushuntirib bering.
6. Umumiy ko'rinishda dinamik darajalari qanday tarkibiy unsurlar bilan xarakterlanadi?
7. Asriy va lokal tendensiya deganda nimani tushunasiz? Qisqa muddatli qatorlarda ayrim trendlar namoyon bo'ladimi?
8. Siklik (davriy) tebranishlar nima? Har bir davra qanday bosqichlardan tarkib topadi?
9. Mavsum tushunchasi nimani anglatadi, mavsumiy tebranishlar-chi?
10. Tasodifiy tebranishlar deganda nimani tushunasiz? Ularni mavsumiy va davriy tebranishlardan qanday ajratib olish mumkin?
11. Asriy tendensiyalarni aniqlash uchun qaysi usullarni qo'llash eng samarali natija beradi?
12. Sirg'anchiq o'rtacha nima va qachon qo'llanadi?
13. Markazlashtirilgan sirg'anchiq o'rtacha nima va u qanday tartibda hisoblanadi?
14. Trend tenglamalari nima maqsadda tuziladi, ularning qanday shakllarini bilasiz va qanday sharoitlarda ular qo'llanadi?
15. Asriy tendensiyalarni aniqlash maqsadida qanday sirg'anchiq o'rtacha usuli qo'llanadi va nima uchun uni trend tenglamasi bilan birgalikda qo'llash zarur?

16. Dinamik qatorlarini tahlil qilishda qanday ko'rsatkichlar hisoblanadi?
17. Avtokorrelyatsiya nima va u qanday tahlil qilinadi?
18. Multikolleniearlik nima? U korrelyatsion bog'lanish natijalariga qanday ta'sir etadi va qaysi yo'l bilan uni bartaraf qilish mumkin?
19. Parabolik o'rtacha nima va qachon u qo'llanadi?
20. Dinamik qatorlarida korrelyatsion-regression tahlil usullarini qo'llash shart-sharoitlarini tushuntirib bering?
21. Korrelyatsion-regression tahlil natijalari asosida istiqbollar qanday tartibda aniqlanadi?
22. Taklif va boshqa bozor iqtisodiyot qonunlari namoyon bo'lishini o'rganishda regression tahlil usullaridan foydalanish tartibini misollarda tushuntirib bering.
23. Bozor narxiga nisbatan taklif elastikligini aniqlash maqsadida regression tahlil usulidan foydalanish tartibini aniq bir misolda tushuntirib bering.

Asosiy adabiyotlar

1. Салин В.Н. и др. Курс теории статистики. Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2016.
2. Плис А.И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS: 1-2 ч. – М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тиббиёт нашриёти, 2003,
4. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. пер. с англ. М.: Мир, 1976.
5. Вайну Я.Ф. Корреляция рядов динамики. -М.: Статистика, 1977,

XII bob. IQTISODIY INDEKSLAR

12.1. Indeks soʻzining lugʻaviy maʼnosi va qoʻllanishi

Lotincha indeks (index) soʻzi aynan tarjima qilinganda alomat, belgi degan maʼnoni bildiradi. Bu soʻzni koʻpincha “koʻrsatkich” mazmunida ham sharhlaydilar.

Statistikada indeks deganda maxsus iqtisodiy koʻrsatkich tushuniladi va u iqtisodiy hodisalarning ikki yoki undan ortiq holatlarda rivojlanish darajasini taʼriflaydi

Statistikada indekslar deganda maxsus iqtisodiy koʻrsatkichlar tushuniladi. Ular iqtisodiy hodisa va jarayonlarni oʻrganishda muhim qurol hisoblanadi. Statistik indekslar

iqtisodiy hodisalarning rivojlanish darajasini koʻrsatadi, yaʼni ular oʻrganilayotgan

hodisalarning umumiy hajmini ifodalamaydi, balki ularni qiyosiy jihatdan xarakterlaydi, oʻzgarishini aniqlaydi.

Indekslar odatda nisbiy miqdor shaklida ifodalanadi. Shunga asoslanib, indekslarni nisbiy miqdorlar deb taʼriflash darsliklar va ilmiy asarlarda keng tarqalgan. Ammo bunday taʼrif indekslar mohiyatini haddan tashqari soddalashtirish, ularning sotsial-iqtisodiy hodisalarni bilish quroli sifatida roli va oʻrnini tor doirada chegaralashdan boshqa narsa emas.

Indeksning nisbiy miqdorlarda ifodalanishi, ularning mohiyatini namoyon boʻlish shakllaridan biridir, xolos. Indekslar nafaqat nisbiy koʻrsatkich, balki shu bilan birga oʻrtacha koʻrsatkichdir, chunki ular oʻrtacha oʻzgarishlarni taʼriflaydi. Bundan tashqari, mutlaq oʻzgarishni ham taʼriflashi mumkin, chunki oʻrtacha nisbiy oʻzgarishda mutlaq oʻzgarish ham oʻz ifodasini topadi.

Indeks bu murakkab iqtisodiy koʻrsatkich boʻlib, oʻrtacha, nisbiy va mutlaq oʻzgarishlarni bir yoʻla ifodalaydi.

Demak, indekslar murakkab iqtisodiy koʻrsatkichdir, tabiatan u nisbiy, oʻrtacha va mutlaq miqdorlarni oʻzida birlashtiradi.

Indeksni hisoblash natijasi odatda nisbiy miqdor shaklida ifodalansa-da, ammo ular mohiyatan nisbiy miqdorlardan farq qiladi. Nisbiy miqdorlarda asosiy urgʻu va

eʼtibor taqqoslanayotgan koʻrsatkichlarning iqtisodiy mohiyati, predmeti, moddiy jihatiga qaratilmasdan, balki soʻz u yoki bu jarayonda kuzatiladigan qiyosiy natija qanday hisoblanishi ustida boradi.

Indeks – bu murakkab iqtisodiy koʻrsatkich boʻlib, iqtisodiy hodisalarning ikki yoki undan ortiq holatiga tegishli koʻrsatkichlarni taqqoslama holga keltirib, ular orasidagi nisbatlar orqali hodisalarning oʻzgarishini oʻlchaydi

Indekslerde esa birinchi oʻrinda solishtiriladigan koʻrsatkichlarni shakllantirish, ularning predmetligi, iqtisodiy mohiyatligini taʼminlash turadi.

Indeks deganda shunday murakkab koʻrsatkich tushuniladi, u iqtisodiy hodisalarning ikki yoki undan

ortiq holatiga tegishli koʻrsatkichlarini taqqoslama bir oʻlchovli koʻrinishga keltirib, ular orasidagi nisbatlar orqali oʻrganilayotgan hodisalarning oʻzgarishini ifodalaydi.

Bu taʼrifda “hodisalarning ikki yoki undan ortiq holatlariga tegishli koʻrsatkichlari” degan ibora bekorga ishlatilmagan. Gap shundaki, ikki yoki undan ortiq holatlar orasida maʼlum jarayon kechadi, indekslar esa oʻsha jarayonda oʻrganilayotgan hodisalar meʼyorida sodir boʻlgan oʻzgarishlarni ifodalaydi. Hodisa holatlari zamonda yoki fazoda (tekislikda masalan, hududlar, mamlakatlar) jihatidan yoki haqiqatda erishilgan va normalashtirilgan (rejalashtirilgan, optimallashtirilgan) darajada qaralishi mumkin. Demak, indekslar dinamik va statik jarayonlarda roʻy bergan oʻzgarishlarni tavsiflaydi.

Indekslar mantiq ilmi (logika)ning sintez va analiz usullariga asoslanadi. Hodisalar toʻplami yoki murakkab hodisa ayrim elementlardan, qismlardan tarkib topadi, ularning oʻzgarishlari har xil meʼyorlarda kechadi. Indeks usuli ularni bir butunga aylantiradi, yaxlitlashtiradi va oʻrtacha oʻzgarish meʼyori sifatida shakllantiradi. Demak, indekslar sintezlash, umulashtirish funksiyasini bajaradi.

Shu bilan birga ular natijaviy hodisalar oʻzgarishida boshqa omil-hodisalar rolini baholash, ularning hissasini aniqlash imkonini beradi, demak, indekslar analitik funksiyani ham bajaradi.

12.2. Indeksning turlari va tasnifi

Indeks qanday jarayonni ta'riflashi va vazifalari jihatidan to'rt turga bo'linadi: dinamika indekslari, reja (shartnomani) bajarish indekslari, hududiy indekslar va xalqaro indekslar.

Hududiy indekslar turli hududlarga yoki obyektlarga tegishli iqtisodiy hodisalarning o'zaro nisbatini ko'rsatadi. Ular ayrim viloyat va mintaqalar rivojlanish darajasi va ixtisoslashishi, milliy iqtisodiyotga qo'shayotgan hissasi kabi muhim masalalarni o'rganishda asosiy qurol hisoblanadi.

Xalqaro indekslar iqtisodiy hodisalarning butun jahon va jo'g'rofiy mintaqalar miqyosida rivojlanish darajasi, mamlakatlar ijtimoiy - iqtisodiy taraqqiyot yo'lida erishgan qiyosiy darajalarini tavsiflaydi.

Dinamika, rejani bajarish, hududiy va xalqaro indekslarni hisoblash bir qator umumiy va xususiy muammolar bilan bog'liq. Ularni har taraflama o'rganish, yechish yo'llarini topish va ilmiy asoslash indekslar nazariyasining bosh vazifasi hisoblanadi.

Bu yerda ta'kidlab o'tamizki, hududiy va xalqaro indekslarni hisoblash uslubiyati hanuzgacha ilmiy jihatdan to'la-to'kis ishlab chiqilmagan. Bu boradagi muhim masalalar tortishuv predmeti bo'lib qolmoqda.

Dinamika indekslarini hisoblash uslubiyati esa ilmiy asosda har taraflama ishlangan bo'lib, ular timsolida indekslar nazariyasining xususiyatlari ham yaqqol ko'rinadi. Umuman indeks metodining vujudga kelishi ana shu dinamika indekslaridan boshlanadi. Bundan buyon indekslar ustida so'z yuritilganda dinamika indekslari nazarda tutiladi.

Indeks murakkab hodisaning ayrim elementlari, ularning bir xil to'dalari va umuman murakkab hodisa uchun hisoblanishi mumkin. Shu jihatdan ular guruh, yakka va umumiy indekslarga bo'linadi.

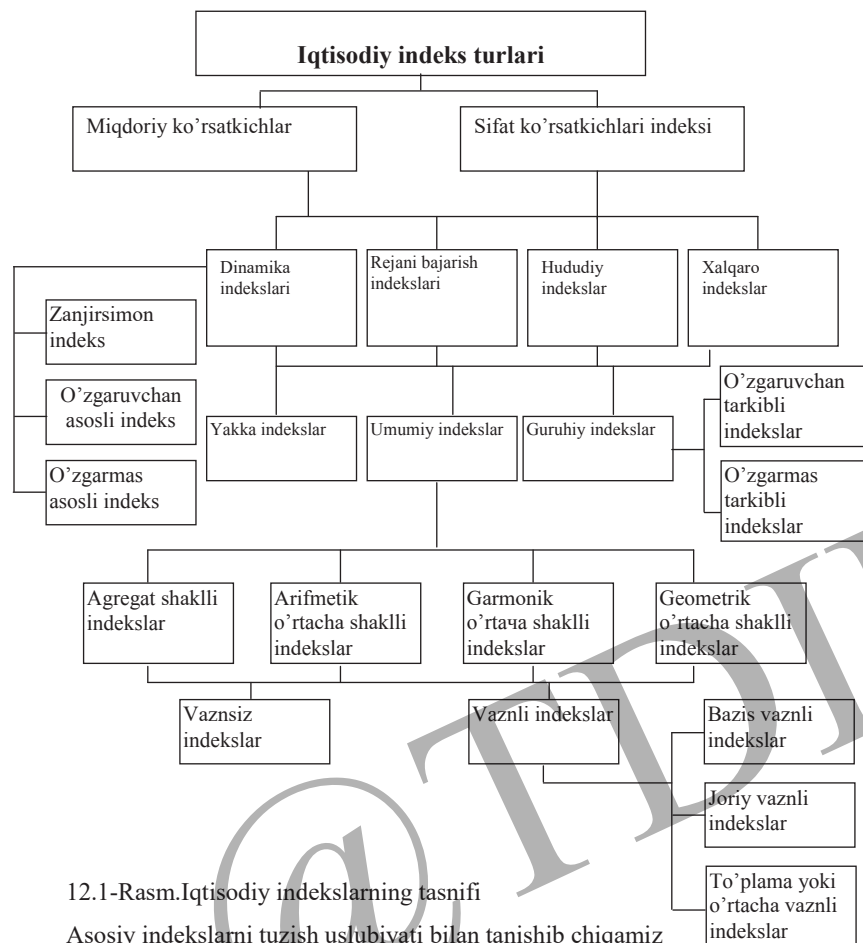
Qanday ko'rsatkichlar indekslashtirilishiga qarab, iqtisodiy indekslar miqdoriy ko'rsatkichlar indeksiga va sifat ko'rsatkichlar indeksiga bo'linadi.

Umumiy indekslar hisoblash usuliga qarab, agregat shakldagi va arifmetik o'rtacha, garmonik o'rtacha va geometrik o'rtacha indekslarga, ular esa, o'z

navbatida, vaznli va vaznsiz indekslarga, vaznli indekslar esa bazis vaznli, joriy vaznli, to'plama yoki o'rtacha vaznli indekslarga bo'linadi. Bu indekslar nafaqat hisoblash tartibi bilan, balki shu bilan birga mohiyati va qo'llanish shart - sharoiti jihatidan bir-biridan farq qiladi.

Indeks lashtirilayotgan hodisa deganda shunday hodisa nazarda tutiladiki, ularning ikki davrga tegishli ko'rsatkichlari taqqoslanadi. Demak, indeksda ikkita davr qatnashadi, biri-joriy (hisobot) davr, ikkinchisi o'tgan, bazis davr deb ataladi. Joriy davr – bu indeks lashtirilayotgan hodisaning solishtirilayotgan ko'rsatkichi, bo'linuvchi miqdori tegishli bo'lgan davrdir. Y „q“ satr osti ishorasi bilan belgilanadi. Bazis davr- hodisaning taqqoslash asosi qilib olinayotgan zaminiy ko'rsatkichi, bo'linuvchi miqdori tegishli bo'lgan vaqt uzunligi (oralig'i). Y „q“ satr osti ishorasi bilan belgilanadi. Indeks larni tuzishda miqdoriy ko'rsatkichlar inglizcha quantity – miqdor so'zining birinchi harfi “q” orqali, sifat ko'rsatkichlarni esa inglizcha price-baho, productivity-mehnat unumdorligi, profitability – rentabellik yoki daromadlik darajasi kabi so'zlarning birinchi harfi “p” orqali ifodalash xalqaro statistika amaliyotida qabul qilingan. Demak, “q” – ishlab chiqarilgan va sotilgan mahsulot jismoniy hajmini, tashilgan yuk miqdorini, chiqarilgan yoki sotib olingan aksiyalar miqdorini, yetishtirilgan yalpi hosil hajmi va shu kabi miqdoriy ko'rsatkichlarni bildiradi. “R” esa yuqorida sanalganlardan tashqari tannarx, muomala xarajatlari darajasi, savdo ustamasining darajasi, xizmatlar uchun tarif (baho), bank foizi, bir ishchining nominal ish haqi, valyuta yoki aktsiya kursi va shunga o'xshash sifat ko'rsatkichlarni anglatadi. Aniq iqtisodiy indeks larni hisoblayotganda indeks lashtirilayotgan hodisalarni boshqa harflar bilan ifodalash ma'qul. Jumladan, mahsulot tannarxini (inglizcha cost) “s”, mahsulotning mehnat talabchanligini “t”, bir ishchining ish haqini “x”, sotilgan mahsulot bir birligidan olingan foydani “f”, mahsulotning foydalilik (tannarxga nisbatan) darajasini “f”, hosildorlikni “y”, ekin maydonni “s”, umumiy mehnat sarfini “T”, asosiy kapitalning umumiy hajmini “F”, uning samaradorlik darajasini “f”, xom-ashyo va material resurslarining umumiy zahirasini “M”, ularning samaradorligini “m” va h.k orqali belgilash mumkin.

Yuqorida bayon etilganlarni umumlashtirib iqtisodiy indekslarni quyidagicha tasniflash mumkin:



12.1-Rasm.Iqtisodiy indekslarning tasnifi

Asosiy indekslarni tuzish uslubiyati bilan tanishib chiqamiz

12.3. Yakka indekslar va ularning turlari.

Yakka indekslar o'rganilayotgan murakkab hodisaning ayrim elementlarining o'zgarishini ta'riflaydi va joriy ko'rsatkichni bazis davr ko'rsatkichi bilan taqqoslashga asoslanadi

Yakka indekslar to'plam doirasida ayrim hodisalarning o'zgarishini ifodalaydi. Buning uchun joriy davr ko'rsatkichi bazis davr ko'rsatkichi bilan

taqqoslanadi:

miqdoriy ko'rsatkichlar uchun yakka indekslar:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad (12.1)$$

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun esa: } i_p = \frac{p_1}{p_0} \quad (12.2)$$

Ularni hisoblash tartibi 12.1-jadvalning oxirgi ikkita ustunida namoyish etilgan.

12.1-jadval

Toshkent shahridagi ayrim xususiy do'konlarida savdo hajmi va baholari

Mahsulot turlari	o'lchov birligi	Mahsulot miqdori		lkg yoki dona bahosi		Yakka indekslar % %	
		so'm					
		bazis davr	Joriy davr	bazis davr	joriy davr	Mahsulot t miqdori	Baho
		q ₀	q ₁	p ₀	P ₁	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$
go'sht:							
qo'y, mol	t.	100	120	13500	13000	120.0	96.3
Parranda	t.	50	40	18000	20000	80.0	111.1
sabzavot:							
Kartoshka	t.	150	180	1200	1000	120.0	83.3
Karam	t.	80	85	700	600	100.3	85.7
pomidor	t.	100	140	500	400	140.0	80.0
tufli:							
erkaklar	ming juft	10	10	31000	30000	100.0	96.8
Ayollar		12	12	57000	60000	100.0	105.3
gilam (3·4)	ming dona	1.0	0.6	25000	400000	60.0	160.0
				0			

**Zanjirsimon indekslar
davr sayin hodisalar
o'zgarishini aniqlaydi.**

**Zanjirsimon, o'zgarmas asosli va
o'zgaruvchan asosli yakka indekslar.**

Zanjirsimon indekslar ayni (har bir) davr ko'rsatkichini o'zidan oldingi davr ko'rsatkichi

bilan solishtirish natijasida hosil bo'ladi. Bu jihatdan ular zanjirsimon o'sish suratlarini eslatadi.

$$\text{Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun } i_{q(zanjir)} = \frac{q_i}{q_{i-1}}$$

(12.3)

$$\text{Sifat ko'rsatkichlari uchun } i_{p(zanjir)} = \frac{p_i}{p_{i-1}}$$

(12.4)

Bu yerda q_i, p_i ayrim solishtirilayotgan davrlarga tegishli ko'rsatkichlar. q_{i-1}, p_{i-1} solishtirilayotgan davrdan oldingi davr ko'rsatkichlari.

Zanjirsimon indekslar davr (oy, yil) sayin indekslashtirilayotgan hodisalarining o'zgarishini tasvirlaydi.

O'zgarmas asosli indekslar boshlang'ich davrdan to solishtirilayotgan davrgacha o'tgan vaqt davomida o'rganilayotgan hodisalar o'zgarishi qanday darajalar bilan ifodalanishini ko'rsatadi. Ular har bir davr ko'rsatkichini boshlang'ich davr ko'rsatkichiga taqqoslash hosilasi hisoblanadi:

**O'zgarmas asosli indekslar
boshlang'ich davrga nisbatan
keyingi davrlarda hodisalar
o'zgarishini belgilaydi.**

Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun:

$$i_{q(o'zgaruvchan)} = \frac{q_i}{q_0}$$

(12.5)

Sifat ko'rsatkichlari uchun:

$$i_{p(o'zgaruvchan)} = \frac{p_i}{p_0} \quad (12.6)$$

Bu yerda: q_0, p_0 boshlang'ich davr ko'rsatkichlari.

O'zgaruvchan asosli indekslar taqqoslanayotgan davrlardan boshlab muayyan taqqoslanuvchi davrgacha o'tgan vaqt davomida o'rganilayotgan hodisalar qanday

darajada o'zgarganligini aniqlaydi. Ular joriy davr ko'rsatkichini birmuncha oldingi davrlarga tegishli ko'rsatkichlarga nisbati hisoblanadi:

$$\text{Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun: } i_{q(o'zgaruvchan)} = \frac{q_i}{q_{i-k}} \quad (12.7)$$

$$\text{Sifat ko'rsatkichlari uchun: } i_{p(o'zgaruvchan)} = \frac{p_i}{p_{i-k}} \quad (12.8)$$

bu yerda q_1, p_1 -joriy davr (qatorning oxirgi davri) ko'rsatkichlari, q_{i-k}, p_{i-k} undan birmuncha oldin o'tgan davrlarga tegishli ko'rsatkichlar.

12.4. Yakka indekslarning xossalari

Zanjirsimon, o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli indekslar orasida ma'lum munosabat mavjud. Zanjirsimon indekslar ko'paytmasi o'zgaruvchan asosli indekslarga teng:

$$\frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{p_3}{p_2} \cdot \dots \cdot \frac{p_n}{p_{n-1}} = \frac{p_n}{p_0}$$

$$\frac{q_1}{q_0} \cdot \frac{q_2}{q_1} \cdot \frac{q_3}{q_2} \cdot \dots \cdot \frac{q_n}{q_{n-1}} = \frac{q_n}{q_0} \quad (12.9)$$

Oxirgi davrni boshlang'ich davr bilan taqqoslashdan olingan o'zgaruvchan asosli indeksni ketma-ket tartibda har bir keyingi davrlar bilan qiyoslab aniqlangan shunday indeksga nisbati tegishli davrlarning o'zgarmas asosli indekslariga teng:

$$\frac{p_n}{p_0} \cdot \frac{p_n}{p_1} = \frac{p_1}{p_0}, \quad \frac{p_n}{p_0} \cdot \frac{p_n}{p_2} = \frac{p_2}{p_0}, \quad \frac{p_n}{p_0} \cdot \frac{p_n}{p_{n-2}} = \frac{p_{n-2}}{p_0}, \quad \frac{p_n}{p_0} \cdot \frac{p_n}{p_{n-1}} = \frac{p_{n-1}}{p_0}$$

(12.11)

$$\frac{q_n}{q_0} \cdot \frac{q_n}{q_1} = \frac{q_1}{q_0}, \quad \frac{q_n}{q_0} \cdot \frac{q_n}{q_2} = \frac{q_2}{q_0}, \quad \frac{q_n}{q_0} \cdot \frac{q_n}{q_{n-2}} = \frac{q_{n-2}}{q_0}, \quad \frac{q_n}{q_0} \cdot \frac{q_n}{q_{n-1}} = \frac{q_{n-1}}{q_0}$$

Oxirgi davr uchun olingan o'zgarmas asosli indeksni ketma-ket tartibda har bir keyingi davrlar indeksiga bo'lsak, tegishli davrlarning o'zgaruvchan asosli indekslariga ega bo'lamiz:

$$\frac{p_n \cdot p_{n-1}}{p_0 \cdot p_0} = \frac{p_n}{p_{n-1}}, \quad \frac{p_n \cdot p_5}{p_0 \cdot p_0} = \frac{p_n}{p_5}, \quad \frac{p_n \cdot p_3}{p_0 \cdot p_0} = \frac{p_n}{p_3}, \quad \frac{p_n \cdot p_1}{p_0 \cdot p_0} = \frac{p_n}{p_1}$$

12.12

$$\frac{q_n \cdot q_{n-1}}{q_0 \cdot q_0} = \frac{q_n}{q_{n-1}}, \quad \frac{q_n \cdot q_5}{q_0 \cdot q_0} = \frac{q_n}{q_5}, \quad \frac{q_n \cdot q_3}{q_0 \cdot q_0} = \frac{q_n}{q_3}, \quad \frac{q_n \cdot q_1}{q_0 \cdot q_0} = \frac{q_n}{q_1}$$

Shunday qilib, zanjirsimon, o'zgaras va o'zgaruvchan yakka indekslar orasida sirkulyar (doiraviy) bog'lanishlar mavjud. Bu yakka indekslarning davrali (aylanma) teskarilanish xossasi deb ataladi.

Biror iqtisodiy jarayonda ro'y bergan ikkita hodisaga tegishli miqdoriy ko'rsatkich indeksi bilan sifat ko'rsatkichi indeksining bir biriga ko'paytmasi real mazmunli uchinchi indeks hosil qiladi va u natijaviy o'zgarishni ifodalaydi. Masalan, bozorda sotilgan mahsulot hajmi indeksini uning bahosi indeksiga ko'paytirsak, sotuvchilarning daromadi yoki iste'molchilarning xarajati indeksiga ega bo'lamiz:

$$i_p \cdot i_q = i_{pq}$$

$$\frac{p_1 \cdot q_1}{p_0 \cdot q_0} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} \quad (12.13)$$

Yakka indekslarga xos bu xususiyat omillarning teskarilanish xossasi deb ataladi.

Yakka indekslarga xos yana bir muhim xususiyat shundan iboratki, ularning formulasida bazis va joriy davrlar o'rnini almashtirilsa, u holda yangi va eski indekslar teskari miqdorlar singari o'zaro (bir - biriga) nisbatda bo'ladi.

$$\frac{q_0}{q_1} = \frac{1}{i_q} \text{ yoki } \frac{q_0}{q_1} \cdot \frac{q_1}{q_0} = 1$$

$$\frac{p_0}{p_1} = \frac{1}{i_p} \text{ yoki } \frac{p_0}{p_1} \cdot \frac{p_1}{p_0} = 1 \quad (12.14)$$

Yakka indekslarning bu xususiyati ularning vaqt bo'yicha teskarilanish xossasi deb ataladi.

Joriy va bazis davrlarda indekslashtirilayotgan ko'rsatkichlarning qiymatlari o'zgaras, yakka indeks, qanday hodisa - natijaviy yoki omil hisoblanishidan qat'i nazar, har doim birga teng bo'ladi, ya'ni hodisalarda o'zgarish yo'qligini qayd qiladi:

$$i_{qp} = \frac{q_1 p_1}{q_1 p_1} = i_q = i_p = 1 \quad (12.15)$$

Indeksning bu xususiyati aynan birday bo'lish xossasi deb yuritiladi. Nihoyat, indekslar qanday o'lchov birliklar qo'llanishiga bog'liq emas, demak, bir o'lchov birligi boshqasi bilan almashtirilsa, bu hol indeksga ta'sir etmaydi. Bu xususiyat indekslarning bir o'lchamlik xossasi deb ataladi.

12.5. Vaznsiz umumiy indekslar

Vaznsiz umumiy indekslarda ayrim hodisalar teng vazminderlikda olinadi.

Bu indekslar murakkab hodisa o'zgarishida ayrim elementlar teng vazminderlikda qatnashadi degan ilmiy gipotezaga asoslanadi. Vaznsiz

indekslarni tuzishning ikkita usuli bor, ular oddiy o'rtacha miqdor va oddiy agregat tushunchalarining qo'llanishiga asoslanadi. Bu usullar bilan vaznsiz umumiy baholar indeksini tuzish misolida yaqindan tanishib chiqamiz.

Birinci usulda o'rtacha baho indeksi yakka baho indekslaridan hisoblangan oddiy o'rtacha miqdor shaklida tuziladi. Ko'pincha u oddiy arifmetik o'rtachaga asoslanadi.

$$\bar{I}_{p(arif)} = \frac{\sum i_p}{N} \cdot 100 = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} \cdot 100}{N} \quad (12.16)$$

$$12.1\text{-jadvalda} \quad I_p = \frac{\sum i_p}{N} = \frac{96,3 + 111,1 + 83,3 + 85,7 + 80 + 96,8 + 105,3 + 160}{8} = 102,3 \%$$

Demak, bozorda baholar 2,3 foizga o'trgan.

Yakka indekslardan hisoblangan oddiy arifmetik o'rtacha indeks Karli indeksi deb ataladi

Bu indeksni birinchi marotaba italyan iqtisodchisi Djon Rinaldo Karli 1751 -yilda, Italiyada don, vino va zaytun yog'i baholarining 1500-1750 yillarda o'sishini aniqlashda qo'llagan. Shuning uchun uni Karli indeksi deb yuritiladi.

Oddiy o'rtacha arifmetik indeksning muqobil varianti sifatida oddiy o'rtacha garmonik indeksni qarash mumkin:

$$\bar{I}_{p(gar)} = \frac{N}{\sum \frac{1}{i}} \quad (12.17)$$

12.1-jadvalda $I_p = \frac{8}{\frac{1}{96,3} + \frac{1}{111,1} + \frac{1}{83,3} + \frac{1}{85,7} + \frac{1}{80} + \frac{1}{96,8} + \frac{1}{105,3} + \frac{1}{160}} = 96,1\%$

Demak, 1 so'mning sotib olish qudrati 3,9 % pasaygan.

Garmonik o'rtacha indeks - teskari yakka indekslarga asoslanadi

Bu formulaning maxrajidagi $1/i_p$ ifoda milliy valyuta (so'mning) sotib olish qudrati qanday o'zgarishini aniqlaydi. Shuning uchun 12.17 formuladan so'mning sotib olish qudrati indekslari asosida baholarning o'rtacha o'zgarishini aniqlashda foydalanish mumkin.

Vaznsiz o'rtacha indekslarning yana bir turi oddiy geometrik o'rtacha indekslardir:

$$\bar{I}_{p(gar)} = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n i_{pj}} \quad (12.18)$$

Bu yerda P-ko'paytirish shartli belgisi.

12.1-jadvalda $I_p = \sqrt[8]{0,963 \cdot 1,111 \cdot 0,833 \cdot 0,857 \cdot 0,8 \cdot 0,966 \cdot 1,053 \cdot 1,6} = 0,9993$ yoki 99,93 %. Bu indeksga baho katta miqdorda oshgan (60,%) gilam kuchsiz ta'sir etadi, vaholanki Karli indeksiga sezilarli ta'sir etgan edi.

Geometrik o'rtacha indeks Jevons indeksi deb ataladi. O'lehovdosh bo'lmagan hodisalar o'zgarishini aniq-lashda qo'llash o'rinlidir.

Oddiy o'rtacha geometrik indeksni ingliz iqtisodchisi Uil'yam Stenli Jevons 1863 yilda taklif etgan.

Oddiy agregat indeks shaklida umumiy baho indeksi joriy baholar yig'indisini bazis baholar yig'indisiga bo'lishdan hosil bo'ladi:

$$I_{p(oddij)} = \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \cdot 100 \quad (12.19)$$

Bu indeksni frantsuz moliyachisi Sharli Dyuti 1738- yilda qo'llagan.

Aslida u yakka indekslarni bazis baholari bilan tortib olingan vaznli indeksdir:

$$I_{p(oddij)} = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} \cdot p_0}{\sum p_0} = \frac{\sum i_p p_0}{\sum p_0} \quad (12.19)$$

12.1-jadvalga binoan

$$I_{p(oddij)} = \frac{\sum p_1}{\sum p_0} = \frac{13000 + 20000 + 1000 + 600 + 400 + 30000 + 60000 + 400000}{13500 + 18000 + 1200 + 700 + 500 + 31000 + 57000 + 250000} = \frac{525000}{371900} \cdot 100 = 141,2\%$$

Barcha vaznsiz indekslar o'zaro bog'lanishni ifodalovchi tizimdan indekslashtirilayotgan hodisalarni ajratib, alohida olib qaraganda ular dinamikasida ko'zatiladigan sof o'zgarishlarni miqdoran baholaydi. Ular predmetlik xususiyatiga, iqtisodiy ma'noga ega. Ammo har qanday sharoitda hamma vaznsiz indeks turlaridan foydalanib bo'lmaydi. Masalan, oddiy agregat indeksni turli jinsli mahsulotlar jismoniy hajmi o'zgarishini aniqlashda qo'llab bo'lmaydi, chunki ular taqqoslamalik, umumo'lchovlik xususiyatiga ega emas. Bunday sharoitda geometrik o'rtacha indekslarni qo'llash asoslidir. Hodisalar barqarorligini aniqlash maqsadida indekslarni turli tashqi kuchlar, jumladan mavsumiy, g'ayritabiiy sharoit ta'siridan chetlanib hisoblash zaruriyati tug'ilganda geometrik o'rtacha indekslar juda qo'l keladi. Umuman vaznsiz indekslarni qisqa vaqt davomida hodisalarda kuzatiladigan o'zgarishlarni chamalash vositasi sifatida qo'llash mumkin.

12.6. Vaznli o'rtacha indekslar

Vaznli o'rtacha indekslar murakkab hodisalar o'zgarishini ayrim elementlar-ning ahamiyati va vazmindorligini hi-sobga olib ta'riflaydi.

Inson hayotida, turmushimizda barcha hodisalar birday ahamiyat kasb etmaydi, ayrimlari muhim rol o'ynasa, salmoqli qimmatga ega bo'lsa, boshqalari ikkinchi o'rinli hisoblanadi, ular ichida ahamiyatsizlari yoki arzimaydiganlari ham uchrab turadi. Shunday qilib, turli xil hodisalar o'zgarishini yagona indeksda umumlashtirish uchun ularning ahamiyatini nazarda tutib, har xil vazmindorlikda hisobga olish zarur. Bunday indekslar vaznli umumiy indekslar deb ataladi. Ular vaznsiz indekslarga o'xshab ikki usulda tuziladi: biri- yakka

indekslardan tortilgan (vazmindor) o'rtacha indekslar hisoblash, ikkinchisi- ayrim indekslashtirilayotgan ko'rsatkichlarni vazminlashtirib umumiy agregat barpo etishga asoslanadi. Ilk bor ingliz olimi Artur Yung vaznsiz baho indekslarini teng vazmindor bo'lgani uchun tanqid qilib, 1811- yilda o'rtacha baho indekslarini vaznli shaklda tuzishni taklif etdi va amalda qo'lladi:

$$I_p = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} W}{W} \quad (12.20)$$

bu yerda: W -Yung vaznlari

Hozirgi zamon statistika amaliyotida tortilgan arifmetik o'rtacha indeks quyidagicha tuziladi:

$$I_p = \sum i_p d_j \text{ bu yerda } i_p = \frac{p_1}{p_0}; \quad d_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \text{ uy ho'jaliklarining umumiy}$$

agregat xarajatlarida ayrim tovar va xizmatlar (yoki guruhlarining) salmog'i, W_i ayrim tovar va xizmatlar xarid xarajatlari, $\sum W_j$ umumiy uy ho'jaliklari budjet xarajatlari. Odatda vaznlar bazis davr holatida olinadi. Bu holda miqdoriy ko'rsatkichlar uchun tortilgan o'rtacha arifmetik indeks bazis vazinli agregat indeksga teng.

$$\text{Chunki: } \frac{\sum \frac{q_1}{q_0} \cdot q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \text{ sifat ko'rsatkichlar uchun ham bu indeks bazis vazinli}$$

$$\text{agregat indeksga barobar. Chunki: } \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} \cdot q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0}$$

12.3-jadval

O'zbekiston iste'mol baholari indekslari (2018 y.)

	Vazn dekabr 2017 y	I Chorak 2018	II Chorak 2018	III Chorak 2018	IV Chorak 2018	2018/2017
d						
tovarlar jami	0,85544	97,0	94,8	99,4	101,4	98,0
shu jumladan						

Oziq-ovqat	0,63560	93,6	90,9	97,4	100,1	95,3
Nooziq-ovqat	0,21884	107,3	105,6	105,8	105,6	106,3
Xizmatlar	0,14556	128,4	125,6	120,4	122,3	123,6

Manba O'zbekiston iqtisodiyoti. Tahliliy sharh. – T.: 2018, 25-b.

Bu yerda indekslar quyidagi tartibda hisoblangan. Masalan III chorak 2010 y:

a) tovarlar guruhi uchun:

$$I_p = \frac{\sum i_p d}{\sum d} = \frac{97,4 \cdot 0,6356 + 105,8 \cdot 0,21884}{0,63560 + 0,21884} = 99,4\%$$

b) tovar va xizmatlar uchun

$$I_p = \frac{\sum i_p d}{\sum d} = \frac{99,4 \cdot 0,85544 + 120,4 \cdot 0,14556}{1,000} = 102,6\%$$

Vaznli o'rtacha indekslarni tortilgan garmonik o'rtacha indeks shaklida ham tuzish mumkin:

$$I_p = \frac{\sum \frac{M_j}{i_p}}{\sum \frac{M_j}{d_j}} = \frac{1}{\sum \frac{d_j}{i_p}} \quad (12.22) \quad \text{Agar vaznlar } d_j = \frac{M_j}{\sum M_j} = \frac{q_1 p_1}{\sum q_1 p_1} \text{ joriy davr}$$

holatida tuzilgan bo'lsa, u holda sifat ko'rsatkichlar (masalan, baholar) uchun:

$$I_p = \frac{\sum \frac{M_j}{i_p}}{\sum \frac{M_j}{d_j}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_1 \cdot \frac{p_1}{p_0}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$$

Demak, sifat ko'rsatkichlar uchun joriy vaznli garmonik o'rtacha indeks joriy vaznli agregat indeksga teng. Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun ham u joriy vaznli agregat indeksga barobar,

$$\text{chunki } I_q = \frac{\sum \frac{q_1 p_1}{i_q}}{\sum \frac{q_1 p_1}{q_0}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_1 \cdot \frac{q_1}{q_0}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \quad (12.22a)$$

Vaznli o'rtacha indekslar tortilgan geometrik o'rtacha shaklida ham tuzilishi mumkin

$$I_p = \sqrt[w]{\prod \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^w} \quad (12.23)$$

Vaznli o'rtacha indekslar ichida amalda qo'llanishi jihatidan eng qulayi tortilgan arifmetik indekslardir. Ularning surati ham, maxraji ham iqtisodiy ma'noga, predmetlilik xususiyatiga ega. Bozor iqtisodiyoti sharoitida bu indeksni keng qo'llanishi ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi.

12.7. Bazis vaznli agregat indekslar. Laspeyres indeksleri

Agregat so'zi lotincha "aggregatus" so'zidan olingan bo'lib, o'zaro birlashtirish, birga qo'shish, uzviy birlashtirish degan lug'aviy mazmunga ega. Demak, agregat ko'rsatkichlar turli xil iqtisodiy ko'rsatkichlarni o'zaro birlashtirishdan, uzviy birlashtirishdan tuzilgan umumiy, yig'ma, to'plama ko'rsatkichlardir va ular murakkab hodisalarni miqdor sifat aniqligini o'lchaydi.

Agregat indekslar – bu turli xil ko'rsatkichlarni umumiy o'lchovga keltirib, olingan yig'ma natijalarni taqqoslash hosilasidir.

hodisalar o'zgarishini ta'riflaydi.

Agregat indekslar tuzishdagi asosi muammo mohiyatan turli xildagi ko'rsatkichlardan umumiy agregat barpo etish uchun ularni vazminlashtirishdan iborat.

O'z-o'zidan ravshanki, indekslashtirilayotgan hodisalar mazmunan turli xilda bo'lganligi uchun ularning ko'rsatkichlarini bevosita qo'shib bo'lmaydi. Demak, dastlab ularni bir o'lchovli ko'rinishga keltirish lozim, so'ngra agregat ko'rsatkich hosil qilish mumkin. Buning uchun indeksni hisoblash jarayoniga qo'shimcha ko'rsatkich kiritishimiz kerak, ammo u o'zgarish miqdori bo'lishi shart. Shu bilan birga u ayrim indekslashtirilayotgan ko'rsatkichlar umumiy agregatda qanday vaznda bo'lishini ham aniqlaydi.

Shunday qilib, agregat indeksni umumiy ko'rinishda quyidagicha yozish mumkin:

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun } I_p = \frac{\sum q P_1}{\sum q P_0} \quad (12.24)$$

$$\text{miqdoriy ko'rsatkichlar uchun } I_q = \frac{\sum p Q_1}{\sum p Q_0} \quad (12.25)$$

Vazn vazifasini har doim indekslashtirilayotgan hodisa bilan uzviy bog'langan bir iqtisodiy sharoitda shakllanadigan ko'rsatkich bajaradi. U o'zgarish miqdori maqomida bo'lishi uchun bazis vaznli agregat indekslarni tuzayotganda bazis davr holatida birlashtiriladi:

$$\text{miqdoriy ko'rsatkichlari uchun } I_q = \frac{\sum p_0 Q_1}{\sum p_0 Q_0} \quad (12.26)$$

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun } I_p = \frac{\sum q_0 P_1}{\sum q_0 P_0} \quad (12.27)$$

Agregat indekslarda vaznlarni bazis davr holatida olish zarurligini 1871 yilda nemis olimi E. Laspeyres asoslagan. Indeks nazariyasida ular Laspeyres indekslari deb yuritiladi. 12.1-jadvalga binoan,

$$I_q = \frac{\sum p_0 Q_1}{\sum p_0 Q_0} = \frac{120 \cdot 13500 + 40 \cdot 18000 + 180 \cdot 1200 + 85 \cdot 700 + 140 \cdot 500 + 10 \cdot 31000 + 12 \cdot 57000 + 600 \cdot 250000}{100 \cdot 13500 + 50 \cdot 18000 + 150 \cdot 1200 + 80 \cdot 700 + 100 \cdot 500 + 10 \cdot 31000 + 12 \cdot 57000 + 100 \cdot 250000} = \frac{3829500}{3780000} \cdot 100 = 101,3\%$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 Q_0}{\sum p_0 Q_0} = \frac{100 \cdot 13000 + 50 \cdot 20000 + 150 \cdot 1000 + 80 \cdot 600 + 100 \cdot 400 + 10 \cdot 30000 + 12 \cdot 60000 + 1000 \cdot 400000}{100 \cdot 13500 + 50 \cdot 18000 + 150 \cdot 1200 + 80 \cdot 700 + 100 \cdot 500 + 10 \cdot 31000 + 12 \cdot 57000 + 1000 \cdot 250000} = \frac{3958000}{3780000} \cdot 100 = 104,7\%$$

12.8. Joriy vaznli agregat indekslar. Paashe indeksleri

Vaqt o'tgan sari hodisa va jarayonlar kyeichish sharoitlarida kuzatiladigan o'zgarishlar to'plana boradi, davrlar orasidagi farqlar kuchayadi, natijada bazis davrning taqqoslamaligi pasayadi. Bu esa Laspeyres indekslariga ham ta'sir etadi. Shuning uchun agregat indekslarning muqobil varianti joriy vaznda tuziladi. Demak,

ularda vazn qilib olinadigan ko'rsatkichlar joriy davr holatida qotgan holda qatnashadi:

$$\text{miqdoriy ko'rsatkichlar uchun } I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} \quad (12.28)$$

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun } I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} \quad (12.29)$$

Agregat indekslarni joriy vaznli qilib tuzishni 1874 yilda nemis olimi G.Paashe har taraflama asoslagan. Olim nomini abadiylashtirib, ular Paashe indekslari deb yuritiladi.

12.1 jadvalga ko'ra:

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{120 \cdot 1300 + 40 \cdot 2000 + 180 \cdot 100 + 85 \cdot 60 + 140 \cdot 40 + 10 \cdot 3000 + 12 \cdot 6000 + 0,6 \cdot 40000}{100 \cdot 1300 + 50 \cdot 2000 + 150 \cdot 100 + 80 \cdot 60 + 100 \cdot 40 + 10 \cdot 3000 + 12 \cdot 6000 + 1,0 \cdot 40000} = \frac{390700}{395800} \cdot 100 = 98,7\%$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{120 \cdot 1300 + 40 \cdot 2000 + 180 \cdot 100 + 85 \cdot 60 + 140 \cdot 40 + 10 \cdot 3000 + 12 \cdot 6000 + 0,6 \cdot 40000}{120 \cdot 1350 + 40 \cdot 1800 + 180 \cdot 120 + 85 \cdot 70 + 140 \cdot 50 + 10 \cdot 3100 + 12 \cdot 5700 + 0,6 \cdot 25000} = \frac{390700}{382950} \cdot 100 = 102,0\%$$

12.9. Boshqa shakllardagi agregat indekslar. Indeks test nazariyasi

Laspeyres va Paashe usullari kamchiliklarga ega bo'lishiga qaramasdan, ularga asoslangan indekslar amaliyotda eng ko'p tarqalgandir. Haqiqatan ham Laspeyres indekslari odatda juda soddaligi sababli keng qo'llanadi. Shu bilan birga bu usullarning kamchiliklarini hisobga olib vaznli agregat indekslar tuzishning yana bir qator muqobil yo'llari ishlab chiqilgan. Ular Laspeyres va Paashe usullarining afzal tomonlarini o'zida mujassamlashtiradi va ularning qandaydir "o'rtachasi" hisoblanadi. Bular ichida **Ejuart-Marshall** va **Fisher** indekslari eng diqqatga sazovoridir. 1888- yilda ingliz iqtisodchi - matematik olimi **Frensis Ejuart** agregat indekslar vazni qilib bazis va joriy ko'rsatkichlar o'rtachasini olishni taklif qildi:

$$\text{miqdoriy ko'rsatkichlar uchun } I_q = \frac{\sum q_1 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)}{\sum q_0 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)} \quad (12.30)$$

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun } I_p = \frac{\sum p_1 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)}{\sum p_0 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)} \quad (12.31)$$

Bu indekslarni boshqa ingliz iqtisodchisi **Alfred Marshall** har taraflama tadqiq qilib, amalda ularni hisoblayotganda vazn qilib joriy va bazis davr ko'rsatkichlari yig'indisini olish ma'qulligi haqida fikr bildirdi:

$$I_q = \frac{\sum q_1 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)}{\sum q_0 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)} = \frac{\sum q_1 (p_1 + p_0)}{\sum q_0 (p_1 + p_0)} \quad I_p = \frac{\sum p_1 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)}{\sum p_0 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)} = \frac{\sum p_1 (q_1 + q_0)}{\sum p_0 (q_1 + q_0)}$$

Laspeyres va Paashe indekslari ko'paytmasini kvadrat ildiz ostidan chiqarish yo'li bilan aniqlanadigan o'rtacha geometrik indeks **Ejuart- Marshall** indekslarining muqobil variantidir. Bu indeks **test nazariyasining** asoschisi amerika iqtisodchi va statistik olimi **Ivring Fisher** tomonidan 1922 yilda taklif etilgan. U yakka indekslarga xos barcha xususiyatlarga ega va Fisherining ideal indeksi deb ataladi:

$$\text{Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun: } I_q = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} \quad (12.32)$$

$$\text{sifat ko'rsatkichlari uchun: } I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}} \quad (12.33)$$

12.1 jadvalga binoan:

$$I_q = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} = \sqrt{\frac{382,95}{378,0} \cdot \frac{309,7}{395,8}} = \sqrt{1,013 \cdot 0,987} = 0,9999 \text{ yoki } 99,99\%$$

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}} = \sqrt{\frac{395,8}{378,0} \cdot \frac{390,7}{382,95}} = \sqrt{1,047 \cdot 1,02} = 1,013 \text{ yoki } 101,3\%$$

12.10. Guruhii indekslar va ularni iqtisodiyot samaradorligi

ko'rsatkichlarini tahlil qilishda qo'llash

O'rganilayotgan hodisalar to'plami muhim iste'mol va boshqa xususiyatlari jihatidan bir jinsli bo'lgan har xil turlardan iborat bo'lsa, ularning sifat ko'rsatkichlarini indekslashtirish ikki usulda amalga oshirilishi mumkin: biri joriy – va bazis davrlar uchun o'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblab taqqoslash, ikkinchisi - o'zgarmas bir holatda qotgan vaznli agregat ko'rsatkichlar tuzib, ularni solishtirish. Bu usullar odatda bir-biridan farq qiladigan natijalar beradi. Birinchi usulda tuzilgan indekslar o'zgaruvchan tarkibli indekslar deb ataladi, chunki ular asosida yotgan o'rtacha ko'rsatkichlar to'plamning tuzilishiga ham bog'liq, u esa joriy va bazis davrlarda turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, o'zgaruvchan tarkibli baho indeksini olsak, u quyidagi shaklga ega:

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} \quad (12.38)$$

Agar ayrim mahsulotlar turlarining umumiy to'plamdagi hissasini joriy davrda

$$d_1 = \frac{q_{1(i)}}{\sum q_{1(i)}} \text{ va bazis davrda } d_0 = \frac{q_{0(i)}}{\sum q_{0(i)}} \text{ belgilasak, u holda (12.38) formula yangicha}$$

shakl oladi:

$$I_p = \frac{\sum d_1 p_1}{\sum d_0 p_0} \quad (13.38a)$$

Demak, o'zgaruvchan tarkibli indeks nafaqat baho(yoki boshqa sifat ko'rsatkich) o'zgarishiga bog'liq, balki shu bilan birga unga joriy davrda to'plam tuzilishida ro'y bergan o'zgarishlar ham ta'sir qiladi. Agar yolg'iz baholar o'zgarishini aniqlamoqchi bo'lsak, u holda indeksda vazn ko'rsatkichlarni o'zgarmas, bir davr holatida qotgan holda olishimiz kerak:

$$\text{Paashe usulida: } I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{\sum d_1 p_1}{\sum d_1 p_0} \quad (12.39)$$

$$\text{Laspeyres usulida: } I_p = \frac{\sum d_0 p_1}{\sum d_0 p_0} \quad (12.40)$$

O'rtacha baho (yoki boshqa sifat ko'rsatkich) o'zgarishiga ikkinchi omil-to'plam tuzilishidagi o'zgarishlar ta'sirini aniqlash uchun tuzilishdagi siljishlar ta'siri indeksini hisoblashimiz lozim:

$$\text{Paashe usulida: } I_p = \frac{\sum d_1 p_1}{\sum d_0 p_1} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_1} \quad (12.41)$$

$$\text{Laspeyres usulida: } I_p = \frac{\sum d_1 p_0}{\sum d_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} \quad (12.42)$$

Baholar va to'plam tuzilishidagi siljishlarni alohida-alohida, yolg'iz holda qarayotganda Laspeyres usulida tuzilgan indekslar ahamiyatliroqdir. Ammo ularni bog'langan tizim doirasida qaraganda baholar indeksini Paashe usulida, tarkibiy siljishlar indeksini esa Laspeyres usulida tuzish maqulroqdir.

12.1 jadval ma'lumotlariga asosan go'sht mahsulotlari uchun:

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} = \frac{120 \cdot 1300 + 40 \cdot 2000}{120 + 40} : \frac{100 \cdot 1350 + 50 \cdot 1800}{100 + 50} = \frac{1475}{1500} =$$

0,983 yoki 98,3%

$$d_{1(1)} = \frac{120}{160} = 0.75 \quad d_{0(1)} = \frac{100}{150} = 0.667 \quad d_{1(2)} = \frac{40}{180} = 0.25 \quad d_{0(2)} = \frac{50}{150} = 0.333$$

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{120 \cdot 1300 + 40 \cdot 2000}{120 \cdot 1350 + 50 \cdot 1800} = \frac{236000}{234000} = 1.008 \text{ yoki } 100,8\%$$

$$I_p = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{100 \cdot 1300 + 50 \cdot 2000}{100 \cdot 1350 + 50 \cdot 1800} = \frac{230000}{225000} = 1.022 \text{ yoki } 102,2\%$$

$$I_d = \frac{\sum d_1 p_0}{\sum d_0 p_0} = \frac{0.75 \cdot 1350 + 0.25 \cdot 1800}{0.667 \cdot 1350 + 0.333 \cdot 1800} = \frac{1462.5}{1500} = 0.975 \text{ yoki } 97.5\%$$

$$I_p = \frac{\sum d_1 p_1}{\sum d_1 p_0} = \frac{0.75 \cdot 1300 + 0.25 \cdot 2000}{0.75 \cdot 1350 + 0.25 \cdot 1800} = \frac{1475.0}{1462.5} = 1.008 \text{ yoki } 100,8\%$$

$$I_p = I_d \cdot I_p = 0.975 \cdot 1.008 = 0.983 \text{ yoki } 98,3\%$$

12.11. O'zaro bog'langan indekslar

Iqtisodiy hodisalar o'zaro bog'langan. Bunday bog'lanishlar indekslar orasida mavjuddir. Agarda baho indeksini sotilgan fizik hajm indeksiga ko'paytirsak, tovar aylanmasi (sotilgan mahsulot) qiymati indeksini olamiz.

$$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} \quad \text{yoki} \quad \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$$

Misol uchun tovarlar bahosi o'rtacha 5% pasaygan, sotilgan mahsulotlar hajmi esa 20% ortgan bo'lsa, tovar aylanmasi 14% ko'paygan, chunki $0,95 \cdot 1,20 = 1,14$ yoki 114%.

Tannarx indeksining mahsulotning fizik hajmi indeksiga ko'paytmasi ishlab chiqarilish xarajatlari indeksiga tengdir:

$$\frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0} \cdot \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}$$

(12.46)

Agarda ishlab chiqarish xarajatlari 12%, yaratilgan mahsulot hajmi 22% ko'paygan bo'lsa, u holda tannarx 8% pasaygan, chunki $1,12 : 1,22 = 0,92$ yoki 92%.

Mehnat unumdorligi indeksini sarf qilingan mehnat miqdori indeksiga ko'paytirsak, ishlab chiqarishning fizik hajmi indeksi hosil bo'ladi:

$$\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1} \cdot \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} \quad (12.47)$$

Baho indeksining teskari qiymati pul (so'm) qudrati indeksiga teng. Aytaylik, baholar o'rtacha 20% pasaygan, u holda 1 so'mning xarid qudrati 25% oshgan ($1:0,8=1,25$). Shunday qilib, o'zaro bog'langan hodisalar indeksleri orasida ham tegishli tartibdagi bog'lanishlar mavjuddir. Indeksning ushbu xususiyatiga asoslanib u yoki bu iqtisodiy hodisa o'zgarishi qanday omillar hisobiga sodir bo'lganini aniqlash mumkin.

Indeks yordamida natijaviy belgiga ta'sir qiluvchi bir necha omillarning ta'sir kuchini ham aniqlash mumkin.

Ma'lumki, hodisalar orasidagi bog'lanishlar multiplikativ va additiv shakllarga ega. Birinchi holda ular ketma-ket bir-biri bilan bog'langan bo'lib, natija bilan omillar o'rtasidagi aloqalar tegishli ko'rsatkichlarining ko'paytmasi ko'rinishida

namoyon bo'ladi. Ikkinchi holda esa hodisalar bir-birini ustiga qo'shib boradi va natijada yakuniy ko'rsatkich omil (tarkibiy element) ko'rsatkichlari yig'indisidan tarkib topadi. Indeks tahlili multiplikativ shakldagi bog'lanishlarga asoslanadi. Bu usul yordamida additiv shakldagi bog'lanishlarni tahlil qilish uchun dastlab ularni multiplikativ shaklga aylantirish zarur.

Bu masalani quyidagi tartibda yechish mumkin. Agarda $a=b+s$ bo'lsa, u holda $b=a-b/a$ yoki $s=(a-b)/a = a(1-d_b)$ bu yerda $d_b=b/a$

Demak, $a=b+s=a d_b+a(1-d_b) = a$ Shu bilan birga $b=(a-s)/a=a(1-d_s)$ bu holda $s=a-s/a=a d_s$. Demak, $a=b+s=a d_s+a(1-d_s) = a$.

Endi umumiy foyda indeksi bilan foydaga ta'sir etuvchi omillar indekslarini tuzish tartibini ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, yalpi foyda ishlab chiqarilgan mahsulot hajmiga, baho darajasiga va tannarxga bog'liq. $F=f \cdot q = p \cdot q \cdot s \cdot q$

Bu yerda F-yalpi foyda miqdori.

f-mahsulot birligidan olinadigan o'rtacha foyda darajasi $f=F/q$

q-ishlab chiqarilgan va realizatsiya qilingan mahsulot hajmi

r-mahsulot birligining narxi

s-mahsulot birligining tannarxi

Bu holda umumiy foyda miqdori indeksi

$$I_F = \frac{\sum F_1}{\sum F_0} = \frac{\sum q_1 p_1 (1-d_1)}{\sum q_0 p_0 (1-d_0)} \quad (12.48)$$

Bu yerda d_1 va d_0 joriy va bazis davrlar narxida tannarx ulushi (umumiy tushumda ishlab chiqarish va davr xarajatlari yig'indisining salmog'i). Bu (12.48) indeksni quyidagi omillar indeksiga ajratish mumkin:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0 (1-d_0)}{\sum q_0 p_0 (1-d_0)} \quad (12.49)$$

Bu indeks mahsulot hajmi o'zgarishi ta'siri ostida yalpi foyda o'zgarishini aniqlaydi.

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1 (1-d_0)}{\sum q_1 p_0 (1-d_0)} \quad (12.50)$$

Bu indeks narxlar o'zgarishi ta'siri ostida yalpi foyda o'zgarishini o'lchaydi.

va nihoyat,

$$I_d = \frac{\sum q_i p_i (1-d_i)}{\sum q_i p_i (1-d_0)}$$

(12.51)

Bu indeks yalpi foyda o'zgarishiga tannarx o'zgarishining ta'siri ni belgilaydi.

Yuqorida keltirilgan indekslar bir tizim bunyod etadi, chunki $I_F = I_q \cdot I_p \cdot I_d$.

$$\frac{\sum q_i p_i (1-d_i)}{\sum q_0 p_0 (1-d_0)} = \frac{\sum q_i p_0 (1-d_0)}{\sum q_0 p_0 (1-d_0)} \cdot \frac{\sum q_i p_i (1-d_0)}{\sum q_i p_0 (1-d_0)} \cdot \frac{\sum q_i p_i (1-d_i)}{\sum q_i p_i (1-d_0)}$$

12.12. Sanoat mahsuloti indekslari

1991- yilgacha sobiq sovet tuzumi vaqtida sanoat mahsulotining jismoniy hajmi indeksi taqqoslama(o'zgarmas) baholarda hisoblangan yalpi sanoat mahsulotiga asosan hisoblanilgan edi.

O'zbekiston mustaqillikka erishgandan beri sanoat yalpi (tovar) mahsuloti joriy bozor baholarida hisoblanadi. Bundan tashqari joriy yil boshiga bo'lgan bozor baholarida ham aniqlanadi. Birinchi ko'rsatkichni ikkinchisiga bo'lib, baho indekslari aniqlanadi. Joriy baholarda hisoblangan yalpi bozor mahsuloti (korxonalar to'plami ko'rsatkichi) indeksini bu baho indeksi asosida deflyatsiyalash yo'li bilan sanoat mahsuloti jismoniy hajmi indekslari hisoblanadi. Ammo bu indekslar katta kamchiliklarga ega, chunki ularga mahsulot tarkibi, uning yangi ishlab chiqarilayotgan turlari, mahsulotlarning material talabchanligi, ishlab chiqarish boshlang'ich nuqtasining o'zgarishi va h.k. salbiy ta'sir etadi.

Shu sababli halqaro standart va talablarga asosan, sanoat mahsuloti indekslari markazlashgan holda respublika va viloyatlar davlat statistika tashkilotlari tomonida boshqa usulda ham tuziladi.

Bu usulga ko'ra sanoat ishlab chiqarishi indeksi hisobi, tovarlar—vakillar to'plami bo'yicha keyinchalik bosqichma-bosqich tarmoqlar va umum sanoat indekslariga bo'linadi, ular esa sanoatning natura — ashyoviy ko'rsatkichlari dinamikasi ma'lumotlariga asoslanadi. Hisoblash uchun butun sanoat tarmoqlarga, har bir tarmoq esa elementar tarmoqlarga (tarmoq ostilariga) bo'linadi.

Har bir tarmoq osti uchun profil bo'yicha tovar — vakil savati shakllantiriladi.

Hisoblash 3 bosqichda o'tkaziladi.

Tarmoq ostilar (sof oddiy tarmoqchalar) uchun indekslarni shakllantirish;

Hosil bo'lgan ma'lumotlarni tarmoqlar indekslariga agregatsiyalash (umumlashtirish);

Tarmoq indekslarini umumsanoat indekslariga agregatsiyalash (umumlashtirish).

Birinchi bosqichda sanoat ishlab chiqarish indeksi hisobot davrining t vaqtidagi mahsulot qiymati oldingi t-1 davrga nisbatan har bir tarmoqosti uchun quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$I_{t/t-1} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_t \cdot p_b}{\sum_{i=1}^n Q_{t-1} \cdot p_b} \cdot 100 \quad (12.52)$$

Bu yerda $i_{t/t-1}$ — berilgan tarmoqosti bo'yicha ishlab chiqarish indeksi, foizda; Q_t, Q_{t-1} — mos ravishda hisobot va bazis davrlarda ishlab chiqarilgan mahsulot vakillarning natural miqdorlari.

p_b — bazis davrda mahsulot birligining o'rtacha yillik bahosi;

n — tarmoqosti indekslarni hisoblashda qatnashadigan tovar — vakillar soni.

Ikkinchi bosqichda ayrim yiriklashtirilgan sanoat tarmoqlari bo'yicha umumlashtirilgan indekslar olish maqsadida ularga qarashli barcha tarmoqosti indekslari agregatlashtiriladi. Buning uchun tarmoqosti indekslari har bir tarmoqostida yaratilgan qo'shimcha qiymat miqdori bilan tortib olinadi, vazn sifatida esa bazis yilning qo'shimcha qiymati olinadi. Umumlashgan indeksni tuzish quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$\bar{I}_{t/t-1} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_t \cdot D}{\sum_{i=1}^m Q_{t-1} \cdot D} \cdot 100 \quad (12.53)$$

Bu yerda $I_{t/t-1}$ — sanoat tarmog'ining ishlab chiqarish indeksi.

D – tegishli sanoat tarmog‘iga mansub tarmoqostilarda bazis davrda yaratilgan qo‘shimcha qiymat. m – tarmoqostilar soni.

Uchinchi bosqichda umumiy sanoat ishlab chiqarish indeksi tuziladi. Buning uchun yiriklashtirilgan tarmoqlar bo‘yicha hisoblangan indekslar bazis davrda yaratilgan qo‘shimcha qiymatlar bilan totib olinadi:

$$I_{t/t-1}^{um} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{I}_{t/t-1} \cdot D^{tar}}{\sum_{i=1}^k D^{tar}} \cdot 100 \quad (12.54)$$

bu yerda $I_{t/t-1}^{um}$ t- hisobot davri uchun t-1 davriga nisbatan hisoblangan umumsanoat ishlab chiqarish indeksi.

$I_{t/t-1}$ – ikkinchi bosqichda sanoat tarmoqlari bo‘yicha olingan indekslar.

D^{tar} – bazis yilda yiriklashtirilgan sanoat tarmoqlarida yaratilgan qo‘shimcha qiymat.

k - yiriklashtirilgan sanoat tarmoqlarining soni.

12.54 – formula bo‘yicha olingan indeks qiymati sanoat xarakteriga ega xizmatlar va harbiy mahsulotlar ishlab chiqarish dinamikasini hisobga olmaydi, shuning uchun ham unga tegishli tuzatishlar kiritish zarur. Bundan tashqari, indeksni tuzishda tovar –vakillar haqidagi ma‘lumotlar yirik va o‘rta sanoat korxonalari bo‘yicha olingan bo‘lsa, u holda kichik korxonalar, nosanoat korxonalari qoshidagi sanoat bo‘linmalari, yuridik shaxs tuzmay faoliyat ko‘rsatayotgan tadbirkorlar va uy ho‘jaliklarida ishlab chiqarish dinamikasini hisobga olib ham tuzatish kiritish kerak. Pirovard natijada umumsanoat mahsuloti indeksi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$I_{tuzatilgan}^{um.sanoat} = I^{um} \cdot W + \sum_{i=1}^l I_i \cdot W_i \quad (12.55)$$

bu yerda $I_{tuzatilgan}^{um.sanoat}$ – tovar–vakillar hisobida qamrab olinmagan ishlab chiqarish dinamikasining hisobga olib tuzatish kiritilgan umumsanoat ishlab chiqarish indeksi;

I^{um} – (12.54) formula yordamida tovar – vakillar ishlab chiqarish haqidagi ma‘lumotlarga asoslanib hisoblangan sanoat ishlab chiqarish indeksi;

W_i – sanoat mahsuloti umumiy hajmida I^{um} – tuzishda hisobga olingan mahsulotlar salmog‘i;

I_i – tovar-vakillarni ishlab chiqarish indeksini tuzishda mahsulotlar turlari yoki guruhlari bo‘yicha sanoat ishlab chiqarish indeksi;

l – tovar-vakillar hisobida qamrab olinmagan ishlab chiqaruvchilar va mahsulot turlari yoki guruhlari soni.

I_i indekslar ko‘pincha haqiqiy baholarda hisoblangan mahsulotlar qiymati o‘zgarish sur‘atini deflyatorlash yoki ekspert baholashlar yo‘li bilan aniqlanadi.

12.13. Iste‘mol baholari indekslari

Indeksning asosiy vazifasi iste‘mol tovarlari narxlarining o‘zgarishlarini baholashdir.

Shu bilan birga iste‘mol baholari indeksi inflatsiya darajasini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkichlardan biri sifatida davlat moliya siyosatini amalga oshirishda, iqtisodiyotda narx - navolar shakllanish jarayonini tahlil qilish va istiqbolini bashorat qilishda, milliy valyuta real kursini tartibga solib turishda, aholi daromadlarini indekslashda, uy ho‘jaliklari pirovard iste‘moli hajmini o‘zgarimas narxlarda baholashda qo‘llanadi.

IBI hisoblash uchun asos bo‘lib iste‘mol mahsulotlarining chakana baholari va pulli xizmatlar tarifining yakka indekslari xizmat qiladi. Ular iste‘mol savatlarini shakllantiruvchi tovar(xizmat)lar -vakillari bo‘yicha har haftada va har oyda baho va tariflar ustidan o‘tkaziladigan kuzatish ma‘lumotlari asosida hisoblanadi. IBI hisoblash o‘tgan oyga (yoki davrga) o‘tgan yilning dekabr oyiga (yoki chorak yilga), o‘tgan yilning tegishli oyiga (yoki davriga) nisbatan amalga oshiriladi.

Iste‘mol baholari va tariflari ustidan kuzatish barcha viloyatlar markazlarida, Toshkent shahrida va tanlab olingan tuman markazlarida olib boriladi. Kuzatish uchun tanlab olinadigan savdo shaxobchalari barcha mulk turlari va tashkiliy-huquqiy shakllardagi savdo va maishiy xizmatlar korxonalari hamda aholiga tovarlarni sotish va xizmatlarni ko‘rsatish joylarini o‘z ichiga oladi. Ular orasida shaharning markaziy

qismida ham, uning chetlarida ham joylashgan yirik, o'rtacha va mayda savdo va maishiy xizmat ko'rsatuvchi korxonalar bo'ladi.

Baholar va ta'riflarni qayd qilish uchun tovar va xizmatlarning iste'mol savati shakllantiriladi. Uning tarkibiga ommaviy ehtiyoj uchun ishlatiladigan asosiy tovar va xizmatlar - vakillari va ayrim ommaviy foydalanilmaydigan tovar va xizmatlar representativlikni ta'minlaydigan darajada kiradi. Iste'mol savatlari har haftalik kuzatish uchun 80 dan ortiq nomli eng ommaviy iste'mol tovarlari va xizmatlaridan jumladan oziq - ovqat va nooziq - ovqat mahsulotlari va pullik xizmat turlaridan, har oylik kuzatish uchun esa 300 dan ortiq nomli tovar va xizmat turlaridan tarkib topadi. Ular oziq - ovqat mahsulotlari (15 guruhdan iborat 100 ga yaqin mahsulot turlari), nooziq- ovqat tovarlari (21 guruhdan iborat 150ga yaqin mahsulot turlari), maishiy uy-joy kommunal ho'jalik, transport va aloqa va boshqa xizmatlarni (11 guruhdan iborat 55 xizmat turlari) o'z ichiga oladi.

Haftalik kuzatish joriy haftaning seshanba, oylik kuzatish esa joriy oyning 15-20 kunlari davomida o'tkaziladi.

IBI bir necha bosqichlarda hisoblanadi. Avvalambor har bir tovar va xizmat turi uchun o'rtacha baho aniqlanadi.

Joriy davr o'rtacha bahosini bazis davr o'rtacha bahosiga bo'lib muayyan tovarning shahar (yoki tuman markazi)bo'yicha yakka baho indeksi aniqlanadi.

So'ngra kuzatishda qatnashayotgan hududlar (shahar, tuman) bo'yicha ayrim tovarlar (xizmat) bahosining yakka indeksleri asosida viloyat va respublika bo'yicha ayrim tovarlar, tovar va xizmatlar guruhlari uchun agregat baho indeksleri aniqlanadi. Hududiy vazn sifatida joriy yil boshiga muayyan (ya'ni tekshirilayotgan) hudud (shahar, tuman) aholisining viloyat, respublika aholisi sonidagi salmog'i, (ulushi) olinadi.

O'rtacha baholarni oyma - oy yoki boshlang'ich oy (o'tgan yil dekabr')bilan taqqoslab yakka zanjirsimon va bazisli baho indekslar hisoblanadi:

$$I_{n/n-1} = \frac{\bar{p}_{i,n}}{\bar{p}_{i,n-1}} \quad I_{n/n0} = \frac{\bar{p}_{i,n}}{\bar{p}_{i,n0}} \quad (12.63)$$

bu yerda $I_{n/n-1}$, $I_{n/n0}$ - ayrim tovar (xizmat)lar bahosining viloyatlar miqyosidagi zanjirsimon va bazisli indeksleri;

$\bar{p}_{i,n}$ - i - mahsulot (xizmat) ning n - davrdagi viloyatlar bo'yicha o'rtacha bahosi;

$\bar{p}_{i,n-1}$, $\bar{p}_{i,n0}$ i - mahsulot (xizmat) ning o'tgan (n -1) va boshlang'ich (n_0) davrdagi viloyat bo'yicha o'rtacha bahosi.

Bu usul viloyat miqyosida bir jinsli tovarlar (xizmatlar) narxi indekslarini hisoblashda qo'llanadi. Turlicha sifatga ega bo'lgan tovarlar (xizmatlar) dan tuzilgan ayrim tovar guruhlari uchun esa viloyat miqyosida umumiy indekslar yakka indekslardan tortilgan arifmetik o'rtachani hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Bu holda agregatlashtirish vazni qilib hududda (shahar, tuman) muayyan guruh tarkibiga kiruvchi ayrim tovar (xizmat)lar bahosini viloyat aholisi sonida muayyan hudud salmog'iga ko'paytmasi olinadi:

$$Ip_{n/n-1} = \frac{\sum_{k=1}^N \frac{P_{k,n}}{P_{k,n-1}} P_{0,k} d_k}{\sum_{k=1}^N P_{0,k} d_k} \quad (12.64)$$

bu yerda $P_{k,n}$, $P_{k,n-1}$ - k -hududda n - oy va n-1 oydagi ayrim mahsulot (xizmat)lar bahosi

$P_{0,k} d_k$ - boshlang'ich davrda k -hududda ayrim mahsulot (xizmat)lar bahosini, muayyan hududning viloyat aholisi sonidagi hissasiga ko'paytmasi

$Ip_{n/n-1}$ - viloyat miqyosida ayrim tovar (xizmat) guruhlari bo'yicha zanjirsimon umumiy indekslar.

Bazisli umumiy indekslar (o'tgan yil dekabr oyiga nisbatan) hudud (shahar, tuman) bo'yicha bazisli yakka indekslardan ($I_{n/n0}$) o'tgan yil dekabr oyidagi baholarni muayyan hudud (shahar, tuman)ning viloyat aholisi sonidagi salmog'iga ko'paytmasi bilan tortilgan o'rtacha arifmetik indeks hisoblashga asoslanadi.

$$Ip_{n/n0} = \frac{\sum_{k=1}^N i_{k,n/n0} p_{0,k} d_k}{\sum_{k=1}^N p_{0,k} d_k} \quad (12.65)$$

bu yerda $i_{k,n/n0} = i_{k,1/0} \cdot i_{k,2/1} \cdot \dots \cdot i_{k,n/n-1}$ ya'ni zanjirsimon yakka indekslar ko'paytmasi.

Shunday tartibda tovarlar yoki tovar (xizmatlar) guruhlar bo'yicha aniqlangan umumiy indekslar respublika darajasida umumiy agregat indeksga birlashtiriladi, bu holda vazn qilib ayrim mahsulot (xizmat) lar guruhining aholi umumiy iste'mol xarajatlaridagi salmog'i (ulushi) olinadi, bu ko'rsatkich esa uy ho'jaliklari budjeti ma'lumotlari asosida hisoblanadi.

12.14. Ishlab chiqaruvchilar baholari indeksleri

Ishlab chiqaruvchilar baholari indeksleri sanoat, qishloq ho'jalik, qurilish va boshqa mahsulotlar narxleri indekslaridan tarkib topadi.

Ular kuzatish uchun tanlab olingan tayanch sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan tovar - vakillar narxlarini muntazam qayd qilib borish natijalariga asoslanadi. Indeksleri tuzishda vazn qilib o'tgan yilda ishlab chiqarishning sanoat tarmoqlari bo'yicha tuzilishi olinadi. Odatda qayd qilish uchun joriy oyda ishlab chiqarilgan va yuklab mamlakat bozoriga jo'natilgan mahsulotlarning haqiqiy baholari qo'shilgan qiymat, aktsizlar va boshqa soliqlarsiz olinadi. Ro'yxatga olinadigan narxlar tarkibiga mahsulotni tashish va ulgurji bahoni belgilashda hisobga olinmaydigan boshqa xarajatlar kiritilmaydi.

O'zbekistonda bu indekslar 280 asosiy sanoat mahsuloti turlaridan tuzilgan tovar - vakillar to'plami bo'yicha hisoblanadi.

12.15. Qishloq xo'jalik mahsuloti baholari indeksleri

Bu indekslar qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqaruvchilar tomonidan davlatga va boshqa iste'molchilarga sotilgan mahsulot vakillari to'plami bo'yicha o'rtacha bozor baholarining o'zgarishini ta'riflaydi. O'zbekistonda tovar - vakillari

to'plami 37 qishloq xo'jaligi mahsulot turlarini o'z ichiga oladi. Davlat ehtiyojlari uchun sotiladigan mahsulotlar bo'yicha baholar indeksi tayyorlov tashkilotlaridan olinadigan ma'lumotlarga asoslanadi. Barcha sotish yo'llari bo'yicha baholar indeksini aniqlash uchun o'rtacha bozor baholari hisoblanadi. Bunda transport, ortish - tushirish, tayyorlash xarajatlari inobatga olinmaydi. Umumiy baholar indeksleri Paashe formulasi asosida hisoblanadi.

Asosiy tushuncha va atamalar

Indeks, hududiy indekslar, halqaro indekslar, yakka indekslar, guruhiy indekslar, umumiy indekslar, zanjirsimon indekslar, o'zgaruvchan asosli indekslar, o'zgarmas asosli indekslar, o'rtacha indekslar, agregat indekslar, vazn, vaznsiz umumiy indekslar, joriy vaznli Paashe indeksleri, bazis vaznli Laspeyres indeksleri, Fisher indeksi, o'zgaruvchan tarkibli indekslar, o'zgarmas tarkibli indekslar, analitik indekslar tizimi.

Qisqacha xulosalar

Indeks ko'p qirrali tushunchadir. U turli sohalarida 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.

Hodisalarning ikki holati orasida iqtisodiy jarayon kechadi, rivojlanish yuz beradi. Indeksler 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, obyektlar va hududlararo yoki halqaro nisbatlari, reja, shartnoma yoki iqtisodiy normativlarni bajarish darajalari, iqtisodiy tuilmalardagi ichki siljishlar namoyon bo'ladi. Bu esa indeksleri 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.

Guruhiy indekslar tabiati jihatidan yakka va umumiy indekslar o'rtasida oraliq o'rinni egallaydi. Ayrim bir jinsli tarkibiy unsurlarning o'zgarishini ifodalovchi yakka indekslarga nisbatan ular umumiy indeks xarakteriga ega. Bu holda guruhiy indekslar ushbu unsurlarning o'rtacha o'zgarishini o'lchaydi va ikki shaklda: o'zgaruvchan va o'zgarmas tarkibli indekslar ko'rinishida tuziladi.

Umumiy to'plam chegarasida muayyan bir jinsli unsurlar o'zgarishini ifodalovchi indeks sifatida ular yakka indekslar xususiyatiga ega. Bu holda guruhiy indekslar o'rtacha darajalarni bevosita taqqoslashga asoslanadi.

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, arifmetik 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.

Yakka, 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 xossalar ideal indekslarni tuzishda asosiy mezonlar sifatida qabul qilinishi kerak. Bunday indekslar ushbu nazariya

asoschisi Ivring Fisher nomi bilan Fisher indeksleri 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 mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar

1. Indeks deganda nimani tushunasiz?
2. Indeks usulining funksiyalari 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 (zaminii) davr va ko'rsatkich-chi?

8. Yakka indeks deganda nimani tushunasiz?
9. Yakka indekslarning qanday turlarini bilasiz?
10. Yakka indekslarga qanday xususiyatlar xos?
11. Guruhiiy indekslar nima? Ular qanday xususiyatlarga ega?
12. Guruhiiy indekslarga misollar keltiring.
13. Guruhiiy indekslar qanday shakllarda tuziladi?
14. Universitetida shartnoma asosida o'qiydigan talabalar uchun bir yillik o'qish haqi quyidagicha bo'lgan:

1-jadval

Universitetida bir yillik o'qish haqi

O'qish shakllari	Bir yillik haq (ming so'm)		Talabalar soni, kishi	
	2017/2018	2018/2019	2017/2018	2018/2019
Bakalavriat:				
Kunduzgi	7200,0	7800,0	2907	2517
Sirtqi	5000,0	6000,0	1995	1984
Ikkinchi ta'lim	1550,0	1200,0	1146	1154
Magistratura	8000,0	9000,0	642	414

15. O'qish haqi uchun yakka indekslarni, guruhiiy indekslarni (bakalavriat va magistratura uchun alohida) va umumiy indekslarni hisoblang.

16. Umumiy indeks deganda nimani tushunasiz?

17. N-mamlakatda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish oldingi yilga nisbatan oshgan (foiz):

2014	2015	2016	2017	2018
6,3	6,5	5,8	6,14	6,4

18. 2014- yilga nisbatan har qaysi yil sanoat ishlab chiqarish hajmi qanday o'zgargan?

19. 2018- yilda N-mamlakatda qishloq ho'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi 2014- yilga nisbatan 13,7% oshgan, 2000- yilga nisbatan esa 12,4% oshgan. 2018- yilda 2014- yilga nisbatan u qanday o'zgargan?

20. O'rtacha vaznsiz indekslarning qanday turlarini bilasiz? Ular qanday xususiyatlarga ega?

21. Karli arifmetik o'rtacha vaznsiz indeksi qanday tuziladi va qachon qo'llanadi? Garmonik o'rtacha vaznsiz indeks-chi? Geometrik o'rtacha vaznsiz indeks-chi?

22. Dyuto vaznsiz umumiy indeksi qanday tartibda tuziladi va qachon qo'llanadi?

23. Agregat indekslar nima? Ular qanday tartibda tuziladi?

24. Agregat indekslarni tuzishda vazn masalasi nima uchun tug'iladi va qanday yechiladi?

25. Paashe joriy vaznli agregat indeksi qanday tartibda hisoblanadi va qachon qo'llanadi? Ularning nazariy va amaliy jihatdan ijobiy va salbiy tomonlarini tushuntirib bering.

26. Namangan shahar bozorlarida 2018- yil may va iyun oylarida mahsulotlarni sotish narxlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan.

12-jadval

Namangan shahar bozorlaridagi narx-navolar

Mahsulot nomi	O'lchov birligi	Sotilgan miqdori		1 birlik narxi (mln.so'm)	
		May	Iyun	May	Iyun
Go'sht	T	400	500	20,0	18,0
Kartoshka	T	600	450	1,2	1,5
Erkaklar ko'ylagi	Ming dona	50	50	50,0	50,0
Ayollar tuflisi	Ming juft	30	35	180,0	155,0

27. 12-jadval ma'lumotlariga asosan Namangan shahar bozorlari uchun narxlar, savdo jismoniy hajmi va tovar aylanmasi Paashe agregat indekslarini hisoblang.

28. Laspeyresning bazis vaznli agregat indekslari haqida nimalarni bilasiz? 12.9-jadval ma'lumotlariga asosan Namangan shahar bozorlari uchun narxlar, savdo jismoniy hajmi va tovar aylanmasi agregat indekslarini Laspeyres usulida hisoblang! Olingan natijalarni Paashe indekslarni hisoblash yakunlari bilan taqqoslab, farqlarini tushuntirib bering.

29. Edjuart-Marshall agregat indekslarni qanday tuziladi? Ular qanday xususiyatlarga ega?

30. 12-jadval ma'lumotlari asosida Edjuart-Marshall usulida narxlar, sotish jismoniy hajmi va tovar aylanmasi indekslarini hisoblang.

31. Indeks test nazariyasining mohiyatini tushuntirib bering.

32. 12-jadval ma'lumotlariga ko'ra Fisher usulida narxlar, sotish jismoniy hajmi va tovar aylanmasining umumiy indekslarini hisoblang.

33. Vaznli o'rtacha indekslar haqida nimalarni bilasiz? Ularni mustaqil indekslar shakli ekanligini asoslab bering.

34. Vaznli arifmetik o'rtacha indeks qanday tuziladi va qachon qo'llanadi? Vaznli garmonik o'rtacha indeks-chi? Vaznli geometrik o'rtacha indeks bo'lishi mumkin-mi?

35. Namangan shahar bozorlari uchun umumiy narxlar va savdo jismoniy hajmi indekslarini vaznli arifmetik o'rtacha va vaznli garmonik o'rtacha indekslar shaklida hisoblash uchun 12-jadval ma'lumotlarini qanday tartibda qayta ishlab chiqish kerak?

36. Iste'mol indekslar deganda nimani tushunasiz? Ularni hisoblashda statistika fanining qanday usullari va indekslarning turlari qo'llanadi?

37. Iste'mol savati nima? U qanday tartibda tuziladi?

38. Sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi indekslari qanday tartibda tuziladi va indekslarning qaysi turlariga tayanadi?

39. Real YIM va YIM deflyatori haqida nima ayta olasiz? Ular qanday tuziladi?

40. Qishloq ho'jalik mahsulotlarini xarid qilish narxlari indekslari haqida nimalarni bilasiz? Ularni hisoblash tartibini tushuntirib bering.

41. Qurilish smeta narxlari (qiymati) va investitsiyalar jismoniy hajmi indekslari nima va ular qanday tartibda tuziladi?

42. Transport va boshqa xizmatlar tarif indekslari haqida nimalarni bilasiz?

43. Sovet tuzumi davrida yaratilgan va hozirgi zamonda ham chop etilayotgan o'quv qo'llanmalarda «agregat indekslar umumiy indekslarning asosiy shakli, sifat ko'rsatkichlar uchun ularni Paashe usulida (joriy vazn bilan), miqdoriy ko'rsatkichlar uchun esa – Laspeyres usulida (bazis vazn bilan) tuzish kerak» degan uslubiy qoida keng targ'ib etiladi. Siz bu fikrga qo'shilasizmi? O'z qarashingizni isbotlab bering.

44. O'zaro bog'langan indekslar tizimi nima? Bunday indekslar qanday bog'lanish turkumi (tipi)ni ifodalaydi? Additiv tipdagi bog'lanishni indeks usulida o'rganib bo'ladimi?

45. Iste'mol narxlari va sanoat ishlab chiqarish indekslariga haqiqiy ma'lumotlar asosida misollar tuzib yeching. Olingan natijalarni izohlab bering.

46. 2018 yil mart oyida N-mamlakatda iqtisodiyoti nominal ish haqi (hisoblangan haq) fevral oyiga nisbatan 6,4% ko'paygan, iste'mol narxlari indeksi esa 2,9% oshgan. Real ish haqi qanday o'zgargan?

47. 2018 yil birinchi choragida nominal (joriy narxlar) YIM N-mamlakatda o'tgan yil birinchi choragiga nisbatan 57,3% oshgan, ishlab chiqaruvchilar narxi indeksi esa 57,2% ko'paygan. Real YIM qanday o'zgargan? Ushbu davrda N-mamlakat aholisi 1,1% ko'paygan. Jon boshiga real YIM qanday o'zgargan?

Asosiy adabiyotlar

1. Ефимова Н.В. Практикум по общей теории статистики. 2-из. – М.: Финансы и статистика, 2017.
2. Макарова Н.В. Статистика в Excel. – М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. – Т.: Тибиёт нашриёти, 2003.
4. Ковалевский Г.В. Индексный метод в экономике. -М.: Финансы и статистика, 1989.

5. Кёвеш П. Теория индексов и практика экономического анализа. Перев. с англ. -М.: Финансы и статистика, 1990.

6. Аллен Р.А. Экономические индексы. Перев. с англ. -М.: Статистика, 1980.

XIII bob. BOZOR IQTISODIYOTI SHAROITIDA XO‘JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARNI SEKTORLAR VA TARMOQLAR BO‘YICHA TASNIFLASH

13.1. Iqtisodiy faoliyat tushunchasi va kategoriyalari

Insonlarni har xil ehtiyojlari (tabiiy, ruhiy va iqtisodiy)ni qondirish uchun olib borilgan maqsadga muvofiq faoliyati jamiyat hayotining asosi hisoblanadi.

Iqtisodiy ehtiyojlar – xar bir shaxsni qandaydir iqtisodiy buyumni hohlash, shu shaxsning fikricha shu buyum unga qandaydir foyda keltiradi va shuning uchun uni egallashga undaydi.

Iqtisodiy buyumlar tarkibini o‘rganish uchun xar xil guruhlashlar amalga oshiriladi va ular xar xil belgilar bo‘yicha ularning tarkibini aks ettiradi. Shunday guruhlarining asosiylari quyidagilar:

- 1) borlik usuli bo‘yicha – material (mahsulot)lar va nomaterial (xizmat)lar;
- 2) istemol jarayonidagi roli bo‘yicha – to‘g‘ri (bevosita istemol qilinadi) va teskari (qayta ishlangach foydalaniladi);
- 3) iqtisodiyotda foydalanish darajasi bo‘yicha – ko‘p marta va bir marta ishlatiladigan buyumlar;
- 4) qondirish darajasi bo‘yicha – to‘ldiruvchi buyumlar (birgalikda istemolni qondiradilar) va o‘rnini bosuvchilar (bir birini o‘rnini bosadi);
- 5) kelib chiqish joyi bo‘yicha – sharoit yaratuvchilar (ular asosiy ishlab chiqarish bilan hosil bo‘ladilar) va raqobatlashuvchilar (bir xil iste’mollarni qondiradilar).

Iqtisodiy buyum – bu chegaralangan miqdorda mavjud bo‘lgan buyumlar. Bu buyumlarning barchasi foydalilik hususiyatiga ega.

Foydalilik – bu iqtisodiy buyumning insonni ehtiyojini qondirish qobiliyati.

Iqtisodiy qobiliyat – bu foydalilikni yaratish jarayoni. U inson va jamiyatning ehtiyojini qondirish uchun mahsulotlar va xizmatlar yaratishga qaratilgan faoliyatlar yig‘indisidir. Bu mahsulotlar va xizmatlar hajmi doim chegaralangan bo‘ladi shu

uchun ular iqtisodiy qiymatga ega. Noiqtisodiy faoliyatga hozirgi vaqtda tekin amalga oshiriladigan uy xizmatlari, xobbilar, shuningdek noqonuniy faoliyat kiradi.

Ishlab chiqarish faoliyati – MHT printsiplariga asosan ular mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqarishga qaratilgan. Unga tovar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi korxonalar, davlat muassasalari va tashkilotlari, notijorat tashkilotlari faoliyati, shuningdek bir xususiy binoda yashovchi uy xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyati (aholining xususiy yordamchi xo'jaliklari, yakka mexnat faoliyati) va h.k. uy xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyatiga sotish uchun yoki o'zi foydalanishi uchun ishlab chiqarilgan mahsulot va xizmatlar va qiymatidan qat'iy nazar bozor xizmatlari ham kiradi.

13.2. Milliy hisoblar tizimining klassifikatsion birliklari

Institutsion birliklar – bular bozor xo'jalik yurituvchi subyektlar bo'lib, ular aktivlarga ega bo'lishlari, majburiyatlar olishlari, iqtisodiy faoliyat olib borishlari va boshqa birliklar bilan operatsiyalar o'tkazishlari mumkin bo'ladi.

Institutsion birliklar – yuridik, jismoniy shaxslar (yoki ularning guruhi), uy xo'jaligi shaklida faoliyat olib boradilar.

Institutsion birliklarga – yuridik shaxslarga quyidagilar kiradi: korporatsiyalar, davlatni boshqarish tashkilotlari, notijorat tashkilotlar va h.k.

Yuridik shaxslarning asosiy turlari – bular mulkka ega bo'lgan tashkilotlar, bular o'z nomlaridan fuqarolik huquqini olaoladilar va faoliyat bilan bog'liq majburiyatlar oladilar. Yuridik shaxs mustaqil balansga yoki smetaga ega bo'ladi, mustaqil qarorlar qabul qiladi, o'zining moddiy va moliyaviy resurslaridan foydalanadi, majburiyatlar oladi, iqtisodiy faoliyat olib boradi va boshqa birliklar bilan operatsiyalar o'tkazadi va o'z majburiyatlari bo'yicha to'liq javob beradi.

Faoliyatning asosiy maqsadiga muvofiq yuridik shaxslar xo'jalik va noxo'jalik tashkilotlarga bo'linadi.

Xo'jalik tashkilotlariga faoliyatlarini asl maqsadi foyda olish bo'lgan, noxo'jalik tashkilotlarga esa bunday maqsad bo'lmagan xo'jaliklar kiradi.

Xo'jalik tashkilotlari bo'lgan yuridik shaxslar, xo'jalik jamoalari va o'rtoqlik usulida, ishlab chiqaruvchi kooperativlar, davlatning yana boshqa korxonalari sifatida tashkil bo'lishi mumkin.

Noxo'jalik tashkilotlari bo'lgan yuridik shaxslar o'zlarining nizomida belgilangan vazifalarini bajarguncha xo'jalik faoliyati bilan shug'ullanishlari mumkin. Ular jamoa birlashmalari usulidagi notijorat tashkilotlar, istemolchi birlashmalar, qonunda belgilangan xayriya yoki boshqacha fondlar sifatida mavjud bo'ladilar.

Yuridik shaxs sifatida tashkil topmagan xo'jalik subyektlari bo'lib quyidagi firmalar: vakilliklar, shaxsiy mexnat bilan shug'ullanuvchi fuqarolar, xususiy yordamchi xo'jaliklar bo'lishi mumkin.

Agar qandaydir birlik institutsional birlikning barcha talablariga javob beraolmasa, unda statistika quyidagi printsiplarga amal qiladi:

1) uy xo'jaliklari barcha hisoblamalarini olib bormasalar ham, o'z resurslaridan mustaqil ravishda foydalanadilar, shuning uchun ular institutsional birlik bo'lib hisoblanadilar;

2) barcha hisoblamalarni to'liq olib bormaydigan birliklar, mustaqil ravishda xo'jalik yurituvchi institutsional birliklar tarkibiga kiritiladi.

3) Barcha hisoblamalarni to'liq olib boradigan lekin yuridik shaxs bo'lmagan birliklar ularni nazorat qilib turuvchi institutsional birliklar tarkibiga kiritiladi.

BMTning statistika komissiyasi 1989 yilda «Barcha iqtisodiy faoliyat turlari xalqaro andozalarga mos tarmoqlar klassifikatsiyasi»ni texnik belgilari bo'yicha ishlab chiqqan.

13.2.1-jadval

XATKdagi klassifikatsion birliklar nisbati¹⁵

Faoliyat turlari bo'yicha klassifikatsiya	Territorial belgi	
	Bir yoki bir necha joyda joylashgan	Bir joyda joylashgan
Faoliyatning bir yoki bir necha turi	Korxona yoki korxonalar guruhi	Joydagi birlik
Faoliyatning bir turi	Faoliyat turlari birligi	Muassasa yoki bir xil ishlab chiqarish birligi

Ikkita belgi bo'yicha – faoliyat turi va joylashgan joyiga qarab institutsional birliklar quyidagicha bo'linadi:

- faoliyat turlari birligi – faoliyat tarkibi va xarakteri bo'yicha bir xil institutsional birliklar, ular bir joyda yoki ko'p joyda joylashgan bo'lishi mumkin;

- muassasalar yoki bir xil ishlab chiqarish birliklari – faoliyat tarkibi va xarakteri bo'yicha bir xil institutsional birliklar, ular bir joyda joylashgan bo'lishi mumkin. Muassasa institutsional birlikka yoki uning qismiga mos kelishi mumkin, lekin ikkita institutsional birlikka bo'ysinishi mumkin emas;

- joydagi birliklar – bir yoki bir necha xil faoliyatni birlashtirishi mumkin va bir joyda yoki ko'p joyda joylashishi mumkin.

Xo'jalik yurituvchi subyektlarning iqtisodiy turi bir hil mahsulot (xizmat)larni ishlab chiqaradi. Bir hil faoliyat turi bir oddiy jarayondan tashkil topishi ham mumkin (avtomobillar ishlab chiqarish).

Xo'jalik subyektlarini iqtisodiy faoliyat turlariga kiritishda quyidagilarni bir-biridan ajratadi:

1) asosiy faoliyat – bu qo'shilgan qiymatni yaratilishiga eng ko'p hissa qo'shuvchi faoliyat. Ayrim mahsulot turlari bo'yicha bunday ma'lumotlarni olish

mumkin emas. SHuning uchun asosiy faoliyatni aniqlash maqsadida yalpi ishlab chiqarish hajmidagi eng ko'p soliqqa ega bo'lgan tovar va xizmatlarni olish tavsiya etiladi yoki bunda xodimlar soni tarkibida eng ko'p soliqqa ega ishlab chiqarishda band bo'lgan xodimlar ulushini olish tavsiya etiladi;

2) yordamchi faoliyat – asosiy faoliyatni qo'llab-quvvatlab turish uchun amalga oshiriladigan faoliyat bo'lib, uni asosiy faoliyatdan ajratib bo'lmaydi (tashish, asrash, tayyorlash, boshqarish, ta'minlash, marketing, ta'mirlash va tuzatish ishlari);

3) qo'shimcha faoliyat – bunda boshqa tarmoqlar mahsulotlari ishlab chiqariladi, va ular XATKdagi kabi tarmoqlarga kiritiladi.

Yordamchi va qo'shimcha faoliyat mahsulotlari bozorda sotishga yoki boshqa maqsadlarda foydalanishi mumkin.

13.3. Institutsional birlik turlari

Institutsional birliklarga quyidagilar kiradi:

1. Korporatsiya va kvazikorporatsiyalar. Korporatsiyalarning asosiy belgilari quyidagilardan iborat:

- qonun bilan korxona va tashkilot sifatida, boshqa institutsional birliklarga bog'liq bo'lmagan holda tuziladi;

- mustaqil yuridik shaxs bo'lib, yagona davlat registrida qayd etiladi;

- maqsadi foyda olish hisoblanadi;

- aktsiya egalarining jamoa mulkida bo'ladi;

- xo'jalik faoliyati natijasida olingan foyda aksionerlarga tegishli bo'lib, ular olgan qog'ozlar hajmiga proporsional ravishda taqsimlanadi;

- yopilgan paytda aksionerlar o'z ulushlarini oladilar;

- direktorlar kengashi rahbarlikni amalga oshiradi;

- muomalaga aktsiyalar chiqara oladi;

- qonun oldida bitim va majburiyatlarini bajarish bo'yicha, shuningdek soliqlar to'lash bo'yicha ham javobgar bo'lib hisoblanadi.

Korporatsiyalar oilasi (aktsiyalarga birgalikda egalik qiladi) korporatsiyalar – kglomeratini tashkil etadi. Ular bir emas, balki ko'p institutsional birliklarni o'z

¹⁵ Новиков М.М. Введение в систему национальных счетов: учеб. пособие. -М.-1995. -с.18

ichiga oladi. Ular ichida ona korporatsiya – katta siyosatga ta'sir ko'rsatish huquqiga ega bo'ladi.

Kvazikorporatsiya – bu nokorporativ korxona bo'lib, uni boshqarish korporatsiyalarni boshqarishga o'xshab ketadi. U mustaqil institutsional birlik bo'lib hisoblanadi. Kvazikorporatsiyalarga quyidagilar kiradi:

- institutsional birliklar-norezidentlarga qarashli nokorporativ korxonalar (firmalar, xorij kompaniyalar vakilliklari – bular milliy iqtisodiyotda faoliyat olib boradilar);

- davlatni boshqarish organlariga qarashli nokorporativ korxonalar bo'lib, ular foyda olish maqsadida mahsulot ishlab chiqaradilar;

- uy xo'jaliklari nokorporativ korxonalari.

Kvazikorporatsiyalar korporativ korxonalarga tenglashtiriladi va iqtisodiyotning sektori tarkibiga kiritiladi.

2. Davlatni boshqarish organlari (DBO) bir necha bo'g'inlarga bo'linadi:

- markaziy hukumat – yuridik shaxs bo'lib, u siyosiy jarayonlar natijasida tashkil topadi va qonun chiqarish, amalga oshirish huquqi va sud xokimiyatiga ega bo'ladi;

- regionlarni boshqarish davlat organlari;

- joylardagi bajaruvchi davlat organlari.

Markaziy hukumat quyidagi daromad turlarini oladilar: soliqlar, poshlinalar, to'lovlar, qarzga olingan mablag'lar, xususiylashtirishdan olingan mablag'lar, har xil fondlar va h.k.

Markaziy hukumat xarajatlariga quyidagilar kiradi:

- jamoa foydalanishi uchun ko'rsatilgan xizmatlar (mudofaa, tartib, sog'liqni saqlash, ilm va ta'lim va h.k.ni tashkil etish);

- uy xo'jaliklarini imtiyozli ta'minlash (JKX xizmati, arzon non mahsulotlari, sut va h.k.);

- transfertlar (subsidiyalar, yordam, imtiyozlar) ayrim kategoriyalar uchun, shu jumladan: pensiyaga qo'shimchalar, yo'lkira, tabiiy ofatlardan ko'rilgan zararlar va h.k.

3. Uy xo'jaliklari (UX) – umumiy yashash sharoitlari va ba'zi tovarlar va xizmatlarni birga istemol qilish maqsadida o'z daromadlari va moddiy boyliklarini birlashtirgan kishilar guruhi. Uy xo'jaliklari istemol qilish bilan birga ishlab chiqarish faoliyati bilan ham shug'ullanadilar. Boshqa institutsional birliklardan farq qilib, uy xo'jaliklari o'z resurslaridan foydalanadilar va hisoblamalarni to'liq yuritmaydilar.

4. Notijorat muassasalari (NTM) – bular iqtisodiy faoliyat subyektlari bo'lib, ular tovar va xizmatlar ishlab chiqaradilar, lekin foyda olishni nazarda tutmaydilar. NTMlar faoliyatining asosiy turlari:

- korporativ korxonalar, DBT, UX, ayrim shaxslarga jamoa xizmatini ko'rsatish;

- aholi ayrim turlarini ijtimoiy himoyalash.

NTMlar har xil institutsional birliklar tomonidan tashkil etilishi mumkin va ular bozor va nobozor ishlab chiqarish bilan shug'ullanishlari mumkin.

A) Bozor NTM – o'z xarajatlarini to'liq yoki bir qismini to'laydilar. Ular quyidagi xizmatlarni amalga oshiradilar:

- to'lovli ta'lim va kasalxonalar;

- korxonalar xizmatidagi notijorat tashkilotlar (savdo palatalari, ilmiy-tekshiruv muassasalari, reklama byurosi, tadbirkorlar assotsiatsiyasi va h.k.

B) Nobozor NTM – moliyalashtirishning boshqa manbalariga tayanadi (to'lovlar, sadaqa, byudjetdan moliyalashtirish) va ularga quyidagilar kiradi:

- NTM – o'z a'zolariga xizmat ko'rsatadi (istemolchilar birlashmasi, uyushmalar, siyosiy partiyalar, ilmiy va diniy jamiyatlar), xizmatlar tekinga ko'rsatiladi;

- NTM – xayrli ishlar bilan shug'ullanish, ularning resurslari to'lovlar, sadaqalar, davlat dotatsiyalari hisobiga tashkil topadi;

- NTM – davlat tomonidan moliyalashtiriladi va nazorat qilib turiladi. Bular buxgalteriya hisobi, statistika, sog'liqni saqlash va ta'lim sohalari bo'yicha andozalar ishlab chiqarish bilan shug'ullanadilar.

13.4. Faoliyat turlarining tarmoq klassifikatsiyasi

Statistika oldida iqtisodiyotning tarkibini tashkil etuvchi elementlarini baholab berish vazifasi turadi. Shu masalani hal qilish uchun milliy hisoblar tizimi iqtisodiy faoliyat natijalarini ikkita belgi bo'yicha guruhlaydi: tarmoqlar va sektorlar bo'yicha.

Bir hil yoki bir-biriga o'xshash faoliyat olib boruvchi ishlab chiqarish birliklari yig'indisi iqtisodiyotning tormog'ini tashkil etadi.

Bir erda joylangan, bir hil faoliyat bilan shug'ullanuvchi yoki asosiy ishlab chiqarish faoliyatiga qo'shilgan qiymatning ko'proq ulushi to'g'ri keluvchi korxonalar yoki korxonalar bo'limlari yig'indisi tarmoq deb ataladi.

Tarmoqlar klassifikatsiyasi xalqaro andozasi (TKXA) – bu iqtisodiy faoliyat turlarini klassifikatsiyalash bo'lib, uni BMTning statistika komissiyasi ishlab chiqqan va tasdiqlagan, 1990- yilda e'lon qilingan. TKXA ko'p bo'g'inli qilib ishlagan va bo'limlar, bo'limlar osti, guruhlar va sinflardan tashkil topgan.

13.4.1-jadval

TKXA tarkibi (1990 y. e'lon qilingan)

Sektsiyalar		Guruhlar soni				
		Jami	SHu jumladan darajaga qarab			
			I bo'lim	II bo'lim	III bo'lim	IV bo'lim
	Jami:	526	17	60	159	290
	Shu jumladan:					
A	Qishloq xo'jaligi, ovchilik va o'rmonchilik	18	1	2	6	9
B	Baliqchilik	4	1	1	1	1
C	Tog'-kon sanoati	28	1	5	10	12
D	Qayta ishlovchi sanoat	210	1	23	61	125
E	Elektroenergiya, gaz va suv ta'minoti	11	1	2	4	4
F	Qurilish	12	1	1	5	5

G	Chakana va ulgurji savdo, avtomobillarni, mototsikllar, xo'jalik buyumlari, shaxsiy buyumlarni ta'mirlash	50	1	3	17	29
H	Mehmonxona va restoranlar	6	1	1	2	2
I	Transport, ombor xo'jaligi va aloqa	33	1	5	10	17
J	Moliyaviy vositachilik	21	1	3	5	12
K	Ko'chmas mulk bilan operatsiyalar, ijara va tijorat faoliyati	54	1	5	17	31
L	Davlatni boshqarish va mudofaa, majburiy ijtimoiy sug'urtalash	13	1	1	3	8
M	Ta'limi	11	1	1	4	5
N	Sog'liqni saqlash va ijtimoiy xizmatlar	11	1	1	3	6
O	Boshqa kommunal, ijtimoiy va shaxsiy xizmatlar	36	1	4	9	22
P	Xususiy uy xo'jaligi yonlangan xizmat ko'rsatish	4	1	1	1	1
Q	Eksterritorial tashkilotlar va organlar	4	1	1	1	1

Tarmoq klassifikatorining ko'p darajali bo'lishi, mehnat taqsimotining har xil darajada bo'lishi va har xil milliy iqtisodiyotlarda mehnatni har xil tashkil etilishi bilan bog'liq.

Bo'lim va guruhlar quyidagilarni e'tiborga olgan holda tuzilgan:

- ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar xarakteriga qarab (jismoniy tarkibi, ishlab chiqarish darajasi);
- ulardan foydalanish darajasi;
- ishlab chiqarishni tashkil etish;
- hom ashyo turi;
- qayta ishlash, ishlab chiqarish texnologiyalari.

Sinflarni shu sinfga qo'shilgan birliklar ishlab chiqargan mahsulotlarning asosiy qismini e'tiborga olgan holda belgilanadi.

XATK xalqaro andozalar uslubiyoti bo'yicha solishtirishni istovchilarga mo'ljallangan. Bunda mamlakatning XATK milliy klassifikatsiyalar bilan mos kelmay qolishi mumkin. Lekin milliy klassifikatsiyalarni qayta guruhlash natijasida XATKga mos kelishini nazarda tutish lozim.

Masalan, O'zbekiston Respublikasida hozirgi vaqtda iqtisodiy faoliyat turlarini umumdavlat klassifikatori qo'llanilmoqda, u respublikaning xalqaro amaliyotda qabul qilingan xisob va statistikaga o'tish dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Rossiya Federatsiyasida iqtisodiy faoliyat, mahsulot va xizmatlar turlari umumrossiya klassifikatori qo'llanilmoqda. Rossiyada shuningdek xalq xo'jaligi tarmoqlari klassifikatsiyasi ham qo'llanilmoqda, unda ishlab chiqaruvchi tarmoqlar va xizmat qiluvchi tarmoqlar bir-biridan ajratilgan.

Umumrossiya iqtisodiy faoliyatlar klassifikatsiyasining vazifasi quyidagilardan iborat:

- xo'jalik yurituvchi subyektlar, ular amalga oshirayotgan xo'jalik faoliyati turlari asosida guruhlangan;
- MHT printsiplari asosida iqtisodiyotni makroiqtisodiy modellashtirish masalalarini xal qilish uchun;
- statistik ma'lumotlarni xalqaro almashishda ularni solishtirish imkoniyatini yaratish lozim.

Bo'limlar – klassifikatsiyasining jamlovchi kategoriyalari. Ular tarmoqlar iqtisodiyotini yiriklashtirib ko'rsatadi. Umumrossiya iqtisodiy faoliyatlar klassifikatsiyasida, xalqaro iqtisodiy faoliyatlar klassifikatsiyasiga o'xshab 17ta bo'limdan iborat (ular lotin xarflari A dan Q gacha).

Bo'limlar kategoriyasi – tarmoq klassifikatsiyasining eng yuqori bo'g'ini bo'lib, u mos ravishda tarmoq faoliyatini qo'shadi. Bo'limlar darajasida yirik tarmoqlar bo'yicha jamlovchi ko'rsatkichlar hosil bo'ladi. Bo'limlarga ko'p tarmoqli ishlab chiqarish birliklari kiritiladi.

Bo'lim ostiga birlashtirilgan faoliyat turlari ikki belgili kategoriyalar bo'lib, ular 01 dan 99 gacha bo'lgan raqamlarga kodlashtirilgan (rezervlarni ham qo'shgan holda). Rezervlar mavjud klassifikatsiyani buzmagani holda yangi paydo bo'lgan ishlab chiqarishlarni qo'shish imkoniyatini beradi. Xar bir bo'lim, bir yoki bir necha bo'lim ostini o'z ichiga oladi. Bo'lim ostidagi bo'limlar ishlab chiqarilayotgan mahsulot va xizmatining xarakteriga qarab, ulardan foydalanishga qarab, xom ashyo va tayyor buyumlarni qayta ishlash texnologiyasiga qarab tuziladi. Xar xil rivojlanish darajasiga ega bo'lgan jahon hamjamiyati mamlakatlar ishlab chiqarish birliklari 60ta bo'lim osti bo'limga birlashtirilgan.

Tarmoq klassifikatsiyasini uchinchi darajasi – guruhlar uch belgili kategoriyalar bo'lib hisoblanadi. Masalan, 01 bo'lim ostida quyidagi faoliyatlarni ajratish mumkin: 011, 012 va h.k. Guruhlarga nisbatan bir xil faoliyatlar kiritiladi. Tarmoq klassifikatorining 3 darajasida 211ta faoliyat turi tashkil etilgan bo'lib – bular bo'lim ostiga nisbatan bir hil faoliyat turlari hisoblanadi.

IFTKning to'rtinchi darajasi – sinflar – to'rt belgili kategoriyalar bilan ifodalangan. Sinflarning kod belgilariga uchinchi daraja guruhlar shifri to'liq kiritilib, unga to'rtinchi son qo'shiladi. Sinflar darajasida aniqlik kirituvchi bo'lim bo'lmasa, unga «0» qo'shib qo'yiladi.

Sinflar – bir hil kategoriyalar bo'lib, ular institutsional birliklar bazasida faoliyat turlari tarmoqlaridan tashkil topadi. Sinflarga ajratishning muhim belgisi bo'lib, tovar va xizmatlar turlari hisoblanadi. Jami 406 ta sinf kodlashtirilgan. Ularning ba'zilari uchinchi daraja kategoriyalari bilan mos keladi va bunday faoliyat turlarining juda ham bir hil emasligidan dalalat beradi.

Ishlab chiqarishning bir hillik darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlar bo'lib quyidagilar: ixtisoslash koeffitsienti va qamrab olish koeffitsientlari hisoblanadi;

Tarmoqning ixtisoslanish koeffitsienti – shu tarmoqda xarakterli bo'lgan tovar va xizmatlar (qo'shilgan qiymat)ning shu tarmoqdagi ulushi bo'yicha aniqlanadi.

Qamrab olish koeffitsienti shu tarmoqdagi xarakatda bo'lgan tovar va xizmatlarning mamlakat bo'yicha shunday tovar va xizmatlarni ishlab chiqarishdagi ulushi bo'yicha aniqlanadi.

13.5. Institutsional birliklarning rezidentlik statusi

Xalqaro statistikada ichki (vatan) iqtisodiyot va milliy iqtisodiyot kabi tushunchalarni bir-biridan ajratadilar. Ichki iqtisodiyot chegarasini aniqlash uchun MHTda quyidagi tushunchalardan foydalaniladi:

1. iqtisodiy territoriya;
2. iqtisodiy qiziqish markazi;
3. rezident.

Mamlakatning iqtisodiy territoriyasi – administrativ tomondan shu mamlakat xukumi tomonidan boshqariladigan territoriya bo'lib, uning chegarasida fuqarolar, tovarlar va kapitallar erkin harakat qiladilar, shuningdek iqtisodiy territoriyaga quyidagilar kiradi:

- havo kengligi, shu mamlakat territoriyasidagi suvlar va xalqaro suvlardagi kontinental shelf, bunda shu mamlakat xom ashyo, yoqilg'i qazib olish huquqiga ega va h.k.;

- xorijdagi «territorial anklavlar» - boshqa mamlakatlardagi zonalar bo'lib, ulardan davlat organlari tomonidan foydalaniladi (ijara yoki mulk sifatida) diplomatik, xarbiy, ilmiy yoki boshqa maqsadlarda, masalan elchixonalar, konsulxonalar va boshqa diplomatik muassasalar.

«Ozod zonalar» yoki mamlakat iqtisodiy territoriyasidan tashqaridagi shu mamlakat korxonalari qaysi mamlakat territoriyasida joylashgan bo'lsa, o'sha mamlakat iqtisodiy territoriyasiga kiradi.

Mamlakat ichki iqtisodiyoti shu mamlakat territoriyasida faoliyat olib boruvchi rezident va norezidentlarni o'z ichiga oladi. Uning doirasida yalpi ichki mahsulot tashkil topadi.

Milliy iqtisodiyot faqat rezidentlar faoliyatini o'z ichiga oladi (qanday iqtisodiy territoriyada bo'lishidan qat'iy nazar). Uning doirasida yalpi milliy daromad tashkil topadi.

Iqtisodiy qiziqish markazi quyidagi belgilar bo'yicha aniqlanadi:

- shu institutsional birlikning iqtisodiy qiziqishi uchun mamlakat iqtisodiy territoriyasida uning juda bo'lmaganda bitta mulk obyekti bo'lishi kerak;

- uzoq vaqt mobaynida mamlakat iqtisodiy territoriyasida katta hajmda ishlab chiqarish faoliyati va operatsiyalari olib borishi kerak.

Rezident (fuqarolikka o'xshash) – iqtisodiy qiziqishi shu mamlakat iqtisodiy territoriyasida bo'lgan institutsional birlik bo'lib, u katta hajmda iqtisodiy faoliyat va operatsiyalar bilan uzoq yoki noma'lum vaqt davomida (yil va ortiq vaqt) faoliyat olib boruvchi yoki olib bormoqchi bo'lgan birlik hisoblanadi. Institutsional birliklarning iqtisodiy qiziqishlari shu mamlakat iqtisodiy territoriyasi bilan bog'liq bo'lsa, ular shu mamlakat rezidentlari hisoblanadi.

Rezident institutsional birliklarga quyidagilar kiradi:

- mamlakat territoriyasida doimiy yashash uchun qayd etilgan jismoniy shaxslar (uy xo'jaligi a'zolari);
- yuridik shaxslar va mamlakat territoriyasidagi yuridik shaxs maqomiga ega bo'lmagan tadbirkorlik bilan shug'ullanuvchi subyektlar;
- mamlakatning xorijdagi diplomatik, konsullik, savdo ishlari vakillari va boshqa rasmiy vakillar.

Norezidentlar – mamlakat territoriyasida iqtisodiy qiziqishi bo'lmagan xorij mamlakatlar institutsional bo'limlari.

Mamlakat territoriyasida bir yildan ortiq davrda iqtisodiy faoliyat bilan shug'ullanuvchi korxonalar, tashkilotlar va uy xo'jaliklari, shu mamlakatning rezidentlari hisoblanadilar.

Qisqa muddatga yoki bir yildan kam muddatga kelgan shaxslar (turistlar, artistlar, sportmenlar, olimlar, mavsumiy ishchilar va h.k.) shu mamlakat rezidentlari hisoblanmaydilar.

Xorijiy mamlakat talabalari mamlakatga kelib o'qisalar ham bu mamlakat rezidentlari emas, agar ular o'z mamlakatlari bilan iqtisodiy aloqalarni yo'qotgan bo'lsalar, o'sha mamlakat rezidentlari hisoblanadilar.

Samolyot ekipajlari, kema ekipajlari shu mamlakat territoriyasidan tashqarida ishlasalar ham, uy xo'jaligi a'zolari sifatida shu mamlakat rezidentlari hisoblanadi.

13.5.1-jadval

Institutsional birliklarni rezidentlar qatoriga qo'yish belgilari

Institutsional birliklar turlari	Rezidentlik statusiga kiritish belgilari
Korporatsiyalar	Institutsional birlik sifatida qayd etilgan mamlakat
Davlatni boshqarish organlari (DBO)	Ularning yurisdiksiyasi o'tadigan iqtisodiy territoriya
Notijorat tashkilotlar (NTT)	Institutsional birlik sifatida qayd etilgan mamlakat
Uy Xo'jaliklari (UX)	Uy xo'jaliga joylashgan joy, a'zolari birgalikda yashashi uchun binoning mavjudligi

13.6. Iqtisodiyotni sektorlarni tarkibi

Iqtisodiyotni sektorlarni guruhlash asosi bo'lib institutsional birliklar hisoblanadi. Bunday sektorlarni guruhlash maqsadi daromad va xarajatlar, moliyaviy aktivlar va passivlar oqimini o'rganishdan iborat.

Iqtisodiy sektor – o'xshash maqsad, funktsiya va moliyalashtirish manbasiga ega bo'lgan xo'jalik yurituvchi subyektlar bo'lib, ular o'xshash iqtisodiy xulqqa ham ega bo'ladilar.

Institutsional birliklar quyidagi sektorlarga birlashtiriladi:

- nomoliyaviy korxonalar – moliyaviy xizmatlardan tashqari mahsulot va xizmatlar ishlab chiqaruvchi korxonalardir;
- moliyaviy muassasalar;
- davlat muassasalari;
- uy xo'jaligi xizmatidagi notijorat tashkilotlar;
- uy xo'jaligi;
- tashqi iqtisodiy aloqalar ("qolgan dunyo").

1. "Nomoliyaviy korxonalar" sektoriga xar hil mulk va tashkiliy-huquqiy tараflarga ega bo'lgan, bozor uchun tovarlar ishlab chiqaruvchi va nomoliyaviy xizmatlar ko'rsatuvchi iqtisodiy nomoliyaviy rezident birliklari kiradi. Bu birliklar

resurslari asosan mahsulotlarni sotishdan tashkil topadi, ammo ba'zi hollarda xarajatlar subsidiyalari va davlat byudjetidan ajratiladigan dotatsiyalar hisobidan qoplanadi.

Shuningdek bu sektorga quyidagilar kiradi:

a) bozor faoliyati bilan band bo'lgan notijorat tashkilotlar (masalan, notijorat tovar xom-ashyo birjalari)

b) tadbirkorlar xizmatidagi notijorat tashkilotlar (savdo palatalari, qishloq xo'jaligi, sanoat va savdo assotsiatsiyalari va h.k.). Ularning resurslari asosi bo'lib, qiziquvchi tadbirkorlarning ajratmalari yoki to'lovlari hisoblanadi.

v) o'zlarining nizomdagi vazifalarini amalga oshirish uchun notijorat tashkilotlar tomonidan yaratilgan xo'jalik jamiyatlari, ular foydasining bir qismi notijorat tashkilotlar byudjetiga tushadi, shuningdek konsultatsiyalar, axborotlar va boshqa xizmatlar uchun to'lovlar (masalan, pul-buyum materiallar, auktsion va boshqalar tashkil etishdan).

2. "Moliyaviy muassasalar" sektori mulk formasidan qat'iy nazar tijorat asosida moliyaviy va sug'urta operatsiyalari bilan band bo'lgan institutsional birliklardan tashkil topadi.

13.6.1-jadval

Iqtisodiyot sektorlarining o'ziga xos xususiyatlari

№	Bozor iqtisodiyoti sektorlari	Institutsional birliklar	Maqsad vazifalar	Resurslar
1	2	3	4	
1.	Nomoliyaviy korxonalar	Davlat, kooperativ, xususiy, aksioner, qo'shma va h.k. korxonalar	Xarajatlarni qoplash va foyda olish maqsadida mahsulot va xizmatlar ishlab chiqarish	Mahsulot va xizmatlarni sotishdan olingan foyda: davlat byudjetidan subsidiya va dotatsiyalar
2.	Moliyaviy muassasalar	Kredit beruvchilar	Moliyaviy mablag'larni ishlab chiqarish, sotib olish va taqsimlash, korxonalar uy xo'jaliklari va h.k.olarga kreditlar	Olingan majburiyatlar natijasida (depozitlar, moliyaviy lizing, obligatsiyalar) hosil bo'lgan fondlar va olingan foizlar; sug'urtalash kontraktlari

			berish	bo'yicha tushgan to'lovlar va pensiya fondiga to'lovlar; sug'urta, komission mukofotlari.
3.	Davlat muassasalari	Davlat byudjet muassasalari, umumiy boshqaruv, moliyaviy boshqaruv, iqtisodiyotni tartibga keltirish, ichki ishlar, mudofaa, to'lovsiz ta'lim, sog'liqni saqlash	Nobozor xizmatlarni ko'rsatish, ular jamoani istemoli uchun mo'ljallangan, milliy daromad va milliy boylikni qayta taqsimlash	Boshqa sektorlar tadbirkorlik birliklarini majburiy to'lovlari (soliqar, yig'uvlar), poshlinalar, qarzarlar, byudjet mablag'lari, xar xil fondlar
4.	Uy xo'jaliklari xizmatidagi notijorat tashkilotlar	Ijtimoiy tashkilotlar: partiyalar, kasaba uyushmalari, jamiyatalr va h.k.	Ayrim guruh uy xo'jaliklariga nobozor xizmatlarini (yakka va jamoa holda) ko'rsatish	Ixtiyoriy yig'imlar, va sadaqalar, byudjetdan moliyalashtirish, mulkdan daromad, davlat dotatsiyalari
5.	Uy xo'jaliklari	Qo'shimcha xo'jaliklar, fermer xo'jaliklari, xunarmandlar, yuridik shaxs ma'olmagan xususiy tashkilotlar	Renzidentlar uy xo'jaliklarida aholi tomonidan ishlab chiqarilgan va istemol qilingan tovar va xizmatlar	Birgalikdagi tural joylari, moliyaviy va material boyliklar, mas'ul kishi yoki xo'jaliklarning boshqa a'zolari tomonidan olingan daromadlar (ish haqqi, mulkdan olingan daromad, tadbirkorlik daromadi, transfertlar, kreditlar)
6.	"Qolgan dunyo"	Xorij iqtisodiy birliklari	Tashqi iqtisodiy aloqalar	Mamlakat qonunlari asosidagi xar xil turdagi resurslar

Kredit muassasalari quyidagilardan tashkil topadi:

- mamlakat milliy banki;
- depozitli moliyaviy muassasalar, tijorat banklari, kredit jamiyatlari va assotsiatsiyalari;

- moliyaviy lizing hisobiga resurslar tashkil etuvchi boshqa moliyaviy vositachilar, ular depozit muassasalar bo'lib hisoblanmaydilar;

- yordamchi moliyaviy tashkilotlar: qimmatbaho qog'ozlar va h.k. bilan operatsiyalar o'tkazuvchi makler idoralari.

Ularning asosiy funktsiyalari: moliyaviy resurslarni ishlab chiqarish, sotib olish, saqlash va taqsimlash; qimmatbaho qog'ozlar ishlab chiqarish, pul mablag'larini asrash va korxonalar, uy xo'jaliklari va boshqalarga kreditlar berish.

Bu birliklarning resurslari asosan olingan majburiyatlar hisobiga (depozitlar, sertifikatlar, obligatsiyalar, moliyaviy lizing va h.k.) tashkil topadi.

Sug'urta muassasalariga xayotni baxtsiz xodisalardan sug'urtalash bilan, shuningdek korxonalar va uy xo'jaliklari mulklarini sug'urtalash bilan shug'ullanuvchi institutsional birliklar kiradi. Bu birliklar resurslarni sug'urtalash kontraktlaridan tushgan tushumlar hisobidan tashkil topadi.

Pensiya fondlari – yonlangan xodimlarning kelajakda pensiyaga chiqishlari uchun daromad manbalarini yaratish maqsadida tashkil etiladi.

3. «Davlat muassasalari» sektori – davlat byudjeti tomonidan moliyalashtiriladigan tashkilotlar bo'lib, ular butun iqtisodiy tizimda insonlar xulqiga ta'sir o'tkazish maqsadida jamoa istemoli uchun nobozor xizmatlari ko'rsatish, shuningdek milliy daromad va milliy boyliklarni qayta taqsimlash bilan band bo'lgan tashkilotlardir.

Davlat muassasalari tarkibiga quyidagilar kiradi:

- davlat byudjeti hisobiga moliyalashtiriladigan va umumiy boshqarish, moliya, iqtisodiyotni rejalashtirish va tartibga keltirish, ilmiy-tadqiqot faoliyati, atrof muhitni muhofazalash, ichki tartibni saqlash bilan, shuningdek ta'lim, sog'liqni saqlash, ijtimoiy tarbiya va sport, madaniyat va san'at, ijtimoiy sug'urtalash sohalarida aholiga bepul yoki imtiyozli xizmat ko'rsatish bilan shug'ullanuvchi davlat muassasalari va tashkilotlari;

- davlatning nobyudjet fondlari: (bandlikka ta'sir ko'rsatuvchi fond; investitsion fond; konversiya fondi va h.k.).

4. «Uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar» alohida uy xo'jaliklari guruhlariga nobozor xizmatlari ko'rsatish bilan shug'ullanuvchi institutsional birliklarni o'z ichiga oladi. Sektor quyidagi xizmat ko'rsatuvchi ijtimoiy tashkilotlarni o'z ichiga oladi:

a) uy xo'jaliklarini ta'lim, sog'liqni saqlash, madaniyat va san'at, dam olish va xordiq chiqarishlar, ijtimoiy xizmatlar va h.k. sohasida yakka talablari,

b) siyosiy partiyalar, kasaba uyushma tashkilotlari va h.k. sohada jamoa talablarini qondirish bilan shug'ullanadi.

Bu sektorga davlat muassasalari tomonidan tekshirilmaydigan va moliyalashtirilmaydigan tashkilotlar kiritiladi. Ularning resurslari asosan uy xo'jaliklarining ixtiyoriy to'lovlari va sadaqalari va mulkdan olingan daromadlardan tashkil topadi.

Uy xo'jaliklari xizmatidagi tashkilotlarining quyidagi turlari ajratiladi:

- o'z a'zolari tomonidan (kasaba uyushmalar, siyosiy partiyalar, diniy jamiyatlar, ixtiyoriy sport jamiyatlari va h.k.) moliyalashtirilgan va o'z a'zolariga xizmat ko'rsatadigan tashkilotlar;

- moliyaviy resurslari asosan pul va natural usuldagi sadaqalar hisobiga tashkil topadigan, uy xo'jaliklariga nobozor tovar va xizmatlar beradigan xayriya jamiyatlari va fondlar;

- korxonalarning o'z xodimlariga va ularning oila a'zolariga ijtimoiy-madaniy xizmat ko'rsatadigan bo'limlari, ular notijorat muassasalar hisoblanib, mablag'larni transfertlar sifatida korxona ta'sis etuvchi oluvchilar, masalan: ixtiyordagi turar joylar, ixtiyordagi kasalxonalar, poliklinikalar, madaniyat saroylari va x.k.

5. «Uy xo'jaliklari» sektori yakka shaxslar va ular guruhini ham istemolchi, shuningdek tadbirkorlik bilan ishlab chiqaruvchi sifatida qaraydi. Ularni na yuridik, na iqtisodiy jihatdan uy xo'jaligi egasidan ajratib bo'lmaydi.

Uy xo'jaligi sektoriga – hajmi va usulidan qat'iy nazar shu mamlakat rezidentlari kiritiladi, shu jumladan, ishchi va xizmatchilarning yordamchi xo'jaliklari, kooperativ a'zolari, yakka hol dexqon xo'jaliklari va hunarmandlar, xususi korxonalar, ular mustaqil yuridik statusga ega emaslar.

Uy xo'jaliklarini sektor ichidagi klassifikatsiyasida ularni ichidan «mas'ul shaxs»ni ko'rsatishadi. MHT bunday shaxs sifatida eng ko'p daromad keltiruvchi shaxsni hisoblaydi. Bunda xar doim ham mas'ul shaxs oila boshlig'i bo'lmaydi.

Mas'ul shaxs statusiga qarab 4ta sektor osti guruhlar ajratiladi:

- mas'ul shaxsi bo'lgan uy xo'jaliklari – ish beruvchilar (yonlanma xodimlarga ega bo'lgan nokorporativ korxonalar);

- mas'ul shaxsli uy xo'jaliklari – nokorporativ korxonalar egalari yonlanma xodimlarsiz;

- mas'ul shaxsli uy xo'jaliklari – mulkdan daromad oluvchilar yoki transfertni oluvchilar (pensiylar, stipendiyalar, nafaqalar). Uy xo'jaliklarining saqlashi – yig'ilgan daromadlar hisoblanadi.

6. «Tashqi iqtisodiy aloqalar» sektori («qolgan dunyo») shu mamlakat rezidentlari bilan olib borayotgan operatsiyalari hajmiga qarab o'lchanuvchi xorij iqtisodiy birliklarini o'z ichiga oladi.

Iqtisodiyot sektorlari tarkibidagi institutsional birliklar guruhi sektorning ichki tarkibini tashkil etuvchilar va sektor osti bo'lib hisoblanadilar. YUqorida qayd etilgan tarkib milliy iqtisodiyotni o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olib to'ldirilishi mumkin.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Iqtisodiy faoliyatning asosiy kategoriyalarini ta'riflab bering.
2. Institutsional birlik nima?
3. Xalqaro andozaviy tarmoqlar klassifikatsiyasi nimani xarakterlab beradi?
4. Quyidagi tushunchalar: iqtisodiy birlik, faoliyat turlari birligi, korxona, joydagi birlik, muassasalarni xarakterlab bering.
5. Korxonalarning qanday faoliyat turlarini bilasiz?
6. Korporativ va nokorporativ korxonalarni tushuntiring va xarakterlab bering.
7. Davlatni boshqarish organlarining klassifikatsiyasini keltiring.
8. Notijorat muassasalarining qanday asosiy turlarini bilasiz?
9. Uy xo'jaliklarini xarakterlab bering.

10. Institutsional birliklarning rezidentlik statusini xarakterlab bering. Mamlakatning rezidenti kim va norezidenti kim?

11. Faoliyat turlari tarmoq klassifikatsiyasining ko'p pog'onali bo'lishining mohiyati nimada?

12. Ishlab chiqarish birligi ko'rsatkichlari nimani baholaydi?

13. Bozor iqtisodi sharoitida xo'jalik yurituvchi subyektlarni sektorlarga klassifikatsiyasi.

14. Bozor iqtisodiyoti sharoitida xo'jalik yurituvchi subyektlarni tarmoqlarga klassifikatsiyasi.

XIV bob. MILLIY HISOBLAR TIZIMI (MHT) – MAKROIQTISODIY STATISTIKANING ASOSIY USLUBI, ASOSI VA MARKAZIY BO'LIMI

14.1. Milliy hisoblar tizimi haqida tushuncha: asosiy yo'nalishlar va ta'riflar

MHT – jahonning barcha mamlakatlarida qo'llanilayotgan makrodarajadagi bozor iqtisodiyotining holati va uning rivojlanishini o'rganishda foydalaniladigan zamonaviy axborotlar tizimi bo'lib hisoblanadi. Bu tizimning ko'rsatkichlari va tasniflari o'zida bozor iqtisodiyoti tarkibini, uning institutlari va faoliyat mexanizmini aks ettiradi. MHT davlatni boshqaruvchi organlar tomonidan bozor iqtisodiyotini tartibga solish maqsadida 1953- yildan boshlab, faqat rivojlangan kapitalistik mamlakatlarda qo'llanilgan bo'lsa, hozirgi kunda 150dan ortiq mamlakatlarda qo'llanilmoqda.

MHTda buxgalteriya hisobining ba'zi muhim jihatlari (masalan, operatsiyalarni ikki yoqlama yozish printsiptan) foydalaniladi va uning maqsadi ko'p jihatdan buxgalteriya hisobining maqsadlariga mos tushadi: boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun informatsiya bilan ta'minlanadi. Lekin buxgalteriya hisobidagi ma'lumotlar korxona (kompaniya) darajasidagi qarorlarni qabul qilish uchun foydalanilsa, MHTda esa butun mamlakat iqtisodiyoti bo'yicha qaror qabul qilish uchun foydalaniladi. Shuning uchun u ma'lum darajada butun iqtisodiyotning buxgalteriya hisobi hisoblanadi.

«Milliy hisoblar» tushunchasi bundan 50 yilcha avvall gollandiyalik iqtisodchi V.Kliff tomonidan tavsiya etilgan. V.Kliff «Milliy hisoblar» deyilganda buxgalteriya hisobi va balanslardan iborat jadvallar tizimini tushungan va ularda makrodarajadagi iqtisodiyotni tartibga soluvchi yozuvlar o'z aksini topgan.

MHTni rivojlantirishda Dj.Keyns katta hissa qo'shgan va u MHTni o'zaro bog'langan ko'rsatkichlar tizimi sifatida qaragan (daromad, iste'mol, jamg'arish) va uning ma'lumotlari davlat organlari tomonidan iqtisodiy siyosatni amalga oshirish va bozor iqtisodiyotini tartibga solish uchun amalga oshiriladigan ishlarni belgilab olishda foydalanilgan.

Hozirgi zamon iqtisodiyotida har xil iqtisodiy operatsiyalar amalga oshiriladi: korxonalar xom ashyo va materiallar sotib oladilar, har xil mahsulotlar ishlab chiqaradilar, xodimlarga ish haqqi va davlatga soliqlar to'laydilar, banklardan qarzlar oladilar, bo'sh qolgan mablag'larni mashina va uskunalarga investitsiya qiladilar va h.k. Iqtisodiy jarayonlarda korxonalardan tashqari quyidagi xo'jalik yurituvchi subyektlar, masalan, moliyaviy tashkilotlar (banklar, investitsion fondlar, sug'urta kompaniyalari va h.k.), davlatni boshqaruv organlari, uy xo'jaliklari, xar xil notijorat tashkilotlar (kasaba uyushmalar, siyosiy, diniy tashkilotlar va h.k.) ham qatnashadilar. Ular ham tovar va xizmatlar, pullar, kreditlar, aksiyalar va boshqa moliyaviy vositalar bilan xar xil operatsiyalarni amalga oshiradilar. Bunday barcha xo'jalik yurituvchi subyektlar o'zaro birgalikda faoliyat olib boradilar, yangi qiymat yaratish jarayonida tovarlar, xizmatlar va aktivlar bilan almashadilar. Iqtisodiyotda yuz berayotgan hodisalarni va iqtisodiy jarayonlarning muhim natijalarini bilish maqsadida avvalo xo'jalik yurituvchi subyektlar haqidagi ma'lumotlarni, ular amalga oshirgan operatsiyalari, ularning aktiv va passivlari haqidagi ma'lumotlarni tartibga solish lozim bo'ladi. Bunday tartibga solish MHT doirasida maxsus qoidalar va jarayonlar asosida amalga oshiriladi. Ularning maqsadi: makrodarajadagi iqtisodiyotning holati va rivojlanishini yoritish, muhim makroiqtisodiy ko'rsatkichlar: yalpi ichki mahsulot, oxirgi foydalanish, investitsiyalar, jamg'arish, ixtiyordagi daromad va h.k. orasidagi bog'lanishlarni bilish va h.k. Bunday tartibga keltirish natijasida olingan ma'lumotlar quyidagi ishlarni amalga oshirishda qo'llaniladi:

- davlat boshqaruv organlari tomonidan makroiqtisodiy siyosatni amalga oshirish uchun;
- korxonalar va kompaniyalarni boshqarayotgan tadbirkorlar va biznesmenlar tomonidan mamlakatdagi umumiy makroiqtisodiy holatni o'rganish uchun;
- xalqaro tashkilotlar (BMT, XVF, Jahon banki, OESR) tomonidan xalqaro iqtisodiy bitimlarni tuzishda (masalan, mamlakatlar iqtisodiy rivojlanishida yordam ko'rsatish, kreditlar berish va h.k.).

Xalqaro tashkilotlar faqat MHTdagi muhim iqtisodiy ko'rsatkichlarni yig'ishi bilan emas, balki ular MHTning nazariyasi va metodologiyasi bilan, xalqaro

andozalarini ishlab chiqarish bilan shug'ullanadilar. Hozirgi vaqtda shunday andozalar sifatida BMTning statistik komissiyasi tomonidan 1993 yilda ishlab chiqarish andozalar qo'llanilmoqda.

MHTni o'z funktsiyasini to'liq bajarishi uchun «iqtisodiy ishlab chiqarish» chegarasini ya'ni YaIM va milliy daromadni yaratish qayda, qanday chegarada amalga oshirilayotganini bilish nihoyatda muhim hisoblanadi.

Ma'lumki, bunday chegara ishlab chiqarish kuchlarini rivojlanishi natijasida o'zgarib boradi. Bunday chegarani aniqlashda quyidagi iqtisodchi olimlarning: F.Kene, A.Smit, K.Marks, A.Marshall va boshqalarning ilmiy ishlari katta ta'sir ko'rsatgan. SSSR davrida makroiqtisodiyotni tahlil qilish uchun qo'llanilgan xalq xo'jaligi balansida iqtisodiy faoliyat chegarasiga faqat moddiy ne'mat ishlab chiqarish soha tarmoqlari kiritilgan. Nomaterial xizmat ko'rsatuvchi soha tarmoqlari (boshqaruv, mudofaa, sog'liqni saqlash, ta'lim va h.k.) esa ishlab chiqarmaydigan sohaga kiritilgan.

Bu sohada faqat milliy daromadni qayta taqsimlash va oxirgi foydalanish jarayoni amalga oshiriladi deb qaralgan. MHT da iqtisodiy ishlab chiqarish chegarasi kengaytirilgan va bunda quyidagi tovar va xizmatlar unga kiritilgan:

- tovarlar ishlab chiqarish, shu jumladan, o'zi uchun ishlab chiqarish ham (masalan, fermerlar tomonidan o'zi uchun ishlab chiqargan qishloq xo'jaligi mahsulotlari);
- sotish uchun ko'rsatilgan xizmatlar;
- moliyaviy vositalar faoliyati (banklar, investitsiya fondlari, sug'urta kompaniyalari va h.k.);
- davlatni boshqaruv organlari tomonidan ko'rsatilgan nobozor xizmatlar (boshqaruv sohasidagi jamoa xizmatlari, mudofaa, sog'liqni saqlash, ta'lim sohasidagi yakka holdagi xizmatlar va h.k.);
- yollanma xizmati (oshpaz, bog'bon, haydovchi)lar tomonidan ko'rsatilgan xizmatlar
- uy joy egalari tomonidan o'zlariga ko'rsatilgan xizmatlar.

MHTning yana bir muhim yo'nalishi «daromad» ko'rsatkichini hisoblashga qaratilgan. Ingliz iqtisodchi olimi Dj.Xiks ta'limotiga ko'ra «daromad» bu o'zining to'plangan boyliklarini kamaytirmagan holda o'ziga hech qanday moliyaviy majburiyatlarni olmagan holda iste'mol tovarlari va xizmatlarini sotib olishi mumkin bo'lgan maksimal pul summasidan tashkil topadi.

MHTning yana bir yo'nalishi bu ishlab chiqarish omillarining qiymatni yaratishdagi rolini aniqlashga qaratilgan. Avvalgi davrda qiymatni faqat tirik mehnat yaratadi deb qaralgan bo'lsa, MHT ta'limotiga asosan er va kapital ham xuddi mehnat kabi qiymat yaratishda qatnashadi deb qaraladi.

1993- yilda qabul qilingan MHTning yana bir muhim xususiyati shundan iboratki, unda xo'jalik yurituvchi subyektlar quyidagi 5ta institutsional sektorlar bo'yicha guruhlariga ajratilgan:

1. Nomoliyaviy korporatsiyalar va kvazikorporatsiyalar;
2. Moliyaviy korporatsiyalar va kvazikorporatsiyalar;
3. Davlatni boshqarish;
4. Uy xo'jaligi;
5. Uy xo'jaliklari xizmatidagi notijorat tashkilotlar.

Xar bir xo'jalik yurituvchi subyekt iqtisodiy jarayondagi bajarayotgan funktsiyasiga qarab, yuqoridagi sektorlarning biriga kiritiladi. Masalan, nomoliyaviy korporatsiyalarning funktsiyalari tovarlar ishlab chiqarish va nomoliyaviy xizmatlar ko'rsatishdan iborat. Ular ishlab chiqargan tovarlar bozorda ishlab chiqarish xarajatlarini qoplovchi va foyda olishni ta'minlovchi baholarda sotadilar; moliyaviy korporatsiyalarning funktsiyasi bo'sh qolgan moliyaviy mablag'larni bir joyda to'plab, ularni investorlarga ma'lum shartlar asosida beradilar. SHunday qilib, moliyaviy korporatsiyalar resurslarni saqlovchilar va investitsiyalarni moliyalashtiruvchilar orasida vositachi rolini o'ynaydilar.

Davlatni boshqarish muassasalarining funktsiyasi milliy boylik va milliy daromadni qayta taqsimlash, shuningdek, butun jamiyatga bepul xizmat ko'rsatish (boshqarish, mudofaa, ilmiy tadqiqotlar va h.k.).

Uy xo'jaligiga kiritilgan birliklar o'z ishchi kuchi bilan ishlab chiqarish jarayonida qatnashadilar va bozorda tovarlar va xizmatlarni sotib oladilar. Bundan tashqari uy xo'jaliklari kichik nokorporativ korxonalarni (fermerlar, oilaviy restoran, magazinlar va h.k.) egalari hisoblanadi. Bu nokorporativ korxonalar bozorda sotish uchun tovar va xizmatlarni ishlab chiqaradilar, bundan tashqari yana o'z ehtiyojlarini qondirish uchun ham ishlab chiqaradilar. Nokorporativ korxonalar faoliyatining moliyaviy natijasi bo'lib, aralash daromad hisoblanadi va u, ham foyda elementlarini, ham ish xaqqini o'z ichiga oladi. Nokorporativ korxonalarning uy xo'jaliklari tarkibiga kiritilishiga sabab, ularning daromad va harajatlarni o'z egalarining daromad va harajatlardan ajratish qiyin bo'lgan.

Uy xo'jaliklari xizmatidagi notijorat tashkilotlarning (ijtimoiy, siyosiy, diniy tashkilotlar) funktsiyalari shu tashkilotlar a'zolariga bepul xizmat ko'rsatishdan iborat.

Shunday qilib, MHTda behisob miqdordagi xo'jalik yurituvchi subyektlarning barchasi beshta nisbatan bir xil guruhlariga – sektorlarga birlashtirilgan. MHTda har bir sektor uchun andozaviy hisoblamalar yig'indisidan foydalaniladi va quyidagi operatsiyalar: ishlab chiqarish, daromadlarni hosil bo'lishi, daromadlarni taqsimlash va qayta taqsimlash, ularni saqlash va jamg'arish, moliyaviy aktivlarni sotib olish va moliyaviy majburiyatlar olish kabilar hisobga olinadi.

14.2. Asosiy hisoblamalar tizimi

Hisoblamalar MHTning eng muhim qismi hisoblanadi. Ularda institutsional birliklar yoki korxonalar, muassasalar va tashkilotlar, uy xo'jaliklari va h.k.lar amalga oshirgan iqtisodiy operatsiyalar qayd etiladi. Qayd etilgan operatsiyalar shu mamlakat rezidentlari yoki xorij mamlakatlar rezidentlari orasida amalga oshirilgan bo'lishi mumkin.

Hisoblamalardagi qayd etilganlar alohida iqtisodiy operatsiyalarga tegishli bo'lmay, balki iqtisodiy operatsiyalar guruhiga tegishli bo'ladi, masalan, iste'mol, jamg'arish, eksport va h.k. ba'zi yozuvlar iqtisodiy operatsiyalarga tegishli bo'lmagan (bunda ikki va undan ortiq institutsional birliklar orasidagi ixtiyoriy

ravishdagi o'zaro bog'lanish nazarda tutiladi), balki ekstraordinar hodisalar (yong'in, tabiiy ofat, urush va h.k.) natijasida aktivlar hajmining o'zgarishini aks ettirishi mumkin.

Hisoblamalardagi ayrim qayd etishlar – iqtisodiy jarayonlar har xil tomonlarini aks ettiruvchi har xil analitik jamlovchi ko'rsatkichlar ham bo'lishi mumkin. Bu ko'rsatkichlarning ko'pchiligi, masalan, qo'shilgan qiymat, jamg'arish, birlamchi daromadlar balans usuli bilan yoki resurs qismi summasi bilan, ulardan foydalanish qismi orasidagi farq sifatida yoziladi. Yuqorida qayd etilganidek, butun iqtisodiyotga taalluqli bo'gan ko'rsatkichlar: masalan, YaIM, milliy daromad, milliy boylik kabi ko'rsatkichlar agregat ko'rsatkichlar bo'lib hisoblanadi.

Tuzilishi bo'yicha MHT hisoblamalari buxgalteriya hisobi hisoblamalariga o'xshaydi. Ular T-formasiga ega bo'lib, ularni balanslashtirishning ikki xil usuli mavjud. Ularning ba'zilari balans usulida yoki balanslashtiruvchi modda so'ngra, keyingi hisoblama uchun boshlovchi modda bo'lib hisoblanadi.

Boshqa hisoblamalar «aniqlash bo'yicha» balanslashtiriladi. Buning mohiyati shundaki, unda hisoblamaning resurs qismi bilan, ulardan foydalanish qismi orasidagi farq aniqlanadi. Shunday hisoblamalardan biri «tovar va xizmatlar» hisoblamasidir. U tovarlar va xizmatlarni xar xil maqsadlarda foydalanishni aks ettiradi: iste'mol, jamg'arish va boshqalar. Bu hisoblama balanslashtiruvchi modda bo'lmaydi. Ammo agar moddalar to'g'ri aniqlansa, hisoblama avtomatik ravishda balanslashadi. Agar balanslashmay qolsa, u holda hisob-kitob ishlarida noaniqliklarga yo'l qo'yilgan bo'ladi.

MHT hisoblamalarida ikki tomonni bir-biridan ajratish lozim bo'ladi: resurslar va resurslardan foydalanish (bunda buxgalteriya hisobidagi debet va kredit emas lekin pulga o'xshash). Qayd etish lozimki, har bir hisoblama resurslardagi yozuvlar yig'indisi, resurslardan foydalanishdagi yozuvlar yig'indisiga teng bo'lishi shart.

MHTda hisoblamalarning aniq tasnifi mavjud. Quyidagi hisoblamalar guruhini bir-biridan ajratish lozim:

- iqtisodiyot sektorlari uchun hisoblamalar;

- iqtisodiyot tarmoqlari uchun hisoblamalar;
- ayrim iqtisodiy operatsiyalar uchun hisoblamalar;
- butun iqtisodiyot uchun hisoblamalar (yig'ma hisoblamalar)

Iqtisodiyot sektorlari uchun hisoblamalar o'z navbatida quyidagi guruhlariga ajratiladi:

- joriy hisoblamalar;
 - jamg'arish hisoblamalar;
 - aktivlar va passivlar balanslari;
- joriy hisoblamalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:
- ishlab chiqarish hisoblamasi;
 - daromadlarni hosil bo'ishi;
 - daromadlarni birlamchi taqsimlash;
 - daromadlarni pul formada qayta taqsimlash;
 - ixtiyordagi daromatlardan pul formada foydalanish;
 - daromadlarni natural formada qayta taqsimlash;
 - tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromatlardan foydalanish hisoblamalari.

Jamg'arish hisoblamalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- kapital bilan operatsiyalar hisoblamalari;
- moliyaviy hisoblama;
- aktiv va passivlardagi boshqa o'zgarishlar hisoblamalari;
- a) aktiv va passivlardagi boshqa o'zgarishlar hisoblamalari;
- b) aktiv va passivlarni qayta baholash hisoblamalari.

Aktiv va passivlar balanslari o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- davr boshidagi aktiv va passivlar balans;
- davr oxiridagi aktiv va passivlar balans.

Endi xar bir joriy hisoblamalarni ko'rib chiqamiz:

I. Ishlab chiqarish hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
2. Oraliq iste'mol	1. Ishlab chiqarish
3. YAlpi qo'shilgan qiymat (1-2)	
Jami foydalanilgan	Resurslar jami

Ishlab chiqarish hisoblamasi ishlab chiqarish natijalarini yoritish uchun mo'ljallangan. Uning o'ng tomonida aks ettiriluvchi ishlab chiqarish, ishlab chiqarish natijalarini o'Ichovchi boshlang'ich nuqta bo'lib hisoblanadi. Keng ma'noda ishlab chiqarish – ishlab chiqarilgan barcha tovar va xizmatlar qiymatini aks ettiradi. Uni hisoblash jarayonida ishlab chiqarishning o'zida sarflangan tovar va xizmatlar qiymati ayirib tashlanmaydi. Shuning uchun ishlab chiqarish tarkibida takroriy hisoblamalar mavjud bo'ladi.

Iqtisodiyotning har xil sektor va tarmoqlarda har xil usullarda hisoblangan ishlab chiqarish hajmi bir-biridan farq qiladi. Masalan, nomoliyaviy sektorda ishlab chiqarish hajmi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P=R+S;$$

Bunda P – ishlab chiqarish;

R – sotilgan mahsulot hajmi;

S – ishlab chiqarilgan, lekin sotilmay qolgan tayyor mahsulotlar zahiralarining ortishi, bunga tugallanmagan ishlab chiqarish qoldig'i ham qo'shiladi.

Sotilmay qolgan tayyor mahsulotlar zahiralarining ortishi quyidagi formula bo'yicha hisoblanishi mumkin:

$$S=S_1-S_0;$$

Bunda S_1 – davr oxirida zahiralar qiymati;

S_0 – davr boshidagi zahiralar qiymati;

Aytish lozimki, MHTda quyidagi muhim qoidaga rioya qilinadi: tovarlar va xizmatlar ishlab chiqarilgan vaqtidagi baho bilan baholanadi, sotilgan vaqtidagi baho bilan emas. Yuqori inflyatsiya mavjud bo'lgan davrda bunday farq juda yuqori ham bo'lishi ham mumkin.

Mahsulot ishlab chiqarish vaqtidagi baho bilan baholash maqsadida MHTda zahiradagi tayyor lekin sotilmay qolgan mahsulotlarni yuqori inflyatsiya davrida baholash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S^1=L-M$$

Bunda L – tovarlarni zahiraga qo'yish vaqtidagi baho bilan baholangan mahsulotlar qiymati;

M – tovarlarni zahiradan olish vaqtidagi baho bilan baholangan mahsulotlar qiymati.

Bank muassasalarining ishlab chiqarish hajmi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R=T_1-T_0$$

Bunda R – banklarning ishlab chiqarish hajmi

T_1 – mablag'larni jalb qilgani va joylagani uchun xaridorlarning banklarga to'lagan foizlari

T_0 – banklar tomonidan ozod moliyaviy resurslarni jalb etgani uchun banklarning xaridorlarga to'lagan foizlari.

Demak, banklar resurslarni saqlovchilar bilan investorlar orasidagi vositachi rolini o'ynaydilar. Aytish lozimki moliyaviy vositalarning ishlab chiqarish hajmiga xaridorlarning quyidagi xizmatlar uchun to'lovlari: boyliklarni seyflarda saqlash, investitsiyalash bo'yicha berilgan maslahatlar, valyuta almashtirish va h.k. ham qo'shiladi.

Sug'urta kompaniyalar mahsulot hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$P=R-K+Q-N$$

Bunda, R - sug'urta kompaniyalarga to'langan sug'urta mukofotlari

K – sug'urta kompaniyalari to'lagan sug'urta to'lovlari

Q – sug'urta kompaniyalari tomonidan texnik zahiralarini qimmatbaho qog'ozlarni va boshqa moliyaviy mablag'larni investitsiyalashdan olingan foizlar

N – sug'urtalangan texnik zahiralar hajmining ortishi.

Oraliq iste'mol – ishlab chiqarish jarayonida sarflangan tovar va xizmatlar qiymati, masalan, ishlab chiqarishda sarflangan xom-ashyo, materiallar, yoqilg'i,

energiya, asbob-uskunalar qiymati, shuningdek, reklama agentliklari, yuridik konsultatsiyalar, transport agentliklari va h.k. xizmatlari uchun to'lovlar va h.k.

Imoratlar, uskunalar va mashinalar ijarasi uchun to'lovlar ham oraliq iste'molning muhim moddasi hisoblanadi. Lekin asosiy kapital iste'moli oraliq iste'mol hisoblanmaydi. Oraliq iste'mol qiymati oxirgi foydalanish bahosida hisoblanadi va unga barcha savdo-transport ustamalari ham qo'shiladi.

Shuni qayd qilish lozimki, oraliq iste'mol sotib olingan vaqtidagi baho bilan emas, balki ishlab chiqarishda foydalanilgan vaqtidagi baho bilan o'lchanadi.

Yalpi qo'shilgan qiymat (YaQQ) – iqtisodiy faoliyatning muhim ko'rsatkichi bo'lib, u ishlab chiqarish hisoblamasining balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi va ishlab chiqarish bilan oraliq iste'mol orasidagi farq sifatida aniqlanadi. Agar ishlab chiqarish asosiy baholarda (mahsulotlarga subsidiyalar qo'shib, soliqlar ayrilgan holda) baholangan bo'lsa, YaQQ ham shu baholarda baholanadi, agar u ishlab chiqaruvchi bahosida baholangan bo'lsa (mahsulotlarga soliqlar qo'shib, lekin qo'shilgan qiymat soliqlari, subsidiyalarni hisobga olmagan holda) YaQQ ham shu baholarda baholanadi. Keng ma'noda barcha sektor va tarmoqlar YaQQ yig'indisi Yalpi ichki mahsulotga teng. Ammo amalda YaIM va YaQQni baholashdagi o'ziga xos xususiyatlarni e'tiborga olib ular orasidagi bog'lanishni quyidagicha izohlash mumkin:

$$GDP=VA+N-S$$

Bunda GDP – yalpi ichki mahsulot

VA – asosiy baholarda hisoblangan iqtisodiy barcha sektorlarning yalpi qo'shilgan qiymati

N – mahsulotlarga bo'lgan barcha soliqlar summasi

S – mahsulotlarga bo'lgan subsidiyalar

Agar YaQQ ishlab chiqaruvchi bahosida baholangan bo'lsa, YaQQ va YaIM orasidagi bog'lanish quyidagicha bo'ladi:

$$GDP=VA+VAT+V$$

Bunda VA – ishlab chiqaruvchilar bahosida hisoblangan iqtisodiyotning barcha sektorlari yalpi qo'shilgan qiymati

VAT - qo'shilgan qiymat solig'i

V – import solig'i – import subsidiyasi

Yalpi qo'shilgan qiymat ko'rsatkichiga asosiy kapital iste'moli harajatlari ham qo'shilgani uchun uni yalpi ko'rsatkich deyiladi. Asli uni qo'shilmaslik kerak edi, ammo uning hajmini MHT talabi darajasida yoki tiklashdagi qiymati bo'yicha doim ham aniqlab bo'lmaydi.

Daromadlarni hosil bo'lishi hisoblamasi YaQQni qanday elementlarga ajralishini ko'rsatadi. YaQQning asosiy elementlari hisoblamasining chap qismida keltiriladi.

II. Daromadlarni hosil bo'lishi

Foydalanish	Resurslar
2. Ish haqqi	1. Yalpi qo'shilgan
3. Ishlab chiqarishga boshqa soliq	qiymat
4. Asosiy kapital istemoli	
5. Foyda (aralash daromad)	
1-2-3-4	
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Ish haqqi ikki komponentdan tashkil topadi: ish haqqi va ijtimoiy sug'urta ajratmalari. Ish haqqi YaQQni yaratishda qatnashgan rezidentlar va norezidentlarga to'langan ish haqqini bildiradi (masalan, mamlakatda vaqtincha turgan xorij mamlakatlar ishchilariga to'lovlar).

Ishlab chiqarishga boshqa soliqlar – ishlab chiqarishning ayrim omillariga soliqlar: er, imorat, transport vositalari, ish haqqi fondiga. Bu modda sof asosda qayd etiladi, yoki ishlab chiqarishga bo'lgan boshqa subsidiyalarni ham ayriladi.

Asosiy kapital iste'moli – asosiy fondlarning tiklashdagi bahosi bo'yicha hisoblangan amortizatsiya summasi.

Foyda – bu modda nomoliyaviy va moliyaviy korporatsiyalarning daromadlarini hosil bo'lishi hisoblamasida paydo bo'ladi.

Aralash daromad – nokorporativ korxonalar uchun balanslashtiruvchi modda bo‘lib, u uy xo‘jaligi sektorining daromadlarini tashkil topishi hisoblamasida paydo bo‘ladi. Uy xo‘jaligi tarkibida nokorporativ korxonalar (kichik fermerlar, kichik ustaxonalar, restoran va magazinlar, ularda oila a‘zolari xizmat qiladilar) ham bo‘ladi.

III. Daromadlarni birlamchi taqsimlash.

Foydalanish	Resurslar
5. Mulkdan olingan daromadlar (to‘langan)	1. Foyda (aralash daromad)
6. Birlamchi daromadlar qoldig‘i (1+2+3+4-5)	2. Mulkdan olingan daromad
	3. Ishlab chiqarish va import soliqlari
	4. Ish xaqqi
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Daromadlarni birlamchi taqsimlash hisoblamasi ishlab chiqaruvchi sektorlarda olingan birlamchi daromadlarni kelib tushishi va ularni qabul qiluvchi sektorlarga o‘tkazilish jarayonini ko‘rsatishdan iborat. Uning o‘ng tomonida olingan birlamchi daromadlar chap tomonida esa – mulkdan olingan daromadlarning to‘lanishi va balanslashtiruvchi mldda – birlamchi daromadlar qoldig‘i keltiriladi.

Foyda (aralash daromad) – korporatsiyalarning birlamchi daromdlari (moliyaviy va nomoliyaviy), shuningdek, mayda nokooperativ korxonalar daromdlari.

Mulkdan olingan daromadlar – iqtisodiyotning barcha sektorlarida olingan birlamchi daromadlar: foizlar, devidentlar, renta, bevosita xorij investitsiyalaridan olingan daromadlar. Lekin yashaladigan va yashamaydigan binolar uchun ijara xaqqi mulkdan olingan daromad emas, balki xizmatlar uchun to‘lovlar sifatida qaraladi.

Ishlab chiqarish va import soliqlari – davlat boshqaruv organlarining birlamchi daromdlari. Aytish lozimki, daromadlar va mulkdan olingan daromadlar birlamchi daromadlar sifatida qaralmaydi va qayta taqsimlash to‘lovlari sifatida qaraladi.

Ish xaqqi – o‘z mamlakati va xorij davlati YAIMni yaratishda ishtirok etgani uchun mamlakat rezidentlariga to‘langan ish xaqqi. SHunday qilib, hisoblamadagi ish xaqqi, daromadlarni hosil bo‘lishi hisoblamasidagi ish xaqqiga teng kelmaydi, chunki unda rezident va norezidentlarga to‘langan to‘lovlar, shu mamlakat YAIMni yaratishda qatnashganlariga to‘lanadi. Demak, bu ikkita ish xaqqi faqat favqulotda arifmetik jihatdan teng bo‘lib qolishi mumkin, holos.

Milliy daromad, shu mamlakat rezidentlari tomonidan olingan birlamchi daromadlar yig‘indisini beradi. Milliy daromad ham yalpi asosda, ham sof asosda aniqlanishi mumkin (asosiy kapital istemolini hisobga olgan va olmagan holda). Yalpi asosda hisoblangan YAlpi milliy daromad deb, sof asosda hisoblangan esa sof milliy daromad deb ataladi.

Yuqorida qayd qilinganidek, YaIM bilan YaMD ko‘rsatkichlari orasidagi farq, shu mamlakat rezidentlarining xorijdan olgan daromadlari qoldig‘idan tashkil topadi. Odatga ko‘ra, iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda YaMD YaIMdan ko‘p, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa uning aksi YaMD YaIMdan kam. Bunga sabab, rivojlangan mamlakatlar, xorijga qo‘yilgan investitsiyalardan ko‘proq daromad oladilar.

IV. Daromadlarni pul formada qayta taqsimlash hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
3. Joriy transfertlar (to‘langan)	1. Birlamchi daromadlar qoldig‘i
4. Ixtiyordagi daromad (1+2-3)	2. Joriy transfertlar (olingan)
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Bu hisoblama daromadlarni pul formada qayta taqsimlanishini ifodalashga mo‘ljallangan. Hisoblamalarning boshlang‘ich moddasi – avvalgi hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi yoki birlamchi daromadlar qoldig‘i. Daromadlar MHTda transfert deb nomlangan qayta taqsimlash to‘lovlari yordamida qayta taqsimlanadi.

Transfertlar – tovarlar, xizmatlar, aktivlar yoki mulkchilik huquqlarining bir tomonga xarakati, ikkinchi tomonga uning qiymatiga teng bo'lgan ekvivalent oqimlarini ifodalovchi operatsiyalar bo'lib hisoblanadi.

Transfertlarning joriy va doimiy turlari mavjud bo'lib, ular natural formada bo'lishi mumkin. Daromadlarni qayta taqsimlash hisoblamasida transfertlar joriy pul formada qayd etiladi:

- daromadlar va mulk huquqiga joriy soliqlar;
- ijtimoiy sug'urtaga ajratmalar;
- ijtimoiy to'lovlar;
- sug'urta mukofotlari va to'lovlari;
- boshqa qayta taqsimlashlar (jarimalar, ustamalar, xayrli ishlar va h.k.

Hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi bo'lib, ixtiyordagi daromad hisoblanadi. Bu ko'rsatkich ham yalpi, ham sof asosda, (asosiy kapital istemolini e'tiborga olingan holda) hisoblanishi mumkin.

Iqtisodiyotning barcha sektorlari tomonidan olingan ixtiyordagi daromadlar yig'indisi, ixtiyordagi milliy daromad (yalpi yoki sof)ga teng bo'ladi va u MHTning muhim agregati hisoblanadi.

Yalpi ixtiyordagi milliy daromad (YaIMD) yalpi milliy daromaddan xoriждан olingan joriy tarnsfertlar qoldig'iga katta bo'ladi.

V. Ixtiyordagi daromaddan pul formada foydalanish hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
3. Joriy transfertlar (to'langan)	1. Birlamchi daromadlar qoldig'i
4. Ixtiyordagi daromad (1+2-3)	2. Joriy transfertlar (olingan)
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Bu hisoblama ixtiyordagi daromaddan foydalanish bilan bog'liq operatsiyalarni qayd etish uchun mo'ljallangan.

Oxirgi foydalanish xarajatlari quyidagilardan iborat:

- a) uy xo'jaliklarida oxirgi istemol xarajatlari;

- b) davlatni boshqarishda oxirgi istemol xarajatlari;

- v) uy xo'jaligi xizmatidagi notijorat tashkilotlarning oxirgi istemol xarajatlari.

Qayd etilgan istemol xarajatlari, o'ziga tegishli sektorlarning hisoblamalarida qayd etiladi.

Jamg'arish - hisoblamasining balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi. Iqtisodiyotning barcha sektorlari jamg'arish summalarining yig'indisi MHTning yana bir agregati – milliy jamg'arish hajmini ifodalaydi.

VI. Daromadlarni natural formada qayta taqsimlash hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
3. Natural formadagi ijtimoiy transfertlar (to'langan)	1. Ixtiyordagi daromad
4. Tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromad (1+2-3)	2. Natural formadagi ijtimoiy transfertlar (olingan)
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Albatta iqtisodiyotning barcha sektorlari ham daromadlarni natural formada transfertlarni oluvchi yoki beruvchi bo'lib hisoblanmaydi. Oluvchi bo'lib uy xo'jaligi sektori, to'lovchi bo'lib esa, uy xujaligi xizmatidan notijorat tashkilotlar va davlatni boshqarish organlari hisoblanadi. Korporatsiyalar (nomoliyaviy va moliyaviy) ijtimoiy transfertlar (uy xo'jaliklari tomonidan) hajmi, natural formada to'langan (davlatni boshqarish muassasalari) ijtimoiy transfertlar hajmiga teng bo'ladi.

Agar uy xo'jaliklari ixtiyoridagi daromadga yana natural formada olingan ijtimoiy transfertlar qo'shilsa MHTning yana bir agregati – uy xo'jaliklarning tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromad ko'rsatkichi olinadi. Bu oqim uy xo'jaligiga berilgan barcha tushumlarni aks ettiradi va u ular istemol qilishi va saqlashi mumkin bo'lgan imkoniyatlarni aks ettiradi. Bu ko'rsatkich aholining turmush darajasini o'rganish imkoniyatini beradi.

Davlatni boshqarish sektorining tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromadi, shu sektorning ixtiyordagi pul daromadi bilan, uy xo'jaligi ixtiyoriga natural formada berilgan ijtimoiy transfertlar orasidagi farqqa teng. Shunday sxema asosida uy

xo'jaliklari xizmatidagi notijorat tashkilotlarning tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromadlari hisoblanadi.

Shunday qilib, iqtisodiyot sektorlarining tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromadlari ularning ixtiyordagi pul formadagi daromadlar yig'indisiga teng. Tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish quyidagi sxema asosida amalga oshiriladi.

VII. Tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromaddan foydalanish hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
2. Amaldagi oxirgi foydalanish	1. Tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromad
3. Saqlash (1-2)	
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Amaldagi oxirgi foydalanish barcha oxirgi foydalanish xarajatlari va natural formadagi ijtimoiy transfertlar (olingan/berilgan)ni o'z ichiga oladi.

Uy xo'jaliklari oxirgi amaldagi iste'moli, ularning oxirgi iste'mol harajatlari va natural formadagi ijtimoiy transfertlar yig'indisidan iborat bo'ladi.

Davlatni boshqarish organlarining oxirgi amaldagi iste'moli, ularning oxirgi iste'moli harajatlari va uy xo'jaliklariga berilgan natural formadagi ijtimoiy transfertlar farqiga teng. Boshqa sektorlar amaldagi oxirgi istemolga ega emas. Molyaiviy va nomoliyaviy korporatsiyalar sektori oxirgi foydalanish xarajatlari ega emas. Uy xo'jaligi xizmatidan notijorat tashkilotlar oxirgi foydalanish harajatlari ega, lekin, ular barchasi shaxsiy oxirgi foydalanish xarajatlari sifatida ifodalanadi. Bu degan so'z ularning amaldagi oxirgi foydalanish nolga teng bo'ladi.

Hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi – saqlash bo'lib, u pul formadagi ixtiyordagi daromaddan foydalanish hisoblamasining balanslashtiruvchi moddasiga teng bo'ladi.

Endi jamg'arish hisoblamalriga o'tamiz. Bu guruhning birinchi hisoblama – kapital bilan operatsiya deb ataladi.

VIII. Kapital bilan operatsiya hisoblama

Foydalanish	Resurslar
4. Asosiy kapitalni yalpi jamg'arish	1. Saqlash
5. Material obort mablag'lar zahirasi o'sishi	2. Kapital transfertlar (olingan+)
6. Boyliklarni sof sotib olish	3. Kapital transfertlar (to'langan-)
7. Er va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlarni sotib olish	
8. Sof kreditlash (sof qarz berish) (1+2-3-4-5-6-7)	
Jami foydalanilgan	Jami resurslar

Bu hisoblamaning vazifasi kapital xarajatlarni moliyalashtirish manbalari va ulardan qanday yo'nalishlarda (kapital xarajatlarning turlash) foydalanilganini ko'rsatishdan iborat.

Kapital xarajatlarning asosiy manbai – saqlash (ixtiyordagi daromaddan foydalanish hisoblamasidan o'tish, unda saqlash balanslashtiruvchi modda bo'lib hisoblanadi).

Kapital xarajatlarni moliyalashtirishning asosiy manbai – saqlash ixtiyordagi daromaddan foydalanish hisoblamasidan o'tadi, bunda saqlash balanslashtiruvchi modda bo'lib hisoblanadi. Keyingi moliyalashtirish manbai – kapital transfertlar yoki bir vaqtning o'zida qayta taqsimlash to'lovlari (masalan, korxonalarni davlat byudjetidan qayta to'lovsiz moliyalashtirish, xususiylashtirish jarayonida kapitalni o'tkazish, avvalgi yillar qarzlarni kechib yuborish va h.k.).

Asosiy kapitalni yalpi jamg'arish – bino va inshootlarni qurish qiymati, shuningdek mashina, uskuna, transport vositalarini va asosiy fondlari boshqa turlarini sotib olish.

Material aylanma mablag'lar zahirasi ortishi – xom ashyo, materiallar, yoqilg'i, asboblarni, tugallanmagan ishlab chiqarish, tayyor lekin sotilmay qolgan mahsulotlar va h.k. qiymatining ortishi.

Boyliklarni sof sotib olish (sotishdan tashqari) – zargarlik buyumlari, san'at asarlari, antikvariat, oltin va boshqa qimmatbaho materiallarni sotib olish, ular o'z

qiymatlarini uzoq vaqt asrash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Boyliklar yuridik, shuningdek jismoniy shaxslar tomonidan ishlab chiqarish va iste'mol uchun emas, balki aktivlarni inflyatsiyalardan asrash uchun sotib olinadi.

Erni va boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlarni sotib olish er bilan birga boshqa ishlab chiqarilmagan aktivlarni (patent, litsenziyalar, avtorlik huquqi va h.k.) sotib olishni o'z ichiga oladi.

Sof kreditlash (sof qarz olish) – moliyaviy resurslar hajmini ifodalovchi balanslashtiruvchi modda bo'lib, u iqtisodiyotning bir sektorini ikkinchi sektoriga bergan va o'zni qoplanadigan (yoki olgan) kapital xarajatlarni moliyalashtirishni ifodalaydi.

Masalan, joriy davrda qandaydir bir mamlakat iqtisodiy faoliyati natijalarini xarakterlovchi quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Ko'rsatkichlar	Mln. AQSh dollari
1.	Yalpi ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar qiymati joriy bahoda	3980
2.	Oraliq iste'mol	1680
3.	Mahsulotlar va importga soliqlar	260
4.	Mahsulotlar va importga subsidiyalar	64
5.	YOnlanma ishchilarning ish xaqqi	980
6.	Ishlab chiqarish va importga soliqlar	340
7.	Ishlab chiqarish va importga subsidiyalar	80
8.	«Tashqi dunyo»dan olingan mulkiy daromadlar	26
9.	«Tashqi dunyo»ga berilgan mulkiy daromadlar	50
10.	«Tashqi dunyo»dan olingan joriy transfertlar	22
11.	«Tashqi dunyo»ga berilgan joriy transfertlar	10
12.	Yakuniy iste'mol xarajatlari:	
	- uy xo'jaligi	860
	- davlat muassasalari	360

	- uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar	40
13.	«Tashqi dunyo»dan olingan kapital transfertlar	12
14.	«Tashqi dunyo»ga berilgan kapital transfertlar	14
15.	Yalpi jamg'arish:	
	- asosiy kapitalni	440
	- moddiy aylanma vositalar zahiralarini o'zgarishi	60
16.	Tovar va xizmatlar importi	500
17.	Tovar va xizmatlar eksporti	1076

Berilgan ma'lumotlar asosida quyidagi hisoblamalarni tuzamiz:

1. Ishlab chiqarish hisoblamasi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
6. Oraliq iste'mol	1680	1. Yalpi ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar	3980
7. Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida (5-6)	2496	2. Mahsulot va importga soliqlar	260
		3. Mahsulot va importga subsidiyalar	64
		4. Yalpi ishlab chiqarish, bozor bahosida (1+2-3)	4176
8. Jami (6+7)	4176	5. Jami (4)	4176

Ishlab chiqarish hisoblamasining balanslashtiruvchi moddasi bozor bahosidagi yalpi ichki mahsulot ko'rsatkichi bo'lib, u daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasining resurs qismiga markaziy ko'rsatkich bo'lib o'tkaziladi.

2. Daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
3. Mehnat haqqi	980	1. Yalpi ichki mahsulot, bozor bahosida	2496
4. Ishlab chiqarish va importga soliqlar	340		
5. Ishlab chiqarish va importga subsidiyalar	80		
6. Yalpi foyda va yalpi aralash daromad (2-3-4+5)	1256		
7. Jami (3+4-5+6)	2496	Jami (1)	2496

Yalpi foyda va yalpi aralash daromad - hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi va daromadlarni birlamchi taqsimlanish hisoblamasining resurs qismiga markaziy ko'rsatkich bo'lib o'tkaziladi.

3. Daromadlarni birlamchi taqsimlash hisoblamasi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
7. «Tashqi dunyo»ga berilgan mulkiy daromadlar	50	1. Yalpi foyda va yalpi aralash daromad	1256
8. Yalpi milliy daromad (6-7)	2472	2. Mehnat haqqi	980
		3. Ishlab chiqarish va importga soliqlar	340
		4. Ishlab chiqarish va importga subsidiyalar	80
		5. «Tashqi dunyo»dan olingan mulkiy daromadlar	26
9. Jami (7+8)	2522	6. Jami (1+2+3-4+5)	2522

Yalpi milliy daromad – bu hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi va daromadlarni ikkilamchi taqsimlanish hisoblamasining resurs qismiga markaziy ko'rsatkich bo'lib o'tkaziladi.

4. Daromadlarni ikkilamchi taqsimlanish hisoblamasi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
4. «Tashqi dunyo»ga berilgan joriy transfertlar	10	1. Yalpi milliy daromad	2472
5. Yalpi milliy ixtiyordagi daromad (3-4)	2484	2. «Tashqi dunyo»dan olingan joriy transfertlar	22
6. Jami (4+5)	2494	3. Jami (1+2)	2494

Yalpi milliy ixtiyordagi daromad – bu hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi va daromatlardan foydalanish hisoblamasining resurs qismiga markaziy ko'rsatkich bo'lib o'tkaziladi.

5. Daromatlardan foydalanish hisoblamasi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
3. Yakuniy iste'mol xarajatlari:	860	1. Yalpi milliy ixtiyordagi daromad	2484
- uy xo'jaligi	360		
- davlat muassasalari			
- uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar	40		
4. Yalpi milliy jamg'arish (2-3)	1224		
5. Jami (3+4)	2484	2. Jami (1)	2484

Yalpi milliy jamg'arish – bu hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi va kapital bilan operatsiyalar hisoblamasining resurs qismiga markaziy ko'rsatkich bo'lib o'tkaziladi.

6. Kapital bilan operatsiyalar hisoblamosi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
5. Yalpi jamlanish: - asosiy kapital - moddiy aylanma vositalar zahiralar	440 60	1. Yalpi milliy jamg'arish 2. «Tashqi dunyo»dan olingan kapital transfertlar 3. «Tashqi dunyo»ga berilgan kapital transfertlar	1234 12 14
6. Sof kredit (+) yoki sof qarzlar (-)(4-5)	760		
7. Jami (5+6)	1260	4. Jami (1+2-3)	1260

Bu hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi sof kreditlar hisoblanadi.

7. Tovar va xizmatlar hisoblamosi (joriy bahoda)

Foydalanish	Mln. AQSh dollari	Resurs	Mln. AQSh dollari
6. Oraliq iste'mol	1680	1. Yalpi ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar, asosiy bahoda	3980
7. Yakuniy iste'mol xarajatlari	1260	2. Tovar va xizmatlar importi	500
8. Asosiy kapitalni yalpi jamlanishi	440	3. Mahsulot va importga soliqlar	260
9. Moddiy aylanma vositalar zahiralarini o'zgarishi	60 1076	4. Mahsulot va importga subsidiyalari	64
10. Tovar va xizmatlar eksporti	160		
11. Statistik farqlanish (5-6-7-8-9-10)			
12. Jami (6+7+8+9+10+11)	4676	5. Jami (1+2+3-4)	4676

Ushbu guruhning keyingi hisoblamosi – moliyaviy hisoblamos. Bu hisoblamaning o'ng tomonida moliyaviy majburiyatlarni olish bilan bog'liq bo'lgan

operatsiyalar qayd qilinadi, chap tomonida esa – moliyaviy aktivlarni sotib olish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalar qayd etiladi. Moliyaviy hisoblamos quyidagi ko'rinishga ega:

Moliyaviy hisoblamos

Foydalanish	Resurslar
8. Monetar oltin va SPZ	1. Sof kreditlash (sof qarz olish)
9. Depozitlar va mavjud pullar	2. Depozitlar va naqd pullar
10. Qimmatbaho qog'ozlar (aktsiyalardan tashqari)	3. Qimmatbaho kog'ozlar (aktsiyalardan tashqari)
11. Aktsiyalar	4. Aktsiyalar
12. Kredit va qarzlar	5. Kreditlar va qarzlar
13. Sug'urta kompaniyalarining texnik rezervlari	6. Sug'urta kompaniyalarining texnik rezervlari
14. Boshqa kreditorlik yoki debitorlik qarzlar	7. Boshqa kreditorlik yoki debitorlik qarzlar
Jami foydalanish	Jami resurslar

Shuni qayd qilish lozimki, moliyaviy hisoblamosda moliyaviy aktivlar yoki moliyaviy majburiyatlarning o'zi emas, balki ma'lum davrda ularning o'zgarishi aks ettiriladi. Moliyaviy yo'nalishlarning ba'zi operatsiyalari resurslar va foydalanishning har xil moddalarida o'z aksini topadi, masalan, olingan qarzlar, hisoblamaning o'ng tomonida aks ettirilib, shu bilan birga chap tomonida o'ziga mos holda «depozitlar» (o'sish) moddasida ham aks ettiriladi. Boshqa tomondan, ba'zi operatsiyalar hisoblamaning bir tomonida aks etishi mumkin, masalan, qarzlar berish, chap tomonda aks ettirilib hisoblamaning o'ng tomonida mos ravishda depozitlarning qisqarishi moddasida ham aks ettiriladi.

Nihoyat, shu guruh hisoblamoslarining uchinchi – aktiv va passivlarni boshqa o'zgarishlari hisoblamosi – aktiv va passivlarni ekstraordinar xarakterdagi sabablar bilan o'zgarishi ifodalanadi: katastrofa, urush, yong'in va h.k. Bu hisoblamos quyidagi ko'rinishga ega:

Aktiv va passivlarni boshqa o'zgarishlari hisoblamosi

Foydalanish	Resurslar
2. Passivlar qiymatining favqulodda xodisalar natijasida o'zgarishi	1. Aktivlar qiymatini favqulodda xodisalar natijasida o'zgarishi
Jami foydalanish	Jami resurslar

Davr boshi va oxirgi tuziladigan aktiv va passivlar balansi sxemasi ixtiyordagi resurslarning (aktivlarni) hajmi va tarkibini ifodalaydi.

Aktiv va passivlarning davr boshidagi balansi

Foydalanish	Resurslar
1. Nomoliyaviy aktivlar	3. Moliyaviy majburiyatlar
2. Moliyaviy aktivlar	4. Xususiy kapitalning sof qiymati (1+2-3)
Jami foydalanish	Jami resurslar

Xususiy kapital sof qiymati – shu hisoblamaning balanslashtiruvchi moddasi hisoblanadi. Agar iqtisodiyot barcha sektorlari xususiy kapitalni sof qiymati qo'shilsa, MHTning yana bir agregati – milliy boylikni olish mumkin.

Davr boshi va davr oxiriga aktiv va passivlar balansini tuzish milliy boylik ortganini (kamayganini) aniqlash va ular tarkibini o'zgarishini bilish imkoniyatini beradi. Masalan, bu ma'lumotlar aktivlar umumiy hajmida nomoliyaviy yoki kamayganini ifodalaydi.

Ma'lumki, bir sektorning moliyaviy aktivlari ikkinchi sektorning moliyaviy majburiyatlari bo'lib hisoblanadi (monetar oltindan tashqari) va agar tashqi dunyo bilan aloqalarni e'tiborga olinmasa, bu moddalar butun bir iqtisodiy chegarada bir birini o'rini qoplaydi.

Yuqorida qayd qilinganidek MHTda sektorlar hisoblamalaridan tashqari, iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha ham hisoblanadi.

Xar bir tarmoq uchun ikkita hisoblama hisoblanadi: ishlab chiqarish hisoblamasi va daromadlarni tashkil topishi hisoblamasi tuziladi: ularning sxemasi huddi sektorlar hisoblamalari kabi tuziladi.

Va nihoyat, MHTda ba'zi muhim operatsiyalar bo'yicha hisoblamalar guruhi tuziladi, masalan «tashqi dunyo» sektori hisoblamasi bo'yicha tovar va xizmatlar hisoblamasi tuziladi. Bu hisoblamalarning mazmuni quyidagicha:

Tovar va xizmatlar hisoblamasi

Foydalanish	Resurslar
1. Ishlab chiqarish	4. Oraliq iste'mol
2. Import	5. Oxirgi iste'mol
3. Mahsulotlarga sof soliqlar	6. YAlpi jamg'arish
	7. Eksport
Jami foydalanish	Jami resurslar

Hisoblamaning bir tomonida barcha tovar va xizmatlar resurslari (ishlab chiqarish va import) qayd etiladi, boshqa tomonda esa resurslardan qanday maqsadlarda foydalanilgani qayd etiladi.

Tovar va xizmatlar hisobotlari ma'lumotlari asosida YaIM hajmi ikki usulda aniqlanadi: oxirgi foydalanish va ishlab chiqarish usuli.

YaIMni oxirgi foydalanish usulida aniqlash uchun oxirgi foydalanish moddalari qo'shib import ayriladi yoki foydalanish summasidan, yalpi jamg'arish va eksportdan import ayriladi.

YaIMni ishlab chiqarish usulida aniqlash uchun yalpi ishlab chiqarishdan oraliq iste'mol ayriladi plyus mahsulotlarga sof soliqlar. Hisoblama sxemasida ishlab chiqarish asosiy baholarda baholanadi.

Lekin agar ishlab chiqarish ishlab chiqaruvchi bahosida baholangan bo'lsa, 3-modda «QQS va importga soliqlardan, importga subsidiyalar ayriladi» deb ataladi.

Bunday holda ishlab chiqarish usulida aniqlangan YaIM (ishlab chiqaruvchi bahosida) yalpi ishlab chiqarish bilan oraliq iste'mol orasidagi farq plyus QQS va importga soliqlardan importga subsidiyalar ayriladi.

MHT asosida tahlilning yana bir muhim yo'nalishi iqtisodiyotning tarkibini o'rganish va uning ma'lum vaqt ichida o'zgarishini o'rganish hisoblanadi.

Iqtisodiyotning tarkibiy tuzilishini takomillashtirib borish, chuqur qayta ishlangan, tayyor, qo'shilgan qiymat hissasi yuqori bo'lgan mahsulot ishlab chiqaruvchi tarmoqlarni jadal rivojlantirish va ularning YaIM hamda mamlakat eksportidagi ulushini ko'paytirish muhim ahamiyatga ega.

Mamlakatimizda iqtisodiyotning tarkibiy tuzilishini takomillashtirish borasida olib borilgan chora-tadbirlar natijasida ijobiy sifat o'zgarishlariga erishildi. Bu avvalambor YAIMning tarmoq tarkibida ro'y bergan o'zgarishlarda o'z aksini topadi.

14.3. MHTdan makroiqtisodiy tahlil va prognozlash maqsadida

foydalanish

MHT asosida amalga oshiriladigan tahlilning asosiy yo'nalishlaridan biri iqtisodiy o'sish darajasi va iqtisodiy kon'yunkturaning tebranishi hisoblanadi.

14.3.1-jadval MDH mamlakatlarida YaIM (o'zgarmas baholarda, 2010 yilga nisbatan foiz hisobida)¹⁶ dinamikasi

	2016	2017	2018
O'zbekiston	129,7	139,4	152,6
Ozarbajon	188,3	253,2	317,0
Armaniston	178,0	201,5	229,0
Belorussiya	143,4	157,7	171,0
Gurjiston	142,6	156,0	175,0
Qozog'iston	163,8	181,3	197,0
Kirg'iziston	120,3	124,0	134,0
Moldova	140,8	147,5	152,0
Rossiya	134,7	144,6	156,0
Tojikiston	158,6	169,7	183,0
Ukraina	145,0	155,5	167,0

YaIM hajmini o'zgarmas baholarda hisoblab uning dinamikasini o'rganish muhim yo'nalishlardan biri bo'lib, u ko'p jihatdan mamlakat iqtisodiy salohiyatini

investitsiyalar hisobiga oshirish bilan bog'liq bo'ladi. Iqtisodiy kon'yunkturaning tebranishi ko'p jihatdan mavjud asosiy fondlardan foydalanish darajasiga bog'liq.

Iqtisodiy o'sish darajasi ko'rsatkichlaridan mamlakatning u yoki bu davrdagi o'sish tendentsiyalarini o'rganish, olib borilayotgan iqtisodiy siyosatning samaradorligi o'rganish uchun foydalaniladi.

MDH davlatlari ichida YaIM ko'rsatkichi bo'yicha eng yuqori darajaga erishgan mamlakat Ozarbajon bo'lib, uning YaIM (o'zgarmas baholarda) 2010 yilga nisbatan 317,0%ni tashkil etdi.

Tahlilning keyingi yo'nalishi YaIMdan foydalanish tarkibini o'zgarishini o'rganishdan iborat: oxirgi istemol, yalpi jamg'arish, sof eksport. Ushbu tahlil asosida yana uy xo'jaliklari istemoli tarkibini o'rganish mumkin (masalan, oziq-ovqat mahsulotlari sotib olish ulushi), YaIMning mudoafaga, boshqarishga, sog'liqni saqlashga, ta'lim va ilmiy-tadqiqot ishlariga sarflangan qismi.

14.3.2-jadval

O'zbekistonning 2008-2017 yillardagi YaIMdan foydalanish tarkibi¹⁷

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Jami	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
shu jumladan:										
1. Yakuniy iste'mol uchun xarajatlar jami	80,6	80,0	78,2	73,0	68,1	64,3	63,5	63,5	64,0	64,2
a) xususiy	60,9	60,6	59,3	54,5	50,9	47,4	47,4	47,0	46,8	46,6
b) davlat	18,7	18,5	18,0	17,4	16,2	15,9	15,3	15,6	16,0	16,2
2. Yalpi jamg'arish	19,6	21,1	21,2	20,8	24,5	28,0	29,6	28,2	27,8	28,0
3. Sof eksport	-0,2	-1,1	0,6	6,2	7,4	7,7	6,9	5,3	5,2	5,4

YaIMdan foydalanish tarkibida ham ijobiy o'zgarishlar yuz bergan: yakuniy iste'mol uchun harajatlar ulushi kamayib, yalpi jamg'arish va sof eksport ulushi ortib borgan. Bunday holat mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanib borayotganini,

¹⁶ Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика Қўмитаси маълумотлари асосида

¹⁷ Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика Қўмитаси маълумотлари асосида

uning kelajagi yanada porloq ekanini va xalqning turmush darajasi rivojlanib borayotganini ifodalaydi.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Milliy hisoblar tizimining mohiyati nimada va uning qanday asosiy xususiyatlarini bilasiz?

2. 1993 yilda qabul qilingan MHTda xo'jalik yurituvchi subyektlar qanday institutsional sektorlarga ajratilgan?

3. Milliy hisoblar tizimida iqtisodiy faoliyat natijalari ko'rsatkichlari va ularni hisoblash usullari qanday?

4. MHTning muhim makroiqtisodiy ko'rsatkichlari orasidagi bog'lanishlarni qanday ifodalash mumkin?

5. MHTdagi asosiy hisoblamalar tuzish va ularni hisoblash:

- ishlab chiqarish hisoblamasi
- daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasi
- daromadlarni birlamchi taqsimlanish hisoblamasi
- daromadlarni ikkilamchi taqsimlanish hisoblamasi
- daromadlardan foydalanish hisoblamasi
- kapital bilan operatsiyalar hisoblamasi
- tovar va xizmatlar hisoblamasi

6. Joriy yilda ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar asosiy bahoda 360 mln. AQSh dollari, mahsulotlar va importga sof soliqlar – 90 mln. AQSh dollari, oraliq iste'mol – 162 mln. AQSh dollari bo'lsa, yalpi ichki mahsulotni bozor bahosida hisoblang va «ishlab chiqarish» hisoblamasini tuzing.

7. Quyidagi ma'lumotlar asosida «daromadlarni hosil bo'lishi» hisoblamasini tuzing: Hisobot yilida yalpi ichki mahsulot bozor bahosida 400 mln. AQSh dollari, ishlab chiqarish va importga sof soliqlar – 116 mln. AQSh dollari, yonlanma ishchilarning mehnat xaqqi – 160 mln. AQSh dollarini tashkil etsa, yalpi foyda va yalpi aralash daromadni aniqlang.

8. Quyidagi ma'lumotlar asosida yalpi milliy daromad ko'rsatkichini hisoblang va daromadlarning birlamchi taqsimlanishi» hisoblamasini tuzing (mln. AQSh dollari):

1. Iqtisodiyotdagi yalpi foyda va yalpi aralash daromad – 1260
2. Yollanma ishchilarning mehnat haqqi – 1200
3. Ishlab chiqarish va importga soliqlar – 560
4. Ishlab chiqarish va importga subsidiyalari – 120
5. «Tashqi dunyo»dan olingan mulkiy daromadlar – 40
6. «Tashqi dunyo»ga berilgan mulkiy daromadlar – 72

9. Joriy yilda yalpi milliy daromad 2400 mln. AQSh dollari, «Tashqi dunyo»dan olingan joriy transfertlar – 8 mln. AQSh dollari, «Tashqi dunyo»ga berilgani esa – 6 mln. AQSh dollari bo'lsa, yalpi milliy mavjud daromadni aniqlang va «daromadlarni ikkilamchi taqsimlanishi» hisoblamasini tuzing.

10. Joriy yilda uy xo'jaliklarini yakuniy iste'moli 1400 mln. AQSh dollari, uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarning yakuniy iste'moli – 60mln. AQSh dollari, davlat muassasalari yakuniy iste'moli – 400 mln. AQSh dollari tashkil etgan. Yalpi milliy mavjud daromad o'rganilayotgan yilda 2200 mln. AQSh dollari bo'lsa, «daromadlardan foydalanish» hisoblamasini tuzing.

11. Joriy yilga iqtisodiyot bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. AQSh dollari)

1. Yalpi Milliy jamg'arish – 804
2. «Tashqi dunyo»dan olingan kapital transfertlar – 20
3. «Tashqi dunyo»ga berilgan kapital transfertlar – 24
4. Asosiy kapitalni yalpi jamlanishi – 500
5. Moddiy aylanma vositalar zahiralarini o'zgarishi – 80
6. Sof sotib olingan er va nomoddiy aktivlar – 40

Berilgan ma'lumotlar asosida «kapital bilan operatsiyalar» hisoblamasini tuzing.

12. Joriy yildagi quyidagi ma'lumotlar asosida «tovar va xizmatlar» umumlashgan hisoblamasini tuzing (mln. AQSh dollari)

1. Yalpi ishlab chiqarilgan tovar va xizmatlar asosiy bahoda – 5000
2. Oraliq iste'mol – 2400
3. Tovar va xizmatlar eksporti – 640
4. Tovar va xizmatlar importi – 500
5. Mahsulotlarga sof soliqlar – 140
6. Importga sof soliqlar – 60
7. Yakuniy iste'mol xarajatlari – 1560
8. Asosiy kapitalni yalpi jamlanishi – 640
9. Moddiy aylanma vositalar zahiralari o'zgarishi - 360

13. Hisobot yilida mamlakat iqtisodiy faoliyati natijalarini ifodalovchi quyidagi ma'lumotlar berilgan (mlrd. so'm, joriy baholarda):

1.	Yalpi ishlab chiqarish tovar va xizmatlar qiymati, asosiy bahoda	2016
2.	Oraliq iste'mol	940
3.	Mahsulotlar va importga soliqlar	140
4.	Mahsulotlar va importga subsidiyalar	42
5.	Yollanma ishchilarning mehnat haqqi	500
6.	Ishlab chiqarish va importga soliqlar	180
7.	Ishlab chiqarish va importga subsidiyalar	50
8.	«Tashqi dunyo»dan olingan mulkiy daromadlar	13
9.	«Tashqi dunyo»ga berilgan mulkiy daromadlar	25
10.	«Tashqi dunyo»dan olingan transfertlar	11
11.	«Tashqi dunyo»ga berilgan transfertlar	5
12.	Yakuniy iste'mol xarajatlari: - uy xo'jaligi - davlat muassasalari - uy xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlar	40
13.	«Tashqi dunyo»dan olingan kapital transfertlar	6
14.	«Tashqi dunyo»ga berilgan kapital transfertlar	7
15.	Yalpi jamg'arish:	230

	- asosiy kapitalni -moddiy aylanma vositalar zahiralari o'zgarish	40
16.	Tovar va xizmatlar importi	260
17.	Tovar va xizmatlar eksporti	448

Berilgan ma'lumotlar asosida quyidagi hisoblamalarni tuzing: ishlab chiqarish hisoblamasi, daromadlarni hosil bo'lish hisoblamasi, daromadlarni birlamchi taqsimlanish hisoblamasi, daromadlarni ikkilamchi taqsimlash hisoblamasi, daromatlardan foydalanish hisoblamasi, sarmoya bilan operatsiyalar hisoblamasi, tovar va xizmatlar hisoblamasi.

XV bob. AHOLI STATISTIKASI.

15.1. Aholi - statistikaning o'rganish obyekti

Aholi (demografiya) statistikasi – ijtimoiy-iqtisodiy statistikaning eng qadimgi va muhim tarkibiy qismi bo'lib, u aholi yashash sharoitida yoki hayotida yuz bergan demografik hodisa va jarayonlarni statistik hisobga olish va tahlil qilish usullarini ishlab chiqadi va amaliyotda qo'llaydi.

U ijtimoiy fan bo'lib, o'zining bilish jarayonida umuminsoniy falsafa va iqtisodiyot nazariyasi fanlariga suyanadi va aholini yashash qonuniyatlarini miqdor va sifat jihatlarini ifodalaydi. Bular aholining tabiiy va mexanik harakati, mamlakat hududlari bo'yicha joylanishi, takror paydo bo'lishi va uning ijtimoiy tuzilishi xaqidagi qonunlardir. Ilmiy ta'limotga asosan bu qonunlar zaminida jamiyatning ishlab chiqarish munosabatlari – iqtisodiy tuzumi yotadi. Shuning uchun bu qonunlar iqtisodiy tuzum bilan birgalikda o'rganilishi kerak.

Har qanday davlat (tuzum)ning aholisi o'z tarkibi bo'yicha har xil bo'ladi va vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Shuning uchun aholining rivojlanish qonunlari, uning tarkibini o'zgarishi va uning ko'p tomonlari koncret tarixiy sharoitlarni hisobga olgan holda o'rganilishi kerak.

Mamlakatimizning bozor iqtisodiyotiga o'tishi tufayli aholini, jamiyatda ro'y berayotgan jarayonlarni, turmush sharoitlarini statistik o'rganishga qiziqish yanada ortib bormoqda, chunki aholi birinchidan ishlab chiqarish jarayonining bevosita ishtirokchisi va ikkinchidan bu jarayon natijasining iste'molchisi ham hisoblanadi.

Aholi statistikasining o'rganish obyekti ma'lum hududda yashovchi odamlar jamoasi hisoblanib, ular tug'ilishi va vafot etishi hisobiga o'zini-o'zi tiklab turadi. Bunda kuzatish birligi alohida odam, oila yoki uy xo'jaliklari bo'lishi mumkin. Aholi statistikasida statistik kuzatish obyekti bo'lib, odamlarning har xil to'plamlari bo'lishi mumkin: barcha aholi (mavjud yoki doimiy yashovchi), aholining ayrim guruhlari (mexnatga layoqatli aholi, ishsizlar, nafaqahorlar, shahar yoki qishloq aholisi, erkak yoki ayollar va h.k.), yoshlar yoki aksincha, yoshi ulug'lar, yil davomida tug'ilganlar

(yoki boshqa davr orasida) yoki vafot etganlar va h.k. Odatda kuzatish obyekti va birligi tadqiqot maqsadiga bog'liq holda tanlanadi.

Aholi statistikasining ma'lumot manbalari quyidagilardan iborat: aholi ro'yhati – aholi xaqidagi ma'lumotlarning birinchi va asosiy manbai bo'lib, u aholi haqida har tomonlama to'liq va aniq ma'lumotlarni beradi. Lekin umumiy aholi ro'yxatini o'tkazish – katta mehnat va mablag' talab qiladigan jarayon bo'lgani uchun BMT statistik hay'ati uni har o'n yilda bir marta amalga oshirishni taklif qilgan.

O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisi soni 2018- yil 1- yanvar holatiga 32653,9 ming kishini tashkil etib, 2017- yilda 533,4 ming kishiga yoki 1,7 %ga o'sgan. Jumladan, shahar aholisi soni 16533,9 ming kishini (jami aholi sonidagi ulushi 50,6 %), qishloq aholisi soni 16120,0 ming kishini (49,4 %) tashkil etdi. Respublika hududlari kesimida tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, 2018- yil 1- yanvar holatiga eng ko'p aholi soni Samarqand viloyatida 3719,6 ming kishini (respublika aholisi sonidagi ulushi 11,4 %ni) tashkil etib, keyingi o'rinlarda Farg'ona viloyatida 3620,1 ming kishini (11,1 %), Qashqadaryo viloyatida 3148,1 ming kishini (9,6 %), Andijon viloyatida 3011,6 ming kishini (9,2 %) tashkil etdi. 2018- yil 1- yanvar holatiga aholisi soni 3 mln. kishidan oshgan hududlar soni 4 tani tashkil etdi¹⁸.

15.1.1.-diagramma

Hududlar kesimida doimiy aholi sonining taqsimlanishi
(2018 yil 1 yanvar holatiga, respublika jami aholisiga nisbatan, %da)



¹⁸ O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari.

2019- yilning 1- yanvar holatiga respublika doimiy aholisi soni 33 254,1 ming kishini tashkil etib, 2018- yilda 597,4 ming kishiga yoki 1,8 % ga o'sdi.

Shu bilan birga, shahar aholisi soni 16 805,0 ming kishini (jami aholi soniga nisbatan 50,5 %), qishloq aholisi soni 16 449,1 ming kishini (49,5 %) tashkil etdi.

Ro'yhatga olishlar orasida esa mamlakatda yuz bergan demografik va ijtimoiy jarayonlar haqidagi ma'lumotlarni joriy hisob yoki tanlama kuzatish ma'lumotlaridan olish mumkin. Aholining tabiiy va mexanik harakati haqidagi ma'lumotlar asosida har bir hududdagi yillik aholi sonini hisoblash mumkin.

Aholini statistik o'rganish natijalari asosida turli xil ijtimoiy-iqtisodiy masalalar echiladi va aholi statistikasining vazifalari quyidagilardan iborat:

- aniq hudud, moment va sharoitda aholi sonini aniqlash;
- aholini mamlakatning ayrim hududlari bo'yicha joylanishini (zichligini) tahlil qilish;
- aholi tarkibini (jisni, yoshi, millati, ijtimoiy holati, ma'lumoti, bandligi va h.k.) o'rganish;
- aholini takror paydo bo'lishi (tug'ilish, vafot etish, tabiiy o'sish, nikohdan o'tish va uni bekor qilish) jarayonlarini o'rganish;
- aholi migratsiyasi (ko'chib kelishi, ko'chib ketishi) jarayonlarini o'rganish;
- aholi soni va tarkibi kelajagini prognozlash va h.k.

15.2. Aholi soni statistikasi

Respublika hududlari kesimida 2019- yil 1- yanvar holatiga eng ko'p aholi soni Samarqand viloyatida 3798,7 ming kishini (respublika aholi sonidagi ulushi 11,4 %), Farg'ona viloyatida 3683,1 ming kishini (11,1 %), Qashqadaryo viloyatida 3213,3 ming kishini (9,7 %) va Andijon viloyatida 3066,7 ming kishini (9,2 %) tashkil etdi.

Statistikaning eng muhim birlamchi vazifalaridan biri aholi sonini va uning mamlakat hududlari bo'yicha joylashishini o'rganishdan iborat. Yuqorida aytilganidek, aholi soni haqidagi asosiy ma'lumot manbai bo'lib, aholi ro'yhati

hisoblanadi va u aholi sonini ma'lum kun yoki ma'lum momentga (kritik momentga) nisbatan ifodalaydi. Ro'yhatlar orasida ma'lum aholi punktining aholisi soni avvalgi aholi ro'yxati ma'lumotlari va aholining joriy hisobi, ularning tabiiy va mexanik harakati ma'lumotlari asosida hisob-kitob qilish yo'li bilan balans sxemasi bo'yicha aniqlanadi: yil oxiridagi aholi soni=yil boshidagi aholi soni+yil davomida tug'ilganlar soni+kelganlar soni-o'lganlar soni-yil davomida ko'chib kelganlar soni.

$$A_1 = A_0 + T + K_{el} - O' - K_{et};$$

Aholi sonini hisobga olish aholi yashaydigan punktlar bo'yicha amalga oshiriladi va u doim o'zgarib turadi. Aholi haqidagi ma'lumot tenglashtirilgan vaqt – kritik moment deb ataladi.

Bunda doimiy va vaqtincha yashaydigan aholi sonini bir-biridan ajratish lozim.

Doimiy yashaydigan aholiga - hisob o'tkazilgan davrda qayerda bo'lishidan qat'iy nazar shu aholi punktida ro'yhatdan o'tgan va yashaydigan shaxslar kiradi.

Bu ko'rsatkichlarni to'liq hisobga olish uchun vaqtincha yo'q bo'lganlar va vaqtincha yashayotganlar kabi ko'rsatkichlar bilan to'ldiriladi.

Vaqtincha yashayotganlarga doimiy yashash joyi boshqa punktda bo'lib, hisobga olinayotgan vaqtda shu punktga kelgan shaxslar (odatda 6 oydan oshmasligi kerak) tushuniladi.

Vaqtincha yo'q bo'lganlar doimiy shu punktda yashab, lekin hisob vaqtida vaqtincha (odatda 6 oydan oshmasligi kerak) boshqa hududga ketgan shaxslar tushuniladi. Lekin bu qoidadan ba'zi bir cheklanishlarga yo'l qo'yiladi. Masalan, oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlari talabalari amalda o'quv joylaridagi doimiy aholi soniga qo'shiladi.

Har qanday punktdagi aholi soni yil davomida sezilarli darajada o'zgarib turishi sababli, har xil ko'rsatkichlarni hisoblash maqsadida statistikada aholining o'rtacha yillik soni aniqlanadi.

Aholining o'rtacha yillik soni, odatda aholini yil boshidagi va yil oxiridagi sonini hisobga olgan holda o'rtacha arifmetik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A = \frac{A_0 + A_1}{2}$$

Aholining soni bir necha teng oraliqdagi muddatlar masalan, choraklar bo'yicha berilgan bo'lsa, u holda o'rtacha xronologik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A = \frac{\frac{1}{2}A_1 + A_2 + A_3 + \dots + \frac{1}{2}A_n}{n-1};$$

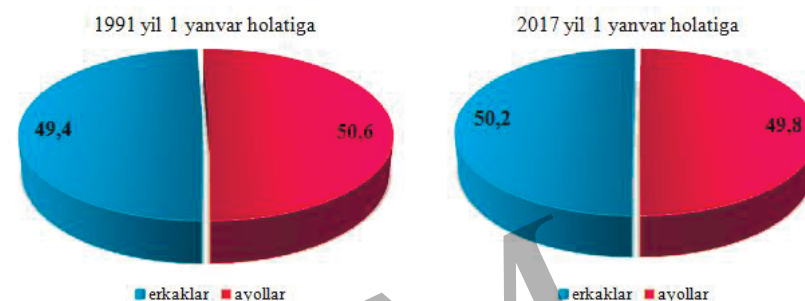
Mamlakat aholisi uning hududi bo'yicha joylanishi nuqtai nazardan shahar aholisi va qishloq aholisiga bo'linadi. Shahar aholisiga shaharlarda va shahar ko'rinishidagi posyolkalarda yashovchi, qishloq aholisiga esa qishloq joylarida yashovchi barcha shaxslar kiradi. (Aholini bunday shahar va qishloq aholisiga ajratishni, ularni ishlab chiqarish belgisi bo'lgan mehnat xarakteriga qarab: qishloq xo'jaligida va unda bo'lmagan aholiga ajratish bilan almashtirmaslik lozim). U yoki bu aholi punktini shaharga kiritish qonun bilan belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasining doimiy aholisi soni 2017- yil 1- yanvar holatiga 32,1 mln. kishini tashkil etib, 1991- yilga nisbatan 11,5 mln. kishiga, ya'ni 55,9 foizga o'sgan

1-jadval

O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisi soni to'g'risida ma'lumot (yil boshiga; ming kishi) ¹⁹						
	1991 y.		2017 y.		2017 yilning 1991 yilga nisbatan farqi	
	soni	ulushi, %	soni	ulushi, %	+, -	%
Jami aholi soni	20607,7	100,0	32120,5	100,0	11512,8	155,9
<i>shu jumladan:</i>						
erkaklar	10188,0	49,4	16121,0	50,2	5933,0	158,2
ayollar	10419,7	50,6	15999,5	49,8	5579,8	153,6

¹⁹ O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari.



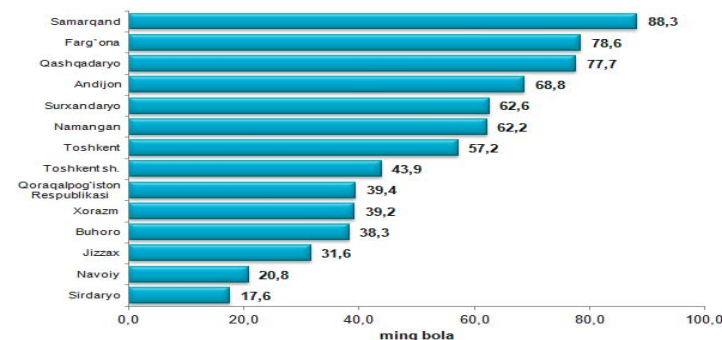
O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisining jinsi bo'yicha taqsimlanishi (foizda)

O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisi soni to'g'risidagi statistik ma'lumotlarning tarixiga nazar tashlaydigan bo'lsak, respublika aholisi 1926- yilda – 4,6 mln. kishini, 1939- yilda – 6,3 mln. kishini, 1959- yilda – 8,1 mln. kishini, 1970- yilda – 11,8 mln. kishini, 1979- yilda – 15,4 mln. kishini, 1989 yilda esa 19,8 mln. kishini tashkil etgan.

Respublikada 2016- yilda 726,2 ming nafar bola tug'ilganligi qayd etilgan bo'lib, 1000 aholiga nisbatan tug'ilish koeffitsienti 22,8 promilleni tashkil etgan.

15.1.2.-diagramma

O'zbekiston Respublikasi hududlari bo'yicha tug'ilganlar soni (2016 yil; ming bola)²⁰



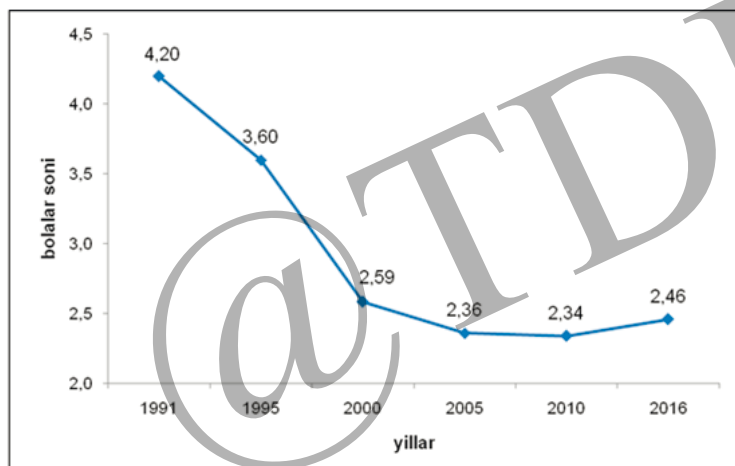
²⁰ DSQ ma'lumotlari. 2018y.

O'zbekiston Respublikasi hududlari bo'yicha tug'ilganlar soni (2016 yil; ming bola)

2015- yilga qadar respublikada tug'ilishning eng yuqori ko'rsatkichi 1991- yilga to'g'ri kelib, mazkur yilda 723,4 ming nafar bola tug'ilgan. 1992- yildan 2003 yilgacha tug'ilganlar soni kamayish tendentsiyasiga ega bo'lib, 2003- yilda 508,5 ming nafar bola tug'ilgan. 2004-2015 yillarda tug'ilganlar soni o'sish tendentsiyasiga ega bo'lib, 2015- yilda respublika tarixida eng ko'p, ya'ni 734,1 ming nafar bolaning tug'ilganligi qayd etilgan.

Respublikada 1000 aholiga nisbatan tug'ilish koeffitsienti 90-yillarning boshlarida 30-35 promilleni tashkil etgan bo'lsa, 1994-1997 yillarda 25-30 promilleni, 1998-2016 yillarda esa 20-23 promilleni tashkil etmoqda.

Bundan tashqari 1991- yillarda fertil yoshdagi (15-49 yosh) 1 ayol hayoti davomida tuqqan bolalar soni, ya'ni tug'ilishning yig'indi koeffitsienti 4,2 ni tashkil etgan bo'lsa, keyingi yillarda pasayish tendentsiyasi kuzatildi va 2016- yilda bu ko'rsatkich 2,5 ni tashkil etdi (13-rasm).



1.3-rasm. O'zbekiston Respublikasi bo'yicha tug'ilishning yig'indi koeffitsienti (15-49 yoshli ayollarning hayoti davomida tuqqan bolalari soni)

O'zbekistonning o'ziga xos demografik xususiyati shundaki, bu erda aholining o'sish sur'atlari yuqori. Keyingi yillarda aholi tabiiy o'sishining bir qadar pasayishiga

qaramasdan, respublikamizda bu ko'rsatkich MDH davlatlari orasida eng yuqori ko'rsatkichlardan biri bo'lib qolmoqda.

Shunday qilib: $DA = MA - VYa + VY$

$MA = DA + VYa - VY$

DA – doimiy aholi soni

MA – mavjud aholi soni

VY – vaqtincha yo'q bo'lgan aholi soni

VYa – vaqtincha yashayotgan aholi soni

Masalan, «A» shahar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming kishi):

- 1) yil boshida mavjud aholi soni - 315
- 2) shulardan vaqtincha yashayotgan shaxslar soni – 11
- 3) vaqtincha yo'q bo'lgan shaxslar soni – 19
- 4) yil oxirida shaharda doimiy yashovchilar soni – 307
- 5) shulardan vaqtincha yashayotganlar soni – 12
- 6) yil oxirida vaqtincha yo'q bo'lganlar soni – 18

U holda: 1) DA yil boshida = $315 - 15 + 19 = 323$ ming kishi

2) DA yil oxirida = $307 - 12 + 18 = 313$ ming kishi

3) DA soni o'zgarishi = - 10 ming ishi

4) MA yil boshida = $323 + 11 - 19 = 315$ ming kishi

5) MA yil oxirida = $307 + 12 - 18 = 301$ ming kishi

6) MA soni o'zgarishi = - 14 ming kishi

Bunda aholining yil boshi va oxiridagi ikki xil sonini hisoblashdan maqsad, har xil ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlash hisoblanadi: ularga uy-joy, bog'cha-yasli, o'quv yurtlari binolari va kasalxonalarni qurishda har bir aholi yashaydigan punktning doimiy aholisi sonidan, shaxar transportini to'xtovsiz ishlashini va kunlik oziq-ovqat bilan ta'minlash maqsadida mavjud aholi sonidan kelib chiqishi kerak.

Ijtimoiy-iqtisodiy sharoit aholining hududlar bo'yicha tarqalishini va ayrim hudud yoki administrativ birliklar bo'yicha soni va zichligi aniqlanadi. Zichligini aniqlash uchun shu hududda yashovchi aholi sonini hudud kengligiga (km^2) bo'lib aniqlanadi. Masalan, O'zbekiston bo'yicha bu ko'rsatkich 2010 yilda o'rtacha 63,1

kishi (28338,9 ming kishi/448,9 km²)ga teng bo'lgan. Lekin bu ko'rsatkich mamlakatning ayrim hududlari bo'yicha bir-biridan keskin farq qiladi.

16.3. Aholi tarkibi statistikasi

Aholining yoshi va jinsi bo'yicha tarkibi muhim demografik xarakteristikasi bo'lib hisoblanadi. Mamlakat aholisining yoshi va jinsi bo'yicha tarkibi har kalendar yilning boshida, aholi soni aniqlangach hisoblanadi. Hisoblash, aholisi 100 mingdan ortiq bo'lgan shaharlar va viloyatlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Yosh tarkibi odatda quyidagi variantlarda beriladi: bir yilliklar, besh va o'n yoshlar. Mehnatga layoqatli yoshdan kichik bo'lganlar, mehnat yoshidagilar va mehnat yoshidan o'tganlar guruhlari bir-biridan ajratiladi.

Odatda bunday guruhlashga qo'shimcha sifatida maxsus grafiklar-jinsi-yoshi piramidalar tuziladi. Ular yosh tarkibini ko'rinarli ravishda qayta ishlab chiqadilar, ularni demografiyasi zonalarini aniqlaydilar (4.3.1-chizma).

Aholining o'rtacha yoshi o'rtacha tortilgan arifmetik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V = \sum V_i \times A_i : \sum A_i$$

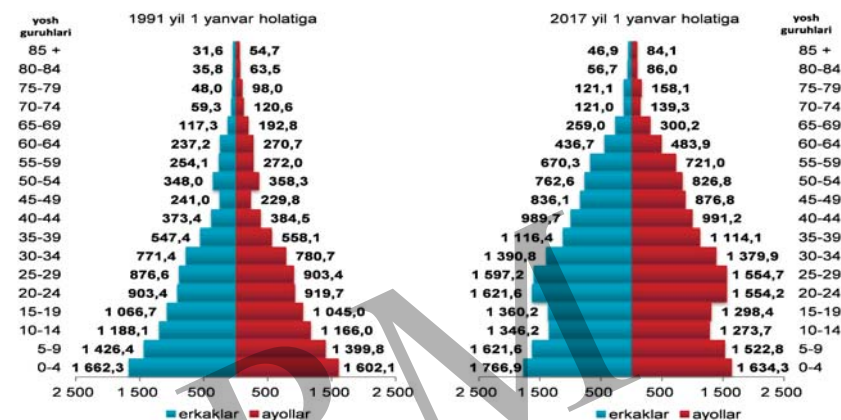
Bunda, A_i – i- yoshdagi aholi soni

V_i – yosh ko'rsatkichi

$\sum V_i \times A_i$ – odam – yilning umumiy soni – ma'lum yoshdagi odam sonini shu yoshga ko'paytmasi

$\sum A_i$ – aholining umumiy soni

Respublika bo'yicha 1991- yilda aholining o'rtacha yoshi 23,3 yilni tashkil etgan bo'lsa, 2017- yilga kelib bu ko'rsatkich 28,5 yilni tashkil etmoqda, ya'ni respublika aholisining o'rtacha yoshi 5,2 yilga keksayganligini kuzatish mumkin.



1.4.-rasm.O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisining yosh tarkibi (ming kishi)

Aholi sonini yoshi bo'yicha guruhlariga ko'paytirib ham hisoblash mumkin. O' holda yoshi kattaligi (V_i) sifatida yosh intervalining o'rtasi olinadi. Masalan, «A» tuman aholisining yoshi bo'yicha soni berilgan. Aholining o'rtacha yoshini hisoblash lozim bo'lsin.

YOshi, yili	Aholi soni, ming kishi	YOsh intervalining o'rtasi, yil	Kishi - yosh soni
1	2	3	4=2x3
0-4	442,0	2,5	1105,0
5-9	401,0	7,5	3007,5
10-14	431,4	12,5	5392,5
15-19	426,8	17,5	7469,0
20-25	451,8	22,5	10165,5
-----	-----	-----	
100 yosh va undan katta	0,4	103,5	41,4
Jami	5728,6	-	17185,8

Yechim: Jadval ma'lumotlariga qaraganda tuman aholisining o'rtacha yoshi

teng:

$$V=17185,8:5728,6=30,0 \text{ yosh}$$

15.4. Aholining tabiiy harakati statistikasi

Har qanday hududning aholi soni uning tuzilishi, tug'ilishi, vafot etishi va migratsiyasi hisobiga o'zgarib turadi. Aholi sonini tug'ilishlar va vafot etishlar hisobiga o'zgarishi aholining tabiiy harakati deb ataladi.

Aholining tabiiy harakati avvalo mutlaq ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi: tug'ilishlar soni – T, vafot etganlar soni – VE, tabiiy o'sish soni – (T-VE). Shular qatoriga nikohdan o'tganlar soni – No't va nikohdan o'chganlar soni – No'ch ko'rsatkichlari ham kiradi.

Aholining tug'ilishi, vafot etishi va tabiiy o'sish darajasi va o'zgarishi kishilar hayotining ijtimoiy-iqtisodiy shart-sharoitlariga bog'liq. Bu ko'rsatkichlar avvalo ma'lum davr (masalan, bir yil) uchun mutlaq miqdorlarda aniqlanadi va shu jarayonlar xaqida ma'lum fikr yuritish imkoniyatini bersa ham, lekin ular bunday tabiiy xarakatlarning intensivligi (tezligi) darajasini ifodalab bera olmaydi, chunki mamlakatlar aholisi soni xar xil. Masalan, ikkita mamlakatning har birida bir yilda 20 mingdan aholi tug'ilgan bo'lib, u mamlakatlarning o'rtacha yillik aholi soni birinchisida 40,0 mln, ikkinchisida 60 mln. kishiga teng. Tug'ilish darajasi qaysi mamlakatda yuqori yoki past ekanini aniqlash uchun bu jarayonlarning nisbiy darajalari aniqlanadi. Buning uchun tug'ilish, vafot etish va tabiiy o'sish absolyut sonini mamlakatning o'rtacha yillik aholi soniga bo'lish kerak. Statistika bunday ko'rsatkichni har bir ming kishiga nisbatan (promille) ifodalaydi.

2017- yilda jami 715,5 ming nafar bola tug'ilganligi qayd etilgan bo'lib, shundan onasining yoshi bo'yicha tug'ilganlarning 280,8 ming nafar i (jami tug'ilganlarga nisbatan 39,2 %) 20 - 24 yoshlar dagi ayollar, 248,1 ming nafari (34,7 %) 25-29 yoshdag, 122,3 ming nafari (17,1 %) 30-34 yoshlardagi ayollar hissasiga to'g'ri kelgan.



1.5.-rasm. 2017- yilda tug'ilgan bolalar soni.

Aholining tabiiy xarakatini ifodalovchi nisbiy ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

Birinci guruh - aholi tabiiy harakatining umumiy ko'rsatkichlarini aniqlash uchun demografik hodisalar sonini aholining o'rtacha yillik soniga bo'lib aniqlanadi.

1. Tug'ilishning umumiy koeffitsienti ma'lum hududdagi aholining har 1000 tasiga nechta tug'ilish to'g'ri kelishini ifodalaydi

$$\text{Tug'ilish umumiy } K^1 = T \times 1000\% / A;$$

«A» shaharning o'rtacha yillik aholi soni 400 ming kishi. 2004 yilda 5,6 ming kishi tug'ilgan

$$\text{Umumiy tug'ilish } K^1 = 5,6 / 400 \times 1000\% = 14\%;$$

Demak, shahardagi har ming kishiga 14 bola tug'ilganini ifodalaydi. Bu ko'rsatkichni ham vaqt bo'yicha, ham hududlar bo'yicha solishtirish mumkin.

Onaning tug'ish tartibi bo'yicha tug'ilganlar sonining taqsimlanishi (jami tug'ilganlarga nisbatan, %da)



1.6-rasm.onaning tug'ish tartibi bo'yicha tug'ilganlar soni.

2. Vafot etishning umumiy koeffitsienti xar ming kishidan nechitasi vafot etganini ifodalaydi.

$$\text{Umumiy vafot etish } K^l = VE/\bar{A} \times 1000\%$$

«A» shaxrida 2004 yilda 4,0 ming kishi vafot etgan.

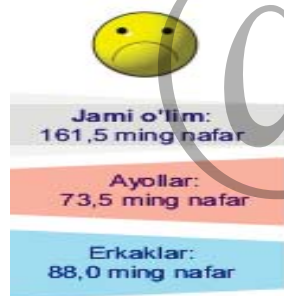
$$\text{Umumiy vafot etish } K^l = 4,0/400 \times 1000\% = 10\%$$

Demak, shahardagi har ming kishidan 10 tasi vafot etganini ifodalaydi.

2017- yilda 161,5 mingta o'lim qayd etilgan bo'lib, mos ravishda 1000 aholiga nisbatan o'lim koeffitsiyenti 5,0 promilleni tashkil etib, 2016- yilning mos davriga nisbatan 0,1 promillega oshdi (2016 yilda 4,9 promille bo'lgan). O'lim koeffitsiyenti 2016- yilning mos davriga nisbatan sezilarli darajada o'sishi Andijon (5,1 promilledan 5,4 promillega), Jizzax (4,2 promilledan 4,4 promillega), Qashqadaryo (4,1 promilledan 4,3 promillega), Namangan (4,7 promilledan 4,9 promillega), Surxondaryo (4,3 promilledan 4,5 promillega) va Farg'ona (4,8 promilledan 5,0 promillega) viloyatlarida kuzatildi.

Demografik holat 2017- yil yanvar-dekabr Jami vafot etganlarning 8,2 %i mehnatga layoqatli yoshdan kichik yoshdagilarga (2016 - yilda 8,0 %), 27,6 %i mehnatga layoqatli yoshdagilarga (2016 - yilda 28,5 %), 64,2 %i mehnatga layoqatli yoshdan katta yoshdagilar (2016-yilda 63,5 %) hissasiga to'g'ri keldi.

2017- yilda vafot etganlar soni 2016- yilga nisbatan 6,7 ming kishiga o'sib, ularning asosiy qismi, ya'ni 74,6 %ini 60 yosh va undan katta yoshdagi aholi tashkil etgan.



1.7.-rasm.vafot etgan soni.

3. Aholining tabiiy o'sish koeffitsienti xar 1000 kishiga to'g'ri kelgan tabiiy o'sish darajasini ko'rsatadi.

$$\text{Tabiiy o'sish } K^l = T - VE/\bar{A} \times 1000\%$$

«A» shahri uchun tabiiy o'sish koeffitsienti

$$\text{Tabiiy o'sish } K^l = 5,6 - 4,0/400 \times 1000\% = 4\%$$

$$\text{Tabiiy o'sish } K^l = 14 - 10 = 4\%$$

Demak, shahardagi har ming kishiga 4ta tabiiy ko'payish to'g'ri kelgan.

O'zbekiston mustaqilligi yillarida yangicha demografik holat yuz berdi: bular ayniqsa aholi tug'ilishi, tabiiy takror paydo bo'lishi, migratsiya va urbanizatsiya sohalarida yuz berdi.

4. Yashash koeffitsienti tug'ilish va vafot etish orasidagi nisbatni ifodalaydi:

$$\text{Yashash } K^l = T/VE \times 100\%; \text{ yoki}$$

$$\text{Yashash } K^l = \text{Umumiy tug'ilish } K^l / \text{Umumiy vafot etish } K^l$$

Yuqoridagi misolda «A» shaxrida yashash koeffitsienti = 1,4 (tug'ilganlar soni vafot etganlar sonidan 1,4 marta ko'p)ga teng.

Nikohdan o'tish va nikohdan o'chish koeffitsientlari ham shularga o'shab aniqlanadi.

Ikkinchi guruh ko'rsatkichlar – maxsus va yakka koeffitsientlar demografik jarayonlar sonini o'sha guruh aholi soni bilan solishtiriladi. Bu ko'rsatkichlar mamlakatdagi demografik ahvolni keng ma'noda o'rganish imkoniyatini beradi.

1. Tug'ilishning maxsus koeffitsienti yil davomida bola tug'ilish yoshidagi xar 1000 ayoldan (yosh guruhi 15-49 yosh) qanchasi bola ko'rganini ifodalaydi:

$$\text{Maxsus tug'ilish } K^l = T/A_{15-49 \text{ yosh}} \times 1000\%$$

Bunda, $A_{15-49 \text{ yosh}}$ – 15-49 yoshdagi ayollarning o'rtacha yillik soni tug'ilishning umumiy va maxsus koeffitsientlari orasida quyidagicha bog'lanish mavjud:

$$\text{Maxsus tug'ilish } K^l = \text{Umumiy tug'ilish } K^l / d$$

$$\text{Bunda } d = A_{15-49} / A - 15-49 \text{ yilli ayollarning umumiy aholi sonidagi salmog'i.}$$

«A» shahridagi 15-49 yilli ayollarning umumiy aholi sonidagi salmog'i 24,5% bo'lsa,

$$\text{Maxsus tug'ilish } K^l = 14\% / 0,245 = 57,1\%$$

2. Tugʻilish va vafot etishning yosh koeffitsientlari. Masalan, vafot etishning yosh koeffitsienti maʼlum yoshdagi kishilarning vafot etish darajasini ifodalaydi:

$$\text{Vafot etish } K^l = X_{\text{yoshda vafot etganlar soni}} / \bar{A}_x \times 1000\%$$

Uchinchi guruh - andozaviy koeffitsientlar boʻlib, ular aholini takror paydo boʻlishini hududlar boʻyicha yoki bir hududdagi har xil vaqtlar orasidagi oʻzgarishlarni aniqlash imkoniyatini beradi.

15.4.1-jadval

Ikkita «A» va «V» aholi punktlari boʻyicha 2010 yilda quyidagi maʼlumotlar berilgan

YOshi, yil	A		V		Region
	VE koeffitsienti	Ax jamiga nisbatan %	VE koef. X	Ax, jamiga nisbatan %	Ax jamiga nisbatan %
0-30	2	60	2	30	42
30-60	6	30	5	30	41
60-yuqori	22	10	21	400	17
Jami	5,2	100	10,5	100	100

Berilgan maʼlumotlarga qaraganda vafot etish, koeffitsienti yosh kategoriyalari boʻyicha kichik boʻlsa ham, «V» punktda «A» punktiga nisbatan yuqori. Bunday holat aholining yosh tarkibi har xil boʻlganligi sababli sodir boʻlgan: «V» punktidagi aholi tarkibi ancha yosh. Tarkib omili taʼsirini yoʻqotish maqsadida andozaviy koʻrsatkichlarni hisoblaymiz (masalan, region boʻyicha olingan aholi tarkibi asosida):

$$\text{«A» uchun } VE_K^l = 2 \times 42 + 6 \times 41 + 22 \times 17 / 100 = 7,04\%$$

$$\text{«V» uchun } VE_K^l = 2 \times 42 + 5 \times 41 + 21 \times 17 / 100 = 6,46\%$$

Bu koʻrsatkichlar asosida aytish mumkinki, «A» punktda vafot etish koeffitsienti yuqoriroq.

Shunday qilib, demografik jarayonlarni oʻrganish jarayonida faqat umumiy koʻrsatkichlardan foydalanish etarli emas. Aholini takror paydo boʻlish jarayonini faqat oʻzaro bir-biri bilan bogʻlangan koʻrsatkichlar tizimi toʻliq aks ettirishi mumkin: umumiy, yakka, maxsus, andozaviy koʻrsatkichlar.

Sobiq SSSR davlatining parchalanishi va ijtimoiy-iqtisodiy oʻzgarishlar natijasida aholining mexanik xarakati faollashib ketdi. Qochoqlar va majburiy koʻchishlar soni ortdi. Bular haqidagi maʼlumotlar davlatning migratsiya xizmati tomonidan toʻplanib, Davlat statistika qoʻmitasiga beriladi. Qochoqlar va majburiy koʻchishlar sonining ortishi qabul qiluvchi tomon uchun qoʻshimcha tashvishlar yaratadi: ishga joylash, uy-joy bilan taʼminlash, ijtimoiy qoʻllab quvvatlash, tibbiy yordam koʻrsatish va h.k.

Aholining tabiiy va mexanik xarakati sababli aholi sonining oʻzgarishini oʻrganish uchun aholining umumiy oʻsish koeffitsienti aniqlanadi. Uni bir necha usul bilan aniqlash mumkin:

$$\text{Umumiy oʻsish } K^l = \text{tabiiy oʻsish } K^l + \text{Mexanik oʻsish } K^l;$$

$$\text{Umumiy oʻsish } K^l = (T - VE) + (K - CH) / \bar{A} \times 1000\%;$$

$$\text{Umumiy oʻsish } K^l = A_1 - A_0 / \bar{A} \times 1000\%$$

«A» shahrida 2010 yil boshida 398 ming kishi yil oxirida esa 402 ming kishi mavjud boʻlgan. Yil davomida 3,; ming kishi koʻchib kelib, 1,0 ming kishi koʻchib ketgan.

$$\text{Mexanik oʻsish } K^l = 3,; - 1,0 / 400 \times 1000\% = 6\%$$

$$\text{Umumiy oʻsish } K^l = 4\% + 6\% = 10,0\%$$

Shunday qilib, barcha omillar hisobiga aholining oʻsishi 10%₀ga, shu jumladan, mexanik oʻsish 6% tashkil etgan.

15.4.2-jadval

Aholining tabiiy harakati ko'rsatkichlari²¹

	kishi		O'sish, kamayish, kishi (+, -)	Har 1000 kishiga	
	2016y.	2017y.		2016y.	2017.
Tug'ilganlar	646096	649727	3631	23,664	23,399
O'lganlar	138792	130659	-8133	5,083	4,706
Tabiiy o'sish	507304	519068	11764	18,581	18,694
Nikohlar	250200	277600	27400	9,1649	9,997
Ajrashishlar	16400	17200	800	0,601	0,619

Xulosa qilib aytganda, tug'ilish, vafot etish, tabiiy o'sish, ko'chib kelish, ko'chib ketish va mexanik o'sish kabi ko'rsatkichlar va ularning koeffitsientlari ma'lum tuman, shahar, viloyat yoki mamlakat aholisining sonini, istiqboldagi sonini aniqlash imkoniyatini beradi. Shularni e'tiborga olib tuman, shahar, viloyat yoki mamlakat makroiqtisodiyoti tashkil etiladi.

15.5. Vafot etish jadvallari va aholi sonini prognozlash.

Vafot etish va umrning o'rtacha uzunligi jadvallarida sharti avlod soni (bir yilda tug'ilgan 100 ming kishi)ning o'zgarishi faqat bitta-omil vafot etishini hisobga olgan holda ko'rsatiladi.

Jadvalda har bir yosh uchun (0 yosh, 1 yil, 2 yil va h.k. 100 yoshgacha) quyidagi ko'rsatkichlar keltiriladi:

- 1) X yoshgacha yashaydiganlar soni – l_x ;
- 2) X yoshda vafot etadiganlar soni – d_x ;
- 3) X yoshga etib vafot etish ehtimoli bo'lganlar – q_x

$$q_x = d_x / l_x$$

4) X yoshga etib keyingi yoshgacha yashash ehtimoli bo'lganlar - R_x

$$R_x = l_{x+1} / l_x; \quad q_x + R_x = 1;$$

5) X yoshda yashaydiganlar o'rtacha soni;

$$l_x = l_x + l_{x+1} / 2;$$

6) X yoshdan oxirgi T_x yoshgacha yashash mumkin bo'lgan kami-yoshi soni T_x

$$T_x = \sum_{i=x}^w l_i;$$

7) Ularning kutilayotgan uzunligi (X yoshgacha yashashi mumkin bo'gan yillar soni) l_x^0

$$l_x^0 = T_x / l_x;$$

8) yashayolishi K^1 :

$$R_x = l_{x+1} / l_x;$$

Quyida vafot etish koeffitsienti va umrning o'rtacha uzunligi jadvalning sxemasi keltiriladi:

Yoshi X_1 yil	l_x	d_x	q_x	P_x	l_x	T_x	l_x^0	P_x
0								
1								
2								
va h.k.								

Vafot etish jadvalidan ma'lumki, 30 yoshdan to oxirgi yoshgacha yashaydiganlar soni 4,046,901 kishi/yoshi. 30 yoshgacha yashaydiganlar soni 95,002 kishi, 31 yoshgacha esa – 94,785 kishi. 30 yoshga etganlar uchun vafot etish jadvalida etishmaydigan ko'rsatkichlarni hisoblaymiz:

a) 30 yoshda vafot etadiganlar soni:

$$d_{30} = l_{30} - l_{31} = 95002 - 94785 = 217 \text{ kishi}$$

b) 30 yoshda vafot etishi mumkin bo'lgan kishilar soni:

$$q_{30} = 217 / 95002 = 0,00228;$$

v) 31 yoshgacha yashash ehtimoli bo'lganlar soni:

²¹ O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari.

$$P_{30}=1-q_{30}=0,99772;$$

g) 30 yoshda yashovchilar o'rtacha soni:

$$I_{30}=95002+94785/2=94894 \text{ kishi};$$

d) 30 yoshga etganlarning yashash mumkin bo'lgan davr:

$$I_{30}^0=4046901/95002=42,6 \text{ yosh}$$

Xar bir yoshdagi bolalar sonini, shu yoshga mos bo'lgan yashash koeffitsientiga navbatma-navbat ko'paytirib, lozim bo'lgan yosh guruhidagi bolalar sonini olish mumkin (migratsiya e'tiborga olmagan holda).

Ekstropolyatsiya usuli qo'llaganda aholining tug'ilishi, vafot etishi va migratsiya xaqidagi ma'lumotlar o'zgarmay qoladi deb farq qilinadi. Eng umumiy va yaqinlashtirilgan darajada baholash uchun aholining umriy o'sish koeffitsienti yoki avvalgi davrdagi aholining o'rtacha yillik absolyut o'rtacha o'sish ko'rsatkichidan foydalaniladi. Kelajakdagi aholi sonini ekstropolyatsiya qilish uchun dinamika qatorini tekislash usuli asosida amalga oshiriladi.

Region aholisi bo'yicha 2010-2018 yy. ma'lumotlari ma'lum. Olib borilgan tahlillar natijasida aniqlandiki, shu region aholisi sonini o'zgarishini quyidagi funktsiya

$A_t=148+0,05t+0,025t^2$ (2007- yil uchun $t=1$, 2008 yil uchun $t=2$ va h.k.). 2020 yildagi aholi sonini pronozlashtiramiz uning uchun $t=13$

$$A_{2011}=148+0,05 \times 13+0,025 \times 13^2=152,86 \text{ ming kishi}$$

Statistik modellashtirish asosida aholi soni bashoratlanganda regression modellardan foydalaniladi. Ular demografik voqealarni tanlab olingan omillarga (masalan, tug'ilish-aholining savodlilik darajasiga, turmush farovonligiga, bolalar va davolash muassasalari bilan ta'minlaganlik darajasiga va h.k.) bog'liqligini ifodalaydilar.

Kutilayotgan umr uzunligi (tug'ilgan avlodning o'rtacha yashashi mumkin bo'lgan yoshlar soni) O'zbekistonda 1926-1927 yillarda 43 yosh (shu jumladan, erkaklar 40 yosh va ayollar – 46 yosh)ga teng bo'lgan. Bu ko'rsatkichning maksimal darajasi 1986-1989 yillarda 70 yoshga teng bo'lib, keyingi yillarda bu ko'rsatkich pasayib bormoqda. 1998- yilda kutilayotgan umr uzunligi 67 yosh bo'lib (erkaklar

uchun – 61 yil, ayollar uchun – 73 yosh) boshqa mamlakatlardagiga qaraganda ancha past.

15.5.1-jadval

Ayrim mamlakatlarda kutilayotgan umr uzunligi (yosh)²²

Mamlakatlar	Barcha aholi	Erkaklar	Ayollar
O'zbekiston	67	61	73
Rossiya	68	60	71
Angliya	76	74	80
Germaniya	76	73	80
AQSH	76	73	79
Frantsiya	78	74	82
Yaponiya	80	77	84

Bunday holat O'zbekiston va Rossiyada demografik holat yaxshi emasligini bildiradi. Kutilayotgan umr uzunligi rivojlangan mamlakatlarga qaraganda erkaklar uchun – 13 yosh, ayollar uchun 8 yoshga kam.

Vafot etish jadvallari ham butun aholi uchun, erkaklar uchun, ayollar uchun, shahar aholisi uchun, qishloq aholisi uchun (umuman va alohida erkaklar va ayollar uchun) tuziladi. Vafot etish jadvallari ma'lumotlari aholi sonini prognozlash uchun, shuningdek umrni sug'urta qilish ta'rif stavkalarini tuzish uchun foydalaniladi.

Davlat va ayrim regionlar darajasida iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlarni amalga oshirish uchun aholi soni, joylanishi va tarkibi haqidagi ma'lumotlar kerak bo'ladi. Qo'yilgan maqsad va mavjud axborotlarning xarakteriga qarab, prognozlashning har xil usullaridan foydalanish mumkin. Ularning hammasi ham aniqlangan demografik va migratsion jarayonlar o'zgarmay qoladi deb faraz qilishga asoslangan. Bashoratning aniqlik darajasi hisob qilingan davrning uzunligi, boshlang'ich axborotlarning sifatiga, shuningdek tug'ilish, vafot etish va migratsiyaga ta'sir etuvchi omillarning to'g'ri aniqlanishiga bog'liq. Demografik prognozlashda

²² O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari.

quyidagi usullar qo'llaniladi: ekstrapolyatsiya, yoshlarni surish usuli va statistik modellashtirish usuli.

Yoshlarni surish usuli aholining yosh tarkibi va vafot etish jadvalidagi yashash koeffitsientlaridan foydalanishga asoslangan. Uning mohiyati shundaki, shu yoshdagi t-vaqtdagi aholi soni X yosh gruppasidagi aholi sonini ($X-1$) shu yoshdagilarning yashash koeffitsientlariga ko'paytirib ($t-1$) aniqlanadi:

$$A_x^t = A_{x-1}^{t-1} \times P_{x-1}$$

Shunday qilib, ma'lum kundagi aholining yosh tarkibini bilgan holda, bir, ikki, uch va h.k. yildan keyingi ularning sonini hisoblash mumkin (migratsiyani hisobga olmagan holda).

Ma'lumki, aholi punktidagi 5 yoshdagi bolalar soni 1- sentyabr 2015- yilda 4000 kishi, 6 yoshdagilar esa – 4150 kishi bo'lgan. 7 va 8 yoshdagi bolalarning 1-sentyabr 2016- yildagi sonini hisoblaymiz. Bolalar soni haqidagi ma'lumotlarni va xar bir yoshdagilarning yashash koeffitsientlarini jadvalga ko'chiramiz:

Yosh, X yil	01.09.2015 y.da bolalar soni, kishi	Yashash koeffitsient- lari	01.09.2016 y. bolalar soni, kishi	01.09.2017 y. bolalar soni, kishi
5	4000	0,99940		
6	4150	0,99942	$4000 \times 0,99940 = 3998$	
7		0,9947	$4150 \times 0,99942 = 4148$	$3998 \times 0,99942 = 3996$
8		0,99951		$4148 \times 0,99947 = 4146$

Bunda, X – yosh gruppasi

X – yoshda vafot etganlar soni

A_x – shu yoshdagi o'rtacha aholi soni

Shu formula asosida aholining ma'lum jins, ijtimoiy, kasbiy va boshqa gruppalari bo'yicha vafot etish koeffitsienti hisoblash mumkin. Bunda X shu gruppada aholini ifodalaydi.

«A» shahridagi 30-34 yoshdagi erkaklarning o'rtacha yillik soni 16504 kishi. Shu yoshlardan yil davomida 8202 kishi vafot etgan. 30-34 yoshdagi erkaklar orasida vafot etganlar koeffitsientini hisoblaymiz.

Vafot etish K^t

$$30-34 \text{ yoshdagi erkaklar} = 82 / 16504 \times 1000\% = 5\%$$

Shunday qilib, shahardagi 0-34 yoshli erkaklarning har mingtasidan 5 tasi vafot etgan.

Bolalar (go'dak bolalar) vafot etish koeffitsienti – 1 yoshga etmasdan vafot etgan bolalar vafoti darajasini ifodalaydi. 1 yoshga etmagan go'daklarning hayoti ancha xavfli bo'lgani uchun bu ko'rsatkichning alohida hisoblanadi.

$$\text{Bolalar vafot etishi } K^t = (VE_0/T_0 + VE_1/T_1) \times 1000\%;$$

Bunda, VE_0 – bu yildan oldingi yilda 1 yoshga etmasdan vafot etganlar soni

T_0 – bu yildan oldingi yilda tug'ilganlar soni

VE_1 – bu yilgi 1 yoshga etmasdan vafot etganlar soni

T_1 – bu yil tug'ilganlar soni

Viloyatda 2016 y. – 20 ming, 2017 y. – 18 ming bola tug'ilgan. 2016 yilda hammasi bo'lib 1 yoshgacha bo'lgan bolalardan 620 bola vafot etgan. Shulardan 450 tasi 2013 yilda tug'ilganlar.

U holda,

$$\text{Bolalar vafot etishi } K^t = (450/20000 + 170/18000) \times 1000\% = 31,9\%$$

15.6. Aholi migratsiyasi statistikasi

Aholining mexanik harakati yoki migratsiyasi deb, aholining bir aholi punktidan boshqa punktga o'tishi yoki bir aholi punktidan boshqa punktga kelishi tushuniladi. Aholining ichki va tashqi migratsiyasi mavjud. Ichki migratsiya (mamlakat ichida doimiy yashash joyini o'zgartirish), tashqi (mamlakatdan doimiy yashash uchun chiqib ketish), mavsumiy (yilning ma'lum davrlarida mavjud aholi

sonining o'zgarishi), mayatnikli migratsiya (kishilarning xar kuni uyidan ish yoki o'qish joyiga, yoki aksincha xarakatiga aytiladi).

Aholining mexanik harakatlarini o'rganish uchun mutlaq va nisbiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

Absolyut ko'rsatkichlar – aholi punktiga kelganlar soni – K, aholi punktidan chiqib ketganlar soni – r; migratsiyaning absolyut o'sishi (k-r).

Nisbiy ko'rsatkichlar – migratsion jarayonlarning intensivligini ifodalaydi:

Kelish $K^l = K/\bar{A} \times 1000\%$;

Ketish $K^l = r/\bar{A} \times 1000\%$;

Mexanik o'sish $K^l = K - r/\bar{A} \times 1000\%$ yoki Kelish K^l -ketish K^l ;

«A» shaxriga yil davomida 560 ming kishi keldi va 260 ming kish ketib qoldi.

U holda,

Kelish $K^l = 560/11500 \times 1000\% = 4,86\%$

Ketish $K^l = 260/11500 \times 1000\% = 2,20\%$

Mexanik o'sish $K^l = 560 - 260/11500 \times 1000\% = 2,66\%$

Demak, har ming kishiga 2,66 kishining mexanik o'sishi to'g'ri kelgan.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Aholi-statistikasining o'rganish obyekti va bu sohada statistikaning vazifalari nimalardan iborat.

2. SHaxs, oila va uy xo'jaligi kategoriyalarini ta'riflang. Oila va uy xo'jaligi orasidagi farq nimada?

3. Aholi bo'yicha ma'lumot manbalari nimalardan iborat.

4. Aholi soni bo'yicha qanday ko'rsatkichlar aniqlanadi..

5. Aholi ro'yhatini o'tkazishdagi kritik moment nima va u qanday tanlanadi.

6. Kritik moment - bu:

a) aholi ro'yhati o'tkaziladigan vaqt

b) xonalarda yashovchi kishilardan so'rov o'tkaziladigan vaqt

v) aholi haqida ma'lumot to'planadigan vaqt

g) aholi soni tenglashtiriladigan vaqt.

7. To'g'ri ta'rifni belgilang.

Doimiy aholi - bu:

a) ma'lum aholi yashaydigan punktdan hech qachon chiqib ketmaydigan kishilar;

b) doimiy ro'yhatda turuvchi kishilar

v) hisob o'tkazilayotgan vaqtda qaerda bo'lishidan qat'iy nazar odatda shu hududda yashovchi kishilar

Mavjud aholi - bu:

a) ma'lum aholi yashaydigan punktda doim yashovchi kishilar

b) doimiy ro'yhatda turuvchi kishilar

v) qaysi hududda ro'yxatda turishidan qat'iy nazar, ro'yhat o'tkazilayotgan vaqtda shu aholi punktida bo'lgan kishilar

8. Vaqtincha yashayotgan kishilar – bu:

a) ma'lum aholi yashaydigan punktda doimiy yashovchilar

b) doimiy ro'yxatda turuvchi kishilar

v) doimiy ro'yxatda boshqa punktda turib, ro'yhat o'tkaziladigan vaqtda bu punktgacha vaqtincha kelib qolgan kishilar.

9. Vaqtincha yo'q bo'lgan kishilar – bu:

a) ma'lum aholi punktida vaqtincha yashayotganlar

b) vaqtincha ro'yhatda turuvchi kishilar

v) doimiy ro'yhatda ma'lum aholi punktida turuvchi, lekin ro'yhat o'tkazilayotgan vaqtda shu punktda bo'lmagan kishilar.

10. Aholini tabiiy harakatini ifodalovchi ko'rsatkichlarni tanlang:

a) tug'ilganlar soni

b) doimiy yashash uchun kelgan kishilar soni

v) vafot etganlar soni

g) tabiiy o'sish koeffitsienti

d) vafot etishning yosh koeffitsientlari

e) mexanik o'sish soni.

11. Aholining mexanik harakatini ifodalovchi ko'rsatkichlarni tanlang:

Yil boshida 30
Yil oxirida 32
Shahar aholisining 2018- yildagi tabiiy va mexanik harakati ko'rsatkichlarini (absolyut va nisbiy) aniqlang.

20. 2018- yil bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Aholi soni, ming kishi:
1 yanvarda 2018 y. 530
1 iyulda 2018 y. 532
1 yanvar 2019 y. 534
Tug'ilganlar soni, kishi 7434
Doimiy yashash uchun kelganlar, kishi 2846
Yashash koefitsienti 1,4
Umumiy aholi sonida, ayollar ulushi, % 53
15-49 yoshdagi ayollar ulushi, umumiy ayollar sonida 39

Aniqlang:

- 1) tug'ilish, vafot etish, tabiiy o'sish va mexanik o'sish koefitsientlari
- 2) vafot etganlar soni
- 3) boshqa aholi punktlariga ketganlar soni
- 4) maxsus tug'ilish koefitsienti

21. 2018- yil 1- yanvar kuni aholi punktida ayollar soni va yashayolish koefitsientlari berilgan (vafot etish va o'rtacha umr darajasi jadvalidan)

YOsh, yil	Ayollar soni, kishi	YAshayolish koefitsienti
25	3260	0,99928
26	4080	0,99925
27	4020	0,99923
28	1950	0,99918
29	4022	0,99915

2018- yil 1- yanvarga 27 va 29 yoshli ayollar sonini aniqlang.

22. Quyidagi ma'lumotlar berilgan:

- 5 yoshdan boshlab to umrning oxirigacha yashashi mumkin bo'lgan kishi-yil soni	6,467,145 kishi-yosh
- 5 yoshli yashaydiganlar o'rtacha soni	97,775 kishi
- 5 yoshgacha yashaydiganlar soni	98,805

5 yoshlilar uchun vafot etish jadvalini to'ldiring.

6 yoshga etmaganlarning o'rtacha umr uzunligini aniqlang.

23. Umumiy tug'ilish koefitsienti 16%, 15-49 yoshli ayollarning umumiy aholi sonidagi ulushi – 33%. Maxsus tug'ilish koefitsienti.

24. To'rtta tuman bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tuman	Aholining o'rtacha yillik soni, kishi	Vafot etish umumiy koefitsienti, %
1	10000	7,5
2	20000	6,0
3	20000	8,2
4	30000	?

To'rtinchi tumandagi vafot etish koefitsientini aniqlang.

25. «A» shahar aholisi 5 yil davomida 01.01.2011 y.-01.01.2016 y. o'rtacha har yili 2,5% va 01.01.2016 y.dan 01.01.2019 y.gacha o'rtacha har yili 0,6% o'sgan. Shahar aholisining 01.01.2011 y. to 01.01.2019 y.gacha o'rtacha o'sish darajasini aniqlang.

26. Regionda 2018 yilda quyidagi ma'lumotlar mavjud:

Aholining umumiy o'sish koefitsienti,% 5
Aholining tabiiy o'sish koefitsienti, % 2
YAshash koefitsienti 1,16
O'rtacha yillik aholi soni, ming kishi 550
Avvalgi yillarda aholining o'rtacha o'sish darajasi,% 100,5
Avvalgi yillarda aholining o'rtacha yillik o'sishining mutlaq miqdori, ming kishi 2,2

Aniqlang:

1) 2018 yil boshidagi va oxiridagi aholi soni

2) Tabiiy va mexanik o'sish mutlaq soni

3) Mexanik o'sish koeffitsienti

4) Tug'ilganlar va vafot etganlar soni

5) 01.01.2020 yilda bo'lishi mumkin bo'lgan aholi soni

27. Quyidagi ma'lumotlar asosida «A» va «B» aholi yashaydigan punktdagi aholi tug'ilishi darajasini aniqlang:

YOsh gruppallari, yil	A		B		Ayollar yosh tarkibining standarti, %
	Ayollar soni, ming kishi	Tug'ilish koeffitsienti, %	Ayollar soni, ming kishi	Tug'ilish koeffitsienti, %	
30 yoshgacha	200	9,5	120	8,0	49
30-40	220	21	220	2,0	27
40-49	150	1,4	200	1,5	24

28. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, shaxar aholisining o'zgarishi eksponentsial funktsiya bilan izohlanadi. SHaxar aholisi soni – 01.01.2018 yilda 450 ming kishi, tabiiy o'sish koeffitsienti 5,2%.

Aniqlang:

1) 01.01.2020 yilda aholi soni qancha bo'ladi?

2) Necha yildan so'ng aholi soni 460 ming kishi bo'ladi?

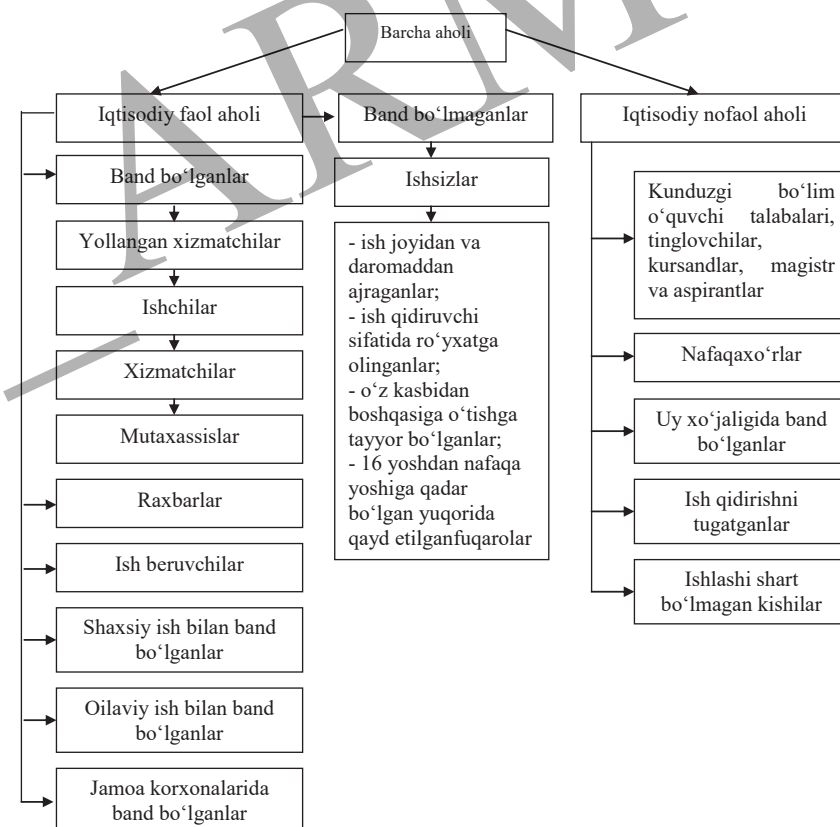
3) Necha yildan so'ng aholi soni 5%ga ortadi?

XVI bob. MEHNAT BOZORI STATISTIKASI.

16.1. Iqtisodiy faol va nafaol aholi.

Mamlakatning doimiy aholisi iqtisodiy faol va nafaol aholi guruhlariga ajratiladi. Iqtisodiy faol aholi o'z ishchi kuchini mehnat bozoriga taqdim etadi va ish beruvchilar uni sotib oladilar. Iqtisodiy nafaol aholi esa obyektiv sabablar bilan mehnat bozorida ishtirok etolmaydi.

Mamlakat iqtisodiy faol va nafaol aholisi tarkibi



Aholini kuzatish (ro'yxat o'tkazish) – bandlik va ishsizlik haqida ma'lumotlarni yig'ishda muhim o'rinni egallaydi. Bunday kuzatishlar aholining

hamma qatlamlarini o'z ichiga olib, u bandlilik tarkibi va uning o'zgarishi, ishsizlar soni haqida to'la ma'lumotlarni olish va odatdagi usullarni qo'llab olingan statistik hisoblarda aks ettirilmaydigan mehnat faolligining xar xil formalarini hisoblash imkoniyatini beradi.

Mehnat bozori statistikasi odatdagi ko'rsatkichlar tizimi: mehnat resurslari soni, band bo'lganlarning iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha taqsimlanishi, korxonalar, tashkilotlar, muassasalar xodimlari tarkibi va soni, ish vaqtdan foydalanish, mehnat unumdorligi va mehnat haqqi darajasi va dinamikasi, har bir tarmoqdagi ish sharoitlari holatlarini o'z ichiga qamrab oladi.

Rejali iqtisodiyot davrida mehnat resurslari va aholining bandligi haqidagi ma'lumotlar, aholi ro'yxati o'tkazilgan davrlar orasida, korxona, tashkilot va muassasalarining ommaviy statistik hisobotlar ma'lumotlari asosida, mehnat va ish haqqini o'rganish maqsadida o'tkazilgan tanlama kuzatish ma'lumotlariga asoslanar edi.

Bozor iqtisodiyotiga o'tish davrida jamiyat ijtimoiy-iqtisodiy hayotida yuz berayotgan tub o'zgarishlar statistika oldiga yangi-yangi talablarni qo'yimoqda. Statistika oldiga mehnat bozorini o'rganish vazifasi qo'yilmoqda, shu jumladan, bandlilik va ishsizlik darajasi, ozod bo'lgan ishchi kuchini kasbiy tayyorlash va uning xarajatlari qiymati, aholining majburiy migratsiyasi kabi masalalarni o'rganish o'zbek statistika uslubiya-tini xalqaro andozalar darajasiga etkazishni taqazo etadi. Bularni o'rganish uchun axborotlarning quyidagi yangi manbalaridan foydalaniladi:

- bandlilik xizmati idoralarining statistik hisoboti, bunda fuqarolarning ish qidirib qilgan murojaatlari, vaqtincha bo'sh o'rinlari va ishsizliklar o'z aksini topadi;
- aholining bandligi darajasini o'rganish maqsadida har kvartalda o'tkazilgan (oxirgi haftada) tanlama kuzatish ma'lumotlari;
- migratsiya xizmatlari organlarining O'zbekiston milliy iqtisodiyotida ishlayotgan xorij fuqarolari haqidagi ma'lumotlari.

Mehnat resurslarining soni, tarkibi va joylashishi haqida to'liq ma'lumotlarni aholi ro'yxati ma'lumotlaridan olish mumkin.

Ishchi kuchi bozorini holatini baholash uchun quyidagi nisbiy ko'rsatkichlar hisoblanadi:

1. Mehnatga layoqatli yoshdagi aholi koeffitsienti – umumiy aholi sonida mehnatga layoqatli aholi salmog'ini ifodalaydi.
2. Mehnatga layoqatli yoshdagi aholining mehnatga layoqatlilik K^1 – mehnatga layoqatli aholining mehnatga layoqatli yoshdagi aholidagi salmog'ini ifodalaydi.
3. Aholini bandlilik K^1 – band aholini umumiy aholi sonidagi salmog'ini ifodalaydi.
4. Mehnatga layoqatli yoshdagi aholini bandlilik K^1 - mehnatga layoqatli yoshdagi aholini shu yoshdagi umumiy aholi sonidan salmog'ini ifodalaydi.
5. Mehnat resurslarini bandligi K^1 – band aholini umumiy mehnat resurslaridagi salmog'ini ifodalaydi.
6. Umumiy yuklama koeffitsienti – har 1000 ta mehnatga layoqatli yoshdagi kishilarga to'g'ri kelgan mehnatga layoqatsiz yoshdagi kishilar sonini ifodalaydi.
7. Mehnat resurslari o'rmini qoplash koeffitsienti – har 1000 mehnatga layoqatli yoshdagi kishilari to'g'ri kelgan 16 yoshgacha bo'lgan bolalar va o'smirlar soni.
8. Nafaqa yuklamasi koeffitsienti – har 1000 mehnatga layoqatli yoshdagi kishilarga to'g'ri kelgan nafaqaxo'rlar soni.
9. Ishsizlik darajasi – ishsizlar sonini iqtisodiy faol aholi soniga nisbati bo'lib, u foizlarda ifodalanadi.
10. Aholini iqtisodiy faollik darajasi – iqtisodiy faol aholini umumiy aholi sonidagi salmog'ini ifodalaydi.

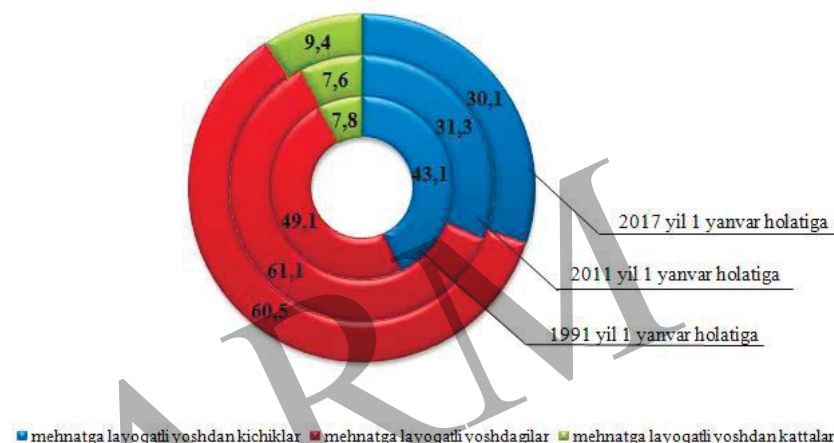
Mehnatga layoqatli aholi – yoshi va sog'ligi bo'yicha mehnat qila oladigan kishilar hisoblanadi. Mavjud bo'lgan qonuniyatga asosan bizning mamlakatimizda mehnatga layoqatli yosh: erkaklar uchun 16 dan 59 yosh va ayollar uchun 16 dan 54 yoshgacha hisoblanadi. SHu yoshdagi kishilar sog'ligi bo'yicha: mehnatga layoqatli va layoqatsiz guruhlar-ga ajratiladi. Layoqatsiz guruhga ishlamayotgan I va II guruh nogironlar, shuningdek mehnat yoshida bo'lib, ishlamayotgan nafaqaxo'rlar (ular imtiyozli shartlar bilan nafaqa olayotganlar) quyidagi rasmda O'zbekiston aholisining yosh guruhlari bo'yicha taqsimlanishi keltirilgan (foizda).

Respublika aholisining 1991-2017 yillarda yosh tarkibida ham sezilarli o'zgarishlar kuzatilgan.

Jumladan, 1991 yilda mehnatga layoqatli yoshdan kichiklar (0-15 yoshdagilar) ulushi 43,1 foizni, mehnatga layoqatli yoshdagilar (erkaklar 16-59 yosh, ayollar 16-54 yosh) 49,1 foizni, mehnatga layoqatli yoshdan kattalar (erkaklar 60 yosh va undan katta, ayollar 55 yosh va undan katta) 7,8 foizni tashkil etgan. 2017 yil 1 yanvar holatiga mazkur ko'rsatkichlar mos ravishda 30,1 foiz, 60,5 foiz va 9,4 foizni tashkil etgan

16.1.1-jadval

O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisining yosh tarkibi to'g'risida ma'lumot						
(yil boshiga; ming kishi)						
	1991 y.		2011 y.		2017 y.	
	soni	ulushi, %	soni	ulushi, %	soni	ulushi, %
Jami aholi soni	20607,7	100,0	29123,4	100,0	32120,5	100,0
shu jumladan:						
mehnatga layoqatli yoshdan kichiklar	8883,7	43,1	9099,3	31,3	9665,7	30,1
mehnatga layoqatli yoshdagilar	10122,5	49,1	17804,7	61,1	19440,8	60,5
mehnatga layoqatli yoshdan kattalar	1601,5	7,8	2219,4	7,6	3014,0	9,4



O'zbekiston Respublikasi doimiy aholisining yosh tarkibi (foizda)

2017- yilda 1991- yilga nisbatan mehnatga layoqatli yoshdan kichiklar ulushi kamayish tendentsiyasiga ega bo'lgan bo'lsa, mehnatga layoqatli yoshdagilar va mehnatga layoqatli yoshdan kattalar ulushi esa o'sgan (5-rasm).

Mehnat resurslari – yoshi va sog'ligi bo'yicha mehnatga layoqatli va amalda iqtisodiyotda band yoki band bo'lmagan kishilar bo'lib, umumiy doimiy yashovchi aholining bir qismini tashkil etadi. Ularga quyidagilar kiradi:

- 1) mehnatga layoqatli yoshdagi mehnatga layoqatli kishilar;
- 2) 16 yoshga etmagan amalda ishlayotgan o'smirlar;
- 3) mehnatga layoqatli yoshdan katta bo'lsa ham, amalda ishlayotgan kishilar;
- 4) mamlakatda faoliyat olib borayotgan xorij mamlakatlar fuqarolari.

Mehnat resurslari soni quyidagicha aniqlanadi:

$$MR = MYO - (N + BB) + PO;$$

ME – mehnat resurslari, mehnat yoshdagilar;

N - I va II guruh nogironlari;

BB – band bo'lmagan aholi;

PO – band bo'lgan nafaqaxo'rlar va 16 yoshga etmagan ishlayotgan o'smirlar.

Ayrim olingan regionlar bo'yicha mehnat resurslari soni hisoblanganda mayatnikli migratsiya ham hisobga olinadi.

Masalan, shaharda 200 ming kishi yashaydi: ulardan 16 yoshga etmaganlar – 46 ming kishi, mehnatga layoqatli yoshdagilar 112 ming kishi, mehnat yoshidagi yuqori yoshdagilar – 42 ming kishi. Mehnat yoshidagilardan 3 foizi ishlamayotgan I va II guruh nogironlar va imtiyozli nafaqaxo'rlar. Korxona, muassasa va tashkilotlarda 1.56 ming o'smirlar va 10 ming nafaqaxo'rlar ishlaydi. Shaharga ishlash uchun har kuni 1.4 ming kishi keladi va 0.3 ming kishi boshqa regionlarga borib ishlaydi.

$$MYo\text{ aholi} = 0.97 \cdot 112 = 108.6 \text{ ming kishi}$$

$$MR \text{ (mayatnikli migratsiyasiz)} = 108.6 + 1.56 + 10 = 120.2 \text{ ming kishi}$$

$$MR \text{ (mayatnikli migratsiyani)} = 120.2 + 1.4 - 0.3 = 121.3 \text{ ming kishi hisobga olib}$$

MRlarining tabiiy harakati deyilganda, aholining migratsiyasini hisobga olmagan holda ular sonining o'zgarishiga aytiladi. Ishchi kuchi soni o'zgarishi intensivligini o'rganish maqsadida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

$$\text{- MR sonining tabiiy to'lishi } K^t = \frac{MR \text{ tulkishi}}{MR} \cdot 100\%;$$

$$\text{- MR sonining tabiiy kamayishi } K^t = \frac{MR \text{ kamayishi}}{MR} \cdot 100\%;$$

$$\text{- MR tabiiy o'sish } K^t = MR \text{ sonining tabiiy to'lishi } K^t - MR \text{ sonining tabiiy kamayishi } K^t$$

$$\text{- MR migratsiyali to'lishi } K^t = \frac{Aholi \text{ migratsiyasi}}{MR} \cdot 100\%;$$

Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT) ta'rifiga asosan iqtisodiy faol aholiga mamlakat aholisining 15 yoshdan 72 yoshgacha bo'lgan qismi kiritilib, ular o'z ish kuchini mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqarish uchun taqdim etadilar va ikki qismga bo'linadilar: band bo'lganlar va band bo'lmaganlar. Masalan, O'zbekiston Respublikasida 2010- yilda iqtisodiy faol aholi soni 11,9 mln. kishi bo'lib, shu jumladan iqtisodiyotda band bo'lganlar 11,6 mln. kishi, band bo'lmaganlar – 601.4 ming kishi. Shu jumladan, mehnat birjalarida qayd etilgan ishsiz maqomini olganlar

soni 16,24 ming kishi. Band bo'lganlarga joriy davrda faoliyat yuritgan quyidagi kishilar:

- manfaatdorlik asosida yonlanib mehnat qilganlar (xafta davomida eng kami bilan bir soat);

- daromad keltiruvchi mehnat bilan band bo'lganlar (yonlanib yoki yonlanmasdan mehnat qilganlar).

Biron-bir obyektiv yoki subyektiv sabablar bilan vaqtincha ishda bo'lmaganlar (betobligi, otpuskadagi, o'qishdaligi tufayli va h.k.) ham ish haqi hisoblangan yoki hisoblanmagan bo'lishdan qat'iy nazar band bo'lganlar safidan chiqarilmaydi.

O'zining xususiy uy xo'jaligida band bo'lganlar (ovqat pishirish, kiyim tikish va ta'mirlash, uyni tozalash, bolalar tarbiyasi bilan shug'ullanishi va h.k.) iqtisodiyotda band bo'lganlar safiga kiritilmaydi.

Xalqaro andozalarga asosan band bo'lganlar ishlab chiqarishda bajarayotgan funksiyasiga qarab quyidagi guruhlariga ajratiladi:

1. Yonlangan xizmatchilar. Bu guruhga kiruvchilar ish beruvchilar bilan tuzilgan bitimga asosan mukofot oladilar. Bunda tashkilot tomonidan olinadigan daromad e'tiborga olinmaydi va barcha tanlanganlar yoki ishga tayinlanganlar, shuningdek rahbarlar, boshqaruvchilar ham yonlanma xizmatchilar hisoblanadilar. Bularga diniy xodimlar, harbiy xizmatni o'tayotganlar, ichki bo'lim va xavfsizlik organlarida xizmat qilayotganlar ham kiradilar.

2. Ish beruvchilar. Bu guruhga xususiy (oilaviy) korxona yosh firma boshqaruvchilari ishlab chiqarish maqsadida yonlangan xizmatchilar mehnatidan foydalanuvchilar.

Ularga aksionerlik jamiyatida ishlovchilar, boshqa yuridik va jismoniy shaxslar bilan bitim tuzish imkoniyatiga ega bo'lganlar, ishchilarni yonlash va bo'shatib yuborish huquqiga ega bo'lgan shaxslar kiradi.

3. Mustaqil ish bilan band bo'lganlar. Bularga mustaqil yoki bir yoki bir necha sheriklar bilan birgalikda ishchi kuchi yonlamasdan daromad keltiruvchi ishlab chiqarish jarayonida qatnashuvchi kishilar kiradi.

4. Ishlab chiqaruvchi kooperativ a'zolari. Bu guruhga o'z korxonasida ishlayotgan va boshqarish jarayonida boshqa a'zolar bilan teng huquqqa ega bo'lgan (ishlab chiqarishni boshqarish va daromadni taqsimlashda) kishilar kiradi.

5. Oilaviy korxonalarning haq olmasdan ishlaydigan xodimlari.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida ishsizlikni o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ishsizlik deb, o'ziga bog'liq bo'lmagan sabablarga ko'ra, ishlab turgan joyidan, mehnat daromadidan ajralgan, ish qidiruvchi shaxslar sifatida ro'yxatga olingan, mehnat qilish, kasbiy tayyorgarlikdan o'tishga tayyor 16 yoshdan pensiya yoshiga qadar bo'lgan fuqarolar ishsizlar sirasiga kiradi.

Iqtisodiyotda "to'la ish bilan bandlik" degan tushuncha mavjud. Lekin hech qachon aholini 100 % ish bilan band qilib bo'lmaydi. SHuning uchun ma'lum miqdordagi aholining ishsiz bo'lishi iqtisodiy jihatdan tabiiy hol hisoblanadi. Ishsizlikning quyidagi turlari mavjud:

1) Friktsion ishsizlik. Bularga ish qidirayotganlar yoki yaqin vaqtlar ichida ish bilan ta'minlanishi kutilayotgan ishchi kuchlari kiradi.

2) Tarkib o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan ishsizlik. Bunda ishchi kuchi darhol yoki qisqa muddatda ish topa olmaydi. U malakasini o'zgartirishi, qayta malaka oshirishi, ma'lumot olishi, kasb egallashi lozim. Xatto yashash joyini o'zgartirishiga to'g'ri keladi.

3) TSiklik ishsizlik. Ishlab chiqarish hajmining pasayishi yoki to'xtashi natijasida ishchi kuchiga bo'lgan talabning pasayishi va ishsizlikning paydo bo'lishidir. TSiklik ishsizlikda ishsizlar soni ko'payadi. Lekin tsikl o'tgach yangi ish joylari paydo bo'lib ishsizlar soni kamayadi.

Statistika ishsizlik darajasini xarakterlash uchun absolyut va nisbiy ko'rsatkichlardan foydalanadi. Ma'lum hudud bo'yicha ma'lum davr yoki ma'lum moment uchun ishsizlarning absolyut soni aniqlanadi. Lekin uning intensivlik darajasini aniqlash uchun ishsizlik koeffitsienti hisoblanadi. Buning uchun ishsizlar soni mehnat resurslari soniga bo'linadi va protsentda ifodalanadi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida 5-7 % ishsizlik bo'lishi tabiiy holat hisoblanadi.

Iqtisodiy nafaol aholiga 15 yoshdan 72 yoshgacha bo'lgan aholining quyidagi kategoriyalari kiritiladi:

- kunduzgi bo'lim o'quvchilari, talabalari, magistrarlari, aspirantlari, tinglovchi va kursantlari;

- nafaqaxo'r va nogironlar;

- uy xo'jaligida band bo'lganlar;

- ish qidirishni tugatganlar;

- ishlashi shart bo'lmaganlar.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mehnat bozorida yuz berayotgan jarayonlarni tahlil qilishning muhim quroli bo'lib, o'rtacha yillik miqdorlarda 1.01 va 1.07 ga nisbatan tuziladigan mehnat resurslari balansi hisoblanadi. U mehnat resurslarining soni va tarkibi, ularning milliy iqtisod tarmoqlari va mulk formalari bo'yicha taqsimoti, ishsizlar va iqtisodiy nafaol aholi haqidagi ko'rsatkichlar tizimi bo'lib, u faqat mehnat statistikasi ma'lumotlari asosida emas, balki statistikaning boshqa tarmoqlari ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi. U jamiyatning ijtimoiy tuzilishini, mehnat bozoridagi talab va taqdimni o'rganish uchun muhim qurol bo'lib hisoblanadi.

Mehnat resurslari balansi ikki bir-biri bilan bog'liq bo'limlardan iborat: uning birinchi bo'limida mehnat resurslarining soni va tabiiy takror paydo bo'lishini, ikkinchi bo'limida mehnat resurslarini sohalar va faoliyat turlari bo'yicha taqsimlanishini ifodalaydi.

Mehnat resurslari balansi sxemasini quyidagicha ifodalash mumkin:

I. Mehnat resurslarini paydo bo'lish manbalari jami mehnat resurslari, shu jumladan:

- mehnatga layoqatli yoshdagi mehnatga layoqatli aholi;

- iqtisodiyotda band bo'lgan o'smirlar;

- iqtisodiyotda band bo'lgan qariyalar va ishsizlar.

II. Mehnat resurslari taqsimoti:

- jami iqtisodiyotda band bo'lganlar, shu jumladan:

- iqtisodiyot tarmoqlarida;

- xususiy uy xo'jaligini yuritish uchun yonlanganlar;
- doimiy yo'nalish va boshqa soha xodimlari;
- mehnat qilish qobiliyatiga ega bo'lgan ishlab chiqarishdagi ajralgan holda o'qiyotganlar;
- mehnat qilish qobiliyatiga ega bo'lgan, lekin iqtisodiy faoliyat va o'qish bilan band bo'lmaganlar.

16.1.2-jadval

“A” mamlakatning “B” yildagi mehnat resurslari balansi quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi (ming kishi hisobida)

Ko'rsatkichlar	Jami	Shu jumladan	
I. Mehnat resurslarini tashkil topish manbalari			
01. Mehnat resurslari – jami	10663,3	4563,3	6100,0
SHu jumladan			
02. Mehnatga layoqatli yoshdagi mehnatga qobiliyatli aholi	10462,6	4476,4	5986,2
03. Iqtisodiyotda band bo'lgan qariyalar va o'smirlar	200,7	85,9	114,8
Ulardan:			
04. Qariyalar	127,3	42,4	84,9
05. O'smirlar	73,4	43,5	29,9
II. Mehnat resurslarining taqsimlanishi:			
06. Iqtisodiy faol aholi jami (07+09)	9194,3	4199,8	4994,5
SHu jumladan			
07. Iqtisodiy tarmoqlarda band bo'lganlar jami	8259,0	3825,7	4433,3
Ulardan:			
A. Qishloq, o'rmon xo'jaligi, ovchilik	3667,0	-	3667,0
V. Baliqchilik	1,2	-	1,2
S. Tog'-qazilma sanoati va karerlar izlash	39,5	-	39,5
D. Qayta ishlov beruvchi sanoat	1150,0	1024,0	121,0
E. Elektroenergiya, gaz va suv ta'minoti	52,0	-	52,0

F. Qurilish	507,2	456,5	50,7
G. Ulgurji va chakana savdo: mashina va mototsikllar, maishiy tovarlar, shaxsiy gigiena tovarlarini ta'mirlash	350,0	315,0	35,0
H. Mexmonxonalar va restoranlar	89,6	89,6	-
I. Transport, ombor xo'jaligi va aloqa	344,0	309,6	34,4
i. Moliyaviy vositachilik	28,6	25,8	2,8
K. Qo'zg'almas mulk bilan operatsiyalar, ijara va tijorat faoliyati	0,5	0,4	0,1
L. Davlatni boshqarish va mudofaa, majburiy sotsial sug'urta	380,6	380,6	-
M. Maorif	890,2	567,4	322,8
N. Sog'liqni saqlash va sotsial xizmatlar	599,7	508,7	91,0
O. Boshqa kommunal, sotsial va shaxsiy xizmatlar	158,1	142,3	15,8
P. Xususiy uy xo'jaliklarining yollanma ishchilari	0,8	0,8	-
Q. Ekshududiy tashkilotlar va idoralar (doimiy	-	-	-
08. Bandlar umumiy sonidan (06 qarordan) qisqartirilgan ish kuni (xaftasiga qisman) ish haqqi bilan yoki umuman uni saqlamagan holda o'tkazilgan xodimlar	30,5	13,3	17,2
09. Ishsizlar	935,3	374,1	561,2
10. Mehnatga layoqatli yoshdagi ishlab chiqarishdan ajralgan holda o'quvchilar, talabalar	623,3	275,9	347,4
11. Mehnatga layoqatli yoshdagi uy yumushlari va yosh bolalar tarbiyasi bilan bandlar	845,7	87,6	758,1
Balans (06+10+11)	10663,3	4563,3	6100
Balansdan tashqari:			
12. Yoshi bo'yicha va qarovchisini yo'qotganligi uchun nafaqaxo'rlar	2798,7	1381,6	1417,1
13. Mehnatga layoqatli yoshgacha bo'lgan maktab va boshqa o'quv yurtlarining o'quvchilari	3793,2	967,2	2826,0

14. Maktabgacha yoshdagi bolalar va nafaqa olmaydigan qariyalar	4199,1	1514,8	2684,3
Jami iqtisodiy nafaqa aholi (10+11+12+13+14)	12260,0	4227,1	8032,9

Bu ma'lumotlar tahlil qilinib, aholini bandlilik darajasi aniqlanadi, mehnat resurslari taqsimlanishidagi proportsiyalar o'rganiladi. Balans ma'lumotlari bir necha yillar bo'yicha solishtirilib, bu masalalar dinamikasi o'rganiladi.

16.2. Korxona xodimlari tarkibi, soni va harakati ko'rsatkichlari

Ishga yonlash davri uzunligiga qarab korxona xodimlari quyidagi guruhlariga ajratiladi:

- doimiy xodimlar;
- vaqtincha xodimlar;
- mavsumiy xodimlar;
- uchra qolgan ishlarni bajarish uchun qabul qilingan xodimlar.

Bajarayotgan funktsiyasiga qarab korxonalar xodimlari ikki guruhga bo'linadilar: ishchi va xizmatchilar. Xizmatchilar guruhida 3 ta toifa ajratiladi: rahbarlar, mutaxassislar va boshqa xodimlar. "Ishchilar" kategoriyasiga bevosita mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish bilan band bo'lgan xodimlar kiradi. "Rahbarlar" toifasiga korxona va uning tarkibiy tuzilmalari boshliqlari kiradi. "Mutaxassislar" toifasiga muhandis-texnik iqtisodiy-ijtimoiy va boshqa maxsus bilim talab qiluvchi kasb bilan shug'ullanuvchi xodimlar kiradi. Oxirgi "xizmatchilar tarkibiga kiruvchi boshqa xodimlar" toifasiga hujjatlarni rasmiylashtiruvchi, hisob-kitob, tekshiruv, xo'jalik xizmatidagi xodimlar (ish yurituvchilar, kotiblar, tabelchilar, hisobchilar va h.k.) kiradi.

Xodimlar soni ma'lum momentga (ma'lum kunga nisbatan) va davr oralig'i uchun aniqlanadi (o'rtacha miqdor sifatida). Ma'lum kunga nisbatan xodimlar soniga quyidagilar kiritiladi:

- ro'yxatda turgan xodimlar;
- boshqa korxonalardan ishga olingan o'rindoshlar;
- fuqarolik-huquqiy ega bo'lgan ishlarni bitim asosida bajaruvchi xodimlar.

Har kungi ro'yxatdagi xodimlar tarkibiga shtat jadvali asosida doimiy, mavsumiy yoki vaqtincha ishga qabul qilingan kishilar, shuningdek ish haqi olib ishlovchi shu tashkilot, korxona egalari ham kiritiladi.

O'rindoshlar ham qo'shiladi, lekin ularning mehnat daftari asosiy ish joyida saqlanadi.

Bitim asosida – maxsus yoki xo'jalik ishlarini bajaruvchi (remont, maslahat berish va h.k.) kishilar ro'yxatdagi xodimlarga kiritilmaydilar.

Ro'yxatdagi xodimlar soni korxona ixtiyoridagi har kungi mavjud bo'lgan mehnat resurslari salohiyati haqida fikr yuritish imkoniyatini beradi. Shu va boshqa ko'rsatkichlar momentli ko'rsatkichlar bo'lib, ularni soni har kuni o'zgarib turadi. Shuning uchun ma'lum iqtisodiy tahlilni amalga oshirish uchun (o'rtacha mehnat unumdorligi, o'rtacha ish haqi va h.k.). O'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni aniqlanadi. Buning uchun har kungi ro'yxatda turgan xodimlar sonini qo'shib, kalendar kunlar soniga bo'linadi (28, 29, 30, 31). Bunda shanba va yakshanba kunlar uchun juma kunida ro'yxatda turganlar soni olinadi. Agar korxona oy davomida to'liq ishlamagan bo'lsa ham o'rtachani aniqlashning bu usuli o'zgarmaydi.

Masalan: korxona 25 iyundan ishlay boshlagan. Ro'yxatdagi xodimlar soni quyidagicha bo'lgan: 25 iyun (seshanba) 200 kishi, 26 iyun (chorshanba) 200 kishi, 27 iyun (payshanba) 203 kishi, 28 iyun (juma) 209 kishi. Oyning oxirgi ikki kuni (29 va 30) dam olish kunlariga to'g'ri kelgan. U holda

$$T_{roy} = \frac{200 + 200 + 203 + 209 + 209.2}{30} = \frac{1230}{30} = 41 \text{ kishi}$$

Har kungi ro'yxatdagi xodimlar soni ishga kelgan va kelmaganlardan tashkil topadi, shuning uchun kelganlar va kelmaganlar sonini qo'shib, kalendar kunlar soniga bo'linadi.

Masalan, korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud (kishi/kunlar): ishga kelishlar soni - 3010, ish kunlari kelmasliklar soni - 70, dam olish va bayram kunlari ishga kelmaslik – 1600. U holda

$$T_{roy} = \frac{3010 + 70 + 1600}{30} = 156 \text{ kishi}$$

Bir necha oylardan iborat davr uchun o'rtachani aniqlash o'rtacha tortilgan arifmetik formulasidan foydalaniladi.

(I chorakda o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni 612 kishi: aprelda 610 kishi, mayda 610 kishi, iyunda 604 kishi. U holda,

$$T_{roy} = \frac{\sum X \cdot \Pi}{\sum \Pi} = \frac{612 \cdot 3 + 610 + 610 + 604}{6} = 610 \text{ kishi}$$

Mehnat resurslaridan foydalanish darajasini tahlilini uch xil yo'nalishda amalga oshiriladi:

- soni bo'yicha;
- ish vaqti bo'yicha;
- mehnat unumdorligi bo'yicha.

Soni bo'yicha korxonada mehnat potentsialidan foydalanishni o'rganish uchun ro'yxatdagi xodimlar sonidan foydalanish koeffitsienti aniqlanadi

$$K_{\text{Ro'yxatdan foydalanish}} = \frac{\text{O'rtacha amalda ishlagan xodimlar soni}}{\text{O'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni, ish kunlar bo'yicha hisoblangan}}$$

Keyingi yo'nalishlar bo'yicha tahlil keyingi bo'limlarda ko'riladi.

Ishchi kuchi harakatini vaqt bo'yicha, korxonalar bo'yicha intensivligini o'rganish maqsadida quyidagi nisbiy ko'rsatkichlar aniqlanadi:

$$\text{Qabul qilish } K^t = \frac{\text{Ishga qabul qilinganlar soni}}{T_{\text{ro'yxatdagi}}} \times 100\%$$

$$\text{Ishdan bo'shash } K^t = \frac{\text{Ishdan bo'shaganlar soni}}{T_{\text{ro'yxatdagi}}} \times 100\%$$

$$\text{Xodimlar sonini to'ldirish } K^t = \frac{\text{Qabul qilinganlar soni}}{\text{Ishdan bo'shaganlar soni}} \times 100\%$$

O'rganilayotgan davrda ro'yxatda

$$\text{Xodimlar doimiylik } K^t = \frac{\text{turgan xodimlar soni}}{T_{\text{ro'yxatdagi}}} \times 100\%$$

$T_{\text{ro'yxatdagi}}$ – korxonaning o'rtacha ro'yxatdagi xodimlari soni.

Ishga qabul qilish va undan bo'shash natijasida ishchi kuchi sonining o'zgarishi ishchi kuchi harakati deb ataladi. Uni ifodalash uchun quyidagi absolyut ko'rsatkichlar aniqlanadi:

- qabul qilish oboroti (ishga qabul qilinganligi xaqida buyruq chiqarilgan);
- ishdan bo'shash oboroti (ishdan bo'shaganligi xaqida buyruq chiqarilgan);
- ishchi kuchi umumiy oboroti (qabul qilingan va bo'shaganlar umumiy soni).

O'z xohishi bilan ishdan bo'shagan kishilar qatoriga quyidagilar kiradi: o'z xohishi bilan ishdan bo'shaganlar, shuningdek quyidagilar: tanlovdan o'tish natijasida boshqa joyga o'tganlar, yashash uchun boshqa joyga ko'chganlar, kasallik yoki nogironlik, o'qishga kirish, pensiyaga chiqish, oiladagi kasal kishini boqish, ikki tomon bitimiga asosan bo'shagan kishilar.

Ishga qabul qilish va bo'shash haqidagi ma'lumotlar asosida ham korxona, ham milliy iqtisodiyot darajasida quyidagicha ishchi kuchi balansi tuziladi:

$$T_0 + QQ - B = T_1$$

Bunda: T_0 – davr boshidagi xodimlar soni; QQ – qabul qilinganlar soni, shu jumladan manbaalar bo'yicha:

bandlilik xizmat yo'llanmasi bilan;

boshqa korxonalardan o'tkazilganlar;

boshqa manbaalardan (korxonaning o'zi qabul qilgan; o'qishdan, armiyadan qaytgan va h.k.);

B – ishdan bo'shaganlar soni, shu jumladan sabablar bo'yicha:

boshqa tashkilotga o'zkazish sababli;

xodimning xohishi bilan mehnat – bitimini tugatilishi (o'z xohishi bilan);

korxonaning xohishi bilan mehnat – bitimini tugatish, armiya safiga chaqirish sababli;

boshqa sabablar bilan.

T_1 – davr oxiridagi xodimlar soni.

Aholi bandligini o'rganish uchun korxona va tashkilotlardagi ish joylarining yangisini barpo etish va ba'zilarini yo'qotish bo'yicha xarakatini ham o'rganishni taqozo etadi. Bandlilik xizmatlari idoralari korxona va tashkilotlardan ularning xodimlarga bo'lgan talabini olib o'rganadilar va shu ma'lumotlar asosida statistika quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblaydi:

- ish joylarining umumiy soni - umumiy mavjud ish joylari + bo'sh ish o'rinlari;

- bo'sh ish joylar soni (korxona va tashkilotlarning buyurtmalari asosida aniqlanadi);

- yangi kiritilgan ish joylar soni (ishlab chiqarishni kengaytirish, qayta qurish va ish smenalarini ortishi natijasida va h.k.);

- bir bo'sh joyga band bo'lmagan aholining yuklamasi.

16.3. Ish vaqti va undan foydalanish ko'rsatkichlari

Ish kuchi soni va uning tarkibi bu sohadagi masalaning miqdor tomoni hisoblanadi, ish vaqti va undan foydalanish darajasi esa uning sifat tarafini belgilaydi. Ish vaqtdan foydalanishni tahlil qilish uchun ish vaqti fondlarini tarkibini o'rganishni, ish kuni va ish davri uzunligini, ishlagan ish vaqti hajmiga xar hil omillar ta'sirini o'rganishni taqozo etadi. Ish vaqti statistikasi – mehnat statistikasining bir bo'limi hisoblanadi.

Ish vaqtini yo'qotishni o'rganish mehnat muammolari bilan shug'ullanuvchi davlat organlari, ijtimoiy ta'minot bo'limlari, kasaba uyushmalari, korxona va tashkilotlarning rahbarining doimiy e'tiborida turadi.

Ish vaqti sarflangan mehnat meyorini ifodalaydi va u amaliyotda ikki ko'rsatkich yordamida o'lchanadi: 1) ishlagan kishi – kuni xodimning korxona ro'yxatida turgan va ishga kelgan kunlarini bildirib, unga ish vaqti davomida xaqiqiy

ishlangan va ishlanmagan soatlar kiraveradi. Ishlangan kishi-kunlariga shu korxonada o'z xodimlari tomonidan amalda ishlangan kishi kunlari, bu korxona yo'llanmasi bilan boshqa korxonada ishlangan kishi-kunlari, shuningdek xizmat safarida bo'lgan xodimlarning ishlagan kunlari kiritiladi.

2) Ishlangan kishi-soati ish vaqtining aniq o'lchov birligi hisoblanadi, chunki uning tarkibiga tanaffus vaqtlari, kechikib kelish va vaqtli ketib qolish vaqtlari kiritilmaydi.

Ish vaqtdan foydalanish darajasini bilish uchun statistika quyidagi ko'rsatkichlar tizimidan foydalanadi:

1) Bir ishchi tomonidan ishlangan kunlardan, ya'ni ish oyi uzunligidan foydalanish koeffitsienti;

2) Ish kuni uzunligidan foydalanish koeffitsienti;

3) Ish vaqtdan to'liq foydalanish koeffitsienti;

Bir ishchi tomonidan amalda ishlangan kunlar sonini aniqlash uchun korxonada ishlangan barcha kishi-kunlar soni o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soniga bo'linadi. Bu ko'rsatkichning amaldagisini bazis darajasi bilan solishtirilib birinchi koeffitsient aniqlanadi.

Ish kunining amaldagi uzunligini aniqlash uchun ishlangan barcha kishi-soatlar soni, ishlangan kishi-kunlar soniga bo'linadi. Bunda ikki hil ko'rsatkich aniqlanadi: a) ish kunining to'liq uzunligi (bunda odatdagi va odatdan tashqari soatlar e'tiborga olinadi) va b) ish kunining odatdagi uzunligi (bunda faqat odatdagi soatlar e'tiborga olinadi). Bu ko'rsatkichning amaldagi bazis davrdagisi bilan solishtirilib ikkinchi koeffitsient aniqlanadi. Birinchi koeffitsientni ikkinchisiga ko'paytirib uchinchi ya'ni ish vaqtdan to'liq foydalanish koeffitsienti aniqlanadi.

16.3.1-jadval

Korxonada bazis va joriy davrda quyidagi ma'lumotlar berilgan:

№	Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr
1	O'rtacha ro'yxatdagi ishchilar soni	900	1000
2	Amalda ishlangan barcha kishi-kunlar soni	18000	21000

3	Amalda ishlangan barcha kishi-soatlar soni	126000	140000
4	Bir ishchi tomonidan amalda ishlangan kunlar soni (2:1)	20	21
5	Ish kunining amaldagi uzunligi, soat (3:2)	7,0	6,7

1) Ish oyi uzunligidan (kunlar) foydalanish $K^1 = 21/20 = 1,050$ yoki 105,0%

2) Ish kuni uzunligidan (soat) foydalanish $K^1 = 6,7/7,0 = 0,959$ yoki 95,9%

3) Ish vaqtidan to'liq foydalanish $K^1 = 1,05 \times 0,959 = 1,008$ yoki 100,8%

Demak korxonada ish oyi uzunligidan (kunlar) bo'yicha foydalanish joriy davrda bazis davrga nisbatan 5,0%ga ortgan, ish kuni uzunligidan (soat) foydalanish 4,1%ga kamaygan. Natijada ish vaqtidan to'liq foydalanish darajasi joriy davrda bazis davriga nisbatan 0,8% ortgan.

Amaliyotda quyidagi ish vaqti fondlarini bir-biridan ajratish lozim:

1. Kalendar ish vaqti fondi – korxona barcha xodimlariga to'g'ri kelgan kalendar kunlar sonini ifodalaydi va u quyidagicha hisoblanishi mumkin:

- o'rtacha ro'yhatdagi xodimlar sonini shu davrdagi kalendar kunlar soniga ko'paytiriladi; yoki

- ishga kelgan va kelmagan kishi-kunlar soni qo'shiladi.

2. Tabel vaqt fondi – ni aniqlash uchun kalendar vaqt fondidan bayram va dam olish kunlari ayriladi;

3. Eng ko'p imkoniyatli ish vaqt fondi – ni aniqlash uchun tabel ish vaqti fondidan navbatdagi mexnat tatili kunlari ayriladi. Bu fond "Mexnat xaqida"gi qonunga asosan foydalanish mumkin bo'lgan eng katta ish vaqti salohiyatini bildiradi.

Masalan, korxona bo'yicha mart oyida quyidagi ma'lumotlar berilgan (kishi-kunlarida) xodimlar tomonidan ishlangan kishi-kunlar – 5868; kun bo'yi to'xtab turishlar – 200; ishlanmagan kishi-kunlar – 3032, shu jumladan, navbatdagi tatillar – 480; dam olish kunlari – 2400; O'rtacha ro'yhatdagi xodimlar soni – 300 kishi; ushbu ma'lumotlar asosida quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblash mumkin:

1) ishga kelgan kishi kunlar soni – ishlangan kishi – kunlar va kun bo'yi to'xtab turishlar soni yig'indisiga teng.

$5868 + 200 = 6068$ kishi/kuni

2) kalendar ish vaqti fondi

$6068 + 3032 = 9100$ kishi/kuni

3) tabel ish vaqti fondi

$9100 - 2400 = 6700$ kishi/kuni

4) maksimal imkoniyatli ish vaqti fondi

$6700 - 480 = 6220$ kishi/kuni

5) may oyidagi kalendar vaqt fondi (agar o'rtacha ro'yhatdagi xodimlar soni o'zgarmay qolsa)

$300 \times 31 = 9300$ kishi/kuni

4. Ishlangan ish vaqti fondi. Ishlangan kishi/soatlar soniga xodimlarning ishlangan barcha soatlari kiritiladi (bayram va dam olish kunlari, hamda odatdan tashqari ishlangan soatlar ham qo'shiladi). Ammo bunga smenalar ichidagi to'xtab turishlar, betobligi sababli ishga kelmaslik, mexnat ta'tillari va shunga o'xshashlar qo'shilmaydi.

Odatdan tashqari ishlangan vaqtlar – qonunda belgilangandan tashqari vaqtlardagi ish soatlari kiritiladi (bayram va dam olish kunlari, smenadan tashqari ishlangan vaqtlar va h.k.).

5. To'langan kishi-soatlar soni – bu xodimlar tomonidan ishlangan kishi-soatlar va ishlanmagan bo'lsa ham, ammo haqqi to'langan soatlardan tashkil topadi. Ko'rsatkichda yillik mexnat tatili vaqti, qo'shimcha va o'quv tatillari vaqti, rahbariyat qarori bilan berilgan ta'tillar vaqti, malaka oshirish tizimida o'tkazilgan vaqt, qishloq xo'jaligi va boshqa ishlarga jalb qilingan vaqt, 18 yoshga etmagan o'smirlar uchun qisqartirilgan ish vaqti kiritiladi, ammo betob bo'lgan vaqt uchun to'lovlar ijtimoiy fondlardan to'langan uchun to'langan soatlar kiritilmaydi.

Ish vaqti fondlaridan (kalendar, tabel, maksimal imkoniyatli) foydalanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

Amalda ishlangan vaqt

Taaluqli vaqt fondi

Bu koeffitsient taaluqli vaqt fondining qancha qismi amalda foydalanilganini ifodalaydi.

Maksimal imkoniyatli vaqt fondi tarkibini o'rganish uchun ushbu vaqt fondi 100% deb olinadi va quyidagilar necha foizni tashkil etishi aniqlanadi:

1) ishlangan vaqt; 2) uzurli sabablar bilan ish vaqtini yo'qotish (shu jumladan, ayrim sabablar bo'yicha); 3) uzurli sabablar bilan ish vaqtini yo'qotish (shu jumladan, ayrim sabablar bo'yicha).

Masalan, avvalgi misoldagi ma'lumotlar asosida quyidagilarni aniqlaymiz: amalda ishlangan vaqt, kalendar vaqt fondining 64% ini tashkil etgan ($5668/9100 \times 100 = 64\%$); tabel ish vaqt fondining 87,4% ($5668/6700 \times 100 = 87,4\%$); maksimal imkoniyatli ish vaqt fondining 94,2% ($5668/6220 \times 100 = 94,2\%$) tashkil etgan. Binobarin, bunda ish vaqtini yo'qotish 3,5%ni, uzurli sabablar bilan yo'qotish esa 2,2%ni ($1336/6220 \times 100 = 2,2\%$) tashkil etgan.

16.4. Ish vaqti balansi

Ish vaqtidan foydalanish darajasini tahlili ish vaqti balansi asosida amalga oshiriladi. Ular kishi-kunlari va kishi-soatlarida tuzilib, ikki qismdan iborat bo'ladi: chap qismida "ish vaqtidan foydalanish" ko'rsatiladi.

Chap qismi quyidagilardan tashkil topadi:

- 1) kalendar vaqt fondi;
- 2) bayram va dam olish kunlari;
- 3) tabel vaqt fondi;
- 4) navbatdagi mehnat tatillari;
- 5) maksimal imkoniyatli ish vaqt fondi.

Ish vaqti resurslarini kishi-soatlarida ifodalash uchun, ko'rsatkichlarni belgilangan ish vaqti uzunligiga ko'paytiriladi.

"Ish vaqtidan foydalanish" qimida maksimal imkoniyatli ish vaqti fondini tarkibi ko'rsatiladi va u uch qismdan iborat bo'ladi: amalda ishlagan ish vaqti fondi, uzurli sabablar bilan ishlamagan vaqt va ish vaqtini yo'qotish.

Amalda ishlangan ish vaqti fondi – belgilangan rejim asosida ishlangan vaqtini ifodalaydi. Odatdan tashqari ishlangan vaqt (bayram va dam olish kunlari, smenadan tashqari ishlangan)lar balansdan tashqarida ko'rsatiladi.

Uzurli sabablar bilan yo'qotishlarga quyidagilar kiradi:

- betobligi sababli, yoki betob bolalarni boqish;
- o'quv ta'tillari (sirtqi talabalar uchun, korxona tomonidan yuborilgan o'qish va malaka oshirishlar va h.k.);
- qonun bilan belgilangan ishga kelmasliklar (davlat topshiriqlarini bajarish, masalan, voenkomatga yoki sudga chaqirilishi).

Ish vaqtini yo'qotuvlariga quyidagilar kiradi:

- kun bo'yi to'xtab turishlar;
- kechikib kelishlar, vaqtli ketishlar;
- rahbariyat ruxsati bilan ishga kelmaslik;
- yalpi ishga kelmaslik (ish tashlashlar va h.k.)

Balansning o'ng qismi yuqorida keltirilgan uch bo'limning yig'indisidan tashkil topadi va kishi-kunlar va kishi-soatlarda ifodalangan maksimal imkoniyatli ish vaqti fondini bildiradi.

Masalan, avvalgi misolda keltirilganlarni quyidagi ma'lumotlar bilan to'ldiramiz: Aprel oyida ishga kelmasliklar (kishi-kunlarida): betobligi sababli – 56, o'qish tatillari – 20, progullar-4, rahbariyat ruxsati bilan – 12, qonun bo'yicha ishga kelmaslik – 60.

16.4.1-jadval

Ish vaqti balansini tuzamiz (kishi-kunlarida)

Ish vaqti resurslari	Ish vaqtidan foydalanish
1. Kalendar fondi - 9100	1. Amalda ishlangan vaqt – 5868
2. Bayram va dam olish kunlari – 2400	2. Uzurli sabablar bilan ish vaqtini yo'qotish – 136

3. Tabel fondi – 6700	shu jumladan:
4. Navbatdagi mehnat ta'tillari – 4800	betobligi sababli – 56
5. Maksimal imkoniyatli ish vaqti fondi – 6220	o'qish vaqti sababli – 20
	qonun bo'yicha – 60
	3. Ish vaqtini yo'qotish – 216
	shu jumladan:
	kun bo'yi to'xtab turishlar – 200
	progullar – 4
	rahbariyat ruxsati bilan – 12
	4. Maksimal imkoniyatli ish vaqti fondi – 6220 (5868+136+216)
Jami: 6220	Jami: 6220

Demak, MIIVfning: - 94,3% amalda ishlagan

- 2,2% uzurli sabab bilan yo'qotish
- 3,5% uzursiz sabab bilan yo'qotish
- 100%

Demak, ish vaqti balansi – ish vaqti resurslari va ulardan foydalanish haqida to'liq ma'lumot olish va tahlil qilish imkoniyatini beradi.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Iqtisodiy faol va iqtisodiy faol aholi xaqida tushuncha bering.
2. Aholi quyidagi kategoriyalarning qaysilari iqtisodiy faol aholi tarkibiga kiradi?
 - a) yonlangan xizmatchilar
 - b) ish beruvchilar
 - v) o'quvchilar
 - g) shaxsiy ish bilan band bo'lganlar
 - d) ishlashi shart bo'lmaganlar
 - e) oilaviy ish bilan band bo'lganlar
 - i) uy xo'jaligida band bo'lganlar

yo) ishsizlar

3. Aholi quyidagi kategoriyalarning qaysilari iqtisodiy nafaol aholi tarkibiga kiradi?

- a) ishsizlar
- b) nafaqaxo'rlar
- v) ish qidirishni tugatganlar
- g) talabalar, aspirantlar, magistrilar
- d) ish beruvchilar
- e) jamoa korxonalarida band bo'lganlar
- i) ishlashi shart bo'lmaganlar.

4. Mexnat bozori statistikasi ko'rsatkichlar tizimi qanday?

- mexnat resurslari soni
- band bo'lganlarning iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha taqsimlanishi
- korxonalar, tashkilotlar, muassasalar xodimlari soni va tarkibi
- ish vaqtdan foydalanish
- mexnat unumdorligi va ish xaqi darajasi va dinamikasi
- ish kuchiga xarajatlar
- ish kuchining migratsiyasi va h.k.

Ushbu ko'rsatkichlarning mohiyati qanday?

5. Mexnat bozori statistikasining axborot manbalari:

- bandlilik xizmati idoralarining statistik hisoboti
- aholi bandligi darajasini o'rganish maqsadida xar chorak oxirida o'tkaziladigan tanlama kuzatish ma'lumotlari
- milliy iqtisodiyotimizda band bo'lgan xorij fuqarolari xaqidagi ma'lumotlar
- aholi ro'yxati ma'lumotlari va h.k.

Ushbu manbalarni ng mohiyati qanday?

6. Ishchi kuchi bozori holatini baholash uchun qo'llaniladigan nisbiy ko'rsatkichlar:
 - mehnatga layoqatli yoshdagi aholi koeffitsienti
 - aholining bandlilik koeffitsienti

- umumiy yuklama koeffitsienti
- mehnat resurslari o'rnini qoplash koeffitsienti
- nafaqa yuklamasi koeffitsienti
- ishsizlik darajasi
- aholining iqtisodiy faollik darajasi

Ushbu ko'rsatkichlar qanday aniqlanadi va mohiyati nimada?

7. Mehnat resurslari soni qanday aniqlanadi?

8. Xalqaro andozalarga asosan band bo'lganlar ishlab chiqarishdagi bajariyotgan funktsiyasiga qarab qanday guruhlariga ajratiladi?

9. Ishsizlarning qanday turlarini bilasiz?

10. Mexnat resurslari balansi va ishchi kuchi balansi qanday tuziladi, uning mohiyati qanday?

11. Korxona xodimlari soni. O'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni qanday aniqlanadi?

12. Ish vaqti o'lchov birliklari. Ish vaqtdan foydalanish ko'rsatkichlari. Ish vaqti balansi.

13. Oy oxiriga berilgan quyidagi ma'lumotlar asosida II va III kvartallar uchun o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar sonini aniqlang: martda-140 kishi, aprelda-146 kishi, mayda-150 kishi, iyunda-156 kishi, iyulda-152 kishi, avgustda-155 kishi, sentyabrda-154 kishi. Olingan ma'lumotlarni solishtiring.

14. Maishiy xizmat ko'rsatuvchi kombinat 23-Oktabr kuni ochilgan. Ro'yxatdagi xodimlar soni quyidagicha bo'lgan: 22 da-58 kishi, 23 dan 26 gacha 60 kishi, 27 da 74 kishi, 28 dan 31 gacha 82 kishi.

Oktabr oyi va 10 oy uchun o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar sonini hisoblang.

15. Avgust oyida korxona biznes rejasi bo'yicha o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni 140 kishi bo'lishi kerak. Amalda oy davomida ishchilar tomonidan 2818 kishi-kuni ishlangan, xar xil sabablar bilan ishga kelmaslik 1613 kishi-kuni.

Avgust oyi uchun o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soni bo'yicha biznes reja bajarilish darajasini aniqlang.

16. Ikki korxona xodimlari to'g'risida joriy yil bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ko'rsatkich	№1	№2
Yil boshida ro'yxatdagi ishchilar soni	690	570
Yil davomida ishga qabul qilingan ishchilar soni – jami	195	163
Yil davomida ishdan bo'shagan ishchilar soni – jami	170	202
Shu jumladan:		
O'z hohishi bilan	129	107
Kechikib kelgani va boshqa intizomlar buzilgani uchun	8	3
Yil oxirida ro'yxatdagi ishchilar soni	714	650
Yil davomida (1.01 dan 31.12 gacha) ro'yxatda turgan ishchilar soni	419	488

Har bir korxona bo'yicha aniqlang va tahlil qiling:

- 1) o'rtacha ro'yxatdagi ishchilar soni;
- 2) ishga qabul qilish va bo'shash koeffitsientlari
- 3) ish kuchi umumiy oboroti koeffitsienti
- 4) qo'nimsizlik koeffitsienti
- 5) doimiylik koeffitsienti

17. Korxona ishchilarining I yarim yilikda ish vaqtdan foydalanishlari haqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Ishlagan kishi-kunlari	84430
Kun bo'yi to'xtab turishlar	-
Ishlanmagan kishi-kunlar soni – jami	13970
Shu jumladan:	
- navbatdagi mehnat ta'tili	6080
- o'qish ta'tili	340

- dekret ta'tili	1640
- kasallik	4715
- qonun bo'yicha ishga kelmaslik	470
- administratsiya ruxsati bilan	680
- progullar	45
Bayram va dam olish kunlari	31160
Jami ishlangan va ishlanmagan kishi-kunlar	129560

Ish vaqti balansini tuzing va tahlil qiling.

Buning uchun quyidagi ko'rsatkichlarni hisoblang:

- 1) kalendar ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti
- 2) tabel ish vaqti fondidan foydalanish koeffitsienti
- 3) maksimal imkoniyatli ish vaqti fondidan foydalanish koeffitsienti.

XVII bob. MILLIY HISOBLAR TIZIMIDAGI MILLIY BOYLIK STATISTIKASI

17.1. Milliy boylik tushunchasi, hajmi va tarkibi

Milliy boylik muhim ijtimoiy-iqtisodiy kategoriya bo'lib, u ijtimoiy takror ishlab chiqarish jarayonining boshlang'ich va yakuniy xolatini ifodalaydi. Milliy boylik hajmining ortishi iqtisodiy o'sishning muhim omili hisoblanadi. Shu bilan birga milliy boylikda ishlab chiqarish jarayonining natijalari mujassamlanadi. U ishlab chiqarilgan mahsulot hisobiga to'ldiriladi va yangilanadi. Milliy boylik hajmi, uning tarkibi, dinamikasi va ulardan foydalanish darajasi davlat va xalqaro statistikada mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining muhim yakunlovchi ko'rsatkichlari sifatida qaraladi. Milliy boylik hajmi va tarkibining o'zgarishiga qarab takror ishlab chiqarish va jamg'arish jarayonining tendentsiyalari haqida fikr yuritiladi.

Milliy hisoblar tizimi (1993 y.) doirasida milliy boylik asosida iqtisodiy aktivlar tushunchasi yotadi.

Iqtisodiy aktivlar – xususiy yoki jamoa mulki bo'lib, ularga egalik qilish yoki ulardan foydalanish natijasida mulk egalari iqtisodiy jihatdan manfaatdor bo'lishlari mumkin. Har bir iqtisodiyot aktiv qiymatga ega bo'lib, vaqt o'tishi bilan uning qiymati o'zgaradi. Har xil aktivlar o'z egasiga har xil manfaat keltiradi:

- imorat, mashina, uskunalar ishlab chiqarish jarayonida foydalanishdan daromad keltiradi;
- moliyaviy aktivlar va yer o'z egalariga mulkdan olingan daromad sifatida manfaat keltiradi (foizlar, dividendlar, renta);
- har qaysi aktivga qiymat zahirasi sifatida ega bo'lishdan olingan manfaat yoki uni hojlagan vaqtda sotib yuborishi mumkin.

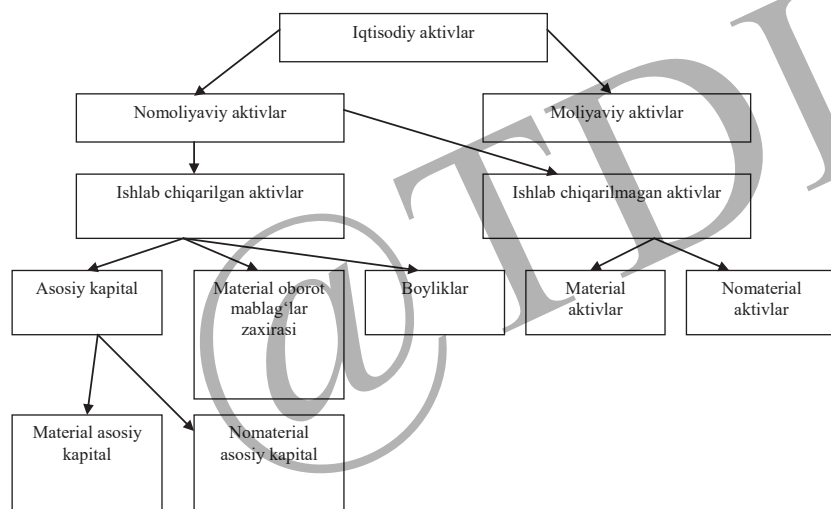
Ba'zi aktivlarga egalik qilish davri, ulardan manfaat olish tugaguncha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ikkinchi xil aktivlarga egalik qilish shu davr kelgunga qadar ular sotib yuboriladi va kelajakda olinishi mumkin bo'lgan daromad oldinroq olinadi. Uchinchilari (masalan, qimmatbaho metallardan, toshlardan qilingan buyumlar va h.k.) sof holda qiymat zahirasi sifatida xech qanday boshqa

manfaat ko'rsatmasdan faqat yig'ilgan boyliklarni asrash va sotish sifatida saqlanishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan ta'riflarga asosan iqtisodiy aktivlar bo'yicha uchta xolatni ajratish mumkin:

- obyekt qandaydir mulk egasida bo'lishi lozim (davlat, xususiy yoki boshqa formada);
- mulk egasi obyektga egalik qilish va undan foydalanishdan qandaydir manfaat olishi lozim;
- obyektни aktivlarga kiritishning muhim sharti uni hoxlagan vaqtda boshqa institutsion birliklarga sotib yuborish mumkin.

Bu xususiyatlarga faqat inson mehnati tufayli yaratilgan material boyliklar (asosiy fondlar, material aylanma mablag'lar va zahiralari) emas, balki moliyaviy instrumentlar (depozitlar, aktsiyalar va h.k.) yoki tabiiy hosil bo'lgan obyektlar: yer va yer osti, o'rmonlar va boshqa o'simlik resurslari, yovvoyi hayvonlar ham bo'lishi mumkin.



17.1.1-chizma. Milliy hisoblar tizimi (1993 y.)da iqtisodiy aktivlarni tasniflash

MHTga asosan tabiiy resurslar mamlakatlarning iqtisodiy aktivlariga ularning egalari (davlat, tashkilot, muassasalar va h.k.) ulardan real daromad olish uchun foydalanilgan taqdirda kiritiladi.

Atrof-muhit muhofazasi obyektlari (osmon bo'shlig'i, ochiq suv havzalari) kimningdir mulki bo'la olmaydi yoki o'z egasiga qandaydir manfaat keltirmaydi (masalan, foydali qazilma zahiralardan hozirgi texnik darajada yoki hozirgi bahoda manfaat kelmaydi). Shuning uchun, ular iqtisodiy aktivlarga kiritilmaydi. Iqtisodiy aktivlarga yana uy xo'jaliklari tomonidan sotib olingan uzoq muddat davomida foydalaniladigan buyumlar ham kiritilmaydi.

Iqtisodiy aktivlarni tasniflashda avvalo ular ikki sinfga ajratiladi: moliyaviy aktivlar va nomoliyaviy aktivlar.

Moliyaviy aktivlar ko'p jihatdan moliyaviy talablar va majburiyatlardan iborat. Bunda ikki institutsion birliklar orasida tuzilgan bitimga asosan biri mablag' (kapital) beradi. MHTda moliyaviy talab aktiv hisoblanib, uning egasi (kreditor) boshqa institutsion birlik (debitordan) tuzilgan birlikka asosan to'la yoki bir necha to'lovlarni oladi. Binobarin, kreditor faqat o'zi bergan qarz mablag'nigina emas, balki yana mulk egasi sifatida foizlar, daromadlar ham oladi. Bir institutsion birlik tomonidan shunday talabning mavjudligi, boshqa bir institutsion birlik tomonidan majburiyat bo'lishini taqozo qiladi. Moliyaviy talablar (majburiyatlar) har xil ko'rinishga ega bo'lishi, moliyaviy aktivlarning har xil ko'rinishida yuzaga keladi.

1. Monetar oltin – bu davlatning pul-kredit muassasalarida markazlashgan xolda saqlanuvchi slitka yoki moneta formasidagi oltin zahiralari. Ular sotib olish qobiliyatini oshirish maqsadida sotib olinadi.

2. O'rni bosuvchi huquqiga ega bo'lgan mahsus mablag'lar (O'BXEEMM) – xalqaro valyuta fondi tomonidan tashkil etilgan xalqaro rezerv va to'lov mablag'lari, shu fondga a'zo bo'lgan davlatlar orasida taqsimlanadi. O'BXEEMM dunyo pul mablag'lari bo'lib, ular xalqaro pulsiz hisob-kitob ishlarini XVF maxsus hisoblarida amalga oshiradilar. Ular faqat hukumatlar darajasida markaziy banklar va xalqaro tashkilotlar orqali xalqaro qarz yo'qotuvchi mablag' sifatida ishlatiladi.

3. Mavjud pullar (valyuta) - hisob-kitob qilish uchun ishlatiladigan muomaladagi banknot va tangalar. Muomalaga chiqarilgan mavjud pullar uni chiqargan muassasa (odatda markaziy bank) uchun majburiy hisoblanadi.

4. Depozitlar – banklarga asrab berish uchun o'tkazilgan pul mablag'lari. Bu moliyaviy «aktiv»ga banklarning fondlar bilan qaytarib berish majburiyati bo'lgan mablag'larga qarshi turadi. Depozitlar (pul mablag'lari kabi) yoki milliy yoki xorij valyutalarida bo'lishi mumkin, ular rezident-muassasalarning yoki qolgan dunyoning majburiyati bo'lishi mumkin.

5. Qimmatbaho qog'ozlar (aktsiyalardan tashqari) – ularni chiqargan shaxsga nisbatan, ularning egasi tomonidan mulkiy huquq beradigan pullik xujjatlar. O'zining mohiyatiga ko'ra ular qarz majburiyatlari hisoblanadi.

Bularga veksellar, obligatsiyalar, depozit sertifikatlar, privatizatsion cheklar va boshqalar kiradi.

6. Ssudalar – kreditor tomonidan bevosita qarz oluvchiga beriladigan moliyaviy instrument hisoblanadi. Bu operatsiya odatda xujjat bilan tasdiqlanadi va bu xujjatni birovga berish mumkin emas. Bularga banklar tomonidan korxonalar yoki uy xo'jaliklariga berilgan ssudalar misol bo'laoladi (uzoq muddatga sotib olishga kredit, istemolchi krediti, moliyaviy lizing)

7. Texnik sug'urta rezervlari – sug'urta imkoniyatlarini o'tkazish texnikasi taqozo etishi natijasida yaratilgan moliyaviy aktivlar sug'urta to'lovlari va sug'urta yig'implari orasidagi vaqt sug'urta tashkilotlarida texnik rezerv sifatida katta hajmdagi summani yig'ish imkoniyatini yaratadi. Ularni yaratish sug'urta kompaniyalari uchun zarur hisoblanadi, chunki ular sug'urta qilayotganlar uchun vakolat bo'lishlari kerak. MHTda texnik sug'urta rezervlari ikki guruhga bo'linadi:

- uy xo'jaliklarining rezervdagi sof aktivlari qiymati – xayotni va nafaqa fondini sug'urtalash;

- sug'urtalashning boshqa turlari bo'yicha (xayotni sug'urtalashdan tashqari) to'lov rezervlari va tartibsiz talablarning rezervlari.

8. Aktsiyalar va kapitalda ishtirok etishning boshqa turlari – ustav kapitalga ma'lum nisbatda hissa qo'yilganligi xaqidagi xujjat bo'lib, u o'z egasiga foydaning ma'lum qismini deident sifatida olish huquqini beradi.

9. Debitor va kreditorlarning boshqa hisoblari – savdo krediti, bitmagan ishlar va boshqalar hisobidan avanslar.

Nomoliyaviy aktivlarga – egalari ulardan iqtisodiy faoliyat natijasida yoki qiymat zahirasi sifatida manfaat ko'rishlari mumkin bo'lgan obyektlardir. Ular ishlab chiqarilgan yoki ishlab chiqarilmagan obyektlar bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarilgan aktivlar – MHTda ishlab chiqarish jarayoni natijasida paydo bo'gan nomoliyaviy aktivlar deb ataladi. Ular asosiy kapital, material oborot mablag'lar va boyliklar zahirasiidan tashkil topadi.

Asosiy kapital – ishlab chiqarish jarayonida yaratilgan milliy boylikni bir qismi uni natural – mulk holatini uzoq muddat davomida o'zgartirishdan iqtisodiyotda foydalaniladi va o'z qiymatini tayyor mahsulot va xizmatlarga asta sekin o'tkazaboradi. Asosiy kapital material va nomaterial qismlarga bo'linadi. Material asosiy kapitalga yashaydigan va mamlakatdagi bino va inshootlar, mashina va uskunalar, transport vositalari, parvarish qilinadigan tabiiy aktivlar (ishchi mahsuldor mollar, mevali bog'lar va boshqa ekilgan daraxtlar), tarixiy yodgorliklar va h.k. MHTning yangicha talqini bo'yicha asosiy kapitalga xarbiy uskunalarining ba'zi turlari kiritilgan bo'lib, ular faqat xarbiy maqsadlarda emas, balki fuqarolik extiyojlari uchun ham ishlatiladi (aerodromlar, avtomobillar va h.k.).

Nomaterial asosiy kapitalni ajratish 1993 yildagi MHTning yangiligi hisoblanadi. Ularga inson mehnati natijasida yaratilgan va hamma bilishi shart bo'lmagan axborotlar bo'lib, ular qandaydir asrovchiga o'tkazilgan. Ularning qiymati ularda asralayotgan axborotning qiymatiga bog'liq. Bunga foydali qazilma boyliklarni qidirish harajatlari, dasturiy ta'minot, adabiyot va san'atning noyob asarlari (filmlar, ovoz yozib olishlar, qo'lyozmalar va h.k.) va boshqa nomaterial aktivlar kiritiladi.

Material oborot mablag'larga ishlab chiqarish zahiralari (xom ashyo, materiallar, yoqilg'i va boshqalar), tayyor mahsulotlar, qayta sotiladigan tovarlar,

tugallanmagan ishlab chiqarishlar kiradi. Shularga yana davlat zahiralari va don rezervlari, strategik materiallar va davlat ahamiyatga ega bo'lgan boshqa tovarlar kiradi.

Boyliklar – uzoq muddat foydalaniladigan qimmatbaho tovarlar bo'lib, ularning bahosi umumiy bahoga nisbatan xech pasaymaydi. Ular ishlab chiqarish maqsadida ishlatilmaydi va foydalanilmaydilar va qiymat zahirasi sifatida asraladi (qimmatbaho metallar, toshlar, antikvar buyumlar va boshqa san'at asarlari va boyliklar).

Ishlab chiqarilmagan aktivlarga ishlab chiqarish jarayoni natijasi bo'lmagan nomoliyaviy aktivlar kiradi. Ular yoki tabiat tomonidan yaratilgan, yoki yuridik va hisob ishlari natijasi bo'lib hisoblanadi. Material ishlab chiqarilmagan aktivlarga yer, yer osti qazilma boyliklari, yer osti suvlari va etishtirilmaydigan (tabiiy) biologik resurslar kiradi.

Nomaterial ishlab chiqarilmagan aktivlar egasiga konkret faoliyat bilan shug'ullanish huquqini beruvchi xujjatlar kiradi (patentlar, litsenziyalar, tovar belgilariga bitimlar tuzish va h.k.).

17.2. Milliy hisoblar tizimida milliy boylik hajmini aniqlash usuli.

Iqtisodiyot har bir sektorning ma'lum momentga nisbatan iqtisodiy ahvoli, uning o'zining xususiy kapitali hajmi bilan baholanadi va u sektorning aktiv va passivlar balansining balanslashtiruvchi moddasida o'z aksini topadi. Balans ikki yoqlama jadvalga o'xshatib tuziladi, uning chap tomonida sektorning aktivlari (moliyaviy va nomoliyaviy), o'ng tomonida esa uning moliyaviy majburiyatlari va o'z kapitalining sof qiymati keltiriladi.

Sektor o'z kapitalining sof qiymati, uning aktivlari (moliyaviy va nomoliyaviy) qiymatining, uning moliyaviy majburiyatlariga nisbatan yuqori ekanligini ifodalaydi. Sof qiymat deyilishiga sabab asosiy kapital qoldiq qiymati bo'yicha aks ettiriladi. Bu balans ma'lumotlari asosida sektorning investitsion faollik darajasini, ularni moliyalashtirishga extiyojini ishlab chiqarishning material oborot mablag'lar bilan ta'minlanish darajasi va uning samaradorligini tahlil qilish mumkin bo'ladi.

17.2.1-jadval

Aktiv va passivlar balansi

Aktiv	Majburiyatlar va o'z kapitalining sof qiymati
1. Nomoliyaviylar: - ishlab chiqarilganlar; - ishlab chiqarilmaganlar;	3. Moliyaviy majburiyatlar: - mavjud pullar; - depozitlar;
2. Moliyaviylar: - monetar oltin; - mavjud pullar; - O'YUHEBMM; - depozitlar; va boshqalar	- qimmatbaho qog'ozlar va h.k. 4. O'z kapitalining sof qiymati (4=1+2-3)

Butun iqtisodiyot bo'yicha tuzilgan jamlovchi aktiv va passivlar balansi mamlakatning iqtisodiy va moliyaviy holatini xarakterlaydi. Uning balanslashtiradigan moddasi bo'lib, milliy boylik ko'rsatkichi hisoblanadi. Shunday qilib, MHT metodologiyasi bo'yicha milliy boylik hajmini aniqlash uchun mamlakat rezidentlarining barcha iqtisodiy aktivlar qiymatlari (moliyaviy va nomoliyaviy) yig'indisidan ularning moliyaviy majburiyatlarini ayirib aniqlanadi. Demak, mamlakat milliy boyligi iqtisodiyot barcha sektorlarining sof kapitali yig'indilariga teng bo'ladi.

17.3. Asosiy fondlar va ularni tasniflash

Milliy boylikning mehnat natijasida paydo bo'lgan qismi – milliy mulkning 90 foizi asosiy fondlar hissasiga to'g'ri keladi.

Asosiy fondlar – ishlab chiqarilgan aktivlar bo'lib, ular uzoq vaqt davomida (bir yildan kam emas) tovarlar ishlab chiqarish yoki bozor va nobozor xizmatlar ko'rsatish uchun xizmat qiladilar.

1996 yildan boshlab asosiy fondlarni natural formasi va bajarayotgan funktsiyalariga qarab quyidagicha tasniflanadi: binolar (yashalmaydigan),

yashaydigan binolar, inshootlar, mashina va uskunalar, transport vositalari, ishlab chiqarish va xo'jalik ashyolari, ishchi mollar, maxsuldor mollar, ko'p yillik o'simliklar, asosiy fondlarning boshqa turlari. Asosiy fondlarni bunday tasniflash asoslangan amortizatsiya normalarini belgilashda, tarkibini va ulardan oqilona foydalanishni o'rganishda qo'llaniladi.

Asosiy fondlar tarkibiga erlarni yaxshilash (melioratsiya, quritish, irrigatsion va boshqa ishlar) uchun qilingan kapital harajatlar va erga egalik qilish huquqini o'tkazish bilan bog'liq bo'lgan xizmatlar (advokatlar, ko'chmas mulk bilan shug'ullanuvchi agentlar va boshqa vositalar xizmatiga to'lovlar, to'langan soliqlar va yig'imlar va boshqa tashkiliy harajatlar) bilan bog'liq bo'lgan harajatlar ham kiradi.

Asosiy fondlar tarkibini o'rganish maqsadida ularni quyidagi belgilari bo'yicha guruhlariga ajratiladi:

- iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha – tovarlar ishlab chiqaruvchi tarmoqlar (shu jumladan, sanoat, qishloq xo'jaligi, qurilish va h.k. tarmoqlar) asosiy fondlari, xizmat ko'rsatuvchi tarmoqlar (shu jumladan, transport, aloqa, savdo) asosiy fondlari;

- mulk formasi bo'yicha – davlat mulkida bo'lgan, xususiy mulkda bo'lgan asosiy fondlar;

- ishlab chiqarish jarayonida qatnashishi darajasiga qarab – bevosita mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonida qatnashuvchi asosiy fondlar va harakatda bo'lmagan asosiy fondlar, shu jumladan, zahirada, konservatsiyada, ta'mirlashda, rekonstruksiya bo'lganlar;

- kimga qarashli ekanligiga qarab – xususiy va ijaraga qo'yilgan asosiy fondlar;

- hududlar bo'yicha joylashishiga qarab – tumanlar, shaharlar, viloyatlar va respublika asosiy fondlari.

17.3.1-jadval

O'zbekiston Respublikasi asosiy fondlarining tarkibi (1.01.2018 y. nisbatan)

Jami asosiy fondlar	Salmog'i (%)
Jami asosiy fondlar	100
shu jumladan:	
I. Passiv qism	45,4
ulardan:	
- binolar	29,3
- inshootlar	16,1
II. Aktiv qism	54,6
ulardan:	
- o'zgaruvchi moslamalar	12,3
- kuchlanish mashina va uskunalar	9,2
- ishchi mashina va uskunalar	27,2
- o'lchash va boshqarish anjomlari, qurilmalari va laboratoriya uskunolari	1,2
- hisoblash texnikasi	0,9
- transport vositalari	2,8
- boshqa asosiy fondlar	1,2

Bevosita mahsulot ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonida ishtirok etuvchi asosiy fondlarni bajarayotgan funktsiyasiga qarab aktiv va passiv guruhlariga ajratish mumkin.

Moddiy ne'matlar ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonini amalga oshirish uchun xo'jalik yurituvchi subyektlar ishlab chiqarish fondlari bilan ta'minlangan bo'lishlari lozim.

Ishlab chiqarish fondlari asosiy va oborot ishlab chiqarish fondlariga bo'linadi. Ular o'rtasidagi farq quyidagilardan iboratdir:

- asosiy fondlar ko'p ishlab chiqarish tsikllarida qatnashib, o'z qiymatini qismlab, asta-sekin yangidan tayyorlanayotgan mahsulotga o'tkazib boradi; oborot

fondlari esa bitta ishlab chiqarish jarayonida qatnashib, o'z qiymatini to'liqligicha yangidan ishlab chiqarilayotgan mahsulotga o'tkaziladi;

- oborot fondlari bevosita ishlab chiqarish jarayonida bo'lsa, asosiy fondlar shunday bo'lishi ham, bo'lmasligi ham mumkin;

- asosiy fondlar buyum shaklida tayyor mahsulotga qo'shilmaydi, oborot fondlari esa qo'shiladi va tayyor mahsulotning o'zagini tashkil etadi;

- asosiy fondlar tarkibiga xizmat qilish muddati bir yildan ortiq va qiymati 15 ta minimal ish haqqidan ortiq bo'lgan fondlar kiradi.

Asosiy fondlar ishlab chiqarishning moddiy asosini tashkil qiladi. Ularning qiymati va tarkibi korxona faoliyatining sifat va miqdor ko'rsatkichlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

17.4. Asosiy fondlarni baholash usullari

Statistikada asosiy fondlarning hajmini o'rganishda natural va qiymat ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Asosiy fondlarni qiymat ko'rinishda baholashda quyidagi qiymat turlari qo'llaniladi:

- to'la boshlang'ich qiymati;
- to'la tiklash qiymati;
- eskirishni hisobga olgan holdagi boshlang'ich (tiklash) qiymati;
- balansdagi qiymati;
- bozor qiymati;
- yo'kotishdagi qiymati.

Asosiy fondlarning to'la boshlang'ich qiymati deganda ularni sotib olish, tashib keltirish va o'rnatish uchun ketgan harajatlarning yig'indisi tushuniladi. Demak, to'la boshlang'ich qiymat asosiy fondlarni foydalanishga topshirish momentidagi qiymati bo'lib, u eng asosiy baholash turi hisoblanadi. Undan foydalanib asosiy fondlarning hajmi, tarkibi, takror ishlab chiqarish va mehnatni texnika bilan qurollanish ko'rsatkichlari aniqlanadi. Shuningdek to'la boshlang'ich qiymat amortizatsiya ajratmalari va normalarini hisoblashda baza hisoblanadi. Biroq, har bir konkret momentda asosiy fondlarning to'la boshlang'ich qiymati joriy

baholarda hisoblanganligi uchun ularning umumiy hajmiga fizik hajm va baho o'zgarishlari ham ta'sir ko'rsatadi. Bu to'la boshlang'ich qiymat bo'yicha hisoblangan asosiy fondlarning juz'iy kamchiligidir.

SHuning uchun vaqti-vaqti bilan asosiy fondlarni qayta baholab turish taqazo qilinadi va buning natijasida to'la tiklash qiymati aniqlanadi. Asosiy fondlarning to'la tiklash qiymati – ularning xozirgi davr sharoitlarida takror ishlab chiqarish qiymatidir.

Masalan, 2 yil ilgari «A» markali 10 ta stanok uchun sarf qilingan harajatlar (sotib olish, tashib keltirish va o'rnatish uchun) 10.000 so'mni tashkil qildi. SHu yili yuqoridagi «A» markali stanoklardan yana 5 tasi sotib olindi va ularga harajat 4500 so'mni tashkil qildi.

YUqoridagi ta'rifga ko'ra 15 ta stanokni to'la boshlang'ich qiymati xaqiqiy sarflangan harajatlar yig'indisiga teng bo'ladi, ya'ni $10.000 + 4500 = 14500$ so'm.

To'la tiklash qiymati esa 15 ta stanokni ushbu yilda sotib olinsa, jami qancha harajat qilinishi mumkinligini ko'rsatadi, ya'ni

$$15 \times (4500/5) = 13,500 \text{ so'm.}$$

Tiklash qiymati odatda asosiy fondlarni qayta baholash jarayonida aniqlanadi.

Qayta baholash bilan bir qatorda asosiy fondlarning eskirish summalari ham aniqlanadi.

Asosiy fondlar o'z qiymatlarini doimiy ravishda ishlab chiqarilayotgan maxsulot tannarxiga o'tkazib turganligi sababli boshlang'ich va tiklash qiymatlarining eskirishi hisobiga olingan xoldagi qiymatlari ham aniqlanadi. Buning uchun to'liq qiymatdan eskirish summasi ayriladi.

Yuqoridagi misolimizda, masalan asosiy fondlarning eskirish darajasi 30% deb olsak, u holda eskirish summasi = $13500 \times 30\% = 4050$ m.s. bo'ladi. Demak qoldiq qiymat

$$13500 - 4050 = 9450 \text{ m.s.ga teng.}$$

Balansdagi qiymat – obyektlarni qayta baholash natijasida olinadi va asosiy fondlar shu bahoda korxonalar balansiga o'tkaziladi. Balansdagi qiymat – aralash

baholash: ba'zi obyektlar uchun – tiklashdagi qiymat, boshqalar uchun – bosh birlamchi qimmat ham bo'lishi mumkin.

Bozor qiymati – obyektlarni joriy davrda bozorda sotilishi mumkin bo'lgan qiymatini ifodalaydi.

Asosiy fondlar uzoq vaqt xizmat qilishi natijasida payti kelib butunlay yaroqsiz xolga kelishi yoki ulardan kekusida foydalanish iqtisodiy samara bermasligi (ma'naviy eskirishi) mumkin. Bunday paytlarda asosiy fondlar ishlab chiqarish jarayonidan chiqariladi. Ularni temir-tersak sifatida metallomga topshirish, agar binolar bo'lsa – ularning buzilishi natijasida turli xil qurilish materiallari (yog'och, g'isht va boshqa) xosil bo'lishi mumkin. Korxonalarda albatta temir-tersak va qurilish materiallari turli ehtiyojlar uchun foydalanishi yoki chetga sotib yuborilishi mumkin va bu mablag'lar korxonaning hisob-kitob raqamiga kelib tushadi. Bu esa o'z navbatida yo'qotish qiymatida aks ettiriladi.

17.5. Asosiy fondlarning eskirishi va amortizatsiyasi

Asosiy fondlar ishlab chiqarish jarayonida uzoq vaqt ishlatilishi natijasida sekin-asta yemirilib boradi. Yemirilish asosiy fondlar amortizatsiyasining moddiy asosini tashkil qiladi. Yemirilish jismoniy va ma'naviy turlarga bo'linadi. Asosiy fondlarning ma'naviy eskirishi asosiy fondlarning yanada unumliroq elementlarining paydo bo'lishi va arzonroq asosiy fondlarning yaratilishi natijasida sodir bo'ladi.

Hozirgi paytda hisoblanadigan yillik amortizatsiya ajratmalari faqat jismoniy eskirishnigina hisobga olib, quyidagicha hisoblanadi:

$$A = \frac{BBB + IX - IB}{T}$$

bu erda, A – yillik amortizatsiya ajratmalari;

BBB – asosiy fondlarning to'la boshlang'ich (tiklash) qiymati

IX – asosiy fondlarni yo'qotish xarajatlari (demontaj, ajratish, buzish va h.k.)

IB – asosiy fondlarni yo'qotish vaqtida olingan materiallar, detallar va boshqalarni sotishdan tushgan mablag'lar

T – asosiy fondlarni xizmat qilish muddati.

Amortizatsiya ajratmalari faqatgina absolyut miqdordagina emas, balki nisbiy ko'rsatkichlarda ham hisobga olib boriladi va u amortizatsiya normasi deb yuritiladi:

$$N_A = \frac{A \cdot 100}{F}$$

bu yerda, N_A – amortizatsiya normasi;

F – asosiy fondlarning o'rtacha yillik qiymati.

Amortizatsiya normalari asosiy fondlarning turiga uzviy bog'liq bo'ladi. Uzoq muddat xizmat qiladigan (binolar, inshootlar) obyektlar uchun uning darajasi nisbatan kichik bo'lsa, ishlab chiqarish jarayonida faol qatnashadigan (mashina va uskunalar) qismlarida esa katta bo'ladi.

Amortizatsiya summasini hisoblashning ikki usuli mavjud: professional – chiziqli va tezlashtirilgan usullar.

Professional – chiziqli usulda obyektning qiymati uning xizmat qilish davrida xar yili bab-barobar ravishda amalga oishiriladi. Masalan, agar obyektning xizmat qilish davri – 5 yil bo'lsa, unda uning balansdagi qiymatining xar yili 1/5 qismi qoplaydi yoki amortizatsiyaning chiziqli me'yori 20%ga teng bo'ladi.

Asosiy fondlar aktiv qismining tezlashtirilgan amortizatsiya me'yori ishlab chiqarishni tarkibiy o'zgarishi va uni modernizatsiya qilish uchun mo'ljallangan. U amortizatsiya me'yorining ikki marta ko'paytirilgan hajmiga teng bo'lib, obyektning qoldiq qiymatiga nisbatan qullaniladi.

Misolimizda ikki marta ko'paytirilgan chiziqli amortizatsiya me'yori 40%ga teng. U holda, masalan, obyektning qiymati 200 ming bo'lsa, foydalanishning birinchi yilida 80 ming so'm (200 m.s.:0,4) ajratiladi. U holda qoldiq qiymat – 120 m.s. (200-80). Obyektning qoldiq qiymatiga nisbatan ikkinchi yil amortizatsiya ajratmalari 48 m.s. (120x0,4)ga teng bo'ladi. Foydalanishning qolgan yillari uchun ham amortizatsiya ajratmalari shu usulda hisoblanadi (72x0,4 va h.k.).

Asosiy foondlarni fizik va ma'naviy eskirishi oqibatda ularni yangilash (almashtirish) zaruriyatig tug'iladi. Buning uchun asosiy fondlar ishlab turgan vaqtlarida korxonalarni ularni sotib olish yoki yaratish bo'yicha xarajatlari qoplanishi va ularni almashtirishni amalga oshirish uchun etarli darajadagi pul mablag'lari

jamg'arilishi lozim. Xarajatlarni qoplash va pul mablag'larini yig'ish ishlari mahsulot tannarxiga amortizatsiya ajratmalrini qo'shish orqali amalga oshiriladi.

Amortizatsiya ajratmalari amortizatsiya fondlarida yig'ilib boradi va ma'lum muddat o'tgandan so'ng ishlab chiqarishda qatnashgan asosiy fondlarning qiymatini to'la qoplashi kerak. SHuning uchun asosiy fondlarning amortizatsiya summasi asosiy fondlarning to'la boshlang'ich qiymatidan katta bo'lishi mumkin emas.

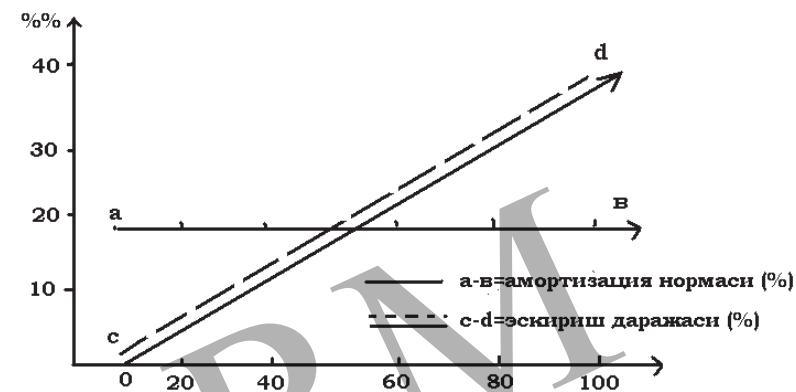
Kengaytirilgan takror ishlab chiqarish sharoitlarida amortizatsiya ajratmalari bir tomondan ishlab chiqarishda qatnashgan asosiy fondlarni oddiy takror ishlab chiqarishda foydalanilsa, ikkinchi tomondan chiqib ketayotgan asosiy fondlar o'rniga texnikaviy takomillashgan asosiy fondlar bilan almashtirishda qatnashadi va manba bo'ladi.

Amortizatsiya ajratmalari asosiy fondlar uchun yangi kapital mablag'larni moliyalashtirishga yoki qurilish materiallarini, uskunar yoki nomaterial aktivlarni sotib olish uchun uzoq muddatli moliyaviy qo'yimalarga sarflanadi.

Uzoq muddat foydalaniladigan asosiy fondlarni yaratish va sotib olish uchun qilingan xarajatlar investitsiya deb ataladi va ular joriy yil xarajatlariga kiritilmaydi.

Investitsiyalarning mohiyati shundaki, ular keyinroq manfaat olish uchun xozir ma'lum loyihalarga qilingan xarajatlarni anglatadi. Investitsion loyihalarning shakllari va mazmuni yangi korxona qurilishi rejalashtirishdan tortib, to asosiy kapitalning yangi elementlarini sotib olishgacha bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, asosiy fondlarni «eskirishi» va «amortizatsiya ajratmalari»ni bir-biridan ajratish lozim. Eskirish birlamchi va u butun xizmat davomida ortib boradi va amortizatsiyaning moddiy asosi hisoblanadi. Amortizatsiya normasi esa ikkilamchi va butun xizmat davomida o'zgarmasdan qoladi. Ular orasidagi bog'lanishni quyidagicha ifodalash mumkin.



17.5.1-chizma. Asosiy fondlarni eskirish va amortizatsiya orasidagi bog'lanish

Asosiy fondlarning bazor qiymati – u korxona va muassasalarda mavjud bo'gan obyektlarni hozirgi holati, fizik va manaviy eskirishi, ulardan amalda va kelajakda foydalanish va foyda olish darajasini, talab va taqdim nisbatini hisobga olgan holda aniqlanadi va shu bahoda korxonalar va muassasalarda ularni sotib yuborishlari mumkin bo'ladi.

17.6. Asosiy fondlarning balanslari, ularning holati va takror ishlab chiqarish ko'rsatkichlari

Asosiy fondlar doimiy ravishda ham bo'yum shaklida, ham qiymat shaklida o'zgarib turadi.

Ularning ko'payishiga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- sotib olish;
- yangi qurilish;
- inventarizatsiya paytida qayta baholashdagi o'zgarishlar.

Asosiy fondlarning kamayishiga esa quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- eskirib ishlab chiqarishdan chiqib ketishi;

- boshqa korxonalarga sotib yuborilishi;
- tabiiy ofatlar natijasida yo'q bo'lishi;
- inventarizatsiya paytida qayta baholashdagi o'zgarishlar.

Yuqoridagi o'zgarish omillaridan foydalanib, asosiy fondlarning ikki xil balansi tuziladi:

- to'la boshlang'ich qiymati bo'yicha;
- qoldiq qiymati bo'yicha.

Davlat statistika organlari asosiy fondlar balansini joriy baholarda, o'rtacha yillik baholarda va bazis yili solishtirma baholarda tuzadilar.

To'la boshlang'ich qiymat bo'yicha balans har bir korxona, firma yoki tarmoq bo'yicha hisoblanadi. Bunda odatda birinchi ustunda asosiy fondlarning tasnifi keltiriladi. Kirim va chiqim qismlari esa yanada konkretlashtirilishi mumkin.

Asosiy fondlarning qoldiq qiymati bo'yicha balansida barcha ko'rsatkichlar qoldiq qiymatlarda qatnashib, chiqim qismida qo'shimcha yillik amortizatsiya ajratmalari keltiriladi.

SHunday qilib asosiy fondlar balanslarini quyidagicha formula tarzida keltirish mumkin:

- to'la boshlang'ich qiymatda:

$$F_0 + F_k - F_{ch} = F_{\text{Ne}}$$

- qoldiq qiymatda:

$$F_0^1 + F_k - F_{ch}^1 - A = F_{\text{Ne}}^1$$

bu erda, F_0 va F_1 – asosiy fondlarning yil boshi va oxiridagi to'la boshlang'ich qiymatlari;

F_k va F_{ch} – kiritilgan va chiqib ketgan asosiy fondlarning to'la boshlang'ich qiymatlari;

F_0^1 va F_1^1 – asosiy fondlarning yil boshi va oxiridagi qoldiq qiymatlari;

F_{ch}^1 – chiqib ketgan asosiy fondlarning qoldiq qiymati;

A – yillik amortizatsiya ajratmalari.

Asosiy fondlarning balanslaridagi ko'rsatkichlardan foydalanib ularning xolati va takror ishlab chiqarilishi (xarakati) ko'rsatkichlarini hisoblash mumkin.

Asosiy fondlarning xolat ko'rsatkichlarini eskirish va yaroqlilik koeffitsientlari ifodalaydi:

$$K_{\text{esk}} = F - F^1 / F \times 100; \quad K_{\text{yaroq}} = F^1 / F \times 100$$

$$K_{\text{esk}} + K_{\text{yaroq}} = 100\%$$

Xolat ko'rsatkichlari odatda yil boshiga va oxiriga hisoblanib, ularni taqqoslash asosiy fondlarning xolati qay tarzda o'zgarganligini aniqlashga imkon beradi.

Eskirish koeffitsienti yaroqlilik koeffitsienti bilan uzviy bog'liqdir. Eskirish koeffitsienti qancha kichik bo'lsa, yaroqlilik koeffitsienti shuncha katta bo'ladi va aksincha. Agar koeffitsient «1» dan eskirish koeffitsientini ayirib tashlasak, yaroqlilik koeffitsientiga ega bo'lamiz.

Asosiy fondlarning xarakatini yangilash va chiqib ketish koeffitsientlari ifodalaydi:

$$K_{\text{yang}} = F_{\text{yang}} / F_1 \times 100; \quad K_{\text{chiq}} = F_{\text{chiq}} / F_0 \times 100$$

Bu erda, F_{yang} va F_{chiq} - yil davomida yangidan kiritilgan va chiqib ketgan asosiy fondlarning to'la boshlang'ich qiymatlari.

Bu ko'rsatkichlar asosiy fondlar balansi ma'lumotlari asosida tuziladi.

17.6.1-jadval

Asosiy fondlar to'liq qiymati bo'yicha balansi (mln.so'm):

Yil boshidagi hajmi	Yil davomida kiritildi		Yil davomida chiqarildi		Yil oxiridagi hajmi
	Jami	Shu jumladan yangi asosiy fondlar	Jami	SHu jumladan eski asosiy fondlar yo'qotildi	
4250	1230	600	200	150	5280

Balans ma'lumotlari asosida asosiy fondlar xarakati va xolatini ifodalovchi ko'rsatkichlarni hisoblaymiz:

1. Kiritish $K^l = 1230/5280 \times 100 = 23,2\%$
2. Yangilash $K^l = 600/5280 \times 100 = 11,4\%$
3. Chiqarish $K^l = 200/4250 \times 100 = 4,7\%$
4. Yo'qotish $K^l = 150/4250 \times 100 = 3,5\%$
5. Yaroqlilik $K_{yil\ oxiriga}^l = 3850/5280 \times 100 = 72,9\%$
6. Eskirish $K_{yil\ oxiriga}^l = 1430/5280 \times 100 = 27,1\%$

Xuddi shunday ko'rsatkichlarni yil boshiga nisbatan ham hisoblash mumkin. Umuman, eskirish koeffitsienti asosiy fondlar qiymatining mahsulotga o'tkazilgan qismini, yaroqlilik koeffitsienti esa asosiy fondlarning foydalanish mumkin bo'lgan qismi qiymatini ifodalaydi.

17.7. Asosiy fondlardan foydalanish va mehnatni fondlar bilan qurollanish ko'rsatkichlari

Ishlab chiqarishning samaradorligini ifodalovchi asosiy qo'rsatkichlardan biri asosiy fondlardan foydalanish hisoblanadi. Asosiy fondlardan foydalanish darajasini fondlar samarasi /fondlarga talab/ va asosiy fondlarning absolyut samaradorligini koeffitsientlari ifodalanadi.

Fondlar samarasini hisoblash uchun ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi ishlab chiqarish asosiy fondlarining yillik o'rtacha qiymatiga bo'lib aniqlanadi:

$$f_s = \frac{q}{\bar{F}}$$

bu erda, f_s - fondlar samarasi;

q - ishlab chiqarilgan mahsulot

$\bar{F}$ - asosiy fondlarning o'rtacha yillik qiymati

Ishlab chiqarilgan mahsulot sifatida (q) yalpi ishlab chiqarish yoki yalpi qo'shilgan qiymat, ba'zi bir xil nomenklaturada mahsulot ishlab chiqariladigan tarmoqlarda (ko'mir, neft, gaz va x.k.) mahsulotning natura miqdori (tonnalarda – ko'mir, kubometrlarda – gaz va x.k.) olinishi mumkin.

Fondlar samarasini oshirishning quyidagi yo'nalishlari mavjud:

1. Mashina, mexanizm va uskunalar ishlash vaqtini ko'paytirish, o'rnatilmagan uskunalarini ishga tushurish:

- smena koeffitsientini oshirish
- smena ichidagi bekor turib qolishlarni yo'qotish;
- remont turish vaqtini kamaytirish.

2. Texnika va ishlab chiqarish maydonlarini oqilona yuklash:

- texnikani loyihadagi unumdorlikka etkazish muddatlarini jadallashtirish;
- ishning zaif joylarini yo'qotish;
- ayrim uchastkalar quvvatlarining mutanosibligini ta'minlash;
- mehnat va ishlab chiqarishni ilmiy tashkil qilish;
- ishlab chiqarish maydonlaridan oqilona foydalanish.

3. Ishlab chiqarish asosiy fondlarining texnikaviy takomillashtirish:

- yangi texnika asosida qayta qurish;
- uskunalarini modernizatsiyalash;
- progressiv texnologik jarayonlaridan foydalanish;

Bozor iqtisodiyotiga o'tish sharoitlarida ahvolni yaxshilash uchun korxonalarni privatizatsiyalash, aksionerlik va boshqa mulkchilik shakllariga aylantirish lozim bo'ladi.

Ko'pgina mahsulotlar bozor bahosining oshishi fondlar samarasini sun'iy tarzda ko'tarib yuboradi. Iqtisodiy inqirozning kuchayishi va ishchi xizmatchilar ish xaqklarining ko'payishi ham bunga ta'sir qiladi. SHuning uchun baho sistemasiga bog'liq bo'lmagan fondlar samarasi ko'rsatkichlari har bir so'mlik asosiy fondga to'g'ri kelgan mahsulot miqdori natura o'lchov birligida hisoblash mumkin.

Statistikada fondlar samarasiga teskari bo'lgan fondlarga talabchanlik ko'rsatkichi ham hisoblanadi.

$$f_t = \frac{\bar{F}}{Q}$$

Bu ko'rsatkich bir so'mlik (bir birlik) mahsulot ishlab chiqarish uchun talab qilinadigan asosiy fondlar hajmini ifodalaydi. Ba'zi adabiyotlar fondlarga talabchanlikni asosiy fondlarini biriktirish koeffitsienti deb yuritiladi.

Fondlarga talabchanlik ko'rsatkichi ishlab chiqarishda foydalanilgan asosiy fondlarning absolyut va nisbiy sarfini ifodalovchi bir qancha analitik masalalarni hal qilishda qo'llaniladi.

Asosiy fondlardan foydalanishni ifodalovchi ko'rsatkichlar sistemasiga bir so'mlik asosiy fondlar qiymatiga to'g'ri kelgan foyda hajmini ifodalovchi asosiy fondlar samaradorligi koeffitsienti ham kiradi:

$$K_s = \frac{Foyda}{F}$$

Asosiy fondlar va mehnat resurslari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni fondlar bilan qurollanish koeffitsienti ifodalaydi:

$$K_{\text{fondlar bilan qurollanish}} = \frac{\bar{F}}{\bar{T}}$$

bu erda, $\bar{T}$ – xodimlarning o'rtacha yillik (oylik) soni.

Bu ko'rsatkich asosiy fondlarning faol qismi bo'yicha alohida hisoblanadi:

$$K_{\text{faol asosiy fondlar bilan qurollanish}} = \frac{\bar{F}}{\bar{T}}$$

bu erda, F_a – faol asosiy fondlarning o'rtacha yillik qiymati.

Asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlarining dinamikasi fondlar samarasi indeksleri tizimi yordamida o'rganiladi:

- o'zgaruvchi tarkibidagi indeks
- doimiy tarkibidagi indeks
- struktura siljishlari indeksi

Agar ayrim korxonalardagi fondlar samarasining dinamikasini aniqlash lozim bo'lsa, individual indekslardan foydalaniladi:

$$if_c = Q_1/F_1 : Q_0/F_0 = f_{c1} : f_{c0}$$

bu erda, if_c – asosiy fondlarning individual samara ko'rsatkichlari;

Q_1 Q_0 – joriy va bazis davrlardagi ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi

F_1 F_0 – joriy va bazis davrlardagi korxona asosiy ishlab chiqarish fondlarning o'rtacha yillik qiymati

$$J_{fc} = \sum f_1 \times d_{f1} / \sum f_0 \times d_{f0} = f_1 : f_0$$

bu erda, d_{f1} d_{f0} - joriy va bazis davrlardagi ayrim

korxonalar asosiy fondlarning barcha korxonalar asosiy fondlari qiymatlaridagi salmoqlari;

$\bar{f}_1 \bar{f}_0$ - joriy va bazis davrlaridagi barcha korxonalar bo'yicha o'rtacha fondlar samarasi

$$f_1 = \sum Q_1 / \sum F_1; \quad f_0 = \sum Q_0 / \sum F_0$$

O'zgaruvchi tarkibdagi umumiy fondlar samarasi indeksiga ayrim korxonalarda fondlar samarasining o'zgarishi va ayrim korxonalar asosiy fondlari salmoqlarining o'zgarishi ta'sir qiladi.

Doimiy tarkibdagi fondlar samarasi indeksiga esa faqat birinchi omil ta'sir qiladi:

$$J_{fc} = \sum f_1 \times d_f / \sum f_0 \times d_f$$

bu erda, J_{fc} - doimiy tarkibdagi fondlar samarasi indeksi.

Fondlar strukturasidagi o'zgarishning fondlar samarasiga ta'sirini struktura siljishlari indeksi ko'rsatadi:

$$J_{df} = \sum f_0 \times d_{f1} / \sum f_0 \times d_{f0}$$

Yuqoridagi indekslar o'zaro uzviy bog'langandir:

$$J_{fc} = J_{fc} : J_{df}$$

Bu indekslar barcha ishlab chiqarish asosiy fondlarining qiymatiga nisbatan hisoblangan. Biroq, bizga ma'lumki, ularning tarkibidagi asosiy fondlar ishlab chiqarish jarayonida qatnashish nuqtai nazaridan bir biri bilan farqlanadi.

Statistikada maxsulot ishlab chiqarishda qatnashadigan faol asosiy fondlar samarasi alohida hisobga olib boriladi.

Faol asosiy fondlarning individual indeksi quyidagicha aniqlanadi:

$$if_a = Q_1/F_{a1} : Q_0/F_{a0} = f_{a1} : f_{a0}$$

bu erda, F_{a1} F_{a0} - faol asosiy fondlarning joriy va bazis

davrlardagi o'rtacha yillik qiymatlari;

f_{a1} f_{a0} - faol asosiy fondlardan joriy va bazis

davrlardagi foydalanish samarasi

if_a - faol asosiy fondlarning samara indeksi.

Bizga ma'lumki, $f_a \times d_{fa} = f$, shuning uchun $if = if_a \times id_{fa}$

bu erda, d_{fa} - faol asosiy fondlarning barcha asosiy

fondlar qiymatidagi salmog'i;

id_{fa} - faol asosiy fondlar salmog'ining o'zgarishi

indeksi.

Demak, asosiy fondlar strukturasi takomillashuvi, faol qismi salmog'ining ko'payishi ishlab chiqarish samaradorligining omillari ekan.

Faol asosiy fondlardan foydalanish darajasi ularning salmog'i va barcha asosiy fondlar qiymatlarining o'zgarishlarini mahsulot ishlab chiqarish hajmining o'zgarishiga ta'sirini ko'rib chiqamiz.

Bu xolda maxsulot dinamikasi indeksini quyidagicha yozishimiz mumkin.

$$I_q = if_a \times id_{fa} \times i_f$$

$$Q_1/Q_0 = f_{a1}/f_{a0} \times d_{fa1}/d_{fa0} \times F_1/F_0$$

Absolyut o'zgarish esa quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_1 - Q_0 = (f_{a1} - f_{a0}) \times d_{fa1} \times F_1 + (d_{fa1} - d_{fa0}) \times f_{a0} \times F_1 - (F_1 - F_0) \times f_0$$

Mehnatni asosiy fondlar (aktiv qismi) bilan qurollanish koeffitsientini aniqlash uchun, asosiy fondlar qiymati eng ko'p smenadagi ishchilar soniga bo'linadi. Bu ko'rsatkichning ortishi mehnat unumdorligi darajasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

17.8. Uskunalar tasnifi, holati, soni, quvvati va ulardan foydalanish

ko'rsatkichlari

Mehnat vositalari tarkibida mehnat qurollari (ishchi va kuchlanish) mashinalari, uskunalar, priborlar va boshqalar K. Marks ta'biri bo'yicha ishlab chiqarishning «suyak va muskul sistemasini» tashkil qiladi.

Statistika bunday mehnat qurollarini, ya'ni uskunalarni o'rganishga alohida e'tibor beradi.

Uskunalar oddiy mehnat qurollardan murakkab konstruksiyali avtomatik boshqariladigan mashinalar sistemasigacha bo'lgan bosqichni bosib o'tadi.

Sanoatda qo'llaniladigan uskunalar turlari juda ko'p. Shuning uchun ularni o'rganish uskunalarni tasniflashdan boshlanadi.

Yuyida uskunalar 14 ta belgi bo'yicha tasniflangan:

1. Mehnat predmetlariga ta'sir qilish usuliga ko'ra:

1.1. Mexanik uskunalar

1.2. Kimyoviy uskunalar

1.3. Termik uskunalar

2. Xarakat printsipligiga ko'ra:

2.1. Uzlaksiz xarakatdagi uskunalar

2.2. Uzlukli xarakatdagi uskunalar

3. Ixtisoslashish xarakteriga ko'ra:

3.1. Maxsuslashgan uskunalar

3.2. Universal uskunalar

4. Avtomatlashtirish darajasiga ko'ra:

4.1. Yo'lda yoki oyoqda xarakatga keltiriladigan mashinalar

4.2. Mehnat predmenti bilan qattiq aloqasiz mashinalar

4.3. Yarimavtomatlar

4.4. Avtomatlar

4.5. Avtomatik liniyalar

4.6. Dastur bilan boshqariladigan uskunalar

5. Yo'llash soxasiga ko'ra:

5.1. Umumsanoat uskunolari

5.2. Maxsus uskunalar

6. Texnologik ahamiyatiga ko'ra:

6.1. Turli xildagi energiya ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kuchlanish (energetika) uskunolari

6.2. Mexnat predmetini jamiyat uchun kerakli mahsulotga aylantirishda qo'llaniladigan ishlab chiqarish uskunolari

7. Konstruktiv-texnologik xususiyatlariga ko'ra.

8. Bajarilgan operatsiyalar xarakteriga qarab

9. Yayta ishlanayotgan material turiga ko'ra

10. O'skunalarining texnikaviy mukammalligiga ko'ra:

- 10.1. Texnikaviy mukammal uskunarlar
- 10.2. Modernizatsiyalashni talab qiladigan uskunarlar
- 10.3. Eskirgan uskunarlar
11. Uskunalarining texnikaviy xolatiga ko'ra:
 - 11.1. Ishlash uchun yaroqli uskunarlar
 - 11.2. Kapital ta'mirlashni talab qiladigan uskunarlar
 - 11.3. Yaroqsiz uskunarlar
12. Kelib chiqishga ko'ra:
13. O'rnatilgan joyiga qarab (asosiy tsexlar, yordamchi tsexlarda va boshqa joylarda).

14. Xizmat muddatiga ko'ra (5yilgacha, 5-10 yil, 15-20 yil, 20 yildan ko'p).

Uskunalarining soni, tarkibi, xarakati xolati foydalanilishi to'g'risidagi ma'lumotlarni ularning soni va quvvati haqidagi hisob-kitoblarda keltiriladi. Bunda kuzatish birligi bo'lib dvigetelli, asboblardan bilan ta'minlangan, alohida texnik qurilma yoki mashinalar sistemasi deb atalmish inventar obyektlari hisoblanadi. Masalan, stanok, apparat va boshqalar.

Uskunalarining sonini hisoblashda barcha sanoat tarmoqlari uchun xos bo'lgan son kategoriyalari aniqlanadi:

- mavjud uskuna
- o'rnatilgan uskuna
- o'rnatilmagan uskuna.

Mavjud uskunalarga korxona balansida hisobga olingan, xolati va qaydandiligidan qat'i nazar inventar ro'yxatiga kiritilgan uskunarlar kiritiladi.

O'rnatilgan uskunalarga foydalanishga topshirilgan stanok, mashina va mexanizmlar kiritiladi. O'z navbatida o'rnatilgan uskunarlar tarkibida ishlab chiqarishda haqiqatda foydalanilayotgan uskunarlar, reja bo'yicha ta'mirlashdagi uskunarlar, rezervdagi uskunarlar, bekor turgan uskunarlar, bekor turgan uskunarlar va ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun kerak bo'lmagan uskunalarga bo'linadi.

Xaqiqatda ishlagan uskunalarga hisobot davrida ishlash muddatidan qat'i nazar ishlab chiqarishda foydalanilgan uskunarlar kiradi. Bekor turgan uskunarlar-rejadan

tashqari, rejadagi va remontni kutayotgan uskunalardir. Uskunalarining bekor turib qolish sabablarini o'rganish statistikaning muhim vazifalaridan hisoblanadi.

O'rnatilmagan uskunarlar mavjud uskunalarining tarkibiy qismi bo'lib, ularga o'rnatilishi lozim bo'lgan uskunarlar, ortiqcha uskunarlar va yo'qotiladigan uskunarlar kiradi.

Statistika organlari o'rnatilmagan uskunalarini hisobga olish uchun har yili ularning ro'yxatini o'tkazadi.

Uskunalar soni statistikada ma'lum sana va davrlarga hisoblanadi. Ma'lum davrdagi uskunalarining o'rtacha sonini hisoblash uchun uskunalarining korxonada bo'lish vaqti kalendar vaqtga bo'lib aniqlanadi.

Ro'yxatlar va bir yo'lakay statistik kuzatishlar natijasida uskunalarining texnikaviy xolati, yoshi, jismoniy eskirishlari to'g'risidagi ma'lumotlar olinadi.

Statistikada uskunalarining quvvatini aniqlash katta ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish dasturlari odatda quvvat ko'satkichlariga asoslanadi.

Uskunaning quvvati deganda uning vaqt birligida ma'lum ishni bajara olish qobiliyati tushuniladi. Yuvvatga xarakteristika berishda energetika va ishlab chiqarish uskunalarining xususiyatlari inobatga olinishi lozim.

Energetika qurilmalariga quyidagilar kiradi:

- tabiatning potentsial energiyasini issiqlik va elektr energiyasiga, mexanik yoki bir turdagi energiyani boshqa turga aylantiradigan par qozonlari, atom reaktorlari, mexanik dvigatellar, elektrgeneratorlari;
- bir turdagi energiyaning parametrlarini o'zgartiradigan transformatorlar, to'g'rilagichlar va x.k.
- energiya uzatkichlar (elektr uzatish liniyalari, elektr, issiqlik va boshqa shaxobchalar);
- energiya iste'molchilari, ya'ni ishlab chiqarish jarayonida bevosita foydalanish uchun energiya oluvchilar (elektrodvigatellar, elektropayvandlar apparatlari, issiqlik energiyasidan foydalanuvchi qurilmalar).

Tabiat resurslarining (suv, shamol) potentsial energiyasini va issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantariladigan energetika qurilmalari birlamchi dvigatellar deb yuritiladi.

Ikkilamchi dvaigatellar esa elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantiradilar (elektrogeneratorlar).

Par qozonlarining quvvatlari M^2 , unumdorligi bir soatdaishlab chiqarilgan normal parning tonnalaridagi miqdori bilan o'lanadi (normal par 1 kg da 2680 kJ issiqlikka, ya'ni 1-13 GPa bosimdagi va 100°C temperaturadagi par).

Kuchlanish qurilmalarining quvvatlari odatda kilovatlarda o'lanadi. Ba'zi issiqlik dvigatellarining quvvatlari ot kuchida o'lanadi (1 ot kuchi 0,736 kv.).

Dvigatellardan foydalanish imkoniyatlariga ko'ra quvvat nazariy, indikator va samarali quvvat ko'rsatkichlariga bo'lib o'rganiladiyu Nazariy quvvat (N_n) - mexanik va issiqlik yo'qotishlarisiz dvigatelarning o'zidagi quvvatdir. Parda ishlaydigan dvigatellar uchun nazariy quvvat bilan bir qatorda indikator quvvatlari (N_{ind}) ham hisoblanadi. Bu quvvat nazariy quvvatdan issiqlik yo'qotishlarini ayirib hisoblanadi. Nazariy va indikator quvvatlar dvigatellarning samarali quvvatdan (N_s) foydalaniladi. U nazariy quvvatdan mexanik va issiqlik yo'qotishlarni ayirib aniqlanadi.

Samarali quvvat yuklash imkoniyatiga ko'ra: normal, maksimal qisqa muddatli va maksimal uzoq muddatli quvvatlarga bo'linadi. Normal quvvat deganda dvigatelning eng kam yo'qotishlar bilan ishlash, ya'ni eng yaxshi iqtisodiy rejimdagi quvvati tushuniladi.

Dvigatelning chegaraviy quvvati – maksimal qisqa muddatli quvvatidir ($N_{q,q}$). Bunday quvvat bilan dvigatel ishdan chiqish xavfisiz ishlaydi va u dvigatelning pasportida tayyorlovchi-zavod tomonidan ko'rsatiladi.

Dvigatellarning xaqiqiy yuklanishini aniqlashda o'rtacha xaqiqiy quvvat - N_x hisoblanadi:

$$N_x = E_x / T_x$$

bu erda, E_x – xaqiqatda ishlab chiqarilgan yoki iste'mol qilingan energiya (kv.t.s.);

T_x – xaqiqatda ishlangan vaqt.

Statistika yuqoridagi quvvat ko'rsatkichlaridan tashqari energetika uskunalari uchun yana quydagi ekspluatatsion quvvat ko'rsatkichlari ham hisoblanadi:

- dvigatel yoki dvigatellar sistemasining (pik) eng yuqori quvvati;
- qo'shilgan quvvat;
- o'rnatilgan quvvat;
- rezervdagi quvvat;
- korxonalarining ishlab chiqarish jarayonida foydalangan umumiy quvvati;
- mexanik uzatma quvvati; ($N_{m,u}$)
- elektr uzatma quvvati; ($N_{e,u}$)
- korxonaning to'la quvvati. (N_t)

Ishlab chiqarish uskunalarining quvvatini vaqt birligida ishlab chiqarilgan mahsulot, bir minutda asosiy valning aylanish soni (tezlik) kabi ko'rsatkichlar ifodalaydi.

Energetika uskunalaridan foydalanish ko'rsatkichlarini vaqt, quvvat va ish hajmi nuqtai nazaridan hisoblash mumkin.

Vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsienti uskunadan ekstensiv foydalanish koeffitsienti (K_e) deb yuritilib, quyidagicha hisoblanadi:

$$K_e = T_x / T_k$$

bu erda, T_x – energetika uskunasi xaqiqiy ishlangan vaqti;

T_k – uskunasi kalendar vaqt fondi

Ekstensiv foydalanish koeffitsienti kalendar vaqtning qancha qismida energetika qurilmasi xaqiqatda ishlaganini ko'rsatadi. Bunday ko'rsatkichini uskunalarining rejim va reja vaqt fondlariga nisbatan ham hisoblash mumkin.

Dvigatellarning quvvatida foydalanish darajasini ifodalashda intensiv foydalanish koeffitsienti (K_i) qo'llaniladi:

$$K_i = N_x / N_{uq} = E_x / N_{uq} \times T_x$$

Vaqt va quvvatdan foydalanishga umumlashtiruvchi ifodani integral foydalanish koeffitsienti beradi:

$$K_{integral} = E_x / E_{max, solik} = E_x / N_{uq} \times I_k$$

Yuqoridagi koeffitsientlar o'zaro uzviy bog'liqlikda bo'ladi:

$$K_{\text{integral}} = K_E \times K_I$$

Statistikada nazariy, indiator va samarali quvvatlarni solishtirish natijasida foydali ish koeffitsientlarini hisoblash mumkin:

$$FIK_{\text{iss}} = N_{\text{ind}} : N_n; FIK_{\text{mex}} = N_s : N_{\text{ind}}; FIK_{\text{to'la}} = N_s : N_n$$

Statistikada ishlab chiqarish uskunalaridan foydalanish ko'rsatkichlariga alohida e'tibor beriladi. Ularni o'rganish uchun ishlab chiqarish uskunalarning ishlash vaqti va o'rnatilgan uskunalarining bekor turib qolish vaqti to'g'risidagi ma'lumotlar zarur bo'ladi.

Ishlab chiqarish uskunalarning ishlash va bekor turib qolish vaqtlari quyidagi elementlarni qamrab oladi:

1. Mashina vaqti (mexnat predmetlariga bevosita ta'sir qilish vaqti). Texnologiyada ko'zda tutilmagan bekor xarakat mashina vaqtiga kirmaydi va ish vaqtini yo'qotish hisoblanadi. Mashina vaqti o'z navbatida foydali mashina vaqti va brakka sarflangan mashina vaqtlariga bo'linadi. Foydali mashina vaqti mobaynida yaroqli mahsulot ishlab chiqariladi.

2. Tayyorgarlik-tugallash va yordamchi vaqt. Bu vaqtda ishchi ishlagani bilan uskuna xarakatsiz bo'ladi. Ishchi bunda vaqtni tayyorlovlarni stanokka o'rnatish va undan olish, belgilangan operatsiyalarni bajarishga sozlash, smena boshi va oxirida ish joyini tartibga keltirish, tayyor mahsulotni topshirishlarga vaqt sarflaydi. Bu vaqt mobaynida uskuna xarakatsiz bo'lsada, uni mahsulot ishlab chiqarishda tanaffus deb bo'lmaydi. Uskunada foydalanish nuqtai nazaridan bu vaqt ishlab chiqarish jarayonida sarflanishi zarur bo'lgan vaqtdir. Uskunalariga xizmatni oqilona tashkil qilish natijasida ular kamaytirilishi mumkin.

3. Bekor turib qolish vaqti. Bunga materiallar yo'qligi, uskunaning buzilishi va boshqa sabablar bo'lishi mumkin. Reja bo'yicha bu vaqtda uskuna ishlashi kerak, lekin u yoki bu sababga ko'ra ishlamaydi.

4. Rezerv vaqti (o'rnatilgan stanoklar rezervda bo'ladi).

5. Ish vaqtidan tashqari vaqt (uskuna ishlab chiqarish rejasiga ko'ra xarakatsiz bo'ladi).

6. Uskunalarni ta'mirlash vaqti (rejada ko'zda tutilgan ta'mirlashga sarflangan vaqt). Bunga avariya sababli ta'mirlash, ta'mirlashni kutish va shunga o'xshagan vaqtlar kirmaydi. Ular bekor turib qolgan vaqt hisoblanadi.

7. Ish kunlaridagi smenadan tashqari vaqt (ishchi smenalarida band bo'lmagan korxona ish rejimiga ko'ra vaqt).

8. Ish kuni bo'lmagan kunlardagi vaqt (dam olish va bayram kunlaridagi uzulukli ish rejimida ishlaydigan korxonalaridagi vaqt).

Yuqoridagi elementlar uskuna ish vaqtining turli fondlari tarkibiga qo'shiladi.

Uskunalarni ishlash va xarakatsiz vaqtlarini hisobga olishda asos bo'lib kalendar vaqt fondi hisoblanadi. Soat o'lov birligida kalendar vaqt fondi o'rnatilgan stanoklar sonini kalendaridagi soatlarga ko'paytirib topiladi.

Xar bir korxonaning o'z ish rejimi bo'ladi: ishchi va dam olish kunlari soni, smenalar soni va ularning uzunligi. SHuning uchun kalendar vaqt fondining hammasini ishlab chiqarish maqsadlarida foydalanib bo'lmaydi va natijada rejim vaqt fondini hisoblashga to'g'ri keladi. Masalan, korxona 2 smenada bir oyda 21 kun ishlashi kerak. Xar bir smenaning uzunligi 8,2 soat qilib belgilangan bo'lsa, bitta stanok uchun rejim vaqt fondi $21 \times 8,2 \times 2 = 344,4$ soatga teng bo'ladi. Bu miqdorni stanoklar soniga ko'paytirsak, barcha stanoklar uchun rejim vaqt fondini aniqlagan bo'lamiz.

Imkoniyatdagi vaqt fondini topish uchun rejim vaqt fondidan reja bo'yicha ta'mirlash vaqti, rezervdagi vaqt va ishdan tashqari vaqtlar ayiriladi.

Reja vaqt fondi odatda imkoniyatdagi vaqt fondiga teng bo'lsada, ba'zi paytlarda ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun ayrim uskunalar kerak bo'lmisligi mumkin. U holda reja vaqt fondi imkoniyatdagi vaqt fondidan foydalanilmaydigan vaqt miqdoriga kam bo'ladi.

Reja vaqt fondining yuz foizini ishlab chiqarish jarayonida to'liqligicha foydalanib bo'lmaydi. Turli xil tashkiliy muammolar va boshqa sabablarga ko'ra ishchi va uskunalar bekor turib qolishi mumkin. SHuning uchun xaqiqatda foydalanilgan vaqt fondi reja vaqt fondidan kam bo'ladi.

Xaqiqatda ishlangan vaqtda uskuna ishlab chiqarish jarayonida qisman faol, qisman passiv ishtirok etadi. Faol qatnashish mashina vaqtida ifodalanadi. Uskunalarining ish vaqti va bekor turib qolish vaqti minut, soat, smena, kun, oy va h.k.larda hisobga oib oriladi. Uskunalarining uzluksiz xarakatdagi ishi sutkalarda o'lanadi. Uskunalarining ishlab chiqarish jarayonida qatnashish masalalarini uskunalar vaqti, quvvati va ish hajmidan foydalanish tomonlarini qamrab oluvchi ko'rsatkichlar tizimi ifodalaydi.

Uskunalar parkidan foydalanish koeffitsientlari uskunalarining turi kategoriya son ko'rsatkichlarini taqqoslash natijasida hisoblanadi. O'ratilgan va mavjud uskunalar sonlarining nisbati ekspluatatsiyaga topshirilgan uskunalar va mavjud uskunalarining nisbati ekspluatatsiyaga topshirilgan mavjud uskunalaridan foydalanish darajasini ifodalaydi.

Statistikada shuningdek, smena koeffitsienti ko'rsatkichi ham hisoblanadi. U ishlayotgan yoki o'ratilgan uskunalar bo'yicha aniqlanishi mumkin.

Smena koeffitsientini bir kun uchun hisoblashda ishlagan stanok-smenalar sonini ishlagan stanoklar soniga bo'lib topiladi. Bu ko'rsatkichni davr uchun hisoblaganda maxrajda stanok-kunlar olinadi.

Smena rejimidan foydalanish koeffitsientini hisoblash uchun smena koeffitsientini rejim bo'yicha belgilangan smenalar soniga bo'lish kerak.

Sanoat statistikasida uskunalaridan foydalanish ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

1. Uskunalarining kalendar vaqt fondlaridan ekstensiv foydalanish koeffitsienti:

$$K_{eks} = T_x : T_k$$
2. Uskunalarining rejim vaqt fondlaridan ekstensiv foydalanish koeffitsienti:

$$K_{eks.rej} = T_x : T_{rej}$$
3. Uskunalarining imkoniyatdagi vaqt fondlaridan ekstensiv foydalanish koeffitsienti: $K_{eks.imk.} = T_x : T_{imk.}$
4. Uskunalaridan intensiv foydalanish koeffitsienti:

$$V = q : T_x$$
5. Uskunalaridan integral foydalanish koeffitsienti :

$$W = q : T_k$$

Yuqoridagi ko'rsatkichlarni konkret sanoat tarmog'i bo'yicha hisoblashda bu tarmoqning xususiyatlari xisobga olinishi lozim.

17.9. Ishlab chiqarish quvvatlari va maydonlari, ulardan foydalanish ko'rsatkichlari

Korxonaning ishlab chiqarish quvvatlari deganda kalendar vaqt mobaynida belgilangan nomenklaturada maksimal miqdorda mahsulot ishlab chiqarish imkoniyati tushuniladi. Odatda ishlab chiqarish quvvati mahsulot nomenklaturasi bo'yicha hisoblanadi va etakchi tsexlar, uchastkalar yoki agregatlar tarkibiga mos keladi. Bunda rezervda turgan uskunalaridan boshqa barcha, xolatidan qat'iy nazar, uskunalar nazarda tutiladi.

Korxonaning quvvatini hisoblashda ishlab chiqarish vositalaridan to'la va oqilona foydalanish, mukammal texnologiya va ilg'or ishlab chiqarish va mexnatni tashkil qilish usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Korxonaning o'zaro aloqada bo'gan tsexlarning quvvatlari o'rtasida nomuvofiqlik bo'lgan xollarda uning ishlab chiqarish quvvati «zaif joylar» bo'yicha emas, balki barcha boshqa asosiy va yordamchi tsexlarning quvvatlarini hisobga olgan holda hisoblanadi. Buning uchun tashkiliy-texnikaviy chora va tadbirlar rejasida «zaif joylar» quvvatlarini ko'paytirish nazarda tutilishi kerak.

Ishlab chiqarish quvvatlarini aniqlashda uskunaning vaqt fondi hisobga olinishi lozim. Uzluksiz ishlab chiqarish sharoitlarida u kalendar vaqt fondidan reja bo'yicha uskunani ta'mirlashga sarflanadigan va texnologik maqsadlar uchun vaqtlarni ayirib aniqlanadi. Uzulukli ishlab chiqarish sharoitlarida esa hisob-kitoblarga asos qilib uskunalarining imkoniyatidagi ish vaqti fondi (amalda uskunaning maksimal imkoniyatli vaqt fondi) olinadi.

Korxonaning ishlab chiqarish quvvati konkret mahsulot birliklarida ifodalanadi. Masalan, ko'mir shaxtalari uchun – tonnalarda ko'mir miqdori, marten ishlab chiqarishda – tonnalarda po'lat. Turli mahsulot, buyumlar ishlab chiqaradigan korxonalarning quvvatini hisoblashda bir necha tur mahsulotlar bo'yicha aniqlanadi.

Masalan, qishloq xo'jaligi mashinasozligi zavodining quvvati pluglar, o'roq mashinalari va boshqa mahsulot miqdorlari bilan belgilanadi.

Ko'p nomenklaturada mahsulot ishlab chiqaridgan korxonalarda quvvat qiymat ko'rinishida hisoblanadi. Quvvat kalendar vaqtda qayta ishlanadigan xom-ashyo miqdori bilan ham ifodalanishi mumkin. Masalan, paxtani qayta ishlash sanoatida bir sutkada qayta ishlangan paxta, sut zavodlarida bir smenada qayta ishlangan sut miqdori bilan o'lchanadi..

Xarakatdagi korxonaning quvvati bilan loyiha quvvatini bir biridan farqlash lozim. Loyihadagi quvvat loyihada belgilangan hamma tadbirlarni hisobga oladi va u o'zgarmaydi. Ishlab chiqarish quvvati doimo o'zgarib turadi.

Ishlab chiqarish quvvatlari to'g'risida sanoat korxonalari vazirlik va statistika boshqarmalariga hisobot beradilar. Unda ishlab chiqarish quvvatlarining hisobot yili boshi va oxiridagi hajmlari, yil davomida ishga tushirilgan va ishdan chiqarilgan quvvatlar va boshqa ko'rsatkichlar keltiriladi.

Shunday qilib, ishlab chiqarish quvvati deganda bir yilda belgilangan nomenklaturada uskunalar va maydonlardan to'liq foydalanib, progressiv texnologiya va ilg'or ishlab chiqarishni tashkil qilish sharoitlarida yuqori sifatli mahsulotlarni maksimal darajada ishlab chiqarish tushuniladi.

Formula tarzida ishlab chiqarish quvvati quyidagicha aniqlanishi mumkin:
 $M = F \times T \times W_p$

Bu erda, F – bir turdagi uskunalarining o'rtacha yillik soni;

T – bitta uskunaning yillik vaqt fondi (soatlarda);

W_p - uskunaning bir oylik progressiv unumdorligi.

Mebel, konserva, quyma va boshqa ishlab chiqarilishda ishlab chiqarish quvvati: $M = (P:N) \times (T_r:t_n)$ formulasi bo'yicha aniqlanadi.

Bu erda, P – korxona yoki tsexning ishlab chiqarish maydoni m^2

N – bitta ishchi joyiga normativ bo'yicha to'g'ri kelgan ishlab chiqarish maydoni, m^2 ;

T_r – ishchi joyining yillik reja bo'yicha vaqt fondi (soat)

t_n – bir birlik mahsulotga progressiv normativ bo'yicha sarflanadigan vaqt (soat)

Ishlab chiqarish quvvatining o'zgarishiga uskunalarining unumdorligi, o'rnatilgan uskunalar soni, ish rejimi, buyumlarning mexnatga talabchanligi va boshqa omillar ta'sir qiladi. Ular doimiy ravishda o'zgarishda bo'ganligi uchun korxonalar ishlab chiqarish balanslarini muttasil tuzib boradilar. Balans quyidagi sxemada tuzilishi mumkin:

$$M_1 = M_0 + M_{kir} - M_{chik}$$

Bu erda, M_0 – korxona ishlab chiqarish quvvati – yil boshiga

M_1 – korxona ishlab chiqarish quvvati – yil oxiriga

M_{kir} – yil davomida kiritilgan ishlab chiqarish quvvati

M_{chik} – yil davomida chiqarilgan ishlab chiqarish quvvati

Ishlab chiqarish quvvatidan foydalanish darajasini hisoblashda yil davomida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi o'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvatiga bo'linadi. O'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvati yil boshidagi quvvatga o'rtacha kiritilgan quvvatlar qo'shib, o'rtacha chiqib ketgan quvvatlar ayirib topiladi.

Agar reja ko'rsatkichlar ham keltirilgan bo'lsa, quyidagi bog'lanishlarni keltirish mumkin:

$$Q_1/Q_p = M_p/Q_p \times N_1/N_p \times Q_1/M_1 \text{ yoki } J_{yam} = K_1 \times K_2 \times K_3$$

Bu erda, K_1 -yillik mahsulot ishlab chiqarishni ishlab chiqarish quvvatlari bilan ta'minlanishi

K_2 - rejaga nisbatan xaqiqatdagi yillik quvvatining oshish koeffitsienti

K_3 - xaqiqiy quvvatdan foydalanish.

Qayta ishlash sanoatida asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlari turkimida maydonlardan foydalanish ko'rsatkichlari alohida o'rinni egallaydi. Korxona maydonlari tasarrufidagi, ishlab chiqarish uskunolari bilan bevoita band bo'lgan va ishlab chiqarish maydonlariga bo'linadi.

Ishlab chiqarish maydoni bevosita ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirishga mo'ljallangan barcha tsexlardagi joylardir. Ishlab chiqarish maydonlariga korxonaning nosanoat ishlab chiqarish va noishlab chiqarish bo'limlarining va

qismlarining maydonlari, xisob-iqtisod xizmatlari, konstruktorlik byurosi, kontrollar, qizil burchaklar, bufetlar va h.k. larning joylari kirmaydi.

Bevosita uskunalar band bo'lgan maydon ishlab chiqarish maydonning ishlab chiqarish va kuchlanish uskunolari joylashgan maydondir. Unga uskunalar orasidagi yo'llar, oraliq omborlari va h.k.lar qo'shilmaydi. Stanoklar ishlab chiqarish maydonlarida qanchalik zich joylashgan bo'lsa zichlik normasi buzilmagan holda, shunchalik xar kvadrat metr ishlab chiqarish maydonidan shunchalik ko'p mahsulot ishlab chiqariladi va natijada yangi binolar qurilishiga extiyoj qolmaydi.

Ishlab chiqarish maydonlaridan foydalanish darajasini quyidagi ko'rsatkichlar ifodalaydi:

1. bir turdagi uskuna joylashgan uskuna o'rtacha ishlab chiqarish maydoni, m²;
2. barcha ishlab chiqarish maydonida bevosita uskunalar bilan band bo'lgan maydonning salmog'i.
3. bir kvadrat metr ishlab chiqarish maydonidan olingan mahsulot.

Ishlab chiqarish maydonlaridan foydalanish darajasi ortgan sari, ishlab chiqarish samaradorligi ham orta boradi.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Milliy boylikning va milliy mulk haqida tushuncha bering.
2. Milliy hisoblar tizimi qoidalariga asoslanib quyidagi elementlarning qaysilari milliy boylik tarkibiga kiradi:

- a) material asosiy kapital;
- b) nomaterial ishlab chiqarilmagan aktivlar (patentlar, litsenziyalar va h.k.);
- v) aholi uy xo'jaliklarining uzoq muddatli istemol tovar mahsulotlari;
- g) material oborot mablag'lar zahiralari;
- d) moliyaviy aktivlar;
- e) foydali qazilma boyliklarni qidirish xarajatlari.

3. Quyidagi elementlarning qaysilari ishlab chiqarilgan nomoliyaviy aktivlarga kiradi:

- a) monetar oltin va o'rnini bosuvchi huquqiga ega bo'lgan maxsus mablag'lar;

- b) nomaterial aktivlar (patentlar, litsenziyalar va h.k.);

- v) boyliklar;

- g) foydali qazilma boyliklarni qidirish xarajatlari;

- d) EXMni dasturiy ta'minlash;

- e) san'atning noyob asarlari;

- j) er.

4. Milliy hisoblar tizimi qoidalariga asoslanib quyidagi elementlarning qaysilari moliyaviy aktivlarga kiradi:

- a) o'rnini bosish huquqiga ega bo'gan maxsus mablag'lar;

- b) monetar oltin;

- v) qimmatbaho metallar va toshlar;

- g) valyuta va depozitlar;

- d) zayomlar;

- e) patentlar;

- j) qimmatbaho qog'ozlar.

5. Milliy hisoblar tizimi qoidalariga asoslanib quyidagi elementlarning qaysilari ishlab chiqarilgan nomoliyaviy aktivlarga kiradi:

- a) material oborot mablag'lar zahiralari;

- b) er va er osti qazilma boyliklar;

- v) aktsiyalar va aksioner kapitalning boshqa turlari;

- g) texnik sug'urta rezervlari;

- d) foydali qazilma boyliklarni qidirish xarajatlari;

- e) maxsuldor mollar va ko'p yillik o'simliklar (uzumzorlar, hosildor bog'lar va h.k.);

- j) monetar oltin;

- z) noyob antikvar mahsulotlar.

6. Quyidagi elementlarning qaysilari asosiy fondlar tarkibiga kiradi:

- a) imorat va inshootlar;

- b) ko'p yillik o'simliklar

- v) ishlab chiqarish va xo'jalik buyumlari

- g) tashkilot qaramog'ida bo'gan er uchastkalari qiymati
- d) tugallanmagan ishlab chiqarish
- e) qimmatbaho metallar, toshlar va boshqa boyliklar
- j) transport vositalari
- z) ishchi va maxsuldor mollar

7. MHT qoidalariga asoslanib quyidagi elementlarning qaymsilari material asosiy kapital tarkibiga kiradi:

- a) mashina va uskunalar
- b) imorat va inshootlar
- v) transport vositalari
- g) foydali qazilma boyliklarni qidirish xarajatlari
- d) EXMni dasturiy ta'minlash
- e) san'atning noyob asarlari
- j) noyob antikvar mahsulotlar
- z) qimmatbaho metallar
- i) er

- k) tugallanmagan ishlab chiqarish
- l) tugallanmagan qurilish

8. MHTda aktivlarning quyidagi turlari orasida farqlar berilgan

- 1) ishlab chiqarilgan va ishlab chiqarilmagan aktivlar
- 2) material va nomaterial aktivlar
- 3) moliyaviy va nomoliyaviy aktivlar

MHTdagi aktivlarni guruhlash va tasniflash qanday ketma-ketlikda amalga oshirilgan:

- a) 1-2-3 g) 2-3-1
- b) 3-1-2 d) 2-1-3
- v) 1-3-2 e) 3-2-1

9. Milliy boylik elementlaridan foydalanish darajasini ifodalangan ko'rsatkichlarni tanlang:

- a) fond qaytimi

- b) mehnat unumdorligi
- v) material sig'imi
- g) material resurslarning nisbiy xarajati
- d) asosiy fondlarning eskirish koeffitsienti
- e) bir birlik mahsulot tasnifi
- j) mahsulot fond sig'imi
- z) mahsulot mehnat sig'imi

10. Hozirgi sharoitlarda asosiy fondlarni takror ishlab chiqarish qiymatini xarakterlab beradi:

- a) to'liq tiklash qiymati
- b) qoldiq tiklash qiymati
- v) to'liq tiklash qiymati
- g) qoldiq birlamchi qiymati

11. Quyidagi javoblarning qaysi biri noto'g'ri?

1) iqtisodiyot mohiyati bo'yicha «eskirish» va «amortizatsiya» tushunchalari o'xshashib ketadi.

2) eskirish hisoblamasidagi obyektlar doirasi, amortizatsiya hisoblamasidagi obyektlar doirasidan torroq.

- a) birinchi
- b) ikkinchi
- g) birinchi ham ikkinchi ham

12. Asosiy kapital investitsiyasi tarkibida quyidagi guruhlar ajratiladi: qurilish-montaj ishlari, uskunalar, instrument, inventar, boshqa kapital ishlar va harajatlar.

Bunday guruhlash xarakterlaydi:

- a) asosiy kapitalga investitsiyalar texnologik takribi;
- b) asosiy kapitalga investitsiyalar takror ishlab chiqarish tarkibi;
- v) asosiy kapitalga investitsiyalarning yo'nalishi bo'yicha tarkibi.

13. Korxona bo'yicha yil davomida quyidagi ma'lumotlar berilgan, p.b.

Asosiy fondlar yil boshidagi to'liq balans qiymati 1320,0

Yil boshida eskirish koeffitsienti, % 50%

Yil davomida kiritilgan yangi asosiy fondlar	240,0
Yil davomida chiqarilgan asosiy fondlar(to'liq bal. qiy. m.)	170,0
Chiqarilgan asosiy fondlar qoldiq qiymati	3,0
Yil davomida hisoblangan eskirish summasi	130,0
Asosiy fondlar o'rtacha yillik qiymati	1360,0
Yil davomida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi, p.b.	2720,0

Asosiy fondlar bo'yicha balanslar tuzing va aniqlang:

- 1) Yil oxirida asosiy fondlar to'liq va qoldiq qiymati
- 2) asosiy fondlarni yangilash va chiqarish koeffitsientlari
- 3) Yil boshi va oxiri asosiy fondlar eskirish va yaroqlilik
- 4) Asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlari

14. Yil boshida mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida jadvalda etishmaydigan ko'rsatkichlarni aniqlang:

Asosiy fondlar turlari	Qayta baholashga cha bo'lgan to'liq balans qiymati, p.b.	Birlamchi bahoni tiklash bahosiga o'tkazish koeffitsienti	Qayta baholash natijasida olingan tiklashdagi to'liq qiymat, p.b.	Qayta baholash natijasida qoldiq qiymat, p.b.	Eskirish koeffitsienti	Qayta baholash natijasida olingan tiklashdagi qoldiq qiymat, p.b.
Binolar	?	5,6	?	900	40	?
Mashina va uskunalari	700	1,3	?	526	?	?
Transport vositalari	?	?	?	100	60	180

15. Korxona asosiy fondlari yil boshidagi qoldiq qiymati 240 p.b., eskirish darajasi 24%, fevral oyi davomida to'liq balans qiymati 20 p.b. teng bo'lgan asosiy

fondlar chiqib ketdi. Ularning eskirish summasi – 5,2 p.b. Yangi asosiy fondlar kiritildi: sentyabr oyida – 52 p.b., Oktabr oyida – 36 p.b. Yil davomida, hisoblangan asosiy fondlar eskirish darajasi – 30 p.b. O'rtacha ro'yxatdagi ishchilar soni – 800 kishi.

Aniqlang: 1) Yil oxirida asosiy fondlar to'liq va qoldiq qiymati. 2) Asosiy fondlar o'rtacha yillik qiymati. 3) Yil boshi va yil oxiriga nisbatan asosiy fondlar eskirishi va yaroqlilik koeffitsienti. 4) Asosiy fondlarni yangilash va chiqarish koeffitsientlari. 5) Ishchilarning asosiy fondlar bilan qurollanishi koeffitsienti.

16. Har oy boshida asosiy ishlab chiqarish fondlari to'liq balans qiymati quyidagicha bo'lgan: p.b.: yanvar – 3200, fevral – 3210, mart – 3220, aprel – 3280, may – 3480, iyun – 3490, iyul – 4000, avgust – 3480, sentyabr – 3400, Oktabr – 3400, noyabr – 3400, dekabr – 3420, yanvar (kelgusi yil) – 3420. Yil davomida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi – 9840 p.b.

Aniqlang: fond qaytimi, fond sig'imi ko'rsatkichlari. Agar asosiy ishlab chiqarish fondlari qiymati – 1,02 marta ortsa va fond qaytimi 5% ortsa mahsulot hajmi qanday o'zgardi (mutlaq va nisbiy ko'rsatkichlarda)?

17. Joriy davrda bazis davriga nisbatan mahsulot hajmi solishtirma baholarda 4%ga ortgan. Shu davrda asosiy ishlab chiqarish fondlari hajmi 1,02 marta ortgan. Fond qaytimi qanday o'zgargan?

18. Joriy davrda asosiy ishlab chiqarish fondlari hajmi 8%ga kamaygan. Fond qaytimi esa 3%ga kamaygan. Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi qanday o'zgargan?

19. Korxona bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud, p.b.

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr
Mahsulot hajmi, solishtirma baholarda	1500	1716,0
Asosiy ishlab chiqarish fondlari o'rtacha yillik qiymati	2000	2020

Aniqlang: 1) har davr bo'yicha asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlari; 2) mahsulot hajmi o'zgarishi p.b. va %; a) umumiy

b) asosiy fondlar hajmining o'zgarishi hisobiga

v) fond qaytimi o'zgarishi hisobiga

20. Ishlab chiqarish firmasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan, p.b.

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr
Mahsulot hajmi, solishtirma baholarda	1440	1476,2
Asosiy ishlab chiqarish fondlari o'rtacha yillik qiymati	1200	1210

Aniqlang: 1) fond sig'imi ko'rsatkichi dinamikasi

2) fond qaytimi ko'rsatkichi dinamikasi

3) asosiy fondlardan foydalanishni yaxshilanishi natijasida asosiy fondlar qiymatida qilingan iqtisod summasi

XVIII bob. MOLIYA-KREDIT TIZIMI STATISTIKASI

18.1. Davlat byudjeti statistikasining vazifalari

Davlat byudjeti – davlatning markazlashgan pul fondi bo'lib, undan umumdavlat iste'molini qondirish maqsadida foydalaniladi.

Davlat byudjeti statistikasining asosiy vazifasi uning asosiy parametrlarini baholashdan iborat:

- davlat byudjeti daromadlari va harajatlarining umumiy hajmini, harajatlar hajmini daromaddan ortib ketishi (defitsit) yoki aksincha daromadlar hajmini harajatlar hajmidan ortib ketishi (profitsit), rasmiy transfertlar va h.k.;

- davlat byudjeti daromadlari va harajatlari tarkibi;

- byudjet defitsitini moliyalashtirish manbalari;

- davlatning ichki qarzlar hajmi;

- soliqqa tortish hajmi, tarkibi va h.k.

Davlat byudjetini o'rganishning asosi bo'lib, byudjetning daromadlari va harajatlarini iqtisodiy klassifikatsiyasi hisoblanadi.

Byudjet daromadlari tarkibida quyidagilar ajratiladi:

- soliq tushumlari – majburiy, o'rni qoplanmaydigan, qaytarilmaydigan to'lovlar (qo'shimcha qiymat solig'i, aktsizlar, foyda solig'i, daromad solig'i va h.k.);

- soliq bo'lmagan tushumlar (davlat mulkini sotishdan olingan, boshqariladigan korxonalar kassa foydasi, jarimalar va h.k.);

- o'rni qoplanmaydigan tushumlar (transfertlar).

Byudjet harajatlari bajarayotgan funktsiyalariga qarab quyidagi kategoriyalarga ajratib o'rganiladi:

- umumiy harakterga ega bo'lgan davlat xizmatlari;

- jamoa va ijtimoiy xizmatlar;

- iqtisodiy faoliyat bilan bog'liq bo'lgan davlat xizmatlari;

- boshqa funktsiyalar.

Iqtisodiy klassifikatsiyani davlatni boshqaruv organlarining faoliyatini va ularning mamlakat iqtisodiyotiga ta'sirini aniqlash uchun foydalaniladi. Iqtisodiy klassifikatsiyada quyidagilar ajratiladi:

A. Joriy harajatlar (tovar va xizmatlarga harajatlar, foizlarga to'lovlar, subsidiyalar va joriy transfert to'lovlari).

B. Kapital harajatlar (asosiy kapitalni va zahiralarini hosil qilish uchun tovarlar sotib olish, erni va nomaterial aktivlarni, kapital transfertlarni sotib olish va h.k.).

Byudjetni bajarilish darajasini tahlili umumiy daromadlar va harajatlar bo'yicha rejani bajarish darajasini ifodalovchi nisbiy ko'rsatkichni hisoblashdan, shuningdek ularning turlari va maqsadli foydalanish yo'nalishlari bo'yicha amalga oshiriladi.

Davlatning aralashuvi natijasida amalga oshirilgan qayta taqsimlash jarayonlarining hajmini byudjetning daromad qismini yalpi ichki mahsulotga nisbati ifodalaydi.

Byudjetning daromatlari va harajatlarini statistik o'rganish dinamika qarorlari asosida amalga oshiriladi. Rejadan farq qilishga sabab bo'lgan omillarni statistik baholaydi. Jumladan, soliq tushumlariga ta'sir qiluvchi asosiy omillar bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- soliq bazasining o'zgarishi;
- soliq stavkasining o'zgarishi.

Soliq bazasi o'zgarishining soliqni absolyut o'sishiga ta'sirini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$U_s = \sum S_{1i} \times K_{0i} - \sum S_{0i} \times K_{0i}$$

soliq hajmini absolyut o'sishi quyidagicha aniqlanadi:

$$U_k = \sum S_{1i} \times K_{1i} - \sum S_{1i} \times K_{0i}; \text{ bunda,}$$

$S_{1i} S_{0i}$ – i ko'rsatkich bo'yicha bazis va joriy davrdagi soliq bazasi hajmi;

$K_{1i} K_{0i}$ – i ko'rsatkich bo'yicha bazis va joriy davrdagi soliq stavkasi.

SHu ikki omil hisobiga o'sgan soliqlarning absolyut summasi, soliq daromadlarining umumiy o'sishiga teng bo'ladi.

Analitik maqsadlarda asosiy ko'rsatkichlar bilan birga boshqa ko'rsatkichlar ham qo'llaniladi, ular mavsumiy va boshqa omillarni byudjetni tashkil bo'lishiga va harajatlariga ta'sirini baholaydilar. Masalan, byudjet umumiy summasi bilan, ayrim olingan harajat turlari orasidagi bog'lanishni, shuningdek yalpi ichki mahsulot bilan ayrim moddalar bo'yicha daromadlar summasi orasidagi bog'lanishni o'rganish uchun elastiklikning empirik koeffitsientlaridan foydalanish mumkin:

$$E = \Delta U / \Delta X \times X / U; \text{ bunda,}$$

E – elastiklik koeffitsienti (omil «X»ning 1%ga o'zgarishi natijasida yakuniy ko'rsatkich «U»ning o'zgarish darajasi);

ΔX – «X» omilining o'sishi;

ΔU – «U» yakuniy ko'rsatkichning o'sishi.

18.2. Bank statistikasining asosiy ko'rsatkichlari

Bank tizimi (markaziy, tijorat va jamg'arma) mamlakatning moliya-kredit faoliyatida etakchi o'rinda turadi. Banklar faoliyatini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimi, ularning faoliyati ishonchligini va samaradorligini baholashi lozim. Ko'rsatkichlarning birinchi guruhi statistik mutlaq ko'rsatkichlardan iborat bo'lib, ularga quyidagilar kiradi:

- a) bank aktivlari va resurslari;
- b) bank depozitlari;
- v) bank kreditlari;
- g) kapital yoki ustav fondi;
- d) foyda.

Bular xaqida ma'lumot manbai bo'lib, matbuotda e'lon qilinadigan banklar balansi hisoblanadi. Lekin chuqur tahlil uchun bu ko'rsatkichlar etarli emas, chunki bunday balanslarda kredit resurslari va ulardan foydalanish muddatlari ko'rsatilmaydi.

Bank aktivlari foydalanilgan kredit resurslari (qo'yilmalar) bo'lib, ular balansning jami (valyutasi)ga teng.

Bank resurslari bular bank ixtiyoridagi mablag'lar hajmi bo'lib, ular kreditlash va boshqa faol operatsiyalar o'tkazishda foydalaniladi, ular balansning jami (valyutasi)ga teng.

Bank resurslarini ikki guruhga ajratish mumkin:

1) Xususiy mablag'lar. Bankning xususiy kapitaliga aksioner va rezerv kapitali kiradi, bank aksiyalarini qimmatli qog'ozlar bozorida joylashtirish natijasida hosil bo'ladi, shuningdek ijtimoiy fondlar, ular foydasidan ajratmalar, taqsimlanmagan foyda hisobidan tashkil topadi.

2) Jalb etilgan va qarz mablag'lar. Bankning jalb etilgan mablag'lariga, korrespondent va banklararo depozit hisoblarida saqlanayotgan mablag'lar; bank hisoblariga o'tkazilgan (depozitlar) korxona va tashkilotlarning mablag'lar; aholining jamg'arma mablag'lar; byudjet mablag'lar va boshqalar. Qarz (depozit bo'lmagan) mablag'lar – markaziy bankdan olingan ssudalar, banklararo ssudalar, banklararo vaqtincha moliyaviy yordam va boshqalar.

Tahlilning birinchi bosqichida guruhlash usulini qo'llagan holda balans moddalarini tarkibi aniqlanadi. So'ngra har bir guruh va guruh ostining ulushi aniqlanib, resurslar va qo'yilmalar ulushining o'zgarishi baholanadi. Buning uchun:

1) tarkibiy o'zgarishlarning integral koeffitsienti aniqlanadi:

$$K = \sqrt{\frac{\sum (d_{1i} - d_{0i})^2}{\sum (d_{1i}^2 + d_{0i}^2)}}$$

yoki 2) quyidagi indeks hisoblanadi:

$$J = \sqrt{\sum \left(\frac{d_{1i} - d_{0i}}{d_{1i}^2 + d_{0i}^2} \right)^2 : \Pi}$$

bunda: d_{1i} – joriy davrda aktiv (passiv)lar i – moddasining ulushi

d_{0i} – shu moddalarning bazis davrdagi ulushi

P – resurslar yoki qo'yilmalar hajmi.

Agar solishtirilayotgan davrda tarkib o'zgarmay qolsa, bu ko'rsatkich nolga teng bo'ladi, agar tarkib butunlay o'zgarsa bu ko'rsatkich birga teng bo'ladi. Ko'rsatkich 0,1ga teng yoki undan katta bo'lsa, sezirarli darajada tarkibiy o'zgarishlar yuz berganini ifodalaydi.

Aktiv va passivlar umumiy summasi yoki ularning ayrim guruhlar summasi dinamikasini o'rganish tahlilning alohida yo'nalishi bo'lib hisoblanadi.

Banklarning moliyaviy holati va ishonchligini tahlilini bank balansi likvidligi va etarililigining nisbiy ko'rsatkichlarini hisoblab amalga oshiriladi. Buning uchun ularni O'zbekiston Markaziy banki tomonidan o'rnatilgan normativlar bilan solishtiriladi.

Bank kapitalining etarlilik darajasini aniqlash uchun bank kapitalini yo'qolishi mumkin bo'lgan summaga nisbati olinadi:

$$N_1 = K / (A_r - R_u - R_k - R_d); \text{ bunda,}$$

K – bank kapitali; $A_r = \sum A_{0i} \times K_{pi}$ – yo'qotish riski hisobga olingan tortilgan aktivlar summasi;

A_{0i} – alohida operatsiyalar bo'yicha aktivlar;

K_{pi} – i -nchi operatsiyaning risk koeffitsienti;

R_u – qimmatli qog'ozlar qadrsizlanishi hisobiga yaratilgan rezervning umumiy hajmi; R_k – ssudalar bo'yicha yo'qolish mumkin bo'lgan rezervlarning umumiy hajmi, R_d – boshqa aktivlar va debitorlar bilan hisob-kitob operatsiyalari natijasida yo'qotish mumkin bo'lgan rezervning umumiy summasi hajmi.

Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda bu ko'rsatkich norma bo'yicha 4%dan 8%gacha tebranadi. Bizning mamlakatimizda 2005- yil 1- yanvardan boshlab bunday normativ quyidagicha belgilangan: kapitali 5 mln.dan kam bo'lmagan banklar uchun - 11%, kapitali 5 mln. va undan ortiq banklar uchun – 10% hajmida belgilangan.

Banklar ishonchligini bir meyordaliligi tomonidan (variatsiyasi) u yoki bu ko'rsatkichlarning vaqt bo'yicha o'zgarishidan bilish mumkin (dispersiya, o'rtacha kvadratik tafovut, variatsiya koeffitsienti).

Banklarni likvidlik holatini ko'rsatkichlari normativ bo'yicha va amaldagini solishtirib ham bilish mumkin. O'zbekiston Markaziy banki bu sohada bir necha likvidlik ko'rsatkichlarini taklif etgan: bir onda, joriy, uzoq muddatli, umumiy likvidlik, qimmatbaho metallar operatsiyalari bo'yicha muddatlari hisobga olgan holda, aktivlar, passivlar va boshqa omillar turi va summasini hisobga olgan holda taqsimlanadi. Umumiy likvidlik ko'rsatkichi tez likvidlikka ega bo'lganlar summasini, aktivlarning umumiy summasidan bankning majburiy rezervi ayrilganiga bo'lib aniqlanadi:

$$N_5 = LA / A_r - R_0; \text{ bunda}$$

LA – tez likvidlikka ega bo'lgan aktivlar;

A_r – aktivlarning umumiy summasi;

R_0 – bankning majburiy rezervi.

Bu ko'rsatkichning maksimal hajmi Markaziy bank tomonidan 20% qilib o'rnatilgan.

Banklar faoliyatining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, aktivlar va kapitalning daromadlilik ko'rsatkichi hisoblanadi.

Foydaning (F) aktivlar umumiy summasiga (A) nisbati aktivlarning daromadlilik darajasini ifodalaydi, kapitalga (K) nisbati esa kapital daromadlilik darajasini ifodalaydi. Aktivlar daromadlilik darajasi 2ta omilga bog'liq:

1) kapital va aktivlar nisbati;

2) kapital daromadlilik:

$$F/A = K/A \times F/K;$$

Har bir omilni ta'sirini baholash uchun indeks usulidan foydalaniladi.

Olingan (kreditlarni sotishdan olingan yalpi daromad) va to'langan (depozitlar xizmatiga to'langan harajatlar) foizlar kreditlar berish va depozitlarga xizmat ko'rsatish bo'yicha o'rtacha foiz stavkalarini aniqlash imkoniyatini beradi.

O'rta foiz stavkalarini o'zgarishi ikkita omilga bog'liq:

1) kredit(depozitlar) tarkibi;

2) har bir kredit (yoki har bir depozit) bitimi bo'yicha yakka foiz stavkalari.

Birinchi omil ta'sirini tarkib o'zgarishlari indeksi yordamida, ikkinchisini doimiy tarkibli indeks yordamida, ikkala omilning ta'sirini o'zgaruvchi tarkibli indeks yordamida aniqlanadi.

Kreditlash muddati printsipiga rioya qilishni baholash uchun ssudalar aylanishi ko'rsatkichi hisoblanadi.

$$\begin{array}{l} \text{Aylanish soni} = \frac{\text{Ssudalarni o'chirish bo'yicha aylanishi}}{\text{O'rtacha ssuda qarzi}} \\ \text{Aylanishning o'rtacha uzunligi} = \frac{\text{O'rtacha ssuda: aylanish}}{\text{Davrdagi kalendar kunlar soni}} \end{array}$$

Jamg'arma banklaridagi depozitlar va kreditlarni baholash uchun har bir so'mni o'rtacha saqlash muddati (S) va mablag'larni bankda o'rtacha asrashi aniqlanadi (U):

$$S = O_v \times D / V; \text{ bunda,}$$

S – o'rtacha asrash davri (kunlarda)

O_v – davrdagi qo'yimalarning o'rtacha qoldig'i

V – davrda qo'yimalarning berilishi muddati

D – davrdagi kalendar kunlar soni.

$$U = O_0 - O_b / P_v \times 100; \text{ bunda,}$$

U – jamag'armadagi qo'yilgan mablag'larning asrash darajasi

$O_0 - O_b$ – davr oxiri va boshiga qo'yilgan mablag'lar qoldig'i

P_v – davr mobaynida qo'yilgan jamg'armalar.

Aholi jamg'armalari summasi (depozitlar) va banklarning o'z mablag' (kapital)lari nisbati (koordinatsi nisbiy miqdori) Markaziy bank tomonidan normativ ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi (100%dan ortiq emas).

Banklarning qo'yilma operatsiyalarini baholash maqsadida qo'yilmalar umumiy summasi va o'rtacha qo'yilma dinamikasini omilli tahlili amalga oshiriladi. Qo'yilma umumiy summasiga ta'sir etuvchi omillar: jamg'arma bank filiallari soni, bir filialga to'g'ri kelgan qo'yilmalar hajmi va qo'yilmaning o'rtacha hajmi hisoblanadi.

18.3. Pul muomalasi statistikasi

Pul muomalasini ifodalaydigan statistik ko'rsatkichlar tizimi, pul massasini aniqlashga, uning tarkibini va muomala tezligini o'rganishga asoslanadi.

O'zbekiston Markaziy banki quyidagi pul massasi agregatlarini rasmiy ko'rsatkichlar sifatida qabul qilgan va u O'zbekiston statistikasida keng qo'llaniladi.

M0 – bank tizimidan tashqarida muomalada mavjud bo'lgan naqd pullar;

M1 – tarkibiga M0ni kiritadi, shuningdek milliy valyutadagi vositalar va jamg'armalarni o'z ichiga olib, ular korxonalar, tashkilotlar, ijarachilar, fuqarolar va boshqalar hisob raqamidagi hisob-kitoblar qilish va qoldiq mablag'larini; aholi va korxonalarning tijorat banklaridagi so'rab olguncha saqlanadigan depozitlarini; byudjet, kasaba uyushmalari, jamoat va boshqa tashkilotlar mablag'larini; sug'urta tashkilotlari mablag'larini o'z ichiga oladi.

M2 – tarkibiga M1 ni va aholining tijorat banklaridagi depozitlarini kiritadi.

18.3.1-jadval

O'zbekiston pul massasi hajmi va tarkibi quyidagicha bo'ladi

Ko'rsatkichlar	2017- yil 1- yanvarga		2018- yil 1- yanvarga	
	mlrd. so'm	jamiga nisbatan %	mlrd.so'm	jamiga nisbatan %
Pul massasi (M2)				
Pullar (M1)				
SHu jumladan:				
Banklardan tashqaridagi mavjud pullar (M0)				
Mavjudsiz vositalar				
SHu jumladan:				
Talab qilinguncha saqlanadigan mablag'lar				

Xalqaro amaliyotda pul massasini to'rtadan ettitagacha bo'lgan ko'rsatkichlari hisoblanadi. 1996- yildan boshlab O'zbekiston Markaziy banki ma'lumotlarida pul va bank statistikasining xalqaro andozalarga mos ko'rsatkichlaridan foydalaniladigan bo'ldi. Masalan, «Pullar» agregati M1 agregatiga o'xshaydi va mamlakatning barcha pul mablag'larini ifodalaydi: ularni to'xtovsiz to'lanadigan vosita sifatida ishlashi mumkin va ular banklardan tashqaridagi mavjud pullar va so'rab olguncha turuvchi bank tizimidagi depozitlardan iborat. «Kvazipullar» agregati pul tizimidagi kam likvidli depozitlar bo'lib, ular bevosita to'lov vositasi sifatida ishlatilmaydi va ular aylanishi «pullar»ga nisbatan ancha sekin kechadi. Bu agregat muddatli va milliy valyutadagi jamg'arma depozitlar va xorij valyutadagi jamg'arma depozitlar bo'lib, ular O'zbekiston Markaziy banki balansida va tijorat banklari balansida hisobga olinadi. «Keng pullar» agregati «pullar» va «kvazipullar» agregatlarining yig'indisiga teng.

Pul massasi M2 agregatining «keng pullar» agregatidan asosiy farqi shundaki, M2 tarkibida xorij valyutasidagi depozitlar hisobga olinmaydi, lekin unga vaqtincha kirish chegaralangan depozitlarning bir qismi kiritiladi. Ular pul balansi tuzilganda alohida mustaqil agregatga o'tkaziladi va pul massasi agregatlari hisoblanganda hisobga kiritilmaydi.

«Pul bazasi» ko'rsatkichi pul massasining mustaqil komponenti hisoblanadi. Pul bazasi M0 agregati – O'zbekiston Markaziy banki chiqargan mavjud pullarni (O'zbekiston Markaziy banki omborida saqlanayotgan pullarni hisobga olmagan holda) va tijorat banklarining Markaziy bankdagi majburiy rezervlarini o'z ichiga oladi (Xalqaro valyuta fondi tavsiyasiga asosan «pul bazasi» ko'rsatkichini M0 agregatiga o'xshash sifatida qaraladi),

Pul massasining dinamikasini kuzatib turish va tijorat banklarining iqtisodiyotga kredit imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida «pul mulplikatori» ko'rsatkichidan foydalaniladi. Pul multiplikatori – koeffitsient, ya'ni muomaladagi pul massasini ko'paytirish o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Uni hisoblash uchun M2 pul massasini pul bazasi:

$$D_m = M2/M0 \text{ ga bo'linadi.}$$

Pul massasining aylanish tezligini aniqlash uchun yalpi ichki mahsulot hajmi (YaIM) davrdagi o'rtacha pul massasi hajmiga bo'linadi. Uning aksincha ko'rsatkichi – iqtisodiy aylanishning ya'ni so'mning «monetarizatsiya»si deb ataladi. Iste'mol baholarining orqa tomoni bo'gan pulning sotib olish qobiliyati ham pul aylanish ko'rsatkichlarining muhimlaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Qator yillar uchun muomaladagi pul massasi agregatlarini yalpi ichki mahsulot bilan solishtirish indekslar – deflyatorlar degan ko'rsatkichni aniqlash imkoniyatini beradi. Bu ko'rsatkich mamlakatdagi inflyatsiya darajasini aniqlash imkoniyatini beradi: indeks deflyator ortsa, inflyatsiya ortadi, agar indeks deflyator pasaysa, inflyatsiya pasayadi. O'zbekiston indeks deflyatorini boshqa mamlakatlarning shunday ko'rsatkichlari bilan solishtirish, inflyatsiya darajasi o'zgarishi xaqida xulosa chiqarish imkoniyatini beradi.

Dunyoning boshqa mamlakatlariga nisbatan mamlakatning barcha moliyaviy aktivlari va majburiyatlari hajmi va tarkibini baholash uchun makroiqtisodiy moliyaviy statistikada to'lov balansidagi boshqa ko'rsatkichlar qatorida «xalqaro investitsion holat» nomli ko'rsatkichlar tizimi ishlab chiqilgan. Bu tizim banklar, davlatni boshqarish organlari, korxonalar va uy xo'jaliklari moliyaviy aktivlari va majburiyatlari xaqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Odatda xalqaro investitsion holat statistik hisobot ko'rinishida chop etiladi, unda ko'rsatkichlar yil yoki boshqa davr boshi va oxiriga nisbatan keltiriladi, shuningdek shu davr mobaynida xorij aktiv va majburiyatlarida yuz bergan o'zgarishlarni tushuntiruvchi ma'lumotlar keltiriladi. Xalqaro investitsion holat moddalarini nomi PB moliyaviy hisobot moddalarini nomiga to'liq o'xshaydi.

18.3.2-jadval

O'zbekiston kredit tashkilotlarining 2018- yil 1- kvartaldagi xalqaro investitsion holati quyidagi ko'rinishga ega bo'lgan

		Natijada holat o'zgarish	
--	--	--------------------------	--

		XIX 1.01.2010 y.	Operatsi- yalar	Qayta baholash	Boshqa- lar	Jami (gr.2+gr.3 +gr.4)	XIX 1.04.10 (gr.1+gr.5)
	A	1	2	3	4	5	6
A	Kredit tashkilotlar aktivlari						
	Shu jumladan:						
	Xorijga to'g'ri investitsiyalar						
	Portfel investitsiyalar						
	Boshqa investitsiyalar						
V	Tashkilotlar majburiyatlari						
	Shu jumladan:						
	O'zbekistonga xorij to'g'ri investitsiyalari						
	Portfel investitsiyalar						
	Boshqa investitsiyalar						
S	S=A-V. Kredit tashkilotlarining sof xalqaro investitsion holati						

18.4. To'lov balans

Iqtisodiyot sektorlari rivojini, mamlakatdagi iqtisodiy holatni va milliy iqtisodiyotni qolgan dunyo bilan o'zaro aloqalari asosiy yo'nalishlari va natijalarini baholash uchun Milliy hisoblar tizimi ko'rsatkichlari bilan bir qatorda to'lov balans tuziladi.

To'lov balans (TB) – shu mamlakat rezidentlari yoki milliy iqtisodiyot subyektlarining boshqa mamlakatlar rezidentlari bilan o'zaro munosabatlarini harakterlaydigan ko'rsatkichlar tizimidan iborat. Bu makroiqtisodiy tahlilning muhim quroli bo'lib hisoblanadi.

Hozirgi davrda bironta davlat o'z qobig'ida boshqa mamlakatlar bilan iqtisodiy aloqalarni amalga oshirmasdan rivojlana olmaydi. Mamlakatning rivojlanish darajasi, uning dunyoda tutgan o'rni, boshqa mamlakatlar bilan o'rnatgan aloqalari, eksport hajmi va tarkibi, tashqa savdo qoldig'i, oltin valyuta rezervlari hajmi va dinamikasi va h.k. kabi parametrlar bilan baholanadi.

Milliy iqtisodiyot subyektlarining barcha tovar va moliyaviy oqimlari, oqibat natijada, boshqa mamlakatlar tovar va moliyaviy oqimlari bilan hamkorlikda harakat qiladi. SHu ma'noda TB ko'rsatkichlari makroiqtisodiy ko'rsatkichlar tizimida yakunlovchi bo'lib hisoblanadilar.

«To'lov balansi» tushunchasi birinchi marta 1767- yilda D.Styuartning «Siyosiy iqtisod printsiplari tadqiqoti» asarida eksport-import qoldig'i va u bilan bog'liq bo'lgan oltinning harakatini aks ettiruvchi tushuncha sifatida ishlatilgan. Ammo o'sha davrda ham, XIX asrda ham to'lov balansining ham nazariyasi ham amaliyoti yo'q edi. Xalqaro operatsiyalarni tizimli hisobini olib borish zaruriyati paydo bo'ldi, chunki shu davrda kapitalning xalqaro bozori rasmiylashdi, xalqaro to'lov tizimi tashkil topdi, ham davlat organlari, ham markaziy banklar tashqi iqtisodiy aloqalarning asosiy qatnashchisiga aylandi.

1923- yilda birinchi marta to'lov balansi AQSHda chop etildi. 1924- yilda millatlar ligasi tomonidan bir necha mamlakatlar balansi tuzildi, 1947- yilda esa TB tuzish bo'yicha tavsiyanomalar ishlab chiqildi.

50-yillar oxiridan hozirgi vaqtgacha TB tuzish metodologiyasini XVF ishlab chiqadi. 1993- yilda XVF balans tuzish bo'yicha yo'riqnomani beshinchi marta chop etdi.

MHT va TB metodologiyasining yaratilishi va amaliyotga joriy etilishi paralel ravishda amalga oshirildi, lekin hech qachon to'qnash kelmadi. Ular ikkalasining umumiy maqsadi bir mamlakat rivojlanish darajasini, uning dunyoda boshqa mamlakatlar orasida tutgan o'rnini makroiqtisodiy tahlil qilishdan iborat. Buning uchun barcha mamlakatlar ko'rsatkichlarini solishtirish printsiplari va MHT va TBni tuzish qoidalaridan foydalanildi. XVFning beshinchi ko'rsatkichiga (1993

y.) asosan TBdagi hisob, klassifikatsiya va ta'riflar MHTdagi kabi bir-biriga o'xshab ketadi:

- rezident va nerezidentni aniqlash;
- iqtisodiyotni institutsional birliklar, sektorlar va tarmoqlarga ajratish;
- operatsiyalarni qayd etish vaqti: MHTda ham TB ham operatsiya vaqti hisoblash usuli bo'yicha aniqlanadi. Uning mohiyati shundaki, operatsiyalar boyliklarni almashish, o'tkazish, qayta tashkil etish, yaratish yoki yo'q bo'lib ketish vaqti bilan qayd etiladi.
- tovar va xizmatlar amaldagi bozor bahosida baholanadi;
- iqtisodiy operatsiyalar joriy va kapital operatsiyalarga ajratiladi.

TB ko'rsatkichlari mustaqil analitik ahamiyatga ega bo'lib, «qolgan dunyo» hisoblamasi ko'rsatkichlari bilan chegaralanmaydi. TB asosida xorij investitsiyalari qay usulda jalb etilganini, mamlakatning tashqi qarzlarini qanday o'zgarishini, ularning foizlarini, markaziy bankning xalqaro rezervlari qanday o'zgarishini aniqlash mumkin. TB ko'rsatkichlaridan ichki valyuta bozori va valyuta kursini tartibga keltirishda, davlatning fiskal va monetar siyosatini ishlab chiqarishda foydalaniladi.

O'zbekistonda TB tuzishni Markaziy bank amalga oshiradi. 1994- yildan boshlab TB kvartallar bo'yicha chop etiladi: I-kvartal uchun, I-yarim yil uchun, 9-oy uchun va yil bo'yicha to'liq balans tuziladi.

TB tuzishning asosiy printsiplari:

TB buxgalteriya hisobi printsiplari – ikki yoqlama yozish asosida amalga oshiriladi. Har operatsiya ikki marta qayd etiladi: bir hisobning kreditida, ikkinchi hisobning debetida, chunki ko'pchilik operatsiyalar iqtisodiy boyliklarni almashishga asoslanadi. Masalan, korxona o'z mahsulotini eksport qiladi va evaziga valyuta boyliklarini oladi: yoki xorij korxonasi shu mamlakat rezidenti firmasini rivoji uchun mablag' qo'yadi va evaziga moliyaviy aktivlar (aktsiyalar va h.k.) yoki mulk oladi. Barter bo'yicha almashish mumkin, u holda eksporter – korxona evaziga ekvivalent tovar va xizmatlar oladi. Agar iqtisodiy boyliklar tekinga berilsa, u holda «transfertlar» moddasi kiritiladi.

- Iqtisodiy tahlil uchun TB ko'rsatkichlari guruhlanadi. MHTda ham TBda ham joriy va kapital operatsiyalar ajratiladi. Joriy operatsiyalarga tovar va xizmatlar va transfertlar bilan amalga oshirilgan operatsiyalar kiritiladi. Kapital operatsiyalar investitsion faoliyat bilan bog'liq bo'lib, ular kapital transfertlar va investitsiyalar (moliyaviy aktivlar va majburiyatlar) bilan operatsiyalarni aks ettiradi. Operatsiyalar xakteriga qarab, TBning qaysi tomonida aks ettirilishini aniqlash mumkin.

18.4.1-jadval

To'lov balansi operatsiyalarini yozish printsiipi

	Operatsiya	Kredit(+)	Debet (-)
A	Tovarlar va noomil xizmatlar	Tovarlar eksporti va xizmatlar eksporti	Tovarlar importi va xizmatlar importi
B.	Mexnat va kapital xizmatlari	Rezidentlar tomonidan norezidentlarga ko'rsatilgan	Norezidentlar tomonidan rezidentlarga ko'rsatilgan
V	Joriy va kapital transfertlar	Rezidentlar tomonidan tovar va xizmatlarni tekinga olish	Norezidentlar tomonidan tovar va xizmatlarni tekinga olish
G	Moliyaviy aktivlar yoki majburiyatlar bilan operatsiyalar	Norezidentlar oldidagi majburiyatlar ortishi yoki norezidentlarga talabning kamayishi	Norezidentlarga talabning ortishi yoki norezidentlar oldida majburiyatlarining kamayishi

Balans va ikki yoqlama yozish printsiipidan kelib chiqib, joriy operatsiyalar hisobi kapital va moliyaviy aktivlar hisobi saldosiiga teng bo'lishi (qarama-qarshi

belgi bilan) lozim. Binobarin, TBning umumiy saldosi doim nolga teng bo'lishi kerak. Ammo amalda kredit va debet yozuvlari orasida balansga erishib bo'lmaydi. Bunga sabab bir operatsiyaning kredit va debet yozuvlari uchun axborotlar har xil manbalardan olinadi.

Masalan, eksport bo'yicha ma'lumot manbai bo'lib bojxona statistikasi hisoblansa, xorij valyutalarining kelishi bank statistikasi ma'lumotlaridan olinadi. Kredit va debet yozuvlari orasidagi farq «sof xatolar va o'tkazib yuborishlar» deb ataladi.

18.4.2-jadval

Agregat ko'rinishida TBning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

To'lov balansining asosiy komponentlari (moddalari)	Kredit (+)	Debet (-)	Saldo
1. Joriy operatsiyalar hisobi A. Tovarlar va nominal xizmatlar 1. Tovarlar 2. Xizmatlar B. Mexnat va kapital xizmati (ishlab chiqarish omillari daromadlari) 1. Mexnat xizmati 2. Kapital xizmati V. Joriy transfertlar			
2. Kapital va moliyaviy qurollar bilan operatsiyalar A. Kapital bilan operatsiyalar 1. Kapital transfertlar B. Moliyaviy hisob 1. To'g'ri investitsiyalar 2. Portfel investitsiyalar Aktivlar Majburiyatlar (passivlar)			

3. Boshqa investitsiyalar			
3.1 Aktivlar			
Mavjud xorij valyutalari va depozitlar			
Savdo kreditlari va avanslari			
Berilgan kreditlar bo'yicha balans			
Boshqa aktivlar			
3.2 Majburiyatlar (passivlar)			
Mavjud xorij valyutalari va depozitlar			
Savdo kreditlari va avanslar			
Jalb etilgan kreditlar balansi			
Boshqa majburiyatlar			
4. Rezerv aktivlar			
Sof hatolar va o'tkazishlar			

Balansning ba'zi moddolari yanada aniqlik kiritishni taqozo etadi.

1. «Xizmatlar (noomil)» moddasi bo'yicha transport, sug'urta, moliyaviy, bank, turistik, injiniring va shunga o'xshash xizmatlar aks ettiriladi, ular ishlab chiqarish omillari bilan bog'liq emas.

2. «Omili xizmatlar» moddasi bo'yicha rezidentlarning norezidentlarga ko'rsatgan ishlab chiqarish omillari (mexnat va kapital) xizmati aks ettiriladi. Xizmat deganda xodimlarning xorijda olgan daromadlari (norezidentlardan) yoki rezidentlar tomonidan to'langan (masalan, mavsumiy ishchilar ish haqqi) daromadlar. Xorij aktivlariga egalik qilib olingan kapital xizmati daromadini, norezidentlar rezidentlarga to'laydilar yoki aksincha (foizlar, devidentlar, kupon daromadi va h.k.).

3. «Joriy transfertlar» boshqa mamlakatlarga berilgan (olingan) joriy daromad solig'i, mulk solig'i, to'lovlar va ijtimoiy sug'urta; qaytarilmaydigan (gumanitar) yordamni, ya'ni iste'mol tovarlari va xizmatlarni olish (berish). Ular transfertni ixtiyordagi daromadlarini va iste'molni ko'paytiradi va donorning esa shu ko'rsatkichlarini kamaytiradi.

4. «Kapital transfertlar» asosiy fondlarga egalik qilishni tekinga o'tkazish, qarzar, merosga va kapitalga bo'lgan soliqlardan voz kechish, asosiy fondlarni yoki kapital qurilishni sotib olish uchun pullarni o'tkazish (olish) masalan, Germaniya xukumatidan Rossiya harbiylari uchun qurilayotgan uylarni moliyalashtirish. Kapital transfertlar donorlar oluvchi va beruvchi mamlakatni aktiv va passivlarini o'zgarishiga olib keladi, oluvchi (beruvchi) mamlakat milliy boyligi hajmini o'zgartiradi.

5. «Moliya hisobida» aktivlar va majburiyatlar funtsional belgisi bo'yicha klassifikatsiyalanadilar: to'g'ri investitsiyalar, portfel investitsiyalari, boshqa investitsiyalar va rezervlar.

5.1 «To'g'ri investitsiyalar» - korxonani boshqarish jarayoniga ta'sir ko'rsatish maqsadida kapitalda ishtirok etish. Korxona-rezidentga yirik aksioner-norezident tomonidan berilgan kreditlar ham to'g'ri investitsiyalar qatoriga qo'shiladi (va aksincha).

5.2 «Portfel investitsiyalar» qimmatli qog'ozlarga qo'shilgan qo'yilmalarni anglatadi, aksiyalar va h.k., ular daromad olish maqsadida sotib olinadi. Portfel investitsiyalarga shuningdek qisqa muddatli qimmatli qog'ozlar va ularning davomi bo'lgan (obligatsiyalar, veksellar, fyuchers valyutalari, opsiyonlar va boshqalar) bilan kiritiladi. Joriy davr investitsiyalari daromadni keyingi davrlarda keltiradilar va joriy operatsiyalar hisobida aks ettiriladi.

5.3 Investitsiyalar va rezervlar deb qaralmaydigan barcha operatsiyalar «Boshqa investitsiyalar» moddasida aks ettiriladi – mavjud xorij valyutasi va depozitlari bilan operatsiyalar, berilgan va olingan savdo kreditlari, boshqa kreditlar, boshqa aktivlar va majburiyatlar.

5.4 «Rezerv aktivlari» - markaziy bank va moliya vazirligining erkin konvertlanuvchi likvidlik xorij aktivlari. Ularning tarkibiga mavjud xorij valyutasi, korrespondentlashuvchi hisoblardagi qoldiq, mablag'lar, xorij mamlakatlar xukumatlari likvidlik qimmatli qog'ozlari, XVFning aktivlari va rezervlari (masalan, maxsus o'rni to'ldirish xuquqi) kiradi.

Monetar oltin yoki oltin ham markaziy bank mulkida bo'lgani uchun shunga kiritiladi. Tijorat banklar qazib oluvchi va qayta ishlovchi korxonalar mulki bo'lgan nomonetar oltin, to'lov balansida oddiy tovar sifatida qaraladi. Monetar oltin bilan operatsiyalar faqat har xil mamlakatlar markaziy banklari bilan yoki markaziy bank va xalqaro tashkilotlar bilan o'tkazilishi mumkin. Markaziy bankning tovar oltinni sotib olish (sotishi) natijasida oltinni monetarizatsiya (demonetarizatsiya) qilish mumkin; shu bilan markaziy bankda monetar oltin zahirasi ortishi (kamayishi) mumkin. Agar bunday operatsiyalar mamlakat ichida o'tkazilsa, u holda bunday holat to'lov balansida aks ettiriladi; agar markaziy bank nomonetar oltinni norezident korxonalardan sotib olsa, bunday operatsiya tovarlar importi sifatida aks ettiriladi. SHunday qilib, tovar oltinni monetarizatsiya qilish jarayoni to'lov balansida ko'rsatilmaydi. Aktivlar va majburiyatlarni qayta baholash operatsiyalari ham (masalan, valyuta boyliklarini) muhim operatsiyalar bo'lmagani uchun ko'rsatilmaydi.

XVF – balanslarni standart komponentlarga mos holda neytral holatda tuzishni maslahat beradi. Bunday qilinsa, umumiy saldo doim nolga teng bo'ladi. YUqorida qayd qilinganidek, ma'lumotlar har xil manbalardan olingani uchun kredit va debet moddalar teng kelavermaydi. Tenglikni hosil qilish uchun maxsus balanslashtiruvchi modda «sof xatolar va o'tkazishlar» kiritiladi. To'lov balansini neytral holati «balans»ni ta'minlaydi ammo uning muhim kamchiligi bor. Ikki yoqlama yozuv printsiplariga rioya qilish uchun tenglashtirish amalga oshiriladi. Ular asosiy operatsiyalar kabi bo'lim va moddalarda aks ettiriladilar. Natijada boshqa mamlakatlar rezidentlarning o'zaro aloqasi real saldosi yo'qoladi.

Mamlakatning to'lov balansini milliy valyutada tuziladi, chunki uning asosiy maqsadi – milliy iqtisodiyotni qolgan dunyo bilan o'zaro aloqasini tahlil qilishdan iborat. Ammo xalqaro taqqoslashlarni amalga oshirish maqsadida ko'rsatkichlar muqobil hamma qabul qilgan xorij valyutasi – AQSH dollarida yoki evroda qayta baholanadi. Agar mamlakat valyutasi devolvatsiyaga moyil bo'lsa, bunday operatsiyani amalga oshirish shart bo'lib qoladi. O'zbekiston to'lov balansini AQSH dollarida tuziladi va chop etiladi.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Davlat byudjeti daromadlari va harajatlari qanday klassifikatsiyalanadi?
2. Byudjet taqchilligi deganda nimani tushunasiz va uning qaysi ko'rsatkichlarini bilasiz?
3. Elastilik koeffitsienti nimani ifodalaydi?
4. Bank aktiv va passiv operatsiyalariga tushuncha bering.
5. Bank faoliyatini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimi.
6. O'zbekiston pul massasini ifodalovchi agregat ko'rsatkichlar tarkibi qanday?
7. Pul massasining aylanish tezligi ifodalovchi ko'rsatkichlar.
8. Pul qadrsizlanishi qanday o'rganiladi?
9. To'lov balansining asosiy tarkibiy qismlarini tushuntirib bering va u qaysi davrlar uchun tuziladi?
10. Joriy operatsiyalar hisobiga tushuncha bering.
11. To'lov balansini operatsiyalarini yozish printsipti qanday?
12. Byudjet daromadlarini nechta turga bo'lish mumkin?
 - a) bir turga
 - b) ikki turga
 - v) uch turga
 - g) to'rt turga
 - d) besh turga
13. Soliq tushumlariga qaysi tushumlar kiradi?
 - a) fiskal monopoliyalar tomonidan davlat byudjetiga to'langan daromadlar va ijtimoiy sug'urta bo'yicha majburiy to'lovlar
 - b) qo'shimcha qiymat solig'i
 - v) shaxsiy daromaddan olingan soliq
 - g) tashqi savdo soliqlari
 - d) aktsiz soliqlari
14. Soliqdan tashqari tushumlar qaysilar?
 - a) litsenziyalar
 - b) yig'imlar

v) markaziy bank foydasidan ajratmalar

g) transfertlar

d) kreditlash

15. Joriy xarajatlar tarkibi qanday?

a) ish xaqqi

b) foiz to'lovlari

v) tashqi foiz to'lovlari

g) pensiyalar

d) hammasi ham joriy xarajatlarga kiradi

16. Kapital qo'yilmalar tarkibi qanday?

a) moliyalashtirish

b) tashqi moliyalashtirish

v) yangi qarz olishlar

g) qarzni to'lash

d) yangi asosiy fondlarni sotib olish va qurish

17. Bank kredit operatsiyalarini qanday tasniflash mmkin?

a) kredit oluvchilar bo'yicha

b) maqsadi bo'yicha

v) qatnashish jarayoni bo'yicha

g) muddati bo'yicha

d) hamma javoblar to'g'ri

18. Pul agregatlari necha xil bo'ladi?

a) M0 – bank tizimidan tashqaridagi naqd muomaladagi pullar

b) M1 – M0 + depozitdagi va hisob raqamidagi pullar

v) M2 – M1+aholining tijorat banklardagi depozitlari

g) yuqorida qayd qilinganlarning barchasi to'g'ri

19. To'lov balansi o'z ichiga asosan quyidagi balanslarni oladi:

a) savdo balansi

b) xizmatlar va notijorat to'lovlar balansi

v) kredit va kapital xarakati balansi

g) yuqorida qayd etilgan uchta balansni o'z ichiga oladi

20. Viloyat xalq banki bo'yicha quyidagi ma'lumotlar berilgan (yil oxiriga:

Ko'rsatkichlar	Bazis davr	Joriy davr
Xalq banklari soni	73	78
Omonatlar soni,ming	57	80
Omonatlar miqdori, ming so'm	18000	20240
Aholi soni – ming kishi	232,0	244,0

Aniqlang:

1) Xar bir ko'rsatkich bo'yicha dinamika ko'rsatkichlari

2) Bir bankka to'g'ri kelgan aholi soni

3) Omonatlarning o'rtacha miqdori

Olingan ko'rsatkichlarni tahlil qiling va xulosalar chiqaring.

21. 2012 va 2018 yillar orasida omonat qo'yuvchilar soni 2 marta, omonatlarning o'rtacha miqdori esa 3 marta ortgan. Bir omonatning o'rtacha omonati miqdori qancha marta ortgan?

22. Joriy davrda xalq banki bo'yicha qo'yilgan omonatlar xaqida quyidagi ma'lumotlar berilgan (ming so'm):

Omonat turlari	Foiz stavkalari	Omonat summasi (m.s.)	Omonatni saqlash muddati
So'rab olguncha	5	300	5 oy
Muddatli	10	400	10 oy

Omonatlarni o'rtacha saqlash muddatini aniqlang.

XIX bob. AHOLI TURMUSH DARAJASI STATISTIKASI.

AHOLINING DAROMADLARI VA HARAJATLARI BALANSI.

19.1. Aholining turmush darajasi ko'rsatkichlari.

Turmush darajasi ijtimoiy kategoriyalarning muhimlaridan biri bo'lib, uni tor va keng ma'noda tushunish mumkin. Tor ma'nodagi turmush darajasi – bu aholining moddiy boyliklar va xizmatlarni iste'mol qilishdagi erishilgan darajasi. Keng ma'noda esa jamiyatning yashashi uchun yaratilgan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar majmuasini o'z ichiga oladi.

Aholi turmush darajasi kategoriyasi iqtisodiy adabiyotlarda har xil talqin qilinadi va uni aks ettiruvchi ko'rsatkichlar tizimi ham turli xil ko'rinishga ega bo'lib, ularni uch guruhga ajratish mumkin: daromadlar, iste'mol va yashash sharoitlari. Shu ko'rsatkichlarning barchasi butun aholi miqyosida va aholining jon boshiga nisbatan hisoblanadi.

Aholining pul daromadlari hajmi, tarkibi, ulardan foydalanish yo'nalishlari va aholining ayrim guruhlar orasida taqsimlanishi xaqidagi va boshqa ma'lumotlar asosida aholi turmush darajasini asosiy ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlari tuziladi.

Ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlar o'rtacha va median ko'rsatkichlarda o'zgarish darajasi, uchrashish tezligi, to'plash, diferentsiyalash va sotib olish qobiliyati kabilarda ifodalanadi. Ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlarni hisoblash makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni tuzishga qo'yilgan talablarga asosan, lekin ijtimoiy ko'rsatkichlarning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olgan holda amalga oshiriladi.

Turmush darajasini uch xil yo'nalishda o'rganish mumkin:

- 1) barcha aholiga nisbatan;
- 2) uning ijtimoiy guruhlariga nisbatan;
- 3) har xil daromadga ega bo'lgan uy xo'jaliklariga nisbatan.

Rossiya Federatsiyasi iqtisodiyot vazirligi qoshidagi «iqtisodiy kon'yunktura va prognozlash markazi» tomonidan 1992- yilda ishlab chiqilgan «Bozor iqtisodiyoti sharoitida aholi turmush darajasini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlar tizimi» zamonaviy talablarga javob beradi va ancha to'liq ishlangan. Uning 7 bo'limida 39ta ko'satkich keltirilgan:

1. Jamlovchi ko'rsatkichlar
2. Aholi daromadlari
3. Aholi harajatlari va iste'moli
4. Aholining pul jamg'armalari
5. Yig'ilgan mulk va turar joy
6. Aholining ijtimoiy tabaqalanishi
7. Aholining kam ta'minlangan qatlami.

Aholi turmush darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimining oxirgi varianti BMT tomonidan 1978- yilda taqdim etilgan.

1. Tug'ilish, vafot etish va boshqa aholini harakterlaydigan ko'rsatkichlar
2. Turmushning sanitariya-gigiena sharoitlari
3. Oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish
4. Turar joy sharoitlari
5. Ta'lim va san'at
6. Mehnat sharoiti va bandlilik
7. Aholining daromadlari va harajatlari
8. Yashash qiymati va iste'mol baholari
9. Transport vositalari
10. Dam olishni tashkil etish
11. Ijtimoiy ta'minot
12. Insonning erkinligi

Turmush darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlarni shartli ravishda o'lchov turlariga qarab quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

a) sintetik qiymat ko'rsatkichlari (YaIM, iste'mol fondi, aholining jami daromadlari va h.k.)

b) fizik ko'rsatkichlar, konkret material boyliklarni iste'moli hajmini ifodalovchi ko'rsatkichlar (shaxsiy mulk bilan ta'minlanish darajasi, oziq-ovqat mahsulotlar iste'moli, tashilgan yo'lovchilar soni va h.k.)

v) boyliklar taqsimoti va tarkibi nisbatlarini ifodalovchi nisbiy ko'rsatkichlar (aholining daromadlar guruhlar bo'yicha taqsimoti, daromadlar va iste'molni yig'uvchi va kelishtiruvchi ko'rsatkichlar va h.k.).

Turmush darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimiga bevosita iste'mol ko'rsatkichlari bilan birga iste'mol imkoniyatini ifodalovchi ko'rsatkichlar ham kiradi. Ularga, masalan, iste'mol fondi yoki daromad darajasi ko'rsatkichlarini kiritish mumkin.

«Turmush darajasini» ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimi ko'p bo'lganligi sababli xozirgi vaqtda qator jamlovchi ko'rsatkichlar ham qo'llaniladi va ulardan biri inson imkoniyatlarini rivojlanish indeksi (inson salohiyatini rivojlanish indeksi)dir. Bu ko'rsatkich insonlarning moddiy va manaviy istaklarini qondirish imkoniyatlarini o'lchash uchun, shuningdek ayrim mamlakatlar va umuman insoniyatning ijtimoiy rivojlanishi ustidan nazorat olib borish uchun xizmat qiladi.

Inson rivojlanish indeksi ($J_{i.r.}$) uchta omilning ta'sirini hisobga oladi:

- 1) umr uzunligi;
- 2) ta'lim olish darajasi;
- 3) jon boshiga ishlab chiqarilgan YaIM hajmi.

Bu ko'rsatkich ($J_{i.r.}$) turmush tarzini ifodalovchi uch ko'rsatkich asosida o'rtacha arifmetik usulda aniqlanadi:

$J_{i.r.} = 1/3 \times (\sum J_{xi})$; bunda,

J_{xi} – turmush darajasi indikatorlari, shu jumladan:

J_{x1} – kutilayotgan umr uzunligi;

J_{x2} – aholining ta'lim olish darajasi (yig'ma ko'rsatkich: yoshi katta aholining savodxonlik darajasi va boshlang'ich, o'rta va oliy ma'lumot olayotgan yoshlar salmog'i);

J_{x3} – jon boshiga to'g'ri kelgan real YAIM hajmi, uni pulni sotib olish qobiliyatini e'tiborga olgan holda hisoblanadi AQSH dollarida).

Indeksning har bir omili hisoblanayotganda uning minimal va maksimal qiymati belgilangan andozasidan foydalaniladi va u bilan mamlakatdagi amaldagi ko'rsatkich solishtiriladi:

$$J_x = \frac{J_{x_i} \text{ amaldagi hajmi} - x_i \text{ minimal hajmi}}{x_i \text{ maksimal hajmi} - x_i \text{ minimal hajmi}}$$

Bo'lajak umr uzunligi indeksi hisoblanayotganda maksimal daraja sifatida 85 yosh olinadi, minimal daraja sifatida esa 25 yosh olinadi. Ta'lim olish indeksi hisoblanayotganda andozalar 100% va 0% deb olinadi, jon boshiga real YaIM hajmi indeksi – 100 va 5500 AQSh dollari olinadi.

Jon boshiga real YaIM hajmi ko'rsatkichi ishlab chiqarilgan, taqsimlangan va iste'mol qilingan darajani aks ettiradi. Umr ko'rish uzunligi ko'rsatkichi millatning sog'lomlik darajasini ifodalaydi. U mamlakatning iqtisodiy o'sish darajasiga, olib borilayotgan ijtimoiy siyosatga, meditsina xizmati darajasiga, ekologiyaga va boshqa omillarga bog'liq. Aholining ta'lim olish darajasi jamiyatning intellektual va ijodiy salohiyatini ifodalaydi.

BMT rivojlanish dasturining «1995- yilda inson rivojlanish darajasi tendentsiyasi» nomli ma'ruzasida ta'kidlaganidek, oxirgi 30 yil mobaynida insoniyat o'z rivojida sezilarli o'sishga erishgan. Hozirgi vaqtda umr uzunligi 1960- yilga nisbatan 17 yilga ortgan. Bolalar o'imi esa yarmiga qisqargan.

1960- yildan 1995- yilgacha bo'lgan davrda butun dunyo bo'yicha hisoblangan inson rivojlanish koeffitsienti 247 foiz punktga o'sgan. Jumladan, aholi jon boshiga real YaIM ishlab chiqarish (solishtirma baholarda) 1,8 marta ortgan, o'rtacha umr uzunligi 50 yoshdan 64 yoshgacha ko'tarilgan, aholi savodxonlik darajasi esa 50%gacha ortgan.

Barcha mamlakatlar bo'yicha turmush darajasi solishtirilganda ular o'rtasida juda katta farq borligi aniqlangan. 1995- yilda BMT rivojlanish dasturining mutaxassislari tomonidan o'rganilgan 174 mamlakat quyidagicha taqsimlangan: 63tasi insonning rivojlanish darajasi yuqori, 64 tasi o'rta va 47tasi past darajada (indeksi 0,500dan kichik). Lekin asta sekin bunday farqlar yo'qolib, inson rivojlanish darajasi tenglashib bormoqda.

1992- yilda esa er yuzi aholisining rivojlanish darajasi 30% rivojlangan, 39% o'rta va 31% esa past darajada bo'lgan edi. 30 yil mobaynida indeks variatsiyasi taxminan 2 marta kamaygan. Inson salohiyati rivojlanish darajasi bo'yicha eng yuqori o'rinni 1998 yilda Kanada, AQSh va Avstraliya egallagan. Inson rivojlanish indeksini hisoblash metodologiyasi doim mukamallashib bormoqda. Bunda hisobga olinadigan ko'rsatkichlarni tanlash, shuningdek foydalaniladigan vazn koeffitsientlaridan foydalanish munozarali masalalar bo'lib hisoblanadi.

19.2. Aholi daromadlarining shakllanishi va uning tarkibi

Aholining turmush darajasi ko'p jihatdan ularning olayotgan daromadlariga bog'liq bo'lib, shaxsiy extiyohlarni qondirilish darajasini ifodalaydi.

Aholi daromadlari – ma'lum vaqt oralig'ida uy xo'jaliklari tomonidan olingan pul va natural formadagi vositalar bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- aholi barcha kategoriyalarning mehnat haqi;
- pensiya, nafaqa, stipendiyalar va boshqa ijtimoiy transfertlar;
- xususiy tadbirkorlik bilan shug'ullanayotgan shaxslar daromadlari;
- kreditlar, xorij valyutalarini sotishdan olingan daromadlar;
- mulkdan olingan daromadlar (masalan, qo'yilmalar, qimmatli qog'ozlar bo'yicha foizlar, dividendlar va h.k.);
- qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sotishdan olingan tushumlar va boshqalar.

Aholi daromadlari darajasini aniqlash va tarkibini o'rganish uchun qator ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

Dj.Xiks ta'limotiga asosan, daromadlarni taqsimlashni har xil jarayonini aks ettiruvchi uy xo'jaliklarining daromadlari qursatkichlari hisoblanadi: birlamchi daromadlar, ixtiyordagi daromadlar, tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromadlar.

Birlamchi daromad – har bir boquvchiga joriy va o'zgarmas baholarda hisoblangan moddiy ne'matlar ishlab chiqarishda bevosita qatnashib olingan daromadni bildiradi. Bu ko'rsatkich faqat ishlovchi uy xo'jaligi a'zolariga nisbatan hisoblanadi va ular quyidagilarni o'z ichiga oladi: mehnat haqqi, aralash daromadlar,

mulkdan olingan sof daromadlar, foyda va uy joy egalari olgan unga tenglashtirilgan daromadlar.

Joriy transfertlar qoldig'iga tuzatish kiritilgan birlamchi daromadlar, uy xo'jaliklari ixtiyordagi daromadlarni tashkil etadi:

$ID=BD+AJT$; bunda,

ID – ixtiyordagi daromadlar;

BD – birlamchi daromadlar;

AJT – uy xo'jaliklari joriy transfertlari qoldig'i.

Joriy transfertlar qoldig'ini, tashqariga berilgan va tashqaridan olingan daromadlarni hisobga olsak ixtiyordagi milliy daromad hosil bo'ladi. Bu makroiqtisodiy ko'rsatkichlardan, milliy daromad ko'rsatkichi kabi aholi turmush darajasini va mamlakat iqtisodiyoti holatini kompleks tahlil qilishda foydalanish mumkin.

Uy xo'jaliklarining ixtiyordagi daromadlari – uy xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyatidan, mulkdan, shuningdek qayta taqsimlanish natijasida olgan daromadlarini: import va ishlab chiqarishda olingan subsidiyalarni va joriy transfertlarni qo'shib hisoblanadi.

Ixtiyordagi daromadlar hisobidan uy xo'jaliklarining oxirgi iste'moli harajatlari amalga oshiriladi, ular orasidagi farq esa ushbu sektor jamg'armasini tashkil etadi.

Uy xo'jaliklari olgan natural formadagi ijtimoiy transfertlar va ixtiyordagi daromadlar qo'shib tuzatish kiritilgan ixtiyordagi daromadni tashkil etadi (TKID):

$TKID=ID+IT$; bunda,

ID – ixtiyordagi daromadlar;

IT – ijtimoiy transfertlar.

Bu ko'rsatkich uy xo'jaliklarining oxirgi iste'molini aniqlash imkonini beradi. Iste'molning bunday tuzatish kiritilgan ko'rsatkichi – uy xo'jaliklarining amaldagi oxirgi iste'molini ifodalaydi. U iste'mol tovarlari va xizmatlarini sotib olish uchun qilingan harajatlarni va natural formada olingan ijtimoiy transfertlar qiymatlarini ifodalaydi.

Aholining pul daromadlari aholi hamma kategoriyalari ish haqi, pensiya, nafaqa, stipendiyalar va boshqa ijtimoiy transfertlar, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sotishdan olingan tushumlar, mulkdan olingan daromadlar (foiz, devident va h.k.) tadbirkorlar faoliyatidan olgan daromadlar, shuningdek sug'urta to'lovlari, ssudalar, chet el valyutasini sotishdan olingan daromad va boshqa daromadlarni o'z ichiga oladi.

O'rtacha jon boshiga to'g'ri keladigan pul daromadlarini aniqlash uchun pul daromadlari umumiy summasini o'rtacha yillik mavjud aholi soniga bo'linadi.

Xodimlarga hisoblangan o'rtacha oylik ish haqi tarmoqar bo'yicha hisoblangan oylik ish haqi fondini o'rtacha ro'yxatdagi xodimlar soniga bo'linadi. Xodimlar tomonidan olingan davlat va nodavlat byudjetdan tashqari mablag'lar hisobidan olingan ijtimoiy nafaqalar ish haqi fondiga va o'rtacha oylik hajmiga qo'shilmaydi.

Joriy davr bahosida hisoblangan daromad ko'rsatkichlari nominal daromad deb ataladi. Ixtiyordagi real pul daromadlari joriy davr daromadlaridan majburiy to'lovlar va kirimlar (soliqlar va yig'imlar, sug'urta to'lovlari, ijtimoiy tashkilotlarga to'lovlar, aholini ijtimoiy himoya qilish fondi, bank kreditlarini qaytarish va boshqa to'lovlar)ni ayirish yo'li bilan aniqlanadi. Nominal va real daromadlar orasida tovar va xizmatlar bahosida yuz bergan o'zgarishlarni hisobga olib sezilarli farq bo'lishi mumkin.

Ixtiyordagi real daromadlar joriy davr bazis davriga nisbatan majburiy to'lovlarni hisobga olgan holda daromadlar qanday o'zgarganligini ifodalaydi va quyidagicha hisoblanadi:

IRD	=	(Joriy davr pul daromadlari – Joriy davr majburiy va ixtiyoriy to'lovlar) x Istemol baholar indeksi
		Bazis davr pul daromadlari – Bazis davr majburiy to'lovlar

Aholining real va ixtiyordagi real pul daromadlari quyidagicha

hisoblanadi:

Aholi pul daromadlari (mln.AQSh doll.)		Majburiy va ixtiyoriy to'lovlar (mln.AQSh doll.)		Iste'mol baholar indeksi (%)	Avvalgi yil oyiga nisbatan %da hisoblangan real pul daromadlari	Avvalgi yil oyiga hisoblangan real ixtiyordagi daromadlar
Oktabr 2016 y.	Oktabr 2017 y.	Oktabr 2016 y.	Oktabr 2017 y.			
1	2	3	4	5	6=2:5/1x100%	7=(2-4):5/1-3x100%
15158	24278	1215	2118	149,6	107,1	106,2

Jadval ma'lumotlariga qaraganda, bir yilda real pul daromadlari 7,1%ga, real ixtiyordagi daromadlar esa 6,2%ga o'sgan.

Real daromadlarni o'zgarishi tezligi quyidagi omillarga bog'liq: nominal daromadlar o'sish darajasi, soliq to'lovlari stavkalarining o'zgarishi va baho indeksining o'zgarishi.

Iste'mol baholar indeksi aholi tomonidan sotib olinadigan ma'lum belgilangan tovar va xizmatlar yig'indisi qiymatining o'zgarishini harakterlaydi. Masalan, iste'mol baholar indeksini hisoblash uchun O'zbekiston Davlat statistika qo'mitasi tomonidan aholi iste'moli tarkibini harakterlab beradigan 300 xil tovar va xizmatlar tanlab olingan. Buni o'rganish uchun uy xo'jaliklarida yil davomida o'tkazib boriladigan statistik kuzatish ma'lumotlari asos bo'lib hisoblanadi.

Baho indeksi aholining iste'mol tarkibi o'zgarmagan holda joriy davr tovar va xizmatlarni sotib olish uchun bazis davriga nisbatan qancha ortiq yoki kam sarflashni ifodalaydi.

Deflyator deb nomlangan baho indeksi quyidagicha hisoblanadi:

$$J_p = \sum P_1 q_p : \sum P_0 q_p = \sum i_p p_0 q_p : \sum P_0 q_p; \text{ bunda,}$$

q_p – tovarlarning doimiy (o'zgarmas) miqdori.

Aholi daromadlari va harajatlari hajmi oilalarining byudjetini aks ettirishi bilan birga aholining daromadlari va harajatlari balansini tuzish va Milliy hisoblar tizimadagi «Uy xo'jaligi» sektori hisoblamalari ko'rsatkichlarini ham aniqlash imkoniyatini beradi.

Aholining daromadlari va harajatlari balansi – aholining daromadlari, harajatlari va jamg'armalari hajmi va tarkibini ham ifodalaydi. Balans yalpi milliy daromadning qanday qismi aholi ixtiyoriga pul formada tushishini ifodalaydi.

Balans ijtimoiy-iqtisodiy tahlilning muhim qurollaridan biri bo'lib, u aholi turmush darajasini ifodalaydi. Uning yordamida aholi pul daromadlari va harajatlarining umumiy hajmi va uning tarkibi aniqlanadi, aholining real va nominal daromadlari va aholining sotib olish qobiliyati aniqlanadi va boshqa hisob-kitoblar amalga oshiriladi.

Balansning daromadlar qismi har xil manbalardan tushumlarni ifodalaydi. Ularni moliyaviy va statistik hisobotlardan, tanlama kuzatish va boshqa manbalardan olish mumkin.

Balansning harajatlar qismi aholi tomonidan to'langan transfertlar, tovar va xizmatlarni sotib olish uchun to'lovlar va aholining depozit va qimmatli qog'ozlarda ortgan jamg'armalaridan tashkil topadi.

Balansning daromadlar qismida ba'zi bir iqtisodiy ma'nosi bir xil bo'lgan moddalar kiritilgan. Masalan, mulkdan olingan daromadlarga deidentlar, jamg'arma va qimmatli qog'ozlardan olingan foizlar.

Balansning harajatlar qismidagi ko'rsatkichlar o'zining iqtisodiy mohiyatiga ko'ra milliy hisoblar tizimidagi ko'rsatkichlar bilan bir xil emas. Daromadlar qismini harajatlar qismiga nisbatan ortiq bo'lishi pul formadagi aktivlarni o'sishini anglatadi. Agar aksincha bo'lsa, aholining iste'mol harajatlari uy xo'jaliklarining yig'ilgan aktivlari hisobidan moliyalashtirilganini ifodalaydi.

19.3. Aholi iste'moli. Iste'mol manbalari va uning tarkibi

Iste'mol hajmi, uning dinamikasi va tarkibi inson turmush darajasining muhim elementlari bo'lib hisoblanadi. MDH mamlakatlarida iste'molchi manfaatini himoya qiluvchi qonunlar aktlari qabul qilingan, ular minimal daromad, pensionerlarni,

nogironlarni ijtimoiy ta'minoti, bahoning ortishi va inflyatsiya natijasida aholining ijtimoiy himoyalash kabilar, shuningdek «Iste'molchi huquqini himoyalash haqida»gi qonun qabul qilinib, unda fuqarolarning huquqiy, iqtisodiy va ijtimoiy huquqlarini ximoya qilish asoslari yaratilgan.

Xalqaro andozalarni tashkil etish tashkiloti (ISO) ham iste'molchilar manfaatlarini himoya qiladi.

Aholi iste'moli statistikasining asosiy vazifasi iste'molning natural va qiymat ko'rsatkichlarini, individual va oilaviy iste'mol byudjetlarini, iste'mol harajatlari tarkibini va iste'molning elastikligini va uning dinamikasini o'rganishdan iborat.

Iste'mol – ishlab chiqarish jarayonining oxirgi nuqtasi va takror ishlab chiqarishning boshlang'ich nuqtasi hisoblanadi. Iste'mol ma'lum ehtiyojlarni qondirish uchun ishlab chiqarilgan mahsulotdan foydalanishni anglatadi. Oxirgi iste'mol milliy hisoblar tizimining daromadlaridan foydalanish hisoblamasida o'z aksini topadi. U uy xo'jaliklarining ko'p mablag'lari va natural daromadlari hisobidan iste'mollarini, butunlay davlat qaramog'ida bo'lgan aholi iste'molini, shularga yana davlat tomonidan amalga oshiriladigan sog'liqni saqlash, ta'lim, madaniyat, ijtimoiy ta'minot harajatlarini, fuqarolarning xorijdan sotib olgan mahsulotlari va xorijliklarning bizning mamlakatdan sotib olgan mahsulotlari orasidagi farqni ifodalaydi.

Aholining umumiy iste'moli material va nomaterial boylik va xizmatlar iste'molini o'z ichiga oladi. U ishlab chiqarish darajasiga, shuningdek taqsimlash tarkibi va tarkibiga bog'liq.

To'lovli va to'lovsiz iste'molni ajratish lozim.

To'lovli iste'mol aholining pul daromadlari hisobiga amalga oshiriladi.

To'lovsiz iste'mol – butunlay davlat qaramog'idagi aholining sog'liqni saqlash, ta'lim, madaniyat va h.k. muassasalaridagi tovar va xizmatlar iste'molini o'z ichiga oladi. To'lovli iste'mol to'liq qiymat bo'yicha, to'lovsizi esa harajatlar summasi sifatida hisobga olinadi.

Xizmatlar material va nomaterial xizmatlarga bo'linadi. Material xizmatlar – ilgari ishlab chiqarilgan mahsulotlarni qayta ishlash va tiklash maqsadida amalga

o'shiriladi. Nomaterial xizmatlar – bular material formada yuzaga kelmaydigan xizmatlar (ta'lim sohasi, sog'liqni saqlash va h.k.). Material boyliklar va xizmatlar ularning hajmi, tarkibi va sifati ko'rsatkichlari yordamida o'rganiladi.

Xizmatlar tarkibi kattalashtirilgan holda maqsadli vazifasiga asosan quyidagi guruhlarni o'z ichiga oladi:

A. Iste'mol harajatlari:

- 1) oziq-ovqat mahsulotlari, uydan tashqarida ovqatlanish, alkogol, tamaki;
- 2) kiyim, gazlama, oyoq kiyimi;
- 3) shaxsiy gigiena mahsulotlari;
- 4) uy joy kommunal xizmatlari, mebel va h.k.;
- 5) ta'lim, madaniyat, dam olish va h.k. xizmatlar;
- 6) ijtimoiy transport xizmatlari, xususiy transportni asrash, aloqa;
- 7) yoqilg'i va boshqa mahsulotlar.

B. Noiste'mol harajatlari:

- 1) xususiy yordamchi xo'jalik harajatlari;
- 2) tug'ishganlarga ko'rsatilgan material yordamlar;
- 3) jamg'arish (banklardagi hisoblar, qimmatli qog'ozlar va chet el valyutalarini sotib olish va h.k.);
- 4) soliqlar, to'lovlar va boshqa harajatlar.

19.4. Aholining material boyliklar va xizmatlarni iste'mol qilish ko'rsatkichlari

Material boyliklar va xizmatlar iste'moli natural, shartli-natural va qiymat usullarda o'rganiladi.

Qiymat ko'rinishida bu ko'rsatkich amaldagi baholarda va tarkibda o'rganiladi. Umumiy iste'mol hajmi bilan birga jon boshiga iste'mol ham aniqlanadi. Ayrim tovarlarni amaldagi jon boshiga iste'molini ratsional-normativ darajani solishtirish aholini shu tovarga bo'lgan ehtiyojini qondirish darajasini aniqlash imkoniyatini beradi. Qandaydir i-tovarga bo'lgan extiyojni qondirilish koeffitsienti quyidagi ko'rinishga ega.

$K_i = q_{ia} : q_{ih}$; bunda,

q_{ia} - i-tovarning amaldagi iste'moli

q_{ih} - i-tovarning ratsional-normativ iste'moli

Umumiy va jon boshiga o'rtacha iste'mol dinamikasi indeks orqali aniqlanadi.

Iste'mol indeksi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

a) bir tovar uchun: $i_q = \Sigma q_1 : \Sigma q_0$;

b) yoki jon boshiga: $J_{q/s} = \Sigma q_1 / S_1 : \Sigma q_0 / S_0$;

bunda, q_1 q_0 – bir tovarning joriy va bazis davrdagi amaldagi hajmi;

S_1 S_0 – aholining bazis va joriy davrdan o'rtacha yillik soni.

v) barcha material boyliklar bo'yicha: $J_q = \Sigma q_1 R_0 : \Sigma q_0 R_0$;

shu jumladan jon boshiga: $J_{q/s} = \Sigma q_1 R_0 / S_1 : \Sigma q_0 R_0 / S_0$;

bunda, q_1 q_0 – joriy va bazis davrda ayrim material boyliklarning hajmi;

R_0 – bazis davr material boyliklar bahosi (solishtirma baho).

Joriy davrda bazis davriga nisbatan material boyliklar va xizmatlar iste'moli umumiy indeksi quyidagicha hisoblanadi:

a) barcha aholi bo'yicha: $J_q = \Sigma q_1 R_0 + \Sigma q_{1x} R_{0x} : \Sigma q_0 R_0 + \Sigma q_{0x} R_{0x}$;

b) jon boshiga: $J_{q/s} = (\Sigma q_1 R_0 + \Sigma q_{1x} R_{0x}) : S_1 : (\Sigma q_0 R_0 + \Sigma q_{0x} R_{0x}) : S_0$;

bunda, $\Sigma q_1 R_0$ va $\Sigma q_0 R_0$ – joriy va bazis davrda material boyliklarni iste'moli (bazis davr yoki solishtirma bahoda);

$\Sigma q_{1x} R_{0x}$ va $\Sigma q_{0x} R_{0x}$ – joriy va bazis davrda xizmatlar iste'moli (bazis davr yoki solishtirma bahoda).

Material boyliklar va xizmatlarni joriy baholarda dinamikasini o'rganish lozim bo'lganda quyidagi ko'rsatkichlar yordamida aniqlanadi:

a) barcha aholi bo'yicha: $J_{qr} = \Sigma q_1 R_1 : \Sigma q_0 R_0$;

b) jon boshiga: $J_{qr/s} = \Sigma q_1 R_1 / S_1 : \Sigma q_0 R_0 / S_0$;

bunda, $\Sigma q_0 R_0$ – vakil tovarlarning yoki xizmatlarning bazis davrdagi qiymati (bazis davr bahosida);

$\Sigma q_1 R_1$ – vakil tovarlar yoki xizmatlarning joriy davrdagi qiymati (joriy davr bahosida).

Masalan, aholi harajatlari asosida tovar va xizmatlar iste'moli fizik hajmi indeksini barcha aholi yoki jon boshiga iste'molini aniqlaymiz, o'rtacha yillik aholi soni, bazis davrda – 40265 ming kishi, joriy davrda – 10236 ming kishi.

Material boyliklar va xizmatlar	Joriy baholarda sotib olingan tovar va xizmatlar qiymati, pul birligi		Bahoning o'zgarishi, %
	Bazis davr	Joriy davr	
1. Oziq-ovqat tovarlari	2000	2300	+7,5
2. Nooziq-ovqat tovarlari	1050	1100	+5,2
3. To'lovli xizmatlar	250	360	+7,8

Yuqoridagi formulalarni tortilgan o'rtacha garmonikka aylantiramiz:

$$J_q = \frac{\sum q_1 R_0 + \sum q_{1x} R_{0x}}{\sum q_0 R_0 + \sum q_{0x} R_{0x}} = \frac{\sum q_1 R_1 : J_p + \sum q_{1x} R_{1x} : i_{pi}}{\sum q_0 R_0 + \sum q_{0x} R_{0x}}$$

$$J_{q/s} = (\sum q_1 R_1 : i_p + \sum q_{1x} R_{1x} : i_{px}) : S_1 / (\sum q_0 R_0 + \sum q_{0x} R_{0x}) : S_0;$$

SHunday qilib:

$$J_q = (2300 : 1,075 + 1100 : 1,052 + 360 : 1,078) / (2000 + 1050 + 250) = 3519 / 3300 = 1,066$$

yoki 106,6%

$$J_{q/s} = (2300 : 1,075 + 1100 : 1,052 + 360 : 1,078) : 10236 / (2000 + 1050 + 250) :$$

$$10265 = 0,3438 / 0,3215 = 1,069 \text{ yoki } 106,9\%.$$

Demak, aholi tomonidan iste'mol qilingan material boyliklar va xizmatlar hajmi joriy davrda bazis davriga nisbatan 6,6%ga ortgan.

Jon boshiga iste'mol qilingan material boyliklar va xizmatlar hajmi joriy davrda bazis davriga nisbatan 6,9%ga ortgan, buning sababi aholi sonining biroz kamayishi hisoblanadi.

Aholi jon boshiga iste'mol hajmining jon boshiga to'g'ri kelgan daromadga bog'liqligini o'rganish maqsadida elastlilik koeffitsienti hisoblanadi va u ikki xil bo'ladi.

Empirik elastlilik koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$E = (\Delta u : \Delta x) : (u_0 : x_0) = \Delta u / u_0 : \Delta x / x_0;$$

bunda, x - omil belgi – aholi jon boshiga daromad hajmi

u – natijaviy belgi – aholi jon boshiga iste'mol hajmi.

Empirik elastlilik koeffitsienti jon boshiga daromad 1%ga o'zgarsa, jon boshiga iste'mol qanday o'zgaradi degan savolga javob beradi. Avvalo X va U o'rtasidagi bog'liqlikni formasi aniqlanadi. Agar X va U o'rtasida chiziqli bog'liqlik bo'lsa, u holda:

1) chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti hisoblanadi R va u o'rganilayotgan belgilar orasidagi bog'liqlik darajasini ifodalaydi;

2) agar bog'liqlik darajasi yuqori bo'lsa, u holda bo'lishi mumkin bo'lgan o'rtacha kvadratik xatoning korrelyatsiya koeffitsienti aniqlanadi (G_R);

3) undan so'ng regressiya tenglamasining parametrlari aniqlanadi, uning sifatini belgilovchi ko'rsatkichlar hisoblanadi;

4) nazariy elastlilik koeffitsienti topiladi.

Ularning hisob-kitobi quyida keltirilgan:

19.4.1-jadval

Jon boshiga hisoblangan daromad va go'sht mahsulotlari iste'moli

Oila nomeri	Jon boshiga daromad, pul birligi (x)		Jon boshiga iste'mol, kg. (u)		Joriy davr			
	Bazis davr	Joriy davr	Bazis davr	Joriy davr	x u	u ²	x ²	$\Sigma(u - ux/u) * 1000$
1	860	900	25	27	24300	729	810000	2,6
2	980	1030	27	29	29870	841	1060900	1,0
3	1050	1100	29	31	34100	961	1210000	0,3
4	1100	1140	31	32	36480	1024	1299600	0,6
5	1160	1210	32	34	41140	1156	1464100	1,8
6	1270	1300	34	36	46800	1296	1690000	1,4
Jami	6420	6680	178	189	212690	6007	7534600	7,7
O'rtacha	1070	1113,3	29,7	31,5	35448	1001,2	1255767	1,28

Elastiklikning nazariy va empirik koeffitsientlarini hamma oila uchun hisoblaymiz, agar jon boshiga daromad bilan iste'mol orasidagi bog'lanish chiziqli bo'lsa:

$$E=31,5-29,7/1113,3-1070:29,7/1070=1,5$$

Yani, jon boshiga daromad 1%ga ortsa, jon boshiga iste'mol 1,5%ga ortadi.

Chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti quyidagicha hisoblanadi:

$$R=xy-x*y/Gx*Gy;$$

bunda, G_x – omil belgining o'rtacha kvadratik tafovuti

G_y – natija belgining o'rtacha kvadratik tafovuti.

Chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti belgilar orasidagi bog'liqlikning zichligini ifodalaydi. Korrelyatsiya koeffitsienti 0 bilan 1 orasida o'zgaradi. U qanchalik birga yaqinlashsa, bog'lanish shunchalik zich bo'ladi. Agar $R=1$ bo'lsa, bog'lanish funtsional, agar $R=0$ bo'lsa bog'lanish bo'lmaydi. Agar korrelyatsiya koeffitsienti (+) ishora bilan chiqsa, demak aloqa to'g'ri, agar (-) ishora chiqsa aloqa teskari bo'ladi.

Bizning misolimizda:

$$R = \frac{35448 - 1113,3 \times 31,5}{\sqrt{(1001,2 - 31,5^2) \times (1255767 - 1113,3^2)}} = 0,993$$

Demak, jon boshiga daromad bilan iste'mol orasidagi bog'lanish to'g'ri va juda yuqori.

Belgilar orasidagi korrelyatsion aloqaning muhimligini baholash uchun korrelyatsiya koeffitsientining o'rtacha kvadratik xatosi hisoblanadi:

$$G_R=1-R^2/P;$$

$$\text{Bizning misolimizda: } G_R=1-0,993/6=\pm 0,016$$

Shunday qilib, belgilar orasidagi aloqani sezilarli deb qarash mumkin.

Chiziqli regressiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$J_x=a_0+a_1x;$$

bunda, a_0 – tenglamaning ozod parametri bo'lib, u natijaviy belgining (iste'mol) darajasini ifodalaydi;

a_1 – regressiya koeffitsienti. U agar aholi daromadi 1%ga ortsa, iste'mol qanchaga o'zgarishini ko'rsatadi..

a_0 va a_1 lar qiymatini topish uchun, normal tenglamalar tizimini echish lozim:

$$6p+6680a_1=189$$

$$6680a_0+7534600a_1=212690, \text{ shundan}$$

$$a_0=\Sigma y*\Sigma x^2-\Sigma yx*\Sigma x/p\Sigma x^2-\Sigma x*\Sigma x=189*7534600-212690*6680/6*7534600-6680^2=5,6$$

$$a_1=n\Sigma xy-\Sigma x*\Sigma y/n\Sigma x^2-\Sigma x*\Sigma x=6*212690-6680*189/6*7534600-6680^2=0,023$$

Tuzilgan regressiya tenglamasi jon boshiga daromad bilan jon boshiga iste'mol o'rtasidagi bog'liqlikni qanchalik to'g'ri aks ettirishini aniqlash maqsadida o'rtacha approksimatsiya xatosini hisoblaymiz:

$$A=1/n*\Sigma(y_i-y_x)/y_1*100=1/6*7,7=1,28$$

Approksimatsiya xatosi qanchalik kichik bo'lsa, bog'liqlik haqiqiy darajaga yaqin bo'ladi. Buning misolimizda haqiqiy iste'mol hisobdagiga qaraganda 1,28% farq qiladi.

Nazariy elastilik koeffitsienti iste'molning daromadga bog'liqligi aloqaning chiziqli formasida quyidagicha hisoblanadi:

$$E=a_1*x:u=0,023*1113,3/31,5=0,813$$

Nazariy elastiklik koeffitsientining ko'rsatishga, agar daromad 1%ga ortsa, go'sht mahsulotlarining iste'moli 0,813%ga ortadi.

Omil belgining natijaviy belgiga ta'sirini baholash maqsadida β -koeffitsient hisoblanadi:

$$\beta=a_1*G_x/G_y=0,023*27,79/2,99=0,982$$

β -koeffitsient – o'rtacha kvadratik tafovutning qaysi qismiga, jon boshiga iste'mol o'zgaradi, agar jon boshiga iste'mol o'rtacha kvadratik tafovutga o'zgarsa degan so'roqqa javob beradi.

Shunday qilib, jon boshiga iste'mol ko'p jihatdan jon boshiga daromadga bog'liq ekan.

Savollar, testlar va masalalar.

1. Aholi turmush darajasi haqida tushuncha: uni tor va keng ma'noda qanday tushunish lozim?

2. Aholi turmush darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimi.
3. Aholi pul daromadlari va xarajatlari balansining mohiyati nimada?
4. Uy xo'jaliklarini daromadlari qanday turlarga bo'linadi?
5. Nominal va real daromad mohiyati nimada?
6. O'zbekistonda aholini ijtimoiy himoyalashning asosiy yo'nalishlari qanday?
7. Rossiyada aholi turmush darajasini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlar nechta

bo'lim va nechta ko'rsatkichdan iborat?

8. Turmush darajasini qaysi yo'nalishlarda o'rganish mumkin?

- a) barcha aholiga nisbatan
- b) ayrim ijtimoiy guruhlariga nisbatan
- v) har xil daromadga ega bo'lgan uy xo'jaliklariga nisbatan
- g) yosh tarkibiga nisbatan
- d) yuqoridagi yo'nalishlarning barchasiga nisbatan.

9. Jamlovchi ko'rsatkich «inson imkoniyatlarini rivojlanish» indeksi qanday hisoblanadi?

- a) uchta omilning ta'sirini hisobga oladi
 - umr uzunligi
 - ta'lim olish darajasi
 - jon boshiga hisoblangan YaIM hajmi
- b) to'rtta omilning ta'sirini hisobga oladi
 - jon boshiga ishlab chiqarish YaIM
 - jon boshiga iste'mol qilingan mahsulotlar hajmi
 - aholi daromadlari hajmi
 - ta'lim olish darajasi
- v) beshta omilning ta'sirini hisobga oladi
 - aholi jon boshiga to'g'ri kelgan YaIM hajmi
 - aholi barcha kategoriyalarning ish haqqi

- pensiya, nafaqa, stipendiyalar va boshqa ijtimoiy transfertlar hajmi

- o'rtacha ish haqi va pensianing nisbati

g) uch omilning ta'sirini hisobga oladi

- ijtimoiy mehnat unumdorligi darajasi

- mehnat resurslari barcha kategoriyalarini o'rtacha oylik ish haqi

- ta'lim olish darajasi

d) uch omilning ta'sirini hisobga oladi

- ta'lim olish darajasi

- sog'liq darajasi

- umr uzunligi

Javob: a, b, v, g, d.

10. Aholi daromadlarining shakllanishi qanday?

1) a) aholi barcha kategoriyalari ish haqi

b) pensiya, nafaqa, stipendiyalar va boshqa ijtimoiy transfertlar

v) xususiy tadbirkorlik bilan shug'ullanayotgan shaxslar daromadlari

2) a) kreditorlar, xorij valyutalarini sotishdan olingan daromadlar

b) mulkdan olingan daromadlar

v) qishloq xo'jalik mahsulotlarini sotishdan olingan tushumlar va boshqalar

3) a) aholi barcha kategoriyalari ish haqi

b) pensiya, nafaqa, stipendiyalar va boshqa ijtimoiy transfertlar

v) xususiy tadbirkorlik bilan shug'ullanayotgan shaxslar daromadlari

g) kreditorlar, xorij valyutalarini sotishdan olingan daromadlar

d) mulkdan olingan daromadlar

e) qishloq xo'jalik mahsulotlarini sotishdan olingan daromadlar.

Javob: 1, 2, 3.

11. Nominal va real daromad farqi nimada?

1) ularning hajmida

2) ularning tarkibida

3) ularning bahosida

4) majburiy to'lovlari hisobga olinadi

5) tovar va xizmatlar bahosida yuz bergan o'zgarishlarda

12. Aholi harajatlari tarkibi qanday?

- 1) iste'mol harajatlari
- 2) noiste'mol harajatlari
- 3) iste'mol va noiste'mol xarajatlar
- 4) majburiy to'lovlar
- 5) xususiy yordamchi xo'jalik xarajatlari

13. Viloyat bo'yicha quyidagi shartli ma'lumotlar berilgan:

Mahsulot turlari	Aholi jon boshiga ratsional iste'mol hajmi (kg)	Amalda jon boshiga to'g'ri kelgan iste'mol (kg)	
		2009- yil	2010- yil
Go'sht va go'sht mahsulotlari	85,0	65,0	78,2
Sut va sut mahsulotlari	432,0	335,0	346,4
Kartoshka	90,0	125,2	121,6
Qand-shakar	41,0	35,0	40,0

Shu mahsulotlar bo'yicha aholi iste'molini qondirilish darajasini aniqlang va xulosalar chiqaring.

14. Aholi jon boshiga daromad 20 %ga, meva-sabzavotlar iste'moli 30%ga ortgan. Aholining meva-sabzavotlar iste'moli va uning daromadlari orasidagi elastiklik koeffitsientini hisoblang va xulosa qiling.

15. Nominal (pul) ish haqi 35 % ortgan, tovar va xizmatlar bahosi esa 10% kamaygan, ish kuni uzunligi 9 % kamaygan, xodimlar soni 25 % ortgan.

Aniqlansin:

- 1) 1 xodimga to'g'ri kelgan real ish haqi ortishi
- 2) Ish kuni uzunligini kamayishini hisobga olgan holda real ish haqi indeksi.

16. Aholi xarajatlari xaqida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

	Sotib olingan tovarlar va xizmatlar qiymati (joriy baholarda, mln. so'm)		Baho indeksi
	Bazis davr	Joriy davr	
Oziq-ovqat mahsulotlari	100,0	110,0	0,95
Nooziq-ovqat mahsulotlari	70,0	88,0	0,90
Maishiy xizmatlar	9,0	10,0	0,85

Aholi soni joriy davrda bazis davriga nisbatan 8% o'sgan.

Aniqlang: aholi jon boshiga tovar va xizmatlar iste'moli indeksleri:

- a) yakka indekslar
- b) umumiy indekslar

GLOSSARIY

Aholi takror paydo bo'lishini brutto koeffitsenti – bir ayolning butun umri davomida tuqqan o'rtacha qiz bolalar soni. Uni aniqlash uchun umumiy tug'ilish koeffitsentini 0,49 (barcha tug'ilganlar tarkibida qiz bolalar salmog'i)ga ko'paytiriladi.

Aholini takror paydo bo'lishi netto koeffitsenti – butun umri mobaynida bir ayol tuqqan bolalarining o'rtacha soni, ular onasi tuqqan vaqtidagi yoshigacha yashaganlar.

Asosiy fondlar – mamlakat milliy boyligining muhim qismi: Ular ishlab chiqarish jarayonida ko'p marta foydalaniladigan va o'z qiymatini tayyor mahsulotga asta-sekin o'tkaza boradigan aktivlar Hisoblanadi. Bunday fondlarga imorat va inshoot, mashina va uskunalar, transport vositalari, bog'lar, uzumzorlar, geologiya-qidiruv ishlariga sarflar, EHM ma'lumotlar bazasi va ularni dasturlar bilan ta'minlash Harajatlari, san'at va adabiyotning nodir asrlari va shu kabilar kiradi.

Aylanma mablag'ning aylanishi – takror ishlab chiqarish jarayonida aylanma mablag'ning harakat tezligini ifodalovchi ko'rsatkich. U ikki xil ifodalanadi: a) aylanish koeffitsenti (o'rganilayotgan davrda aylanma mablag'larning aylanish soni) b) necha ishchi kunda bir marta aylanishi (aylanma mablag'larning o'rtacha qoldig'ini davr mobaynidagi kunlar soniga ko'paytirilib, sotilgan mahsulot tannarhi hajmiga bo'linadi).

Asosiy kapitalning iste'moli – asosiy kapital qiymatining jismoniy va ma'naviy eskirishi natijasida kamayishi. Uning Hajmi asosiy kapitalning yoshini va Hozirgi tiklashdagi qiymatini hisobga olgan holda aniqlanishi lozim.

Aholi daromadi – ma'lum vaqt ichida uy xo'jaliklari tomonidan olingan pul yoki natural formadagi mablag'lar.

Birlamchi daromad – institutsion birliklar tomonidan milliy daromadning birlamchi taqsimlash natijasida olingan daromadlar: ish haqi, mulkdan olingan daromadlar, foyda, aralash daromad, ishlab chiqarish va import solig'idan iborat.

Bo'lajak umrning o'rtacha uzunligi – insoning shu mavjud avlod ichida tug'ilib kelajakda yashashi mumkin bo'lgan davrni ifodalaydi.

Barcha turdagi iqtisodiy faoliyatlarning xalqaro andozalar asosida tasniflash – makroiqtisodiy statistikaning muhim tasniflaridan biri hisoblanadi. Bunday tasniflash birligi qilib alohida korxona yoki muassasa olinadi va ular ishlab chiqarayotgan mahsulot yoki harajatlar tarkibi, yohud qo'yilayotgan texnologiyalari bir xil bo'lgan taqdirda ayrim tarmoqlarga birlashtiriladi.

Boshqa ishlab chiqarish soliqlari – ishlab chiqarish omillaridan foydalanganlik uchun to'lov, undan tashqari litsenziyalar va ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshirish uchun berilgan ruxsatnomalar uchun va rezident faoliyati uchun kerak bo'lgan boshqa to'lovlar kiritiladi. Ularga ish haqi, imoratlar, inshootlar, transport vositalari, tadbirkorlik va h.k.lar uchun to'lovlar misol bo'la oladi.

Davlat byudjetining taqchiligi – harajatlar summasining daromadlar summasidan ortiq bo'lishi.

Doimiy baholar – ba'zi baho sifatida olingan qandaydir joriy davr bahosi; Uni fizik hajm indikatorini aniqlash uchun ishlatiladi. Ular odatda 5 yilda bir o'zgartiriladi.

Jamg'arish – ixtiyordagi daromadni bir qismi bo'lib, u oxirgi iste'mol maqsadlari uchun sarflanmaydi, balki jamg'arish uchun sarflanadi. Kengaytirilgan takror ishlab chiqarishni amalga oshirish maqsadida asosiy fondlar, aylanma mablag'lar va moliyaviy aktivlar hajmi orttiriladi.

MHT ta'rifiga asosan jamg'arish – bu barcha moliyaviy (mavjud pul mablag'lari, depozitlar, qimmatli qog'ozlar, zayomlar, kreditlar va h.k.) aktivlarni va material aktivlarni o'sishini anglatadi.

Joriy davrda iqtisodiyotda band bo'lgan aholi soniga quyidagilar kiradi:

-haq olish hisobiga yollanib ma'lum ishni bajarganlar, shu bilan birga daromad keltiruvchi ishlarni yollanmasdan bajarganlar;

-oilaviy korxonada haq olmasdan ish bajarganlar;

-uzrli sabablar bilan dam olish kunlari, yillik mehnat ta'tili, betoblighi tufayli, ma'muriy ta'til va h.k. tufayli ish beruvchi bilan aloqani uzmagani kishilar.

Institutsion birliklar – aktivlarga egalik qilish, majburiyatlar olish, iqtisodiy faoliyat yuritish va boshqa birliklar bilan operatsiyalar o'tkazish huquqiga ega bo'lgan xo'jalik yurituvchi subyektlar.

Iste'mol – ijtimoiy ishlab chiqarish jarayonining oxirgi fazasi, ijtimoiy mahsulotdan aholini iqtisodiy talablarini qondirish jarayoni.

Iste'mol baholari indeksi – iste'mol savatiga kiritilgan tovar va xizmatlar bahosining u yoki bu davrdagi o'tacha o'zgarishini ifodalovchi indeks. U odatda Leypeyres formulasi bo'yicha aniqlanadi.

Ish kuchiga sarflangan harajatlar – ish beruvchilar tomonidan ish kuchini yollash va uni asrash bilan bog'liq bo'lgan harajatlar yig'indisi.

Ishsizlik darajasi – ishsizlik sonining iqtisodiy faol aholi soniga nisbati. 16 va undan yuqori yoshdagilar, lekin ishga ega bo'lmaganlar, faol ish qidirayotganlar, ishni boshlashga tayyor turganlar ishsizlar deb ataladi.

Ish haqi – joriy davrda ish beruvchi tomonidan yollangan xodimga bajargan ishlari uchun berilgan pul yoki natura usulidagi to'lovlar bo'lib, ular hisoblangan summalar yig'indisidan tashkil topadi va ikki qismga bo'linadi: ish haqi va ijtimoiy sug'urtaga ajratmalar.

Ishlab chiqarish – ma'lum davrda alohida xo'jalik yurituvchi subyektlar tarmoqlar va iqtisodiy sektorlar tomonidan ishlab chiqarilgan mol va xizmatlar qiymati.

Ikkilamchi deflyator usuli – qo'shilgan qiymati o'zgarmas baholarda qayta baxolash usuli bo'lib, uning uchun avval ishlab chiqarish va oraliq iste'mol deflyatorlanadi, so'ngra birinchisidan ikkinchisi ayriladi.

Ishlab chiqarish va import solig'i – davlat tomonidan ishlab chiqaruvchi birliklardan tovar va xizmatlar ishlab chiqargani yoki ishlab chiqarish omillaridan foydalangani uchun olinadigan soliqlar – majburiyat, qaytarilmas to'lovlardir. Ularga mahsulotlar ishlab chiqarishga bo'lgan soliqlar va import soliqlar kiradi.

Ishchi kuchi bozori – ish kuchining egasi va ish beruvchilar orasidagi ijtimoiy munosabatlar tizimi.

Iqtisodiy faol aholi – o'z ish kuchini tovarlar va xizmatlar ishlab chiqarish uchun taqdim etgan doimiy aholining bir qismi (ayollar, erkaklar) bo'lib, ular band aholi va ishsizlarga bo'linadilar.

Iqtisodiyot aktivlari – obyektlar bo'lib, ularga institutsion birliklar yakka holda yoki jamoa bo'lib egalik qilish huquqiga ega bo'ladilar. Ularning egalari ma'lum vaqt davomida ularga egalik qilishdan yoki ulardan foydalanishdan iqtisodiy naf ko'radilar. Iqtisodiy aktivlar-moliyaviy va nomoliyaviy aktivlarga bo'linadi. Nomoliyaviy aktivlarga ishlab chiqarilgan (asosiy fondlar, material aylanma mablag'lar, boyliklar) va ishlab chiqarilmagan (er, er osti qazilma boyliklar, o'rmon resurslari, patentlar, litsenziyalar va h.k.) aktivlar kiradi. Moliyaviy aktivlarga ega monetar oltin, mavjud pul va depozitlar, qimmatli qog'ozlar, ssudalar, debitor va kreditor qarzlari kiradi.

Kredit – olingan resurslarni foiz bilan qaytarish va o'rnini qoplash asosida vaqtincha foydalanish uchun berish. Kreditlash usullaridan biri sifatida ssudani keltirish mumkin.

Mamlakatning iqtisodiy hududi – shu mamlakat hukumati tomonidan boshqariladigan hudud bo'lib, uning chegarasida fuqarolar, tovarlar va kapitallar erkin harakat qila oladi.

Mexnat resurslari balansi – mavjud mehnat resurslari va ularni faoliyat turlari va sohalari bo'yicha taqsimlanishni ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimi.

Milliy hisoblar – buxgalteriya schyotiga o'xshash formadagi jadvallar tizimi bo'lib, u YAIMni ishlab chiqarish, taqsimlash va oxirgi foydalanish jarayonini xarakterlaydi.

Milliy hisoblar tizimi (MHT) – makro darajada bozor iqtisodiyotini yoritish va tahlil qilish uchun foydalaniladigan o'zaro bog'langan ko'rsatkichlar va tavsifnomalar tizimi. Uning asosida yirik iqtisodchi olimlar D. Keyis, Dj. Xiks tomonidan yaratilgan siyosiy iqtisod yo'nalishlari yotadi.

Milliy boylik – kishilik avlodi mehnati tufayli va foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy boyliklar yig'indisidan tashkil topadi. Mehnat natijasida paydo bo'lgan ishlab

chiqarish vositalari va iste'mol buyumlaridan iborat noz-ne'matlar yig'indisi milliy mulk deb ataladi.

Mahsulotlarga soliqlar – rezidentlar tomonidan ishlab chiqarilgan va sotilgan yoki import qilingan mol va xizmatlarga mutanosib ravishda olinadigan soliqlar. Ularga masalan, qo'shilgan qiymat solig'i, aktsiz, bojxona to'lovlari va h.k.lar kiradi.

Nominal ish haqi – pul formadagi ish haqi, faqat pul hajmini ifodalaydi, uning sotib olish qobiliyatini hisobga olmaydi.

Oxirgi iste'mol uchun qilingan Harajatlari – uy xo'jaligi a'zolari rezidentlarning iste'mol tovarlari va xizmatlar sotib olish uchun qilingan harajatlari, shuningdek davlatni boshqarish organlari va uy xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi notijorat tashkilotlarning yakka tartibli va jamoa is'temoli uchun qilgan harajatlari yig'indisi. Harajatlarni bunday guruhlash oxirgi iste'molni kim tomonidan moliyalashtirilishini ko'rsatadi.

Oraliq iste'mol – ishlab chiqarish jarayonida butunlay to'liq ishlatilgan mol va xizmatlar qiymati.

Real ish haqi – mavjud iste'mol baholariga nisbatan tuzatish kiritilgan pul formadagi ish haqi. Unga qancha tovar va xizmatlarni sotib olish mumkinligini ko'rsatadi.

Rezidentlar – nisbatan uzoq vaqt davomida hududida iqtisodiy qiziqishi bo'lgan institutsion birliklar (korxonalar, tashkilotlar, uy xo'jaliklari va h.k.lar).

Rentabellik – korxona faoliyatining foydalik darajasi. Uning to'rt xil ko'rsatkichi mavjud: korxona aktivlari rentabelligi, xususiy kapital rentabelligi va sotilgan mahsulot rentabelligi. Bu ko'rsatkichlarni balansdagi (sof) foyda ko'rsatkichini korxona aktivlarining o'rtacha yillik qiymati, muomalaga chiqarilgan aksiyalar miqdori, xususiy kapital miqdori va sotilgan mahsulot tannarxiga nisbati bilan aniqlanadi.

Sektor – institutsion birliklar yig'indisi bo'lib, ularning maqsadi, moliyalashtirish manbalari va funktsiyalari bir xil bo'ladi, natijada ularning iqtisodiy hulqi ham o'xshashib ketadi.

Soliqlar – bular majburiy, qaytarilmaydigan to'lovlar. Ular davlat organlari tomonidan ishlab chiqarish birliklaridan tovar va xizmatlarni ishlab chiqarganlari uchun yoki ishlab chiqarish omillaridan foydalaganlari uchun olinadi.

Subsidiyalar – joriy to'lovsiz, qaytarilmaydigan to'lovlar bo'lib, ular davlatni boshqarish organlari tomonidan ma'lum iqtisodiy-ijtimoiy siyosatni amalga oshirish uchun qilinadi: mahsulotlar va importga subsidiyalar, ishlab chiqarishga subsidiyalar va h.k.

Sof kreditlash (qarz olish) – nomoliyaviy aktivlarni sotib olish uchun moliyalashtirish mablag'larining, sof xarajatlarga nisbatan ortiqligi (defitsitligi). Uning hajmini aniqlash uchun yalpi asrash bilan yalpi jam'arish va erlarni va nomaterial aktivlarni sof sotib olish plyus «qolgan dunyo» kapital transfertlari orasidagi farqqa teng. Makrodarajadagi sof kreditlash yoki sof qarz olish mamlakatning «boshqa dunyo»ga bergan yoki «boshqa dunyo»dan olgan sof resurslari hajmini ko'rsatadi.

To'lov balansi – mikroiqtisodiy statistikaning muhim bo'limi; SHu mamlakat va boshqa dunyo rezidentlari orasidagi barcha tashqi iqtisodiy operatsiyalar haqidagi ma'lumotlarni ma'lum tizimga keltiradi.

Transfertlar – daromadlar va boyliklarni qayta taqsimlashni ifodalaydigan ko'rsatkich; U bir institutsional birlik tomonidan ikkinchisiga tekinga berilgan pullar, tovarlar, xizmatlar yoki aktivlarni ifodalaydi. Ular joriy va doimiyga yoki pul formadagi va natural formadagi transfertlarga bo'linadi.

Tug'ilish va vafot etishning umumiy koeffitsienti – joriy yilda tirik tug'ilganlar soni bilan vafot etganlar sonini mavjud bo'lgan o'rtacha yillik aholi soniga bo'linadi va promilleda (1000 kishiga nisbatan) ifodalanadi.

Tug'ilish koeffitsientining yig'indisi Har bir yosh guruxi bo'yicha hisoblangan tug'ilish koeffitsientlarining yig'indisi; bir ayol butun umri mobaynida tuqqan bolalar sonini ifodalaydi.

Tarmoqlararo balans – MHTning muhim bo'limi bo'lib, uning yordamida tarmoqlararo aloqalar, oraliq iste'mol, tarmoqlar ishlab chiqarishi va talabi orasidagi murakkab bog'lanishlar tadqiq qilinadi.

Fisher indeksi – Laypeyres va Pashe indeksleri asosida tortilgan oʻrtacha geometrik sifatida hisoblanadigan indeks. U YAIM xalqaro miqyosida solishtirishda keng qoʻllaniladi.

Toʻxtovsiz inventarizatsiya usuli – asosiy fondlarning tiklashdagi bahosini aniqlash uchun (u yoki bu kunga nisbatan). Buning uchun baho indeksleri yordamida investitsiyalarning tiklashdagi bahosi aniqlanadi.

Uy xoʻjaligi – umumiy yashash sharoitlarini va ayrim tovar va xizmatlarni birgalikda isteʼmol qilish uchun oʻz daromadlarini va moddiy boyliklarini birlashtirgan shaxslar guruhi.

Foyda va aralash daromadlar – yalpi qoʻshilgan qiymatning bir qismi boʻlib, u ishlab chiqaruvchilar ixtiyorida ish haqi, ishlab chiqarish va import soligʻini toʻlagandan soʻng qoladi. Bu modda mulkdan olgan daromadni hisobga olmagan holda ishlab chiqarishdan olingan foyda yoki zarar summasini ifodalaydi. Bu uy xoʻjaliklariga qarashli nokorparativ korxonalarda bu mulk egasi va tadbirkor daromadidan ajratib boʻlmaydigan mehnat uchun toʻlovlar elementini ham oʻz ichiga oladi. Shuning uchun uni aralash daromad ham deyiladi.

Foyda – korxona va tijorat tashkilotlarining ishlab chiqarish va xoʻjalik faoliyatining oxirgi moliyaviy natijasi. Balansdagi foyda korxonaning mahsulot (xizmat) larini, ortiqcha asosiy fondlarning va boshqa mulklarni sotishdan oladi. Sotishdan tashqari operatsiyalardan olingan daromadlar (zarardan tashqari) ham shu koʻrsatkich tarkibiga qoʻshiladi.

Xalq xoʻjaligi balansi (XXB) – sobiq SSSR va sotsialistik mamlakatlarda qoʻllanilgan tizim boʻlib, unda makroiqtisodiy koʻrsatkichlar tizimi oʻz aksini topgan. XXB markscha kengaytirilgan takror ishlab chiqarish taʼlimotiga asoslangan.

Yalpi ichki mahsulot (YaIM) – markaziy makroiqtisodiy koʻrsatkich; u yoki bu davrda shu mamlakat rezidentlari tomonidan ishlab chikarilgan oxirgi mahsulotlar va koʻrsatilgan xizmatlarning bozor bahosida hisoblangan hajmi.

Yalpi milliy daromad (YaMD) - shu mamlakat rezidentlarining shu mamlakatning va xorijiy mamlakatlarning YaIMni yaratish davomida olgan birlamchi daromadlari (mulkdan olgan soliq bilan birga)ning yigʻindisi.

Yalpi milliy ixtiyoridagi daromad (YaIMD) - shu mamlakat rezidentlari tomonidan olingan birlamchi daromadlar va sof joriy transfertlar yigʻindisi.

Yalpi qoʻshilgan qiymat (YaQQ) - alohida olingan xoʻjalik yurituvchi subyektlar, tarmoqlar va iqtisodiy sektorlarning faoliyati natijasi boʻlib, uning Hajmi yalpi ishlab chiqarish va oraliq isteʼmoli orsidagi farqqa teng.

Yalpi ichki mahsulot deflyatori - yalpi ichki mahsulot uchun aniqlangan baho indeksi; Uni aniqlash uchun yalpi ichki mahsulot qiymat indeksini, YaIMning fizik hajm indeksiga nisbatan olinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

I. O'zbekiston Respublikasi farmonlari va qarorlari.

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси.- Т.: Ўзбекистон, 2017.
2. “Давлат статистикаси тўғрисида” Ўзбекистон Республикасининг Қонуни. – Т., 2002 йил 12 декабр, №441-П.
3. “Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик” Давлат дастури. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори. 07.02.2011 й. № ПҚ-1474.
4. “Бозор ислохотларини чуқурлаштириш ва иқтисодиётни янада эркинлаштириш соҳасидаги устувор йўналишлар амалга оширилишини жадаллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2005 йил 14 июндаги Фармони.
5. “Баркамол авлод йили” давлат дастурини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш бўйича ташкилий чора-тадбирлари тўғрисида: ЎзР Президентининг Фармойиши. 2009 йил 9 декабрь //Халқ сўзи. -2009. - № 238. – мо декабрь. – 1 б.
6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тадбиркорлик субъектлари томонидан тақдим этиладиган ҳисобот тизимини такомиллаштириш ва уни ноқонуний талаб этганлик учун жавобгарликни кучайтириш тўғрисида” Фармони. //Халқ сўзи, 2005,15 июн.
7. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси.- Т.: Ўзбекистон, 2010.
8. “Давлат статистикаси тўғрисида” Ўзбекистон Республикасининг Қонуни. – Т., 2002 йил 12 декабр, №441-П.

II. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qarorlari va

O'zbekiston Respublikasi vazirliklarining huquqiy- me'yoriy hujjatlari

9. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Экспорт қилувчи корхоналарни молиявий ва кредит йўли билан қўллаб-қувватлашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 290-сонли қарори. –Т.: 31.12.2008й
10. “Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида”ги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 8 январ 2003 йил 8-сонли қарори.

11. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида Низом, 8 январ 2003 йил 8-сонли Вазирлар Маҳкамасини қарори билан тасдиқланган.

12. Давлат статистикаси тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Қонунини амалга киритиш ҳақида Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Қарори 12 декабр 2002 йил №442-П.

13. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Экспорт қилувчи корхоналарни молиявий ва кредит йўли билан қўллаб-қувватлашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 290-сонли қарори. –Т.: 31.12.2008й

14. “Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида”ги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 8 январ 2003 йил 8-сонли қарори.

15. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида Низом, 8 январ 2003 йил 8-сонли Вазирлар Маҳкамасини қарори билан тасдиқланган.

16. Давлат статистикаси тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Қонунини амалга киритиш ҳақида Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Қарори 12 декабр 2002 йил №442-П.

IV. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari.

17. Мирзиёев Ш.М. “Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси” //Халқ сўзи, 29 декабрь 2018 йил, №271-272.

18. Мирзиёев Ш.М. “Демократик ислохотларни изчил давом эттириш, халқимиз учун тинч ва осойишта, муносиб ҳаёт даражасини яратиш – барқарор тараққиёт кафолатидир” “XXI asr”, 2016 йил 20 октябрь, №37.

19. Мирзиёев Ш.М. “Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак” //Халқ сўзи, 2017 йил 14 январь, №9.

20. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. –Т.: Ўзбекистон, 2009. – 56 б.

21. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning mamlakatimizni 2016-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017-yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi “Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak” nomli ma‘ruzasi. 15.01.2017 yil.

22. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz. -T.: O‘zbekiston, 2017. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Birlashgan Millatlar Tashkiloti bosh assambleyasining 72-sessiyasidagi nutqi.

23. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi.

V. Darsliklar.

24. Статистика. Учебник. /Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2017. – 448 стр.

25. Харченко Н.М. Экономическая статистика. Учебник. – М.: Дашков и К, 2016. – 368 с.

26. Nabiyev X., Nabiyev D.X. Iqtisodiy statistika. Darslik. – T.: Aloqachi, 2009. 512 bet.

27. Экономическая статистика. Учебник. / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 736 стр.

28. Соатов Н. Статистика. Дарслик. – Т.: Абу Али ибн Сино, 2003. – 743 бет.

29. Статистика. Учебник. /Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2017. – 448 стр.

30. Харченко Н.М. Экономическая статистика. Учебник. – М.: Дашков и К, 2017. – 368 с.

31. Soatov N.M., Nabiev X., Nabiev D., Tillaxo‘jaeva G.N. Statistika. Darslik. – T.: TDIU, 2011. – 568 bet.

32. Nabiyev X., Nabiyev D.X. Iqtisodiy statistika. Darslik. – T.: Aloqachi, 2015. 512 bet.

33. Экономическая статистика. Учебник. / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 736 стр.

34. Статистика: Учебник. / под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Высшее образование, 2018. - 566 стр.

35. Соатов Н. Статистика. Дарслик. – Т.: Абу Али ибн Сино, 2003. – 743 бет.

VI. O‘quv qo‘llanmalar.

36. Улитина Е.В. и др. Статистика. Учебное пособие. – М.: Маркет ДС, 2010. – 312 стр.

37. Статистика. Практикум. Учебное пособие. / Под ред. В.Н. Салина. – М.: КНОРУС, 2009. – 496 стр.

38. Батуева А.Д. и др. Статистика. Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2008. – 255 стр.

39. Аюбжонов А.Х., Маматкулов Б.Х., Сайфуллаев С.Н. “Статистика” фанидан ўқув услубий қўлланма. - Т.: ТДИУ, 2007. – 145 бет

40. Улитина Е.В. и др. Статистика. Учебное пособие. – М.: Маркет ДС, 2016. – 312 стр.

41. Статистика. Практикум. Учебное пособие. / Под ред. В.Н. Салина. – М.: КНОРУС, 2016. – 496 стр.

42. Батуева А.Д. и др. Статистика. Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2017. – 255 стр.

43. Аюбжонов А.Х. “Статистика” фанидан ўқув услубий қўлланма. - Т.: ТДИУ, 2017. – 145 бет

VII. Statistika to‘plamlari ma’lumotlari

44. Инвестиции Республики Узбекистан 2018. Статистический сборник. – Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2019. – 148 с

45. Промышленность Республики Узбекистан 2018. Статистический сборник. - Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2019. – 156 с.

46. Сельское хозяйство Узбекистана 2018. Статистический сборник. – Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2019. – 160 с.

47. Узбекистан в цифрах 2018. Статистический сборник. – Т.: 2019, 195 с.

48. Статистический ежегодник регионов Узбекистана, 2018. Статистический сборник. – Т., 2019, 215 с.

49. Инвестиции Республики Узбекистан 2017. Статистический сборник. – Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2018. – 148 с

50. Промышленность Республики Узбекистан 2017. Статистический сборник. - Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2018. – 156 с.

51. Сельское хозяйство Узбекистана 2017. Статистический сборник. – Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2018. – 160 с.

52. Статистический ежегодник регионов Узбекистана, 2017. Статистический сборник. – Т., 2017x8, 215 с.

VIII. Internet saytlari.

53. www.rseu.ru/uef/RPDemStat.pdf

54. Society.askold.net/s/cogf.html

55. www.scafler.ru/story/stat.phtml

56. www.murm.ru/-stat/peveris/history.html

56. verstud.navod.ru/kurs.htm

58. <http://www.rbcnet.ru>

59. ГУП Институт Микроэкономики при Министерстве

60. Экономики России. "<http://www.imce.ru>"

60. "Norma" 2018.

62. "Pravo" 2018.

63. <http://www.college.ru>

64. www.rseu.ru/uef/RPDemStat.pdf

65. Society.askold.net/s/cogf.html

66. www.scafler.ru/story/stat.phtml

67. www.murm.ru/-stat/peveris/history.html

68. verstud.navod.ru/kurs.htm

69. <http://www.rbcnet.ru>

70. ГУП Институт Микроэкономики при Министерстве

71. Экономики России. "<http://www.imce.ru>"

72. "Norma" 2009.

73. "Pravo" 2009.

74. <http://www.college.ru>

ILOVA

Statistik - matematik jadvallar

$1. F(t)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-t}^{+t}e^{\frac{t^2}{2}}dt$		Ehtimollar integralining qiymati								
T	Yuzdan bir qismlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0080	0160	0239	0319	0399	0478	0558	0638	0718
0,1	0797	0876	0955	1034	1114	1192	1271	1350	1428	1507
0,2	1585	1663	1741	1819	1897	1974	2051	2128	2205	2282
0,3	2358	2434	2510	2586	2661	2737	2812	2886	2961	3035
0,4	3108	3182	3255	3328	3401	3473	3545	3616	3688	3752
0,5	3829	3899	3969	4039	4108	4177	4245	4313	4381	4448
0,6	4515	4581	4647	4713	4778	4843	4909	4971	5035	5098
0,7	5161	5223	5285	5346	5407	5467	5527	5587	5646	5705
0,8	5763	5821	5878	5935	5991	6047	6102	6157	6211	6265
0,9	6319	6372	6424	6476	6528	6579	6626	6679	6729	6778
1,0	6817	6875	6923	6970	7017	7063	7109	7154	7199	7243
1,1	7287	7330	7373	7415	7457	7499	7540	7580	7620	7660
1,2	7699	7737	7775	7813	7850	7887	7923	7959	7995	8030
1,3	8064	8098	8132	8165	8198	8230	8262	8293	8324	8355
1,4	8385	8415	8444	8473	8501	8529	8557	8584	8611	8638
1,5	8664	8690	8715	8740	8764	8788	8812	8836	8859	8882
1,6	8904	8926	8948	8969	8990	9011	9031	9051	9070	9089
1,7	9108	9127	9146	9164	9182	9199	9216	9233	9249	9265
1,8	0928	9297	9312	9327	9342	9357	9371	9385	9399	9412
1,9	9425	9438	9451	9464	9476	9498	9500	9512	9523	9534
2,0	9545	9556	9566	9576	9586	9596	9608	9615	9625	9634

2,1	9643	9652	9660	9669	9676	9684	9692	9700	9707	9715
2,2	9722	9729	9736	9743	9749	9755	9762	9768	9774	9780
2,3	9785	9791	9797	9802	9807	9812	9817	9822	9827	9832
2,4	9836	9840	9845	9849	9853	9857	9861	9866	9869	9872
2,5	9876	9879	9883	9886	9889	9892	9895	9898	9901	9904
2,6	9807	9909	9912	9915	9917	9920	9924	9926	9927	9929
2,7	9931	9933	9935	9937	9939	9940	9942	9944	9946	9947
2,8	9949	9950	9952	9953	9955	9956	9958	9959	9960	9961
2,9	9963	9964	9965	9966	9967	9968	9969	9970	6671	9972
3,0	99730	99739	99747	99755	99763	99771	99779	99786	99793	99800
3,1	99807	99813	99819	99825	99831	99837	99842	99847	99853	99858
3,2	99863	99867	99872	99876	99880	99884	99888	99892	99896	99900
3,3	99903	3,6	99911	3,9	9999	4,4	9999	5,0	99999943	
					904		892			
3,4	99933	3,7	99937	4,0	999937	4,6	9999	5,0	99999996	
							957			
3,5	99953	3,8	99957	4,2	999973	4,8	9999	6,0	999999998	
							984			

2. Styudent t mezonining 0.10 ,0.05, 0.01 muhimlik darajaridagi qiymati

Erkin dajalar soni	P			d.f.	P		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,6041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	∞	1,6449	1,9600	2,5758

5. 0.10, 0.05, 0.01 muhimlik darajasida Pirson χ^2 – mezonining qiymati

d.f.	0.10	0.05	0.01	d.f.	0.10	0.05	0.01
1	2,71	3,84	6,63	21	29,62	32,67	38,93
2	4,61	5,99	9,21	22	30,81	33,92	40,29
3	6,25	7,81	11,34	23	32,01	35,17	41,64
4	7,78	9,49	13,28	24	33,20	36,42	42,98
5	9,24	11,07	15,09	25	34,38	37,65	44,31
6	10,64	12,59	16,81	26	35,56	38,89	45,64
7	12,02	14,07	18,48	27	36,74	40,11	46,96
8	13,36	15,51	20,09	28	37,92	41,34	48,28
9	14,68	16,92	21,67	29	39,09	42,56	49,59
10	15,99	18,31	23,21	30	40,26	43,77	50,89
11	17,28	19,68	24,72	40	51,80	55,76	63,69
12	18,55	21,03	26,22	50	63,17	67,50	76,15
13	19,81	22,36	27,69	60	74,40	79,08	88,38
14	21,06	23,68	29,14	70	85,53	90,53	100,42
15	22,31	25,00	30,58	80	96,58	101,88	112,33
16	23,54	26,30	32,00	90	107,56	113,14	124,12
17	24,77	27,59	33,41	100	118,50	124,34	135,81
18	25,99	28,87	34,81				
19	27,20	30,14	36,19				
20	28,41	31,14	37,57				

6 a.Darvin – Uotson mezoni (D). 5% li muhimlik darajasida D_L va D_U qiymatlari.

N	$k'=1$		$k'=2$		$k'=3$		$k'=4$		$k'=5$	
	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,781,	0,93	1,90
25	1,29	1,46	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	77	0,95	1,89
26	1,30	1,47	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,48	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,49	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,50	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,51	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,52	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,53	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77

70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

n – kuzatish soni; k' – tushuntiruvchi o'zgaruvchanlar soni.

6 6. Darvin – Uotson mezon (D). 1% li muhimlik darajasida D_L va D_U qiymatlari.

n	k'=1		k'=2		k'=3		k'=4		k'=5	
	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U	D_L	D_U
15	0,81	1,07	0,70	1,25	0,59	1,46	0,49	1,70	0,39	1,96
16	0,84	1,09	0,74	1,25	0,63	1,44	0,53	1,66	0,44	1,90
17	0,87	1,10	0,77	1,25	0,67	1,43	0,57	1,63	0,48	1,85
18	0,90	1,12	0,80	1,26	0,71	1,42	0,61	1,60	0,52	1,80
19	0,93	1,13	0,83	1,26	0,74	1,41	0,65	1,58	0,56	1,77
20	0,95	1,15	0,86	1,27	0,77	1,41	0,68	1,57	0,60	1,74
21	0,97	1,16	0,89	1,27	0,80	1,41	0,72	1,55	0,63	1,71
22	1,00	1,17	0,91	1,28	0,83	1,40	0,75	1,54	0,66	1,69
23	1,02	1,19	0,94	1,29	0,86	1,40	0,77	1,53	0,70	1,67
24	1,04	1,20	0,96	1,30	0,88	1,41	0,80	1,53	0,72	1,66
25	1,05	1,21	0,98	1,30	0,90	1,41	0,83	1,52	0,75	1,65
26	1,07	1,22	1,00	1,31	0,93	1,41	0,85	1,52	0,78	1,64
27	1,09	1,23	1,02	1,32	0,95	1,41	0,88	1,51	0,81	1,63
28	1,10	1,24	1,04	1,32	0,97	1,41	0,90	1,51	0,83	1,62
29	1,12	1,25	1,05	1,33	0,99	1,42	0,92	1,51	0,85	1,61
30	1,13	1,26	1,07	1,34	1,01	1,42	0,94	1,51	0,88	1,61
31	1,15	1,27	1,08	1,34	1,02	1,42	0,96	1,51	0,90	1,60
32	1,16	1,28	1,10	1,35	1,04	1,43	0,98	1,51	0,92	1,60
33	1,17	1,29	1,11	1,36	1,05	1,43	1,00	1,51	0,94	1,59
34	1,18	1,30	1,13	1,36	1,07	1,43	1,01	1,51	0,95	1,59
35	1,19	1,31	1,14	1,37	1,08	1,44	1,03	1,51	0,97	1,59
36	1,21	1,32	1,15	1,38	1,10	1,44	1,04	1,51	0,99	1,59
37	1,22	1,32	1,16	1,38	1,11	1,45	1,06	1,51	1,00	1,59
38	1,23	1,33	1,18	1,39	1,12	1,45	1,07	1,51	1,02	1,58
39	1,24	1,34	1,19	1,39	1,14	1,45	1,09	1,52	1,03	1,58

40	1,25	1,34	1,20	1,40	1,15	1,46	1,10	1,52	1,05	1,58
45	1,29	1,38	1,24	1,42	1,20	1,48	1,16	1,53	1,11	1,58
50	1,32	1,40	1,28	1,45	1,24	1,49	1,20	1,54	1,16	1,59
55	1,36	1,43	1,32	1,47	1,28	1,51	1,25	1,55	1,21	1,59
60	1,38	1,45	1,35	1,48	1,32	1,52	1,28	1,56	1,25	1,60
65	1,41	1,47	1,38	1,50	1,35	1,53	1,31	1,57	1,28	1,61
70	1,43	1,49	1,40	1,52	1,37	1,55	1,34	1,58	1,31	1,61
75	1,45	1,50	1,42	1,53	1,39	1,56	1,37	1,59	1,34	1,62
80	1,47	1,52	1,44	1,54	1,42	1,57	1,39	1,60	1,36	1,62
85	1,48	1,53	1,46	1,55	1,43	1,58	1,41	1,60	1,39	1,63
90	1,50	1,54	1,47	1,56	1,45	1,59	1,43	1,61	1,41	1,64
95	1,51	1,55	1,49	1,57	1,47	1,60	1,45	1,62	1,42	1,64
100	1,52	1,56	1,50	1,58	1,48	1,60	1,46	1,63	1,44	1,65

n – kuzatish soni; k' – tushuntiruvchi o'zgaruvchanlar soni.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I bo'lim. Statistika nazariyasi.....	6
I bob. Statistika predmeti va uslubi.....	6
1.1. Statistika nima?.....	6
1.2. Statistika predmeti.....	12
1.3. Statistika uslubi.....	17
Asosiy tushuncha va atamalar.....	22
Qisqacha xulosalar.....	22
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar.....	23
Asosiy adabiyotlar.....	23
II bob. STATISTIK KUZATISH USLUBIYATI.....	24
2.1. Bozor sharoitida statistikaning rejali xo'jalikka nisbatan muhim farqlari.....	24
2.2. Statistik kuzatish mohiyati va uning oldiga qo'yiladigan talablar.....	26
2.3. Statistik kuzatishni tayyorlash uslubi.....	27
2.4. Statistik kuzatish turlari.....	36
2.5. Hisobot, maxsus uyushtirilgan kuzatish, biznes-tekshirishlar va ro'yxatlar.....	37
2.6. Statistik kuzatish xatolari va ularni aniqlash yo'llari.....	41
Asosiy tushuncha va atamalar.....	43
Qisqacha xulosalar.....	44
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar.....	45
Asosiy adabiyotlar.....	47
3-bob. STATISTIK KO'RSATKICHLAR.....	49
3.1. Statistik ko'rsatkichlarning mazmuni va ahamiyati.....	49
3.2. Statistik ko'rsatkichlarning turlari va tasnifi.....	50
3.3. Mutlaq ko'rsatkichlar.....	52
3.4. Nisbiy ko'rsatkichlar.....	53
3.5. Nisbiy ko'rsatkichlarning turlari.....	56
3.6. Nisbiy ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlar.....	68
Asosiy tushuncha va atamalar.....	74
Qisqacha xulosalar.....	75
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	76
Asosiy adabiyotlar.....	77
4-bob. STATISTIK MA'LUMOTLARNI TAQDIM ETISH USULLARI. JADVALLAR VA GRAFIKLAR.....	79
4.1. Statistik jadvallar.....	79
4.2. Jadval turlari va tuzish qoidalari.....	81
4.3. Grafiklar haqida tushuncha, statistikada ularning roli va ahamiyati.....	83
4.4. Grafiklarning turlari va asosiy elementlari.....	83
4.5. Chiziqli va yassi diagrammalar.....	87
4.6. Sektorli diagrammalar.....	97
4.7. Kvadrat va doira shakldagi diagrammalar.....	99
4.8. Tasvirli (figurali) diagrammalar.....	100
4.9. Statistik xaritalar.....	101
Asosiy tushunchalar va atamalar.....	103
Qisqacha xulosalar.....	103
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar.....	106
Asosiy adabiyotlar.....	108
II-QISM. ANALITIK STATISTIKA.....	109

V bob. STATISTIK TASNIFLASH VA GURUHLASH USLUBIYATI.....	109
5.1. Statistik tasniflashning mohiyati va ahamiyati.....	109
5.2. Statistik guruhlash.....	111
5.3. Guruhlash turlari.....	115
5.4. Oddiy va murakkab guruhlash.....	121
5.5. Ko'p o'lchovli guruhlash usullari.....	134
5.6. Ikkilamchi guruhlash.....	139
Asosiy tushuncha va atamalar.....	142
Qisqacha xulosalar.....	142
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	143
Asosiy adabiyotlar.....	145
VI bob. STATISTIK TO'PLAM BIRLIGI TAQSIMOT QATORLARI VA ULARNING TASVIRIY PARAMETRLARI.....	146
6.1. Statistik to'plam birligi.....	146
6.2. Variatsion qatorlar va ularning turlari.....	147
6.3. Oraliq soni va kengligini aniqlash.....	150
6.4. Variatsion qatorlarni grafiklarda tasvirlash.....	156
6.5. Kumulyativ taqsimot.....	160
6.6. Taqsimot egri chiziqlari.....	161
6.7. Variatsion qatorning taqsimot parametrlari.....	162
Asosiy tushuncha va atamalar.....	164
Qisqacha xulosalar.....	164
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	165
Asosiy adabiyotlar.....	167
VII bob. TO'PLAMNING UMUMIY O'RTACHA VA TUZILMAVIY(TARTIBLI) KO'RSATKICHLARI.....	168
7.1. To'plamning umumiy o'rtacha va uning tuzilishini ma'lum tartibda shakllantiruvchi tuzilmaviy ko'rsatkichlari.....	168
7.2. O'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblash usullari. O'rtacha arifmetik ko'rsatkich.....	171
7.3. Geometrik o'rtacha ko'rsatkichlar.....	177
7.4. Garmonik o'rtacha ko'rsatkich.....	184
7.5. Kvadratik, kubik va darajali o'rtacha ko'rsatkichlar.....	186
7.6. To'plam tuzilishini ma'lum tartibda shakllantiruvchi taqsimot ko'rsatkichlari. Moda.....	188
7.7. Mediana.....	190
7.8. Kvantililar.....	191
Asosiy tushuncha va atamalar.....	193
Qisqacha xulosalar.....	193
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	196
Asosiy adabiyotlar.....	197
VIII bob. VARIATSIYA KO'RSATKICHLARI.....	199
8.1. Variatsiya mohiyati va uni o'lchash zaruriyati.....	199
8.2. Variatsiya kengligi.....	201
8.3. O'rtacha kvadrat tafvut (dispersiya) va kvadratik o'rtacha tafvut.....	201
8.4. Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafvut xossalari.....	205
8.5. Dispersiya va kvadratik o'rtacha tafvut hisoblashning soddalashtirilgan	

usullari.Shartli moment usuli.....	207
8.6. Dispersiya turlari va ularni qo'shish qoidasi.....	210
8.7. Muqobil (alternativ) belgi dispersiyasi.....	212
8.8. O'rtacha absolut tafovut (modul).....	213
8.9. Kvartil tafovuti yoki nimkvartil kenglik.....	214
8.10. Variatsiya koeffitsiyentlari.....	215
8.11. Geometrik dispersiya.....	216
8.12. Asimmetriya ko'rsatkichlari.....	216
8.13. Ekstsess me'yorlari.....	218
8.14. Variatsiya ko'rsatkichlarining optimal chegaralari.....	221
Asosiy tushuncha va atamalar.....	222
Qisqacha xulosalar.....	222
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savollar va topshiriqlar.....	223
Asosiy adabiyotlar.....	224
IX bob. TANLANMA TEKSHIRISH.....	225
9.1. Tanlanma kuzatish haqida umumiy tushuncha.....	225
9.2. Tanlanmaning reprezentativligi va uni ta'minlaydigan tanlash usullari.....	229
9.3. Tanlanma kuzatish xatolarini aniqlash.....	232
9.4. Tanlanmaning zaruriy miqdorini aniqlash.....	245
9.5. Tanlanma kuzatish natijalarini bosh to'plamga tarqatish usullari.....	247
9.6. Gipotezalarni statistik tekshirish asoslari.....	249
9.7. Taqsimot qonuni haqidagi gipotezani baholash.....	251
9.8. O'rtacha miqdorlar haqidagi gipotezalarni tekshirish.....	255
9.9. Dispersion tahlil.....	259
Asosiy tushuncha va atamalar.....	262
Qisqacha xulosalar.....	262
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	264
Asosiy adabiyotlar.....	268
X bob. REGRESSION VA KORRELYATSION TAHLIL.....	269
10.1. O'zaro bog'lanishlar haqida tushuncha va ularning turlari.....	269
10.2. Regression va korrelyatsion tahlil vazifalari va bosqichlari.....	273
10.3. Boshlang'ich ma'lumotlar asosida hisoblanadigan regressiya tenglamasi va korrelyatsiya koeffitsienti.....	275
10.4. Ranglar korrelyatsiya koeffitsiyenti.....	281
10.5. Guruhlangan ma'lumotlar asosida to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasini aniqlash. Korrelyatsiya jadvali.....	283
10.6. Egri chiziqli regressiya tenglamalarini aniqlash.....	286
10.7. Bir omilli regressiya tenglamasini baholash va tahlil qilish. Juft korrelyatsiya koeffitsiyenti.....	289
10.8. Ko'p o'lchovli korrelyatsiya. Muhim - mohiyatli omillarni tanlash.....	293
10.9. Ko'p omilli chiziqli regressiya tenglamasini aniqlash. Ko'p omilli egri chiziqli regressiya tenglamalarini aniqlash.....	293
10.10. Ko'p o'lchovli va xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari.....	297
10.11. Ko'p o'lchovli regressiya tenglamalarini baholash va tahlil qilish.....	302
10.12. Korrelyatsion - regression modellardan iqtisodiy tahlil va istiqbolni baholashda foydalanish yo'llari.....	305
10.13. Atributiv belgilar orasidagi bog'lanishlarni o'lchash usullari.....	307

Asosiy tushuncha va atamalar.....	311
Qisqacha xulosalar.....	311
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	314
Asosiy adabiyotlar.....	316
XI bob. DINAMIKANI STATISTIK O'RGANISH USULLARI.....	318
11.1. Dinamika qatorlari va ularning tarkibiy unsurlari.....	318
11.2. Dinamika qatorlarining turlari.....	320
11.3. Dinamika qatorlarini tahlil qilish ko'rsatkichlari.....	321
11.4. Dinamika o'rtacha ko'rsatkichlarini hisoblash yo'llari.....	325
11.5. Dinamika tendensiyalarini aniqlash usullari.1.Ko'rsatkich davrini uzaytirish usuli.2. Sirg'anchiq o'rtacha darajalarni hisoblash.3. Markazlangan sirg'anchiq o'rtacha darajalarni hisoblash. 4.Dinamika trendini analitik yoki kichik kvadratlar usulda aniqlash.....	329
11.6. To'g'ri chiziqli trend tenglamasi.....	333
11.7. Ko'rsatkichli funksiya shaklidagi trend tenglamasi.....	335
11.8. Ikkinchi tartibli parabola ko'rinishidagi trend tenglamasi.....	337
11.9. Uzoq muddatli (asriy) rivojlanish tendensiyalarini aniqlash usullari.....	338
11.10. Davriy yoki siklik tebranishlarni o'rganish usullari.....	339
11.11. Mavsumiy tebranishlarni o'rganish usullari.....	343
11.12. Dinamika qatorlarida avtokorrelyatsiya aniqlash usullari.....	345
11.13. Dinamika qatorlari korrelyatsiyasini o'lchash usullari.....	351
Asosiy tushunchalar va atamalar.....	356
Qisqacha xulosalar.....	356
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	359
Asosiy adabiyotlar.....	360
XII bob. Iqtisodiy indekslar.....	361
12.1. Indeks so'zining lug'aviy ma'nosi va qo'llanishi.....	361
12.2. Indeksning turlari va tasnifi.....	363
12.3. Yakka indekslar va ularning turlari.....	365
12.4. Yakka indekslarning xossalari.....	368
12.5. Vaznsiz umumiy indekslar.....	370
12.6. Vaznli o'rtacha indekslar.....	373
12.7. Bazis vaznli agregat indekslar. Laspeyres indekslari.....	375
12.8. Joriy vaznli agregat indekslar. Paashe indekslari.....	377
12.9. Boshqa shakllardagi agregat indekslar. Indeks test nazariyasi.....	378
12.10. Guruhli indekslar va ularni iqtisodiyot samaradorligi ko'rsatkichlarini tahlil qilishda qo'llash.....	379
12.11. O'zaro bog'langan indekslar.....	381
12.12. Sanoat mahsuloti indekslari.....	384
12.13. Iste'mol baholari indeksi.....	387
12.14. Ishlab chiqaruvchilar baholari indekslari.....	390
12.15. Qishloq xo'jalik mahsuloti baholari indekslari.....	390
Asosiy tushuncha va atamalar.....	390
Qisqacha xulosalar.....	391
Nazorat va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar.....	393
Asosiy adabiyotlar.....	397
XIII bob BOZOR IQTISODIYOTIDA XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARNI IQTISODIY SEKTORLAR VA TARMOQLAR BO'YICHA TASNIFLASH ...	398
13.1 Iqtisodiy faoliyat tushunchasi va kategoriyalari.....	398

13.2	Milliy hisoblar tizimining klassifikatsion birliklari.....	399
13.3	Institutsional birlik turlari.....	402
13.4	Faoliyat turlarining tarmoq klassifikatsiyasi.....	405
13.5	Institutsional birliklarning rezidentlik statusi.....	409
13.6	Iqtisodiyotni sektorlarni tarkibi.....	411
	Savollar, testlar va masalalar.....	417
XIV	MILLIY HISOBLAR TIZIMI (MHT) – MAKROIQTISODIY STATISTIKANING	
bob	ASOSIY USLUBI, ASOSI VA MARKAZIY BO'LIMI.....	419
14.1	Milliy hisoblar tizimi xaqida tushuncha: asosiy yo'nalishlar va ta'riflar.....	419
14.2	Asosiy hisoblamalar tizimi.....	424
14.3	Milliy hisoblar tizimidan makroiqtisodiy tahlil va prognozlash maqsadida foydalanish.....	445
	Savollar, testlar va masalalar.....	447
XV	AHOLI STATISTIKASI.....	451
bob		
15.1	Aholi statistikasining o'rganish obyekti.....	451
15.2	Aholi soni statistikasi.....	452
15.3	Aholi tarkibi statistikasi.....	459
15.4	Aholining tabiiy harakati statistikasi.....	462
15.5	Vafot etish jadvallari va aholi sonini prognozlash.....	468
15.6	Savollar, testlar va masalalar.....	474
XVI	MEHNAT BOZORI STATISTIKASI.....	481
bob		
16.1	Iqtisodiy faol va nafaol aholi.....	481
16.2	Korxona xodimlari, tarkibi, soni va xarakati ko'rsatkichlari.....	493
16.3	Savollar, testlar va masalalar.....	497
XVII	MILLIY HISOBLAR TIZIMIDAGI MILLIY BOYLIK STATISTIKASI.....	508
bob		
17.1	Milliy boylik tushunchasi, hajmi va tarkibi.....	505
17.2	Milliy hisoblar tizimida milliy boylik hajmini aniqlash usuli.....	513
17.3	Asosiy fondlar va ularning tasnifi.....	515
17.4	Asosiy fondlarni baholash usullari.....	518
17.5	Asosiy fondlarning emirilishi va amortizatsiyasi.....	520
17.6	Asosiy fondlarning balanslari, ularning holati va takror ishlab chiqarish ko'rsatkichlari.....	523
17.7	Asosiy fondlardan foydalanish va mehnatni fondlar bilan qurollanish ko'rsatkichlari.....	526
17.8	Uskunalar tasnifi, holati, soni, quvvati va ulardan foydalanish ko'rsatkichlari.....	530
17.9	Ishlab chiqarish quvvatlari va maydonlari, ulardan foydalanish ko'rsatkichlari.....	539
	Savollar, testlar va masalalar.....	542
XVIII	MOLIYA-KREDIT TIZIMI STATISTIKASI.....	549
bob		
18.1	Davlat byudjeti statistikasining vazifalari.....	549
18.2	Bank statistikasining asosiy ko'rsatkichlari.....	551
18.3	Pul muomalasi statistikasi.....	553
18.4	To'lov balanslari.....	555
	Savollar, testlar va masalalar.....	557
XIX	AHOLI TURMUSH DARAJASI STATISTIKASI. AHOLINING DAROMADLARI	
bob	VA HARAJATLARI BALANSI.....	560
19.1	Aholining turmush darajasi ko'rsatkichlari.....	560
19.2	Aholi daromadlarining shakllanishi va uning tarkibi.....	562
19.3	Aholi iste'moli. Iste'mol manbalari va uning tarkibi.....	563

19.4	Aholining material boyliklar va xizmatlarni iste'mol qilish ko'rsatkichlari.....	564
	Savollar, testlar va masalalar.....	565
	Glossariy.....	567
	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	574
	Ilova.....	578