

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

A. ABDIMO'MINOV, N. UMAROV, E. ERMATOV

STATISTIKA

*Kasb-hunar kollejlari uchun
o'quv qo'llama*

TOSHKENT — 2005

Taqrizchilar:

- Sh. Mamatqulov** – Andijon viloyati Oltinko‘l iqtisodiyot kollejining direktori, professor.
A. Abdullayev – Andijon muhandislik-iqtisodiyot institutining statistika kafedrasini mudiri.

A. Abdimo‘minov, N. Umarov, E. Ermatov

Statistika. Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llama. T.: «Bilim» nashriyoti, 2005.– 208 b.

Ushbu statistika fanidan o‘quv qo‘llama respublikamizdagi mavjud o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi tizimidagi akademik litseylar, kasb-hunar kollejlari uchun Davlat ta‘lim standartlari dasturi asosida tayyorlandi. Ushbu kitob statistikaning ikki bo‘limini o‘z ichiga oladi. 1-bo‘limda «Statistikaning umumiy nazariyasi», 2-bo‘limda «Makroiqtisodiy statistika» mavzulari yoritilgan. Shuningdek, o‘quvchilar mavzularni yanada mustaqil, chuqurroq o‘rganishlarini ta‘minlash maqsadida kitobga tayanch iboralari, test savol-javoblari va mustaqil o‘zini-o‘zi tekshirib ko‘rish uchun savollar to‘plami kiritilgan.

Qo‘llama o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi tizimi uchun o‘zbek tilida birinchi marta nashr qilinayotganligi uchun ayrim kanchiliklarga ega bo‘lishi mumkin. Qimmatli taklif va xulosalaringizni quyidagi adresga yuborishlaringizni so‘raymiz. Andijon shahar, Do‘stlik ko‘chasi, 2-uy. Andijon moliya va iqtisodiyot kolleji.

STATISTIKA

Muharrir *X. Alimov*
Musahhih *N. Umarova*
Tex. muharrir *T. Smirnova*
Rassom *J. Gurova*
Kompyuterda tayyorlovchi *A. Yuldasheva*

Bosishga ruxsat etildi 30.05.2005. Ofset bosma. Qog‘oz bichimi 60%90¹/₁₆.
Shartli bosma t. 13,0. Nashr t. 13,5. Adadi 2 450. Buyurtma № 78.

«Arnaprint» MCHJ bosmaxonasida sahifalandi va bosildi.
Toshkent, H. Bayqaro, 51.

STATISTIKA FANI BO'YICHA ISHCHI DASTUR

Fanning maqsadi: Talabalar ushbu fan orqali iqtisodiy statistik tahlilni tashkil qilish va uni keng qamrovli olib borish uchun ahamiyatli hisoblangan statistik kuzatishlar, ma'lumotlar yig'ish, jamlash (svodkalash), uni qayta ishlash negizida umumlashtirish usullari bilan tanishadilar. Bundan tashqari, umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar: absolut va nisbiy miqdorlar, o'rtacha miqdorlar, dinamik ko'rsatkichlarni hisoblash hamda statistik hisobotlar tuzishni ham o'rganadilar. Shuningdek, makroiqtisodiy ko'rsatkichlar, korxona va firma faoliyatiga oid ko'rsatkichlarni hisoblash usullaridan ham voqif bo'ladilar.

Ko'nikma: Talabalar xo'jalik yurituvchi subyektlar (statistik hisobot birliklari) faoliyatiga dahldor ma'lumotlar bilan ishlash, ularni tashkil qilish asosida xulosa chiqarish usullarini o'zlariga singdiradilar.

Bilim: Barcha mulk shakllariga mansub bo'lgan xo'jaliklar, tashkilotlarning iqtisodiy moliyaviy holatiga baho berish boshqa korxona va tashkilotlar bilan taqqoslash, tahlil qilish usullari bo'yicha bilim oladilar.

Baholash turi: Talabalar bilimi DTSlarda belgilangan nizomga muvofiq reyting tizimi orqali baholanadi.

Statistika fani bo'yicha namunaviy mavzular rejasi

Tart. 1	Bo'lim va mavzular	Soatlar		
		Jami	Nazariy mashg'ulotlar	Amaliy mashg'ulotlar
1-bo'lim. Statistika umumiy nazariyasi				
1.1	Kirish. Statistikasining predmeti, usullari va tashkil etilishi	2	2	—
1.2	Statistik kuzatish	2	2	—
1.3	Statistik ma'lumotlarni jamlash (svodkalash), guruhlash va jadvallarda ifodalash	4	2	2
1.4	Statistik ma'lumotlarni grafik tasvirlarda aks ettirish	2	1	1
1.5	Mutlaq (absolut) va nisbiy miqdorlar	2	1	1
1.6	O'rtacha miqdorlar. Moda va mediana	4	2	2
1.7	Variatsiya ko'rsatkichlari va dispersion tahlil asoslari	4	2	2

Dasturning mazmuni

1. Statistikaning umumiy nazariyasi

1.1. Kirish

Statistikaning umumiy masalalari: moziyga bir nazar. Soʻzlovchi raqamlar – statistika haqida tushuncha. Oʻzbekistonning bozor munosabatlariga oʻtishi va jahon hamjamiyatiga qoʻshilishi sharoitida iqtisodiy rivojlanishning ustuvor yoʻnalishlari va istiqbollarini aniqlashga doir talab va tahlilni yuksak darajada taʼminlash, milliy hisob tizimini izchillik bilan joriy etish, xalqaro meʼyor va andazalarga mos keladigan puxta va ishonchli statistik axborotni shakllantirish. Statistikaning fan sifatida rivojlanishi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida statistikaning roli va vazifalari. Fanning mazmuni, iqtisodiy kategoriyalarni oʻrganish tartibi. Boshqa fanlar bilan aloqasi. Statistikaning bosh maqsadi, yaʼni predmeti. Statistika – ijtimoiy fan. Ijtimoiy hodisalar. Statistik toʻplan, ularning xususiyatlari. Ijtimoiy ishlab chiqarish jarayonining bosqichlari va jamiyat rivojlanishida statistika fanining oʻmi. Statistik koʻrsatkichlar tizimi. Statistika usullari. Statistika fanining tamoyillari. Statistikaning vazifalari. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2002-yil 24-dekabrda «Oʻzbekiston Respublikasi makroiqtisodiyot va statistika vazirligini tashkil etish toʻgʻrisida»gi qonuni.

1.2. Statistik kuzatish

Statistik kuzatish toʻgʻrisida umumiy tushuncha va Oʻzbekiston Respublikasining Davlat statistikasi toʻgʻrisidagi qonuni negizida statistik kuzatishni tashkil etishning asosiy tamoyillari. Statistik kuzatishning oldiga qoʻyilgan asosiy talablar. Statistik kuzatishning rejasi va dasturiy uslubiy

masalalari. Kuzatishning vazifalari, obyekti, kuzatish va hisob birligi. Kuzatish formulyasi (andazasi) va yo'riqnomasi. Statistik kuzatish idorasi (organi), kuzatish vaqti, muddati, kuzatish joyi, kadrlarni tanlash va o'qitish. Kuzatish varaqlarini ko'paytirish va joylarga tarqatish (jo'natish). Kuzatish shakllari va hisobot turlari. Kuzatish materiallarini atroflicha tekshirish va qabul qilib olish tartibi. Statistik kuzatishning xatolari va ularning oldini olish choralari.

1.3. Statistik ma'lumotlarni jamlash (svodkalash), guruhlash va jadvallarda aks ettirish

Statistik ma'lumotlarni yig'ish tartibi. Ma'lumotlar yig'ishdagi vazifalar, uning asosiy mazmuni. Davlat statistikasining avtomatlashtirilgan tizimida ma'lumotlarni yig'ish. Statistik ma'lumotlarni guruhlash to'g'risida tushuncha, uning asosiy vazifalari. Guruhlash usullari, xususiyatlari va statistika tashkilotidagi ahamiyati.

Guruhlashni o'tkazish bosqichlari. Guruhlash belgilari, guruhlar soni va oralig'ini aniqlash tartibi. Taqsimlanuvchi qatorlarni tuzish. Guruhlarning turlari: tipologik, tuzilmaviy hamda analitik guruhlar. Ikkilmi guruhlash. Statistik jadvallar, ularning ahamiyati. Jadvalni tuzish tartibi. Jadvalning egasi va kesimi. Statistik jadvalning turlari: oddiy, guruhlash hamda murakkab (aralash), ya'ni kombinatsion jadvallar. Statistik ma'lumotlarni tatbiq qilishda jadvalning ahamiyati va tutgan o'рни.

1, 2-AMALIY MASHG'ULOTLAR

Korxona va xo'jaliklarning ma'lumotlari bo'yicha oddiy statistik guruhlashni o'tkazish. Natijalarni statistik jadvallarga joylashtirish hamda statistik jadvalning barcha turlaridan foydalanishni bilish.

1.4. Statistik ma'lumotlarni grafik tasvirlarda aks ettirish

Grafiklar to'g'risida tushuncha, ularning roli va ahamiyati. Grafiklarning asosiy unsurlari (elementlari). Grafik maydoni, tasviri, miqyosi (masshtabi), shkalasi, grafik talqini. Grafiklarning turlari va ularni tizim tartibi. Diagrammalar (chiziqli, ustun shaklidagi, sektorli). Topshiriq (reja), me'yor va shartnomalarning bajarish darajasini tavsiflovchi grafiklar. Tasvirli diagrammalar, xaritagrammalar, xaritadiagrammalar va ularni statistikada qo'llanilishi. Hodisalarning o'zaro bog'lanishi (aloqasi) va dinamikasini nisbiy miqdorlarda va grafiklarda tasvirlash tartibi.

3-AMALIY MASHG'ULOT

Topshiriqlar, buyurtma va shartnomalarning bajarilishi, strukturalari (tuzilmasi), taqqoslash, dinamika, intensivlik (tig'izlik) hamda turli xil nisbiy ko'rsatkichlarni grafiklarda tasvirlash tartiblari.

1.5. Mutlaq (absolut) va nisbiy miqdorlar

Mutlaq va nisbiy miqdorlar haqida tushuncha, ularning o'zaro aloqasi. Mutlaq statistik miqdorlarning turlari va ularning ahamiyati. Yakka (individual) va umumiy (kompleks) mutlaq miqdorlar. Mutlaq miqdorlarning ifoda shakllari (o'lchov birliklari). Nisbiy miqdorlarning turlari va ularni hisoblash tartibi. Reja topshirig'i, buyurtma yoki shartnoma bajarilishini ifoda etuvchi nisbiy miqdorlar. Dinamik tuzilma, koordinatsiya (muvofiqlashtirish), intensiv, nisbiy miqdorlar. Obyektlararo va hududiy taqqoslash nisbiy miqdorlari. Mutlaq va nisbiy miqdorlarni birgalikda qo'llashning zarurati.

4-AMALIY MASHG'ULOT

Buyurtma va shartnomalarning bajarilishi, dinamika va tuzilmaviy (struktura), koordinatsiya va intensiv, obyektlararo hamda hududiy taqqoslash nisbiy miqdorlarini aniqlash. Nisbiy miqdorlarni hisoblash va tahlil qilishni o'rganish.

1.6. O'rtacha miqdorlar. Moda va mediana

O'rtacha miqdorlar haqida tushuncha, uning mohiyati va qo'llashdagi asosiy shartlar. Guruhlash bilan o'rtacha miqdorlarning aloqasi (bog'liqligi).

Umumiy guruhlangan o'rtachalar. Jamiyatning iqtisodiy o'zgarishini o'rganishda o'rtacha miqdorlarning tutgan o'rni. O'rtacha miqdorlarning turlari va shakllari. O'rtacha arifmetik, o'rtacha garmonik, o'rtacha geometrik va o'rtacha kvadratik miqdorlar.

O'rtacha arifmetik miqdorlarning turlari va ularni hisoblash tartibi. O'rtacha arifmetik miqdorlarning matematik xossalari. O'rtacha arifmetik miqdorlarni hisoblashda «Moment» usulidan foydalanish.

O'rtacha garmonik miqdorlarning turlari va ularni hisoblash tartibi. Aniq sharoitlarda o'rtachaning turlari uchun formulalarni to'g'ri tanlash qoidalari. Statistika moda va medianani tatbiq etilishi.

5-AMALIY MASHG'ULOT

Korxona va xo'jaliklarning ma'lumotlari asosida statistik o'rtachalarni hisoblash. Oralig' qatorlari (intervalli qatorlar) va nisbiy miqdorlar asosida o'rtacha miqdorlarni hisoblab chiqarish. Moda va medianani statistik o'rtachalar sifatida tatbiq etishni o'rganish.

1.7. Variatsiya ko'rsatkichlari va dispersion tahlil asoslari

Variatsiya ko'rsatkichlari to'g'risida tushuncha va ularni qo'llash zaruriyati. Variatsiya qatorlari, ularni hisoblash usullari. Variatsiya ko'rsatkichlari, variatsion kenglik, o'rtacha mutlaq tafovut, o'rtacha kvadratik tafovut, ishoraning dispersiyasi, variatsiya koeffitsiyenti va uning ahamiyati.

O'rtacha miqdorlar va variatsiya ko'rsatkichlarining o'zaro aloqasi, hisob ishlarini soddalashtirishda ulardan foydalanish. Dispersion tahlilni qo'llash zaruriyati va u yordamida yechiladigan masalalar, dispersiya turlari va ularni hisoblash tartibi. Dispersiyaning muhim matematik xossalari va ulardan foydalanish.

Dispersiyaning «Moment» usulida hisoblash tartibi va u asosida oraliq ko'paytmasini aniqlash. Muqobil (alternativ) belgi bo'yicha dispersiyaning hisoblash va u asosida variatsiya darajasini aniqlash.

6-AMALIY MASHG'ULOT

Variatsiya ko'rsatkichlarini aniqlash, variatsiya ko'lamini, o'rtacha chiziqli tebranish, o'rtacha kvadratik tebranish hamda variatsiya koeffitsiyentini aniqlashni o'rganish.

1.8. Tanlanma kuzatish

Tanlanma kuzatish tushunchasi, tanlanma kuzatishni tatbiq etishdan maqsad. Tanlanma kuzatishni ilmiy tashkil etishdagi asosiy shartlar. Tanlashning reprezentativligi (vakolatlilik)ni ta'minlash va uni ta'minlaydigan tanlash usullari. Tasodifiy tanlash. Mexanik tanlov, tipik saralash, seriyali (uyalab) tanlash. Tanlov usulini kombinatsiyalashtirish. Tanlanmaning reprezentativ xatolari va o'rtacha xatoni aniqlash tartibi. Tanlanma kuzatish ko'rsatkichlarida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoliklar va ularni hisoblash. Tanlanmaning zaruriy miqdorini aniqlash. Tanlanma kuzatish ma'lumotlarini bosh to'plamga tarqatish usullari.

7-AMALIY MASHG'ULOT

Turli tanlash tartibi asosida tanlab kuzatishni o'tkazish usullari bilan tanishish. Kuzatish va bosh to'plamga oid xatoliklarni aniqlash orqali tahliliy xulosalarni keltirib chiqarish.

1.9. Ijtimoiy hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlarni statistik o'rganilishi

Hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlar, ularning turlari. Shakli va muhim ahamiyati. Bog'lanishlarning asosiy turlari: funksional bog'lanish, teskari bog'lanish va ularning statistikada tatbiq etilishi. O'zaro bog'lanishlarni o'rganishda qo'llaniladigan asosiy usullar. Korrelyatsion tahlil asoslari. Juft korrelyatsiya va uning jadvali. Regressiya tenglamasini aniqlash. Ko'p omilli korrelyatsiya. O'zaro bog'lanishlarning eng soddasi usullari.

8-AMALIY MASHG'ULOT

Hodisalar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganishga doir misollar ishlash. Mahsulot hajmi bilan ishlab chiqarish vositalari (asosiy fondlar) o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanishni aniqlash va unga tegishli baho berish.

1.10. Dinamika qatorlari

Dinamika qatorlari to'g'risida tushuncha, ularni tuzishdagi qoida va shartlar. Dinamika qatorlarining turlari: momentli, davriy, hosilaviy dinamika qatorlari. Dinamika qatorlarini tahlil qiluvchi ko'rsatkichlar: mutlaq (absolut) qo'shimcha, o'sish sur'ati (koeffitsiyenti), qo'shimcha o'sish sur'ati (koeffitsiyenti), bir foiz qo'shimcha o'sishning mutlaq mohiyati. Dinamika qatorlarida o'rtacha miqdorlarni hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari. Dinamika qatorlarini qayta ishlash va tahlil qilishning muhim usullari. Qatorlarni yagona asosga keltirish va o'lchash. Kengaytirish yoki sirpanchiq o'rtachalar yordamida o'lchash. Qatorlarni analitik tekislash orqali qayta ishlash. Interpolyatsiya va ekstrapolyatsiya usullaridan foydalanish. Dinamika qatorlarida dispersiya va korrelyatsiyani qo'llash tartibi. Dinamika qatorlari yordamida mavsumiylikni o'rganish usullari.

9-AMALIY MASHG'ULOT

Dinamika qatorlarini tahlil qiluvchi ko'rsatkichlarni hisoblash. Davrlarni yiriklashtirish – o'rtacha miqdor, analitik tekislash usullari orqali dinamika qatorlarini tahlil etish. Mavsumiy tebranishlarni o'lchash.

1.11. Iqtisodiy indekslar

Iqtisodiy indekslar to'g'risida umumiy tushuncha. Indeksning umumlashtiruvchi nisbiy ko'rsatkichlar sifatida statistikada qo'llanishi, ularning ahamiyati. Aholi omonatlarini va boshqa daromadlarni indeksatsiyalash tartibi, uning maqsadi. Indeksning turlari: yakka tartibdagi (individual) indekslar, guruhli, umumiy indekslar. Agregat, o'rtacha indekslar. O'zgaruvchan, o'zgarmas (mo'tadil) tarkibli indekslar. Tuzilmaviy (struktura) siljishlar indeksi. Hududiy indekslar. O'zaro bog'langan indekslar.

10-AMALIY MASHG'ULOT

Agregat, o'rtacha arifmetik, o'rtacha gammonik indekslarni hisoblashni o'rganish. Doimiy (o'zgarmas) hamda o'zgaruvchan tarkibli shuningdek, tuzilmaviy siljishlar indeksini aniqlash va ular o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarga baho berish.

2. Makro va mikro iqtisodiy statistika

2.1. Milliy boylik statistikasi

Milliy boylik, uning ijtimoiy-iqtisodiy mohiyati. Milliy boylikning hajmi va tarkibi. Milliy boylik hajmini hisoblanishi, guruhlanishi: g'amlamalar va zahiralar, ularning tarkibi, hajmini hisoblanishi. Aylama (oborot) fondlar, aholining shaxsiy mulki. Tabiiy boyliklar, tiklanadigan va tiklamaydigan moddiy boyliklar. Moddiy boyliklarni tavsiflovchi ko'rsatkichlar. Milliy hisob-

lar (schetlar) tizimida milliy boylıklarning hisoblanishi. Boshlang'ich va yakuniy aktivlar hamda majburiyatlari, ular o'rtasidagi o'zgarishlarni statistik baholash va tashkil qilish. Korxonalarning moddiy-texnika bazasi statistikasi va uning vazifalari. Asosiy fondlar statistikasi. Asosiy fondlarning baholash tartiblari. Asosiy fondlarning holatini, harakatini va samaradorligini ifodalovchi ko'rsatkichlar, ularni hisoblash tartiblari.

11-AMALIY MASHG'ULOT

Asosiy fondlarning tarkibi, turlari, takror ishlab chiqarilishi hamda foydalanishni ifodalovchi ko'rsatkichlarni hisoblash. Xo'jaliklarda energiya quvati, mexanizatsiyalashtirish, elektrlashtirish ko'rsatkichlarini hisoblash.

2.2. Yerdan foydalanish, yer maydoni va qishloq xo'jaligining muhim ko'rsatkichlari statistikasi

Yerdan foydalanuvchilar va yaroqli yerlar statistikasining ahamiyati va vazifalari. «Yer kodeksi» va yerdan foydalanishda uning ahamiyati. Yer fondining hajmi ko'rsatkichlari. Yaroqli yerlar turi va yerdan foydalanuvchilar bo'yicha yer fondining tarkibi, uning ko'rsatkichlari. Yaroqli yerlar harakati va yerdan foydalanish ko'rsatkichlari.

Ialimi, sug'orilgan va o'zlashtirilgan yerlar sifatini baholashda statistik usullardan foydalanish. Yerdan foydalanish hamda ekin maydonlari statistikasini tashkil etilishi, yalpi yer maydonlari to'g'risidagi statistik hisobotlar.

Ekin maydonlari statistikasining ko'rsatkichlari. Ekin turlari bo'yicha hisobga olishning xususiyatlari ularning iqtisodiy mazmuni. Ekin maydonlari dinamikasida joylashishining ko'rsatkichlari.

Podabog'ish soni va tashkil qilish statistikasi. Qoramollar, ularning bosh soni ko'rsatkichlari. Podaboroti (harakati) ko'rsatkichlari. Qishloq xo'jalik hayvonlarining mahsulotlari statistikasi. Chorvachilik mahsulotlari ko'rsatkichlari, uning tarkibi. Chorvachilik bo'yicha statistik hisobotlar.

12-AMALIY MASHG'ULOT

Yerning hisobini yurituvchi (ip o'tkazilgan) daftarning mazmuni bilan tanishish. Yer fondi va yerdan foydalanishdagi statistik hisobot shakllarini ko'chirib chiqish. Yer maydoni balansini tuzish. Hisobga olish kategoriyalari (bosqichlari) bo'yicha ekin maydonlari hajmini aniqlash. Ekin maydonlarining tarkibi va tuzilmasi (strukturasi) ko'rsatkichlarini aniqlash. Qishloq xo'jalik ekinlarining hosili va hosildorligiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish. Podaboroti (harakati) va mahsuldorligini hisoblash, tahlil qilish.

2.3. Mahsulotlar va xizmatlar statistikasi

Korxonalar mahsuloti statistikasining vazifalari. Bozor iqtisodiyoti va yalpi ishlab chiqarish. Iqtisodiy faoliyat va ishlab chiqarish faoliyati. Pin-

honiq iqtisodiyot. Nomoliyaviy sektorda yalpi ishlab chiqrish hajmi. Nobozor mahsulotlar. Jamiyatning yalpi ishlab chiqarishini va xizmatlarini o'zida aks ettiruvchi ko'rsatkichlari. Yalpi ichki mahsulot statistikasi. Yalpi ichki mahsulot hajmini hisoblash usullari, yalpi ichki mahsulotning tarkibi. Shaxsiy iste'mol, xarajatlar. Bozor va nobozor tovarlar. Yalpi ichki mahsulotni o'zgarmas baholarda hisoblash tartibi. Sof mahsulot, yalpi milliy daromad, sof milliy daromad statistikasi.

13-AMALIY MASHG'ULOT

Korxona mahsulotining qiymat ko'rsatkichlari, ularning hajmini hisoblashni o'rganish. Qishloq xo'jaligida mahsulotning tovarlik darajasini aniqlash va uni tahlil qilish.

2.4. Tannarx, foyda va rentabellik statistikasi

Tannarx va rentabellik statistikasining vazifalari. Korxona mahsulotining tannarxi tarkibi. Xarajatlarning turkumlanishi. Tannarx strukturasi. Iqtisodiy elementlar bo'yicha va kalkulyatsiya maydonlari bo'yicha tarkibi. Foyda summasi, uning turlari va ularni hisoblash usullari. Korxonada rentabellik ko'rsatkichlari va ularni hisoblash. Daromad va uni taqsimlanishi ko'rsatkichlari. Ikkilamchi taqsimot bosqichida hosil bo'ladigan daromad. Joriy daromad va uning turlari. Ijtimoiy sug'urta va uning manbalari. Ijtimoiy nafaqa, uning turlari. Boshqa joriy transfertlar. Daromaddan foydalanish ko'rsatkichlari. Aholining turmush darajasi statistikasi. Aholi turmush darajasini tavsiflovchi ko'rsatkichlar. Aholining moddiy ehtiyojini qondirish darajasini tavsiflovchi ko'rsatkichlar. Aholining ijtimoiy sharoitini tavsiflovchi ko'rsatkichlar.

14-AMALIY MASHG'ULOT

Mahsulot tannarxining iqtisodiy elementlari hamda kalkulyatsiya moddalari bo'yicha tarkibini o'rganish. Tannarx dinamikasini indekslar yordamida aniqlash. Korxonalarning ma'lumotlariga asosan rentabellik ko'rsatkichlarini hisoblab chiqish.

2.5. Moliya, sug'urta va soliq tizimi statistikasi

Davlat (boshqaruvi) idoralarining vazifalari, tuzilishi va tizimi. Moliyaviy ko'rsatkichlar tizimi, banklar, pul munosabatlarini ta'minlash tartibi. Davlat va nodavlat korxonalarning moliyaviy hisobotlari va uning statistikasi. O'zbekiston Respublikasida ijtimoiy himoya tizimi, ustuvor yo'nalishlar, vazifalar.

O'zbekistonda ijtimoiy himoyani amalga oshirishning asosiy manbalari. Davlat budjeti, ijtimoiy sug'urta jamg'armasi, korxona va jamoat tashkilotlarining xayriya jamg'armalari. Sug'urta tizimi. Sug'urta idoralarining

asosiy vazifalari. Majburiy va ixtiyoriy sug'urta. Davlat soliq tizimi. Soliq tizimining bozor islohotlari sharoitidagi tutgan o'mi. Soliqlarning turi va ularning mazmuni. Soliq stavkasi. Davlat korxonalari va nodavlat xususiy korxonalar tomonidan tuziladigan statistik hisobotlar. Ishchi va xizmatchilardan olinadigan soliq stavkasi.

15-AMALIY MASHG'ULOT

Ishlab chiqarish va noishlab chiqarish korxonalarining moliyaviy ahvolini iqtisodiy statistik tahlil qilish. Moliyaviy ko'rsatkichlarni hisoblash usullari. Moliya va statistika tashkilotlariga taqdim etiladigan hisobotlar bilan tanishish.

2.6. Davlat budjeti statistikasi

Davlat budjeti statistikasining vazifalari. Davlat budjeti haqida tushuncha va uning ahamiyati. Davlat budjetining daromadlari va xarajatlari mazmuni, uning bo'limlari. Budjet tashkilotlari va korxonalarini tadqiq qilinishi, ular tomonidan tuziladigan statistik hisobotlar. Respublikada Davlat budjetining dinamikasi va iqtisodiy tahlili.

16-AMALIY MASHG'ULOT

Davlat budjeti daromadlari, xarajatlarining tarkib topishi va ularni taqsimlanishi bilan tanishish. Ishlab chiqarish korxonalarini davlat budjetiga to'lovlari bilan tanishish. Davlat budjeti mablag'idan foydalanish bo'yicha hisobot ko'rsatkichlarini statistik tahlil qilish.

1-bob. KIRISH. STATISTIKANING PREDMETI, USULLARI VA TASHKIL ETILISHI

1.1. STATISTIKA FANINING KELIB CHIQISHI VA FAN SIFATIDA NAMOYON BO'LISHI

Insoniyat yaralibdiki, ular hamisha bir-birlari bilan o'zaro aloqada, munosabatda bo'lib keladilar.

Qabila-qabila bo'lib yashagan davrlarida ular har bir qabilaning a'zolari soni, ulardagi yemoq-ichmoq miqdori, ov qurollari, aslahalarining turlari, soni va bu masalalarda ikkinchi bir qabiladan ustunlik tomonlari kabilarga o'xshagan ma'lumotlarga ehtiyoj sezishgan. Kishilik jamiyati sekin-asta rivojlana boshlagan sari ma'lumotlar doirasi ham kengaya borgan. Masalan, yirik yer egalari, mulkdorlar ixtiyoridagi yerlar, yerlarining joylashishi (geografik sharoiti), ishchi va mahsuldor hayvonlarning bosh sonlari, olingan hosil, ya'ni mahsulotlarning miqdori, turlari va ularning ehtiyojini qandalik qondira olish imkoniyatlari, yerlarga ishlov berishdagi vositalarning turlari hamda miqdorlari kabi ma'lumotlar ehtiyojij zaruratga aylana boshladi. Jamiyat a'zolarining ichida bunday ma'lumotlar bilan bevosita ish yuritadigan shaxslarni yuqori hurmat darajasiga ko'tarishib, ularning asosiy qismi ish boshqaruvchilari, mulk egalari, rahbarlar, ko'p hollarda esa shoh hamda xon saroylaridagi eng ishonchli kishilar sifatida e'zozlanganlar. Ayniqsa, insonlar o'rtasidagi iqtisodiy munosabatlar: mahsulot, ya'ni tovar ayriboshlash, tashqaridan ehtiyojga molik bo'lgan mahsulotlar, vositalar, kiyim-kechaklar, himoya vositalari olib kelish uchun bunday ma'lumotlar o'ta zarur hisoblangan. Yer kurrasidagi kishilik jamiyatining dastlabki rivojlangan nuqtalari Misr hamda Yunoniston (Rim) hisoblansa-da, tarixiy manbalarning guvohlik berishicha, bizning tabarruk yashab turgan joyimiz qadimiy Turkiston o'lkasi ham Misr va Yunonistondan avvalroq ham mavjud bo'lgan, rivoj topgan. Shu bois, o'lkamizda yashagan va ijod qilgan xalqimiz ham yuqorida bayon etilgan ma'lumotlar silsilasidan yanada maqsadliroq foydalanishgan.

Islomning eng muqaddas kalomi Qur'oni karim eng noyob tilsimot hisoblanib, uni o'qiy oladigan, tavsirini bila oladigan shaxslar buyuk almalar, bashorat qila olish darajasiga intilgan shaxslar qatoriga kiritilgan. Agar hozirgi manbalarda ta'kidlanganidek, bizning oramizda keng tarqalgan taqvim ya'ni kalendar Ovrupa olimlarining kashfiyoti deb sanalib kelingan bo'lsa, bu sinoat Muqaddas kitob – Qur'oni karimda bitilgan bo'lib, taqvim uchun zarur bo'lgan barcha ma'lumotlar ochiq-oydin ko'rsatilgan, yana bir dalil, hozirgi zamon matematikasining asoschilari Yunonistonlik olimlar – Evklid, Arximedlar sanalsa-da buyuk vatandoshimiz, yirik fayla-

suf olim Umar Xayyom o'sha Evklid yecha olmagan matematik masalani undan bir necha karra yuqoriroq uddalab «Evklidning yecha olmagan masalasiga kalit» nomli nomasini yozgan. Binominal tenglamaning asoschisi deb tan olib kelingan G'arb olimi, Isaak Nyutondan qariyb ikki yuz yil avval yashab o'tgan hamyurtimiz Umar Xayyom ushbu tenglamani yechish sinoatlarini yozib qoldirgan. Hisob-kitob masalalarini qanchalik hayotiy zarurat ekanligi ular kishilik jamiyatini taraqqiy etishi, takomillashishida nechog'lik muhim ekanligini buyuk bobokalonimiz Amir Temur ham bir necha bor ta'kidlab o'tganlar. Bobomizning yurishlaridagi ketma-ket muntazam g'alaba qozonishi uning qanchalik raqib tomonidagi insoniy kuchlar, qurol-aslahalar, iqtisodiy mavqei haqidagi ma'lumotlardan o'ta oqilona foydalana olgani va ularni yuqori saviyada ishlata olganidadir.

Siz bilan biz o'rganishimiz lozim bo'lgan ushbu fanning «Statistika» deb atalishiga sabab, XVII asrning boshlarida inglizlar tomonidan keng qo'llanilgan «siyosiy arifmetika» hamda nemislar tomonidan hukumat rahbarlari uchun dasturulamal hisoblangan yozma axborotnoma yoki «Davlatshunoslik» fani bilan to'qnashish va ularni bir-birlari bilan hamjihatligini ta'minlash zaminida statistika fani (ya'ni *status* – lotincha ahvol, holatni ifodalaydi) kelib chiqqan va u fan sifatida keng qo'llanila boshlagan. Ushbu fanni rivojlanishi va ravnaq topishida ingliz, nemis olimlari U. Petti, A. Kettle, O. Kont, K. Pirson kabildardan tashqari rus olimlari I. N. Krilov, V. N. Tatishev, A. N. Ravishev, D. P. Juravskiy, Yu. Ya. Yanson, P. P. Semenov-Tyanshanskiy, A. A. Kaufman, A. A. Chuprov, V. S. Nemchinovlar hissa qo'shgan bo'lsalar, o'ziga xos maktab yaratib, hozirgi zamon milliy statistikasining fidoyi jonkuyarlari E. A. Akramov, N. M. Soatov, L. B. Ermatov, Yo. A. Abdullayevlar ham o'zlarining kamtarona mehnatlari ila arzigulik ishlar qildilar. Bular yaratgan maktabda yana bir necha ayrim olimlar sulo-lasi: S. Sirojiddinov, F. Sh. Karimov, E. N. Nabiyev, M. Ya. Hamroyev kabilar tahsil olib, mamlakat statistikasiga salmoqli hissa qo'shib kelmog'dalar. Mustaqil O'zbekistonimizning rivojlangan dunyo mamlakatlari orasida ke-lajagi buyuk davlat sifatida o'z o'mini topishi borasidagi olamshumul taraqqiyot yo'nalishlarini amalga oshirish masalalarini statistikasiz, ya'ni ulkan miqyosdagi axborotlar majmuasisiz tasavvur qilish qiyin.

Statistika mustaqil fan sifatida mamlakatimiz miqyosida (agar bu masalaga kengroq qaralsa) sodir bo'layotgan turli hodisa, jarayon hamda holatlar, vaziyatlardan **xabar beruvchi qator ma'lumotlar** «so'zlovchi» chuqur mazmunli raqamlar yoki ma'lumotlar **statistika nomi** bilan atalar ekan. Bu fan o'zini mantiqiy tarkibi, yo'nalishi hamda vazifalariga ko'ra mustaqil ijtimoiy fan sifatida amal qilmog'da. Modomiki, statistika mustaqil fan tariqasida o'rganilar ekan, u o'zining predmeti (bosh maqsadi) va metodi (uslublari)ga egadir.

Yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek, statistika deganda ko'z oldimizga nafaqat viloyat, respublika, mamlakat miqyosidagi, balki jahon miqyosidagi sodir bo'layotgan qator hodisa, voqea, jarayonlar to'g'risidagi axborotlar

keladi. Bunday axborotlar hodisa, voqea, jarayonlarning faqatgina miqdoriy, hajmiy tomonlarini aks ettirib qolmasdan, balki ularning tarkibiy xususiyatlarini o'zida mujassamlashtiruvchi tomonlarini ham keng ifoda qiladi. Masalan, mamlakat aholisi to'g'risida tasavvurga ega bo'lish uchun faqat uning sonini aks ettiruvchi yagona ko'rsatkich bilan kifoyalanish to'g'ri va aniq hulosa qilishga imkon yaratmaydi. Shu bois, mamlakat aholisining tarkibiy ko'rsatkichlari hisoblanmish, aholining jinsiy tarkibi, yoshi, savod darajasi, kasb-korlari, milliy tarkibi, diniy e'tiqodi, bandlilik darajasi va hokazolarni aks ettiruvchi ma'lumotlar ham mavjud bo'lishi talab etiladi. Ana shulardan kelib chiqib, statistikaning bosh maqsadi, ya'ni **predmeti** deganda jamiyatdagi sodir bo'lgan barcha hodisa, voqea hamda jarayonlarni ma'lum aniq muddatlarga oid bo'lgan miqdoriy tomonlarini ularning sifat xususiyatlariga bog'langan holda o'rganish tushuniladi. Bu fikrga oydinlik kiritish uchun 25 mln lik respublikamiz aholisining 51,8 foizi, ya'ni yamidan ko'prog'i ayollar ekanligi, ayollar esa erkaklardan qariyb 8–10 yil uzunroq umr ko'rayotganligi, yoki bo'lmasa, respublikamizning 3,5 mln tonnalik paxta xomashyosini 30 foizga yaqini mamlakatimiz korxonalarida qayta ishlanib tayyor mahsulotga aylantirilayotgani, bu bilan qishloq xo'jalik korxonalarimiz, dehqon-fermer xo'jaliklarimizning iqtisodiy mavqei kundan-kunga yaxshilanib borilayotganini keltirish mumkin.

Statistika tomonidan o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni ifoda etuvchi ma'lumotlar yoki raqamlar davrlar sari kuzatilganda bir-birlaridan farq qilayotganligi, ya'ni o'zgarayotganligi seziladi. Ushbu ma'lumotlarning ham miqdoriy ham tarkibiy (sifat) o'zgarishlariga bir qator tabiiy (obyektiv) va xususiy (subyektiv) omillar ta'sir etadi. Masalan, respublikamizning asosiy xomashyosi hisoblangan paxta hajmini orttirib borishda asosan hududiy sharoitlarni hisobga olgan holda yaratilgan paxtaning yangi serhosil, tezpushar navlarigina ta'sir etib qolmasdan, balki respublikamizdagi mavjud tabiiy iqlim sharoitining ham keskin ta'siri seziladi. Bu borada statistika hodisa va voqealarni miqdoriy va sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi omillarning ta'sir darajalarini ham o'rganadi. Shu bilan statistika o'zining o'rganish doirasini tobora kengaytirib boradi. Bu o'z navbatida statistik tahlilni tatbiq etishni taqozo etadi. Yetuk, mukammal statistik tahlilni amalga oshirish esa bir qator uslublardan foydalanishni talab etadi.

Statistika uslublari haqida fikr yuritishdan avval, statistika fani haqidagi ayrim munozaraga sabab bo'luvchi mulohazalar haqida biroz to'xtalgan ma'qul. Yuqorida keltirilgan fikrlardan kelib chiqilsa, statistika ijtimoiy hodisa va voqealarni o'rganar ekan, bir qator shu soha mutaxassislarining fikricha, statistika iqtisodiy nazariya fani kabi ijtimoiy fandir, chunki statistik tahlillar tufayli ijtimoiy takror ishlab chiqarish iste'mol va jang'arishga oid xususiyatlarni o'rganadi, – deyishsa, bir qator mutaxassislar statistikani ko'prog'i aniq hamda matematik fanlarga bog'laydi. Sababi, u o'zining amal qilishi jarayonida matematik uslublardan bo'lmish dispersion tahlil hamda korrelyatsion-regression tahlillardan keng foydalanadi. Ba'zi bir,

mutaxassis-olimlar esa statistikani aholi harakatlari va ularning o'zgarishlarini o'rganuvchi, ya'ni demografiyani o'rganuvchi fan ham deb qaraydilar. Shuni ta'kidlash joizki, yuqorida bayon etilgan fikrlarning noto'g'risi yo'q, chunki statistika ko'p tarmoqli fanlar jumlasiga kirib, kishilik jamiyatining deyarli barcha jabhalari bilan bevosita aloqada bo'ladi. Ular to'g'risida ma'lumotlar to'playdi, qayta ishlaydi, ma'lum tizimga, ya'ni sistemaga soladi va mukammal statistik tahlillar orqali taraqqiyot dinamikasini tarannum etuvchi xulosalar yasaydi.

Statistika o'z oldiga qo'ygan bosh maqsadini amalga oshirish jarayonida o'ziga xos uslubiyat yaratadi. Statistik uslublar tarkibiga statistik kuzatish, svodkalash (axborotlash), guruhlash, umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni tatbiq etish, iqtisodiy matematik usullardan foydalanish kiradi. Jumladan, statistik kuzatish orqali aholi ro'yxatlarini o'tkazish, uskuna va jihozlarni qayta baholash, o'simlikshunoslik bo'yicha ekinlarning hosildorligini baholash (aprobatsiyalash) kabilar amalga oshirilsa, balans usuli yordamida moddiy qiymatalarning harakatlanishiga statistik baho berish, muvozanatlarini o'rganish, guruhlashlar yordamida esa ma'lumotlarni bir xil (bir turli) guruhlarga taqsimlash, natijalarini esa jadvallarda aks ettiriladi. Ushbu ma'lumotlarni qayta ishlashda umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar: absolut va nisbiy miqdorlar, o'rtacha miqdorlar, variatsion ko'rsatkichlar va shu kabilar keng qo'llanadi. Iqtisodiy matematik usullar orqali natijali belgi (Y)ga omilli belgi (X)ning ta'sir doirasi keng o'rganilib, tegishli statistik xulosalar qilinadi. Biz yuqorida statistika fanining bir qator iqtisodiy fanlar (ayniqsa, iqtisodiy nazariya, makro va mikroiqtisodiyot, menejment va marketing, moliya va kredit fanlari) bilan uzviy aloqasi mavjudligini aytib o'tdik. Masalan, ijtimoiy ishlab chiqarish samaradorligini ifoda etuvchi eng muhim ko'rsatkich sanalgan mehnat unumdorligi ko'rsatkichiga yuqorida nomi zikr etilgan iqtisodiy fanlar nazariy jihatdan yondashsa, statistika fani aniq hayotiy misollar yordamida amaliy yondoshadi. Yana bir misol. Mamlakat iqtisodiyotining bosh ko'rsatkichi – yalpi ichki mahsulotni iqtisodiy nazariya fani nazariy jihatdan uning qanchalik jamiyat taraqqiyotidagi tutgan o'mi, mohiyati to'g'risida ta'riflasa, statistikada bu ko'rsatkichni tarkibiy unsurlari, uning umumiy hajmini hisoblashda qo'llaniladigan asosiy usullar bo'yicha nimaga teng ekanligi, ya'ni qanday qiymatni tashkil qilishi ko'rsatiladi.

1.2. STATISTIK TO'PLAM

Statistika tomonidan o'rganiladigan ommaviy ijtimoiy hodisalar ma'lum tarkibidagi bir turli birliklar yoki elementlardan iboratdir. Masalan, shirkat xo'jaliklarida mehnat qilayotgan ishlovchilar to'plami faoliyat natijasi bo'yicha tegishli ulushga ega bo'lgan paytlardan tashkil topadi. Yoki oliy ta'lim muassasalarida faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy pedagog xodimlarning ish haqi yig'indisi har bittasi uchun yoziladigan maoshlardan hosil bo'ladi.

Elementlar (unsurlar) yoki turli narsalar statistika tomonidan o'rganishga tortilgan bir va shu xildagi elementlar (unsurlar) yoki turli narsalardan tashkil topgan yig'indi statistik to'plam deyilsa, alohida uning unsurlari – elementlari uning birligi deyiladi.

O'zgaruvchi (variatsion) belgilar, ularning turlari. To'planning birliklari alohida birliklardagi har xil sifatlarga ega bo'lgani bois bir qator belgilarni (xususiyatlarni) o'z ichiga oladi. Masalan, O'zDEU avto korxonasining ishchi-xizmatchilari jinsi, yoshi, ma'lumoti, malakasi, kasbi, oilaviy holati, salomatlik darajasi, millati bo'yicha bir-birlaridan farq qiladilar. Ularning mehnat haqi miqdorlari esa ish haqi shakli, turi bo'yicha farqlanadi.

Turli mohiyat kasb etuvchi yoki o'zgaruvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan to'plam birliklari variatsion belgilar, birliklardagi alohida o'zgaruvchanlik variantlar deb yuritiladi.

Ommaviy ijtimoiy hodisalar, ularning turlari. Yuqorida biz statistik to'plam, o'zgaruvchanlik tushunchalarni ko'rib chiqdik. Statistika faniga dahldor bo'lgan masalalardan yana biri – bu ommaviy ijtimoiy hodisalar tushunchasidir. Bular asosan quyidagicha tushunchalarga bo'linadi:

– **Iqtisodiy hodisalar.** Bunga moddiy ne'mat ishlab chiqarish jarayonini kiritish mumkin. Iqtisodiy hodisalar miqdoriy jihatdan ijtimoiy taraqqiyot negizi, ya'ni iqtisodiy qonun va qonuniyatlarni aniq vaqt hamda joy sharoitida qanday miqdoriy bog'lanish va nisbatlarda yuzaga kelishi nazarda tutiladi.

– **Madaniyat va ta'lim-tarbiya sohasidagi hodisalar.** Statistika ularni miqdor jihatdan o'rganishi borasida asosiy e'tiborni madaniy-ma'rifiy shoxobchalar, ya'ni o'quv soatlarining, maktab, bog'cha, kutubxona va hokazolarning rivojlanishiga qaratadi.

– **Siyosiy mafkuraviy hodisalar.** Bunda asosiy e'tibor bo'lib o'tgan va o'tayotgan turli siyosiy anjumanlar: sessiyalar, saylovlar; ulardagi qatnashuvchilarning soni, ovozlamning taqsimlanishi, turli namoyishlarga qaratiladi.

– **Tabiiy hodisalar** – turli kutilmagan tabiiy ofatlar, ya'ni zilzila, suv toshqini, ko'chki, yong'inlar, portlashlar kabi hodisalarni o'z ichiga oladi va shunday qilib ular statistikani o'rganish obyektiga aylanadi.

1.3. SIFAT VA MIQDOR TUSHUNCHALARI

Statistikada o'rganiladigan yana bir muhim tushunchalar qatoriga sifat va miqdor tushunchalari kiritilib, bunda sifat asosan hodisaning ichki qiyofasini, uni haqiqatda mavjudligini va uning rivojlanish qonuni va qonuniyatlar bilan nechog'lik bog'liq ekanligini bildiradi.

Miqdor esa hodisadagi u yoki bu xususiyatni, belgisini yuzaga chiqish me'yori, soni, darajasini belgilaydi.

Ushbu tushunchalarni aniqroq tasavvur qilish maqsadida dehqon-fermer xo'jaliklari tomonidan chorva hayvonlari uchun yetishtirgan yem-xashak hajmini keltirilsa, bu yerda hajm ko'rsatkichi miqdorni belgilaydi.

Yem-xashakning tarkibiy xususiyatlarini o'zida mujassamlantiruvchi xususiyatlar, ya'ni ularning to'yimlilik darajasi, tarkibidagi oqsil moddalari va uglevodlar uning sifat tomonini belgilaydi.

Statistikaning bosh maqsadi, ya'ni predmetida ta'kidlanganidek, statistika ommaviy-ijtimoiy hodisalarning miqdoriy tomonlarini sifat tomonlariga chambarchas bog'lagan holda o'rganadi.

1.4. QONUN VA QONUNIYAT TUSHUNCHALARI

Statistikada ushbu ikki tushuncha, ya'ni qonun va qonuniyat muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, qonun zahirida ikki hodisa o'rtasidagi ichki va zaruriy bog'lanish tushuniladi. Bunga qiymat qonunini misol bo'lib bu qonunga ko'ra tovarning qiymati unda mujassamlangan ijtimoiy zaruriy mehnat bilan belgilanishi qayd etilgan.

Qonuniyat esa hodisalardagi takrorlanish, ketma-ketlik, izchillik va tartibli ifodalaydi. Ko'pincha qonuniyatning ikki turi, ya'ni dinamik va statistik qonuniyatlar to'g'risida fikr yuritiladi. Jumladan, dinamik qonuniyatlar deb faqat alohida hodisalarda ro'y beradigan qonuniyatlarni tushunsak, statistik qonuniyatlarda – ommaviy ma'lumotlarni umumlashtirish yo'li bilan aniqlanadigan qonuniyatlar tushuniladi. Masalan, hayotda kim uzoq umr ko'radi? Ayolmi, erkakmi? Bu savolga quyidagilar javob bo'lishi mumkin: masalan, 1588-yili tavallud topgan ingliz fuqarosi Fome Kame 207 yil umr guzaronlik qilgan bo'lsa, ozarbayjonlik Sherali Muslimov 1805-yili tavallud topib, 1973-

yili hayotdan ko'z yundi, ya'ni roppa-rosa 168 yil umr ko'rdi. Ayollarning burchalik uzoq yashaganligi to'g'risida aniq ma'lumotlar kam. Biroq, bu keltirilgan misollar xususiyatdir. Ya'ni ayrim shaxslaragina tegishlidir. Demak, Ayollarda dinamik qonuniyatga oiddir. Uzoq umr ko'rish qonuniyatiga oid ma'lumotlarni hosil qilish uchun jami aholida ayolning ma'lumotlarni umumlashtirish lozim. Bunda statistik qonuniyatni kuzatish imkoniyati yaratiladi. Xorijiy manbalarga asosan, jumladan, Moskvadagi «Logos» nashriyoti e'lon qilgan ma'lumotlarga ko'ra ayrim mamlakatlardagi aholini o'rtacha umr ko'rish davri quyidagicha berilgan (ma'lumotlar 2001-yil uchun e'lon qilingan):

Jadvaldagi ma'lumotlarning guvohlik berishicha, dunyodagi barcha mamlakatlarda yashayotgan ayollar erkaklarga nisbatan 6-10-yil uzoq umr ko'radilar. Ayollarning erkaklarga nisbatan uzoq umr ko'rishi statistik qonu-

niyatdir. Bu qonuniyatning namoyon bo'lishida ulkan sonlar qonuni muhim rol o'ynaydi. Ulkan sonlar qonunining mohiyati shundaki, hodisalar to'plami qanchalik ko'proq elementlar (unsurlar)dan tashkil topsa, unda alohida tasodifiy sabablar bilan bog'liq bo'lgan o'zgaruvchanliklar shunchalik to'laroq va natijada hodisalar zaruriy bog'lanishni va izchilligining umumiy qonuniyatlari aniqroq yuzaga chiqadi. Masalan, ayrim oilalarda aksariyat o'g'il bolalar tug'ilsa, ayrim oilalarda aksariyat qiz bolalar tug'iladi. Ammo bu alohida oila yoki shaxslarga xos xususiyatdir. Mamlakat miqyosida yoki dunyodagi ko'pchilik mamlakatlarda tug'ilgan har 100 bolaning 51-52 tasi o'g'il, 49-48 tasi qiz bolalardir. Bu nisbatga ayrim shaxsiy o'zgarishlar deyarli ta'sir etmaydi, sabab, ulkan sonlar qonuni amaldadir.

Statistik ko'rsatkich statistika amaliyotida eng ko'p qo'llaniladigan ibora *statistik ko'rsatkich* tushunchasidir. Statistik ko'rsatkich deb aniq sharoitda sodir bo'lgan voqea va hodisalarning hajmi, miqdori hamda qiymati tushuniladi. Ularning tizimi esa bir-biri bilan o'zaro bog'langan yaxlit tizimdan tashkil topib, hodisa va voqealarni bir butunligicha tavsiflaydi.

Yagona xalq xo'jalik hisobi va milliy hisoblar (schiyotlar) tizimi tushunchalari

Jamiyatimizda amal qilayotgan xalq xo'jalik hisobi tarkiban uch hisob turidan tashkil topadi.

- Tezkor-texnika hisobi (operativ-texnika hisobi).
- Buxgalteriya hisobi.
- Statistik hisob.

Hisobning dastlabki birinchi turi, ya'ni *tezkor texnika hisobi* xo'jalik yoki korxona ishi ustidan muntazam boshqaruvni tashkil etish maqsadida qo'llanilib, xo'jalik rahbariyatini butkul xo'jalik hamda uning ayrim ishlab chiqarish bo'limlarining faoliyati, mavjud holat haqidagi ma'lumotlar bilan ta'minlab turish vazifasini olgan. Bunga misol qilib ishchi va xizmatchilarning ishga chiqishini qayd etuvchi kundalik tabel hisobi, ish joylarda xomashyo, materiallar va yoqilg'i, yonilg'ilarning mavjudligi kabi ma'lumotlarni keltirish mumkin.

Buxgalteriya hisobi esa xo'jalikdagi mavjud moddiy va pul resurslari harakatini hisobga olib boradi. Bu hisobning xususiyati shundaki, boshlang'ich hujjatlarni asos qilib olib xo'jalikning moddiy va moliyaviy resurslardagi har bir o'zgarishini (ya'ni kirim, chiqim, daromad, harajat, ko'payish, kamayishlar) pulda hisoblanib buxgalteriya hisobi qoidasiga ko'ra ikki yoqlama yozuv (debet, kredit) yo'li bilan hisobda qayd qilib boriladi. Bu hisobning so'nggi, pirovard natijasi buxgalteriya balansi bilan yakunlanadi.

Statistik hisobning yuqorida keltirilgan ikki hisobdan farqi shuki, u butkul milliy xo'jalik miqyosidagi hisob tariqasida jamiyatda sodir bo'layotgan hodisa va jarayonlarni umumlashtiradi va shu bilan birga tegishli qonuniyatlar mavjudligi to'g'risida xulosa qilishga imkon yaratadi. Mazkur vazirani amalga oshirishda hisobga oladigan obyekt, ko'lami doirasi, hisob-

lashdagi asosiy muammolar hamda natijalarni rasmiylashtirish usullariga alohida e'tibor beradi.

Statistika fanining asosiy tarmoqlari

Statistika ko'p tarmoqli ijtimoiy fandir. Uning tarmoqlarini o'rganadigan obyektlari xususiyatlariga qarab quyidagicha taqsimlash mumkin:

1. *Statistika umumiy nazariyasi*. Bu fan bir necha quyi tarmoqlardan, ya'ni statistika tarixidan, statistika nazariyasidan, matematik statistikadan tarkib topgan. Ushbu tarmoqlarni nomlanishi uning qanday yo'nalishlarda izlanishlar olib borishidan dalolat beradi. Masalan, statistika tarixi bu faning kelib chiqishi, fan sifatida shakllanishini ta'riflash, matematik statistik statistik tahlilni iqtisodiy matematik usullar (jumladan korrelyatsion-regression tahlillar)ni tatbiq qilish bilan analga oshirishni o'rgatadi.

Statistikaning yana bir muhim tarmog'i bo'lib ijtimoiy, ya'ni **sotsial statistika** hisoblanadi. Bu tarmoq aholi statistikasini, jinoyat va sud statistikasini, sog'liqni saqlash (tibbiyot) statistikasini, mehnat statistikasini, maorif statistikasi kabilarni o'z ichiga oladi.

Statistika fanining eng salmoqli tarmog'i iqtisodiy statistikadir. Bu o'z navbatida ikki fanga – *makroiqtisodiy* statistika va *mikroiqtisodiy* statistikalarga bo'linadi. Makroiqtisodiy statistika muhim tarmoq bo'lib, mintaqaviy (hududiy) statistika, xalqaro statistika, bozor iqtisodiyoti statistika kabilarni hisoblansa, mikroiqtisodiy statistika o'z ichiga sanoat statistikasini, qishloq xo'jalik statistikasini, savdo statistikasini, qurilish statistikasini, kommunal xo'jalik statistikasini, kichik va o'rta biznes (firma, korxona) statistikalarini oladi. Bu tarmoqlarning o'rganish doirasi, vazifalari, qo'llaydigan asosiy uslublari mazkur darslikning navbatdagi qismlarida o'z ifodasini topadi.

1.5. STATISTIKA OLDIDAGI ASOSIY VAZIFALAR

Mamlakatimizning bozor iqtisodiyotiga o'tishi va shu tufayli xo'jalik mexanizmidagi tub o'zgarishlarning sodir bo'lishi statistika zimmasidagi qator ma'lumotlarni yanada takomillashtirish bilan uning oldiga quyidagi bir qancha vazifalarni qo'yadi:

- Statistik axborotni takomillashtirish va iqtisodiy tahlil qilishni yanada chuqurlashtirish.

- Milliy xo'jalikda qo'llanilayotgan barcha hisobotlarni tartibga solish va ularning haqqoniyligini tekshirish, statistik hisobotlarni buxgalteriya hisobining xalqaro standartlarga va milliy hisoblar tizimiga moslashtirish.

- Xo'jalik yuritishning turli shakllari: ijara, pudrat, shirkat, paychilik kabi mulkchilikning ko'p qirraliligini ifodalovchi ko'rsatkichlar tizimini ishlab chiqish.

- Iste'mol bozorida, ishlab chiqarish vositalari va qimmatli qog'ozlar bozoridagi mutanosiblikni, shuningdek, narx navo o'zgarishi, pulning qadrsizlanishi (inflyatsiya) jarayonini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqish.

– Takror ishlab chiqarishning moliyaviy qirralarini, banklar, davlat budjeti faoliyatini, xo'jaliklar, aholi daromadlari va xarajatlarini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqish.

– Bozor munosabatlari sharoitida xo'jaliklarning ish samaradorligi, yuqori darajadagi mehnat unumdorligi va aholi ehtiyojining to'laroq qondirilishini ifodalovchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqish.

– Respublikalar (davlatlar) o'rtasidagi iqtisodiy munosabatlar va mintaqalararo xo'jalik aloqalarini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqish.

– Respublika (davlat)ning mamlakatlar bilan bo'lgan munosabatlarini, ularda korxonalarning qatnashish darajalarini ifodalovchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqish va boshqa.

1.6. O'ZBEKISTONDA STATISTIKANING TASHKIL ETILISHI

Iqtisodiyotga bozor mexanizmi va uslublarini joriy qilishni davom ettirish, jamiyat hayotining barcha tomonlarini erkinlashtirish talablariga muvofiq iqtisodiyot va statistika organlarining tashkiliy tuzilmasini takomillashtirish maqsadida:

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2002-yil 24-dekabrda Farmoniga asosan, 1997-yil 15-maydagi PF-1780-sonli farmon o'z kuchini yo'qotgan deb hisoblanib, O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot vazirligi va **O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi** tashkil etildi. Ushbu farmonga asosan Davlat statistika qo'mitasi zimmasiga quyidagi asosiy vazifalarni hal etish yuklatilgan:

1. Statistika sohasida yagona siyosatni ishlab chiqish va amalga oshirish, zamonaviy xalqaro talablar va andazalarga mos keladigan statistikani tashkil etishning samarali tizimini ta'minlash.

2. Ilmiy asoslangan, bozor iqtisodiyotining asosiy tamoyillariga javob beradigan, milliy hisoblar tuzishni ta'minlaydigan hamda xalqaro statistika andazalariga muvofiq bo'lgan yagona statistika metodologiyasi va ko'rsatkichlar tizimini ishlab chiqib, tatbiq etish.

3. Statistika va hisobot ko'rsatkichlarining tezkorligi, ishonchliligi va xolisligini ta'minlash, statistika axborotini olish bemalolligi, uning ochiqligi va oshkoraligini kengaytirish chora-tadbirlarini amalga oshirish.

4. Statistika axborotini yig'ish, qayta ishlash va umumlashtirish tartibiga har qanday aralashuvlarga yo'l qo'ymaydigan statistika ishlarini tashkil qilish tizimini yaratish.

5. Statistika organlarini zamonaviylashtirish hamda ularni statistik axborotlarni tezkor uzatish va qayta ishlashni ta'minlaydigan zamonaviy kompyuter hamda axborot-kommunikatsiya tizimlari va texnologiyalari bilan qayta jihozlash, statistika bo'yicha yagona axborot tizimini yanada rivojlantirish.

6. Korxonalar va tashkilotlarning yagona davlat registrini, iqtisodiy-statistik klassifikatorlar tizimini yuritish.

O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi va unga qarashli bo'lgan mahalliy organlarni tashkil etish ushbu farmon bilan belgilab berilgan.

O'zbekiston Respublikasida statistikaning tashkil etilishi



Shuningdek, ushbu farmonda noto'g'ri statistik hisobotlarni taqdim etishda, statistik ma'lumotlarni yashirishda aybdor bo'lgan mansabdor shaxslarni qonunga muvofiq qattiq javobgarlikka, hatto jinoiy javobgarlikka ham tortish belgilab qo'yilgan.

Davlat statistika hodimlari tomonidan har bir hisobotni, kuzatish materiallarini to'g'ri va ishonchli bo'lishi mamlakatimiz iqtisodiyotining yanada yuksalishiga va xalqimiz turmush farovonligini ko'tarishga xizmat qiladi.

Test topshiriqlari

1. «Statistika» so'zi qaysi tildan oldingan va qanday ma'noni bildiradi?

- A. Italyancha so'zdan olingan bo'lib, davlat ma'nosini bildiradi.
- B. Inglizcha so'zdan olingan bo'lib, davlatni boshqarish ma'nosini bildiradi.
- D. Rus tilidan olingan bo'lib, ko'rsatkich, raqam ma'nosini bildiradi.
- E. Lotincha «Status» so'zidan olingan bo'lib, ahvol, holat, vaziyat ma'nosini bildiradi.
- F. Nemis tilidan olingan bo'lib, davlatshunoslik ma'nosini bildiradi.

2. Statistika faniga kim tomonidan asos solingan va uni birinchi «Siyosiy arifmetika» deb atagan?

- A. Kettle; B. O. Kont; D. U. Petti;
- E. I. N. Krilov; F. V. S. Nenchinov.

3. Statistika fanining predmeti deb nimaga aytiladi?

- A. Jamiyatni raqamlarda, miqdorlarda va ko'rsatkichlarda aks etishiga.
- B. Hodisa va jarayonlarni sifat jihatidan aks ettirilishiga.
- D. Ijtimoiy hodisalarni tuman, viloyat va respublika bo'yicha aks ettirilishiga.
- E. Jamiyatda sodir bo'layotgan hodisa va jarayonlarning, sifat tomonlarini miqdor tomonlariga chambarchas bog'lab, ma'lum joyda va vaqtda o'rganilishiga.
- F. Jahon miqyosidagi hodisa va jarayonlarni ayni joyida va vaqtda aks ettirilishiga.

4. Quyidagilardan qaysi biri statistika predmetiga asosan, to'liq statistik ma'lumot sanaladi?

A. Viloyatimizda mahsulot ishlab chiqarish yildan-yilga ortib borayapti.

B. Tumanda paxta yetishtirish rejasini 105 % ga yetkazildi.

D. Xo'jalikda don yetishtirish 2000 tonnadan ortib ketdi.

E. Respublikamizda 2003-yili 3,5 mln tonna paxta yetishtirildi.

F. Kollejda o'tgan yili 25 tonna metallom to'plandi.

5. Statistik kuzatish uslublari tarkibiga nimalar kiradi?

A. Jamiyat hodisalarini sanash, o'lchash va ma'lumotlar yig'ish.

B. Ma'lumotlarni guruhlash, tahlil etish va svodkalash.

D. Statistik kuzatish, svodkalash (axborotlash), guruhlash, umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni tatbiq etish, iqtisodiy, matematik usullardan foydalanish.

E. Ma'lumotlarni taxminiy olib, guruhlash, svodkalash va kuzatib iqtisodiy tahlil etish.

F. Barcha A, B, D, E usullar.

6. Statistik to'plam deb nimaga aytiladi?

A. Jamiyatdagi ommaviy bir xil sifat va mazmunga ega bo'lmagan dalillar to'plami tushuniladi.

B. O'zgaruvchan belgilarning turlicha shakllari statistik to'plam deyiladi.

D. Ma'lum bog'lanishdagi bir xil sifatga ega bo'lgan hodisalar, elementlar (unsurlar), birliklar va dalillar to'plami tushuniladi.

E. Har qanday statistik raqam, ko'rsatkich statistik to'plam deyiladi.

F. Xohlagan miqdor, dalil, raqam ko'rsatkich, mazmunidan qat'iy nazar statistik to'plam bo'ladi.

7. O'zgaruvchan (variatsion) belgilar deb nimaga aytiladi?

A. Har qanday hodisa, voqea va ko'rsatkich o'zgaruvchan belgilar deb ataladi.

B. Mazmunan bir xil bo'lmagan miqdorlar o'zgaruvchan belgilar deb ataladi.

D. Turli mohiyat kasb etuvchi yoki o'zgaruvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan to'plam birliklari o'zgaruvchan belgilar deb ataladi.

E. Sifat jihatidan turli xil, miqdor jihatidan bir xil bo'lgan birliklar o'zgaruvchan belgilar deb ataladi.

F. A, B, D javoblar to'g'ri.

8. Jamiyat hodisalarining sifat tomoni deganda nima nazarda tutiladi?

A. Miqdoriy tomoni, mavjudligi va rivojlanish qonuni.

B. Ichki qiyofasi, mavjudligi va qonun bilan rivojlanishi.

D. Katta-kichikligi, me'yori va mavjudligi, rivojlanishi.

E. Xususiyati, me'yoriy qonun asosida rivojlanishi.

F. Xususiyati, belgisini yuzaga chiqish me'yori, soni, darajasi.

9. Jamiyat hodisalarining miqdoriy tomoni deganda nima nazarda tutiladi?

A. Ichki qiyofasi, mavjudligi va qonun bilan rivojlanishi.

B. Xususiyati, belgisining yuzaga chiqishi me'yori, soni, darajasi.

D. Sifat belgilari va nomi, turlari.

E. Raqami, nomi, sifati, qayerda ekanligi.

F. Hammasi to'g'ri.

10. Statistikaning bosh maqsadi, ya'ni predmeti nima?

A. Ommaviy-ijtimoiy hodisalarni miqdoriy tomonini sifat tomoniga chambarchas bog'lab o'rganish.

B. Miqdoriy tomonlarini o'rganish va tahlil etish.

D. Hodisalarning sifat tomonlarini o'rganish va tahlil etish.

E. Qonuniyatlar asosida xususiyatini o'rganish.

F. Hammasi to'g'ri.

11. Tabiiy hodisalar statistikaning nimasi hisoblanadi?

- A. Uullari jumlasiga kiradi.
- B. Miqdor ko'rsatkichlari hisoblanadi.
- D. Sifat ko'rsatkichi hisoblanadi.
- E. Hech qanday ahamiyati yo'q.
- F. O'rganish obyekti hisoblanadi.

12. Statistika jamiyat hodisalarining qonuni deganda nima tushuniladi?

- A. Bir hodisaning ichki va zaruriy bog'lanishi tushuniladi.
- B. Ikki hodisa o'rtasidagi ichki va zaruriy bog'lanishi tushuniladi.
- D. Bir necha hodisaning ichki va zaruriy bog'lanishi tushuniladi.
- E. Hodisalarning sifat tomonlari o'zgarishi tushuniladi.
- F. Hodisalarning miqdor tomonlarining o'zgarishi tushuniladi.

13. Statistika qonuniyat deganda nima tushuniladi?

- A. Hodisalami takrorlanishi, ketma-ketligi, izchilligi va tartibi.
- B. Hodisalarning sifat va miqdor ko'rsatkichlari.
- D. Hodisalarning ichki xususiyati va rivojlanishi.
- E. Hodisalarning mohiyati, nomi, turi va tartibi.
- F. Hammasi to'g'ri.

14. Dinamik qonuniyatlar deb nima atiladi?

- A. Hodisalarning ichki o'zgarishini aks ettiradigan qonunga.
- B. Barcha hodisalarda umumiy tarzda beradigan qonuniyatlarga.
- D. Faqat alohida hodisalarda ro'y beradigan qonuniyatlarga.
- E. Hodisalarning miqdoriy o'zgarishi qonuniyatlariga.
- F. Hammasi noto'g'ri.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Kishilik jamiyatida dastavval ma'lumotlar yig'ish qanday sohalarida namoyon bo'la boshlagan?
2. Turkiston o'lkasida qadimdan qanday ma'lumotlar foydalanilgan?
3. Buyuk vatandoshimiz Umar Xayyom «Evklidning yecha olmagan masalasiga kalit» nomli nomasida nimani isbot qilib bergan?
4. Buyuk bobokalonimiz Amir Temur ma'lumotlardan o'ta oqilona foydalana olgani haqida nima bilasiz?
5. XVII asrda statistika faniga nima deb, kim tomonidan asos solingan?
6. Statistika qanday so'zdan olingan va nima ma'noni anglatadi?
7. Statistikaning ravnaq topishida nemis, ingliz va rus olimlaridan kimlarni bilasiz?
8. Hozirgi zamon milliy statistikamizning fidoyi jonkuyarlaridan kimlarni bilasiz?
9. Statistika qanday fan va u nega «so'zlovchi» degan nomga ega?
10. Statistika fanining predmeti deganda nimani tushunasiz?
11. Respublikamizning ijtimoiiy-iqtisodiy holatini tahlil qilishda statistikaning roli qanday?
12. Statistikaning jamiyat hodisalarini o'rganishida qanday usullardan keng foydalaniladi?
13. Statistika o'z bosh maqsadini amalga oshirishda qanday usullardan foydalanadi?

14. Statistik to'plan nima va uning elementlari (unsurlari) birligi qanday?
15. O'zgaruvchan (variatsion) belgilar deganda nimani tushunasiz?
16. Ommaviy ijtimoiy hodisalar deganda nima tushuniladi va uning turlariga nimalar kiradi?
17. Hodisalarning sifat va miqdor tomonlari deganda nima tushuniladi?
18. Statistika jamiyat hodisalarini qanday qonun va qonuniyatlar asosida o'rganadi?
19. Statistik ko'rsatkichlar deb nimaga aytiladi?
20. Yagona xalq xo'jaligi hisobi va milliy hisoblar (schotlar) tizimi deganda nima tushuniladi?
21. Statistika fanining qanday tarmoqlari mavjud?
22. Mamlakatimiz iqtisodiyotini o'rganishda statistika oldiga qanday vazifalar qo'yilgan?
23. O'zbekistonda statistikani tashkil etish haqida nimalarni bilasiz?
24. O'zbekistonda statistika organlarining tuzilishi qanday?

2-bob. STATISTIK KUZATISH

2.1. STATISTIK KUZATISH HAQIDA TUSHUNCHA

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, statistikaning eng muhim ishi ommaviy hodisalar, voqealar to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish, ularni tartibga solish, qayta ishlash va olingan natijalarni statistik tahlil uchun qulay shaklda tasvirlab berishdan iboratdir. Ma'lumotlar to'plash, yig'ish qator izlanishlar negizida amalga oshiriladi. Statistik tahlilning to'laqonligi olingan, yig'ilgan ma'lumotlarning qanchalik haqqoniy ekanligiga bog'liq. Insonlar statistik ma'lumotlarga turlicha munosabatda bo'ladilar. Ayrimlari bunday ma'lumotlarni yolg'on-yashiq raqamlar deb ta'riflasalar, ba'zilar ularga ishonch bilan qaraydilar. Bundan 200 yil muqaddam yashab ijod etgan ingliz siyosatshunosi B. Dizraelining ta'biricha «Eng yaxshi axborotga ega bo'lgan shaxslargina o'z faoliyatlarida yuksalishga erishadilar». Shundan ko'rinib turibdiki, mukammal va to'liq statistik axborot faqatgina ayrim shaxslarning faoliyatlarida muhim rol o'ynab qolmasdan balki davlatning iqtisodiy, ijtimoiy siyosatlarni amalga oshirishda, hatto davlatlararo munosabatlarni o'rnatishda ham o'ta muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Modomiki, statistik ma'lumotlar, axborotlarning ahamiyati beqiyos ekan, ularni qayerdan, qanday qilib olmoq, to'plamoq kerak?

Ma'lumotlarning turi, xususiyatlari va mazmuniga qarab ularni turli manbalardan olish mumkin. Jumladan, bir qator ma'lumotlar har xil davriy matbuotlarda, to'plamlarda, xorijiy nashrlarda berilsa, bir qanchasi joylardagi maxsus idoralar – moliya, bank, soliq, ichki ishlar boshqarmalari kabi idoralarning bergan hisobotlari orqali to'planadi. Statistik ma'lumotlar manbayi bo'lib yana turli xalqaro tashkilotlar – Birlashgan millatlar tashkiloti (statistika kotibiyati), xalqaro valuta fondi, Yevropa hamjamiyati, iqtisodiy hankorlik va taraqqiyot tashkiloti, butun jahon sog'liqni saqlash tashkiloti, jahon banki va hokazolar bo'lib xizmat qiladilar.

Mamlakat ichidagi iqtisodiy, ijtimoiy hamda siyosiy faoliyatlar natijalarini o'zida mujassamlashtiruvchi eng muhim ma'lumotlar davlat statistikasining axborotnomalari va to'plamlarida o'z aksini topadi. Ana shu to'plamga kiritilgan va davlatning rasmiy ma'lumoti sifatida e'lon qilingan raqamlar, ko'rsatkichlarni yig'ish ilmiy asosda tashkil qilingan statistik kuzatish tufayli amalga oshiriladi.

2.2. YIG'ILAYOTGAN MA'LUMOTLAR OLDIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

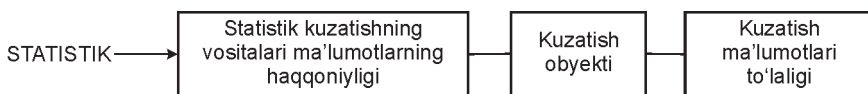
To'planayotgan (yig'ilayotgan) ma'lumotlar avvalo ikki shartga javob berishi lozim:

1. Haqqoniylik.
2. Tagqoslanuvchanlik.

Bu yerda haqqoniylik – keltirilgan barcha ma'lumotlarni asliga, haqiqatga to'g'ri kelishidir. Shu bois statistik kuzatishni tashkil qilish borasidagi barcha texnik jihatdan qo'llanilgan usullar va sayi-harakatlari haqqoniy (to'g'ri, aniq) ma'lumotlar to'plashga qaratilishi lozim.

Bizningcha, to'planayotgan ma'lumotlar va raqamlarning haqqoniyligi, avvalo, ma'lumot to'plovchi, ya'ni mutaxassisning kasbiy tayyorgarligiga, mahoratiga, tashkil qila olishiga va shu bilan bir qatorda foydalani-layotgan kuzatish vositalari (kuzatish dasturi, varaqalari, anketa savolno-masi hamda ularni to'ldirish bo'yicha yo'riqnomalar)ning sifatiga bevosita bog'liqdir.

Bulardan tashqari, ma'lumotlarning haqqoniy bo'lishiga kuzatish obyektning statistik tadqiqot qilinishiga nechog'lik tayyorlanganligi ham sabab bo'ladi. Keltirilgan oddiy sxema tarzida buni shunday tasavvur qilish mumkin:



Obyekttni statistik tadqiqotga tayyorlash deganda aholini ushbu tadbirni o'tkazilishi to'g'risida oldindan xabardor qilinishi, gazeta, jumallarda radiotelevideniyeda e'lon qilinishi tushuniladi. Ma'lumotlarning haqqoniylik darajasiga ko'chalarining nomlari, uylarning tartiblanishidagi qisqartirishlar, ixchamlashlar ham turlicha ta'sir etishi mumkin. Masalan, ma'lumotlarning haqqoniyligi to'g'risida gap ketganda shularni aytish mumkinki, kuzatuv jarayoniga malakasi yetarli bo'lmagan shaxslarning kirib qolishi yoki kuzatish oldidan o'tkaziladigan tushuntirish ishlarini yuqori saviyada o'tkazilmasligi, kuzatish vaqtini, davrini to'g'ri belgilamaslik kabi hollar ham sabab bo'lishi mumkin. Haqqoniylikni ta'minlovchi umumiy shartlar qatoriga kuzatilayotgan obyektning to'liq qamrovi ya'ni, kuzatishning har bitta birligi bo'yicha ma'lumotlarni to'liq va aniq rasmiylashtirish kabilar kiradi.

Har bir hodisa, jarayonlar haqidagi ma'lumotlarni umumlashtirish uchun ular bir-birlari bilan taqqoslashuvchan bo'lishlari lozim. Shu bois ularni to'plash, jamlash bir vaqt ichida bir xil uslubda amalga oshirilishi kerak. Turli kuzatishlardagi ma'lumotlarning taqqoslanuvchanligi kuzatishining bir xil turdagi birliklarini tatbiq etilishi, birlamchi belgilarini hamda ikkilamchi belgilarning ya'ni tannarx, mehnat unumdorligi, rentabelliklik kabilarning qayd etilish uslubiyatlari bir xil tarzda bo'lishini taqozo etadi.

Taqqoslanuvchanlikni ta'min etuvchi muhim shartlardan biri – bu rasmiylashtirilayotgan ma'lumotlarni biron-bir aniq davrga ko'rsatilishidir. Masalan, o'quv yurtining talabalari soni o'quv yilining boshlanishiga, ularga mo'ljallangan turli xarajatlar fondi esa yarim yillik yoki yilga ko'rsatiladi. Odatda bunday ma'lumotlarni to'liq xo'jalik yiliga yoki o'quv yiliga keltirilishi maqsadga to'g'ri keladi. Agarda bu xildagi ma'lumotlarni o'zgarishiga davrdagi mavsumiylikning ta'siri sezilsa ya'ni ayrim oylarda keskin ortib ketishi yoki aksincha, keskin kamayib ketishi sezilsa, u holda bunday holatlarga barham berish uchun kuzatish vaqtini shunday tanlanadiki, bu vaqtda kuzatilayotgan obyekt juda yaxshi mo'tadil holatda bo'lsin.

2.3. STATISTIK KUZATISHNI O'TKAZISH BO'YICHA TAYYORGARLIK ISHLARI

Statistik kuzatish o'tkazish uchun asosiy fikrlar majmui, kuzatish maqsadi shakllanishi zarur. Ishning mazkur bosqichi navbatdagi barcha hal qilinadigan ishlar va tadbirlarni hosil qilishda asos bo'lib xizmat qiladi. Kuzatishning ushbu dastlabki bosqichi o'z ichiga eng muhim masalalarni, jumladan, kuzatish obyektini, kuzatish birligini hamda kuzatish dasturini oladi.

Kuzatish birligi – bu belgilarni rasmiylashtirish uchun qabul qilingan hodisadir.

Kuzatish birliklarining yig'indisi yoki to'plami uning obyektini keltirib chiqaradi. Obyektning chegaralarini belgilab qo'yish uchun esa ko'pchilik holatlarda senz, ya'ni kuzatish birligidagi belgilar ishorasini boshqa turdagi hodisaning ishorasidan farqlay olish tartibi o'rnatiladi. Masalan, kuzatish objekti deb qabul qilingan sanoat korxonalari tarkibiga avtomobillarni ta'mirlash, tozalash (yuvish) korxonalarini kiritish mumkinmi yoki yo'qmi? Yoki bo'lmasa, qishloq xo'jalik mahsulotlarini xarid qilish va ularni qayta ishlash korxonalarichi? Yana bir misol: Aholi ro'yxati o'tkazish davrida mamlakat aholisi sifatida xorijda uzoq muddat yashayotgan shaxslarni ro'yxatga olish mumkinmi? Qamoq jazosini o'tayotganlarnichi, armiyada xizmat qilayotganlarnichi? Bu masalalarni hal qilish uchun atroflicha muhokamalar, munozaralar bo'lishi va oqibat natijada bu to'g'rida qat'iy senz o'rnatilishi, ya'ni kimni ro'yxatga olish, kimni esa olmaslik masalasi uzil-kesil hal qilinishi talab etiladi.

Kuzatishni o'tkazish joyi kuzatish birliklari joylashgan yoki mavjud bo'lgan barcha hududlarni qamrab oladi.

Kuzatish vaqti esa yig'ilayotgan, to'planayotgan ma'lumotlarni qaysi davrga, vaqtga tegishlilikini bildiradi va u qat'iy belgilab qo'yiladi.

Soni va uning tavsifi muntazam o'zgarib turuvchi kuzatish obyektlarini o'rganishda muhim on yoki vaqt qat'iy belgilanib, barcha yig'ilayotgan ma'lumotlar ancha vaqtga asoslanadi. Masalan, 2002-yilda o'tkazilgan butun Rossiya aholi ro'yxati bir hafta, ya'ni 12 dan 19-oktabrga qadar o'tkazilib, ro'yxatga olish jarayonida hisobchilarning so'rab oladigan ma'lumotlari ro'yxat olishning dastlabki tungi soat 12 dan 13-oktabrga o'tar kechasi 0 soatga keltirilgan. Bu vaqt yuqorida aytib o'tilganidek, muqim (kritik) vaqt deb belgilanib aholiga taalluqli barcha ma'lumotlarni shu vaqtga asoslangan holda rasmiylashtiriladi. Masalan, ana shu belgilangan muqim vaqtdan, ya'ni 12 dan 13-oktabrga o'tar kechasidagi 0 (12⁰⁰da) soatdan keyin tug'ilgan bolalar ushbu ro'yxatga kiritilmagan, vaholanki hisobga oluvchi xonadonga ro'yxat o'tkazish uchun 16-oktabrda kirgan bo'lsa ham. Muqim (kritik) vaqt asosiy fondlarni qayta baholash tadbirlarini o'tkazishda ham qo'llanilgan. Bunday tadbir 2004-yil 1-yanvar holatiga o'tkazilib, unda barcha asosiy vositalar, ya'ni binolar, inshootlar, uskunalar, transport vositalari va boshqalar 31-dekabrda 1-yanvarga o'tar kechasi soat 12⁰⁰ yoki 0⁰⁰ ga ko'rsatilgan.

Agar ayrim vositalar ro'yxat uchun belgilangan kritik vaqt, ya'ni 2004-yil 1-yanvariga o'tar kechasi holatidan ro'yxat varaqlarini to'ldirilayotgan (masalan, 6-yanvar) kuni o'rtasida yangi egalarga sotib yuborilgan yoki balansdan balansga o'tkazilgan bo'lsa, takroriy hisobga olinib qolmaslik uchun yangi egalari bunday vositalarni o'zlariniki deb varaqalarga kiritmaganlar. Aholi ro'yxatlari, asosiy vositalarni qayta baholash, o'rnatilmagan uskunalar ro'yxatlarini o'tkazish kabi tadbirlar kuzatish doirasiga kiritilgan birliklar yig'indisining qamroviga qarab ommaviy kuzatishlar deyiladi. Shu bois ularni talab darajasida o'tkazish va belgilangan maqsadlarga erishish uchun hisob qayta hajmda tayyorgarlik ishlarini tashkil qilish zarur bo'ladi. Bularga rasmiylashtiruvchilar ya'ni hisobchilar tayyorlash, ularni o'tkazish malakasini oshirish, hisoblash hamda transport va aloqa vositalari bilan ta'minlash kiradi. Ro'yxatga olish, rasmiylashtirish varaqlari (anketalar) va boshqa tegishli hujjatlar bilan ta'minlash masalalarini hal qilish talab etiladi. Ko'rinishidiki, ushbu tarzda tashkil etiladigan tadbirlar statistikada ommaviy kuzatishlar nomi bilan yuritilib davlatdan katta hajmda mehnat, inson resurslari, pul va moddiy resurslar talab etib, juda qimmatga tushadigan ma'lumotlar sarasiga kiradi. Shu bois, bunday kuzatishni o'tkazish moliyaviy, moddiy va mehnat resurslar bilan ta'minlashi tegishli tarzda asoslab berilishi lozim.

Kuzatish dasturi – kuzatish birligi bo'yicha rasmiylashtirish lozim bo'lgan belgilarni o'z ichiga oladi. Uning mazmuni tadqiqotining maqsadi va vazifalariga bog'liqdir. Qandaydir darajada kuzatish dasturi ajratilgan mablag'larga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, mablag' kamroq ajratilgan holatda kuzatiladigan birliklar soni yoki kuzatish dasturida qo'llaniladigan

birinchi shart – ushbu tadqiqotga dahli bo'lmagan biron ma'lumotni bermaslik bo'lsa, ikkinchi shart bu ishonchli ma'lumotlar to'plashda juda muhim bo'lib ayrim savollar ba'zi bir kishilarda shubha tug'dirishi va uning oqibatida bu savollarga noaniq javoblar olinishi ehtimolligi sezilgan taqdirda bunday savollarni kuzatish dasturiga kiritmaslikdir. Masalan, o'ta katta hajmdagi jam'arma (omonat)ga ega bo'lgan shaxslarni aniqlamoq uchun ularga to'g'ridan-to'g'ri banklardagi hisob raqamingizda qancha jam'amangiz bor? qabilida savol bersangiz, albatta, bunday boylik egalari hamma vaqt to'g'ri va aniq javob berishdan o'zini ehtiyot qiladi. Shu sababli bunday savolni «ko'ndalang» qo'ymasdan balki bilvosita tarzda masalan «Siz banklarda eng katta jam'armaga ega bo'lgan kimlarni ayta olasiz yoki shundaylarni taniysizmi», – deb murojaat qilinsa, har holda haqiqatga yaqin javob olish mumkin.

Kuzatish dasturi izlanish maqsadiga oid savollarni hamda uni nazorat qiluvchi savollarni o'z tarkibiga kiritadi. Jumladan aholi ro'yxati dasturi aholining savod darajasi, ya'ni ma'lumoti, yoshi, ommaviy holati, bolalar soni, ularning yoshi, ma'lumoti kabilarni ko'zda tutadi. Bu savollar barchasi bir-birlari bilan mantiqan bog'langan bo'lib, javoblarning nechog'lik to'g'ri ekanligini nazorat qilib borish imkonini beradi. Xuddi shunday tartibni oilalarning budjeti kuzatuvida ham ko'rish mumkin. Oilaning daromadlari va xarajatlari to'g'risidagi savollar o'z davrida ayrim ma'lumotlarni bilib (anglab) olish imkonini yaratsa, ayni chog'da o'zaro nazorat o'rnatishga ham imkon beradi.

Tanitish (bilib olish) belgilari rasmiylashtirilayotgan ma'lumotlarga dahli bo'lgan to'plam birliklarini o'xshatish, ya'ni bixilllashtirish imkonini beradi. Ma'lumotlar to'plash jarayonida hisobot shakllaridagi tanitish belgilari bo'lib korxona (tashkilot)ning nomi, davlat statistikasidagi mazkur korxonaning registri bo'yicha shartli raqami (shifr) tamogga dahldorligi, manzili, faksi va hokazolar xizmat qiladi. Kuzatish dasturidagi barcha savollar javobning ma'lum shakliga yo'naltirilgan. Masalan, raqamli, muqobilli (ha yoki yo'q), ko'p variantli va hokazo.

Masalan, yoshi to'g'risida berilgan savolga miqdoriy ko'rsatkich bilan javob, ya'ni necha yoshga to'lishini aks ettiruvchi javob berilishi, ish staji yoki avtomashinasining mavjud yoki mavjud emasligi haqidagi savolga «ha» yoki «yo'q» degan javoblar berilishi ko'zda tutiladi. Yoki bo'lmasa, «o'z ishingizdan yoki o'qishingizdan qoniqish hosil qilasizmi», degan savollarga albatta yo mutlaq ijobiy tarzda yoki mutlaq salbiy tarzda javob olinishi mumkin. Mustahkam fikrga ega bo'lmagan taqdirda arosat javoblar ham olinishi mumkin, ya'ni «unchalik emas», «yomon emas» qabilida. Bir qator holatlarda so'rov anketalaridagi javoblarning ro'yxatlari ham berib qo'yiladiki, bunday javoblarni lugma tashlovchi javoblar deyiladi. Masalan, 1994-yildagi mikro ro'yxatdagi «turar joyingizning turi» haqidagi savolga javoblarning bir qator varianti, ya'ni alohida uy, alohida kvartira (xonadon), umumiy (kommunal) kvartira, yotoqxona, boshqa turdagi turar-

joy, ijaraga turiladigan turarjoy va hokazolar keltirib, ulardan o'ziga monandi tanlab belgilanadi.

Kuzatish dasturini tuzish murakkab va mas'uliyatli vazifadir. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasida maxsus statistik tadqiqotlar dasturini ishlab chiqish va tuzish bilan alohida mutaxassislar shug'ullanadilar. Bunday dasturlarni ishlab chiqishda ushbu vazirlik qoshidagi ilmiy tekshirish institutlarining yetakchi ilmiy xodimlari ham faol ishtirok etadilar.

Statistik kuzatishning dasturiy-uslubiy masalalari tarkibiga alohida shakldagi varaqalar (formulyarlar) va ularni to'ldirish bo'yicha yo'riqnomalar ishlab chiqish ham kiradi.

Kuzatish formulyariga maxsus blankalar, so'rov varaqalari, anketalar va boshqalar kiritiladi. Kuzatish dasturi va formulyarlar qanchalik mukammal tuzilmasin, uni to'g'ri, ishonchli tarzda yagona ta'rifini beradigan javoblarni yozish uchun eng muhim hujjat bo'lib yo'riqnomalar (instruksiya) hisoblanadi. Mazkur hujjat dasturiy savollarning har biriga aniq mukammal javoblarni misollar keltirish yo'li bilan tushuntiradi.

2.4. STATISTIK HISOBOT

Ma'lumotlar yig'ishni tashkil qilishning davlat statistikasiga xos bo'lgan maxsus shakllaridan biri bu *statistik hisobotdir*. U statistik ishlarning federal (birlashgan) dasturiga binoan amalga oshiriladi. Odatda, davlat statistikasi o'z tarkibiga barcha turdagi statistik kuzatishlarni (muntazam va davriy hisobotlarni, bir marotabaliq hisoblarni, tanlama, jamoatchilik, monografiya tadqiqot turlarini va hokazo) kiritib, ular O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi tomonidan tasdiqlanadi.

Korxonalar, tashkilotlar, xo'jaliklar (barcha mulk shakllari bo'yicha)ning faoliyatlari to'g'risidagi barcha ma'lumotlar ma'lum ko'rinishdagi hujjatlar tariqasida belgilangan muddatlarda statistika idoralariga kelib tushadi. Ana shunday ko'rinishga ega bo'lgan blanka (varaqa)larni statistikada statistik hisobotlar deb yuritiladi va u davlat miqyosidagi asosiy hujjat sifatida qonun bilan muhofaza qilinadi. Har bir statistik hisobot o'zining tarkibi, xususiyati va ma'lumotlarining xarakteri (tavsifi)ga ko'ra alohida nomga va shartli raqamga, ya'ni shifrga ega bo'ladi.

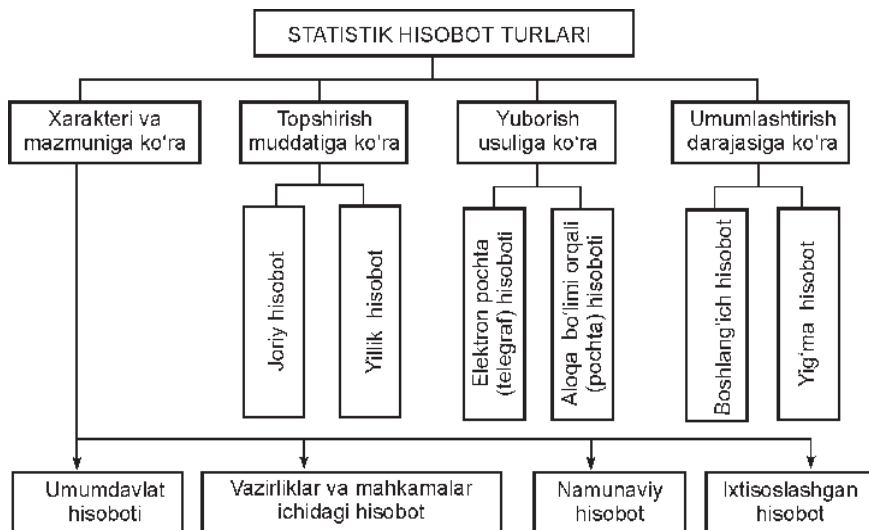
Masalan, barcha tashkilotlar, muassasalar hamda korxonalar mehnat to'g'risida statistik hisobot (shakl 1-2 t) topshiradilar. Bu hisobot muntazam topshiriladigan hisobotlar tarkibiga kirib, oylik, choraklik (kvartallik), yarim yillik va yillik hisobot turlariga bo'linadi.

Jamoat chorvachiligi to'g'risidagi hisobot bo'lib «Chorva hayvonlarining bosh soni (harakati) va ulardan olingan mahsulotlar to'g'risidagi statistik hisobot (shakl — 24sx)» sanaladi. Bu hisobot ham muntazam topshiriladigan hisobotlardan bo'lib, oylik, kvartallik, yillik hisobot turlariga bo'linadi.

Shuningdek, statistik hisobotlar mavsumiy hamda bir marotabaliq turlariga ham bo'linadi.

Masalan, kuzgi yig'im-terim ishlarining borishi to'g'risidagi hisobotlar tarkibiga 2-7-shaklga ega bo'lgan hamda 29-sx shaklga ega bo'lgan hisobotlar kiradi. Bir marotabalik hisobot turlariga barcha o'quv yurtlari tomonidan yilda bir marta topshiriladigan 3nk-shakldagi, ya'ni kadrlar to'g'risidagi hisobot kiritilishi mumkin. Bunday statistik hisobotlarni statistika idoralariga topshirish tartibi ulardagi keltirilayotgan ma'lumotlarning mazmuni va ahamiyatiga qarab zudlik (telegraf yoki elektron pochta) bilan hamda aloqa bo'limi (pochta) orqali yetkazib beriladigan turlariga bo'linadi.

Hisobot shakliga ega bo'lgan statistik kuzatishlar faqatgina hujjatlar zaminida yuritiladi. Masalan, korxona iqtisodiyotini aks ettiruvchi statistik hisobot (shakl 10-f) to'la-to'kis buxgalteriya balansiga va uning ilovasi hisoblangan, «Foyda va zararlar to'g'risidagi hisobot»ga asoslanadi. Statistik hisobotlarni to'ldirish, ma'lumotlarni keltirish davlat tomonidan qabul qilingan qonunlar zaminidagi me'yoriy hujjatlar asosida to'ldiriladi. Ularga qalbaki, ishonchli bo'lmagan, asossiz ma'lumotlarni kiritish davlat qonuniga ko'ra surishtiriladi. Umuman, statistik hisobotlarni xarakteri, mazmuni, muddati va yuborish usuli hamda umumlashtirish darajasiga qarab quyidagi turlarga taqsimlash mumkin:

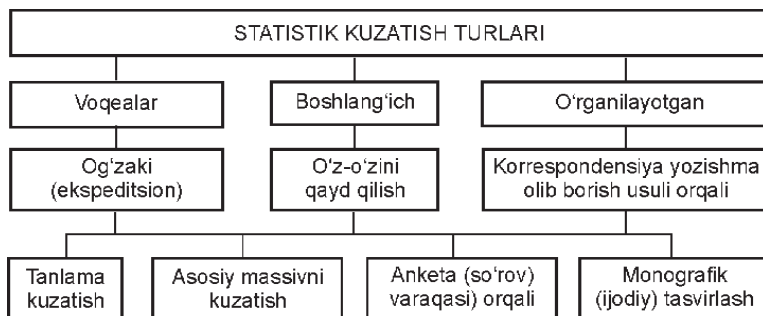


Bu yerda umumdavlat hisoboti deb mamlakatni boshqarish, kelgusidagi ijtimoiy-iqtisodiy muhim tadbirlarni rejalashtirish maqsadi uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oluvchi hisobotlar tushuniladi.

Vazirliklar va mahkamalar ichidagi hisobotlar boshqarmalar, jamoat tashkilotlari ichida turli tezkor (operativ) xususdagi ishlarni tashkil qilish, olib borish maqsadida joriy qilinib o'zidan yuqori tashkilotlarga topshirilmaydi.

Barcha tashkilotlar, muassasalar va xo'jaliklar uchun umumiy sanalgan hisobotlarni namunaviy hisobotlar deyiladi. Har bir tarmoq tashkilot, korxonaning yo'nalishi, asosiy faoliyat turiga qarab ixtisoslashgan hisobotlar joriy qilinadi.

Ma'lumotlar to'plashdagi xususiyatlarga qarab statistik kuzatishlar quyidagi turlarga bo'linadi:



2.5. STATISTIK KUZATISH NATIJASIDA KELIB CHIQUADIGAN XATOLIKLAR VA ULARNI NAZORAT QILISH USULLARI

Statistik kuzatishni tashkil qilish masalalariga qanchalik e'tibor qaratilmasin, ma'lumotlar to'plashdagi hujjatlarni qanchalik puxtalarnmasin, ba'zi bir kuzatish natijalari nazorat ostiga olinishi darkor. Bunga asosiy sabab statistik tadbirlar, ishlarni ommaviy xarakterga ega ekanligi va uning mazmuni o'ta murakkabligidir.

Dastavval, kuzatilayotgan birliklarning qanchalik qamrovi to'liq bo'lishi tekshiriladi. Buning uchun natijalar korxona va tashkilotning ro'yxatidagi ma'lumotlar bilan solishtiriladi. To'ldirilgan anketalar (so'rov varaqalari) yagona davlat registriga asosan qayta hisobdan o'tkaziladi. Shuni ta'kidlash joizki, kuzatish birliklarining qanchalik to'liq qamrab olinishini tekshirish yoppasiga kuzatishlarni tatbiq etilishini bildirmaydi. Bu tadbir hisobga kirmay qolgan yoki, aksincha, bir necha marotaba takroriy kirib qolgan birliklarni aniqlash bilan bog'liqdir. Masalan, mamlakat miqyosida o'tkazilgan aholi ro'yxati yoppasiga o'tkaziladigan kuzatishga kirib, bu yerda kuzatish doirasiga birliklarning barchasi to'liq qamrab olinishi ta'minlanadi, ya'ni mamlakat bo'yicha barcha aholi to'la-to'kis ro'yxatdan o'tkaziladi. Biroq, bu ommaviy kuzatish natijalari qanchalik ishonchli, haqqoniy ekanligini bilish maqsadida qisman kuzatish o'tkazilib (masalan, ayrim viloyatlarining ba'zi bir mahallalari, ko'chalaridagi yashovchilar takroriy ro'yxatdan o'tkazilib), uning natijalari bilan solishtiriladi. Kelib chiqqan farq (+ yoki -) kuzatish xatolari deyiladi. Bunday xatoliklarni rasmiylashtirishdagi xatoliklar deb ham yuritiladi. Mazkur xatoliklarni tasodifiy va muntazam (sistematik) xatoliklarga bo'linadi. Tasodifiy xatoliklar muayyan yo'nalishga ega bo'lmay, raqamlarning almashib qolishidan, ayrim tuzatishlardan (to'g'rilash natijasida sodir bo'lgan), tafovutlardan tashkil topishi mumkin. Bunday xatoliklar kuzatishning umumiy natijasiga jiddiy ta'sir ko'rsatmaydi, balki ular materiallarni umumlashtirish jarayonida o'z

barhamini topadi. Muntazam xatolar esa avvalgisidan farq qilib, bunda ma'lum yo'nalishlar mavjud. Ular kuzatish natijalarini buzib ko'rsatishi bois xavfli hisoblanadi. Bunday xatoliklar jo'rttaga yoki ataylab (biror maqsadni ko'zlab) qilingan xatoliklardir. Masalan, ba'zi bir shaxslar daromadlari to'g'risida ma'lumotlar berishda ataylab ularni kamaytirib beradilar, yoshlarini oshirib ko'rsatadilar, fanda, madaniyatda o'zlarini go'yoki yetuk kishilar qilib ko'rsatishga harakat qiladilar.

Korxonalar ham soliq to'lovchilar sifatida daromad hajmini buzib (noto'g'ri) ko'rsatadi. Bunday xatoliklarni aniqlash va o'rganish hisob (schot) yuritish hamda mantiqiy tekshirish orqali amalga oshiriladi. Birinchi turdagi tekshirish arifmetik amallardan to'liq foydalanish asosida o'tkazilsa, ikkinchisi, ya'ni mantiqiy tekshirish mazkur kuzatish natijalarini avvalgi ma'lumotlar bilan taqqoslash orqali tegishli xulosa chiqarishga olib keladi.

Kuzatish natijalari shu vaqtda qabul qilingan deb hisoblanadi, qachonki ular to'la tekshirishdan o'tib, lozim bo'lgan holatlarda tuzatishlar kiritilib, ishonchli holatga keltirilgan bo'lsa.

To'plangan ma'lumotlarni nazorat qilish bilan statistik tadqiqotlarning dastlabki bosqichiga yakun yasaladi.

Test topshiriqlari

1. To'planayotgan ma'lumotlar nechta va qanday shartlarga javob bери-shi kerak?

A. 4 ta – tasodifiylik, haqqoniylik, ishonchlilik, taqqoslanuvchanlik.

B. 5 ta – shartlilik, haqiqiylik, tasodifiylik, ishonchlilik, ixtiyoriylik.

D. 2 ta – haqqoniylik, taqqoslanuvchanlik.

E. 1 ta – taqqoslanuvchanlik.

F. 3 ta – haqqoniylik, taqqoslanuvchanlik, tasodifiylik.

2. Statistik ma'lumotning haqqoniyligi deganda nima tushuniladi?

A. Ma'lumotning qisman haqiqatga mos kelishi.

B. Ma'lumotning haqiqatga shartli to'g'ri kelish.

D. Ma'lumotning haqiqatga to'liq to'g'ri kelishi.

E. Ma'lumotning ixtiyoriyligi va o'zgaruvchanligi.

F. Hammasi to'g'ri.

3. Obyektni statistik tadqiqotga tayyorlash deganda?

A. Tasodifan, hech qanday ogohlantirishsiz kuzatish tushuniladi.

B. Ma'lumotlarni yashirin yo'l bilan to'plash tushuniladi.

D. Aholining bir qismiga aytib qo'yishlik tushuniladi.

E. Aholini ushbu tadbir bilan, gazeta, jurnal, radio, televideniye orqali xabardor etish tushuniladi.

F. Barcha javob to'g'ri.

4. Taqqoslanuvchanlikning muhim shartlaridan biri bu?

A. Ma'lumotlarning taxminiy olinishidir.

B. Ma'lumotlarning aniq bir davrga ko'rsatilishidir.

D. Ma'lumotlarning har xil o'lchovda bo'lishligidir.

E. Ma'lumotlarning tasodifiy bo'lishligidir.

F. Hammasi to'g'ri.

5. Kuzatishning dastlabki bosqichiga nimalar kiradi?

- A. Kuzatish mashinasi, kompyuter va kuzatuvchi.
- B. Kuzatish to'plami, soni, kuni.
- D. Kuzatuvchi, instruksiya, hisobot.
- E. Kuzatish joyi, vaqti, kuni.
- F. Kuzatish obyekti, birligi, dasturi.

6. Kuzatish birligi deb nimaga aytiladi?

- A. Belgilarni rasmiylashtirish uchun qabul qilingan hodisalar.
- B. Kuzatish joyi, vaqti va soati.
- D. Kuzatish dasturi, hisoboti va vaqti.
- E. Kuzatish obyekti, turi va usullari.
- F. Barchasi to'g'ri.

7. Kuzatish obyekti deb nimaga aytiladi?

- A. Kuzatish dasturi va birligiga.
- B. Kuzatish turi va shakllariga.
- D. Kuzatish joyi va vaqtiga.
- E. Kuzatish birliklarining yig'indisi yoki to'planiga.
- F. Hammasi noto'g'ri.

8. Kuzatish joyi deb qanday joy tushuniladi?

- A. Kuzatish kuni, vaqti, tumani.
- B. Kuzatish birligi joylashgan hudud.
- D. Shahar yoki tuman.
- E. Respublika yoki viloyat.
- F. Kuzatuvchi turgan joy.

9. Kuzatishning muhim (kritik) vaqti deb nimaga aytiladi?

- A. Yangi kunga o'tar kechasini 0 (12⁰⁰) soatiga.
- B. Yangi kunning 9⁰⁰ soatiga.
- D. Eski kunning oxirgi soatiga.
- E. Yangi kunning kunduz 13⁰⁰ soatiga.
- F. Yangi kunning kuzatish boshlangan soatiga.

10. Kuzatish dasturi deb nimaga aytiladi?

- A. Kuzatish obyekti va turiga.
- B. Kuzatish maqsadi va vazifasiga.
- D. Rasmiylashtirilishi lozim bo'lgan kuzatish birligiga.
- E. Rasmiylashtirilmaydigan birliklarning yig'indisiga.
- F. Javoblarning hammasi to'g'ri.

11. Kuzatish formulyariga nimalar kiradi?

- A. Maxsus ajratilgan qog'ozlar, hisobotlar.
- B. Maxsus kuzatuvchilar, qo'llanmalar va hisobotlar.
- D. Maxsus blankalar, so'rov varaqalari, anketalar va boshqalar.
- E. Maxsus kitoblar, varaqalar va odamlar.
- F. Hammasi to'g'ri.

12. Kuzatish ta'rifini beruvchi hujjat qaysi?

- A. Hisobot va blankalar.
- B. Yo'riqnom (instruksiya).
- D. Qonun va qarorlar.
- E. Famoyish va ko'rsatmalar.
- F. Hammasi to'g'ri.

13. Statistik hisobot deb nimaga aytiladi?

- A. Ma'lumot yig'ishning maxsus tasdiqlangan shakliga.
- B. Ma'lumotni shaxslar tomonidan ixtiyoriy topshirishiga.
- D. Ma'lumotlarni xohlagan varaqalarga yozib yuborishga.
- E. Ma'lumotlarni telefon, pochta orqali yuborishga.
- F. Hammasi to'g'ri.

14. Har bir statistik hisobot qanday shaklda himoya qilinadi?

- A. Maslahat berish bilan himoya qilinadi.

B. Qonun kuchiga ega emas, kuzatuvchi bilan himoya qilinadi.

D. Buyruq bilan himoya qilinadi.

E. Yig'ilishlar qarori bilan himoya qilinadi.

F. Qonun bilan himoya qilinadi.

15. Hisobotlar muddatiga qarab qanday turlarga bo'linadi?

A. Oylik, besh kunlik, kvartallik.

B. Yillik, 10 kunlik, bir kunlik.

D. Kunlik, oylik, haftalik.

E. Oylik, kvartallik, yillik.

F. Kvartallik, yillik, haftalik.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Muqaddam, 200 yil avval yashab o'tgan ingliz olimi B. Dizrael nima uchun «Eng yaxshi axborotga ega bo'lgan shaxslargina o'z faoliyatlarida yuksalishga erishadilar», degan?

2. Statistik ma'lumotlar qayerdan, qanday qilib olinadi?

3. Yig'ib to'plangan ma'lumotlar qanday talablarga javob berishi kerak?

4. Ma'lumotlar haqqoniy, taqqoslanuvchan bo'lishi uchun nimalarga e'tibor berish kerak?

5. Statistik kuzatish deganda nima tushuniladi?

6. Kuzatish birligi, to'plami, joyi, vaqti deganda nimalar tushuniladi?

7. Obyektni o'rganishda muhim on yoki vaqt qanday belgilanib olinadi?

8. Statistik kuzatishlarda ro'yxatga olish deganda nimalar tushuniladi?

9. Kuzatish dasturi nima uchun tuziladi va o'z ichiga nimalarni oladi?

10. Statistik kuzatish dasturini ishlab chiqish va tuzish bilan kimlar shug'ullanadi?

11. Kuzatishning dasturiy-uslubiy masalalariga nimalar kiradi?

12. Ma'lumotnomalarni yig'ishning eng muhim shakllaridan biri hisobotdir. Siz bu haqda nimalarni bilasiz?

13. Statistik hisobot deb nimaga aytiladi va uning rekvizitlari deganda nima tushuniladi?

14. Hisobotning qanday turlari mavjud va ularning mohiyati nimadan iborat?

15. Ma'lumotlar to'plashdagi xususiyatlariga qarab statistik kuzatishlar qanday turlarga bo'linadi?

16. Statistik kuzatishlar jarayonida qanday xatoliklar kelib chiqadi va ularning mohiyati nimadan iborat?

3-bob. STATISTIK MA'LUMOTLARNI JAMLASH (SVODKALASH), GURUHLASH VA JADVALLARDA IFODALASH

3.1. STATISTIK MA'LUMOTLARNI JAMLASH (SVODKALASH) VA UNING AHAMIYATI

Statistik kuzatish natijasida to'plangan, yig'ilgan ma'lumotlarni ma'lum tartibga keltirish, ya'ni ularni o'z turlari, xususiyatlari ham yo'nalishlari bo'yicha taqsimlash so'ngra, ularni qayta ishlash orqali umumlashtirish, jamlash ishlari amalga oshiriladi.

Statistik ma'lumotlarni jamlash (svodkalash) oldindan tuzilgan va tasdiqlangan dastur va rejaga binoan amalga oshiriladi. Dasturda jamlash

uchun alohida belgilab qo'yilgan birliklar to'plami ko'rsatilib, shu guruhlar bo'yicha hisoblanadigan ko'rsatkichlar tizimi va bu ko'rsatkichlar qaysi hudud chegarasida jamlanishi lozimligi aytib o'tiladi.

Statistik ma'lumotlarni jamlash oddiy va murakkab tartibda bajariladi. *Oddiy jamlash* deyilganda olingan ma'lumotlarni hech qanday guruhlariga bo'lmasdan to'plam bo'yicha umumiy yakunlarni to'g'ridan-to'g'ri chiqarilishi tushuniladi. Masalan, kollejda ta'lim olayotgan barcha talabalar sonini aniqlash uchun kollejdagi barcha o'quv shakli, ya'ni kunduzgi va sirtqi bo'limlardagi talabalarning umumiy yig'indisini olish kifoya.

Murakkab jamlash (svodkalash) deyilganda statistik ma'lumotlarni dastur bo'yicha ko'zda tutilgan belgilar asosida ayrim guruhlariga bo'lib hisoblash tushuniladi. Bunga misol tariqasida kollejda o'qiyotgan talabalarning ixtisosliklar hamda kurslarga ajratib o'rganishni olish mumkin.

Jamlash ishlarini tashkil qilinishiga qarab markazlashgan va markazlashmagan jamlashga bo'linadi. Jumladan, markazlashgan tartibda jamlashda boshlang'ich statistik ma'lumotlar bir yoki bir necha statistika idoralarida to'planadi va o'sha yerda belgilangan maqsad va vazifalardan kelib chiqib qayta ishlash (umumlashtirish) amalga oshiriladi. Jamlashning bunday turi hozirgi zamon ilg'or hisoblash texnologiyasidan foydalanish imkonini yaratadi, ammo boshlang'ich ma'lumotlarni taqqoslash va tekshirib ko'rish imkonini bermaydi. Masalan, respublika bo'yicha aholi ro'yxati o'tkazilayotgan paytda Farg'ona vodiysi bo'yicha barcha aholiga tegishli ma'lumotlarni faqat bir joyda yo Andijon shahrida yoki Farg'ona shahrida yoki bo'lmasa Namangan shahrida umumlashtirish amalga oshiriladi. Markazlashmagan jamlashda esa boshlang'ich ma'lumotlar dastlab mahalliy statistika idoralari (ya'ni tuman, shahar, viloyat)da qayta ishlanadi. So'ngra uning natijalari yuqori tashkilot sanalgan Respublika Makroiqtisodiyot va statistika vazirligiga uzatiladi. Jamlashning bunday tartibi boshlang'ich ma'lumotlarni taqqoslash, tekshirish va zarur bo'lsa, tuzatish imkonini beradi.

3.2. STATISTIK MA'LUMOTLARNI GURUHLASH

Dastlabki statistik ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish borasida eng ko'p tarqalgan usullardan biri – guruhlashdir.

Statistikada guruhlash deb statistik to'plam birliklarini qaysidir juz'iy ma'nodagi bir xil turli guruhlariga tarqatish tushuniladi.

Guruhlash orqali uch masala hal qilinadi:

1. Butun to'plamni sifat jihatidan bir xil bo'lgan guruhlariga bo'lish tufayli ijtimoiy-iqtisodiy turlar (tiplar)ni ajratish. Guruhlashning bunday turini tipologik guruhlash deb ataladi. Masalan, bu xil turdagi guruhlashlarda xo'jalik yurituvchi subyektlarni mulk shakllari bo'yicha, aholini esa ijtimoiy guruhlar bo'yicha taqsimlashlar amalga oshirilishi mumkin.

2. Hodisalar tuzilmasi va tuzilmaviy siljishlarga tavsif. Guruhlashning bu turi tuzilmaviy guruhlash deb yuritilib, bunda masalan, mamlakatning

transport balansida har bir transport turining mohiyati, aholining tarkibini jinsi, yoshi va boshqa belgilari bo'yicha o'rganilishi keltirilishi mumkin.

3. O'rganilayotgan hodisaning alohida belgilari o'rtasidagi bog'lanishlarni ko'rib chiqish. Bunday guruhlashlar analitik, ya'ni tahliliy guruhlashlar deb atalib, bu yerda iqtisodiyotning ma'lum tarmoqlariga qarashli korxonalarni mahsulot tannarxiga ta'sir etishini aniqlash maqsadida mehnat unumdorligi darajasi bo'yicha guruhlashlar o'tkazilishi misol tariqasida olinishi mumkin.

Guruhlashni uch turda chegaralanishi ma'lum darajada shartli hisoblanadi. Ayni chog'da bir turdagi guruhlash orqali yuqorida keltirilgan uch vazifani hal qilish imkoniyati tug'ilishi ham mumkin.

Guruhlash aslida tahliliy-sintetik (yetakchi) jarayon hisoblanadi.

Guruhlash tufayli bir xil turdagi qismlarni ajratish bilan o'zining rivojlanish sharoiti yoki bir-biridan ajralib turuvchi sifati qanchalik namoyon bo'lishi mukammal o'rganiladi. So'ngra bosh masala, ya'ni jarayonga umumiy ta'siri hal qilinadi. Kuzatish birliklarini guruhlariga taqsimlashda asos qilib olingan belgi *guruhlash belgisi* yoki *guruhlashning poydevori* deyiladi. Guruhlash biron belgi bo'yicha amalga oshirilishi (bunday guruhlash murakkab yoki kombinatsion guruhlash deyiladi) amalga oshirilishi mumkin.

Guruhlash belgisini tanlashda hamma vaqt o'rganilayotgan hodisaning tabiatiga oid sifat tomonlarini tahlili muhim hisoblanadi. Hodisalarning rivojlanishi qonuniyati va mohiyatini har tarafdin nazarin iqtisodiy tahlil qilishdan maqsad guruhlashning asosiga juz'iy belgilarni qo'yish bilan tadqiqot o'tkazishdir. Guruhlashtirishda qo'llanilayotgan belgilarni xususiyatlariga qarab ularni miqdoriy hamda nomlangan (atributiv) belgilarga bo'linadi.

Atributiv belgilar so'z ko'rinishida qayd etiladi. Masalan, ishchilarning kasbi, aholining ijtimoiy toifalari, o'qituvchilarning mutaxassisligi, talabalarning ixtisosligi va hokazo.

Miqdoriy belgilar esa raqam orqali ifodalanadi. Bularga ishchi yoki xizmatchilarning ish stajlari, aholining daromadi hajmi, kollej talabalarining soni va hokazolar misol bo'la oladi.

Atributiv belgilar bo'yicha guruhlash amalga oshirilayotganda guruhlarining soni tarqatilayotgan birliklarning nomlariga teng bo'ladi. Agar bu nomlar o'ta ko'p bo'lmasa. Masalan, talabalarining o'zlashtirish darajasiga qarab taqsimlanayotgan guruhlash belgisi talabaning o'zlashtirishi bo'lgani bois, ularni to'rt guruhga, ya'ni *a'lo baholarga o'qiyotganlar*, *yaxshi bahoga o'qiyotganlar*, *o'rta bahoga o'qiyotganlar* va *qoniqarsiz bahoga o'qiyotganlar*ga bo'linadi. Mamlakat aholisini jinsiy tarkibi o'rganilayotganda ular *erkaklarga* va *ayollarga* bo'linadi. Agar atributiv belgi bir qator ko'rinishlarga ega bo'lsa, u holda bir qancha nomlar bir guruhga birlashtiriladi. Masalan, oliy malakali tibbiyot xodimlari ya'ni vrachlar o'z yo'nalishlari, ya'ni, jarrohlar, terapevt (ichki kasalliklar bo'yicha

mutaxassis), pediatrlar (bolalar kasalliklari mutaxassislari) va hokazolarga bo'linishi bilan bir qatorda har bir yo'nalishning ichki ixtisosliklari ham mavjud. Masalan, terapevt-vrachlar o'z navbatida o'pka kasalliklari bo'yicha – ftiziatr, yurak kasalliklari bo'yicha – kardiolog, asab kasalliklari bo'yicha – psixiatr kabilarga bo'linib ketadi, shu sababli yo'nalishlar bo'yicha guruhlashda kichik ixtisosliklar olinmasdan faqat asosiy yo'nalish, ya'ni terapevt-vrachlar olinadi.

Miqdoriy belgilar bo'yicha guruhlashda guruhlar soni tadqiqotdagi vazifalar hamda belgining o'zgarishi tavsifiga qarab aniqlanadi.

Agar miqdoriy belgi muntazam emas, vaqti-vaqti bilan o'zgarib borsa (diskret qatorlardagi kabi), u holda asosiy mohiyat kasb etuvchi belgilarga e'tibor beriladi (masalan, ishchining ta'rif malakasi – razryadi).

Agar belgining muntazam o'zgarishi kuzatilsa, u holda belgining har qanday o'zgarishga olib boruvchi ishorasiga e'tibor beriladi (masalan, ishchining ish stajiga yoki uning yoshiga va hokazo). Shu bois, guruhlar ma'lum oraliqlar (intervallar) bilan chegaralangan ishoralarni o'z ichiga oladi. Bu yerda *interval* deb har bir guruhdagi belgining maksimal hamda minimal ishoralari o'rtasidagi farqqa aytiladi.

Statistik amaliyotida uch turdagi intervallar – teng, teng bo'lmagan (sekin asta ortib boruvchi) va ixtisoslashgan intervallardan foydalaniladi.

Jumladan, *teng intervallar* odatda bir xil sifatga ega bo'lgan guruh ichidagi belgilar miqdoridagi hajmiy (miqdoriy) o'zgarishlarni tavsiflash uchun q'llaniladi. Masalan, ma'lum kasbdagi ishchilar ishlab chiqarish topshirig'ini bajarilishi darajasiga qarab teng intervalli guruhlar ajratiladi.

Teng interval miqdorini topish uchun quyidagi formula tavsiya etiladi:

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

bu yerda: x_{\max} , x_{\min} – o'rganilayotgan to'plamdagi eng katta va eng kichik ishoralarga ega bo'lgan belgilar.

m – qabul qilingan guruhlar soni.

Ushbu formulaga asosan interval miqdorini hisoblash uchun oldindan guruhlar sonini belgilab olgan ma'qul (ko'pincha kuzatishlar soni 200 dan ortiq bo'lsa, 10–15 guruhni tashkil qilgan ma'qul).

Shuningdek, guruhlar sonini oldindan belgilab olmasdan ham interval miqdorini topishning boshqa usuli ham mavjud.

Buning uchun **sterdpeese** formulasidan foydalanish tavsiya etiladi:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1,000 + 3,3221 \lg n},$$

bu yerda: n – kuzatishlar soni.

Ushbu formula asosida interval miqdorini hisoblashda guruhlar soni yaxlit chiqishi uchun maxrajni oldindan butun songacha yaxlitlab olish tavsiya etiladi.

Teng bo'lmagan intervallar (asta-sekin ortib boruvchi) – ko'pincha tahliliy, ya'ni analitik guruhlashda keng qo'llaniladi. Bu sharoitda intervallar shunday tanlanadiki, shakllangan guruhlardagi birliklar soni yxtarli darajada kattaroq bo'lmog'i darkor.

Ixtisoslashtirilgan intervallar esa tipologik (namunaviy) guruhlashlarda ko'proq qo'llaniladi.

Chegaralar (yoki chetki qismlari) bir turdagi sifatdan ikkinchi turdagi sifatga o'tish holati belgilanadi. O'tish nuqtasini esa faqatgina nazariy tahlillar zaminida belgilash mumkin. Sababi, namuna yoki turlarni ajratishda alohida o'zigina qolgan belgilarni emas, balki o'rganilayotgan hodisaning turli tomonlarini batafsil tavsiflab beruvchi belgilarni inobatga olish zarur.

Guruhlashdagi intervallar ochiq va yopiq bo'lishi mumkin.

Yopiq intervallar odatdagi oraliqlarni ifoda etib, quyi qismi «dan» bilan yuqori qismi «gacha» bilan chegaralanadi. *Ochiq intervallar* esa yuqori yoki quyi chegaraga ega bo'lgan oraliqlardir. Ular belgini keng hadlari (chegaralari) bo'ylab beqaror o'zgarishi sodir bo'lganda ayniqsa belgining katta (yoki kichik) ishoralari kamroq uchragan holatlarda tatbiq etiladi.

Ba'zi bir holatlarda ushbu tartiblarni qo'llash orqali guruhlashlar (statistikada bunday guruhlashni birlanchi guruhlash deb yuritiladi) o'tkazilgan bo'lib, olingan natijalar maqsadni to'la bayon qila olmasa, ya'ni guruhlarning o'ta maydalashib ketishi orqali taraqqiyot yo'nalishi (sur'ati)ga baho berish imkoniyati bo'lmasa, dastlabki mayda guruhlarini bir-biriga qo'shib yoki yiriklashtirib qayta guruhlashni amalga oshiriladi. Bu xildagi guruhlar *ikkilanchi guruhlash* deb ataladi. Statistik ma'lumotlarni jamlash (svodkalash) va guruhlashtirish natijalari *statistik jadvallarda* aks ettiriladi. Har bir statistik jadval asosan ikki unsur, ya'ni elementdan tashkil topadi.

1. *Jadvalning egasi* – ular odatda tik yoki yotiq natijalarda joylashgan bo'lib, jadvalning asl ma'nosi (maqsadi)ni ifoda etib, bu yerda kuzatish birliklarining barcha massasini guruhlariga yoki birliklarga taqsimlanishi ro'yxati sifatida namoyon bo'ladi.

2. *Jadvalning kesimi* orqali uning ega qismidagi joylashgan asosiy ko'rsatkichlarni raqamlar bilan tavsiflanadi.

Jadvalning ustki qismida uning asosiy mazmunini ixcham tarzda ifodalab beruvchi sarlavhasi joylashtiriladi. Bu yerda yana keltirilayotgan barcha raqamlarning qaysi joyga va vaqtga oid ekanligi ham ko'rsatiladi.

Statistik jadvaldagi ma'lumotlardan operativ boshqarishda, ilmiy tahlil qilishda, o'zaro aloqalar hamda mavjud zahiralarini ochib berishda keng qo'llaniladi.

Jadvalning ega qismini xususiyatlariga qarab statistikada uch xil turdagi jadvallar – oddiy, guruhli va murakkab, ya'ni kombinatsion jadvallar qo'llaniladi.

Jumladan, *oddiy jadvallarda* jadvalning ega qismida guruhlash belgisi bo'lmasdan, o'rganish doirasiga kiritilgan barcha birliklar oddiy ro'yxat ko'rinishida beriladi. Jadvalning kesimida joylashgan barcha ma'lumotlar

absolut miqdorlar sifatida o'rganilayotgan ijtimoiy hodisalarning hajmi, miqdorlarini ko'rsatadi.

Oddiy jadvallar darak yoki ma'lumot beruvchi material sifatida mamlakatda va mintaqada zaxiralarning mavjud hajmi, uning taqsimotini aks ettiradi.

Ilmiy tahlil qilish maqsadlarida esa asosli guruhli va kombinatsion jadvallardan keng foydalaniladi.

Guruhli jadvallar deb uning ega qismida biron bir belgi bo'yicha birliklarning guruhlarga ajratish natijalarini joylashishi tushuniladi. Agar guruhli jadvalning kesim qismida guruhlar sonini (takrorlanishini) tavsiflovchi faqat birgina katak bo'lsa, bunday jadvallarni *taqsimot qatorlari* deyiladi.

Murakkab yoki kombinatsion jadvallarda uning ega qismi birliklar to'plamining ikki yoki undan ortiq belgilar bo'yicha guruhlash natijalaridan tashkil topadi. Bu holatda barcha birliklar dastavval bir belgi bo'yicha guruhlarga ajratilib, so'ngra ajratilgan har bir guruh zaminida yana bir qancha boshqa belgilar bo'yicha kichik guruhlar shakllantiriladi.

Guruhli va kombinatsion jadvallarning kesishishidagi absolut miqdorlar asosida o'rganilayotgan hodisalarning taraqqiyot qonuniyatlarini ochib berish imkonini beruvchi o'rtacha va nisbiy miqdorlar aniqlanadi.

Guruhlash tartibi va statistik jadvallarning tatbiq etilishini quyidagi misol yordamida ko'rib chiqamiz.

Taksilar saroyidagi haydovchilarning mart oyidagi soni va ish haqi to'g'risidagi ma'lumotlar

Haydovchilarning tabel raqami	Haydovchining klassi (toifasi)	Ishlab chiqarish me'yoringing bajarilish foizi	Mart oyi uchun to'langan ish haqi (ming so'm)
1	I	110,2	21,00
2	II	102,0	16,01
3	II	111,0	19,71
4	I	107,9	20,50
5	II	106,4	17,40
6	I	109,0	19,85
7	I	115,0	23,01
8	II	112,2	20,16
9	I	105,0	17,90
10	II	107,4	17,01
11	I	112,5	22,80
12	I	108,6	21,70

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga asosan haydovchilarning ish haqi miqdori malaka darajasiga va ishlab chiqarish me'yoringing bajarilishi foiziga bog'liqligini aniqlash uchun tahliliy (analitik) guruhlash o'tkazilsin. Haydovchilarning ishlab chiqarish me'yorini bajarilish foizi bo'yicha guruhlashdagi interval (oralig)lar mustaqil ravishda aniqlansin. Guruhlashning natijalarini kombinatsion jadvallarda aks ettirilsin. Xulosalar yozilsin.

Yechish: Masalani yechish uchun haydovchilarni birdaniga ikki omil – belgi, ya'ni malakasi bo'yicha so'ngra har bir guruhdagilarni ishlab chiqarish me'yorini bajarilishi foiziga qarab kichik guruhlarga ajratish zarur bo'ladi. Ishlab chiqarish me'yoringin bajarilish foiziga qarab ikki kichik guruhga: 1) me'yorni 100 % dan 110 % gacha bajargan haydovchilarga; 2) me'yorni 110 % va undan yuqori bajara olgan haydovchilarga ajratiladi. Guruhlash natijalarini ushbu yordamchi jadvalda ko'ramiz.

Malaka darajasi bo'yicha haydovchilar guruhi	II klass (toifali) haydovchilar		I klass (toifali) haydovchilar	
	100—110	110 va undan yuqori	100—110	110 va undan yuqori
Ishlab chiqarish me'yorlarini bajarilish foizi bo'yicha haydovchilarning kichik guruhlari	100—110	110 va undan yuqori	100—110	110 va undan yuqori
Haydovchining tabel raqami	2; 5; 10	3; 8	4; 6; 9; 12	1; 7; 11
Mart oyi uchun ish haqi, ming so'm	16,01	19,71	20,50	21,00
	17,40	20,16	19,85	23,01
	17,01		17,90	22,80
			21,70	

Ushbu yordamchi jadvalga asosan har bir kichik guruh bo'yicha belgining jami (ish haqining umumiy summasini) va sonini aniqlab natijalarini kombinatsion jadval yordamida ifodalaymiz.

Haydovchilarning ish haqi miqdorini ularning malakalari va ishlab chiqarish me'yorlarini bajarilish darajasiga bog'liqligi

Ushbu jadvalning guvohlik berishicha, haydovchilarning malakasi, ya'ni klassi (toifasi) hamda ishlab chiqarish topshiriqlarini bajarilish darajalari ortib borgan sari ish haqi miqdori ham ortib borgan. Jumladan, I klass

(toifa)dagi haydovchi ishlab chiqarish topshirig'ini (yoki me'yorini) 110 % ga va undan orttirib bajarganda topshiriqni 100 dan 110 % gacha bajara olgan II toifali haydovchilarga nisbatan 32,5 % ko'proq ish haqi olishga erishgan. Xulosa qilib shuni ta'kidlash lozimki, haydovchilarning oladigan ish haqi (maoshlari) ularning malakaviy darajasiga hamda topshiriqni orttirib bajarish bo'yicha sayi-harakatlariga bevosita bog'liq ekan.

Test topshiriqlari

1. Ma'lumotlarni jamlash (svodka-lash) deganda:

A. Kuzatish ma'lumotlarini qabul qilish tushuniladi.

B. Kuzatish ma'lumotlarini to'plash, yig'ish, tartibga keltirish va ularni dastlabki ishlash, umumlashtirish, jamlash tushuniladi.

D. Kuzatish materiallarini sanash, o'lchash, hisobotlarda aks ettirish va axborotda e'lon qilish tushuniladi.

E. Ma'lumotlarni o'rganish, to'plash va guruhlash tushuniladi.

F. Barcha javoblar to'g'ri.

2. Ma'lumotlarni jamlash (svodka-lash) necha tartibda o'tkaziladi?

A. 3 tartibda: oddiy, murakkab, aralash tartibda.

B. 1 tartibda: murakkab tartibda.

D. 2 tartibda: oddiy va murakkab tartibda.

E. 4 tartibda: oddiy, murakkab, aralash va shartli tartibda.

F. To'g'ri javob berilmagan.

3. Murakkab jamlash (svodkalash) deganda nima tushuniladi?

A. Statistik ma'lumotlarni dastlabki ishlovi va guruhlanishi.

B. Ma'lumotlarni bir joyga to'plash va yig'ish.

D. Ma'lumotlarni guruhlash va tahlil qilish.

E. Ma'lumotlarni dastur bo'yicha ko'zlangan belgilar asosida guruhlarga bo'lish tushuniladi.

F. A va B to'g'ri.

4. Markazlashmagan jamlash (svodkalash) deganda:

A. Dastlab ma'lumotlar tuman bo'yicha, so'ng viloyat bo'yicha va respublika bo'yicha yakunlanib ishlanish tushuniladi.

B. Dastlabki ma'lumotlarni bir joyga yig'ish tushuniladi.

D. Ma'lumotlarni korxonada bosqichma-bosqich to'plash tushuniladi.

E. Barcha ma'lumotlarni viloyat bo'yicha yig'ib qayta ishlash, yakunlash tushuniladi.

F. Hammasi to'g'ri.

5. Statistik guruhlash deganda:

A. Ma'lumotlarni bir joyga to'plash tushuniladi.

B. Ma'lumotlarni tuman bo'yicha tarqatish tushuniladi.

D. Ma'lumotlarni kuzatish tushuniladi.

E. Ma'lumotlarni bo'laklarga ajratib, o'rganish tushuniladi.

F. To'plam birliklarini ma'lum belgilar asosida guruhlarga tarqatish tushuniladi.

6. Guruhlash orqali nechta masala hal etiladi?

A. 2 ta – turlarga ajratish, tuzilmaviy.

B. 3 ta – turlarga ajratish, tuzilmaviy, o'zaro bog'lanishlarni.

D. 1 ta – o'zaro bog'lanishlarni.

E. 4 ta – turlarga ajratish, tuzilmaviy, o'zaro bog'lanishlarni va chegaralarni.

F. Hech qanday masalalar hal etilmaydi.

7. Guruhlar belgisi deb nimaga aytiladi?

A. Kuzatish ko'rsatkichlari va guruhlash asosiga.

B. Kuzatish birliklarining bo'laklariga va turlariga.

D. Kuzatish birliklarini guruhlariga taqsimlashda asos qilib olingan belgiga.

E. To'plam birliklari, turlari va ko'rsatkichlariga.

F. Barchasi to'g'ri.

8. Xususiyatiga qarab guruhlash necha turga bo'linadi?

A. 2 turga – atributiv belgi, miqdoriy belgi.

B. 3 turga – atributiv, miqdoriy, shartli.

D. 4 turga – atributiv, miqdoriy, shartli, sifat.

E. 2,4-turlarga.

F. 3,4-turlarga.

9. Atributiv belgi deb qanday belgi-ga aytiladi?

A. Hodisaning rivojlanish qonunlari bo'yicha guruhlashga.

B. Hodisaning katta-kichikligiga ko'ra guruhlashga.

D. Hodisaning hududiy guruhlashga.

E. Hodisaning raqam ko'rsatkichi bo'yicha guruhlashga.

F. Hodisaning mazmuni, sifati belgisi bo'yicha guruhlanishga.

10. Miqdoriy belgi asosida guruhlash deganda nima tushuniladi?

A. Jamiyat hodisalarini son, miqdor ko'rsatkichlari asosida guruhlash.

B. Hodisalarning sifat belgilari asosida guruhlash.

D. Hodisalarning vujudga kelgan joyi bo'yicha guruhlash.

E. Hodisalarning vaqt belgisi bo'yicha guruhlash.

F. Hammasi noto'g'ri.

11. Miqdoriy belgi bo'yicha guruhlashda quyidagi formulalarning qaysi biri qo'llaniladi?

A.
$$B. i = \frac{X_{\max} \cdot X_{\min}}{n}.$$

D.
$$i = \frac{X_{\max} \cdot X_{\min}}{n}.$$
 E.
$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}.$$

F.
$$i = \sqrt{\frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}}.$$

12. Ikkilamchi guruhlash deb qanday guruhlashga aytiladi?

A. Har qanday belgi asosida to'plamni guruhlashga.

B. Hodisalar oralig'ini kichaytirish asosidagi guruhlashga.

D. Takror, takror guruhlashga, hech qanday belgisiz.

E. Dastlabki mayda guruhlashni bir-biriga qo'shib yiriklashtirishga.

F. Ikki va undan ortiq belgi asosida guruhlashga.

13. Statistik jadvallarda ma'lumotlar qanday ifodalanadi?

A. Ma'lumotlar bir tekisda ifodalanadi.

B. Tartibli, sodda va tushunarli ifodalanadi.

D. Hodisalar mazmuni va sifati ifodalanadi.

E. Hodisalarning miqdoriy tomoni ifodalanadi.

F. A, B javoblar to'g'ri.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Statistik ma'lumotlarni jamlash (svodkalash) deganda nima tushuniladi?
2. Jamlashning qanday turlari bor?
3. Murakkab jamlash (svodkalash) deganda nima tushuniladi?
4. Statistik guruhlash deb nimaga aytiladi va u jamlashdan qanday farqlanadi?
5. Guruhlash yordamida nechta masala hal etiladi va ularning mohiyati nimadan iborat?
6. Guruhlash belgisi deganda nima tushuniladi va ular qanday turlarga bo'linadi?
7. Miqdoriy belgilar asosida guruhlashda qanday formuladan foydalaniladi?
8. Teng bo'lmagan, ixtisoslashtirilgan, yopiq va ochiq intervalni guruhlashlarni qanday tushunasiz?
9. Ikkilamchi guruhlash deb nimani tushunasiz va u nima maqsadda qo'llaniladi?
10. Statistik jadvallar nima uchun tuziladi va uning mohiyati nimadan iborat?
11. Jadvalning ega va kesim qismlari nimadan iborat va ularni qanday ajratiladi?
12. Jadvalning qanday turlari bor?
13. Jadvallarni tuzishda nimalarga e'tibor berish talab etiladi?
14. Jadvalning elementlari (unsurlariga) nimalar kiradi?
15. Taksi saroyidagi haydovchilarning mart oyidagi soni va ish haqi qanday belgilar asosida guruhlangan?

4-bob. STATISTIK MA'LUMOTLARNI GRAFIK TASVIRLARDA AKS ETTIRISH

4.1. GRAFIKLAR TO'G'RISIDA TUSHUNCHA, ULARNING ROLI VA AHAMIYATI

Statistik kuzatish natijasida hosil qilingan ma'lumotlar idrok etish nuqtayi nazaridan statistik ma'lumotlarni taqdim etishda grafiklar eng maqbul shakllardan sanaladi. Agar gap ma'lumotlarning o'ziga xos tomonlarini alohida ta'kidlash, ularni bir-birlari bilan taqqoslash haqida borsa, ko'pincha statistik jadvallar grafiklar bilan yanada boyitiladi. Shu bois, grafiklar orqali hodisalar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar, ularning dinamikasi, tuzilmaviy tavsifi ko'rgazmali tarzda aks ettiriladi.

Statistik grafiklar raqam ko'rsatkichlar (miqdorlar) va ularning nisbatlarini geometrik shakllar, chiziqlar, rasmlar, geografik xarita, sxemalar vositasi yordamida shartli tasvirlashdir. Grafik usul statistik ma'lumotlarni tushunarli, jonli hamda ko'zga tashlanuvchanligini ta'minlaydi. Grafiklarda ko'rsatkichlarning o'zgarish chegaralari, ularning tebranuvchanligi yaqqol ko'rinadi. Shu bilan bir vaqtda jadvallarga nisbatan grafiklarni ba'zi bir cheklanishlari ham mavjud. Agarda statistik jadvallarda ma'lumotlarni sig'ishiga qarab xohlagancha joylashtirish mumkin bo'lsa, grafiklarda bu imkoniyat cheklangan. Yana bir salbiy tomoni – grafiklarning ko'p mehnat talabchanligidir. Ammo bu xususiyat kompyuter grafikasi uchun tayyorlangan amaliy dasturlar paketidan oqilona foydalanish orqali barham topadi.

4.2. GRAFIKLARNING TURLARI VA ULARNI TUZISH USULLARI

Tuzilish tartibiga ko'ra grafiklar diagrammalarga, kartogrammalarga va kartodiagrammalarga bo'linadi.

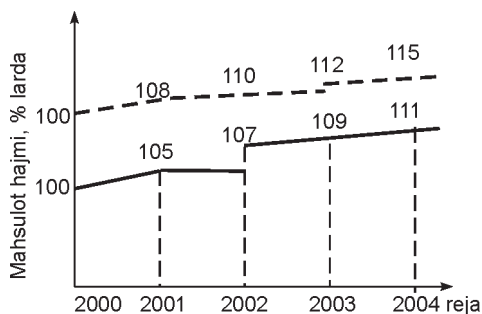
Grafik tasvirlarning eng ko'p tarqalgan turlaridan bo'lib **diagrammalar** hisoblanadi. Ular turli ko'rinishga – chiziqli, radial (radius bo'ylab), nuqtali, yassi, hajmli, shaklli va hokazolarga egadir. Diagrammalarning qaysi turidan foydalanish bu asosan berilgan ma'lumotlarning xususiyati va qo'yilgan maqsadga bevosita bog'liq.

Har qanday holatlarda ham grafiklar ustki yoki pastki maydonida berilgan sarlavha bilan boshlanadi. Uning sarlavhasida qaysi ko'rsatkich, qanday o'lchov birligida, qaysi hududga va qaysi vaqt uchun berilgani ko'rsatiladi.

Jumladan, chiziqli diagrammalar (grafiklar) miqboriy o'zgaruvchanliklarni, ulardagi ishoralarning variatsiyasi, ya'ni tebranuvchanligiga tavsif berish, ularning dinamikasi, o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni ko'rsatib berishda foydalaniladi.

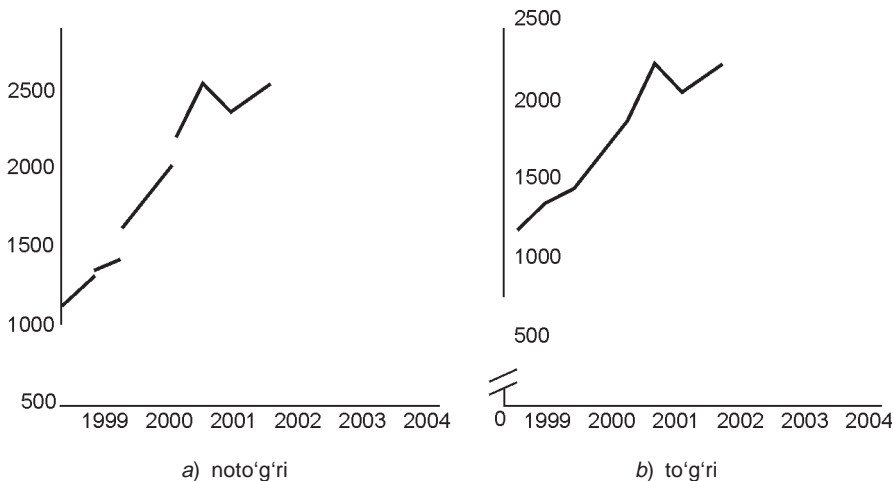
Chiziqli grafiklar keltirilgan ma'lumotlarni bir o'lchamli o'zgaruvchanlik va ikki o'lchamli o'zgaruvchanlikka taqsimlashda qo'llanilgani ma'qul.

Birinchisiga misol qilib taqsimot maydoni (poligoni), ikkinchisiga esa regressiya chizig'i olinishi mumkin. Hech vaqt grafikda bir necha o'zgaruvchanlik (ko'rsatkichlar) ko'rsatilishi mumkin emas, chunki ular ko'p o'lchamli bo'lmaydi. Ushbu aytilganlarni amaliy misol yordamida quyidagicha tasavvur qilish mumkin. Mamlakat iqtisodiyotida qishloq xo'jaligi va sanoat mahsuloti hajmining yillardagi dinamikasi quyidagicha (raqamlar shartli, bu yerda 2000-yildagi holat 100 % deb olinib, qolgan davr ko'rsatkichlari tubandagi tartibda joylashtirilgan):



Yuqridagi tasvirda berilganidek, ko'rsatkichlar o'zgarishi, ya'ni dinamikasini aks ettirishda absissa o'qida vaqt – yillar, chorakliklar, oylar ko'rsatilsa, ordinatalar o'qida ko'rsatkichlarning ishoralari yoki mazmuni ko'rsatiladi. Shu bilan birga ordinatalar o'qi «nol» nuqtasidan boshlammog'i darkor. Ayrim hollarda «nol» nuqtasi o'miga qaysidir yil (vaqt)ning darajasi olinadi. Bu holat

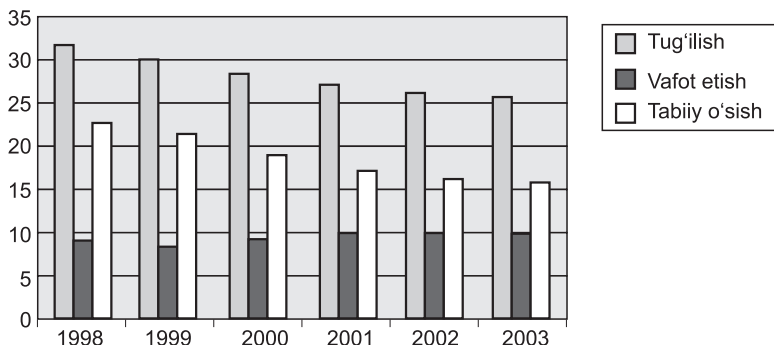
fagatgina tasvirlanayotgan ko'rsatkich o'rganishi uchun olingan davr orasida 8-10 va undan ortiq marta o'sib ketadigan bo'lsa, keltiriladi. Aslida bunday tartibni qo'llash tavsiya etilmaydi. Yaxshisi yuqoridagi holat takrorlansa ham ordinata o'qini «nol»dan boshlab so'ngra (zarur bo'lsa) uni «nol»dan dastlabki ko'rsatkichga bo'lib, keyin davom ettirgan ma'qul, ya'ni mana bunday:



Dinamikani tasvirlashda «nol» nuqtasini qo'llash

Chiziqli diagrammalardan tashqari yassi diagrammalardan ham foydalaniladi. Ularning ichida ko'proq ishlatiladiganlari ustun shaklidagi diagrammalardir. Keltirilgan ko'rsatkichlar asosan nisbiy miqdorlarda (ko'pincha foizlarda) ifoda etilsa, ustunli diagrammalar qo'llanilib, bunda turli to'plamlardan tashkil topgan ko'rsatkichlarni guruhlar bo'yicha taqqoslashlar amalga oshiriladi. Ko'rsatkichlar to'plamining birortasini 100 % ga tenglashtirib olinadi, qolganlari shunga nisbatan taqqoslanadi.

Respublikada aholining tug'ilishi, vafot etishi va tabiiy o'sishining umumiy ko'rsatkichlarini ustunli diagramma orqali quyidagicha tasvirlash mumkin (raqamlar shartli):



Piliksimon, ya'ni lentali diagrammalar yotiq tarzda to'g'ri burchakli uzun katakchalardan tashkil topib, ko'rsatkichlarni bir-birlariga qiyoslash uchun eng qulay turidir.

Masalan, AQSH hukumatining markaziy idoralari uchun 2003-yilgi sarflari tuzilmasi quyidagi tartibda joylashtiriladi (hukumatning umumsarfiga nisbatan % hisobida):

Yassi diagrammalarning ichida keng qo'llaniladigan turlaridan yana biri sektorli (bo'limli), ya'ni doira shaklidagi diagrammalar ham keng tatbiq etiladi. Bunday diagrammalar o'rganilayotgan statistik to'plam tuzilmaviy tarkibini tasvirlashda ishlatiladi. Bu diagrammani tuzish uchun barcha to'plam 100 % deb olinib, unga to'plamning ayrim bo'laklari tuzilmaning salmog'iga qarab joylashtiriladi. Bo'laklarni joylashtirishda doira 360° bo'lgani bois, uni 100 ga bo'lish bilan har bir foizning darajasi ya'ni 3,6° belgilanib tuzilma salmog'i o'sha darajaga ko'paytirilishi bilan tuzilma salmog'ining umumiy darajasi graduslarda hosil qilinadi.

Sektorli diagrammalarga misol tariqasida O'zbekistonda turli mulk shakllari bo'yicha 2002-2003-yillarda yalpi qishloq xo'jalik mahsulotlarini yaratishdagi ulushlari quyidagi tartibda joylashtirilgan diagrammani ko'rsatish mumkin:

Ko'rsatkichlarning xususiyati va tavsifiga ko'ra tasvir yoki rasmlar orqali mutlaq miqdorlarda ham ifodalab berish mumkin.

Masalan, bog'dorchilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaligi 2000-yil 15,0 tonna, 2001-yili 15 tonna, 2002-yili 60 tonna, 2003-yili esa 75 tonna uzum yetishtirgan desak, ularni tasvirli, ya'ni rasmi diagrammaga joylashtirish uchun 2000 yilgi yetishtirilgan 15 tonna bir bosh uzum rasmi bilan ifodalanishi mumkin. U holda qolgan yillarning hosili mutanosib ravishda 3 bosh, 4 bosh, 5 bosh uzumlar bilan aks ettirilishi mumkin.

Statistik ma'lumotlarni grafiklarda tasvirlashda xarita (karta) gramma va xarita (karta) diagrammalar qo'llanilib, ularda geografik tavsiflar keltiriladi.

Masalan, Respublikamiz xaritasi bo'ylab hududlarda joylashgan aholining zichlik darajasi (har bir km² dagi aholi) keltirilishi mumkin. Yoki bo'lmasa, respublikamizning iqtisodiy hududlarida yetishtirilayotgan don ekinlarining hosildorligi (har bir gektar yerga to'g'ri keladigan hosil miqdori) keltirilishi mumkin.

Xarita diagrammalar ham xaritagramma singari turli hodisalarning geografik joylashishini tasvirlab, bunda hududlardagi mutlaq yoki nisbiy o'zgarishlar rasm tasvirlar yordamida beriladi. Masalan, xarita diagrammalar orqali mamlakatimizda qazib olinayotgan neft boyliklarini mamlakatimiz hududlari bo'yicha yillar sari nechog'lik o'zgarib borayotganligini ustun yoki tasmali diagrammalarni joylashtirish bilan aks ettirish mumkin.

Xaritagramma va xaritadiagrammalarning boshqa grafik tasvirlardan farqi shuki, xarita tasvirlari iqtisodiy yoki siyosiy bilimga yetarli ega bo'lmagan, ya'ni barcha toifadagi omaga bema'lol tushunarli bo'lishi ta'minlanadi.

Test topshiriqlari

1. Grafiklar nima maqsadda tuziladi?

- A. Statistik ma'lumotni aniqlash uchun.
- B. Hodisa va jarayonlarni bilish uchun.
- D. Hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlarni, ular dinamikasini va tuzilma viy holatini ko'rgazmali aks ettirish uchun.
- E. Jamiyat hodisalarini shaklini, ko'rinishini o'rganish uchun.
- F. Hama javoblar to'g'ri.

2. Grafiklar shartli holda qanday shakllarda tasvirlanadi?

- A. Rasmlarda va rangli qog'ozlarda.
- B. Turli haykallarda va rasmlarda.
- D. Xohlagan ko'rinishda, rasmda.
- E. Geometrik shakllar, chiziqlar, rasmlarda, xaritalarda.
- F. D, E to'g'ri.

3. Grafiklar tuzish tartibiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

- A. 1 ta – umumiy – karta (xarita) diagramma.
- B. 2 ta – diagramma, karta (xarita) gramma.
- D. 4 ta – masshtab, shkala, diagramma, kartadiagramma.
- E. 5 ta – kartadiagramma, diagramma, shkala, masshtab, birlik.
- F. 3 ta – diagramma, kartagramma, kartadiagramma.

4. Grafiklar qanday turlarga bo'linadi?

- A. Shakli, yassi, nuqtali.
- B. To'g'ri chiziqli, yassi, nuqtali, hajmli.
- D. Egri chiziqli, yassi, shakli.

E. Chiziqli, radiusli, nuqtali, yassi, hajmli, shaklli.

F. A, D to'g'ri.

5. Chiziqli grafiklar aksariyat hollarda nima maqsadda qo'llaniladi?

A. Hodisalarning davr bo'yicha tebranishini bilish uchun.

B. Hodisalarning shaklini bilish uchun.

D. Hodisalarning ichki holatini bilish uchun.

E. Hodisalarning ko'rinishini bilish uchun.

F. A, B javob to'g'ri.

6. Grafiklarning absissalar o'qida nimalar ko'rsatiladi?

A. Shakllar va chiziqlar, nuqtalar.

B. Nuqtalar, belgilar, kunlar.

D. Yillar, choraklar, oylar.

E. Oy, kun, soat, minutlar, shakllar.

F. Haftalar, yillar, chiziqlar.

7. Ordinatalar o'qida nimalar ko'rsatiladi?

A. Ko'rsatkichlarning ishoralari va mazmunlari.

B. Yillar, choraklar, oylar.

D. Geometrik nuqtalar, oylar.

E. Haftalar, yillar, chiziqlar.

F. A, B javoblar to'g'ri.

8. Sektorli (bo'limli) diagrammada to'planning qanday tarkibi aks ettiriladi?

A. Davriy tarkibi.

B. Tipologik tarkibi.

D. Nisbiy tarkibi.

E. O'zaro bog'lanish holati.

F. Tuzilmaviy tarkibi.

9. Ushbu grafik uning qaysi turiga oid?

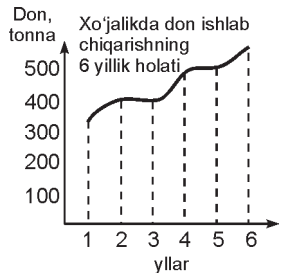
A. Ustunli.

B. Tentali.

D. Chiziqli.

E. Sektorli.

F. Shaklli



10. Grafiklarni tuzmasdan ham statistik ma'lumotlarni o'rganish mumkinmi?

A. Mumkin, xohishga ko'ra.

B. Mumkin emas.

D. Shart emas.

E. Ma'lumot yanada tushunarli va aniq bo'ladi.

F. Ixtiyoriy.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Statistik ma'lumotlarni grafiklarda tasvirlansa, u yanada tushunarli va idrok etish oson bo'ladi, nima uchun?

2. Statistik grafiklar deganda nima tushuniladi va ular qanday geometrik shakllardan iborat?

3. Nima uchun grafiklarda imkoniyat cheklangan? Uning salbiy tomoni nimada?

4. Grafiklarning qanday turlari mavjud?

5. Grafiklarning ichida eng ko'p tarqalgan turi qaysi va u qanday ifodalanadi?

6. Grafikning elementlariga (unsurlariga) nimalar kiradi?

7. Chiziqli grafiklar qanday hollarda qo'llaniladi va u qanday tuziladi?

8. Absissalar va ordinatalar o'qlarida nimalar, qanday joylashtiriladi. «Nol» nuqtasini bilasizmi?

9. Yassi diagrammalar, ustunli diagrammalar qachon tuziladi va ularda qanday ko'rsatkichlar ifodalanadi?

10. Sektorli diagramma nima maqsadda tuziladi va unda hodisalar qanday ifodalanadi?

11. Bog'dorchilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaligining uzum yetishtirishini rasmiy diagrammada ko'rsata olasizmi?

12. Aholi zichligini xaritada ifodalay olasizmi?

13. Guruhingiz o'quvchilari davomatini bir oylik holatini chiziqli grafikda tasvirlab ko'ringchi?

14. Guruhingiz o'g'il bolalarini va qiz bolalarini soni bo'yicha sektorli diagramma tuza olasizmi?

5-bob. MUTLAQ (ABSOLUT) VA NISBIY MIQDORLAR

5.1. MUTLAQ VA NISBIY MIQDORLAR HAQIDA TUSHUNCHA

Statistik tahlilni amalga oshirishda hodisa va voqealar o'zgarishlarini tavsiflovchi umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar aniqlanadi. Ular tarkibiga mutlaq (absolut) va nisbiy miqdorlar ham kiradi.

Jumladan mutlaq (absolut) miqdorlar deb tegishli vaqt orasida va joylarda sodir bo'layotgan hodisa va voqealarning ijtimoiy-iqtisodiy mohiyatlariga miqdoriy hamda umumiy tavsif beruvchi ko'rsatkichlar tushuniladi. Ular odatda qandaydir o'lchov birligiga ega bo'lib hamisha alohida nomga ega bo'ladilar.

O'lchov birliklari bo'lib natura (jismaniy), shartli-jismaniy, pullik (qiymatlik) hamda mehnatni ifoda etuvchi ko'rsatkichlar hisoblanadi. O'lchov birligini tanlashda asos bo'lib o'rganilayotgan hodisaning mohiyati va tadqiqotda qo'yilgan aniq vazifalar hisoblanadi. O'z navbatida mutlaq miqdorlar ikki guruhga ajratiladi:

1. Ma'lum fursat (yoki vaqt)ga dahldor bo'lgan hodisalar hajmini tavsiflovchi mutlaq miqdorlar (masalan, korxonaning yilni boshlanish kuni, ya'ni 1-yanvar holatiga ko'ra asosiy ishlab chiqarish fondlarining qiymati).

2. Ma'lum davrga tegishli bo'lgan hodisa, voqealarning hajmini tavsiflovchi mutlaq miqdorlar (masalan, korxonaning oy yoki yil mobaynida ishlab chiqargan mahsulotlari hajmi).

Birinchi guruhga kiruvchi mutlaq miqdorlar tegishli xususiyatga egadir (masalan, yirik firmaga qarashli bir necha korxonaning asosiy ishlab chiqarish fondlarini qiymati to'g'risida gap ketsa, u holda, unday hodisalarning yakuniy qiymatini jamlash tartibi orqali chiqarish mumkin).

Agar bir necha fursat (yoki vaqt)ga tegishli bo'lganligi haqida gap borsa (masalan, har bir choraklikning boshlanishiga berilgan asosiy ishlab chiqarish fondlari e'tiborga olinsa), bu kabi mutlaq miqdorlarni to'g'ridan-to'g'ri jamlash tavsiya etilmaydi.

Ikkinchi guruh bo'yicha bir necha o'lchov birliklarida berilgan bir xil davrlarga oid mutlaq miqdorlarni hamda bir necha davrlar uchun tegishli yagona o'lchov birligida ifodalangan mutlaq miqdorlarni (masalan, bir korxonaning barcha oylarga oid mahsulotlari hajmini yoki firmaga qarashli korxonalar mahsulotlari hajmini) jamlash mumkin. Mutlaq miqdorlar statistik kuzatishlar ma'lumotlarini jamlash orqali yoki ularni hisoblab chiqish yo'li bilan olinadi. Jumladan, mamlakat aholisining soni to'g'risidagi ko'rsatkichni bir martalik kuzatish natijalarini jamlash (svodkalash) yo'li bilan hosil qilinsa, mahsulotning hajmini ifoda etuvchi qiymat ko'rsatkichlarni hisoblab chiqish tufayligina aniqlanadi. Yuqorida aytib o'tilgan o'lchov birliklarini tatbiq etilishi o'rganilayotgan hodisaning mohiyatini ochib berishda muhim rol o'ynashi lozim. Masalan, natura ifodasi orqali har bir hodisaning hajmi (miqdori) aniq jismoniy birliklarda, ya'ni dona, litr, metr, sentner, nafar kabilar bilan ifodalansa, ayrim holdalarda hodisa, voqea, jarayonlarning miqdori yoki hajmini yanada aniqroq hisoblash uchun murakkab (kompleks) birliklar: m², m³, kilovatt-soat, kishi-kuni kabi o'lchov birliklar qo'llaniladi.

Biroq, ayrim hodisa, voqealar mavjudki, ularning hajmini to'g'ri hamda aniq belgilashda ulardagi tarkibiy xususiyatlarni ham ochib bera oladigan o'lchov birliklari, ya'ni shartli o'lchovlarda hisoblanadi.

Jumladan, shartli natura hisoblari barcha rusumdagi traktor va mexanizmlarni hisobini chiqarishda, chorva hayvonlari uchun tayyorlangan yem-xashaklar hajmini hisoblashda, kir yuvish vositalarining hajmini o'lchashda va boshqa holatlarda keng qo'llaniladi.

Masalan, ikki shirkat xo'jaligidagi traktor parkida bo'lgan traktor-mexanizmlarning ulardagi ichki imkoniyatlar (ishlab chiqarish salohiyati)ni nazarda tutgan holda shartli (yoki etalon) traktorlarga ko'chirib hisoblash tartibi quyidagicha amalga oshiriladi:

Traktor rusumlari	Traktorlar soni (natura o'lchov birliklarida, dona)		Shartli (etalon) traktorlarga ko'chi- rish koeffitsiyent (1 soatda bajaril- gan ishi bo'yicha)	Shartli (etalon) traktorlar soni	
	«Istiqlol» shirkat o'jaligida	«O'zbekiston» shirkat o'jaligida		«Istiqlol» shirkat o'jaligida	«O'zbekis- ton» shirkat o'jaligida
1	2	3	4	5= 4. 2	6= 4. 3
T-28	4	8	0,27	1	2
T-4	6	12	1,00	6	12
TTZ-100	6	4	2,10	13	8
K-701	4	2	14,70	59	29
JAMI	22	29	—	79	51

Jadvalning guvohlik berishicha, natura o'lchov birligida «Istiqlol» shirkat xo'jaligi «O'zbekiston» shirkat xo'jaligiga nisbatan salkam ikki marotaba

traktorga kam ega bo'lgan bo'lsa, shartli (etalon) traktorlarga ko'chirib hisoblaganda 1,5 marotaba yuqori darajada texnik vositalarga ega ekanligi aynan sezilib turibdi. Demak, «O'zbekiston» shirkat xo'jaligida kam quvvatli traktor-mexanizmlarga ko'p e'tibor berilgan bo'lib, sifat masalasi diqqatdan chetda qolgan.

Pul yoki qiymat ko'rsatkichlarida ifoda etiladigan mutlaq miqdorlar qanday holatlarda tatbiq etiladi? Bu xil turdagi mutlaq miqdorlar korxona bo'limlari tomonidan turli xil mahsulotlar ishlab chiqarilgan sharoitda ular turli o'lchov birliklari orqali hisoblangani bois (masalan, non mahsulotlari korxonasida non bo'lkalari – donalarda, makaron mahsulotlari – kilogrammda, qandolat mahsulotlari – so'mlarda), korxona bo'yicha umumiy hajmiy yakun faqat pul, ya'ni qiymat o'lchamidagina hisoblanadi.

5.2. NISBIY MIQDORLAR

Hodisa va voqealarning o'zgarib borishini statistik tavsiflashda mutlaq (absolut) miqdorlardan tashqari nisbiy miqdorlarga ham katta o'rin beriladi. Sababi, dinamik o'zgarishlar mutlaq miqdorlarga nisbatan nisbiy miqdorlarda yana ham aniqroq namoyon bo'ladi.

Nisbiy miqdorlar deb, ikki mustaqil mutlaq miqdorlarni o'zaro nisbatidan kelib chiqadigan natijalar tushuniladi. Ular asos sifatida qabul qilingan ko'rsatkichga taqqoslanayotgan ko'rsatkichni nisbatlash orqali hosil qilinadi.

Mutlaq miqdorlarda bo'lgani kabi nisbiy miqdorlar ham ikki guruhga ajratiladi:

1. Bir xil turdagi (nomdagi) statistik ko'rsatkichlarni bir-birlariga nisbatlash natijasida olingan nisbiy miqdorlar.

2. Turli xil (nomdagi) statistik ko'rsatkichlarni bir-biriga nisbatlash tariqasida hosil qilingan nisbiy miqdorlar.

Jumladan, birinchi guruhdagi nisbiy miqdorlar tarkibiga dinamika nisbiy miqdorlari, reja topshirig'i bajarilishini aks ettiruvchi nisbiy miqdorlar, tuzilma nisbiy miqdorlar, muvofiqlashtirish (koordinatsiya) nisbiy miqdorlari kiradi.

Bir turdagi ko'rsatkichlarni bir-biriga taqqoslash natijasida eng oddiy nisbat, ya'ni koeffitsiyentlar kelib chiqib, ular taqqoslanuvchi miqdorni asos qilib olingan miqdorga (ko'rsatkich)ga nisbatan necha marta ortiq yoki kamligini ko'rsatadi. Bu xildagi ko'rsatkichlarni 100 ga orttirib foizlarda ham ifodalash mumkin. Demak, statistik tahlilda qo'llanilayotgan nisbiy miqdorlar oddiy nisbatlar, ya'ni koeffitsiyentlarda, foizlarda, promillarda va boshqa nisbatlarda ifoda etiladi. Dastlabki guruhga kiruvchi nisbiy miqdorlarga ta'rif berar ekanmiz, ularning eng ko'p qo'llaniladigan turlaridan bo'lib *dinamik* (o'zgaruvchan) nisbiy miqdorlar hodisalarni davrlar sari o'zgarishiga tavsif beradi. Ular taqqoslash uchun qabul qilingan ko'rsatkichga nisbatan taqqoslanayotgan ko'rsatkichning necha marta ort-

gani yoki kamayganini ifoda etib, ularni ko'pincha o'sish yoki yuksalish koeffitsiyentlari deb ham yuritiladi.

Aniqlangan koeffitsiyentlar 100 ga ko'paytirilgan taqdirda foizlarda ifodalangan o'sish sur'atlari kelib chiqadi. Statistika bu xildagi ko'rsatkichlarni ikki xil tartibda – ketma-ket o'zgarib boruvchi, ya'ni «zanjirli usul» deb ataluvchi tartibda hamda o'zgarish asosga nisbatan aniqlash usuli bilan hosil qilinadi. O'sish sur'atlarini aniqlashda qo'llaniladigan asosiy usullar bilan navbatdagi mavzularning birida (anigrog'i, dinamika qatorlari mavzusida) kengroq tanishamiz.

Reja topshirig'i bajarilishini ifoda etuvchi nisbiy miqdorlar amalda erishilgan yoki haqiqiy bajarilgan natijaviy ko'rsatkichni 100 ga ko'paytirib, reja yoki topshiriq sifatida qabul qilingan ko'rsatkichga bo'lish orqali hosil qilinadi. Qator holatlarda bu xildagi ko'rsatkichlar o'sib boruvchi yakun uslubida aniqlanadi.

Tuzilmaviy, ya'ni *strukturik nisbiy miqdorlar* umumiy to'plan tarkibiga kiruvchi har bir qism (bo'lak)ni jamiga nisbatan qanday salmoqqa ega ekanligini aks ettiradi va ular foizlarda ifodalanadi. Ular guruhlangan ma'lumotlar bo'yicha hisoblanadi.

Koordinatsiya, ya'ni *muvofiglashtirish nisbiy miqdorlari* bir butunga mansub ikki qism (bo'lim) miqdori yoki sonini aks ettiradi, ya'ni o'rganilayotgan to'planing bir guruhidagi birliklarning boshqa guruhdagi bir, o'n, yuz birligiga to'g'ri keladigan o'rtacha darajasini ifodalaydi (masalan, korxona yoki firma xodimlarining har 100 ishchisiga necha xizmatchi xodimlar to'g'ri kelishini olish mumkin).

Nisbiy miqdorlarning ikkinchi guruhi tarkibiga *zichlilik* ya'ni *intensivlikni ifoda etuvchi nisbiy miqdorlar* kiritilib, ular har xil turli (ammo birlariga aloqador bo'lgan) statistik ko'rsatkichlarni taqqoslash natijasida hosil qilinadi. Odatda bu xil turdagi ko'rsatkichlar nomlangan, ya'ni o'z nomiga ega bo'lgan ko'rsatkichlar sanalib, kasr suratining maxrajidagi har bir, o'n, yuz birligiga to'g'ri keladigan yig'indini aks ettiradi.

Nisbiy miqdorlarning ana shu xildagi guruhlarida, masalan, aholi jon boshiga ishlab chiqarilgan mahsulot, har bir km² ga to'g'ri keladigan aholi soni (aholi zichligi), qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi, chorva hayvonlarining mahsuldorligi va qator shu kabi ko'rsatkichlar o'rin egallaydi. Statistika bu xususdagi nisbiy miqdorlarni taraqqiyot yoki rivojlanish nisbiy miqdorlari nomi bilan ham ataydilar. Statistik tahlilda bunday ko'rsatkichlarga alohida urg'u bilan yondashishning boisi, ular zaminida o'rganilayotgan hodisa, voqea va jarayonlarni nechog'lik samara bilan harakatlanayotganligini anglab olish mumkin.

Masalan, biror firma yoki korxona misolida har bir ishlovchi hisobiga ishlab chiqarilayotgan mahsulot miqdori (statistika bunday ko'rsatkichni o'rtacha ishlab chiqarish deyiladi), ya'ni mehnat unumdorligi darajasi orqali mazkur korxonaning faoliyatiga baho berisla, biror viloyat aholisining zichligi (viloyat bo'yicha jami aholi sonini ular yashab turgan umu-

miy maydonga bo'lish orqali aniqlanadi) ya'ni har bir kvadrat-kilometr-ga to'g'ri keladigan aholi soni orqali bu hududda aholi boshqa hududlar-ga nisbatan zich joylashganligiga tavsif beriladi, ya'ni bunday intensiv nisbiy miqdorlar safiga aholi jon boshiga to'g'ri keladigan milliy daro-mad, har 100 yoki 10000 kishiga to'g'ri keladigan oliy malakali shifoko-rlar, har bir gektar foydalanilayotgan yerga solingan o'g'it miqdori va boshqalarni kiritish mumkin. Garchand kam bo'lsa-da, ayrim holatlarda qo'llanilib turiladigan nisbiy miqdorlar turkumiga obyektlararo va hududiy taqqoslash nisbiy miqdorlarini ham qo'shish mumkin. Bu kabi nisbiy miqdorlar turli obyekt va mintaqaga mansub bo'lgan har bir ko'rsatkichning nisbatini tavsiflaydi. Bunday ko'rsatkichlarning mohiya-tini ochib berish va unga tegishli tavsif berish uchun professor Yo. Abdullayev tomonidan foydalanilgan ushbu ma'lumotlarga diqqat bilan nazar solish kifoya.

Ishchi va xizmatchilar oilasidagi xarajatlar tuzilmasi (strukturasi)
(2003-yil, foizlarda)

Mamlakatlar	Oziq-ovqat	Kiyim-kechak, oyoq kiyim	Uy-joy õarajati	Transport õarajatlari	O'qish va davolanish uchun õarajatlar
MDH	40,0	20,0	8,0	8,0	3,0
ÀQSH	10,0	6,5	25,5	13,5	17,5
Yaponiya	15,0	6,0	24,0	10,0	15,0
Germaniya	17,0	8,5	30,0	15,5	8,5
Fransiya	16,0	7,0	27,0	17,0	10,0
Buyuk Britaniya	13,0	7,0	26,5	17,0	2,0
Italiya	20,0	10,0	23,5	13,0	10,0
Àvstriya	15,0	6,5	29,5	13,0	12,5
Belgiya	17,0	6,5	29,5	13,0	12,5

An'anaviy xulosalarga ko'ra, aholi tomonidan xarajatlar tuzilmasida oziq-ovqat uchun qilingan sarf xarajatlar salmog'i qanchalik yuqori bo'lsa, o'sha mamlakat aholisining nisbatan qashshoq ekanligini ko'rsatadi. Jad-valning guvohlik berishicha, rivojlangan mamlakatlarda oziq-ovqat va ki-yim-kechak uchun xarajatlar hamdo'stlik mamlakatlariga nisbatan 3–4 barobar kamdir. Statistika ma'lumotlariga ko'ra oziq-ovqat va kiyim-kechak uchun sarf xarajatlarni (40 va 20 foizli) salmog'i AQSH va ko'pgina G'arbiy Yevropa mamlakatlarida 80–100 yillar muqaddam bo'lgan edi.

Taqqoslanayotgan ko'rsatkichlarni taqqoslanuvchanlik holatiga e'tibor beriladi. Buning uchun esa quyidagi shartlarga itoat qilmoqlik lozim:

1. Taqqoslanayotgan hodisalar, voqealar, jarayonlar bir-birlari bilan bog'langan bo'lishi kerak. Buni tushunib yetish uchun o'quv xonasining

katta yoki kichikligi talaba bo'yining uzun yoki qisqaligiga hech qanday dahli yo'qligini keltirish kifoya.

2. Taqqoslanadigan miqdorlar mohiyati jihatidan bir xil bo'lishlari lozim. Masalan, Andijon bank kolleji talabalarini bilan Toshkent bank kolleji talabalarini barcha jahdalar (talabalarining soni, o'zlashtirish darajasi, sportda erishgan yutuqlari) bo'yicha taqqoslash mumkin. Respublikamizdagi hozirgi zamonaviy kollejlarni sobiq ittifoq davridagi texnikumlar bilan taqqoslash ancha mushkul. Sababi hozirgi kasb-hunar kollejlari moddiy bazasi jixatidan ham, o'qituvchilarning salohiyati jihatidan ham ancha ustunlikka egadir.

3. Taqqoslanayotgan miqdorlar bir xil usulda hisoblangan bo'lishi lozim, aks holda ularni bir-birlari bilan taqqoslab bo'lmaydi.

4. Taqqoslanayotgan nisbiy miqdorlar bir xil o'lchov birliklariga ega bo'lishlari lozim. Agar taqqoslanayotgan ko'rsatkichlar tarkibiy jihatdan (hatto ular bir xil nonga ega bo'lsalar-da) bir-birlaridan keskin farq qilsalar (masalan, ozuqa mahsulotlari, sut mahsulotlari, konserva mahsulotlari va hokazo), ularda taqqoslanuvchanlikni ta'minlash uchun shartli o'lchov birliklariga ko'chirib hisoblamog zarur.

5.3. MUTLAQ VA NISBIY MIQDORLARNI BIRGALIKDA QO'LLASH ZARURIYATI

Mutlaq miqdorlarni doimo nisbiy miqdorlar bilan birgalikda qo'llash talabetiladi.

Nisbiy miqdorlarning o'zgarishi bevosita mutlaq miqdorlarga bog'liq. Mutlaq miqdorning ortishi nisbiy miqdorning o'sishiga yoki pasayishiga ta'sir qiladi va aksincha, nisbiy miqdorning ortib borishi mutlaq miqdorning ortib borishidan dalolat bera olmaydigan holatlar ham bo'ladi.

Misol uchun fermer xo'jaligida paxta yetishtirish ko'rsatkichlari quyidagicha bo'lgan:

Demak, fermer xo'jaligida paxta yetishtirish mutlaq son hisobida yildan-yilga o'sib borayotgan bo'lsa-da, buyurtmani bajarilishi foiz hisobida, ya'ni nisbiy sonda yildan-yilga pasayib borayotganligini ko'rib turibmiz.

Xulosa shundayki, mutlaq o'sishda faqat haqiqiy mahsulot yetishtirish ko'rsatilmogda, ammo reja esa buyurtmaga nisbatan hisoblanganligi tufayli uning pasayib borayotganligi namoyon bo'lmoqda. Demak, mutlaq sonlarni nisbiy sonlar bilan doimo birgalikda qo'llash haqiqiy ahvolni ko'rsatib beradi. Ularni ajratib qo'llash noto'g'ri xulosaga olib kelishi mumkin.

Test topshiriqlari

1. Mutlaq miqdor deb qanday miqdorga aytiladi?

- A. Hodisa va voqealarning nisbiy holatini bildiruvchi miqdorlarga.
- B. Guruhlash natijasida aniqlangan umumiy miqdorlarga.
- D. Kuzatish natijasida aniqlangan miqdorlarga.
- E. Tegishli vaqt ichida, ma'lum joyda va o'lchovda sodir bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy mohiyatiga ega miqdorga.
- F. A, B javoblar to'g'ri.

2. Mutlaq miqdorlar qanday o'lchov birliklariga ega?

- A. Pul, mehnat, og'irlik.
- B. Natura, shartli-natura, pul, mehnat.
- D. Natura, mehnat, uzunlik.
- E. Shartli-natura, mehnat, bandlik.
- F. A va D javob to'g'ri.

3. Mutlaq miqdorlar necha turga bo'linadi?

- A. Turlarga ega emas.
- B. 1 turga ega. Ayni fursatli.
- D. 2 turga ega. Ayni fursatli va ma'lum davrli.
- E. 3 turga ega. Ayni fursatli, davrli, hajmli.
- F. 2 va 3 javob to'g'ri.

4. Xo'jalikda don yetishtirish 2003-yilda 500 tonnani tashkil etmoqda. Ushbu miqdor:

- A. Ayni fursatli.
- B. Ma'lum davrli.
- D. Kunli, oyli.
- E. Qiymatli.
- F. A va B javob to'g'ri.

5. 2003-yil 2-sentabr kuniga talabalar 1200 nafarni tashkil etdi. Ushbu miqdor:

- A. Ayni fursatli miqdor.

- B. Ma'lum davrli miqdor.
- D. Dinamika miqdori.
- E. O'rtacha miqdor.
- F. Nisbiy miqdor.

6. Shartli-natura o'lchovi nima maqsadda qo'llaniladi?

- A. Hodisalarning hajmini bilishda va aniqlashda.
- B. Hodisalarning borligini va sonini bilishda.
- D. Hodisalarning hajmini va tarkibini to'g'ri va aniqlashda.
- E. Hodisalarni kuzatishni tashkil etish maqsadida.
- F. A, B javob to'g'ri.

7. Xo'jalik bo'yicha traktorlarning umumiy quvvatini bilishda qaysi o'lchov birligi qo'llaniladi?

- A. Pul o'lchovi.
- B. Natural o'lchovi.
- D. Mehnat o'lchovi.
- E. Shartli-natura o'lchovi.
- F. D va E javob to'g'ri.

8. Nisbiy miqdorlar necha guruhga bo'linadi?

- A. Bir xil va turli xil to'plam nisbatidagi nisbiy miqdorlar.
- B. Har xil to'plam nisbatidagi nisbiy miqdorlar.
- D. Bir xil to'plam nisbatidagi nisbiy miqdorlar.
- E. Ikki nisbiy son nisbatidagi nisbiy miqdorlar.
- F. Ikki mutlaq son nisbatidagi nisbiy miqdorlar.

9. Nisbiy miqdorlar qanday ko'rsatkichlarda ifodalanadi?

- A. Mutlaq absolut miqdorlarda.
- B. Turlicha bo'lgan nisbiy miqdorlarda.

D. Koeffitsiyent, foizda, promilli va hokazo.

E. Tonna, kg, sentner, foizda.

F. A va E javob to'g'ri.

10. Nisbiy miqdorlarning eng ko'p qo'llaniladigan turlari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A. Mutlaq, struktura, koordinatsiya, intensivlik.

B. Nisbiy, koordinatsiya, struktura, dinamika.

D. Struktura, o'rtacha, koordinatsiya, intensivlik, reja topshirig'i.

E. Dinamika, mutlaq, struktura, koordinatsiya.

F. Dinamika, reja topshirig'i, struktura, koordinatsiya, intensivlik.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Mutlaq va nisbiy miqdorlar deganda qanday miqdorlar tushuniladi?
2. Mutlaq miqdorlarning necha xil o'lchov birliklari mavjud va ular qanday vazifalarni bajaradi?
3. Mutlaq miqdorlarning turi qanday va ular bir-biridan qanday farq qiladi?
4. Natura va shartli-natura o'lchovi deganda nimani tushunasiz?
5. Qiymat o'lchovi nima va u nima maqsadlarda qo'llaniladi?
6. Mehnat o'lchovi orqali qanday ko'rsatkichlar hisobga olinadi, misollar keltira olasizmi?
7. Nisbiy miqdor deb qanday miqdorga aytiladi?
8. Nisbiy miqdorni o'lchov yoki ifodalash ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?
9. Nisbiy miqdorlar necha guruhga bo'linadi, ularga tushuncha bering.
10. Nisbiy miqdorlarning qanday turlari mavjud?
11. Zanjirli va bazisli usulda taqqoslash deganda nimani tushunasiz?
12. Reja yoki shartnoma topshirig'ini ifoda etuvchi nisbiy miqdor qanday aniqlanadi?
13. Struktura va koordinatsiya nisbiy miqdorlari qanday aniqlanadi?
14. Intensivlik nisbiy miqdor yordamida nimalarni o'rganish mumkin?
15. Obyektlararo va hududiy taqqoslash nisbiy miqdorlari nimalarni tahlil etishga qaratiladi?
16. Professor Yo. Abdullayev tomonidan keltirilgan ma'lumotlarni taqqoslab sharxlay olasizmi?
17. Taqqoslanayotgan ko'rsatkichlarni taqqoslanuvchanligida qanday shartlarga rioya etish lozim?

6-bob. O'RTACHA MIQDORLAR.

MODA VA MEDIANA

6.1. O'RTACHA MIQDORLAR TUSHUNCHASI, UNING MOHIYATI VA ASOSIY SHARTLARI

Statistika amaliyotida eng ko'p tatbiq etiladigan umumlashtiruvchi ko'rsatkichlardan biri bu o'rtacha miqdorlardir. O'rtacha miqdorlar deb to'plam birligiga aniq makon va vaqtdagi o'zgaruvchan miqdoriy belgining tipik darajasini tavsiflovchi ko'rsatkich tushuniladi. Statistik o'rtachaning xolis va tipikligi faqat ma'lum shart-sharoitlardagina namoyon bo'ladi.

Birinchi sharti – o'rtachalar bir xil sifatga ega bo'lgan to'plam uchun aniqlanishi lozim. Bir xil tarkibiy xususiyatga ega bo'lgan to'plamni hosil qilish uchun esa o'rtachani aniqlash guruhlash usuli bilan birga amalga oshirilishi zarur.

Ikkinchi sharti – o'rtachalarni hisoblashda ommaviy ma'lumotlardan foydalanish talab etiladi.

Sababi, ommaviy ma'lumotlar zaminida hisoblangan o'rtacha miqdorlarda har xil tasodifiy sabablar tufayli belgi darajasidagi tebranishlar barham topib, to'la to'plam uchun taalluqli umumiy xususiyatlar namoyon bo'ladi. To'planning alohida birliklaridagi ishora kabi o'rtacha miqdorlar ham o'z nomiga ega bo'lib o'sha hajmiy sifatlarni o'z ichiga oladi. Masalan, mamlakatimizda keyingi o'n yilliklarda kuzatilayotgan o'rtacha yillik harorat bundan 30–40 yil muqaddam kechgan o'rtacha yillik haroratdan 2–3 daraja yuqoridir. Bu hol faqat mamlakatimiz uchuniga xos bo'lgan o'zgarish deb qaralmasligi lozim, chunki dunyo mamlakatlaridagi texnikaviy inqilob o'rtacha haroratni yildan-yilga ko'tarilib borishiga olib kelayotir. Bu esa biz yashab turgan O'zbekiston Respublikasiga ham tegishlidir.

Bu yerda ba'zi bir yillardagi o'zgarishlar, jumladan, 2002–2003-yillardagi turli tabiiy o'zgarishlar, haroratning o'ta sovib ketishi yoki yog'ingarchilikning me'yoridan ortiqcha bo'lishi xususiy holatlar deb qaralib, bu o'zgarishlarni umumiy holatga tatbiq etish tavsiya etilmaydi.

Iqtisodiy tadqiqotlarda va rejali hisob-kitoblarni yuritilishida o'rtachalarning ikki toifasidan foydalaniladi:

1. Darajali o'rtachalar.
2. Tuzilmaviy o'rtachalar.

Jumladan, darajali o'rtachalar toifasiga: o'rtacha arifmetik, o'rtacha gammonik, o'rtacha kvadratik, o'rtacha geometrik miqdorlar kiritiladi.

O'rtachani aniqlashda qo'llaniladigan miqdorlar x_i harfi bilan, o'rtachaning o'zini esa \bar{x} harfi bilan ifodalanadi. Ifodalashning bu xildagi tartibidan foydalanish aniq miqdordan hosil bo'ladigan o'rtachaga xos deb qaraladi. Harfning ustki qismidagi chiziqcha yakka (individual) ishoralarning o'rtachalanish jarayoni timsolidir. Belgining yakka (individual) ishoralarini *chastotasi*, ya'ni takrorlanishi f harfi bilan ifoda qilinadi.

O'rtacha miqdorlarning formulalari darajasi o'rtachalar zaminida hosil qilinib, ular uchun tenglamalar hal qiluvchi funksiya (vazifa) bo'lib xizmat qiladi.

$$, \text{ bundan } \overline{X} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^k f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} \text{ kelib chiqadi.}$$

Bundan keyingi o'rtachalarning formulalarini yozishda belgi ustki va ostki qismida keltirilayotgan i , n ishoralari foydalanilmaydi, ammo barcha ko'paytmalar $(x_i^k f_i)$ jamlanaveradi. k ning darajasiga qarab o'rtacha miqdorlar quyidagi ko'rinishdagi formulalarga ega bo'ladi:

Yuqridagi jadval ma'lumotlaridan shu narsa ayonki, tortilgan o'rtachalar turli miqdorlarga ega bo'lgan alohida variantdagi belgi ishoralarini hisobga oladi, shu sababli har bir variant o'zining chastotasi yoki takrorlanishiga «tortiladi», ya'ni ko'paytiriladi. Shuning uchun f chastotalar *statistik vazn* yoki sodd qilib aytganda, *o'rtachaning vaznlari* deyiladi. Biroq, shuni ta'kidlash joizki, statistik vazn chastota iborasiga nisbatan kengroq ma'noni bildiradi. Vazn sifatida boshqa biron miqdorlar qo'llanilishi mumkin (jadvalda u wh harfi orqali ifodalangan).

Masalan, firmada ishlayotgan ishchilarning ish kunini o'rtacha cho'zilish (davom etishi) muddatini hisoblashda ishlatilgan kishi-kunlari bo'yicha «tortish», ya'ni ko'paytirish to'g'ri bo'ladi, ayrim yoki alohida variantlarning chastotalari faqatgina mutlaq (absolut) miqdorlardagina belgilanmasdan, balki nisbiy miqdorlarda, ya'ni **chastotalarda** ham ifodalanishi mumkin.

O'rtachaning u yoki bu turini tanlash har bir mustaqil holatda o'rganilayotgan hodisaning tarkibiy mazmuni tadqiqotning vazifasi, mavjud axborot manbayiga binoan hal etiladi. U bir qator bosqichlardan iborat:

1) o'rtachaning miqdoriga bog'liq bo'lgan to'planning hal qiluvchi, ya'ni umumlashtiruvchi ko'rsatkichi belgilanadi;

- 2) hal qiluvchi ko'rsatkich uchun matematik ifoda aniqlanadi;
- 3) yakka (individual) ishoralar o'rtacha miqdorlar bilan almashtiriladi;
- 4) o'rtachning tenglamasi yechiladi.

Shu bilan birga asosiy hal qiluvchi qoida bo'lib, o'rtachaning sur'at va maxraji sifatida gavdalanuvchi miqdorlar mantiqiy mohiyat kasb etishi lozim.

6.2. O'RTACHA MIQDORLARNING TURLARI VA ULARNING MOHIYATI

Statistika amaliyoti va tadqiqotlarida eng ko'p qo'llaniladigan hamda uchraydigan turlaridan biri bu *o'rtacha arifmetik miqdorlardir*.

O'rtacha arifmetik miqdor deb belgining shunday o'rtacha ishorasi tushuniladiki, uni hisoblab chiqarishda to'plamdagi belgining umumiy hajmi o'zgarishsiz qolgan bo'lsin.

Boshqacha qilib aytganda, o'rtacha arifmetik miqdor bu o'rtacha jamalardir.

Masalan, firma xodimlarining o'rtacha ish haqi yoki o'rtacha daromadi – butun ish haqi fondini xodimlar o'rtasida barobar taqsimlaganda har bir xodim hisobiga o'rtacha bir xil summada bo'lishi lozim, chunki firma xodimlarning umumiy ish haqi fondi har bir xodim uchun to'langan ish haqlarining yig'indisidir.

O'rtacha arifmetik miqdorni o'zgaruvchan belgining ishoralari yig'indisini shu ishoralarning soniga bo'lish orqali olinadi.

Tasavvur qilaylik, paxta yig'im-terimida qatnashgan kollej talabalaridan 20 ta talabani kunlik terimda quyidagi natijalarni ko'rsatgan bo'lsinlar (kg hisobida):

80, 86, 86, 92, 92, 92, 98, 98, 98, 98, 105, 105, 105, 110, 110, 114, 118, 120, 130

O'rtacha kunlik terim miqdorini aniqlash talab etiladi. Buning uchun ushbu terimchi-talabalar tomonidan terilgan umumiy paxta miqdorini terimchi-talabalar soniga taqsimlash kifoyadir, ya'ni

$$\bar{X} = \frac{80+86+86+92+92+92+98+98+98+98+105+105+105+110+110+114+118+120+130}{20} =$$

Agar belgining yakka ishoralarini (ya'ni har bir talaba tergan paxta miqdorini) x_1, x_2, x_3 va hokazo x_n gacha, o'rtacha arifmetik miqdorni \bar{X} orqali belgilab algebraik hisobni amalga oshirsak, natijada

formulasini hosil qilamiz, bu yerda S harfini

yig'indi o'rtacha ishlatamiz. Yuqorida keltirilgan misol orqali hosil qilingan o'rtacha aynan ushbu formula yordamida aniqlanishi mumkin.

Mazkur hosil qilingan formulani *oddiy o'rtacha arifmetik miqdor*, ya'ni *tortilmagan o'rtacha arifmetik miqdor* deb yuritiladi. Bu formula yordamida hisoblash ikki operatsiyani bajarishni talab etadi: 1) belgilarning yakka ishoralari jamlanadi; 2) jamlarni ishoralar soniga bo'linadi.

Keltirilgan misolda alohida ishoraga ega bo'lgan belgilar soni 10 tadir. Sababi, bir xil ishoraga ega bo'lgan belgilar ham mavjud (ya'ni bir xil terim ko'rsatkichini ko'rsatgan talabalar ham bor, masalan, 86 kg dan 2 talaba, 92 kg dan 3 talaba, 98 kg besh talaba, 105 kg dan 3 talaba, 110 kg dan 2 talaba bir xil natija ko'rsatgan).

Mana bunday holatlarda o'rtachani hisoblab chiqarish yanada soddaroq bo'lishi mumkin, ya'ni umumiy terimni jamlashdan oldin, bir xil natija ko'rsatgan talabalarning alohida ishoralari (variantasi)ni shu natijalarga ega bo'lganlar soni, ya'ni takrorlanishlariga ko'paytirish zarur. Ko'paytirishning bu xildagi tartibini «tortish» deyiladi.

Uning zaminida tarkib topgan formulani esa *tortilgan arifmetik miqdor* deyiladi. Dastlabki keltirilgan misol yordamida quyidagi yordamchi jadvalni tuzamiz:

Kunlik terim miqdori, kg (varianta, \bar{x})	Terimchi-talabalar soni (vazn, f)	Variantaning vaznga ko'paytmasi (xf)
80	1	80
86	2	172
92	3	276
98	5	490
105	3	315
110	2	220
114	1	115
118	1	118
120	1	120
130	1	130
Yig'indi, Σ	20	2035

O'rtacha kunlik terim

Agar o'rtachalarning vazni f

orqali ifodalansa, algebraik tarzda o'rtachaning formulasi

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$
 ko'rinishiga ega bo'ladi. Yuqoridagi yor-

damchi jadval natijalariga ko'ra o'rtacha varianta

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{2035}{20} = 101,75 \text{ kg}$$
 ga tengdir. Bu formula tortilgan o'rtacha miq-

dorni anglatadi.

Keltirilgan ma'lumotlardagi xususiyatlarga qarab o'rtacha arifmetik miqdorlarni hisoblashda uch xil usuldan foydalaniladi:

1. Kuzatish natijasida olingan o'zgaruvchan (variatsiyanuvchi) belgilarning ishoralari ma'lum bo'lgan holda o'rtacha arifmetik miqdorni jamlangan (yig'ilgan) variantlarni ularning soniga bo'lish yo'li bilan topiladi. Bunday holat yuqorida keltirib o'tilganidek, oddiy o'rtacha arifmetik miqdorni qo'llashni taqozo etadi. Agar variantlarning takrorlanish hollari uchrasa, u holda tortilgan o'rtacha arifmetik miqdordan foydalaniladi.

2. Agar variatsiyanuvchi (o'zgaruvchi) belgilarning alohida ishoralari mavjud bo'lmasdan ularning o'miga to'plamdagi birliklar soni va ularning yig'indisi mavjud bo'lsa, o'rtacha miqdor variatsiyanuvchi belgilarning umumiy hajmini to'plamdagi birliklar soniga bo'lish orqali aniqlanadi.

3. O'rtacha arifmetik miqdorni o'zgaruvchan, ya'ni variatsion qator zaminida ham aniqlanadi. Bu yerda variatsion qator deb o'zgarib (ortib yoki kamayib) boruvchi sonlar qatoriga aytiladi.

Qatoming tuzilishi va tavsifiga ko'ra variatsion qatorlar diskretli (yo o'sib boruvch yoki kamayib boruvchi sonlar qatori) va intervalli (oraliqli) bo'ladi.

Diskretli qatorlar bo'yicha o'rtachalar variantalarni ularning chastotalariga ko'paytirib hosil bo'lgan yig'indini chastotalar yig'indisiga bo'lish bilan aniqlanadi.

Quyidagi misol yordamida diskret qatorlarning o'rtachasini aniqlash uslubi bilan tanishamiz:

$$\overline{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{500}{200} = 2,5 \qquad \text{Qishloqning «Istiqbol» mahallasida yashovchi oilalar va ularning bolalari haqida ma'lumot}$$

Bolalar soni bo'yicha oilalarning guruhleri (variantalar, \bar{o})	Oilalar soni (chastotalar, f)	Bolalar soni (xf)
Bolalari yo'q oilalar (0)	10	0
1 ta bolaga ega oila (1)	30	30
2 ta bolasi bor oila (2)	75	150
3 ta bolali oila (3)	45	135
4 ta bolali oila (4)	20	80
5 ta bolali oila (5)	15	75
6 ta bolali oila (6)	5	30
JAMI	200	500

Har bir oila bo'yicha o'rtacha bolalar soni:

nafar bola.

Endi intervalli variatsion qatorlar misolida o'rtacha arifmetik miqdorlarni hisoblash uslubi bilan tanishamiz.

Shirkat xo'jaligida bir kunlik paxta terim sur'atiga ega bo'lgan terimchilar soni quyidagicha:

Bir kunlik terim miqdori bo'yicha terimchilar guruhi (kishi)	Intervalning (oraliqning) o'rtacha darajasi (x)	Terimchilar soni (f)	Terimchilarni variantaga ko'paytmasi (xf)
60—70	65	10	650
70—80	75	30	2250
80—90	85	50	4250
90—100	95	60	5700
100—110	105	145	15225
110—120	115	110	12650
120—130	125	80	10000
130—140	135	15	2025
JAMI	—	500	52750

Intervalli qatorlarda variantalarning ishoralari ma'lum bir oraliqda, ya'ni «dan» «gacha»larda berilgan. Shuning uchun o'rtachani aniqlashda variatsion qatordan diskretli qatorga uchun har bir oraliqning o'rtacha ishorasini topmoq zarur. Bu esa juda osonlik bilan, ya'ni oraliq ko'rsatkichlarining boshi bilan oxirini qo'shib ikkiga bo'lish bilan bajariladi.

$$\text{Masalan, } \frac{60+70}{2} = 65 \text{ va hokazo.}$$

Shunday qilib, variatsion qatorning o'rtachasi $\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{52750}{500} = 105,5$ kg ga tengdir.

O'rtacha arifmetik miqdorning muhim xossalari

O'rtacha arifmetik miqdorlar bir qator xususiyatlarga ega bo'lib, ular variatsiya qatorlari uchun o'rtachalarni hisoblashda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'rtacha arifmetik miqdorlarning eng muhim xossalari quyidagi tarzda talqin qilinishi mumkin:

1. O'rtachalarning chastotalar yig'indisiga ko'paytmasi variantalarning chastotalar ko'paytmasi yig'indisiga tengdir. Uni algebraik tarzda quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\bar{X} = \sum f = \sum xf.$$

2. Agar har bir variantadan qandaydir tasodifiy olingan raqam (son) ayirib tashlansa, yangi hosil qilingan o'rtacha ham o'sha songa kamayadi:

$$\frac{\sum (x-A)f}{\sum f} = \bar{X} - A; \text{ bu yerdan } \bar{X} = \frac{\sum (x-A)f}{\sum f} + A \text{ kelib chiqadi.}$$

Qo'llab kelayotgan misolimiz bo'yicha barcha variantalarni o'sha tasodifiy son, masalan 65 ($A = 65$) ga kamaytiraylik. U holda ta'riflangan qoidaga ko'ra yangi o'rtachamiz, shu songa kamaygani bois, 40,5 ga teng bo'ladi ($105,5 - 65 = 40,5$).

Har bir variantadan 65 sonini ayirish bilan o'rtachani hisoblashda ancha qulaylikka erishamiz, chunki chastotalarni yana kichikroq variantalarga ko'paytiramiz-da.

Aytilganlarni yanada yaxshiroq tushunib yetish uchun quyidagi yordamchi jadval orqali kichraytirilgan variantalardan o'rtachani hisoblash usuli bilan tanishamiz:

Oraliqning o'rtacha ishorasi (variantalar, \bar{o})	Kichraytirilgan variantalar, \bar{o} $x' = x - A$ ($A = 65$)	Terimchilar soni (chastotalar, f)	Chastotalarning kichraytirilgan variantalarga ko'paytmasi, $x'f$
65	0	10	0
75	10	30	300
85	20	50	1000
95	30	60	1800
105	40	145	5800
115	50	110	5500
125	60	80	4800
135	70	15	1050
JAMI (Σ)		500	20250

$$\bar{X} = \frac{\sum (X + A)f}{\sum f} - A = \frac{20250}{500} + 65 = 105,5, \text{ bu yerda } \bar{X} = 40,5 + 65 = 105,5.$$

3. Agar har bir variantaga qandaydir tasodifiy sonni qo'shilsa, o'rtacha ham o'sha songa ortadi, ya'ni

$$\text{bu yerdan } \bar{X} = \frac{\sum (\bar{X}' + A)f}{\sum f} - A.$$

O'rtacha arifmetik miqdorning ikkinchi va uchinchi xossalari shuni ta'kidlaydiki, variantalarni biror songa orttirilishi yoki kamaytirilishi o'rtachani ham o'sha songa ortishi yoki kamayishiga sabab bo'ladi.

4. Agar har bir variantani qandaydir tasodifiy songa bo'linsa, o'rtacha arifmetik ham o'shancha marta kamayadi, ya'ni

$$\frac{\sum \frac{x}{A}f}{\sum f} = \frac{\bar{X}}{A}; \text{ bu yerdan } \bar{X} = \frac{\sum \frac{x}{A}f}{\sum f} \cdot A.$$

Misolimiz yordamida bu xossani ko'rib chiqamiz.

Barcha variantalarni 5 ($i = 5$) ga taqsimlaymiz. U holda hosil qilingan o'rtacha ham haqiqiy o'rtachadan 5 marta kam bo'ladi, ya'ni $\frac{105,5}{5} = 21,1$ ga teng bo'ladi.

Yordamchi jadvalimizda bu quyidagicha tasvirlanadi:

Oraliqning o'rtacha ishorasi (variantalar, \bar{o})	Kichraytirilgan variantalar, \tilde{o} ($x' = x : i$)	Terimchilar soni (chastotalar, f)	$\bar{o}f$
65	13	10	130
75	15	30	450
85	17	50	850
95	19	60	1140
105	21	145	3045
115	23	110	2530
125	25	80	2000
135	27	15	405
JÄMI (Σ)		500	10550

$$\bar{X} = 21,1 \frac{1}{2} \cdot 5 = 105,5.$$

5. Agar har bir variantani qandaydir tasodifiy songa ko'paytirilsa, arifmetik o'rtacha ham shuncha marta ko'payadi, ya'ni

$$\text{U holda } \bar{X} = \frac{\sum (x \cdot k)}{\sum f} : k.$$

6. Agar barcha chastotalar (vaznlar)ni qandaydir tasodifiy songa bo'linsa yoki ko'paytirilsa, bundan arifmetik o'rtacha o'zgarib qolmaydi.

Ushbu xossaning mohiyati shundaki, arifmetik o'rtachalarni hisoblashda chastotalar mutlaq raqamlarda emas, balki nisbiy ko'rsatkichlarda, ya'ni salmoqlarda (foizlar orqali) ifoda etilib, butkul variatsion qatorda alohida variantalar o'mini egallaydi.

Aytilganlarni tekshirib chiqish maqsadida misolimizda keltirilgan barcha chastotalarni 500 ga bo'lib 100 ga ko'paytiramiz (ya'ni foizlarda tasvirlaymiz). Bu usul o'rtachani o'zgartimasligi lozim.

Qisqartirilgan chastotalar zaminida o'rtachani hisoblash

Oraliqning o'rtacha ishorasi (variantalar, \bar{o})	Terimchilar soni (chastotalar, f)	Kichraytirilgan chastotalar (foizlarda ifodalangan salmoq ko'rsatkichlar)	Variantalarning salmoq ko'rinishidagi chastotalarga ko'paytmasi $x \cdot f \cdot \frac{100}{500}$
65	10	2	130
75	30	6	450
85	50	10	850
95	60	12	1140
105	145	29	3045
115	110	22	2530
125	80	16	2000
135	15	3	405
JÄMI	500	100	10550

7. Har bir variantaning arifmetik o'rtachadan og'ishi (tafovuti) yig'indisi hamma vaqt 0 ga tengdir, ya'ni $\sum (X - \bar{X}) = 0$.

Ushbu xossani isbotlash uchun yana misolimiz ko'rsatkichlariga murojaat qilamiz.

Oraliqning o'rtacha ishorasi (variantalar, \bar{o})	Terimchilar soni (chastotalar, f)	Har bir variantaning o'rtacha variantadan farqi $\bar{X} = 105,5 (X - \bar{X})$	Farq yoki tafovutning chastotaga ko'paytmasi $(X - \bar{X}) f$
65	10	$(65 - 105,5) = -40,5$	-405
75	30	$(75 - 105,5) = -30,5$	-915
85	50	$(85 - 105,5) = -20,5$	-1025
95	60	$(95 - 105,5) = -10,5$	-630
105	145	$(105 - 105,5) = -0,5$	-725
115	110	$(115 - 105,5) = 9,5$	1045
125	80	$(125 - 105,5) = 19,5$	1560
135	15	$(135 - 105,5) = 29,5$	442,5
JAMI	500		$\begin{array}{r} 3047,5 \\ - 3047,5 \\ \hline 0 \end{array}$

Sanab o'tilgan barcha xossalar variatsion qator bo'yicha arifmetik o'rtachani hisoblashda katta qulaylik tug'diradi.

$$\bar{X} = \frac{10550}{100} = 105,5 \text{ kg.}$$

«Momentlar» usuli orqali variatsion qatordan o'rtachalarni hisoblash

Yuqorida keltirilgan turli xossalardan foydalanib variatsion qatordan o'rtachani hosil qilish uchun: birinchidan, barcha variantalardan doimiy son (yaxshisi variantalar qatoridagi eng ko'p chastotaga ega bo'lgan o'rtadagi variantani tanlagan ma'qul, bunday varianta misolimizda 105 ga tengdir)ni ayirish; ikkinchidan, barcha variantalarni doimiy (muntazam) songa bo'lish (bu yerda bunday doimiy son sifatida oraliq miqdori, ya'ni 10 ni tanlagan ma'qul), uchinchidan, chastotalarni foizlarda aks ettirish tavsiya etiladi. Arifmetik o'rtachani dastlabki ikki usulda hisoblash shartli 0 dan boshlab yoki «momentlar» usuli deb yuritiladi.

Misolimiz ko'rsatkichlari yordamida o'rtacha hisoblash uchun moment usuli q'llaniladi.

Variantalar, \bar{o}	Kichraytirilgan varianta, $A = 105, k = 10, X' = \frac{x-A}{k}$	Chastotalar, f (jamiga nisbatan foizlarda)	$X' \cdot f$
65	$\frac{65-105}{10} = -4$	2	-8

Ushbu usulning mantiqi shundan iboratki, har bir variantadan qandaydir biror variantani ayirish shartli 0 dan boshlash yoki tenglashtirish deb atalar ekan, eng yaxshisi shartli 0 ga varianta qatorining o'rtalarida joylashgan va eng ko'p takrorlanishga ega bo'lgan variantani tanlash maqsadga muvofiqdir. Agar bir vaqtning o'zida har bir variantadan tasodifiy son (105)ni ayirib, uni o'sha zahoti biror umumiy bo'luvchi (10)ga bo'linsa, kichraytirilgan yangi variantalar hosil qilinadi.

Yangi variantalarning arifmetik o'rtachasini birinchi tartibli moment (m_1) deb ataladi. U quyidagicha hisoblanadi:

$$m_1 = \frac{\sum x_i f}{\sum f} = \frac{5}{100} = 0,05.$$

O'rtacha arifmetik miqdorni keltirib chiqarish uchun birinchi tartibli momentni oraliq miqdorga (umumiy bo'luvchiga) ko'paytirib, hosil bo'lgan miqdorga tasodifiy son (ya'ni har bir variantani qaysi songa kamaytirgan bo'lsak o'sha son)ni qo'shib qo'yish tavsiya etiladi, ya'ni

$$\overline{X} = km + A = 10 \cdot 0,05 + 105 = 105,5.$$

Garmonik o'rtachani hisoblash

Garmonik o'rtacha bu arifmetik o'rtachaning teskarisi bo'lib, belgining teskari ishoralarini ifodalovchi miqdordir. Berilgan ma'lumotlarni tavsifiga binoan vazn (chastota)larni variantalarga ko'paytirish emas, balki bo'lish hollari keng qo'llaniladi.

Quyidagi oddiy misolni qaraylik. Tuman fermerlar uyushmasiga qarashli don yetishtirishga ixtisoslashgan uchta fermer xo'jaligi bo'yicha reja topshirig'i va uning bajarilishi haqidagi ma'lumotlar berilgan:

Ushbu misolimizda o'zgaruvchi yoki tebranuvchi (variatsion) belgi bo'lib reja topshirig'ining bajarilish ko'rsatkichi hisoblanadi (ya'ni 1,05; 0,90; 1,10).

Ushbu variatsion belgining o'rtacha darajasi 1,025 ga teng. Bu o'rtachani arifmetik o'rtacha sifatida alohida variantalarni topshiriq bajarilishi ko'rsatkichlariga ko'paytirish yo'li bilan aniqlanadi, ya'ni

$$\overline{X} = \frac{1,05r\ 100 + 0,9r\ 200 + 1,1r\ 300}{600} = \frac{105 + 180 + 330}{600} = \frac{615}{600} = 1,025$$

yoki 102,5 %.

Agar reja topshirig'i bajarilishi darajasini aniqlashda vazn o'lmiga reja topshirig'i emas, balki haqiqiy bajarilgan ko'rsatkichdan foydalanilsa, quyidagi natijani olish mumkin:

$\overline{X} = \frac{1,05r\ 100 + 0,9r\ 200 + 1,1r\ 300}{600} = \frac{105 + 180 + 330}{600} = \frac{615}{600} = 1,025$			
Reja topshirig'i (tonna)	Haqiqatda bajarilishi (tonna)	Topshiriqning bajarilishi (foiz)	
«Baraka»	100	105 yoki 103,3 %	1,05 yoki 105%
«Istiqlol»	200	180	0,90 yoki 90%
«Abror»	300	330	1,10 yoki 110%

Bunday holat sodir bo'lganda 300 g maqbul yo'li, ya'ni o'rtachadan foydalanishdir. Uning formulasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\overline{X}h = \frac{\sum w}{\sum \frac{1}{x}w};$$

bu yerda: $w = xf$.

Tortilgan garmonik o'rtachani hisoblash uchun:

a) vaznlarni tegishli variantalarga bo'lish, ya'ni

$$\frac{105}{1,05} = 100; \quad \frac{180}{0,9} = 200; \quad \frac{330}{1,1} = 300,$$

b) vaznlar yig'indisini dastlabki nisbat natijalari yig'indisiga bo'lish kerak, ya'ni

$$\frac{615}{100 + 200 + 300} = \frac{615}{600} = 1,025 \text{ yoki } 102,5 \% \text{ ga teng.}$$

Misolimizda eng to'g'ri yechimni gammonik o'rtacha bera oladi.

Yana bir misol. Dehqon bozoriga sotish uchun olib kelingan piyozni turli narxlarda (50 so'mdan, 100 so'mdan, 150 so'mdan) sotildi. Agar piyozning o'rtacha xarid narxini aniqlash lozim bo'lsa, sotilgan narxlardagi 10 kg, 20 kg, 30 kg piyoz uchun arifmetik o'rtachani qo'llash kerak, u holda

$$\bar{X} = \frac{50r + 100r + 150r}{60} = \frac{700}{60} = 116,7 \text{ so'mni beradi.}$$

Agar vazn sifatida har bir partiyadagi narxni qo'llasak, u holda eng to'g'ri natijani gammonik o'rtacha beradi, ya'ni

$$\bar{X} = \frac{7000}{\frac{500}{50} + \frac{2000}{100} + \frac{4500}{150}} = \frac{7000}{10+20+30} = \frac{7000}{60} = 116,7.$$

Moda va mediana

Statistika amaliyotida arifmetik, gammonik o'rtachalardan tashqari moda va mediana ham u yoki bu variatsion belgi bo'yicha to'plamga umumlash-tiruvchi tavsif berishda qo'llaniladi.

Jumladan, statistikada moda deb belgi (varianta)ning mazkur to'plam ichida eng ko'p uchraydigan miqdori tushuniladi.

Variatsion qatorda moda deb eng ko'p chastotaga ega bo'lgan varianta sanaladi.

Mediana deganda esa variatsion qatorning o'rtasidagi varianta tushuni-ladi. Odatda mediana qatorni ikkiga bo'lib, ushbu variantadan yuqorisida hamda quyi qismida, ya'ni har ikkala tomonida bir xil miqdoriy ko'rsatkichlar ta'minlanadi.

Modani bozorlarda sotilayotgan turli mahsulotlar uchun o'rtacha narxlar belgilashda yoki bozor rahbariyati tomonidan ularni nazorat qilish maqsa-dida tatbiq etiladi.

Diskret hamda variatsion qatorlarda modani aniqlash tartibi bilan tani-shamiz. Masalan, oilalarni (diskret qator bo'yicha) ulardagi bola soniga qarab taqsimlanishi quyidagicha:

Bolalar soni bo'yicha oila guruhlari	Oilalar soni
0	10
1	30
2	75
3	45
4	20
5	15
6	6
JAMI	201

Yuqorida bayon etilgan qoidaga ko'ra, bu qatorda moda bo'lib 2 bolali oila sanaladi, chunki bu guruh (varianta)ning chastotasi boshqalarga nisbatan eng yuqoridir.

Agar variantalarning taqsimotida chastotalar bir xil bo'lsa, bu yerda moda varianta bo'lmaydi, mabodo qator taqsimotida 2 ta varianta bir xil eng ko'p chastotaga ega bo'lsa, u holda moda ikkita bo'lib, bunday taqsimot *bimodal* sanaladi.

Diskret qator bo'yicha medianani topishda chastotalar yig'indisini o'rtadan bo'lib, natijaga $\frac{1}{2}$ ni qo'shish zarur. Jumladan, bolalar soni bo'yicha taqsimlangan 201 oila uchun mediana bo'lib hisoblanadi.

Oraliq (intervalli) variatsion qatorda moda va medianani hisoblash

Ushbu hisobni amalga oshirish uchun ilgariqi foydalangan misolimizga qaytamiz.

Kunlik terim natijasiga ko'ra terimchilar guruhi (kg)	Terimchilar soni
60—70	20
70—80	30
80—90	50
90—100	60
100—110	145
110—120	110
120—130	80
130—140	15
JAMI	500

Modani aniqlash uchun ushbu qatordagi moda oraliq (interval)ni topish zarur. Misolimizda eng ko'p chastotaga oid oraliq 100 dan 110 ga taalluqlidir.

Belgini modal miqdoridagi tegishli ishorani hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanish tavsiya etiladi:

$$M_0 = X_{M_0} + i_{M_0} \frac{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}})}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})},$$

- bu yerda: X_{M_0} – modal oraliqning minimal chegarasi (misolda bu 100 ga teng);
- modal oraliqchaga oraliqning chastotasi (misolda bu 60 ga teng);
- modal oraliqning chastotasi (misolda bu 145 ga teng);
- modal oraliqdan keyingi oraliqning chastotasi (misolda bu 110 ga teng);

Formulaga qiymatlarni qo'yish orqali quyidagi natijani olamiz:

yoki $M_0 = 107,08 \text{ kg}$.

Endi medianani hisoblash tartibi bilan tanishamiz. Avvalo oraliqli variatsion qator bo'yicha mediana oralig'ini aniqlaymiz. Bunday oraliq bo'lib chastotalar yig'indisining yarmiga teng yoki undan ortiq bo'lgan kumulyativ (to'planib boruvchi) chastota hisoblanadi. Bunday chastotani belgining eng kichik (minimal) ishorasiga ega oraliqdan boshlab chastotalarni asta-sekin jamlab borish bilan hosil qilinadi. Misolimiz bo'yicha chastotalar yig'indisining yarmi 250 (ya'ni $500 : 2$)ga teng. Mediana oralig'i bo'lib jadvalimiz ma'lumotlariga ko'ra 100 dan 110 kg gacha oraliq hisoblanadi.

Mediana ishorasini aniqlashda oraliq chegarasidagi belgining ishorasi teng taqsimlanadi. Modomiki oraliqda mavjud bo'lgan 145 birlik 10 ga teng bo'lgan oraliqda teng taqsimlanar ekan, u holatda 100 birlikka quyidagi miqdor tenglashtiriladi:

$$\frac{10 \times 100,5}{145} = 6,9.$$

Mediana oralig'ining minimal (eng kichik) ishorasiga olingan miqdorni qo'shish orqali mediananing izlayotgan ishorasini olamiz.

Oraliqlar	Chastotalar	To'planib boruvchi (kumulyativ) chastota
60—70	10	10
70—80	30	40
80—90	50	90
90—100	60	150
100—110	145	295
110—120	110	405
120—130	80	485
130—140	15	500
JAMI	500	

Variatsion oraliqli qator bo'yicha medianani topish formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

bu yerda: X_{Me} — mediana oralig'ining dastlabki ishorasi;
 i_{Me} — mediana oralig'ining miqdori;
 $\sum f$ — qatordagi chastotalarning yig'indisi (qatorning soni);

$S(Me - 1)$ – mediana oralig'igacha oraliqlardagi to'plangan chastotalarning jami;

f_{Me} – mediana oralig'ining chastotasi.

Formulaga berilgan qiymatlarni qo'yib,

ni hosil qilamiz.

Demak misolimizdagi ma'lumotlarga ko'ra arifmetik o'rtacha 105,5 kg ga, moda – 107,08 kg ga, mediana esa 106,7 kg ga teng bo'ldi. Bu uchala miqdor-ning bir-biriga nisbati taqsimotning assimetriyasini va yo'nalishini ko'rsatadi.

Test topshiriqlari

1. O'rtacha miqdor deb qanday miqdorga aytiladi?

A. To'planning birliklarini umumlashtirib ko'rsatuvchi miqdorga aytiladi.

B. To'plam birligiga aniq makon va vaqtdagi o'zgaruvchan miqdoriy belgining tipik darajasini ta'riflovchi ko'rsatkichga aytiladi.

D. Jamiyat hodisalarining turli birliklarini o'ziga a'ldiruvchi miqdorga aytiladi.

$$Me = 100 \cdot \frac{100 + 100}{2} = 106,9$$

E. Har qanday to'plamni uning soniga, miqdoriga nisbatan taqqoslab olingan miqdorga aytiladi.

F. Hamma javoblar to'g'ri.

2. O'rtacha miqdor qanday to'plam uchun hisoblanadi?

A. Turlicha sifatga ega bo'lgan hodisalar uchun.

B. Turlichi bo'lgan miqdorlarni aniqlash uchun.

D. Hodisalarining umumiy xususiyatlarini bilish uchun.

E. Bir xil sifatga ega bo'lgan to'plam uchun.

F. A va D javob to'g'ri.

3. O'rtachani hisoblash uchun ma'lumotlar qanday bo'lishi shart?

A. Umumiy.

B. Yakka tartibda.

D. Ommaviy.

E. Tasodifiy.

F. Turlicha shakllarda.

4. Hisoblangan o'rtacha to'plam uchun qanday xususiyatga ega bo'lishi kerak?

A. Tasodifiy.

B. Umumiy.

D. Ketma-ketlik.

E. Ixtiyoriy.

F. A va B javob to'g'ri.

5. Rejali hisob-kitob yuritishda va iqtisodiy tadqiqotlarda o'rtachaning necha xil toifasi mavjud?

A. Darajali o'rtacha.

B. Darajali o'rtacha va umumiy o'rtacha.

D. Tuzilmaviy o'rtacha.

E. Tasodifiy va ixtiyoriy o'rtacha.

F. A va D javoblar to'g'ri.

6. Darajali o'rtachalarning turlari qaysi javobda to'g'ri yozilgan?

A. O'rtacha arifmetik, xronologik, kvadratik, moda va mediana.

B. Variatsiya koeffitsiyenti, moda va mediana.

- D. O'rtacha xronologik, kvadratik.
 E. O'rtacha arifmetik, garmonik, kvadratik, geometrik.
 F. Oddiy va tortilgan o'rtacha.

7. O'rtachani aniqlashda yakka ishoralarning takrorlanishi yoki chas-totasi qaysi harf bilan belgilanadi?

- A. X va S_x bilan.
 B. f bilan.
 D. n bilan.
 E. X bilan.
 F. S_x bilan.

8. Quyidagilardan geometrik o'rtachani topish formulasini ko'rsating (oddiy qator uchun):

A. $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$. B. $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$.

D. $\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$. E. $\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$.

F. $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$.

9. Quyidagilardan o'rtacha tortilgan kvadratik formulani ko'rsating:

A. $\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$. B. $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$.

D. $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$. E. $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$.

F. $\bar{X} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + \frac{1}{2}x_n}{n-1}$.

10. Kvadratik tortilgan o'rtachani aniqlang:

A. $\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$. B. $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$.

D. $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$. E. $\bar{X} = \sqrt[n]{n_x}$.

11. Oddiy arifmetik miqdor formu-lasi qachon qo'llanadi?

A. Agar belgining yakka ishoralari alohida-alohida keltirilsa.

B. Agar belgining ishoralari ko'paytma (xf) shaklida keltirilsa.

D. Agar to'plamda vazn (f) ko'rsatkichlari noma'lum bo'lsa.

E. Agar to'plamda keltirilgan ma'lumotlar tasodifiy bo'lsa.

F. Noto'g'ri javob yo'q.

12. Agar o'rganilayotgan to'plam belgilari gunhlarga ajratilgan tortilgan bo'lsa, qaysi turdagi o'rtacha qo'llaniladi?

A. Oddiy arifmetik o'rtacha.

B. Tortilgan arifmetik o'ratcha.

D. O'rtacha geometrik formulasi.

E. O'rtacha xronologik formulasi.

F. Javoblar to'g'ri emas.

13. Qanday qator variatsion qator deb aytiladi?

A. Ortib (o'sib) boruvchi qator.

B. Kamayib boruvchi qator.

D. O'zgarib (ortib, kamayib) boruvchi qator.

E. O'zgarmas (ortmaydi, kamaymaydi) qator.

F. To'g'ri javob yo'q.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. O'rtacha miqdor deb qanday miqdorlarga aytiladi?
2. O'rtacha miqdorni xolis va tipikligi namoyon bo'lishi uchun qanday shart-sharoitlarga rioya qilish kerak?

3. Iqtisodiy tadqiqotlarda va rejali hisob-kitoblarda o'rtachaning necha xil toifasi mavjud?
4. O'rtachaning qanday turlari mavjud va ular qaysi vaqtda qo'llaniladi?
5. Oddiy arifmetik o'rtacha qachon qo'llaniladi?
6. Tortilgan o'rtacha arifmetik qanday hollarda qo'llaniladi, misol bilan tushuntiring.
7. Statistika vazn yoki o'rtachalarning vaznlari deganda nima tushuniladi, izohlay olasizmi?
8. O'rtachani hisoblayotganda chastota deb nima tushuniladi, uni izohlab bering.
9. O'rtacha arifmetik miqdorni hisoblashda 3 xil usuldan foydalaniladi, ular qaysilar, izohlab bera olasizmi?
10. Diskret qatorlar bo'yicha o'rtacha miqdorlarni qanday aniqlanadi? Misol keltira olasizmi?
11. Intervalli qator bo'yicha o'rtacha miqdorlar qanday aniqlanadi?
12. O'rtacha miqdorlarning talqin qilinishining muhim xossalari yettita. Ular qaysilar, sanab beringchi?
13. Variatsion qatorlarda o'rtachani hisoblashning «momentlar» usuli deganda nima tushuniladi?
14. Garmonik o'rtacha miqdor qanday hisoblanadi. Misollar bilan ko'rsata olasizmi?
15. Modda ko'rsatkichi qanday aniqlanadi va uni qo'llashdan maqsad nima?
16. Mediana ko'rsatkichi qanday aniqlanadi va uni qanday hisoblab chiqariladi?
17. Diskret qatorlar uchun moda va mediana intervali uchun ko'rsatkichi qanday hisoblanadi?

7-bob. VARIATSIYA KO'RSATKICHLARI VA DISPERSION TAHLIL ASOSLARI

7.1. VARIATSIYA KO'RSATKICHLARI HAQIDA TUSHUNCHA VA ULARNING STATISTIKADA QO'LLANILISHI

O'rtacha miqdorlar to'planning tebranib (variatsiyalanib) turadigan belgilari bo'yicha umumlashtiruvchi tavsif beradi, ushbu belgilar darajalariga xos xususiyatlarni ko'rsatadi.

Shunga qaramasdan, o'rtachalar og'ish yoki tebranish darajalarini o'rganish ham amaliy va nazariy ahamiyat kasb etadi. Bu yerda faqatgina eng chetki tebranishlar (ya'ni yaxshilari va yomonlari) emas, balki butkul to'planga xos bo'lgan og'ish yoki tebranishlar nazarda tutiladi. Amalda shunday holatlar bo'ladi to'planga taalluqli bo'lgan qandaydir belgilarning o'rtacha miqdorlari (darajalari bo'yicha) bir xil bo'lishi, ushbu o'rtachadan tebranish darajalari esa har xilligi ko'p kuzatilgan.

Keltirilgan ikkita misolda variantalar bir xil bo'lsa-da chastotalarning taqsimoti har xil.

**Ikki shirkat xo'jaligining qo'ychilik fermasida qirqib olingan
jun va qo'ylar soni haqida ma'lumot**

«Istiqol» shirkat xo'jaligi			«Haqiqat» shirkat xo'jaligi		
Har bir qo'ydan olingan jun, kg (\bar{o})	Qo'ylar soni (f)	Jami jun miqdori, kg ($\sum f$)	Har bir qo'ydan olingan jun, kg (\bar{o})	Qo'ylar soni (f)	Jami jun miqdori, kg ($\sum f$)
2	1	2	2	30	60
3	5	15	3	20	60
4	30	120	4	10	40
5	60	300	5	50	250
6	30	180	6	10	60
7	5	35	7	20	140
8	1	8	8	30	240
	132	660		170	850

Har ikkala misolda ham o'rtacha miqdor bir xil, ya'ni 5 ga teng, ammo o'rtachadan og'ish esa turlicha tavsiflandi. Birinchi misolda 132 holatdan 120 tasida (ya'ni 91 % da) o'rtachadan birdan yuqoriroq tebranadi. Ikkinchi misolda esa 170 holatdan 70 tasida (ya'ni 41 % da) o'rtachadan birdan ko'proq darajada tebranadi.

Agar belgining ishorasi o'rtachadan kuchliroq og'sa (ikkinchi misolda bo'lgani kabi), u holda umumlashtirilayotgan variatsiya (tebranuvchanlik) turli sharoitlar ta'sirida bo'lganligi va o'rganilayotgan to'plam bir xil emasligi ta'kidlanadi. Shu sababli bir xilligi ta'minlanmagan to'plamni tavsiflovchi o'rtacha miqdor ham ishonchsizdir. Shuning uchun ham o'rtachalardan og'ishni o'lchovchi ko'rsatkichlar tavsifnomasini belgining variatsiyasi ko'rsatkichlari bilan to'ldirish tavsiya etiladi.

7.2. VARIATSIYA KO'RSATKICHLARI VA ULARNI HISOBLASH

O'rganilayotgan to'plamdagi belgilarning variatsiya (tebranuvchanlik) miqdorini tavsiflash uchun odatda mutlaq (absolut) va nisbiy ko'rsatkichlardan keng foydalaniladi. Jumladan, mutlaq ko'rsatkichlarga quyidagilar kiritiladi:

1. Tebranish kengligi.
2. O'rtacha chiziqli og'ish.
3. O'rtacha kvadratik og'ish.
4. Belgining dispersiyasi.
5. Kvartilli og'ish.

Bu ko'rsatkichlarning har biriga qisqacha tavsif berib o'tamiz.

Tebranish (yoki variatsiya) kengligi

Tebranishga tavsif berishda eng sodda (oddiy) ko'rsatkich turi bo'lib variatsiya kengligi sanaladi. Uni variatsiyalanuvchi belgining eng katta (X_{max})

va eng kichik (X_{\min}) ishoralari o'rtasidagi farq (tafovut) sifatida tasavvur qilinadi va quyidagi formula yordamida ifoda etiladi:

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

Bu yerda ko'rsatkichning miqdori faqat ikki eng chetki variantalarning miqdoriga bog'liq bo'lib, qatordagi boshqa asosiy a'zolarining tebranuvchanlik darajalarini hisoblay olmaydi. Bu xususiyat uning ahamiyatini bir-muncha pasaytiradi. Shu bois, variatsion kenglikgagina emas, balki og'ishlarning taqsimlanishiga umumiy tavsif berish zarurdir. Buning uchun og'ishlardan o'rtachalarini aniqlamoq lozim.

O'rtachadan og'ish degan tushunchaga qisqacha to'xtalib, bu ibora arifmetik o'rtacha bilan alohida variantalar o'rtasidagi farqni anglatishini ko'rsatib o'tish o'rinlidir.

Shu sababli, farqni chiqarish uchun hamisha variantalardan o'rtachani ayirish zarur. Ijobiy tebranish (ya'ni + ishorali) ushbu variantani o'rtachadan yuqori ekanligini, salbiy tebranish (ya'ni - ishorali) varianta o'rtachadan kichik ekanligini ko'rsatadi.

Arifmetik o'rtachaning matematik xossalaridan ma'lumki, ijobiy tebranishlar yig'indisi bilan salbiy tebranishlar yig'indisi hamisha 0 ga teng bo'lganligi bois, og'ish (tebranish)lardan arifmetik o'rtachani topish uchun ijobiy va salbiy og'ishlar bir xil ishoraga ega deb qabul qilinadi. Shunda barcha og'ishlarning yig'indisini shartli ravishda bir xil ishora bilan qabul qilib, uni ularning soniga bo'linsa, hosil qilingan variatsiya ko'rsatkichi arifmetik (chiziqli) o'rtacha og'ish deb ataladi.

Uning formulasi:

a) birlamchi qatorlar uchun: $\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n};$

b) n variatsiya qatori uchun: $\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f}$ ko'rinishida yoziladi.

Statistik manbalarda birinchi formulani «oddiy», ikkinchisini esa «tortilgan» chiziqli og'ish formulasi deb ham yuritiladi.

Belgi variatsiyasining o'lchovi sifatida arifmetik (chiziqli) og'ishni amalda juda kam qo'llaniladi. Shu sababli o'rtachadan og'ishni kvadratga ko'tarib barcha ishoralar musbat (ijobiy) bo'lgandan so'nggina o'rtacha miqdorni aniqlanadi. Ushbu olingan variatsiya o'lchovini *dispersiya* (d^2 - og'ishlarning o'rtacha kvadrati) deb ataladi. Kvadratdan xoli qilingan dispersiyani esa *o'rtacha kvadratik og'ish (tafovut)* deyiladi. Dispersiya (d^2) va o'rtacha kvadratik og'ish (d) statistikada variatsiyaning umum qabul qilingan o'lchamlari sifatida keng qo'llaniladi.

Dispersiya hamda o'rtacha kvadratik og'ishni hisoblashda ushbu formulalardan foydalaniladi.

a) guruhlashtirilmagan ma'lumotlar uchun (oddiy):

$$d^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}; \quad d = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}};$$

b) n variatsiya qatori uchun (tortilgan):

$$d^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}; \quad d = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}}.$$

Dispersiyani hisoblash uchun qo'llaniladigan formulani yana shunday o'zgartirish ham mumkin:

$$d^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n [X_i^2 - 2X_i \bar{X} + (\bar{X})^2]}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - 2\bar{X} \sum_{i=1}^n X_i + n(\bar{X})^2}{n} =$$

, ya'ni dispersiya belgining yakka ishoralari kvadratlari-dan hosil bo'luvchi o'rtachadan o'rtacha miqdor kvadratining ayrilganiga teng. Demak $d^2 = X^2 - (\bar{X})^2$.

Yuqorida ko'rilgan misolimiz bo'yicha dispersiyani hamda o'rtacha kvadratik og'ishni hisoblaymiz.

I shirkat do'jaligi					II shirkat do'jaligi				
\bar{O}	f	$\frac{\sum X}{n}$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 f$	\bar{O}	f	$\frac{\sum X}{n}$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 f$
2	1	-3	9	9	2	30	-3	9	270
3	5	-2	4	20	3	20	-2	4	80
4	30	-1	1	30	4	10	-1	1	10
5	60	0	0	0	5	50	0	0	0
6	30	1	1	30	6	10	1	1	10
7	5	2	4	20	7	20	2	4	80
8	1	3	9	9	8	30	3	9	270
—	132	—	—	118	—	170	—	—	720
I shirkat do'jaligi bo'yicha: $d^2 = \frac{118}{132} = 0,89$ $d = \sqrt{0,89} = 0,94$					II shirkat do'jaligi bo'yicha: $d^2 = \frac{720}{170} = 4,2$ $d = \sqrt{4,2} = 2,05$				

O'rtacha kvadratik og'ish variantalar va o'rtachalar qanday nom bilan aks ettirilgan bo'lsa, shu nomda ifodalanadi.

Statistika amaliyotida juda kam darajada qo'llanilsa-da *kvartilli og'ish* ham variatsiya o'lchamini tavsiflaydi. Ko'pincha kvartilli og'ishdan variatsiya kengligi o'rinda foydalaniladi. Uning formulasi:

$$d_k = \frac{Q_3 - Q_1}{2};$$

bu yerda: $Q_3 - Q_1$ taqsimotning uchinchi va birinchi kvartillaridir.

Kvartil aslida ranjir qatoni qismlar soni bo'yicha teng to'rt bo'lakka bo'ladigan belgi ishorasidir. Q_2 , ya'ni ikkinchi kvartilni mediana deb yuritiladi.

Mutlaq ko'rsatkichlardan tashqari variatsiya o'lchamiga tavsif berishda nisbiy ko'rsatkichlardan ham keng foydalaniladi. Ular tarkibiga quyidagilardan kiradi:

1. Ossillyatsiya koeffitsiyenti: $K_R = \frac{R}{X} \cdot \frac{100\%}{X}$;
2. Nisbiy chiziqli og'ish: $K_d = \frac{\bar{d}}{X} \cdot \frac{100\%}{X}$;
3. Variatsiya koeffitsiyenti: $V = \frac{d}{X} \cdot 100\%$;
4. Kvartil variatsiyasining nisbiy ko'rsatkichi: $K_Q = \frac{Q_2 - Q_1}{2Q_2} \cdot 100\%$.

Yuqorida nomi keltirilgan nisbiy ko'rsatkichlar ichida eng ko'p qo'llaniladigani variatsiya koeffitsiyentidir. Misolimiz bo'yicha bu ko'rsatkich $V = \frac{0,94}{5} \cdot 100 = \frac{94}{5} = 19,6\%$ ga teng bo'ladi.

Og'ishning o'rtacha kvadrati, ya'ni dispersiya qator matematik xossalarga ega bo'lib, hisoblashda ancha qulaylik tug'diradi.

1. Agar variantalarning barcha ishoralaridan biror doimiy sonni ayirib tashlansa, og'ishning o'rtacha kvadrati o'zgarishsiz qolaveradi:

$$d^2(X - A) = d^2.$$

Demak, og'ishning o'rtacha kvadratini berilgan variantalar bo'yicha emas, balki ularning qandaydir doimiy sondan og'ishi bo'yicha hisoblash lozim:

$$d^2 = d^2(X - A).$$

2. Barcha variantalarning ishoralarini qandaydir doimiy songa bo'linsa, og'ishning o'rtacha kvadrati undan A^2 marta kamayadi, o'rtacha kvadratik og'ish esa A marta kamayadi:

$$d_{(X)}^2 = d^2 : A^2.$$

Demak, barcha variantalarni qandaydir doimiy songa (aytaylik, qator oralig'iga) bo'lish bilan o'rtacha kvadratik og'ishni hisoblash, so'ngra uni o'sha doimiy songa ko'paytirish lozim:

$$d^2 = d_{(X)}^2 \cdot A.$$

3. Arifmetik o'rtacha (x) dan u yoki bu darajada farqlanuvchi har qanday A miqdordan og'ishini o'rtacha kvadrati hisoblansa, u hamisha arifmetik o'rtacha uslubida aniqlangan og'ishning o'rtacha kvadratidan katta bo'ladi:

$$d_A^2 > d^2.$$

Shu bilan birga, o'rtacha shartli olingan miqdor va $(X-A)^2$ o'rtasidagi farq kvadratiga ko'p bo'lishi mumkin. Uni shunday yozish ham mumkin:

$$\text{yoki } d^2 = d_A^2 - (\bar{X} - A)^2,$$

bu yerda: d^2 — arifmetik o'rtachadan og'ishning o'rtacha kvadrati.

d_A^2 — tasodifiy (doimiy) miqdor (A) dan og'ishning o'rtacha kvadrati.

7.3. DISPERSIYA KO'RSATKICHLARINI «MOMENTLAR» USULI YORDAMIDA HISOBLASH

Dispersiya ko'rsatkichlarini jumladan, o'rtacha kvadratik og'ish darajalarini hisoblab chiqarish ancha mashag'atlidir. Shu sababli, bunday hisob-kitob amallarini ancha ixcham, sodda usullarda ham hisoblash yo'llari mavjud. Ana shunday soddalashtirish usullaridan bo'lib «momentlar» usuli sanaladi. Bu usulni yana yuqorida ta'kidlangandek, shartli noldan boshlab hisoblash deb ham ataladi. Aytilganlarni ilgari qo'llagan misolimizga asosan amalda shunday tasavvur qilish mumkin:

O'rtacha kvadratik og'ish d ni hisoblash uchun birinchi tartibli moment (m_1) ni va ikkinchi tartibli moment (m_2) ni aniqlash talab etiladi. Bu yerda $m_1 = (\bar{X}^1)$ ga tengdir. $(\bar{X}^1) = \frac{\sum X^1 f}{\sum f} = \frac{75}{500} = 0,05$; $m_1^2 = 0,05^2 = 0,025$

ga,

ga teng.

«Momentlar» usuli bo'yicha dispersiyaning formulasi $d^2 = i^2(m^2 - m_1^2)$, ya'ni dispersiya ikkinchi tartibli moment bilan birinchi tartibli moment o'rtasidagi farqning oraliq yoki intervalning kvadratiga ko'paytmasiga teng:

$$d^2 = 100(2,51 - 0,025) = 250,75. \text{ Bu yerdan } d = \sqrt{250,75}.$$

**7.4. O'RGANILAYOTGAN BELGINING DISPERSIYALARINI
QO'SHISH QOIDALARI. MUQOBIL (ALTERNATIV) BELGI
BO'YICHA VARIATSIYANI HISOBLASH**

Tadqiq qilinayotgan to'plam tevaragidagi bizni qiziqtirayotgan belgi-ning dispersiyani o'rganish jarayonida belgining alohida varianta (ishora)ning tebranuvchanligiga ta'sir etadigan alohida omillar ta'sirini aniqlash inko-ni yo'q. Buni faqatgina omil-belgi bo'yicha bir turli guruhlariga taqsimlash usuli yordamida bajarish mumkin. Butun to'plam uchun umumiy o'rtachadan tashqari alohida guruhlar bo'yicha guruhli hamda xususiy o'rtachalar va dispersiyaning uch ko'rsatkichini aniqlash lozim:

- a) umumiy dispersiya;
- b) guruhlar o'rtasidagi dispersiya;
- d) o'rtacha guruhlar ichidagi dispersiya.

Jumladan, *umumiy dispersiyaning miqdori* (d_0^2) mazkur to'plamning bir-liklari zaminida shakllanayotgan belgi darajalari bo'yicha barcha omillar ta'siri ostidagi belgi variatsiya (tebranishi)ni tavsiflaydi. Uning formulasi $d_0^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}_0)^2 f}{\sum f}$ ko'rinishida bo'ladi. Bu yerda X_0 - o'rganilayotgan to'plam uchun umumiy arifmetik o'rtachani ifodalaydi.

Guruhlar o'rtasidagi dispersiya (guruhli o'rtachalarning dispersiyasi d^2) variatsiyaning tizimlanishini, ya'ni guruhlash asosiga qo'yilgan omillar ta'siri ostidagi o'rganilayotgan belgi miqdoridagi tafovutlarni aks ettiradi.

$(\bar{X}_i - \bar{X}_0)^2 \eta_i$ Uning formulasi $d^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_0)^2 \eta_i}{\sum \eta_i}$ ko'rinishida yoziladi,

bu yerda: \bar{X}_i - alohida guruhlar bo'yicha o'rtacha;
 η_i - ma'lum guruhdagi birliklar soni.

O'rtacha guruhlar ichidagi dispersiya hisobga olinmagan boshqa omillar ta'sirida kelib chiqadigan tasodifiy variatsiyani tavsiflab, guruhlash asosiga qo'yilgan (belgi-omil) sharoitlarga bog'lanmaydi. Uning formulasi

yoki $\bar{d}^2 = \frac{\sum \sum (X - \bar{X}_i)^2 f}{\sum f}$ ko'rinishida bo'ladi.

Bu yerda: $d_i^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}_i)^2 f}{\sum f}$.

Yuqorida keltirilgan barcha turdagi dispersiyalar o'zaro bir-birlari bi-lan bog'liqdir. Masalan, umumiy dispersiyaning miqdori (d_0^2) guruhlar o'rtasidagi dispersiya bilan o'rtacha guruh ichidagi dispersiya ning yig'indisiga tengdir, ya'ni

Ushbu tartib dispersiyalarni qo'shish qoidasi (qonuni)dan kelib chiqib har bir dispersiya turini umumiy dispersiyaga nisbatan nechog'lik salmoq-qa ega ekanligini ham topish imkonini beradi.

Muqobil (alternativ) belgi – har xil ko'rinishdagi ikki bir-birini inkor etuvchi sifat belgisidir (masalan, firma ishchilari erkaklar va ayollarga, mahsuloti esa yaroqli va yaroqsizga bo'linadi).

Muqobil belgi ikki ishoranigina o'z ichiga oladi:

1 – belgining mavjudligi.

0 – belgining yo'qligi (mavjud emasligi).

Quyidagi formula o'rinli:

$$p + q = 1,$$

bu yerda: p – belgiga ega bo'lgan birliklarning ulushi,

q – belgiga ega bo'lmagan birliklarning ulushi.

Muqobil belgining o'rtacha darajasi:

Muqobil belgining dispersiyasi:

Muqobil belgining variatsiyasini oxirgi (eng chetki) ishorasi 0,25 ga tengdir, chunki $p = q = 0,5$. Bundan xulosa shuki, $p + q$ birdan yuqori bo'lmagani bois, pq ham 0,25 dan yuqori bo'lmaydi, ya'ni ortib ketishi mumkin emas.

Test topshiriqlari

1. Nima maqsadda variatsion ko'rsatkichlar hisoblanadi?

A. O'rtacha miqdorning individual birliklardan farqini va tafovutini, tebranish darajasini bilish maqsadida.

B. O'rtacha miqdorni turli shakllarda aniqlash darajasini bilish maqsadida.

D. O'rtacha miqdorlarning o'zaro tafovutini, farqini, tebranish darajasini bilish maqsadida.

E. O'rtacha bilan, o'rta darajaning aniqligini bilishda.

F. To'g'ri javob yo'q.

2. Variatsion ko'rsatkich orqali o'rtacha miqdorning qanday xususiyati o'rganiladi?

A. Agar variatsiya katta bo'lsa, o'rtacha ishonchli.

B. Agar variatsiya kichik bo'lsa, o'rtacha ahamiyatsiz.

D. Agar variatsiya qancha kichik bo'lsa, o'rtacha shuncha ishonchli.

E. Agar variatsiya qancha farqli bo'lsa, o'rtacha shuncha ehtimolli.

F. A va D javoblar to'g'ri.

3. Variatsiyani tavsiflash uchun nechta mutlaq (absolut) ko'rsatkich hisoblanadi?

A. Sanog'i yo'q.

B. 1 ta.

D. 4 ta.

E. 3 ta.

F. 5 ta.

4. Variatsion kenglik qaysi formulada to'g'ri ko'rsatilgan?

$$A. R = X_{\max} + X_{\min}.$$

- B. $R = X_{\max} \cdot X_{\min}$.
 D. $R = X_{\max} - X_{\min}$.
 E. $R = X_{\max} : X_{\min}$.
 F. $R = X_{\max} \cdot X_{\min} : n$.

5. Variatsion kenglik nimani bildiradi?

- A. To'plam birliklari o'rtasidagi umumiy o'rtacha tebranishni.
 B. To'plam birliklarining eng katta va eng kichik ishoralari o'rtasidagi farq, tafovutni.
 D. O'rtacha bilan individual birlik o'rtasidagi farq, tafovutni bildiradi.
 E. A va B javob to'g'ri.
 F. To'g'ri javob yo'q.

6. Dispersiya deganda nima tushuniladi?

- A. O'rtacha miqdorlar tushuniladi.
 B. O'rtacha miqdorning tafovuti tushuniladi.
 D. Og'ishlarning o'rtacha kvadrati tushuniladi.
 E. Variatsion kenglik tushuniladi.
 F. Chiziqli tafovut tushuniladi.

7. Dispersiya formulasi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A. $\delta^2 = \frac{\sum x}{n}$. B. $\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})}{n}$.
 D. $\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$.
 E. $\delta = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x}) f}{\sum f}}$. F. $\delta = \frac{\sum xf}{\sum f}$.

8. Kvartil deganda nima tushuniladi?

- A. Mediana tushuniladi.
 B. Ranjir qatorni qismlar soni bo'yicha teng 2 bo'lakka bo'ladigan belgi ishorasi.
 D. Ranjir qatorni qismlar soni bo'yicha teng 4 bo'lakka bo'ladigan belgi ishorasi.

- E. Moda ko'rsatkichi.
 F. B va D javob to'g'ri.

9. Variatsiya koeffitsiyenti qaysi formulada to'g'ri ko'rsatilgan?

- A. $n = \frac{\sum x}{n} \cdot 100\%$.
 B. $n = \frac{\sum xf}{\sum f} \cdot 100\%$.
 D. $n = \frac{\sum (x - \bar{x})}{\sum f} \cdot 100\%$.
 E. $n = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} \cdot 100\%$.
 F. $n = \frac{s}{x} \cdot 100\%$.

10. Agar variantalarning barcha ishoralarini qandaydir doimiy songa bo'linsa, og'ishning o'rtacha kvadrati A^2 marta kamayadi, buning uchun qaysi formuladan foydalaniladi?

- A. $\delta^2(x - A) = \delta^2$.
 B. $\delta_{\left(\frac{x}{A}\right)}^2 = \delta^2 : A^2$.
 D. $\delta_A^2 > \delta^2$.

- E. $n = \frac{\delta}{x} \cdot 100\%$.

- F. To'g'ri formula yo'q.

11. Dispersiya ko'rsatkichlarini «momentlar» usulida hisoblash deganda nima tushuniladi?

- A. Dispersiyani hisoblash usullarini murakkab hisoblash usuli deb tushuniladi.

- B. Dispersiyani ehtimollik usulida hisoblash tushuniladi.

- D. Dispersiyani eng sodda va ixcham usulda hisoblash tushuniladi.

- E. Dispersiyani o'rtacha miqdorlar asosida hisoblash usuli tushuniladi.

- F. A va D javob to'g'ri.

12. «Momentlar» usuli bo'yicha dispersiyaning formulasi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A. $d^2 = i(m^2 - m_1^2)$.
- B. $d^2 = i(m^2 + m_1^2)$.
- D. $d^2 = i(m^2 \cdot m_1^2)$.
- E. $d^2 = i(m^2 : m_1^2)$.
- F. To'g'ri javob yo'q.

13. Tebranishga alohida omillarning ta'sirini o'rganishda necha xil dispersiya hisoblanadi?

- A. Variatsion ko'rsatkich, dispersiya ko'rsatkichi.
- B. Kvadratik belgi, dispersiya ko'rsatkichi, variatsiya.
- D. Kvadratik tafovut, o'rtacha, nisbiy dispersiyalar.

E. Umumiy dispersiya, individual dispersiya, o'rtacha darajada.

F. Umumiy dispersiya, guruhlar o'rtasidagi dispersiya va o'rtacha guruhlar ichidagi dispersiya.

14. Umumiy dispersiyaning (d_0^2) miqdori guruhlar o'rtasidagi (d^2) dispersiya bilan, o'rtacha guruh ichidagi dispersiya (\bar{d}_0^2) ning yig'indisiga teng bo'lsa, qaysi formuladan foydalaniladi?

- A. $d_0^2 = d^2 + \quad$.
- B. $d_0^2 = d^2 - \quad$.
- D. $d_0^2 = d^2 \cdot \quad$.
- E. $d_0^2 = d^2 : \quad$.
- F. To'g'ri javob yo'q.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. O'rtacha miqdor bilan variatsion ko'rsatkichning qanday farqi va o'xshashligi bor?
2. Variatsiya qanday so'zdan olingan va qanday ma'noni anglatadi?
3. Nima maqsadda variatsion ko'rsatkichlar hisoblanadi?
4. Variatsiya miqdorini aniqlash uchun qanday mutlaq ko'rsatkichlar aniqlanadi?
5. Variatsiya kenglik qanday hisoblanadi va uning mohiyati qanday?
6. O'rtacha arifmetik chiziqli og'ish birlamchi qatorlar uchun va variatsion qatorlar uchun qanday hisoblanadi?
7. Dispersiya (o'rtacha kvadratik tafovut) ko'rsatkichi oddiy qatorlar uchun va variatsion qatorlar uchun qanday formula bo'yicha hisoblanadi?
8. Statistika kvartillari og'ish deganda nimani tushuniladi? Kvartillari mediana nima?
9. Variatsiya koeffitsiyenti qanday hisoblanadi va u qanday xulosa beradi?
10. Dispersiyaning qanday matematik xossalari bilasiz?
11. Dispersiya ko'rsatkichini «momentlar» usuli yordamida qanday hisoblanadi?
12. Umumiy to'plam uchun hisoblangan o'rtachadan tashqari guruhlar bo'yicha hamda xususiy o'rtachalar uchun ham dispersiya hisoblanadi. Ular qanday aniqlanadi?
13. Muqobil (alternativ) belgi bo'yicha dispersiya qanday hisoblanadi?
14. Dispersiyaning qanday qo'shish qonunlarini bilasiz?

8-bob. TANLAMA KUZATISH

8.1. TANLAMA KUZATISH TUSHUNCHASI.

TANLAMA KUZATISHNI TASHKIL ETISHDAGI ASOSIY SHARTLAR

Mamlakatda boshqaruv tizimini tashkil qilish, moddiy ne'mat va xizmatlar ishlab chiqarishni muntazam o'rganib borish, ijtimoiy (sotsial) sohalariga tegishli faoliyatlarni tahlil qilish va tegishli baho berish masalalarini amalga oshirishda statistika idoralari, turli vazirliklarga oid bir qator korxonalar tadqiqot ishlarini olib boradilar. Bunday statistik kuzatish yoki tadqiqotlar tarkibiga ommaviy statistik kuzatishlar (aholi ro'yxatlari, asosiy vositalarni qayta baholash, chorva hayvonlarini ro'yxatdan o'tkazish va hokazo) hamda noommaviy kuzatishlar (ommaviy kuzatish natijalarini tekshirib ko'rish maqsadida tashkil etilgan qisman kuzatishlar, aholi turmush darajasini o'rganish maqsadida jamoatchilik fikrini o'rganish, ya'ni anketa so'rovi, qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini bashoratlash, ya'ni *aprobatsiyalash*, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatini o'rganish, turli toifadagi aholining budjetlarini o'rganish va hokazo) kiradi. Ushbu darslikning dastlabki qismida ta'kidlanganidek, ommaviy kuzatishlar uchun juda katta hajmda moddiy hamda mehnat xarajatlari talab etilgani bois statistika amaliyotida noommaviy kuzatish turlariga katta e'tibor qaratiladi (noommaviy kuzatishlar ommaviylariga qaraganda ancha tez bajariladi, shunga mos ravishda kam mehnat va moddiy sarflar talab etadi).

Noommaviy kuzatishning eng mukammal va ilmiy asoslangan usuli bo'lib tanlama kuzatish hisoblanadi. Aytib o'tilganidek, ushbu usuldan foydalanish tufayli kuzatishni qisqa vaqt ichida vaqtdan o'ta oqilona foydalanib, mehnat hamda moddiy sarflarni minimallashtirish bilan axborotlarni olish va qayta ishlashga erishiladi. Tanlama kuzatishni tasodifiylik shartiga rioya qilgan holda kuzatish uchun ajratilgan yetarli darajadagi birliklarning representativligi (vakolatlilik)ni ta'minlash bilan o'tkaziladi. Uning natijalariga qarab umumiy fikr bildiriladi. Biroq tanlama kuzatish materiallari bo'yicha hisoblangan statistik ko'rsatkichlar hamma vaqt ham bosh to'plamni tavsiflovchi ko'rsatkichlar bilan mos kelavermaydi. Ular (ya'ni tanlama kuzatish to'plamining ko'rsatkichlari bilan bosh to'plam ko'rsatkichlari) o'rtasidagi tafovutlar — kuzatish xatoliklari deb atalib ikki turdagi xatoliklardan, ya'ni qayd etish (aniqlilik bo'yicha) va representativlik, ya'ni vakolatlilik xatoliklaridan iborat bo'ladi. Qayd etishdagi xatoliklar har qanday (ommaviy va noommaviy) kuzatishlarga xosdir. Ular ko'pincha o'lchov asboblarning nomukammalligidan, kuzatuvchining yetarli malakaga ega bo'lmasligidan, hisoblashdagi noaniqlikdan kelib chiqadi. Biroq, tanlama kuzatish jarayonida bu turdagi kamchiliklar minimallashtiriladi.

8.2. REPRESENTATIVLIK (VAKOLATLILIK) XATOLARI

Representativlik (vakolatlilik) xatolari faqatgina noommaviy kuzatishlarga xosdir. Representativ xatolar tizimli va tasodifiy xususiyatga egadir.

Tizimli xatoliklar namunalar ajratish uchun belgilangan tartib qoidalarini buzilishi orqasidan sodir bo'ladi (masalan, aynan yaxshilarni yoki aynan yomonlarni ajratish).

Tizimli xatoliklarni sodir qilmaslik uchun bosh to'plamdan kuzatish uchun namunalar ajratishda oldindan ma'lum xususiy maqsad bo'yicha faqat mo'ljaldagilarini (yo yaxshilarini yoki yomonlarini) tanlab olmasdan, faqat to'satdan (tasodifiy holatda) ajratish shartiga rioya qilmoq zarur. Bu yerda kuzatish uchun ajratilayotgan namunalar tarkibida bosh to'planning barcha birliklarini bab-barobar qatnasha olish imkoniyati yaratilishi lozim. Shundagina namunalar ajratishdagi tasodifiylik sharti bajarilgan bo'ladi.

Agar namunalar ajratish tartibi asosan kuzatishni olib borayotgan shaxsning xohish irodasiga qo'yib qo'yilsa u holda kuzatish tartibi qo'pol ravishda buzilgan bo'lib, tizimli (sistemali) xatolar kelib chiqishiga sharoit yaratiladi.

Tasodifiylik qoidasiga amal qilgan holda namunalar ajratilsa ham ajratish xatolarini darajasi ajralayotgan namunalarning soniga bog'liq bo'ladi. Mantigan olganda kuzatish uchun qancha ko'proq namunalar ajratilsa, xatolik miqdori ham shuncha kam bo'ladi. Agar tanlama kuzatish uchun ajratilayotgan namunalar soni asta-sekin oshirila borib uni bosh to'plamdagi birliklar yig'indisiga yetkazilsa, bunday kuzatish endi ommaviy (yoppasiga) kuzatish nomini olgan bo'lib, ajratish xatolari to'g'risida hech qanday fikrga o'rin qolmaydi. Bunday holat tanlama kuzatish qoidasiga ziddir. Ajratish xatosining miqdori uning absolut soniga va belgining o'zgaruvchan darajasiga bog'liqligini ajratishning o'rtacha xatoliklari orqali ifoda qilinadi.

Ajratishning o'rtacha xatoligini ikki formula orqali, ya'ni ko'p ishorali miqdoriy o'zgaruvchan belgini o'rtacha darajasini o'lchashda hamda muqobil belgining ulushini tanlama o'lchashda (masalan, jami ishlab chiqarilgan mahsulotning ichida sifatsiz mahsulotlar ulushini) ishlatiladi.

Reprezentativlikning tasodifiy xatoligi miqdori (darajasi) quyidagilarga bog'liq:

- Bosh to'plamdagi o'rganilayotgan belgining tebranuvchanlik darajasiga.
- Tanlama to'planning shakllantirish usullariga.
- Tanlash (ajratish) hajmiga.

Tadqiq etilayotgan to'planning birliklarini qamrab olish darajasiga qarab katta va kichik tanlashlar bo'ladi.

Tanlama kuzatish to'planning shakllanishi usuli bo'yicha oddiy tasodifiy (xususiy-tasodifiy) tanlash, qatlangan (tipik yoki hududlashtirilgan) tanlash, uyali, mexanik, murakkab, pillapoyali, ko'pfazali tanlash turlariga bo'linadi.

Yuqorida bayon etilgan xatolik turlari va ularning darajalarini aniqlash uchun quyidagi shartli belgilar va iboralar ishlatiladi.

Tanlama kuzatishni amalga oshirishda namunalar olish uchun ishlatiladigan to'plam bosh (general) to'plam deb, bosh to'plamdan ajratish tufayli shakllangan birliklar yig'indisini kuzatish (tanlama) to'plami deb yuritiladi. Quyidagicha belgilashlar kiritamiz:

N – bosh (general) to'plamning hajmi (shunga kiruvchi birliklar soni);

n – tanlama to'plamining hajmi (tanlamaga tushgan birliklar soni);

– bosh (general) o'rtacha, ya'ni bosh to'plamdagi belgining o'rtacha darajasi;

– tanlamaning o'rtachasi, ya'ni bosh to'plamdagi belgilarning o'rtacha darajasi;

P – bosh (general) ulush, ya'ni bosh to'plamda ushbu belgiga ega bo'lgan birliklar ulushi;

W – tanlamadagi ulush, ya'ni tanlama to'plamda ushbu belgiga ega bo'lgan birliklar ulushi;

s^2 – bosh (general) dispersiya, ya'ni tanlama to'plamdagi belgilarning o'rtacha dispersiyasi;

S^2 – tanlamaning dispersiyasi, ya'ni tanlama to'plamdagi belgilarning dispersiyasi;

s – bosh to'plamdagi belgining o'rtacha kvadratik og'ishi (tafovuti);

S – tanlama to'plamdagi belgining o'rtacha kvadratik og'ishi (tafovuti).

Jumladan, ko'p ishorali o'zgaruvchan belgining o'rtacha darajasini o'lchashni maqsad qilib qo'ygan tanlama kuzatishda ajratishning o'rtacha xatoligi

$$m_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$$

formula yordamida aniqlanadi. Bu yerda: m – ajratishning o'rtacha xatoligi, s_x^2 – o'zgaruvchan belgining dispersiyasi, n – tanlama to'plamning birliklar soni.

Tanlama to'plamdagi muqobil belgilar ulushining o'rtacha darajasini o'lchovi formulasi

$$m_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

ko'rinishiga ega bo'ladi. Bu yerda: p – ajratish to'plamidagi belgining ulushi (masalan, jami mahsulot tarkibida sifatsiz mahsulotning salmog'i 0,5 % ga teng bo'lsa, u holda $p = 0,005$ ga teng bo'ladi), n – tanlama to'plamning birliklar soni.

Mazkur formulalarning mazmuni va isboti matematik statistikada keng o'rin egallagan. Biz bu yerda ayrim e'tirozlar bilan chegaralanamiz.

Kuzatish dasturi va maqsadiga qarab namunalar ajratish tartibi ikki usulda olib boriladi. Birinchisi takroriy ajratish deb atalib, uning mohiyati bosh to'plamdan kuzatish uchun ajratilgan namuna (birlik)lar qayd etilgandan so'ng yana bosh to'plamga qaytariladi, shunday qilib qaytarilgan

namunalar bilan teng barobar takroriy qatnashish huquqini oladi. Bunga misol qilib mamlakat televideniyesida namoyish etilayotgan telelotereya o'yinlarini olsak, kubiklar solingan xaltadan 12 raqamli kubikni olib uni o'yinda qatnashganligini qayd etilgandan so'ng yana xaltaga qaytarilishi xaltadagi kubiklarning sonini kamaytirmaydi, boz ustiga o'sha 12 raqamli kubikni o'yinda takror qatnashish inkonini yaratadi. Amalda takroriy ajratish usulidan juda kam foydalaniladi. Shuning uchun takrorlanmaydigan ajratish usulidan keng foydalaniladi. Uning mohiyati shuki, bosh to'plamdan kuzatish uchun ajratilgan namuna (birlik) qayd etilganidan so'ng bosh to'plamga yana qaytarilmaydi, balki chetga olib qo'yiladi. Shu bilan bosh to'plamdagi birliklar soni asta-sekin kamayib boradi, ya'ni qayd etilgan birlik kuzatishda takroriy qatnashish imkoniyatidan mahrum bo'ladi. Telelotereya o'yinida esa bu usulning mohiyati shuki, xaltadagi kubiklar ichidan tavallokaliga olingan o'sha 12 raqamli kubikni qayd etilgandan so'ng, chetga ajratib qo'yish bilan uning o'yinda takroriy ishtiroki barham topadi.

Ajratishning o'rtacha xatolarini aniqlash uchun yuqorida keltirilgan $m_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$ formula takroriy ajratish usuli uchun tatbiq etiladi. Takrorlanmaydigan ajratish usuli uchun esa ildiz ostiga qo'shimcha $1 - \frac{n}{N}$ ni kiritish tavsiya etiladi. Bu yerda orqali ajratilgan birliklarning ulushi tushuniladi. Shunday qilib, ajratishning o'rtacha xatoliklarini aniqlashda keng qo'llaniladigan formulalar asosan quyidagilardan tarkib topadi.

1. Takroriy namuna ajratish usulida:

a) o'rtachalar uchun: \bar{x} ;

b) ulushlar uchun: $m_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$.

2. Takrorlanmaydigan namuna ajratish usulida:

a) o'rtachalar uchun: $m_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$;

b) ulushlar uchun: $m_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$.

Modomiki, n hamisha N dan kichik bo'lar ekan, kiritilgan qo'shimcha $\left(1 - \frac{n}{N}\right)$ ko'paytuvchi hamisha birdan kichik bo'ladi. Shundan kelib chiqib ajratish xatosi darajasi takrorlanmaydigan ajratish usulida takrorlanadigan usulga nisbatan kichik bo'ladi. Yana shuni ta'kidlash joizki, ajratish xatosi asosan ajratishning absolut soniga, oz bo'lsa-da uning nisbiy darajasiga (ya'ni ajratish foiziga) bog'liq bo'ladi. Tasavvur qilaylik, ikki xil hajmdagi bosh to'plam, ya'ni birinchi holatda 4500 birlik, ikkinchi holatda 22500 birlik olingan bo'lib, ajratilgan namunalar (kuzatish to'plami) esa har ikki

holatda bir xil, ya'ni 225 birlikka teng bo'lsin. Har ikki holatda ham dispersiyasi 25 ga teng deb qabul qilinsin. Bu yerda birinchi holat bo'yicha 5 % li, ikkinchi holat bo'yicha 0,1 % li kuzatish amalga oshirilgan bo'ladi.

U holda ajratish xatosi 5 % lik usulda

ga teng bo'lsa, 0,1 % lik usulda esa

$$m_x = \sqrt{\frac{25}{225} \left(1 - \frac{225}{22500}\right)} = \sqrt{0,11 \cdot 0,999} = \sqrt{0,10989} = 0,331$$

ga teng bo'ladi.

Ikkinchi hol (ya'ni 0,1 %) da ajratish foizi birinchisiga nisbatan 50 marotaba kamaygan bo'lsa-da, ajratish soni har ikki holda ham o'zgarishsiz qolganligi bois ajratish xatosi juda kam miqdorda o'zgardi.

Tasavvur qilaylik, ajratilgan namunalar (birliklar) soni 625 ga yetkazilib, bosh to'plam 22500 birlikda qoldirilsin.

U holda ajratish xatosi

$$m_x = \sqrt{\frac{25}{625} \left(1 - \frac{225}{22500}\right)} = \sqrt{0,04 \cdot 0,999} = \sqrt{0,03996} = 0,199$$

ga teng bo'ladi.

$$m_x = \sqrt{\frac{25}{225} \left(1 - \frac{225}{22500}\right)} = \sqrt{0,11 \cdot 0,999} = \sqrt{0,10989} = 0,331$$

Shunday qilib, ajratish sonini 2,8 marotaba oshirish bilan (bosh to'plamni o'zgarishsiz qoldirib) xato darajasini 1,6 marotaba kamaytirishga erishdik.

8.3. REPRESENTATIVLIKNI TA'MINLASHDA QO'LLANILADIGAN AJRATISH USULLARI

Tanlama kuzatishning xususiyati hamda qo'yilgan maqsadga ko'ra, ajratishning representativligi quyidagi bir qator usullar yordamida amalga oshirildi.

• Qatlangan (tipik yoki hududlashtirilgan) ajratish. Ajratishning bu turida tarkib jihatidan bir turli bo'lmagan bosh to'plam belgilarini o'rganilishiga qarab mumkin qadar bir xil bo'lgan guruhlar (tiplari, hududlari) taqsimlanadi. Har bir guruh bo'yicha bosh to'plam (N) va kuzatish uchun ajratilgan birliklar (n) aniqlanadi. Tadqiq qilinayotgan birliklar namuna ajratishning u yoki bu usuli (takrorlanadigan va takrorlanmaydigan) orqali bajariladi. Tanlama to'plamdagi umumiy birliklar soni bosh to'plam tarkibidagi guruhlar soniga nisbatan mutanosib ravishda taqsimlanmog'i zarur. Shu sababli bunday usulni mutanosib (proporsional) tanlash ham deyiladi. Tanlama kuzatish sonini guruhlar bo'yicha mutanosib taqsimlash yoki joylashtirishdan tashqari yana optimal, ya'ni eng maqbul joylashtirish usuli ham qo'llaniladi. Quyida tanlama kuzatish

to'plami uchun tipik, ya'ni hududiy xatolarni hisoblashda qo'llaniladigan formulalarni keltiramiz:

Ko'rsatkichlar	Birliklarni ajratish usullari	
	Takrorlanadigan	Takrorlanmaydigan
O'rtacha ōatolik (μ)		
1) o'rtachalar uchun	$m\bar{x} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n}}$	$m\bar{x} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
a) birliklarni mutanosib joylashtirish usulida		
b) eng maqbul (optimal) joylashtirish usulida	$m\bar{x} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{S_i^2 N_i^2}{n_i}}$	$m\bar{x} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{S_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$
2) ulushlar uchun		
a) birliklarni mutanosib joylashtirish usulida	$mW = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$mW = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
b) eng maqbul joylashtirish usulida	$mW = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i) \cdot N_i^2}{n_i}}$	$mW = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i) \cdot N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$

Bu yerda: \bar{S}^2 – o'rtachalarning o'rtacha guruhli tanlama dispersiyasi:

\bar{S}_i^2 esa tanlama to'plamdagi i guruhining ichki guruhli dis-

persiyasi: $w(1-w)$ – ulushning o'rtacha guruhli dispersiyasi:

Keltirilgan formulalardan ma'lum bo'ldiki, tipik ajratishning standart xatosi darajasi faqatgina guruhlardagi o'rtachalarning qanchalik aniq topilishiga, ya'ni ichki guruhli dispersiyalarning darajasiga bog'liq.

• Seriyali (uyalab) ajratish. Bu usulning mohiyati shundaki, to'plamdagi birliklarni tasodifiy ajratish o'miga guruhli (seriyali, uyali) ajratish amalga oshiriladi. Ajratilgan seriyalar (uyalar) shunday birliklar yig'imiki, ular bir-birlari bilan hududiy, tashkiliy yoki vaqtlar bo'yicha bog'langanlar.

Seriyali ajratish ham yuqorida bayon etilgan ikki tartibda, ya'ni takroriy hamda takrorlanmagan tartibda o'tkazilishi mumkin.

Seriyali ajratishdagi standart xatoliklar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

Ko'rsatkichlar	Birliklarni ajratish usullari	
	Takrorlanadigan	Takrorlanmaydigan
O'rtacha ōatolik (μ)		
a) o'rtachalar uchun	$m\bar{x} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{m}}$	$m\bar{x} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$
b) ulushlar uchun	$mW = \sqrt{\frac{\sigma_w^2}{m}}$	$mW = \sqrt{\frac{\sigma_w^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$

Bu yerda: — o'rtachaning guruhlararo tanlama dispersiyasi:

x_i — seriyadagi belgining o'rtacha dispersiyasi.

x_0 — butkul tanlama to'plam uchun belgining o'rtacha dispersiyasi;

m — tanlama to'plamdagi bir-biriga teng seriyalarning soni;

M — bosh to'plamdagi bir-biriga teng seriyalar soni;

σ_w^2 — ulushning guruhlararo tanlama dispersiyasi:

bu yerda: w_i — seriyada ushbu belgini o'zida mujassamlashtirgan birliklar ulushi;

w — butkul tanlama to'plamda ushbu belgiga ega bo'lgan birliklar ulushi.

Har qanday qo'llangan usulga qaraganda seriyalab ajratish usulining xatolari yuqoriroq. Shunga qaramasdan o'zining tashkiliy imtiyozlari bo'yicha seriyalab ajratish amaliyotda keng tarqalgan.

• Mexanik ajratish (tanlash). Mazkur usulda bosh to'plam ichidan namunalar (birliklar) ajratish ma'lum ravishda bir xil masofa (oraliq) saqlangan holda analga oshiriladi. Masalan, konserva mahsulotlari ishlab chiqarayotgan korxonaning kunlik ishlab chiqarishida, aytaylik, bir ish smasida 2000 donadan besh xil turdagi mahsulot chiqarilayotgan bo'lsa, ularning sifati ga baho berish maqsadida har bir turli (2000 dagi) mahsulotning 200 tadan bittasini mexanik tarzda ajratish usuli orqali ajratish to'plami hosil qilinadi. Shu sababli mexanik ajratishni hosil qilishda ikki masalani hal qilishga to'g'ri keladi:

Birinchisi — «hisob qadami»ni belgilash (yuqorida aytganimizdek har 200 tasidan bittasini ajratish);

Ikkinchisi — hisobni boshlayotganda qaysi birlikdan boshlash, ya'ni birlik tanlash tartibi;

«Hisob qadami»ni aniqlash uchun odatda bosh to'plamdagi birliklar yig'indisi (soni) tanlama to'plam soniga bo'linadi:

$$\frac{n}{N}.$$

Hisob boshlanishini tanlash esa tasodifiylikka asoslanadi. Masalan, bir partiyaga mansub bo'lgan 2000 dona mahsulot tizimidan har 200 tasini olish uchun, 1-raqamli mahsulotni, 201-raqamli mahsulotni, 401-raqamli mahsulotni va hokazo tanlanadi.

Mexanik tanlashdagi xatoliklarni aniqlashda takrorlamaydigan usul bo'yicha xatoliklarni aniqlash formulalaridan foydalaniladi.

• Murakkab tanlash yoki tanlashda kombinatsiya usulidan foydalanish. Namuna ajratishning bu xildagi tartibi bir

necha usullardan foydalanishni taqozo etadi. Masalan, seriyali tanlash (ajratish) va tasodifiy ajratishni kombinatsiyalash mumkin, ya'ni ikki usulni qo'shib olib borish to'g'risida gap borayotir. Bunday sharoitda bosh to'plamni guruhlariga (seriyalarga) bo'lish bilan kerakli miqdordagi seriyalarni olish va bu olish tartibini seriyalardagi birliklarga ajratishda tasodifiy usuldan foydalanish tavsiya etiladi. Ana shunday hamohang olib borilgan ajratish takroriy va takrorlanmaydigan usullarda bajarilishi mumkin.

Kombinatsiyalashtirilgan ajratishning o'rtacha xatoliklari:

a) takroriy tanlashda:

b) takrorlanmaydigan tanlashda: $m\tilde{x} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) + \frac{s^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$ formulalari orqali topiladi.

Namunalar ajratishda keltirilgan usullardan tashqari yana ko'p zinali ajratish, ko'pfazali ajratish hamda kichkina ajratish usullari ham ko'rib o'tiladi.

8.4. XATOLIKLARNING MUMKIN BO'LGAN CHEGARALARINI ANIQLASH USULLARI

O'rtacha xatoliklarni aniqlashda qo'llaniladigan formulalar bosh to'plam ko'rsatkichlari kuzatish to'plami ko'rsatkichlaridan qanchalik og'ishi (farq qilishi)ni ta'riflovchi o'rtacha miqdorlarni tavsiflaydi.

Misol uchun elektr lampochkalar ishlab chiqaruvchi korxonaning asosiy mahsuloti hisoblangan lampochkalarning sifatliilik darajasini o'rganish jaryonida kuzatish to'plami bo'yicha olingan ma'lumotlarga asosan har bir lampochkaning muntazam yonib turishining o'rtacha muddati 300 soatga teng bo'ldi. Ajratish xatosi (m) esa 10 soatga teng bo'lgan bo'lsa, u holda barcha partiyalardagi (bosh to'plamdagi) lampochkalarning o'rtacha yonish muddati 300 ± 10 ga yoki 290 soatdan 310 soatgacha tebranishi mumkin. Bu yerda bosh to'plam o'rtachasi kuzatish to'plami o'rtachasi chegarasidan keskin darajada og'ib ketmasligi (chiqib ketmasligi) absolut jihatdan emas balki, ehtimollik darajasi nuqtayi nazaridan tasdiqlanishi mumkin. Ko'p marta o'tkazilgan tadqiqotlar shuni isbotlaydiki, bosh to'planning umumiy tarifi har 1000 holatdan 683 tasida (ya'ni 0,683 ehtimollikda) tanlama to'planning umumiy tarifidan o'rtacha xato darajasi m dan katta bo'lmagan miqdorga farq qilishi mumkin. 1000 holatdan qolgan 317 tasida esa farq sezilarli katta bo'lishi mumkin. Agar tebranish (og'ish) chegarasining ortib borishi ehtimolligini nazarda tutib (masalan, o'rtacha xatoni 2 marotaba orttirilsa, ya'ni $2m$) u holda yuqoridagi misolimiz bo'yicha lampochkaning o'rtacha yonish muddati 300 ± 20 ya'ni 280 dan 320 soatgacha chegarada tebranishi mumkin. Agar yuqorida keltirilgan 0,683 ehtimollikni 1 daraja deb olsak u holda xatolikni ikki marotaba orttirilishini 0,954 ehtimolligi belgilaydi, ya'ni bunda 1000 holatdan faqat 46 tasida

tebranish ikkilantirilgan o'rtacha xatolik (m) chegarasidan chiqib ketishi mumkin. Agarda o'rtacha xatolik (m)ni uchlantirilsa, uning sodir bo'lish ehtimolligi endi 0,997 ga teng bo'ladi. Shunday qilib, u sekin-asta bir (1)ga yaqinlashib kelaveradi.

Demak, xulosa sifatida ta'kidlash munkinki, tanlama tarifining og'ishi bosh to'plamnikiga nisbatan tegishli ehtimolliklarga tayangan holda ajratish yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato chegarasi doirasida farq qilishi mumkin. Ajratishning hato chegarasi (D) o'rtacha xatolik (m) bilan quyidagicha bog'langan: $D = tm$, bu yerda: t – xatolik darajasining koeffitsiyenti (ayrim holatlarda t ni ishonch koeffitsiyenti deb ham yuritiladi).

Quyida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato chegaralarini aniqlovchi formulalarni keltiramiz:

Mumkin bo'lgan chegaradagi o'latlar, Δ	Namunalar ajratish tartibi	
	Takrorlanadigan	Takrorlanmaydigan
O'rtachalar uchun, Δ \bar{x}	$D\bar{x} = t\sqrt{\frac{S^2}{n}}$	$D\bar{x} = t\sqrt{\frac{S^2}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Ulushlar uchun, Δ p	$Dp = t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$Dp = t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Xatolik chegaralarini aniqlovchi formulalar uch turdagi masalani hal qilish imkonini beradi.

1. Bosh to'plam ta'rifining chegaralarini aniqlash. Bosh to'plam ta'rifining chegaralarini aniqlash. Bosh to'plam ta'rifining chegaralarini aniqlash. Bosh to'plam ta'rifining chegaralarini aniqlash. Bosh to'plam ta'rifining chegaralarini aniqlash.

1. Bosh o'rtacha uchun ishonch bildirilgan oraliq (intervallar): $\bar{x} = \bar{\bar{x}} \pm D\bar{x}$,

Bosh to'plam ulushi uchun ishonch bildirilgan oraliq (interval):

$$p = W \pm Dp, \\ W - Dp \leq p \leq W + Dp.$$

2. Bosh to'plam ta'rifi tanlama ta'rifidan topshirilgan tegishli miqdorga farq qilishi ishonch ehtimolligida belgilanadi. Ishonch ehtimolligi t ga nisbatan funksiya bo'lib, formula bo'yicha topiladi.

3. Amalda qo'llanilayotgan ehtimollik bilan ajratish (tanlama) uchun zarur bo'lgan son (yoki hajm)ni aniqlash bilan tanlamaning tegishli aniqlikdagi miqdori ta'minlanadi.

Ajratish hajmini topish yoki hisoblash uchun quyidagi ma'lumotlardan foydalaniladi:

a) ishonch ehtimolligining hajmi yoki o'lchami (p);

b) qabul qilingan ehtimollikka tegishli bo'lgan t – koeffitsiyenti;
d) bosh to'plamdagi s^2 (yoki pq) miqdor, ular tajribaviy tanlash yoki ilgari amalga oshirilgan tadqiqot natijalari bo'yicha olingan ma'lumotlar bilan almashtirilishi ham mumkin.

Tanlamaning zaruriy miqdori (soni) xatolarning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan miqdori zaminida aniqlanadi, ya'ni

$$D_x = t m_x \quad \text{yoki} \quad D_p = t mp.$$

Quyidagi jadvalda oddiy tasodifiy tanlama uchun zaruriy miqdorni hisoblash formulalari keltirilgan:

	Namuna ajratish tartibi	
	Takrorlanadigan	Takrorlanmaydigan
Tanlama soni (n)	$n = \frac{t^2 S^2}{D_x^2}$	$n = \frac{t^2 N S^2}{D_x^2 N + t^2 S^2}$
a) o'rtachalar uchun		
b) ulushlar uchun *	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{D_p^2}$	$n = \frac{t^2 N w(1-w)}{D_p^2 N + t^2 w(1-w)}$

* Agar takrorlanma w taxminan darajada ham noaniq bo'lsa, u holda ulushni 0,25 (agar $w = 0,5$ bo'lsa unda $w(1-w) = 0,25$ ga teng bo'ladi) ga teng miqdordagi dispersiyasining maksimal miqdorini hisoblash uchun qabul qilinadi.

Misol. 0,954 ehtimolligi bilan ($t = 2$) ajratish xatosi $0,1 \text{ m}^3$ ga oshmasligini kafolatlash uchun ajratish (tanlama) soni qancha bo'lishi kerak?

Bu yerda tanlama sonini yoki tanlamaga tushadigan ishchilar sonini aniqlash uchun $n = \frac{t^2 S^2}{\Delta_x^2}$ formuladan foydalanamiz. Bu yerga $t = 2$;

$S^2 = 2,25$ larni va $D_x = 0,1 \text{ m}^3$ ni keltirib qo'ysak, ishchilar soni

$$n = \frac{2^2 \cdot 2,25}{(0,1)^2} = \frac{9}{0,01} = 900 \text{ ni topamiz.}$$

8.5. TANLAMA KUZATISH MA'LUMOTLARINI BOSH TO'PLAMGA TARQATISH (TATBIQ ETISH)

Tanlama kuzatishning oldiga qo'ygan pirovard maqsadi – bu tanlamaning natijalarini bosh to'plamga tatbiq etish orqali bosh to'plam to'g'risida mufassal tavsifga ega bo'lish. Tanlamaning o'rtachalarini va nisbiy ko'rsatkichlarini bosh to'plamga tarqatishda albatta yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatolik chegaralarini ham inobatga olinadi. Shu sababli tanlama ko'rsatkich ishonch ehtimoli zaminida hisoblangan xato chegaralari haqidagi ma'lumot keltiriladi, ya'ni $\bar{X} \pm D\bar{X}$, $p \pm Dp$ yoki bo'lmasa, bosh to'plam ta'rifi ga tegishli ehtimollik $F(t)$ bilan chegara darajalari ko'rsatiladi:

$$p - Dp \leq p \leq p + Dp.$$

Ayrim holatlarda bosh to'planning yo yuqori chegarasi yoki quyi chegarasini keltirish talab etiladi.

Xatolikning qaysi chegarasini (yuqori yoki quyi) tanlash asosan kuza-tish maqsadi va kuzatilayotgan obyektning xususiyatiga bevosita bog'liqdir.

Masalan, mahsulotning sifati o'rganilayotganda uni ishlab chiqarish uchun sarflanayotgan xomashyo va materiallarining ulushi ortib borishi ijobiy deb qaralmaydi, ya'ni xatolikning yuqori chegarasiga qarab baho berish to'g'ri bo'lmaydi. Yoki bo'lmasa, bahoning shakllanishida tannarx-ni pasayishi (aytaylik, xatolikning quyi chegarasi) salbiy holat deb qaral-maydi. Bosh to'plam uchun hisob-kitoblar yo'li bilan tanlama asosida hajm ko'rsatkichlari olinishi mumkin. Bunday hisob-kitob ikki usulda, ya'ni bevosita hisoblash orqali va koeffitsiyentlar usuli yordamida amalga oshiriladi. Bevosita hisob-kitob tanlama o'rtachasi yoki ulushini bosh to'plam miqdoriga ko'paytirilishi bilan bajariladi, ya'ni

Modomiki, o'rtacha miqdor reprezentativ (vakolatli) xatoga ega ekan ($\pm DX$) bosh to'plam uchun yakuniy hisob kitob

chegarasida tebranishi mumkin.

Bosh to'plam bo'yicha yakuniy natijani tanlama bo'yicha yakuniy hisob-kitoblar asosida olinishi mumkin. Buning uchun bosh to'plam natijalarini to'plamda ajratilayotgan birliklarning ulushiga bo'lish tavsiya etiladi:

$$\sum_{t=1}^n x / (n / N).$$

Bosh to'plam bo'yicha hajmiy ko'rsatkichlarni hisoblashdan oldin al-batta tanlama tuzilmasi bosh to'plam tuzilmasiga mos kelishiga ishonch hosil qilish lozim, mabodo mo'ljaldan kattaroq darajada farq chiqadigan bo'lsa, takroriy tortish usulidan foydalanish tavsiya etiladi.

Koeffitsiyentlar usulini qo'llashda har ikkala to'plam, ya'ni tanlama to'planning va bosh to'planning ma'lumotlaridan foydalaniladi. Bu usul bir-birlari bilan bog'langan belgilarga asoslangan. Masalan, tanlama kuza-tish orqali shahardagi oilalarning o'rtacha jon boshiga to'g'ri keladigan daromadi (\bar{X}), oilaning o'rtacha daromadi va oiladagi a'zolar o'rtacha soni aniqlangan:

Shahar aholisining soni ma'lum bo'lgan holda aholining umumiy pul daromadi miqdorini topish talab etilmoqda. Qoidaga ko'ra bu ko'rsatkich jon boshiga to'g'ri keladigan daromadni shahar aholisini umumiy soni

(N)ga ko'paytirish bilan aniqlanadi: $\bar{X}N$. Aholining umumiy daromadini esa alohida oilalarning daromadlarini jamlab hosil qilish mumkin. Aholining umumiy sonini esa oila a'zolari soni to'g'risidagi ma'lumotlarni jamlab topish mumkin. U holda quyidagiga egamiz:

bu yerda: $\sum_{i=1}^n \bar{Y} /$ — jon boshiga o'rtacha daromad koeffitsiyenti.

Test topshiriqlari

1. Tanlama kuzatish deb qanday kuzatishga aytiladi?

A. Jamiyat hodisa va voqealarini ommaviy tarzda yoppasiga kuzatishga aytiladi.

B. Jamiyat hodisalarini vaqti-vaqti bilan kuzatishga aytiladi.

D. Jamiyat hodisa va voqealarini tasodifiy o'rganishga aytiladi.

E. Bosh to'plam ichidan ilmiy asoslangan holda o'rganish uchun ajratib olingan to'plamga aytiladi.

F. To'g'ri javob berilmagan.

2. Tanlama kuzatish orqali statistika asosan nimalar o'rganiladi?

A. Jamiyatning iqtisodiy tarixi.

B. Aholini yashash turmush tarzi va ish bilan ta'minlanishi.

D. Aholi ro'yxati, asosiy vositalarni qayta baholash, chorva hayvonlar ro'yxati va boshqa maxsus kuzatishlar.

E. O'quv yurtiga kiruvchilarning bilim darajasi va ularni qiziqishlari.

F. Hamma javob to'g'ri.

3. Tanlama kuzatishda mehnat va moddiy sarflar nima bo'ladi?

A. Ko'payadi va ortadi.

B. Kamayadi va tejaladi.

D. Hech qanday o'zgarmaydi.

E. Kuzatishga bularning aloqasi yo'q.

F. A va B javoblar to'g'ri.

4. Tanlama kuzatishdan maqsad nima?

A. Qisqa vaqt ichida tez xulosa olinadi.

B. Mehnat va moddiy sarflar tejaladi.

D. Mahsulotlar sifati saqlab qolinadi.

E. Olingan materiallar hajmi oz bo'lib, ular tez ishlanadi.

F. Hamma javoblar to'g'ri.

5. Bosh to'plam bilan tanlama to'plam o'rtasidagi tafovutlar, xatoliklar necha turga bo'linadi?

A. 3 turga — qayd etish, tasodifiy va reprezentativ.

B. 2 turga — qayd etish va reprezentativ xato.

D. 4 turga — qayd etish, tasodifiy, ixtiyoriy va reprezentativ.

E. 5 turga — ixtiyoriy, tasodifiy, qayd etish, reprezentativ va muntazam.

F. To'g'ri javob yo'q.

6. Qayd etish xatosi qanday kuzatishlarga xos?

A. Ommaviy.

B. Noommaviy (tanlama).

D. Ommaviy, noommaviy (tanlama).

E. Ommaviy, noommaviy (tanlama), vazirlik kuzatuviga.

F. To'g'ri javob yo'q.

7. Qayd etish xatosi qachon sodir bo'ladi?

A. O'lchov asbobi buzug'ligi, kuzatuvchi malakasining pastligi, hisoblashdagi noaniqlik tufayli.

B. Kuzatuvchining toliqishi, mashina-jihozlarning yetishmasligi va noto'g'ri vaqt tayinlanishi tufayli.

D. Ob-havo yomon kelishi, hisobchilar ishga kech kelishi tufayli.

E. Hisobot blankalari yetishmasligi va tanish-bilishchilik tufayli.

F. Hamma javob to'g'ri.

8. Reprezentativ xato deb qanday xatoga aytiladi?

A. Bosh to'plam to'liq bo'lmasligi tufayli.

B. Tanlama to'plam to'g'ri tanlanmasligi tufayli.

D. Bosh to'plamdagi birliklarning tanlama to'plamga to'la mos tushmasligi tufayli.

E. Tanlama birliklarining bosh to'plam tarkibida bo'lmasligi tufayli.

$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$ F. Javoblar A va B da to'g'ri ko'rsatilgan.

9. Reprezentativ xatoni kamaytirish uchun nima qilish kerak?

A. Tanlamani bosh to'plamdan shaxsning xohish va irodasiga qo'yib kuzatish olib borish.

B. Kuzatishni faqat ilg'or va qo'lqo'larga qaratish kerak.

D. Tanlamani ajratishda ixtiyoriylikka katta e'tibor berish kerak.

E. Tanlamani bosh to'plamdan ajratishda tasodifiylik qoidasiga rioya qilish kerak.

10. Bosh to'plamdan tanlama qanday turlarda ajratib olinadi?

A. Oddiy-tasodifiy tanlash.

B. Tipik va hududlashtirilgan.

D. Uyali, mexanik, murakkab.

E. Pillapoyali, ko'p fazali.

F. Javoblarning hammasi to'g'ri.

11. Nva nbelgilari nimani bildiradi?

A. Bosh to'plam birliklarini.

B. Tanlama to'plam birliklarini.

D. O'rtacha darajani.

E. A va B javoblar to'g'ri.

F. B va D javoblar to'g'ri.

12. Tanlama to'plamda o'rtacha xatoni qaysi formula bilan hisoblab chiqariladi?

A. .

$$B. \bar{X} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + \frac{1}{2}x_n}{n-1}.$$

$$D. m_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}. \quad E. m_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}.$$

$$F. m_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

13. Tanlama kuzatishda xatoliklarni aniqlashda s^2 belgi nima ma'noni bildiradi?

A. Tanlama sonini.

B. O'zgaruvchan belgining dispersiyasini.

D. Bosh to'plam miqdorini.

E. O'rtacha darajani.

F. Salmoq xatosini.

14. Tanlama birliklari takrorlanmaydigan usulda ajratilganda o'rtacha xato qaysi formula orqali hisoblab chiqiladi?

$$A. m_x = \sqrt{\frac{s^2}{n}}.$$

$$B. m_x = \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

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

$$E. m_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

F. To'g'ri javob yo'q.

15. Tanlama birliklarini takrorlanmaydigan usulda ajratilganda salmoq (ulushlar) uchun xatolik qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$A. m_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

$$B. m_x = \sqrt{\frac{s^2}{n}}. \quad D. \bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}.$$

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

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

16. Tanlama to'plamda namunalarni takrorlanadigan usulda ajratib olinsa, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'rtacha xato qaysi formula bilan aniqlanadi?

$$A. D_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

$$B. D_p = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

$$D. D_p = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}.$$

$$E. D_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{s^2}{n}}. \quad F. m_x = \sqrt{\frac{s^2}{n}}.$$

17. O'rtacha daraja uchun ishonch ehtimoli oralig'i qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$A. \bar{X} = \bar{x} \pm D_{\bar{x}}.$$

$$D. \bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}.$$

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

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

18. Tanlama to'plam xatoliklarini aniqlashda t belgisi nima ma'noni bildiradi?

A. Tanlama birliklari soni.

B. Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato.

D. Ishonch koeffitsiyenti.

E. Bosh to'plam birliklari soni.

F. Hamma javob noto'g'ri.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Jamiyat hodisalarini o'rganishning necha xil shakli bor?
2. Ommaviy kuzatish bilan noommaviy kuzatish bir-biridan qanday farq qiladi?
3. Tanlama kuzatish deganda nima tushuniladi va uning mohiyati qanday?
4. Tanlama kuzatishning yutuqlari bilan kamchilik tomonlari ham borligini qanday izohlaysiz?
5. Bosh to'plam deganda nima tushuniladi?
6. Tanlama kuzatishlarda representativlik (vakolatli) deganda nima tushuniladi?
7. Tanlama kuzatishlarda xatoliklar bo'lmashligi uchun nimalar qilish kerak?
8. Representativ xatolar tizimi tasodifiy xususiyatlarga ega, buni siz qanday izohlaysiz?
9. Representativlikning tasodifiy xatoligi miqdori (darajasi) nimalarga bog'liq?
10. Katta tanlash va kichik tanlash deganda nima tushuniladi?

11. To'planning shakllanish usuli bo'yicha tanlama kuzatish qanday turlarga bo'linadi?
12. Xatoliklar turlari va ularning darajalarini aniqlash uchun qanday shartli belgilar va iboralar ishlatiladi?
13. Tanlama kuzatishda ajratishning o'rtacha xatoligi qanday aniqlanadi?
14. Muqobil belgining ulushini o'rtacha darajasi qanday aniqlanadi?
15. Kuzatish dasturi va maqsadiga qarab namunalar ajratish tartibi necha xil usulda olib boriladi va ularga izoh bera olasizmi?
16. Takroriy tanlash bilan, takrorlamaydigan tanlashning bir-biridan farqi nimada?
17. Ajratishning o'rtacha xatoliklarini aniqlash uchun (takroriy va takrorsiz usullarda) qanday formulalar qo'llaniladi?
18. Tipik yoki hududlashtirilgan usulda ajratish mohiyatini izohlab bera olasizmi?
19. Seriyali (uyalab) ajratish usulini izohlab bering.
20. Mexanik tanlash (ajratish) usulining mazmun-mohiyatini tushuntirib bera olasizmi?
21. Murakkab tanlash yoki tanlashda kombinatsion usullardan foydalanish deganda nima tushuniladi?
22. Tanlama to'plamda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato (D_x yoki D_p) chegaralarini aniqlovchi formulalar qanday ifodalanadi?
23. Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato chegaralarini aniqlovchi formulalar yordamida nechta masalani hal qilish imkoniyati bor?
24. Bosh to'plam uchun ishonch bildirilgan oraliq (interval) qanday aniqlanadi, siz uni izohlay olasizmi?
25. Ishonch ehtimolligi (t) qanday aniqlanadi va u nimani anglatadi?
26. Tanlama to'plam ko'rsatkichlari (ma'lumotlari) bosh to'plamga qanday usullarda tarqatiladi (tatbiq etiladi)?
27. Tanlama to'plamni tatbiq etishda koeffitsiyentlar usuli deganda nimani tushuniladi?

9-bob. IJTIMOIIY HODISALAR O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKLARNING STATISTIK O'RGANILISHI

9.1. STATISTIKADA O'RGANILADIGAN O'ZARO BOG'LANISHLAR VA ULARNING TURLARI

Tabiatdagi va jamiyatdagi birorta hodisa yoki voqea atrof bilan bog'lanmasdan yakka holatda ko'rilishi, o'rganilishi mumkin emas. Hodisalarni o'zaro munosabat, bog'liqlik hamda aloqalarda bo'lishini mukammal yoritish orqaligina ularni bilish mumkin.

Shu sababli, o'zaro bog'liqliklarni o'rganish har qanday statistik tahlilning eng muhim vazifasi sanaladi. Statistik ko'rsatkichlar bir-birlari bilan tegishli aloqada va nisbatda bo'ladi. Masalan, femer ho'jaligining ishlab chiqarish natijasi u yetishtirgan mahsulot ko'rsatkichlari bilan o'lchanadi. Shu bilan bir vaqtda statistika tomonidan ho'jalikdagi ishlayotganlar soni hamda mehnat unumdorligi darajasi kabi ko'rsatkichlar ham o'rganiladi. Yetishtirilgan mahsulot hajmi sarflangan mehnat ko'lamini va mehnat

unumdorligi bilan aniqlanadi. Ushbu ko'rsatkichlar hamisha bir-birlari bilan uzviy bog'liqdir. Sababi, ishlab chiqaruvchilarning mehnat unumdorligi mehnat sharoitini ganchalik yuqori texnologiya vositalari bilan ta'minlanganligi hamda ishlab chiqaruvchilarning saviyasi, malakasi, tajribasiga bevosita bog'liqdir. Statistika ana shunday o'zgarishga ta'sir etuvchi omillarni omil-belgilar (sababchilar) hamda oqibat-belgilar (natijalar) sifatida tasavvur etiladi. Ushbu yo'nalishda statistikaning navbatdagi vazifasi – bunday aloqalarning xususiyati (xarakteri) hamda ular o'rtasidagi jipslikni aniqlashdan iboratdir. Keltirilgan misollar statistika ko'rsatkichlari ma'lum sharoitlarda ijtimoiy hodisalar o'rtasida muntazam aloqa yoki o'zaro bog'liqlik mavjud ekanligi va ularning bo'lishi tabiiy ekanligini anglab yetish qiyin emasligini ifoda etadi. Ushbu aloqalar o'zlarining tabiati va tavsifi nuqtai nazaridan turlichadir. Ularni ochib berish va o'lchash uchun har xil tadqiqot usullaridan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday usullarning ba'zi birlari to'g'risida kitobning ilgari boblarida fikr yuritilgan. Jumladan, u yoki bu to'planning elementlaridagi alohida o'zgaruvchan (variatsion) belgilar o'rtasidagi bog'lanishlarni guruhlash usuli orqali ochib berilgan. Buning uchun har bir to'plam omil-belgilarning vazifalari bo'yicha guruhlar ajratilib, har bir guruh bo'yicha oqibat-belgining o'rtacha darajasi hisoblanadi. Agarda omil-belgining darajasi o'zgarishi natijasida oqibat (natija) – belgining o'zgarishi sodir bo'lsa, demak, bu yerda har ikkala belgi o'rtasida tegishli aloqa yoki bog'liqlik mavjud ekan. O'zaro bog'lanishlarni o'rganish va tahlil qilishda guruhlash usulidan tashqari balans usuli, umumlashtiruvchi ko'rsatkichlar, ya'ni absolut va nisbiy miqdorlar, o'rtacha miqdorlar, dispersion tahlil hamda indekslar ham keng qo'llaniladi.

Balans usuli eng oddiy, sodda usul hisoblanib, uning yordamida biror firma yoki korxona bo'yicha moddiy resurslarning harakati o'rganiladi. Ushbu usul zaminida quyidagicha balans tengligi yotadi:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Dastlabki} & & \text{Tushum} & & \text{Sarf} & & \text{Oxirgi} \\ (\text{boshlang'ich}) & + & (\text{kirim}) & = & (\text{chiqim}) & + & (\text{so'nggi}) \\ & & & & & & \text{qoldiq} \end{array}$$

Aytilganlarni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

Firma do'konidagi tovarlar harakati balans (2004-yilning I choragi uchun; mln so'm)

Tovarlar	2004- yil 1.01 gacha qoldiq	Birinci choraklik mobyaynida kelib tushdi	Kirim qismi (1 ust+ 2 ust)	Ōo'jaliklarga sotildi	Aholiga sotildi	Jami (4 ust+ 5 ust)	2004 1.04 ga qoldiq	Chiqimning yig'indisi (6 ust+ 7 ust)
Ip-gazlamalar	5	12	17	3	8	11	6	17
Poyabzallar	8	15	23	—	18	18	5	23
Oziq-ovqatlar	2	8	10	2	5	7	3	10
Jami	15	35	50	5	31	36	14	50

Jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlar har biri alohida tovar guruhi va butun firma bo'yicha ularning choraklik mobaynidagi harakatini ifodalaydi. Ushbu

ko'rsatkichlar balans orqali bir-biriga bo'lgan bog'liqligini namoyon etadi. O'zaro bog'lanishning balans shakli ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishnigina tahlil qilib qolmasdan, balki o'zaro nazoratni olib borish hamda aniq bo'lmagan ko'rsatkichlarni ham hisoblab chiqish va o'rniga qo'yish inkonini yaratadi.

Bundan tashqari, balans usuli yordamida firma yoki korxonalarning ishchi kuchi harakatini, shuningdek, aholining pul daromadlari hamda xarajatlarini o'rganish bilan daromadlarning shakllanishi manbalari hamda xarajatlarning yo'nalishlari bo'yicha batafsil fikr yuritish mumkin.

9.2. KORRELYATSION TAHLIL VA UNING MOHIYATI

O'zaro bog'lanishlarni keng tahlil qilish va o'rganishda tatbiq etiladigan usullardan biri bu korrelyatsion tahlildir. Bu usulning mohiyati, ahamiyati va statistikada tutgan o'rni batafsil tavsiflash uchun biroz ortga, ya'ni ushbu bobning dastlabki qismiga qaytish joizdir. Chunki o'rganilayotgan hodisalar o'rtasidagi bog'lanishlarga ta'rif berishda o'zgarishlarga sabab bo'luvchi ikki omil, ya'ni ta'sir etuvchi omil (X) hamda oqibat yoki natijali omil (Y)lar o'rtasidagi bog'lanishlar fanda funksional bog'lanish va statistik (stoxastik) bog'lanish turlari orqali o'rganiladi deyilgan.

Soddaroq qilib aytganda, ikki hodisa yoki belgi o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni tavsiflashda matematika tili bilan ikki o'zgaruvchi (ya'ni x va y) o'rtasidagi bog'lanish tenglamasi haqida gap boradi. Agar o'zgaruvchilardan birining darajasi o'zgarishi bilan ikkinchisining ham darajasi qat'iy belgilangan tartibda o'zgarsa, ya'ni o'zgarish to'laroq sodir bo'lsa, bunday bog'lanishni funksional bog'lanish deyiladi. Yana shuni ta'kidlash joizki, ikki miqdor o'rtasidagi funksional bog'lanish shu holatda kuzatiladiki, agar birining darajasi o'zgarishi ikkinchisining darajasi o'zgarishiga bevosita, ya'ni to'liq ravishda ta'sir eta olsa, ya'ni boshqalari-ning ta'siri deyarli sezilmasagina sodir bo'lishi mumkin.

Tabiatda bunday aloqalar deyarli uchramaydi. Sababi, hodisaning (yoki belgining) darajasi o'zgarishiga faqat bittagina emas, balki bir qator omillar ta'sir etadi. Masalan, yilning uzunligi (ya'ni Yerning Quyosh atrofida aylanish muddati) asosan Quyosh massasiga va Yerning undan uzoqlashishiga bog'liqdir. Bu yerda go'yo bog'lanish funksional bo'layotir. Aslida esa kamroq darajada bo'lsa ham Yerning boshqa planetalar bilan bo'lgan masofalari (ta'siri kam bo'lsa-da millionlab yulduzlar bilan masofalari)ga bog'liqligi ham mavjud, ya'ni yilning uzunligi Quyosh massasiga va Yerning undan qanchalik uzoqda joylashishiga 99 % bog'liq bo'lsa, qolgan planetalar (yoki yulduzlar) bilan masofalari 1 % atrofida bog'liqlikni hosil qiladi.

Agar o'zgaruvchining birortasi ikkinchisining o'zgarishiga ayrim ehtimollik bilan ma'lum doirada yoki chegarada ta'sir etishi sezilsa, bunday bog'lanishlarni *statistik bog'lanishlar* deyiladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, statistik bog'lanish bir o'zgaruvchining har xil darajalari tegishli tartibda boshqa o'zgaruvchining darajalariga turlicha taqsimlanishidir.

Masalan, fermer tomonidan yetishtirilayotgan bug'doy hosildorligining (y) ortib borishida faqatgina tuproqqa solingan madaniy o'g'itlar (x) yagona omil sifatida ta'sir etib qolmasdan, balki boshqa bir qator omillar: tuproqning tarkibi (a), to'g'ri olib borilgan agrotexnika tadbirlari (b), iqlim sharoiti (d) va hokazo omillar ham ta'sir etishi tabiiydir. Ya'ni hosildorlikning ortishi bevosita faqat madaniy o'g'itgagina bog'liq emas. Shunday bo'lsa, ular o'rtasida funksional bog'lanish mavjud bo'lar edi. Afsuski, yuqorida keltirilgan boshqa omillar ham ta'sir etishda o'g'itga nisbatan kam o'rinni egal-lamaydi. Demak, statistik bog'lanish bu har ikkala o'zgaruvchi (x va y) o'rtasidagi umumiy bog'lanishdir. Korelyatsion bog'lanish esa statistik bog'lanishning eng ko'p qo'llaniladigan turi bo'lib, o'zgaruvchilar (yoki hodisalar) o'rtasidagi to'liq bo'lmagan bog'lanishni ifoda etadi. «Korrelyatsiya» so'zini statistikaga ingliz olimi Frensis Galton (XIX asrlarning oxirlarida) «corelation» (mos kelishi yoki moslashtiruv) ifodasi bilan kiritdi. Ammo korrelyatsiya so'zi fanga bundan ancha avvalroq, anig'i XVIII asming oxiridayoq fransuz olimi (paleontologi) Jorj Kyuve tomonidan olib kirilgan. U hatto mavjudotlar (hayvonlar)ning ayrim a'zolari yoki bo'laklari bo'yicha «korrelyatsiya qonuni»ni kiritdi. Mazkur «korrelyatsiya qonuni» qazishmalar orqali topilgan mavjudotlarning bosh qismi, suyaklari va boshqalariga binoan uning to'la ko'rinishi yoki gavdasini hosil qilish imkonini beradi. Masalan, agar mavjudotning bosh suyagi shox o'simtasi bilan bo'lsa, bunday hayvonlar o'txo'r hayvonlar bo'lib, ular bir tuyoqlilar guruhiga mansub bo'lishlarini, agar oyoqlarida uzun timoqlari bo'lsa, bunday jonzorlar shoxsiz bo'lib, ular go'shtxo'r hayvonlar (vahshiy) guruhiga kiritilgan. Kyue-ning «korrelyatsiya qonuni» bo'yicha bir hikoyani keltirib o'tish o'rinlidir. Universitetda o'tkazilgan bayram kunlarida talabalar professor Kyuve bilan hazillashmoq maqsadida bir talabani uzun shoxli echkinning terisiga kiyintirib (hatto tuyoqlari ham joyida bo'lgan) olimning uxlayotgan xonasining derazasiga o'tkazishgan va u hayvonga xos yo'g'on ovoz bilan «men seni yeyman» deb qo'rqitmoqchi bo'lgan, ammo olim uyg'onib, pinagini buzmasdan «sen shoxli va tuyoqli bo'lganing bois go'shtxo'r emas, balki o'txo'rlar turkumiga kirasan, shuning uchun ham meni yeyolmaysan. Korrelyatsiya qonunini bilmaganliging uchun bahoing 2», deb xitob qilgan.

Korrelyatsion bog'lanish belgilar o'rtasida turli yo'llar bilan namoyon bo'ladi. Eng muhim yo'li bu belgiga ta'sir etuvchi (x) omil tebranishdan natijali (y) omilni sababli bog'liqligidir. Masalan, belgi x tuproqning unumdorligini baholovchi omil bo'lib, belgi y esa qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini bildiruvchi omil bo'lsa, bu yerda mantiqqa asosan qaysi belgi mustaqil o'zgaruvchi (ya'ni x), qaysinisi esa mute (bog'langan) o'zgaruvchi (ya'ni y) ekanligi yaqqol seziladi. Korrelyatsion tahlilni tatbiq etishda bir qator shart-sharoitlar e'tiborga olinadi. Masalan, ekinning hosildorligi (y)ni yuqori bo'lishi hamma vaqt ham tuproq unumdorligi (x)ga bog'liq bo'lavermaydi, chunki ayrim hollarda tuproq tarkibi nisbatan yomon bo'lgan xo'jaliklar ham unga qaraganda ancha yaxshi bo'lgan xo'jaliklarga nisbatan yuqori hosildorlikka

erishishi mumkin. Sababi, hosildorlik (y) faqatgina tuproq tarkibiga (x)ga gina bog'liq bo'lmagan, bir qator boshqa omillarga ham bog'liqdir. Bunday holatlar xususiy (ahyon-ahyonda) bo'lgani bois, umumiy qonuniyatni keltirib chiqarish imkonini beruvchi katta to'plamdagi (miqyosdagi) hodisalar bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borish tavsiya etiladi. Korrelyatsion bog'lanishning ochiq-oydin namoyon bo'lishini yana bir muhim sharti yetarli darajada sifat xususiyatlariga ega bo'lgan to'planning mavjud bo'lishidir. Masalan, donli ekinlar bo'yicha hosildorligi yuqori bo'lgan xo'jaliklar – bu asosan ushbu ekin tur-lariga katta-katta maydonlarni ajratgan, ya'ni donchilikka ixtisoslashgan xo'jaliklarda kuzatilgan, mayda-mayda xo'jaliklarda esa bu ko'rsatkich nisba-tan past darajada bo'lgan. Sabzavotlar hamda sut yetishtirish bo'yicha ixtiso-slashgan xo'jaliklarda esa bu qonuniyat aksincha, ya'ni kichik fermer (de-hqon) xo'jaliklarida bu ko'rsatkichlar nisbatan yuqori bo'lgan.

9.3. KORRELYATSION TAHLILNING VAZIFALARI

Korrelyatsion bog'lanishning mohiyatiga ko'ra uning dastlabki vazifasi o'rganishning ikki maqsadini ko'zlaydi:

Bog'liq yoki qaram bo'lgan o'zgaruvchi (y) ning o'rtacha darajasini bog'liq yoki qaram bo'lmagan o'zgaruvchi (x) darajasiga aloqadorligini ifoda etuvchi tenglama parametrlarini o'lchash, ya'ni bog'lanishning xa-rakteri (xususiyati)ni aniqlash;

Ikki yoki undan ortiq belgilar o'rtasida mavjud bog'lanish tig'izligi yoki qalinligini o'lchashdan iboratdir.

Korrelyatsion bog'lanishning ikkinchi vazifasi statistik bog'lanishlarga xos bo'lib funksional bog'lanishlar uchun ishlab chiqilgan umumiy qoida hisoblanadi. Vazifaning dastlabkisida tenglamaning parametrlarini aniqlash-dagi masalaning muhim usuli sifatida eng kichik kvadratlar usuli (KKU) qo'llaniladi. Bu usul qaram o'zgaruvchi (y) bog'lanish tenglamasi yor-damida hisoblab chiqarilgan omilli belgilar (jumladan x) darajasining teb-ranishini minimallashtirishni ifoda etadi.

Korrelyatsion tahlilda bog'lanish shaklini tanlash hal qiluvchi ahami-yatga ega, chunki bog'lanish shakli noto'g'ri tanlansa, navbatdagi barcha o'rganishlar, hisob-kitoblar behudadir. Avvalo, ko'rib o'tilayotgan bog'lanishning mazmunini mukammal tahlili bo'yicha bog'lanish shakli aniqlanadi. Odatda y belgini x belgiga bog'liqligi (qaramligi) to'g'ri yoki teskari bo'lishi mumkin.

Agar x ning ortishi (yoki kamayishi) bilan y ning ortishi (yoki kamayi-shi) kuzatilsa, ular o'rtasidagi bog'liqlik to'g'ri bo'lib, korrelyatsiya ijobiy hisoblanadi. Agar yuqoridagi bog'liqlikning aksi bo'lsa, bunday bog'lanishni teskari yoki salbiy korrelyatsiya deb e'tirof etiladi.

Bulardan tashqari, y ning x ga nisbatan o'zgarib borishi to'g'ri chiziqli va egri chiziqli ketishi mumkin. Jumladan, chiziqli bog'lanish tenglamasi umumiy ko'rinishda

$$y_x = a_0 + (a_1 1/x)$$

yozilishi mumkin.

Egri chiziqli bog'lanishlar esa turli-tumandir. Iqtisodiy tahlilda eng ko'p uchraydigan egri chiziqli tenglamalar:

a) giperbola tenglamasi: $y = a_0 + a_1 x$;

b) yarim logarifmik egri chiziqli tenglamasi: $y_x = a_0 + a_1 \log x$;

d) ikkinchi tartib bo'yicha parabola tenglamasi $y_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ ko'rinishida bo'ladi.

Ularning ayrimlariga baho berish uchun quyidagi misolni keltiramiz.

Tumandagi fermer xo'jaliklarida tuproq tarkibiga solingan mahalliy o'g'itlarning miqdori harida don ekinlarining hosildorligi o'sib borishi darajasi-ni va bog'lanish xarakterini aniqlash uchun ma'lumotlar quyidagicha hisoblangan:

Fermer xo'jaliklari tartibi	1 gekt. yerga solingan mahalliy o'g'it miqdori (s) x	Har bir gekt. hisobiga hosildorlikning o'sishi (s) y	σ^2	\bar{oy}	y_x	$y - y_x$	$(y - y_x)^2$
1	6,0	2	36,00	12,0	2,9	- 0,9	0,81
2	6,1	3	37,21	18,3	3,0	0	0
3	6,8	6	46,24	40,8	3,6	2,4	5,76
4	7,2	4	51,84	28,8	3,9	0,1	0,01
5	7,4	2	54,76	14,8	4,1	- 2,1	4,41
6	7,9	3	62,51	23,7	4,5	- 1,5	2,25
7	8,2	4	67,24	32,8	4,8	- 0,8	0,64
8	8,5	5	72,25	42,5	5,0	0	0
9	8,9	6	79,21	53,4	5,4	0,6	0,36
10	9,1	8	82,81	72,8	5,5	2,5	6,25
11	9,4	5	88,36	47,0	5,8	- 0,8	0,64
12	9,9	7	98,01	69,3	6,2	0,8	0,64
13	10,5	7	110,25	73,5	6,7	0,3	0,09
14	11,2	8	125,44	89,6	7,3	0,7	0,49
15	11,3	6	127,69	67,8	7,4	- 1,4	1,96
16	11,5	9	132,25	103,5	7,6	1,4	1,96
17	11,7	9	136,89	105,3	7,8	1,2	1,44
18	12,1	8	146,41	96,8	8,1	- 0,1	0,01
19	12,3	7	151,29	86,1	8,3	- 1,3	1,69
20	12,6	8	158,76	100,8	8,5	- 0,5	0,25
21	12,7	9	161,29	114,3	8,6	0,4	0,16
22	12,9	6	166,41	77,4	8,8	- 2,8	7,84
23	13,0	10	169,00	130,0	8,9	1,1	1,21
24	13,2	9	174,24	118,8	8,1	- 0,1	0,01
25	13,3	10	176,89	133,0	9,2	0,8	0,64
Jami	253,7	161	2713,25	1753,1	161	$\pm 12,3$	39,52

Keltirilgan misolimiz, ya'ni har bir gektar hisobiga solingan mahalliy o'g'it (x) bilan har bir gektar hisobiga qo'shimcha olingan hosildorlik (y) o'rtasidagi chiziqli xarakterga ega bo'lgan nazariy bog'lanish tenglamasi qay darajada ekanini ko'rib chiqamiz. Umumiy to'g'ri bog'lanish tenglamasi $y_x = a_0 + a_1x$ ko'rinishda bo'lganligi bois, uning parametrlarining kichik kvadratlar usuli bo'yicha normal tenglama tizimini hosil qilamiz:

bu yerda: $a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy$, n – to'plamning soni, misolimizda 25 ga teng.

$$\sum x = 253,7; \quad 161; \quad 2713,25;$$

Bularni tenglamaga o'miga qo'yish orqali topamiz:

$$25a_0 + 253,7a_1 = 161, \quad (1)$$

$$253,7a_0 + 2713,25a_1 = 1753,1. \quad (2)$$

Birinchi tenglamani 10,148 (ya'ni $253,7 : 25$) ga ko'paytirib, $253,7a_0 + 2574,548a_1 + 1633,828$ ni olamiz. Ikkinchi tenglamadan hozirgina olinganlarni chagirib tashlash bilan $138,702a_1 = 119,272$ ni hosil qilamiz.

$$\begin{array}{r} 253,7a_0 + 2713,25a_1 = 1753,100 \\ (ya'ni - 253,7a_0 + 2574,548a_1 = 1633,828) \\ \hline 138,702a_1 = 119,272 \end{array}$$

$$\sum y = 1758,1. \sum y,$$

$$\text{Bu yerdan } a_1 = \frac{119,272}{138,702} = 0,857;$$

a_1 ning qiymatini birinchi tenglamaga qo'yamiz:

$$25a_0 + 253,7 \cdot 0,857 = 161; \quad 25a_0 + 217,4 = 161.$$

$$\text{Bundan } 25a_0 = -56,4 \text{ va } a_0 = \frac{-56,4}{25} = -2,25 \text{ kelib chiqadi.}$$

Bulardan kelib chiqib, nazariy jihatdan bog'lanish tenglamasi $y_x = 0,857x - 2,25$ ko'rinishiga ega bo'ladi. Funktsional bog'lanish sharti y ni x ga bog'liqligi hisoblangan tenglamada korrelyatsion bog'lanish yuqori bo'ladi. U holatda a_1 parametri x zaminida yirik ahamiyat kasb etadi. Ushbu parametрни regressiya koeffitsiyenti deb yuritilib, u o'z navbatida x miqdor o'sishi bilan y_x qanday darajada ortib borishini tavsiflaydi. Misolimiz bir gektar yerga solingan mahalliy o'g'itning 1 sentneri don hosilini 0,857 sentnerga ko'payishini ko'rsatadi. Yuqorida keltirilgan $y_x = a_0 + a_1x$ tenglamaga x qiymatini qo'yish bilan y_x ning qiymatini keltirib chiqaramiz.

Jumladan, misolimizda $x = 6$ bo'lganda,

$$\begin{array}{l} y_x = 0,857 \cdot 6 - 2,25 = 2,9 \text{ ga teng bo'ladi, agar } x = 6,1 \text{ ga teng bo'lsa,} \\ y_x = 0,857 \cdot 6,1 - 2,25 = 3,0 \text{ teng bo'ladi va hokazo.} \end{array}$$

Har ikkala o'zgaruvchi (x va y) o'rtasidagi bog'lanish zichligi (tig'izligi)ni o'lchashda korrelyatsiya indeksi (nazariy korrelyatsiya nisbati) hamda korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblanadi.

Jumladan, nazariy yoki (empirik) korrelyatsion nisbat h harfi orqali ifodalanib, u determinatsiya koeffitsiyenti, ya'ni h^2 dan kelib chiqadi.

Empirik korrelyatsion nisbat (yoki munosabat) guruhlar o'rtasida dispersiya (d^2) ga bo'lish orqali aniqlanadi, ya'ni

$$h = \sqrt{\frac{d^2}{d^2}};$$

Bu yerda

$$d^2 = \frac{\sum (Y_g - \bar{Y})^2 n}{n} = \frac{101,46}{25} = 4,06,$$

$$d^2 = \frac{\sum y^2}{n} - (\bar{Y})^2 = \frac{1179}{25} - (6,44)^2 = 47,16 - 41,47 = 5,69.$$

$$\text{U holda } h = \sqrt{\frac{4,06}{5,69}} = 0,844 \text{ bo'ladi.}$$

Korrelyatsiya indeksi hamisha 0 dan 1 gacha tebranadi, agar u 0 ga teng bo'lsa, y bilan x o'rtasida bog'liqlik yo'q. Agar u 1 ga teng bo'lsa y bilan x o'rtasida to'liq bog'lanish mavjud. Umumiy korrelyatsiya indeksini xususiy holatini chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyenti aniqlanadi. Chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) variatsiyalanuvchi belgilarni ularni o'rtacha darajalaridan standartlashtirilgan tebranishlarini ochib berishda q'llaniladi.

Uni quyidagi formuladan foydalanib topish mumkin:

$$r = \sum \left(\frac{x - \bar{x}}{d_x} \right) \left(\frac{y - \bar{y}}{d_y} \right) : n.$$

bu yerda: d_x va d_y ikki o'zgaruvchi, ya'ni x va y larning o'rtacha kvadratik tafovutlari.

Ushbu formulaga uncha murakkab bo'lmagan o'zgarishlar (ya'ni $(x - \bar{x}) = dx$ va $(y - \bar{y}) = dy$ lar)ni kiritib, uni quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin:

Navbatdagi o'zgarishlarni ham inobatga olib, ushbu formulani qulayroq ko'rinishga keltiramiz:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}.$$

Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblab chiqarish uchun barcha ma'lumotlar yetarli, ya'ni

$$\sum xy = 1753,1;$$

$$\frac{\sum x \sum y}{n} = \frac{253,7 \times 161}{25} = 1633,8,$$

$$\frac{(\sum x)^2}{n} = \frac{64364,69}{25} = 2574,5,$$

$$\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 2713,25 - 2574,5 = 138,75,$$

$$\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} = 1179 - \frac{25921}{25} = 1179 - 1036,8 = 142,2,$$

$$\text{Demak, } r = \frac{1753,1 - 1633,8}{\sqrt{138,75 \times 142,2}} = \frac{119,3}{140,5} = 0,85.$$

Giperbola parametrlarini aniqlashda ham kichik kvadratlar usuli orqali ikki tenglamani tizimidan foydalanish talab etiladi.

Bulardan tashqari, statistik bog'lanishlarda juft korrelyatsiya yoki bir talab korrelyatsiya turlaridan ham ayrim holatlarda foydalaniladi.

Test topshiriqlari

1. Qanday bog'lanish funksional bog'lanish deyiladi?

A. Agar to'plamdagi bir belgining o'zgarishi bilan ikkinchi belgining o'zgarishi sodir bo'lmasa.

B. Agar to'plamdagi bir belgi o'zgarmasa ham, ikkinchi belgi o'zgarishi sodir bo'lsa.

D. Agar o'zgaruvchilardan birining darajasi o'zgarishi bilan ikkinchisining darajasi ham qat'iy belgilangan tartibda o'zgarsa.

E. Agar bir belgining o'zgarishi ikkinchi belgining hech qanday o'zgarishiga bog'liq bo'lmasa.

F. Hamma javoblar to'g'ri.

2. Tabiatdagi hodisalarning o'zgarishiga nechta omil ta'sir etadi?

A. Faqat bitta omil.

B. Faqat ikkita omil.

D. Faqat uchta omil.

E. Bir necha omillar turlicha ta'sir etadi.

F. Javoblar to'g'ri emas.

3. Statistik bog'lanishlar deb qanday bog'lanishlarga aytiladi?

A. O'zgaruvchining birontasi ikkinchisini o'zgarishiga ayrim ehtimollik bilan, ma'lum chegarada ta'sir etishi sezilsa.

B. O'zgaruvchining birontasi ikkinchisining o'zgarishiga to'liq ta'sir etishi sezilsa.

D. O'zgaruvchining birontasi ikkinchisining o'zgarishiga ta'sir etmasligi sezilsa.

E. O'zgaruvchining birinchisi ikkinchisining o'zgarishiga teskari ta'sir etishi sezilsa.

F. To'g'ri javob yo'q.

4. Fermer yetishtirayotgan bug'doy hosildorligining o'rtishiga nima ta'sir etadi?

- A. O'g'it, suv.
- B. Tuproq tarkibi.
- D. Agrotexnika.
- E. Iqlim va hushqalar.
- F. Barcha javoblar to'g'ri.

5. Korrelyatsion bog'lanish degan-da qanday bog'lanish tushuniladi?

- A. O'zgaruvchilar o'rtasidagi to'liq bo'lgan bog'lanish.
- B. O'zgaruvchilar o'rtasidagi to'liq bo'lmagan bog'lanish.
- D. O'zgaruvchilar o'rtasidagi o'rtacha tebranish.
- E. O'zgaruvchilar o'rtasidagi dinamik o'zgarish.
- F. Javoblarning to'g'risi yo'q.

6. «Korrelyatsiya qonuni»ni qaysi olim, qachon ixtiro etgan?

- A. XIX asr oxirida ingliz olimi Frensis Galto tomonidan.
- B. XVIII asrda ingliz olimi U. Petti tomonidan.
- D. XVIII asr oxirida fransuz olimi Jorj Kyuve tomonidan.
- E. Moliya institutining professori Yo. Abdullayev.
- F. Hamma javob to'g'ri.

7. Professor Kyuve nima uchun talabasiga «sen go'shtxo'r emas, balki o'txo'rlar turkumiga kirasan, bahoing 2» degan?

- A. Talabalarga nisbatan hazil muomalali bo'lgani uchun.
- B. Talabaga bu so'zni tasodifan aytib yuborgan.
- D. Korrelyatsiya qonunini bilmagani uchun aytgan.
- E. Talaba shoxli echking terisini kiyib olgani uchun.
- F. Javoblarning A, D, E si to'g'ri.

8. Korrelyatsion bog'lanish mohiyatiga ko'ra qanday vazifa va maqsadni ko'zlaydi?

- A. Bog'liq bo'lgan o'zgaruvchi (y)ning, bog'liq bo'lmagan (x) o'zgaruvchiga bog'lanish xarakteri (xususiyati)ni aniqlash.
- B. Bog'liq bo'lgan o'zgaruvchi (y)ni, o'zgaruvchi (x)ga bog'lanishini hech qanday aloqasi yo'qligini.
- D. Ikki va undan ortiq belgilar o'rtasidagi bog'lanishni (zichlikni) tig'izlik va qalinlikni o'lchashni.
- E. Ikki belgi (x va y) o'rtasidagi bog'lanishlarni sanaydi, o'lchaydi va qonunlashtiradi.
- F. Javoblarning A va D si to'g'ri.

9. Odatda y belgining x belgiga bog'liqligi (qarashligi) qanday bo'lishi mumkin?

- A. Oddiy va murakkab.
- B. Egri va teskari chiziqli.
- D. Sodda va murakkab.
- E. To'g'ri va teskari.
- F. To'g'ri javob yo'q.

10. Qanday bog'lanish to'g'ri bog'lanish deb aytiladi?

- A. x belgining ortishi y belgining kamayishiga sabab bo'lsa.
- B. x belgining ortishi y belgining o'zgarimasligiga sabab bo'lsa.
- D. x belgining ortishi y belgining ortishiga sabab bo'lsa.
- E. x belgining kamayishi y belgining ortishiga sabab bo'lsa.
- F. Javoblarning hammasi to'g'ri.

11. y belgi bilan x belgi o'rtasida bog'liqlik qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A. To'g'ri va murakkab.
- B. To'g'ri va egri chiziqli.
- D. Sodda va murakkab.
- E. Oddiy va teskari chiziqli.
- F. Murakkab va egri chiziqli.

12. $y_x = a_0 + \left(a_1 \frac{1}{x}\right)$ tenglama qa-

chon qo'llaniladi?

- A. Bog'lanishlar teskari bo'lganda.
- B. Bog'lanishlar to'g'ri chiziqli va egri chiziqli bo'lganda.
- D. Bog'lanishlar umuman o'zaro bo'lmaganda.
- E. Bog'lanishlar tasodifiy bo'lganda.
- F. To'g'ri javob yo'q.

13. $y_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ tenglama nima deb nomlanadi?

- A. Yarim logarifmik egri chiziqli tenglama.
- B. Ikkinchi tartibli parabola tenglamasi.
- D. Chiziqli bog'lanish tenglamasi.
- E. Egri chiziqli parabola tenglamasi.
- F. To'g'ri chiziqli giperbola tenglamasi.

14. Ikkinchi tartib bo'yicha parabola tenglamasini ko'rsating:

- A. $y_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$.
- B. $y_x = a_0 + a_1 \log x$.
- D. $y_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$.

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

F. To'g'ri javob yo'q.

15. To'g'ri chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash qaysi formulada to'g'ri ko'rsatilgan:

$$A. r_{xy} = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum (x-\bar{x})^2 (y-\bar{y})^2}.$$

$$B. r_{xy} = \frac{\sum (x+\bar{x})(y+\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 (y-\bar{y})^2}}.$$

$$D. r_{xy} = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 (y-\bar{y})^2}}.$$

$$E. r_{xy} = \frac{\sqrt{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 (y-\bar{y})^2}}.$$

$$F. r_{xy} = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x+\bar{x})^2 (y+\bar{y})^2}}.$$

16. Agar korrelyatsiya koeffitsiyenti $r < 0$ bo'lsa, bog'lanish qanday chiziqli bo'ladi?

- A. To'g'ri chiziqli.
- B. Teskari chiziqli.
- D. Egri chiziqli.
- E. Bog'lanish yo'q.
- F. To'g'ri javob yo'q.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Tabiatdagi va jamiyatdagi hodisalarni tushunish va bilish uchun, ularni o'zgartirishlarini aniqlash uchun nima qilish kerak?
2. Statistika ko'rsatkichlar bir-biri bilan tegishli aloqada va nisbatda bo'ladi, nima bilan izohlaysiz buni?
3. Omil-belgining o'zgarishi natijaning o'zgarishiga ta'sir etsa, buni qanday izohlaymiz?
4. O'zaro bog'lanishlarni o'rganishda va tahlil qilishda qanday statistik usullardan foydalaniladi?
5. Korrelyatsion tahlil deganda nima tushuniladi?
6. Funksional bog'lanish bilan statistik korreksion bog'lanishning bir-biridan qanday farqi bor?

7. Qanday bog'lanishlar statistik bog'lanishlar deb ataladi?
8. Kim tomonidan «korrelyatsiya» so'zi birinchi marotaba qo'llanilgan va «korrelyatsiya qonunini» kashf etilgan?
9. Fransuz olimi Jorj Kyuve o'z talabasiga nima uchun korrelyatsiya qonunini bilmaganligi uchun «bahoing 2», deb xitob qilgan, tushuntira olasizmi?
10. Korrelyatsion bog'lanish mohiyatiga ko'ra qanday maqsadni ko'zlaydi?
11. Korrelyatsion bog'lanishlar to'g'ri yoki teskari bo'lishi mumkin, buni siz qanday izohlaysiz?
12. Korrelyatsion bog'lanishlar to'g'ri chiziqli va egri chiziqli bog'lanishga ega, siz ularni qanday tushunasiz?
13. Giperbola tenglamasi qanday ifodalanadi va uning natijasi qanday izohlanadi?
14. Yarim logarifmik egri chiziqli tenglamani yozib ko'rsating.
15. Ikkinchi tartib bo'yicha parabola tenglamasi qanday yoziladi va u orqali qanday bog'lanishlar o'rganiladi?
16. Korrelyatsiya koeffitsiyenti qanday aniqlanadi va siz uni hisoblay olasizmi?
17. Korrelyatsiya koeffitsiyenti 0 dan 1 gacha bo'lsa, 0 ga teng bo'lsa, 1 ga teng bo'lsa, qanday xulosalar chiqaramiz?

10-bob. DINAMIKA QATORLARI

10.1. DINAMIKA QATORLARI TUSHUNCHASI, ULARNI TUZISHDAGI SHART-SHAROITLAR. DINAMIKA QATORLARINING TURLARI

Ijtimoiy hayotda mavjud bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar muntazam rivojlanishda va harakatda bo'ladi. Davrlar mobaynidagi ularning harakati yoki o'zgarishi statistika tomonidan o'rganiladi. Statistika dinamika qatorlari deb vaqtlar bo'yicha tartib bilan keltirilgan statistik ko'rsatkichlarning raqamlar (sonlar) bilan ifodalangan darajalari tushuniladi. Boshqacha aytganda, dinamika qatorlari bu hodisalarni vaqtlar sari o'zgarishini tavsiflovchi statistik ma'lumotlardir. Bunday qatorlarni shakllantirishdan maqsad, jamiyat hayotida tarkib topayotgan siyosiy va madaniy sohalar bo'yicha hodisalar taraqqiyotini aniqlash va o'rganishdir.

Har bir dinamika qatori ikki unsur (element)ni o'z ichiga oladi. Birinchi qator davri, muddatlarini aks ettirsa, ikkinchisi shu davrga yoki muddatga daxldor bo'lgan ko'rsatkichlar (ma'lumotlar)ni aks ettiradi. Bu ko'rsatkichlar yana davrning darajalari deb ham yuritiladi. Davr darajalarining dastlabkisini boshlang'ich daraja deyilsa, so'ngisi – oxirgi darajada deyiladi.

Qator darajalari mutlaq (absolut), o'rtacha hamda nisbiy miqdorlardan tarkib topishi mumkin. Dinamika qatorlarini sodda va yorqinroq ko'rsatishda ko'pincha grafik tasvirlardan, ayniqsa chiziqli diagrammalardan keng foydalaniladi.

O'rganilayotgan miqdorlarning xususiyatlari nuqtayi nazaridan dinamika qatorlari asosan ikki turga: *Moment (fursat)li qatorlar*, *interval (oralig)li qatorlarga* bo'linadi. Ayrim holatlarda uchinchi turi, ya'ni *o'rtachalangan qatorlarni* ham o'rganiladi.

Momentli qatorlar deb o'rganilayotgan hodisa yoki voqealarni biron bir sanaga, vaqtning biror oniga keltirilayotgan hajmlari tushuniladi. Bunga misol qilib firma xodimlarining har bir oyning 1-kuni holatiga keltirilgan sonini olish mumkin.

Momentli qatorlar jamlanmaydi, sababi, har bir oyning birinchi kuniga keltirilgan ma'lumotlar bir-birlarini takrorlab boradilar. Shu bois ularni jamlashdan natija chiqmaydi.

Intervalli (oralig)li qatorlar deb o'rganilayotgan hodisa, voqealarni davrning biror oralig'i uchun ko'rsatilayotgan statistik qatorlari tushuniladi. Intervalli qatorlar davrini ma'lum uzoqroq muddatga ko'rsatish mumkin bo'lgan yangi miqdoriy darajalarni jamlanishi tufayli hosil qilinadi. Bunga misol qilib fermer xo'jaligining keyingi besh yil davomida (masalan, 1998-yildan 2003-yilgacha) yetishtirgan don hosilini olish mumkin.

Dinamika qatorlarining turlariga qarab uning o'rtacha darajalari turli usullar orqali aniqlanadi. Masalan, momentli qatorlarning o'rtacha darajasi o'rtacha xronologik usul bilan, ya'ni

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

formula orqali aniqlansa, intervalli qatorlarning o'rtacha darajasi o'rtacha oddiy arifmetik miqdor formulasida yordamida, ya'ni $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$ formula orqali aniqlanadi.

Dinamika qatorlarini hosil qilishdagi eng muhim shartlardan biri bu qatorni keltirib chiqaruvchi darajalarning taqqoslanuvchanligi hisoblanadi.

Darajalar taqqoslanuvchanligini ta'minlashdagi asosiy talab bu barcha muddatlar, davrlar uchun bir xil usulda hisoblashlarni amalga oshirishdir. Shu bilan bir qatorda darajalarni keltirishda qo'llanilgan o'lchov birliklari ham bir xil bo'lishi lozim. Ma'lumotlar taqqoslanuvchanligini ta'minlashdagi yana bir shart – bu dinamika qatorida ko'rsatilmog'chi bo'lgan hodisalarni turli qismlari bo'yicha bir xil darajada qamrab olinishidir. Taqqoslanayotgan davrlarda obyektlar tarkibida hududiy o'zgarishlar sodir bo'lgan bo'lsa, bunday darajalarni to'g'ridan to'g'ri taqqoslanmasdan tegishli o'zgartirish ishlari kiritilgandan so'nggina foydalanish lozim.

10.2. DINAMIKA QATORLARINI TAHLIL ETUVCHI KO'RSATKICHLAR VA ULARNI HISOBLASH USULLARI

Dinamika qatorlarini mukammal o'rganish uchun statistika o'z oldiga bir qator vazifalarni qo'yadi. Jumladan, hodisalarning davr bilan davr

o'rtasidagi rivojlanish jadalligini tavsiflash, tadqiq etilayotgan davr o'rtacha jadallik (intensivlik) darajasini topish, hodisalarning rivojlanishidagi asosiy yo'nalish (mayl)larini aniqlash, taraqqiyotning kelaajak davrlar uchun bashoratlar hamda mavsumiy tebranishlarni o'rganishlardir. Qator darajalarining o'zgarishidagi jadalliklarning davrlar sari o'zgarib borishini o'rganish uchun quyidagi dinamika ko'rsatkichlari aniqlanadi:

Absolut (mutlaq) ko'payish yoki ortish.

O'sish ko'effitsiyentlari.

O'sish sur'atlari.

Ko'payish sur'atlari.

Bir foiz ko'payishning absolut mohiyati.

Ko'rsatkichlarni hisoblashda quyidagi ifodalar qabul qilingan:

y_j – har qanday (dastlabki davrdan tashqari) davr darajasi. Uni ko'pincha joriy davrning darajasi deyiladi.

y_{j-1} – joriy davrgacha bo'lgan davr darajasi.

y_0 – taqqoslash uchun asos, doimiy baza sifatida qabul qilingan daraja.

D_A – absolut ko'payish (yoki ortish).

$K_{\bar{y}}$ – o'sish ko'effitsiyenti.

C – o'sish sur'ati (%).

C_K – ko'payish sur'ati (%).

Jumladan, absolut (mutlaq) ko'payish (D_A) ikki taqqoslanayotgan darajalar o'rtasidagi farq yoki tafovutga tengdir. Bu ko'rsatkich ikki xil usulda, ya'ni zanjirli (ketma-ket) hamda bazisli (faqat bir davrga nisbatan) aniqlanganligi bois uning formulalari:

a) zanjirli usulda: $D_A = y_j - y_{j-1}$;

b) bazisli usulda: $D_A = y_1 - y_0$

ko'rinishda yoziladi. O'sish ko'effitsiyenti ikki davr darajasining bir-birlariga nisbati orqali aniqlanadi.

Uning formulalari:

a) zanjirli usulda: ;

b) bazisli usulda: $K_{\bar{y}} = \frac{y_1}{y_0}$ ko'rinishda yoziladi. O'sish sur'ati esa o'sish

ko'effitsiyentini 100 ga ko'paytirilgan, ya'ni foizlardagi ifodasidir.

Ko'payish sur'ati (C_K) esa absolut ko'payishni taqqoslanayotgan davr darajasiga nisbati orqali topiladi. Uning formulalari:

a) zanjirli usulda: $C_K = \frac{D_A}{y_{j-1}} \cdot 100$;

b) bazisli usulda: $C_K = \frac{D_A}{y_0} \cdot 100$.

Bir foiz ko'payishning absolut mohiyati absolut ko'payishning tegishli davrdan ko'payish sur'atiga nisbati orqali aniqlanib, uni hisoblash usuli faqatgina zanjirli bo'ladi.

Uning formulasi: $|\%| = \frac{D_A}{C_K}$.

Ushbu keltirilgan formulalarni eslab yoki ko'z oldiga keltirishni osonlashtirish uchun ularni jadvalga joylashtiramiz.

Ko'rsatkichlarning nomi	Hisoblash usuli	
	O'zgaruvchan asos bilan (zanjirli)	O'zgarmas (doimiy) asos bilan (bazisli)
1. Absolut ko'payish D_A	$D_A = y_j - y_{j-1}$	$D_A = y_1 - y_0$
2. O'sish koeffitsiyentlari $K_{\bar{y}}$	$K_{\bar{y}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$	$K_{\bar{y}} = \frac{y_1}{y_0}$
3. O'sish sur'ati $C_{\bar{y}}$	$C_{\bar{y}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100$ yoki $C_{\bar{y}} = K_{\bar{y}} \cdot 100$	$C_{\bar{y}} = \frac{y_1}{y_0} \cdot 100$ yoki $C_{\bar{y}} = K_{\bar{y}} \cdot 100$
4. Ko'payish sur'ati C_k , %	$C_k = \frac{\Delta_A}{y_{i-1}} \cdot 100$ $C_k = K_{\bar{y}} - 100$	$C_k = \frac{\Delta_A}{y_0} \cdot 100$ $C_k = C_{\bar{y}} - 100$
5. Bir foiz ko'payishning absolut mohiyati [%]	$ \% = \frac{\Delta_A}{C_k}$; yoki $\frac{y_{i-1}}{100}$	$ \% = \frac{\Delta_A}{C_k}$; yoki $\frac{y_0}{100}$

Dinamika qatorining tahlil etuvchi ko'rsatkichlarini amalda qanday hisoblashni ushbu misol yordamida ko'rib o'tamiz.

Sutchilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaligida har bir bosh sigirdan sog'ib olingan sutning miqdori yillar bo'yicha quyidagicha keltirilgan (litrlar hisobida):

Yillar	Har bir sigirdan sog'ib olingan sut miqdori (litrlar)	Absolut ko'payish (litrlar)		O'sish sur'ati, (%)		Ko'payish sur'ati, (%)		Bir foiz ko'payishning absolut mohiyati (litrlar)
		O'tgan yilga nisbatan (zanjirli)	1998-yilga nisbatan (bazisli)	O'tgan yilga nisbatan (zanjirli)	1998-yilga nisbatan (bazisli)	O'tgan yilga nisbatan (zanjirli)	1998-yilga nisbatan (bazisli)	
A	1	2	3	4	5	6	7	8
1999	891	—	—	—	100,0	—	0,0	—
2000	806	— 85	85	90,5	90,5	— 9,5	— 9,5	8,91
2001	1595	+ 789	+ 704	197,9	179,0	97,9	79,0	8,06
2002	1637	+ 42	+ 746	102,63	183,7	2,63	83,7	15,95
2003	1651	+ 14	+ 760	100,85	185,3	0,85	85,3	16,37
Jami	6580	+ 760	—	—	—	—	—	—

Har bir sigir hisobiga sut yetishtirishning jadalligi darajasi jadvalda yaqqol ko'zga tashlanadi.

Ushbu o'rganilayotgan hodisaning davrlar sari o'zgarishiga to'la baho berishda qatorning o'rtacha ko'rsatkichlari yanada muhimroq ahamiyat kasb etadi. Jumladan, qatorning o'rtacha yillik darajasini yuqorida aytib o'tilganidek, intervalli qatorlar uchun o'rtacha arifmetik usulda, ya'ni $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$ orqali, momentli qatorlarning o'rtacha darajalarini esa o'rtacha xronologik usulda aniqlanishi keltirilgan. Bularidan tashqari dinamika qatorining o'rtacha absolut ko'payishi, o'rtacha yillik o'sish koeffitsiyenti va o'sish sur'ati hamda o'rtacha yillik ko'payish sur'atlari ham aniqlanadi.

Ularning formulalarini ham jadvalda keltiramiz.

Ko'rsatkichlarning nomi	Hisoblash usuli
1. Qatorning o'rtacha darajasi (\bar{y}) a) Intervalli qatorlar uchun	$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$
b) Teng intervalli momentli qatorlar uchun	$\bar{y} = \frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n$
d) Teng bo'lmagan intervaldagi momentli qatorlar uchun	$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$
2. O'rtacha absolut ko'payish (D_A)	$\Delta_{\bar{A}} = \frac{\sum D_A}{n-1}$ yoki $D_A = \frac{y_n - y_1}{n-1}$
3. O'rtacha o'sish koeffitsiyenti ($\bar{K}_{\bar{y}}$)	$\bar{K}_{\bar{y}} = \sqrt[n-1]{K_{\bar{y}_1} \cdot K_{\bar{y}_2} \dots K_{\bar{y}_{n-1}}}$ yoki $\bar{K}_{\bar{y}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$
4. O'rtacha o'sish sur'ati ($\bar{C}_{\bar{y}}$) yoki (%)	$\bar{C}_{\bar{y}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_1}{y_0}}$ yoki $\bar{C}_{\bar{y}} = \bar{K}_{\bar{y}} \cdot 100$
5. O'rtacha ko'payish sur'ati ($\bar{C}_{\bar{k}}$) yoki (%)	$\bar{C}_{\bar{y}} = \sqrt[n-1]{\frac{D_a}{y_0}}$ yoki $\bar{C}_{\bar{k}} = (\bar{K}_{\bar{y}} - 1) \cdot 100$
6. Bir foiz ko'payish absolut darajasining o'rtacha miqdori %	$ \% = \frac{\bar{D}_a}{\bar{C}_k}$

Yuqorida keltirilgan formulalarni misolimizga qo'llasak, quyidagilarga ega bo'lamiz.

1. Misolimiz intervalli qator bo'lgani uchun uning o'rtacha darajasi metrga teng.

2. O'rtacha absolut ko'payish: $D_{\bar{A}} = \frac{760}{4} = 190$ metr yoki $\frac{1651 - 891}{4} = 190$ metr.

3. O'rtacha yillik o'sish koeffitsiyenti:

4. O'rtacha yillik o'sish sur'ati: $\bar{C}_y = 1,167 \cdot 110 = 116,7\%$.

5. O'rtacha yillik ko'payish sur'ati:

$$\bar{C}_k = (\bar{K}_y - 1) \cdot 100 = \bar{C}_y - 100 = 116,7\% - 100\% = 16,7\%.$$

10.3. DINAMIKA QATORLARINI QAYTA ISHLASHDA QO'LLANILADIGAN USULLAR

Dinamika qatorlarini tahlil etish jarayonida taqqoslanuvchanlik shartlariga rioya qilish maqsadida ikki yoki undan ortiq qatordagi ma'lumotlar safini bir-birlariga yondostirish, ya'ni birlashtirish zarur bo'ladi. Bunday holatlar ayniqsa hududiy o'zgarishlar sodir bo'lgan vaqtlarda kelib chiqadi. Masalan, viloyat tumanlari hududida o'zgarishlar (ya'ni ayrim tumanlarni birlashtirish yoki ayrim tumanlar tarkibida yangi tumanlar tashkil qilish) holatlari sodir bo'lsa.

Masalan, viloyatning bir tumanida yetishtirilgan don ekinlari hosili to'g'risida quyidagi ma'lumotlar mavjud (ming, sentner).

Don hosili miqdori	1997-y.	1998-y.	1999-y.	2000-y.	2001-y.	2002-y.	2003-y.
Tumanning ilgari hududi miqyosida	20,1	20,7	21,0	21,2	—	—	—
Tumanning yangi keyingi hududi miqyosida	—	—	—	23,8	24,6	25,5	27,2

Qatorni taqqoslama ko'rinishga keltirish uchun 2000-yil uchun ikki qator darajasi nisbatidan hosil bo'ladigan koeffitsiyentni aniqlaymiz:

$$\frac{23,8}{21,2} = 1,12.$$

Birlanchi qator darajalarini ushbu koeffitsiyentga ko'paytirish orqali ikkilanchi qator darajalari bilan taqqoslanuvchanligini ta'minlaymiz, ya'ni 1997-y. $20,1 \times 1,12 = 22,5$.

$$1998-y. \quad 20,7 \times 1,12 = 23,2.$$

$$1999-y. \quad 21,0 \times 1,12 = 23,5.$$

Shunday qilib, tumanning yangi chegaralarga xos bo'lgan taqqoslanuvchi darajalarini keltirib chiqaramiz.

Yillar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Don miqdori	22,5	23,2	23,5	23,8	24,6	25,5	27,2

Dinamika qatorlarini qayta ishlashdagi yana muhim hisoblangan tadbirlardan bo'lib *dinamika qatorining asosiy yo'nalishi (rivojlanishga moyilligi)* sanaladi. Bu tadbir ikki xil usul bilan amalga oshiriladi:

a) **intervalni yiriklashtirish usuli;**

b) **sirpanchiq o'rtachalar usuli.**

Jumladan, intervalni yiriklashtirish usulida qatoming darajalariga oid bo'lgan davrdan muddatlarni yiriklashtiriladi. Masalan, yiriklashtirilgan

interval uch davming birlashtirilishi evaziga olingan bo'lsa, yiriklashtirilgan intervallning o'rtachasi quyidagicha topiladi:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_4 + y_5 + y_6}{3} \text{ va hokazo. Bu yerda } y_1, y_2, \dots, y_6 \text{ di-}$$

namika qatorini aniqlash uchun olingan darajalari.

Sirpanchiq o'rtachalarni aniqlash esa biroz boshqacharoq bo'ladi. Masalan, uch davr oralig'idagi o'rtachalar quyidagicha topiladi:

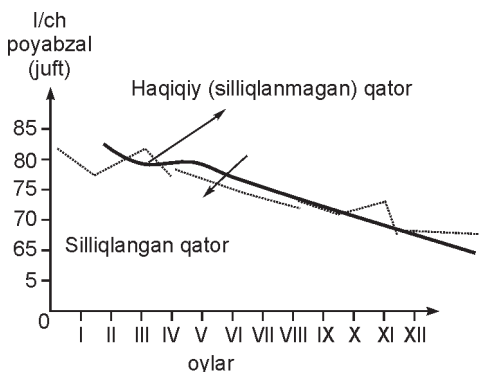
$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_4 + y_5 + y_6}{3}; \quad \bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} \text{ va hokazo.}$$

Poyabzal ishlab chiqarishga ixtisoslashgan xususiy firmaning ish natijasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Oylar	Ishlab chiqarilgan poyabzal (juft)	Uch darajaning sirpanchiq yig'indisi	Uch darajadan sirpanchiq o'rtacha
Yanvar	82	—	—
Fevral	79	246	82,0
Mart	85	244	81,3
Äprel	80	243	81,0
May	78	234	78,0
Iyun	76	226	75,3
Iyul	72	226	75,3
Ävgust	78	218	72,7
Sentabr	68	216	72,0
Oktabr	70	212	70,7
Noyabr	74	210	70,0
Dekabr	66	—	—

Sirpanchiq o'rtachalar orqali qatorni silligilash (ravon qilish) amalga oshiriladi. Silligilangan qatori (jadvalning eng so'nggi ustuni) hosil qilishda avvalo uch oyning darajalari yig'indisi (246), so'ngra sirpanchiq o'rtacha topiladi:

Qolganlari ham shu yo'sinda hosil qilinadi. Agar e'tibor qilinsa silligilangan qator (eng oxirgi ustun) darajalarni oydan-oyga tobora pasayib borishiga maylligini ko'rsatadi. Silligilamagan (jadvalning ikkinchi ustuni) qatorda esa notekis tebranish hatto ayrim oylarida sapchish holatlari ham kuzatilgan. Shu bois qatorni tekislash tufayli sapchishga yoki keskin tebranishga sabab bo'luvchi tasodifiy sabablar bartaraf etilishi grafik tasvirlarda yanada aniqroq ko'zga tashlanadi.



Sirpanchiq o'rtachalarni tatbiq etish orqali silliqqlangan qatorlar haqiqiy qatorga qaraganda qisqaradi (ya'ni boshlanishi va oxiridan bir punktda kamayadi). Bu yerda qator mavsumiy to'lqinga ega bo'lsa, bu xususiy qolaveradi. Ushbu holat silliqqlash usulining kamchiligidir.

Dinamika qatorlarini qayta ishlashdagi mukammalroq usullardan yana biri tahliliy tekislash usuli hisoblanadi. Bu usulning mohiyati empirik (haqiqiy) darajalarni nazariy darajalarga almashtirish bo'lib, bunda matematik model trenda zaminidagi tegishli tenglamani yechish bilan amalga oshiriladi. Tahliliy tekislashda keng q'llaniladigan eng sodd funksiyalar chiziqli (to'g'ri) tenglama: $\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$; namunali tenglama: $\bar{y}_t = a_0 a_1 t$; giperbolali: $\bar{y}_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$ va hokazo tenglamalar q'llaniladi.

Dinamika qatorlarini qayta ishlashdagi eng muhim usullaridan yana biri mavsumiy tebranishlarni o'lchash va aniqlashdir.

Oylik yoki kvartal (choraklik) darajalaridan tashkil topgan dinamika qatorlarining ko'rsatkichlari tasodifiy sabablar ta'sirida ham o'zgaradi va u yildan bu yilga vaqti-vaqti bilan takrorlanib turuvchi sabablar (mavsumiy tebranishlar) asosida ham o'zgarib turadi. Ikkinchi toifadagi mavsumiy tebranishlar deb ataluvchi o'zgarishlar asosan ma'lum davr, ko'pincha yil ichida sodir bo'ladi. Masalan, aholi tomonidan go'sht iste'mol qilish aksariyat qish oylarida ko'payadi. Poliz ekinlari iste'moli ularning pishiqchilik mavsumlarida, ya'ni yozgi, kuzgi oylarda keskin ortadi.

Mavsumiy tebranishlar bo'yicha kuzatishlar olib borish bilan ayrim sohalarda maromdan chetlanishlar sodir bo'lsa, ularni o'rtalash va aniqlash tufayli maromga solib yuborish inkoniyatlari topiladi. Masalan, kunlik ehtiyoj uchun eng zarur mahsulot hisoblangan o'simlik moyi ishlab chiqarish xomashyo zaxirasining kamayishi yoki ayrim moy ishlab chiqaruvchi korxonalarning yozgi ta'mirlanishi tufayli vaqtincha ishini to'xtatishi oqibatida keskin kamayishi kuzatiladi. Bu esa shu mahsulotga bo'lgan talabning (taklif kamayishi hisobiga) ortib ketishi bois ularning narxlari ham ortib ketishiga sabab bo'ladi. «Mavsumiy to'lqin»ga ega bo'lgan dinamik aniqlash hamda oylik (haqiqiy) darajalarni o'rtacha oylik darajalar-

ga bo'lish orqali «mavsumiylik indeks»larini hisoblashlar amalga oshirildi. Mazkur indeks formula yordamida aniqlanadi.

Aytilganlarni yanada yaxshiroq anglab yetish uchun quyidagi misolni ko'rib chiqamiz.

Viloyatdagi yog'-moy korxonalarida ishlab chiqarilgan o'simlik moyi quyidagi jadvalda berilgan (raqamlar shartli):

Oylar	O'simlik moyi ishlab chiqarish (ming s) y_i	O'rtacha oylik darajaga nisbatan mavsumiylik indeksi $J_{mavs} = \frac{y_i}{\bar{y}} \cdot 100$	O'rtacha oylik darajadagi absolut farq $y_i - \bar{y}$	O'rtacha oylik darajadagi nisbiy farq, % $\frac{(y_i - \bar{y})}{\bar{y}}$	$(J_{mavs} - 100)^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
Yanvar	109,5	143,4	33,125	43,4	1883,56	1097,266
Fevral	102,7	134,5	26,325	34,5	1190,25	693,006
Mar	86,6	113,4	10,225	13,4	179,56	104,551
Apr	82,3	107,8	5,925	7,8	60,84	35,106
May	76,6	100,3	0,225	0,3	0,09	0,051
Iyun	70,0	91,6	- 6,375	- 8,4	70,56	40,641
Iyul	57,6	75,4	- 18,375	- 24,6	605,16	352,501
Avqust	24,5	32,1	- 57,875	- 67,9	4610,41	2691,018
Sentyabr	36,3	47,5	- 40,075	- 52,5	2756,25	1606,006
Oktyabr	70,7	92,6	- 5,675	- 7,4	754,76	32,206
Noyabr	95,2	124,6	18,825	24,6	605,16	354,381
Dekabr	104,5	136,8	28,125	36,8	1354,24	791,016
JAMI	916,5	1200	0	0	13370,84	7797,747

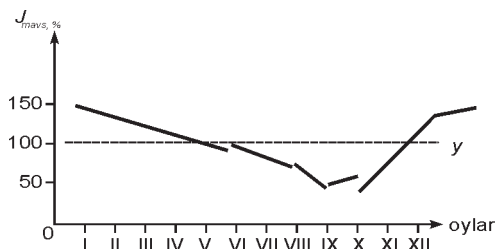
Yil uchun o'rtacha oylik daraja:

Mavsumiy-

lik indeksleri har bir oylik haqiqiy darajasini yil bo'yicha o'rtacha darajaga bo'lish ($y_i : \bar{y}$) orqali aniqlangan (foiz hisobida).

Mavsumiylik indekslarining grafik tasviri yillik o'rtacha darajaga nisbatan (uni 100 % deb qabul qilinib) mavsumiy to'lgining xususiyati va shaklini yorqin ifoda etadi.

Viloyatda o'simlik moyi ishlab chiqarishning mavsumiy indeksleri tasviri.



Tasvirda va jadvalda ko'rsatilishicha, ishlab chiqarishning eng yuqori hajmi yanvar oyiga, minimal hajmi esa avgust oyiga to'g'ri keladi.

10.4. DINAMIKA QATORLARINI TAHLIL QILISH VA BASHORATLASH

Tadqiqotchilar dinamika qatorlarini o'rganar va tahlil qilar ekanlar, hamisha hodisalardagi o'zgarishlarning xususiyatlariga qarab qatorlarning kelajakdagi fe'l-atvorini tasavvur qilishga harakat qilganlar yoki qatorlarning **ekstrapolyatsiyasi (cho'zishi, uzaytirilishi)** yo'li bilan turli bashoratlarni qilishga uringanlar.

Dinamika qatorlarining ekstrapolyatsiyasini har xil usullarda amalga oshirish mumkin. Ammo ekstrapolyatsiyaning qaysi usuli qo'llanishdan qat'iy nazar ilgari (o'tgan) davr uchun aniqlangan o'zgaruvchanlik qonuniyati (yo'nalishi) istiqboldagi qisqa muddat ichida bo'lsa ham chegaralangan darajada albatta saqlanib qolinishi ko'zda tutiladi. Shu bois, qatorming ekstrapolyatsiyasi ko'rinishidagi har qanday bashoratlardan oldin o'zgaruvchanlik yo'nalishini aniqlash imkonini yaratishda uzoq muddatli dinamika qatorlarini mukammal o'rganilishi lozim. U yoki bu turdagi ko'rsatkichlarni bashoratlashga yordam berishda dinamika qatorlari ekstrapolyatsiyasining eng sodda usullarining ayrimlari xususida to'xtalamiz.

1. Agar dinamika qatorini tahlil qilishda darajalarning absolut ko'payishi deyarli o'zgarib, o'rtacha absolut ko'payishini arifmetik o'rtachadan foydalanib hisoblash va uni qatorming so'nggi darajaga qatorming qancha davri ekstrapolyatsiya qilishga shuncha marta qo'shish darkor.

2. Tadqiq etilayotgan davrlardagi qatorda yillik o'sish koeffitsiyenti har holda doimiy bo'lsa, o'rtacha o'sish koeffitsiyenti aniqlanadi va uni ekstrapolyatsiyalanayotgan davrga mos darajada qatorni eng so'nggi darajaning o'rtacha o'sish koeffitsiyentiga ko'paytiriladi.

3. Bir necha ko'rsatkichlarning o'zgarishi o'rtasida bog'liqlik mavjud bo'lganligi tufayli ikkinchi qator bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishlar haqidagi ma'lumotlar zaminida dinamikaning bir qatorini ekstrapolyatsiyalash mumkin.

Misol uchun. Dehqonchilikka qilingan kapital qo'yilmalar hajmi bilan dehqonchilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi o'zgarishi o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni aniqlash orqali bir necha yillar (6-yil)dan keyingi bolalar sonini (vafot qilish jadvallariga binoan) bilgan holda dehqonchilik mahsulotlari haqidagi ma'lumotlar bo'yicha ko'zlangan kapital qo'yilmalar zaminida ekstrapolyatsiyalab bolalarning iste'mol tovarlariga bo'lgan talablarning aniqlash mumkin.

4. Qatorlarni tegishli tahliliy shakl (formula) bo'yicha tekislash asosida ekstrapolyatsiyalash mumkin. Buning uchun ushbu yo'nalishdagi qonuniyatni ochib berishda qo'llash mumkin bo'lgan tenglama formulasidan foydalaniladi. Yuqorida keltirilgan ekstrapolyatsiya usullari mutlaq tugal emas, bularni yana bir qator turlari bilan davom ettirish mumkin.

Test topshiriqlari

1. Dinamika qatorlari deganda qanday ko'rsatkichlar tushuniladi?

A. Jamiyat hodisalarini vaqtlar bo'yicha o'zgarishini ifodalovchi nisbiy miqdorlar tushuniladi.

B. Hodisalarning vaqtlar bo'yicha o'zgarib borishini tartib bilan ifodalovchi raqamlar, ko'rsatkichlar tushuniladi.

D. Hodisalarni ketma-ket yozib tasvirlanishi tushuniladi.

E. Jamiyat taraqqiyotini tavsiflovchi o'ylab topilib tuzilgan ko'rsatkichlar to'plami tushuniladi.

F. Jamiyatdan olingan har qanday alohida miqdorga tushuniladi.

2. Dinamika qatorlarini tuzishdan maqsad:

A. Qishloq xo'jaligini atroflicha davrlar bo'yicha o'rganish.

B. Jamiyatning madaniy sohasini o'rganish.

D. Jamiyatning madaniy, siyosiy tarkibini o'rganish.

E. Jamiyat hayotida tarkib topayotgan iqtisodiy, siyosiy va madaniy sohalar bo'yicha hodisalar taraqqiyotini aniqlash.

F. A va B javob to'g'ri.

3. Dinamika qatori nechta unsur (elementdan) tashkil topadi?

A. 2 ta – muddat, ko'rsatkich.

B. 3 ta – muddat, ko'rsatkich, o'rtacha.

D. 4 ta – nomi, muddati, ko'rsatkichi, darajasi.

E. 5 ta – nomi, vaqti, muddati, ko'rsatkichi, o'rtachasi.

F. To'g'ri javob yo'q.

4. Dinamika qatorining darajasi qanday miqdorlardan tarkib topadi?

A. 2 ta – mutlaq va nisbiy.

B. 1 ta – ko'rsatkichlardan.

D. 3 ta – mutlaq, nisbiy, o'rtacha.

E. 4 ta – mutlaq, nisbiy, o'rtacha, daraja.

F. D, E javob to'g'ri.

5. Miqdorlar xususiyatiga ko'ra dinamika qatori necha turga bo'linadi?

A. Hech qanday turga ega emas.

B. 2 turga ega – momentli (fursatli), intervalli (oralig'i).

D. 3 turga ega – mutlaq, momentli, intervalli.

E. 4 turga ega – mutlaq, momentli, intervalli, o'rtachali.

F. A va B javob to'g'ri.

6. Momentli qator deb?

A. Har qanday miqdor, qator tushuniladi.

B. Ma'lum vaqtda olingan miqdor tushuniladi.

D. Ma'lum vaqt ichidagi miqdor tushuniladi.

E. Jamiyatdagi barcha o'rganilayotgan ko'rsatkichlar tushuniladi.

F. O'rganilayotgan voqea, hodisalarning biron-bir sanaga, vaqtga olingan hajmi tushuniladi.

7. Intervalli qator deb?

A. O'rganilayotgan hodisalarning ma'lum vaqtga holati, ko'rsatkichi tushuniladi.

B. O'rganilayotgan to'plamning ma'lum muddatdagi oralig'i tushuniladi.

D. O'rganilayotgan voqea va hodisalarning ma'lum davr oralig'idagi ko'rsatkichi tushuniladi.

E. A va B javob to'g'ri.

F. B va D javob to'g'ri.

8. Momentli qatorning o'rtacha darajasini qaysi formula bilan hisoblanadi?

A. Oddiy arifmetik o'rtacha bilan:

B. Tortilgan arifmetik o'rtacha bilan: $\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}$.

D. O'rtacha kvadratik tafovut bilan: $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{X})^2 f}{\sum f}}$.

E. O'rtacha xronologik bilan: $\bar{X} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$.

F. O'rtacha garmonik bilan: $\bar{X} = \frac{\sum f}{\sum \frac{f}{x}}$.

9. Interval qatorning o'rtacha darajasini qaysi formula bilan hisoblanadi?

A. O'rtacha garmonik bilan:

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{\sum \frac{f}{x}}$$

B. O'rtacha xronologik bilan:

$$\bar{X} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

D. O'rtacha oddiy arifmetik bilan:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

E. O'rtacha tortilgan arifmetik bilan:

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

F. To'g'ri javob yo'q.

10. Dinamika qatorlarini hosil qilishda nimalarga e'tibor berish kerak?

A. Muddat va davrlar bir xil usulda olinishiga.

B. O'lchov birliklari bir xil bo'lishiga.

D. Taqqoslanuvchanlikni ta'minlashda hodisalarga turli qismlari bo'yicha bir xil darajada qamrab olinishiga.

E. Obyektlar tarkibidagi hududiy o'zgarishlarga.

F. Barcha javoblar to'g'ri.

11. Dinamika qatorini tahlil qilishda nechta ko'rsatkich hisoblanadi?

A. 2 ta – mutlaq, nisbiy.

B. 3 ta – mutlaq, nisbiy, o'rtacha.

D. 5 ta – mutlaq o'zgarish, o'sish ko'effitsiyenti, o'sish sur'ati, ko'payish sur'ati, 1% o'zgarish absolut miqdori.

E. 4 ta – mutlaq, ko'effitsiyentli, qo'shimcha o'zgarish, 1% o'zgarish absolut mohiyati.

F. B va D lar to'g'ri javoblar.

12. Mutlaq zanjirli o'sish qaysi formula bilan aniqlanadi?

A. $D_A = Y_0 - Y_1$.

B. $D_A = \frac{Y_1}{Y_0}$.

D. $D_A = Y_1 - Y_{j-1}$.

E. $D_A = \frac{Y_1}{Y_{j-1}}$.

F. $K_{\bar{Y}} = \frac{Y_j}{Y_{j+1}}$.

13. 1% o'sishning absolut mohiyati qaysi formula bilan hisoblanadi?

A. $D_A = Y_1 - Y_{j-1}$.

B. $D_A = Y_1 - Y_0$.

D. $1\% = \frac{Y_0}{100}$.

E. $1\% = \frac{100}{Y_0}$.

F. $1\% = \frac{Y_1}{Y_0}$.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Ijtimoiy jamiyatdagi hodisa va jarayonlar muntazam rivojlanishda va harakatda bo'ladi, siz buni qanday izohlaysiz?
2. Dinamika qatorlari deb qanday qatorlar tushuniladi?
3. Dinamika qatorlari qanday elementlardan (unsurlardan) iborat bo'ladi?
4. Miqdorlarning xususiyati nuqtayi nazaridan dinamika qatorlari necha turga bo'linadi?
5. Intervalli qatorlarning xususiyati qanday va ularning o'rtacha darajasi qanday aniqlanadi?
6. Dinamik qatorlarni tahlil qilishda qanday ko'rsatkichlar hisoblanadi?
7. Zanjirli o'zgarish va bazisli o'zgarish ko'rsatkichlari qanday hisoblanadi?
8. Dinamika qatorlari ko'rsatkichlarida o'rtacha daraja ko'rsatkichlari qanday hisoblanadi?
9. Taqqoslanuvchanlikni hosil qilish uchun dinamika qatori qayta ishlanadi, siz buni qanday tushunasiz?
10. Dinamika qatorlarini tekislashda koeffitsiyentlar usuli mavjud, siz buni qanday izohlaysiz?
11. Intervalni yiriklashtirish usuli bilan dinamika qatorlarini qayta ishlash deganda nima tushuniladi?
12. Dinamika qatorlarini sirpanchiq o'rtachalar usuli bilan qayta ishlash deganda nimani tushuniladi, unga doir misollar ko'rsata olasizmi?
13. Dinamika qatorlarini tahliliy tekislash deganda nima nazarda tutiladi? Ular qanday tenglamalar yechish bilan aniqlanadi?
14. Dinamika qatorlarining mavsumiy tebranishlarini o'lchash va aniqlash usuli bilan qayta ishlash deganda nima tushuniladi?
15. Dinamika qatorlari yordamida kelajakdagi holatlarni, fe'l-atvorlarini tasavvur qilishga harakat qilamiz, siz buni qanday izohlaysiz?
16. Ekstrapolyatsiya (cho'zish, uzaytirish) so'zini qanday tushunasiz? Dinamika qatorlarida uning ahamiyati qanday?
17. Dinamika qatorlarini tahlil qilishda ekstrapolyatsiyaning eng sodda usullariga nimalar kiradi?

11-bob. IQTISODIY INDEKSLAR

11.1. INDEKSLAR TO'G'RI SID A UMUMIY TUSHUNCHA. ULARNING TURLARI

Statistika tahlilining usullari orasida indeks usuli eng muhimi bo'lib, alohida o'rinni egallaydi. «Indeks» (index) so'zi lotinchadan o'zbek tiliga o'girilganda *ko'rsatkich* yoki *belgi* ma'nosini anglatadi. Statistika da indeks deb ma'lum zamon va makonga tegishli darajalarning nisbatini tavsiflovchi nisbiy miqdorlar tushuniladi. Taqqoslanish bazasiga qarab indekslar dinamika (hodisalarning zamon, ya'ni davrlar sari o'zgarishini aks ettiruvchi) va hududiy (turli ko'rsatkichlarni makon uchun foydalaniladigan hududlararo taqqoslanishlarini aks ettiruvchi) indekslarga bo'lish mumkin. «Indeks» iborasi ko'pincha biror ko'rsatkichning davrlar sari

o'zgarishning ifodalovchi nisbiy ko'rsatkich bilan tushuniladi. O'zgarishni tavsiflovchi ko'rsatkich, ya'ni indeks deb indekslanayotgan (nisbatlanayotgan) miqdorga aytiladi. Elementlari bevosita ulg'aymaydigan miqdorlar hisoblangan ikki to'planning makondagi yoki zamondagi taqqoslanishi zarur bo'lgan holatlarda indekslar izlanishlar (tadqiqotlar)ning almashtirib bo'lmaydigan vositasi sanaladi.

Amaliy hayotda indeks so'zini bir qator o'rganuvchilar indeksatsiya so'zi bilan ham bog'laydilar. Indeksatsiya esa mavjud raqamlar, miqdorlarni davr talabi va xususiyatidan kelib chiqib amalda foydalanish uchun yaroqli holatga keltirish tadbiri sifatida tasavvur etiladi. Masalan, aholining ijtimoiy himoyasini ta'minlash maqsadida banklardagi omonatlari yoki jang'amalarini milliy valutaning qadrsizlanishi darajasiga qarab qayta hisoblanishi tushuniladi.

Statistika amaliyotida indeks usulidan foydalanishda o'ziga xos iboralar, ifodalar hamda ramzlardan foydalanishni taqozo etadi.

Ko'pincha indekslanadigan miqdorlarning quyidagi ifodalari tatbiq etiladi:

q – natura shaklidagi birorta mahsulot, tovarning miqdori (yoki hajmi);

p – tovar (yoki mahsulot) birligining bahosi, narxi;

pq – mahsulot qiymati yoki tovaroborot hajmi;

z – mahsulot donasi yoki birligining tannarxi;

t – mahsulot birligini ishlab chiqarish uchun ketgan vaqt sarfi, mehnat talabchanlik;

w – bir ishlovchi yoki xodimning vaqt birligi mobaynida ishlab chiqargan mahsuloti (mehnat unumdorligi);

$T = tq$ – mahsulot ishlab chiqarish uchun umumiy vaqt sarfi yoki xodimlar soni;

y – ayrim qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi;

P (yoki S) – ayrim ekinlar ostidagi ekin maydoni va hokazo.

Modomiki, indekslar ikki davrga oid ko'rsatkichlarni bir-birlariga taqqoslash orqali hisoblanar ekan, indekslanayotgan miqdor qaysi davrga oid ekanligini ajratib olish uchun taqqoslanayotgan davrni joriy yoki hisobot davri deb, taqqoslash uchun qabul qilingan davrni esa bazis (o'tgan) davr deb qabul qilish uchun indekslanayotgan miqdor (q , p , z va hokazo)lar yoniga 1 ishorasini, bazis davriga esa 0 ishorasini qo'yish tavsiya etiladi. To'plamdagi elementlarni qamrab olish darajasiga qarab indekslarni individual va umumiy (yig'ma) indekslarga bo'linadi.

Jumladan, individual indekslar i ramzi bilan ifodalanib, murakkab (yig'ma) to'planning alohida elementining nisbiy o'zgarishini tavsiflaydi. Masalan, sutning yoki nonning narxi o'zgarishi, bug'doy yoki makka jo'xori donining hosildorligi o'zgarishi, 1 sentner paxta tannarxining o'zgarishi va hokazo. Indekslanayotgan miqdorlar uchun qabul qilishni ishoralardan kelib chiqib turli ko'rsatkichlar uchun individual indekslar formulalarini hosil qilish hech qanday qiyinlik tug'dimaydi. Ularni quyidagicha yozish mumkin:

$i_q = \frac{q_1}{q_0}$ – biror ma'lum mahsulot (tovar) hajmi indeksi;

$i_p = \frac{p_1}{p_0}$ – ma'lum mahsulotning baho indeksi;

$i_z = \frac{z_1}{z_0}$ – alohida mahsulot birligining tannarxi indeksi;

– alohida mahsulot turlari bo'yicha mehnat unumdorligi indeksi;

$i_t = \frac{T_1}{T_0}$ – xodimlar soni indeksi;

$i_y = \frac{Y_1}{Y_0}$ – alohida ekinning hosildorlik indeksi va hokazo.

Barcha individual indekslar hisobot («1») va bazis («0») ko'rsatkichlari o'rtasidagi nisbat qanday yoki indekslanayotgan miqdorlar ana shu ikki davr o'rtasida necha marta ko'paygan yoki kamayganligini ko'rsatadi.

Individual indekslarni hisoblashda amalda hech qanday muammoga duch kelinmaydi. Biroq, murakkab to'plamdagi ma'lum yoki tegishli ko'rsatkichlarning o'zgarishlarini umumlashtiruvchi nisbiy miqdorlarni hisoblash masalasida bunday deb bo'lmaydi. Sababi, murakkab to'planning alohida elementlari ijtimoiy o'lchamlarda taqqoslanish xususiyatiga ega bo'lmasliklari mumkin, shu sababli ularni to'g'ridan-to'g'ri jamlab yoki yig'ib bo'lmaydi. Masalan, fermer xo'jaligiga qarashli sut mahsulotlarini don mahsulotlari bilan jisman o'lchamlarda bevosita jamlab bo'lmaydi.

Shuning uchun ham murakkab to'plamdagi ma'lum ko'rsatkichning nisbiy o'zgarishni umumlashtirishda J ramzi bilan ifodalangan umumiy (yig'ma) indekslarni hisoblash zaruriyati tug'iladi. Bunday indekslar murakkab to'plam bo'yicha o'sish ayrim elementlari jismoniy o'lchamlarda taqqoslana olmaydigan bo'lgani bois, indekslanayotgan miqdor (ko'rsatkich)ning nisbiy o'zgarishini tavsiflaydi. Yoki boshqacha so'z bilan aytganda, umumiy (yig'ma) indekslar murakkab nisbiy ko'rsatkich bo'lib, bevosita o'lchamaydigan elementlardan tashkil topgan ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarning o'rtacha o'zgarishini tavsiflaydi.

Yig'ma indekslarning dastlabki shakli bo'lib agregat indekslar hisoblanadi.

Turli xil tarkibdagi to'plam uchun agregat indekslarni hisoblashda uning barcha elementlarini birlashtira oladigan umumiy ko'rsatkichni topish zarur bo'ladi. Masalan, chakana savdoda sotilayotgan turli tovarlarning narxlarini qo'shish adolatdan emas, ammo iqtisodiy nuqtayi nazaridan mazkur tovarlar bo'yicha tovaraborot hajmini qo'shish mumkin. Agar bir joriy (hisobot) davridagi tovaraborotni uning bazis davridagi miqdori bilan taqqoslamoqchi bo'lsak, u holda umumiy (yig'ma) tovaraborot indeksini hosil qilamiz:

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}, \text{ bu yerda } \sum p_1 q_1 - \text{joriy (hisobot) davridagi tovaraborot;}$$

– bazis davridan tovaraborot.

Ushbu indeksning miqdori (ko'rsatkich)ga birdaniga ikki omil – tovarlarga narx-navoning ta'siri hamda sotilish hajmining ta'siri kuzatiladi.

Har ikki ta'sir etuvchi omilning birontasini, masalan, faqatgina tovar narxi o'zgarishini tavsiflamoq uchun sotilgan mahsulotlarning miqdori (indeks vazni)ni biror muntazam, ya'ni doimiy darajada ushlamoq yoki qayd etmoq lozim. Odatda bunday ko'rsatkichlar (baho, tannarx, hosildorlik, mehnat unumdorligi) dinamikasini tadqiq qilishda miqdoriy ko'rsatkich joriy davr darajasida qayd etiladi. Ushbu usul yordamida umumiy baho indeksini hosil qilish mumkin, ya'ni

bu yerda: $\sum p_1q_1$ – hisbot davridan mahsulotning shu davrdagi, ya'ni harakatdagi baholarda olingan qiymati tushunilsa, $\sum p_0q_1$ – hisobot (joriy) davrdagi mahsulotning o'tgan (bazis) davri baholardagi qiymati tushuniladi. Shuning uchun ushbu ikki qiymat (ko'rsatkichi)ning bir-biriga nisbati narx (baho) o'zgarishini tavsiflaydi.

Tovardorot indeksiga ta'sir etuvchi ikkinchi omil, ya'ni tovarlar hajmining ta'sirini o'rganish uchun indekslar tizimidagi uchinchi indeksni, ya'ni sotish hajmining jismoniy o'zgarishini ifodalovchi umumiy indeksni hosil qilamiz:

Bu indeksda vazn sifatida tovarning midori emas, balki narxi, ya'ni bahosi olinadi.

$\sum p_0q_1 = \sum p_0q_0 \cdot \sum \frac{p_1}{p_0} q_1$ Yuqorida keltirilgan umumiy indekslar o'rtasida o'zaro bog'lanish mavjud:

$$J_p \cdot J_q = J_{pq}.$$

Aytilganlarni ushbu amaliy misol orqali ko'rib chiqamiz. Shahar dehqon bozorida sotilgan meva mahsulotlari:

Sotilgan meva turlari	Avgust		Sentabr		Ko'paytmalar (ming so'm)		
	1 kg mahsulot bahosi, so'm	Sotilgan miqdor, ming kg	1 kg mahsulot bahosi, so'm	Sotilgan miqdor, ming kg	O'tgan davrdagi mahsulot qiymati	Joriy davrdagi mahsulot qiymati	Joriy davrdagi mahsulotning o'tgan davr bahosidagi qiymati
	p_0	q_0	p_1	q_1	p_0q_0	p_1q_1	p_0q_1
Gilos	120	18	120	15	2160	1800	1800
Shaftoli	110	22	100	27	2420	2700	2970
Uzum	90	20	70	24	1800	1680	2160
JAMI	x	x	x	x	6380	6180	6930

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asosan:

a) Tovaroborot indeksini topamiz:

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{6180}{6380} = 0,969 \text{ yoki } 96,9 \%$$

Indeksning ko'rsatishicha, mazkur tovar guruhi bo'yicha tovaroborot hajmi joriy davrda bazis davrga nisbatan 3,1 % (100 - 96,9 %)ga kamaygan.

b) Bahoning umumiy indeksini topamiz:

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{6180}{6930} = 0,892 \text{ yoki } 89,2 \%$$

Ushbu tovar guruhida narx-navo sentabr oyida avgust oyiga nisbatan 10,8 (100 - 89,2 %)ga pasaygan. Bu yerda umumiy baho indeksining surati va mahrajini iste'molchilar nuqtayi nazaridan turlicha sharxlash mumkin. Masalan, ushbu indeksning surati iste'molchilar tomonida joriy davrda xarid qilingan tovarlar uchun to'langan haqiqiy pul yig'indisini ifoda etadi. Maxraji esa agar narxlar o'zgarishsiz qolsa, xaridorlar qaysi summani to'lashlari kerakligini ifodalaydi. Indeksda surat bilan maxraj o'rtasidagi tafovut (farq) iste'molchilarning narx-navo o'zgarishi hisobiga erishgan tejamlari (yoki ortiqcha to'lamini) aks ettiradi.

$$\Sigma = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 6180 - 6930 = -750 \text{ ming so'm.}$$

Bu yerda narx pasayishi hisobiga erishilgan tejam 750 ming so'mni tashkil etadi.

b) Sotilgan mahsulotlarning jismoniy hajmi indeksini topamiz:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{6930}{6380} = 1,086 \text{ yoki } 108,6 \%$$

Sotishning jismoniy hajmi 8,6 % ga ortgan.

Indekslar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishdan kelib chiqib, ularni quyidagi tartibda tekshirishimiz mumkin:

$$J_{pq} = J_p \cdot J_q = 0,892 \cdot 1,086 = 0,969 \text{ yoki } 96,9 \%$$

Biz tovaroborot va narx-navoning o'zgarishiga tavsif berishda agregat indekslardan foydalanishni ko'rib chiqdik.

Bir qancha mahsulot turlari tannarxi darajasining umumiy o'zgarishini aniqlash uchun umumiy (yig'ma) tannarx indeksi aniqlanadi. Bunda tannarx alohida turdagi mahsulotlarni joriy davrdagi ishlab chiqarish hajmiga tortiladi ko'paytiriladi:

Mazkur indeksning surati joriy davrdagi ishlab chiqarishga harajatlarni aks ettirsa, maxraji esa bazis davridagi tannarx darajasini saqlagan holda

xarajatlarning shartli miqdorini bildiradi. Surat bilan maxraj o'rtasidagi farq xo'jalik yoki firmaning tannarx pasayishi hisobiga erishgan tejam summasini ifodalaydi:

Mahsulotning jismoniy hajmini ifodalovchi umumiy indeks tannarxga tortilish bo'yicha quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$J_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}.$$

Ushbu indeks tizimidagi uchinchi ko'rsatkich sifatida ishlab chiqarishga xarajatlarning umumiy (yig'ma) indeksi hisoblanadi:

Har uchala indeks o'zaro bir-biri bilan bog'langan:

$$J_z \cdot J_q = J_{zq}.$$

Indekslar usulini tatbiq qilishdagi yana bir soha bu mehnat unumdorligi o'zgarishini tahlil qilishdir. Bu yerda indeksli hisoblashda ikki yondoshuv qo'llanilishi mumkin.

Birinchisi – vaqt birligi ichida ishlab chiqariladigan mahsulot (w)ni hisoblashga asoslangandir. Bu tarzda hisoblashda bir qator uslubiy muam-molarni yechish kerak: aynan qaysi mahsulot ko'rsatkichidan qanday ba-holash va hokazo masalalardir.

Ikkinchi yondoshuvda mehnat unumdorligi mahsulot birligiga ish vaq-ti sarflari (t) bilan aniqlanadi. Amalda bu kabi hisob-kitoblar ba'zi bir qiyinchiliklar bilan kechadi, sababi, hamma vaqt ham ma'lum xodimning u yoki bu turdagi buyum ishlab chiqarishga dahldor hissasini baholash imkoniyati bo'lavermaydi. Vaqt birligida ishlab chiqarilayotgan mahsulot miqdori (natura ifodasida) va mahsulot birligiga vaqt sarfi o'zaro bog'langan:

Masalan, agar xodim (yoki ishchi) har bir buyumga 15 minutdan ($t = 0,25$ s) vaqt sarflasa, u holda bir soat mobaynida uning unumi ya'ni ishlab chiqarishi 4 ta buyumni tashkil etadi, yana shuni ta'kidlash joizki, umum yoki ishlab chiqarish faqatgina jismoniy birliklarda emas, balki qiy-mat ifodasi (pq) bilan ham o'lchanish mumkin.

Yuqorida keltirilgan tushunchalarga asoslangan mehnat unumdorligi-ning individual indeklari quyidagicha ko'rinishga ega:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0},$$

bu yerda: T – kishi – soatlarda, kishi – kunlarda, kishi – oylar (bu umumiy xodimlar soniga to'g'ri keladi)

$$i_w = \frac{t_0}{t_1} = \frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1}$$

da tegishli mahsulot ishlab chiqarishga vaqt harajatlari yig'indisi.

Mehnat talabchanligi (t) mehnat unumdorligining teskari ko'rsatkichi bo'lgani bois, uning joriy davrda bazis davriga nisbatan pasayishi mehnat unumdorligining o'sishidan dalolat beradi.

Ishlab chiqarishning hajmi va turli mahsulotlarning mehnat talabchanligi to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lish orqali mehnat unumdorligining umumiy (yig'ma) indeksini (mehnat talabchanligi bo'yicha) hisoblash mumkin:

$$J_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}.$$

Ushbu indeksni hisoblash joriy davrda ishlab chiqarilgan barcha mahsulotga vaqtning umumiy sarfi (T)ni bildiradi. Indeksning surati ushbu mahsulot ishlab chiqarish uchun mehnat talabchanligi o'zgarmagan holda vaqt sarflari qanday bo'lishini bildiruvchi shartli miqdorni ifoda etadi.

Fermer xo'jaligida mahsulot ishlab chiqarish hamda vaqt sarfi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar mavjud bo'lsin:

Jadvaldagi ma'lumotlarga asosan mehnat talabchanligi bo'yicha umumiy (yig'ma) mehnat unumdorligi indeksini aniqlaymiz:

$$J_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{1515,6}{1330,6} = 1,139 \text{ yoki } 113,9 \%.$$

Indeksning ko'rsatishicha, fermer xo'jaligi bo'yicha mehnat unumdorligi 113,9 % ga ortgan. Mehnat talabchanligi bo'yicha mehnat unumdorligi ish vaqt (mehnat) sarfi indeksi va mehnat talabchanligiga orttirilgan (ko'paytirilgan) mahsulotning jismoniy hajmi indeksleri bilan bog'langan:

$$J_w \bullet J_T = J_q$$

yoki

$$J_q = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0}.$$

Qiyamat ifodasi bo'yicha yig'ma mehnat unumdorligi indeksini hisoblashda har bir davrdagi mahsulot miqdorini taqqoslash uchun qabul qilingan biron-bir narxga orttirish (ko'paytirish) kerak. Taqqoslash baholar sifatida joriy yoki bazis davri baholari yoki bo'lmasa o'rtacha baholar olinishi mumkin.

Bu indeksning ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$J_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0}.$$

Ushbu formula o'rtacha ishlab chiqarish indeksi deb ham atalishi mumkin, ya'ni

$$J\bar{W} = \frac{w_1}{w_0}.$$

11.2. ARIFMETIK VA GARMONIK INDEKSLAR

Statistika amaliyotida agregat shakldagi indekslar bilan bir qatorda arifmetik hamda garmonik indekslarga ham keng o'rin beriladi. Sababi, bunday indekslar foydalanish uchun juda qulaydir. Har qanday yig'ma indeksni o'rtacha orttirilgan (ko'paytirilgan) individual indekslar sifatida keltirish mumkin. Tasavvur qilaylik, tanlama kuzatish tufayli olingan bahoning individual indekslari $(i_p = \frac{p_1}{p_0})$ hamda joriy davrda ishlab chiqarilgan mahsulotning qiymati $(p_1 q_1)$ haqida ma'lumotga egamiz. U holda yig'ma baho indeksi $J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$ ning maxrajiga $p_0 = \frac{1}{i_p} p_1$ o'zgartirishni kiritib, individual indekslardan kelib chiqadigan o'rtacha garmonik shaklidagi yig'ma baho indeksini hosil qilamiz:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1}.$$

Mazkur indeksni quyidagi misol yordamida hisoblaymiz.

Dehqon bozorida sotilgan sabzavot mahsulotlari haqidagi ma'lumotlar berilgan bo'lsin:

Sotilgan mahsulotlarning turlari	Joriy davrda sotilgan, so'm	Joriy davrda bazis davriga nisbatan bahoning o'zgarishi, %	Hisoblangan ma'lumotlar	
	$p_1 q_1$	$i_p \cdot 100 \% - 100 \%$	i_p	$\frac{p_1 q_1}{i_p}$
Sabzi	23000	+ 4,0	1,040	22115
Sholg'om va turp	21000	+ 2,3	1,023	20528
Piyoz	29000	- 0,8	0,992	29877
JAMI	73000	x	x	71877

Jadvaldagi ma'lumotlarga asosan baho o'zgarishini ifoda etuvchi o'rtacha garmonik indeksimiz quyidagicha bo'ladi:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1} = \frac{73000}{71877} = 1,016 \text{ yoki } 101,6 \%$$

Mazkur tovar guruhi bo'yicha baholar joriy davrda bazis davriga nisbatan o'rtacha 1,6 % ga ko'tarilgan.

Tovaroborot jismoniy hajmi indeksini hisoblashda o'rtacha arifmetik shaklni tatbiq etish mumkin. Buning uchun indeks suratida $q_1 = i_q q_0$ o'zgartirish kiritiladi. U holda yig'ma o'rtacha arifmetik indeksimiz quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Ushbu indeksini amalda qanday qo'llanilishini misol orqali ko'rib chiqamiz.

Dehqon bozorida sotilgan mahsulotlar natura va qiymat tarzida quyidagicha berilgan:

Sotilgan tovar turlari	Bazis davrida sotilgan hajmi, so'm	Sotilgan mahsulotlarning joriy davrda bazis davriga nisbatan jismoniy hajmi o'zgarishi, %	Hisoblangan ma'lumotlar	
	$q_0 p_0$	$i_p \cdot 100 \% - 100 \%$	i_q	$i_q \cdot q_0 p_0$
Qovun va tarvuz	46000	+ 6,4	0,936	43056
Anor	27000	- 8,2	0,918	24,786
Uzum	51000	+ 1,3	1,013	51663
JAMI	124000	x	x	119505

O'rtacha arifmetik indeksni quyidagicha hisoblaymiz:

yoki 96,4 %.

Ushbu tovarlarning sotilishi jismoniy hajmi o'rtacha 3,6 % ga kamaygan.

O'rtacha arifmetik shaklda mehnat talabchanligi bo'yicha mehnat unumdorligi indeksi mashhur statistik olim S. G. Strumilin nomi bilan atalgan quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$J_w = \frac{\sum I_i T_i}{\sum T_i} = \frac{\sum \left(\frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1} \right) \cdot T_1}{\sum T_1}.$$

11.3. DOIMIIY VA O'ZGARUVCHAN TARKIBLI INDEKSLAR

Biz ko'rib o'tgan barcha yig'ma indekslar bir xo'jalik yoki korxonada ishlab chiqarilgan, shuningdek, bir joyda sotilgan bir necha turdagi tovarlar bo'yicha hisoblangan. Endi bir turdagi mahsulot bir necha joyda ishlab chiqarilganligini yoki bir xil turdagi tovar bir necha joyda sotilishini inobatga olib, indekslarni hisoblash tartibi bilan tanishamiz.

Agar faqat bir turli tovarlarga sotilishi ma'lum bo'lsa, uning har bir davrdagi o'rtacha narxini hisoblamoq to'g'ri bo'ladi.

O'zgaruvchan tarkibli indeks olingan ikki o'rtachaning darajalari nisbati sifatida tasavvur qilinadi:

$$J_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Mazkur indeks faqatgina sotilish joylaridagi individual baholarning o'zgarishlarini tavsiflab qolmasdan, balki bozorlardagi, shaharlar yoki hududlardagi savdoning tuzilmasi (strukturasi)ning o'zgarishlarini ham tavsiflaydi. Ushbu omilning ta'sir darajasi *tuzilmaviy siljishlar indeksi* orqali aniqlash mumkin:

$$J_{str} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Mazkur tizimning yakunlovchisi bo'lib muhim, ya'ni o'zgarishlar tarkibli baho indeksi sanaladi. U tuzilmaviy o'zgarishlardan xoli hisoblanadi:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Yuqorida keltirilgan indekslar o'rtasida o'zaro bog'lanish mavjud:

$$J_p \cdot J_{str} = J_{\bar{p}}.$$

Misol ko'ramiz. Uzun mahsulotining ikki bozor (hudud)da sotilish ma'lumotlari keltirilgan:

Hududlar	Àvgust	Sentabr	Hisoblangan ma'lumotlar, so'm				
	1 kg bahosi, so'm	Sotilgan miqdori, kg	1 kg bahosi, so'm	Sotilgan mahsulot miqdori, kg			
	p_0	q_0	p_1	q_1	p_0q_0	p_1q_1	p_0q_1
1	120	1000	130	1800	120000	234000	216000
2	170	2000	190	900	340000	171000	153000
JAMI	\bar{o}	3000	\bar{o}	2700	460000	405000	369000

O'zgaruvchan tarkibli baho indeksi:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_1} = \frac{405000}{2700} \cdot \frac{460000}{3000} = 150,0 : 153,3 = 0,978 \text{ yoki } 97,8 \%$$

Jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra har bir hududda uzunning narxi sentabr oyida avgust oyiga nisbatan ko'tarilgan. Umuman olganda, har ikkala hududda narx o'rtacha 2,2 % (97,8–100 %)ga pasaygan. Bunday nomuvofiqlik sotilgan tovarning tuzilmaviy o'zgarishidan kelib chiqqan. Chunki avgust oyida ikkinchi hududda birinchisiga nisbatan ancha yuqori bahoda ikki barobar hajrdagi mahsulot sotilgan. Sentabr oyida esa ushbu holat birinchi hududda sodir bo'lgan. Bu masalaga strukturaviy siljishlar indeksi oydinlik kiritadi:

$$J_{str} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{369000}{2700} \cdot \frac{460000}{3000} = 0,891 \text{ yoki } 89,1 \%$$

Strukturaviy silijshlar tufayli tovarning bahosi 10,9 %ga pasaygan.

Test topshiriqlari

1. Indeks so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni anglatadi?

A. Rus tilidan olingan bo'lib, ko'rsatkich ma'nosini anglatadi.

B. Ingliz tilidan olingan bo'lib, holat ma'nosini anglatadi.

D. Lotincha «index» so'zidan olingan bo'lib, ko'rsatkich yoki ishora ma'nosini anglatadi.

E. Fransuz tilidan olingan bo'lib, vaziyat ma'nosini anglatadi.

F. O'zbek tilidagi so'z bo'lib, miqdor degan ma'noni anglatadi.

2. Statistika indeks deganda nima tushuniladi?

A. Ijtimoiy, iqtisodiy hodisalarni o'rganish, bilish tushuniladi.

B. Ayni bir tuman yoki viloyat haqidagi ma'lumotlarni aniqlash, bilish tushuniladi.

D. Ayni biror korxona, tashkilot yoki muassasa haqidagi ma'lumot, ko'rsatkich tushuniladi.

E. Ma'lum zamon va makonga tegishli darajalarning nisbatini tavsiflovchi nisbiy miqdor tushuniladi.

F. Hodisalarni kuzatish orqali aniqlangan miqdor va ko'rsatkichlar tushuniladi.

3. Taqqoslanish asosiga ko'ra indekslar necha turga bo'linadi?

A. 2 ta turga – dinamika va territorial.

B. 3 ta turga – dinamika, territorial va o'rtacha.

D. 4 ta turga – dinamika, territorial, o'rtacha va nisbiy.

E. 5 ta turga – dinamika, territorial, o'rtacha, nisbiy va garmonik.

F. To'g'ri javob yo'q.

4. Yakka tartibdagi mahsulot hajmi ko'rsatkichi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A. t ; B. q ; D. p ; E. z ; F. qp .

5. Mahsulotning qiymat yoki tovar-doroti hajmi to'g'ri ifodalangan formulani ko'rsating:

A. qz ; B. qt ; D. qp ; E. z ; F. Sq .

6. Qanday indekslar individual indekslar deb ataladi?

A. Uch va undan ortiq to'plamni o'zgarishini ifodalovchi ko'rsatkich.

B. Umumiy indekslarning ko'rsatkichlari.

D. Dinamika indekslari.

E. To'plam alohida elementi-ning nisbiy o'zgarishini ta'riflovchi.

F. To'g'ri javob yo'q.

7. Individual baho indeksini toping:

A. $i_z = \frac{z_1}{z_0}$. B. $i_q = \frac{q_1}{q_0}$.

D. $i_p = \frac{p_1}{p_0}$. E. $i_w = \frac{w_1}{w_0}$.

F. $J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$.

8. Mahsulot tannaxsining individual indeksini aniqlang:

A. $i_q = \frac{q_1}{q_0}$. B. $i_z = \frac{z_1}{z_0}$.

D. $i_p = \frac{p_1}{p_0}$. E. $i_w = \frac{w_1}{w_0}$.

F. $J_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$.

9. Indeksarlarni hisoblayotganda ko'rsatkich asosiga yozilgan «0» belgisi nimani anglatadi?

A. Hozirgi davr ko'rsatkichi ma'nosini.

B. Bugungi holat ko'rsatkichi ma'nosini.

D. O'tgan davr ko'rsatkichi ma'nosini.

E. Hech qanday ma'noni bildirmaydi.

F. To'g'ri javob yo'q.

10. Umumiy indekslar deb qanday indekslarga aytiladi?

A. Hozirgi davr bilan o'tgan davrni taqqoslab, ta'riflovchi indekslarga.

B. Individual indekslarni jamlab, ko'rsatuvchi indekslarga aytiladi.

D. Jamiyat hodisalarini ummlashtirib, taqqoslab nisbiy o'zgarishini ta'riflovchi indekslarga.

E. Territorial, dinamik va o'rtacha indekslarni ummlashtirib ifodalovchi indekslarga.

F. To'g'ridan-to'g'ri taqqoslana olmaydigan, murakkab tuzilishga ega bo'lgan hodisalarni o'rtacha nisbiy o'zgarishini ko'rsatuvchi indekslarga.

11. Mahsulot hajmi o'zgarishini ko'rsatuvchi umumiy indeksni ko'rsating:

A. $I_z = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$. B. $I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$.

D. $I_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$. E. $I_q = \sum qp$.

F. To'g'ri javob yo'q.

12. Tovardorot indeksini ko'rsating:

A. $I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$. B. $I_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$.

D. $I_z = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$.

E. $D_{qp} = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0$.