

“Statistika” kafedrası

“Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi”

fənni üzrə mühazirə mətnləri

Mövzu 1

STATİSTİKA ELMINİN PREDMETİ, METODU, VƏZİFƏLƏRİ VƏ TƏŞKİLİ

Plan

- 1 Statistika haqqında anlayış
- 2 Statistikanın predmeti
- 3 Statistika elminin nəzəri əsasları, əsas kateqoriyaları və anlayışları
- 4 Böyük ədədlər qanunu və onun statistikada əhəmiyyəti
- 5 Statistika elminin metodologiyası. Statistikanın metodu
- 6 Statistika elminin sahələri
- 7 Azərbaycan Respublikasında statistikanın əsas vəzifələri və rəsmi statistikanın təşkili prinsipləri

1. Statistika haqqında anlayış

Bazar münasibətləri şəraitində statistika hər şeyi bilmək qüdrətinə malikdir. Sosial-iqtisadi hadisələrin dərk edilməsində, onların inkişaf qanunauyğunluqlarının öyrənilməsində statistika qüdrətli vasitədir. Bunu nəzərə alaraq hələ XX əsrin əvvəllərində məşhur ingilis statistiki U-Dj Reyxman “Statistikanın tətbiqi” adlı əsərində yazmışdır: “Biz statistika əsərində yaşayırıq”. Reyxmanın bu sözlərini tamamilə XXI əsrə də aid etmək olar. Bəli, XXI əsr statistikasız düşünmək mümkün deyildir. Biz XXI əsrdə statistika elminin insan fəaliyyətinin bütün sahələrində geniş miqyasda tətbiqi dövründə yaşayırıq. Hər bir təbiət hadisələri və insan fəaliyyətinin bütün cəhətləri statistika göstəricilərinin köməyi ilə ölçülür və ifadə olunur. Statistika məlumatı çox inandırıcı fakt kimi insanlarda müəyyən emosianın yaranmasına səbəb olur. Statistikanın öz dili – “rəqəm dili” vardır. Rəqəm dili hər cür gözəl sözlərdən daha inandırıcı olur. Ona görə də hər bir idarəedici orqan işçiləri və tədqiqatçılar rəqəm dili olan statistikadan tez-tez istifadə etməli olurlar. Bazar iqtisadiyyatı statistikadan istifadə etmənin əhəmiyyətini daha da artırmışdır.

Müasir bazar münasibətləri şəraitində statistika terminindən (istilahından) müxtəlif mənada istifadə edilir. Belə ki, çox tez-tez statistika külliyyatlarında və dövrü mənada dərc edilən məlumatı statistika adlandırırlar. Bu məlumatlar canlı rəqəmlər olub, xalqımızın ayrı-ayrı fəaliyyət sahələrində əldə etdikləri nəticələri hər cür sözdən daha aydın xarakterizə etmək imkanına malikdirlər. Respublikanın Dövlət Statistika Komitəsi hər il “Azərbaycanın statistik göstəriciləri” adlı statistika məcmuəsini nəşr etdirir. Bu məcmuədə nəşr olunmuş məlumatlar canlı rəqəmlər olub, müxtəlif fəaliyyət sahələrində xalqımızın əməyi əsasında yaradılmış nəticələri daha dolğun, əyani şəkildə xarakterizə edir. 2003-cü ildə Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin nəşr etdirdiyi “Azərbaycanın statistik göstəriciləri” adlı statistika məcmuəsində göstərilir ki, 2002 – ci ildə respublikada qaz kondensatı da daxil olmaqla neft hasilatı 15.3

milyon ton, təbii qaz hasilatı 5144 min kub metr, elektrik enerjisi istehsalı 18701 milyon kilovatt-saat olmuşdur.

Statistika orqanları tərəfindən müntəzəm olaraq insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələri üzrə toplanmış kütləvi məlumat da statistika adlanır. Kütləvi statistika müşahidələri əsasında ölkənin əhalisini, iqtisadiyyatını, mədəniyyətini, əhalinin təhsilini və əhalinin digər fəaliyyət sahələrini xarakterizə edən məlumatları statistika adlandırmaq olar.

Bütün bunlarla bərabər, elmlər sistemində mühüm yer tutan, özünün xüsusi predmeti və tədqiqat metodu olan, yəni çox mühüm bilik sahəsi olan statistika fənni mövcuddur.

Statistika latın sözü “status“-dan və italyan sözü “stato“-dan əmələ gəlmişdir. “Status” hadisənin vəziyyəti, “stato” isə “dövlət” mənasında işlədilir. Hərfi tərcümədə statistika dövlət işinin bilicisi, müəyyən biliklər toplusu, dövlətin siyasi, iqtisadi məsələlərinin bilicisi mənasında başa düşülürdü.

Statistika istilahından ilk dəfə 1746 - cı ildə alman filosofu və hüquqşünası professor Qotfrid Axenval istifadə etmişdir. Lakin o dövrdə Q.Axenvalın statistikanın məzmunu, predmeti və vəzifələri haqqında baxışları müasir statistika elminə olan baxışlardan çox-çox uzaq idi. Q.Axenval alman təsviri məktəbinin görkəmli nümayəndəsi olmuşdur. Alman təsviri məktəbindən 100 il qabaq əmələ gəlmiş ingilis siyasi hesab məktəbinin statistikaya baxışları müasir statistika elminə olan baxışlara daha yaxın olmuşdur. Siyasi hesab məktəbinin yaradıcıları görkəmli ingilis alimləri Con Qraunt (1620-1674) və Vilyam Petti (1623-1687) olmuşdur. Kapitalist istehsal üsulunun tədqiqatçısı K. Marks V. Pettini “statistikanın yaradıcısı” adlandırmışdır.

Statistikanın əmələ gəlməsi və inkişafı dilin və hesab əməliyyatlarının inkişafına uyğun olmuşdur. Cəmiyyətin inkişafı və insanların təcrübə ehtiyacı statistikanın əmələ gəlməsini və inkişafını tələb etmişdir. Statistikanın əmələ gəlməsi dövlətin əmələ gəlməsi və inkişafı ilə sıx əlaqədar olmuşdur. Məhsuldar qüvvələrin, istehsal münasibətlərinin inkişafı statistikanın yaranması və inkişafının mühüm amillərindəndir. Statistika təcrübəsinin inkişafının ümumiləşdirilməsi

nəticəsində statistika elmi yaranmışdır. Statistikanın formalaşması çox uzun və mürəkkəb olmuşdur. Onun yaranması təsərrüfat uçotunun yaranmasından başlanmışdır. Təsərrüfat uçotunun yaranması isə qədim dövrə mənsubdur. Müəyyən uçot əsasında əldə edilən maksimum məlumat olmadan dövlətin fəalliyətini həyata keçirmək mümkün deyildir. İranda uçot aparan adamı çarın “gözü və qulağı” adlandırırdılar.

2. Statistikanın predmeti

Statistika elmlər sistemində mühüm yer tutan, özünə məxsus predmeti və tədqiqat metodu olan bir elm sahəsidir. O uzun inkişaf tarixinə malik olan bir elmdir.

Statistika içtimai elmdir. Onun predmetinin əsas xüsusiyyəti, həyatda baş verən kütləvi sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfini və onların qanunauyğunluqlarını tədqiq etməkdir. Statistika elminin birinci mühüm xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, ayrı-ayrı faktları deyil, kütləvi və ayrı-ayrı faktlardan ibarət olan çox götürülmüş hadisə və prosesləri tədqiq edir. Statistika tədqiqatının vəzifəsi ümumiləşdirici göstəriciləri almaqdan və təsadüfləri nəzərə almayan ancaq kütləvi hadisələrdə baş verən qanunauyğunluqları konkret məkan və zaman şəraitində tədqiq etməkdir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində kütləvi hadisələrin qanunauyğunluqlarını öyrənmək daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bazar münasibətləri şəraitində statistika kütləvi sosial- iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərinin və onların inkişaf qanunauyğunluqlarının öyrənilməsinə xüsusi əhəmiyyət verir. Bu xüsusiyyət statistikanı digər elm sahələrinə - fəlsəfə, iqtisadi nəzəriyyə, coğrafiya və digər elmlərə yaxınlaşdırır.

Statistika elminin digər xüsusiyyətlərindən biri ondan ibarətdir ki, o, hər şeydən əvvəl, sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfini konkret məkan və zaman şəraitində öyrənir. Deməli, statistikanın predmeti sosial iqtisadi hadisələrin həcmi və kəmiyyət nisbətlerini onların əlaqə və inkişaflarının qanunauyğunluğunu öyrənməkdir. Məsələn, statistika ölkəmizdə istehsalın, bölgünün və istehlakın iqtisadi xarakterizəsini, əhalinin sayını və bölgələr üzrə onların məskunlaşmasını, əhalinin maddi həyat səviyyəsini və s. öyrənir. Statistika

ictimai hadisələrin kəmiyyət nisbətlərini öyrənir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 2002 – ci ildə 29602.0 milyon manat, o cümlədən adambaşına 3676,4 min manat ümumi daxili məhsul istehsal edilmişdir. 2002- ci ildə respublikada əhalinin hər 1000 nəfərinə 13.8 doğum, 5.8 ölüm, 8.0 təbii artım, 5.2 nigah, 0.7 boşanma düşmüşdür. Azərbaycan Respublikasında adambaşına düşən diri çəkiddə ət 2001- ci ildə 25 kq, 2002 – ci ildə 27 kq, süd müvafiq olaraq: 133 kq yumurta 0.8 və 0.9 ədəd, kartof 75 və 85 kq, tərəvəz və bostan məhsulları 149 və 160 kq, meyvə və giləmeyvə, üzüm 69.7 və 70.8 kq olmuşdur. Kəmiyyət müəyyənliklərinin öyrənilməsi statistikanın predmeti olub obyektiv xüsusiyyətə malikdir. Statistika məlumatlarında onların ifadə olunmasından asılı olmayaraq sosial - iqtisadi hadisələr hər bir zaman müəyyən səviyyəyə malik olurlar. Onlar həmişə məkan və zaman şəraitində dəyişirlər. Belə halda statistika riyaziyyatdan nə ilə fərqlənir? Bizim fikrimizə görə statistikanın əsas xüsusiyyəti müəyyən keyfiyyətlə kütləvi sosial - iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini konkret məkan və zaman şəraitində öyrənir. Riyaziyyat üçün kəmiyyətin konkret məzmunu əhəmiyyət kəsb etmədiyi (həmişə $5 \times 5 = 25$) halda, statistika üçün rəqəmlər keyfiyyət məzmunu olmadıqda, həmçinin müəyyən məkan və zamanda ifadə olunmadıqda hər cür mənasını itirmiş olur.

Deməli, statistikada sadəcə olaraq, 1000, 2000 və i. a. rəqəmləri yoxdur. Statistika elmində rəqəmlər adlı, həmçinin müəyyən məkan və vaxta aid olurlar. Bu mənada statistika riyaziyyatdan tamamilə fərqlənir.

Kəmiyyət müəyyənliyi statistikanın predmetinin obyektiv xüsusiyyətidir. Statistika tərəfindən müəyyənləşdirilən kəmiyyət xarakterizəsi statistika məcmuyunun bütün vahidləri üçün qeydə alınmış birdəfəlik, həmişəlik və dəyişməz deyildir. Onlar bir məcmuyu vahidindən digər məcmuu vahidinə doğru məkan və zamanda dəyişirlər. Həyatda olan sosial – iqtisadi hadisələrin variasiyasının qarşısını almaq mümkün deyildir. Sosial – iqtisadi hadisələrin variasiyası statistika elminin labüdlüyünün, onun mövcudluğunun mühüm şərtidir. Əlamətin variasiyası dedikdə statistika məcmuyunun ayrı-ayrı vahidlərinin bir-birindən fərqlənməsi başa düşülür.

Sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət xarakterizəsini statistika müəyyən rəqəmlərlə ifadə edir. Onların kəmiyyət tərəflərinin xarakterizəsi statistika göstəriciləri adlanır. Mürəkkəb hadisələri hər tərəfli əks etdirən göstəricilər məcmuyu göstəricilər sistemini təşkil edir.

Statistika elminin mühüm xüsusiyyətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, o sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu xarakterizə edir. Kütləvi sosial-iqtisadi hadisələrin daxili quruluşunu öyrənmək statistika elminin mühüm vəzifəsidir. Statistika bu quruluşu müəyyən etməli, statistik göstəricilərlə ifadə etməli və əks etdirməlidir. Quruluşu təhlil edərkən sosial – iqtisadi hadisələrin tərkib hissələri aşkar edilir. Hadisələrin bu tərkib hissələri tamla və özləri arasında müqayisə edilir. Həmin quruluş eyni tipli digər quruluşla müqayisə edilir və tərəddüdün səbəbləri aşkar edilir. Bunun əsasında quruluşun optimallaşdırılması üzrə təkliflər verilə bilər. Sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu müəyyənləşdirmək üçün qruplaşdırma metodundan istifadə edilməlidir .

Statistika elminin çox mühüm xüsusiyyətlərindən biri onun sosial-iqtisadi hadisələrin məkan və zamanda dəyişilməsini öyrənməkdir. Sosial–iqtisadi hadisələrin məkanda dəyişilməsi onların quruluşunun təhlili vasitəsilə aşkar edilir. Sosial-iqtisadi hadisələrin səviyyə və quruluşunun dəyişilməsi dinamika tədqiq olunur. Həyatda baş verən hadisə və proseslərin dinamika təhlilinə onların müəyyən vaxt anına, yaxud vaxt arasında səviyyələrinin, həcmnin və orta səviyyələrinin müəyyən edilməsi, dəyişilməsinin kəmiyyətinin və sürətinin müəyyən edilməsi dəyişilmənin əsas meylinin müəyyənləşdirilməsi və onların qanunauyğunluğunun aşkar edilməsi, həmçinin statistik proqnozların verilməsi daxildir.

Həyatda baş verən hadisələr və onların əlamətləri qarşılıqlı əlaqə və asılılıqdadırlar. Hadisələrin birinin dəyişilməsi digərinin dəyişilməsinə səbəb olur. Məsələn, əmək məhsuldarlığının yüksəlməsi məhsulun maya dəyərinin azalmasına səbəb ola bilər. Əlaqə və asılılıqların müəyyənləşdirilməsi statistika elminin daha mühüm xüsusiyyətlərindən biridir.

Beləliklə, statistika elminin predmetini aşağıdakı kimi müəyyənləşdirmək olar. Statistika ictimai elmlər sistemində mühüm yer tutur, o keyfiyyətə müəyyən kütləvi sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini öyrənir, onların quruluşunu və bölgüsünü, məkanda yerləşməsinə, dinamikada dəyişilməsini, əlaqə və asılılıqlarını, ümumi meyllərini, qanunauyğunluqlarını konkret məkan və zaman şəraitində öyrənir. Statistika kütləvi sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini keyfiyyət tərəfindən ayırmadan konkret məkan və zamanda öyrənən bir elmdir. Sosial-iqtisadi hadisələrin keyfiyyəti aramla, kəmiyyəti isə sürətlə dəyişir. Bu o deməkdir ki, sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfinə nisbətən keyfiyyəti daha sabit olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərinin dəyişilməsinə digər amillərlə birlikdə təbii və texniki amillər də təsir göstərir. Statistika sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərinin dəyişilməsinə təbii və texniki amillərin təsirini də öyrənir. Belə amillərdən təbii şəraitin (havanın temperaturunun, yağıntının miqdarının və s.) kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsirini, yeraltı sərvətlərin (neft, qaz və s.) coğrafi şəraitinin əmək məhsuldarlığına və məhsulun maya dəyərinə təsirini, texniki tərəqinin məhsul istehsalının həcminə və əmək məhsuldarlığının yüksəlməsinə təsirini və s. göstərmək olar.

3. Statistika elminin nəzəri əsasları, əsas kateqoriya və anlayışları

Qədim inkişaf tarixinə malik olan statistika elmi fəlsəfə və iqtisadi nəzəriyyə elmləri əsasında ciddi dəyişikliklərə uğramışdır. Statistika elmi fəlsəfə və iqtisadi nəzəriyyə elmlərinin kateqoriya , qanun və müddəalarına istinad edərək özünə məxsus olan anlayış və kateqoriyaları inkişaf etdirmişdir.

Statistika elmi cəmiyyətin inkişaf qanunauyğunluqlarını tədqiq edərkən fəlsəfənin prinsiplərinə istinad edir. Bu prinsiplərə hadisə və proseslərin qarşılıqlı əlaqə və asılılıqda olması, sosial – iqtisadi hadisələrin daim hərəkətdə, dəyişməkdə və inkişafda olması, hadisələrin inkişafı nəticəsində kəmiyyətin keyfiyyətə keçməsi qanunu, obyektiv varlığın ən mühüm ümumi prinsipi olan əksliklərin vəhdəti və mübarizəsi qanununu göstərmək olar. Bu prinsip, qanun və kateqoriyalar, hadisə və

proseslərin tədqiqində , öyrənilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Onlar statistika elminin nəzəri əsasını təşkil edir.

Bununla bərabər, statistika sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini öyrəndiyinə görə iqtisadi nəzəriyyə elminə onun kateqoriya və qanunlarına da əsaslanır. İqtisadi nəzəriyyə statistika elmini cəmiyyətin inkişaf qanunları, maddi və qeyri-maddi nemətlərin istehsalı və bölgüsü qanunları ilə silahlandırır.

Bu elm sahələri arasında çox sıx əlaqə vardır. Belə ki, fəlsəfə və iqtisadi nəzəriyyə elmləri öz qanun, prinsip və kateqoriyalarını əsaslandırmaq üçün statistika məlumatlarından, statistika metodlarından geniş surətdə istifadə edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, xüsusilə statistika ilə iqtisadi nəzəriyyə və digər iqtisad elmləri arasında çox sıx əlaqə vardır. Onlar bir-birlərindən istifadə etmədən qənaətbəxş nəticələr əldə edə bilməzlər .

Statistika sosial- iqtisadi qanunları kəşf etmək üçün lazımi material verməklə bərabər, konkret məkan və zaman daxilində həmin qanunların baş verməsi fəaliyyətini rəqəmlərlə işıqlandırmaqla, onların dərk edilməsi və istifadə olunmasını asanlaşdırır. Bu baxımdan mübaliğəsiz demək olar ki, statistika əsri olan XXI əsrdə statistikasız iqtisadi nəzəriyyə və digər iqtisad elmlərinin inkişafı qeyri mümkündür.

Deməli, statistika elmi fəlsəfə, iqtisadi nəzəriyyə və iqtisad elmlərinin ayrı-ayrı sahələrinin kateqoriya və anlayışlarına istinad edərək sosial- iqtisadi hadisələrin dərk edilməsində mühüm rola malikdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir elmin, o cümlədən statistika elminin nəzəri əsasını həmin elmə məxsus olan əsas prinsiplərin məcmuyunda olan anlayış və kateqoriyalar təşkil edir. Statistika elmində mühüm anlayış və kateqoriyalara əlamət, statistika məcmuyu, məcmu vahidi, əlamətin variasiyası, qanunauyğunluq və s. daxildir.

Statistika elminin mühüm anlayış və kateqoriyalarından biri müşahidə edilən və ya ölçülən vahidlərin xarakterik xüsusiyyətini, xassəsini müəyyənləşdirən əlamətdir. Məsələn, kəndli (fermer) təsərrüfatlarının əlaməti, sayı (yanvarın 1- nə), onlardakı ailə üzvlərinin sayı, onların ümumi torpaq sahəsi, kənd təsərrüfatına

yararlı torpaq sahəsi, onlardan əkin yeri, kəndli (fermer) təsərrüfatlarının ümumi məhsulu və s. ola bilər. Əhali üzrə əhalinin cins, yaş, milliyyət tərkibi, təhsil səviyyəsi, doğum, ölüm, təbii artım, kəbin və s. əlamət adlanır. Sənaye müəssisələrinin əlamətlərinə müəssisələrdə əsas istehsal fondlarının dəyəri, ümum daxili məhsul, mənfəət, fəhlələrin sayı və s. daxildir.

Əlamətlər atributiv (keyfiyyət) və kəmiyyət əlamətlərinə bölünür. Mühüm xüsusiyyətlərinə, xassələrinə görə bir-birindən fərqlənən əlamətlər atributiv (keyfiyyət) əlamətlər adlanır. Keyfiyyət əlamətinə misal, əhalinin ictimai qruplara, milli tərkibinə görə bölünməsinə, müəssisələrin mülkiyyət formalarına görə bölünməsinə, əməyin xarakterinə görə fərqlənən bölgüsünü və s. göstərmək olar. Keyfiyyət əlamətləri atributiv əlamətlər də adlanır. Fəlsəfi mənada atributiv predmetin əsas xassəsi deməkdir. Qarşı-qarşıya duran keyfiyyət əlamətlərinin birinin qəbul edilməsi alternativ əlamət adlanır. Alternativ əlamətə əhalinin savadlı – savadsız, evli-əvsiz olması, istehsal olunmuş məmulatın yararlı-yararsız olması və s. misal ola bilər. Alternativ əlamətlər bilavasitə kəmiyyətlə ifadə oluna bilirlər. Ayrı-ayrı qiymətləri kəmiyyətcə bir-birindən fərqlənən əlamətlərə kəmiyyət əlamətləri deyilir. Buradan aydın olur ki, kəmiyyət əlamətləri rəqəmlə ifadə olunur. Məsələn, işləyənlərin əmək haqqı, onların yaşı, iş stajları, müəssisələrin əsas fondlarının həcmi, ümumi daxili məhsulun həcmi, müəssisələrin mənfəət və s. kəmiyyət əlamətləri adlanır.

Əlamətlər mühüm və qeyri-mühüm əlamətlərə ayrılır. Sosial – iqtisadi hadisələri bilavasitə xarakterizə edən, onların mahiyyətini, əsas məzmununu göstərən əlamətlərə mühüm əlamətlər deyilir. Sosial – iqtisadi hadisələrin daxili məzmunu ilə əlaqədar olmayan, onları dolayı yolla xarakterizə edən əlamətlərə qeyri- mühüm əlamətlər deyilir.

Statistika elminin mühüm anlayış və kateqoriyalarından biri statistika məcmuyudur. Hər hansı bir əlamət üzrə eyni keyfiyyətli sosial – iqtisadi hadisələr çoxluğu, çoxluq kütləsi statistika məcmuyu adlanır. Statistika məcmuyunun mövcudluğu həm məkan, həm də zamanda sərhədlənməlidir. Belə statistika məcmuyuna misal Azərbaycan Respublikasında 2003-cü il yanvarın 1- nə 2589

kəndli (fermer) təsərrüfatı olmuşdur, onlarda işləyənlərin sayı 10452 nəfər olmuşdur. Azərbaycan Respublikasında 2002-ci ildə əhalinin pul gəlirləri 21220.3 mlrd. manat, ümumi daxili məhsul 22602 mlrd. manat, sənaye məhsulları 20097.7 mlrd. manat, kənd təsərrüfatı məhsulları 6352.6 mlrd. manat olmuşdur. Lakin statistika məcmuyunda vahidlərin sayının çox olması məcburi deyildir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində statistika məcmuyunun həcmi prinsipə çox az ola bilər. Məsələn, kiçik seçmədə məcmuyun həcmi bəzən 5-8 vahiddən ibarət ola bilər.

Statistika məcmuyunun ayrı-ayrı vahidləri məcmu vahidləri adlanır. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 1999- cu ilin əvvəlinə əhalinin ümumi sayı 7943,3 min nəfər olmuşdur. Bu statistika məcmuyunda əhalinin ayrı-ayrı şəxsləri məcmu vahididirlər. Məcmu vahidlərinin eyni olması onları statistika məcmuyunda ifadə olunmağa imkan verir. Bununla bərabər, məcmu vahidləri müəyyən əlamətə görə bir-birindən fərqlənirlər.

Məcmu vahidləri onlara xas olan əlamətə görə müxtəlif qiymətlərə malik olarsa, buna statistika elminin çox mühüm kateqoriyası olan əlamətin variasiyası (dəyişməsi) deyilir. Əlamətin variasiyası təsadüfi səbəblərin təsiri əsasında baş verir. Bir qayda olaraq, sosial–iqtisadi hadisələrdə əlamətin variasiyası daha geniş miqyasda baş verir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayına görə şəhərlərin variasiyası bir çox amillərin təsiri altında - tarixi, etnoqrafik, iqtisadi, sosial və bir çox digər amillərin təsiri nəticəsində baş verir. Respublikada mövcud olan kəndli(fermer) təsərrüfatları bir-birindən ailə üzvlərinin sayına, işləyənlərin sayına, gəlirlərinin həcminə, torpaq sahəsinə, əkin sahəsinə və bir çox digər amillərə görə bir-birindən fərqlənirlər. Əlamətin variasiyasını öyrənmək statistikanın çox mühüm vəzifələrindən biridir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin nəzəri və təcrübəvi tədqiqi əlamətin variasiya göstəricilərini hesablamaqla həyata keçirilir. Variasiya göstəriciləri statistika məcmuyunun yekcinsliyini xarakterizə etmək üçün də istifadə edilir.

Statistika elminin mühüm kateqoriyası statistika qanunauyğunluğudur. Statistika qanunauyğunluğu kütləvi, çox götürülmüş məlumatlar əsasında müəyyən

edilə bilər. Qanuna uyğunluq dedikdə hadisələrdə baş verən təkrar olunmanı və ardıcıl dəyişilməni başa düşmək lazımdır.

Statistika qanuna uyğunluğu məkan və zamanda kütləvi hadisə və proseslərin kəmiyyətə dəyişilməsi deməkdir. Statistika qanuna uyğunluğu ayrı-ayrı məcmu vahidlərinə xas deyildir. Böyük ədədlər qanunun fəaliyyətinə uyğun olaraq statistika qanuna uyğunluğu çox götürülmüş müşahidə məlumatı əsasında orta kəmiyyətdə özünü biruzə verir.

Sosial – iqtisadi hadisələrin qanuna uyğunluğunun statistika vasitəsilə müəyyənləşdirilməsi fikri hələ XVII əsrin ortalarında siyasi hesab məktəbinin görkəmli nümayəndələri olan C.Qraund və V.Pettinin London əhalisinin təbii hərəkəti haqqında bülletenin tədqiqi zamanı deyilmişdir. Deməli, statistika qanuna uyğunluğu kütləvi məlumatın təhlili əsasında müəyyənləşdirilə bilər. Onların təbiətini ilk dəfə Belçika statistiki A.Ketle özünün məşhur “Sosial fizikanın təcrübəsi” əsərində tədqiq etmişdir. O, müəyyən etmişdir ki, kütləvi sosial – iqtisadi hadisələr, məsələn, doğum, cinayət və s. müəyyən qanuna uyğunluğa tabedirlər. Bu qanuna uyğunluq çoxlu miqdarda daimi fəaliyyətdə olan səbəblərin və təsadüfi səbəblərin təsiri nəticəsində baş verir. Daimi fəaliyyətdə olan səbəblər hadisələrdə baş verən dəyişmələrin nizamlı təkrar olmasına, təsadüfi səbəblər isə bu nizamda tərəddüdlərin olmasına gətirib çıxarır. Statistika qanuna uyğunluğu təsadüfi kənarlaşmaları, tərəddüdləri nəzərə almayaraq ümumi inkişaf meylini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Statistika bununla müəyyən səbəblərə görə cəmiyyətdə baş verən təsadüfi kənarlaşmaların hərcmərcliyinə nizamlıq verir.

Beləliklə, statistika qanuna uyğunluğu kütləvi faktların obyektiv kəmiyyət qanuna uyğunluğudur. O, obyektiv qanunların fəaliyyəti nəticəsində baş verir. Statistika qanuna uyğunluğu daima həmin hadisəni törədən kompleks şəraitinin qalması haqqında orta kəmiyyətin sabitliyinə təminat verir. Çünki, statistika qanuna uyğunluğu kütləvi statistika müşahidə məlumatı əsasında müəyyənləşdirilə bilər. Bu da statistika qanuna uyğunluğunun böyük ədədlər qanunu ilə qarşılıqlı əlaqədə olmasını göstərir.

4. Böyük ədədlər qanunu və onun statistikada əhəmiyyəti

Konkret məkan və zaman daxilində sosial – iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarının kütləvi məlumat əsasında öyrənilməsində statistika elminin mühüm rolu vardır. Bu qanunauyğunluqlar çoxlu götürülmüş məlumatlar əsasında müəyyən edilir. Bu statistika qanunauyğunluqları ilə böyük ədədlər qanunu arasında sıx əlaqə olduğunu göstərir. Böyük ədədlər qanunun sadə formada mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hadisələrin kəmiyyət qanunauyğunluğu ancaq çox götürülmüş məlumatlar əsasında özünü biruzə verir.

Müstəqil Azərbaycan Respublikasında bazar münasibətləri şəraitində çoxlu miqdarda fəaliyyət göstərən fəaliyyət sahələri əmələ gəlmişdir. Belə bir cəmiyyətdə bazar vasitəsilə bir-birlərilə əlaqədə olan istehsalçıların istehsal qanunauyğunluqları ancaq bu və ya digər tərəfə göstərilən fərdi meyllərin bir-birini tarazlaşdırılması yolu ilə orta kəmiyyət vasitəsilə müəyyənləşdirilir. Deməli, böyük ədədlər qanunu statistika tədqiqatında mühüm rola malikdir. Çünki bu qanun bazar iqtisadiyyatı şəraitində geniş miqyasda fəaliyyət göstərir. Böyük ədədlər qanunu real varlığın obyektiv qanunudur. Bu qanun sosial- iqtisadi hadisələrin dərk edilməsində, öyrənilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bazar münasibətləri şəraitində sosial-iqtisadi hadisələrdə mövcud olan təsadüfi kənarlaşmalar bu qanun əsasında aradan götürülür və həmin hadisələrdə ümumi inkişaf meylləri aşkar edilir.

Böyük ədədlər qanunu fərdi məlumat əsasında deyil, kütləvi müşahidə məlumatı əsasında fəaliyyət göstərir. Böyük ədədlər qanunu təsadüflərin və zərurətin dialektikasını ifadə edir. Təsadüfi tərəddüdlərin orta kəmiyyətlərlə qarşılıqlı ödənilməsi nəticəsində tipik göstərici alınır. Bu, göstəricini ümumilikdə xarakterizə etməyə imkan verir. Böyük ədədlər qanunun mahiyyəti də, ondan ibarətdir ki, sosial – iqtisadi hadisələr haqqında məlumatlar qarşılıqlı ödənilirlər. Bu qanun sosial-iqtisadi hadisələri xarakterizə edən statistika göstəricilərini təsadüflərdən azad etməyə və həmin göstəricilər üzrə ümumi qanunauyğunluqları aşkara çıxarmağa imkan verir. Məsələn, müəyyən edilib ki, iri ölkələrdə doğulan

uşaqların yarısı oğlan, yarısı isə qız uşaqları olur. Lakin kiçik yaşayış məntəqələrində, ayrı-ayrı ailələrdə bu nisbət başqa şəkildə də ola bilər.

Bazar münasibətləri şəraitində riyazi statistika və optimallıq nəzəriyyəsi, statistika elmi ilə birlikdə sosial – iqtisadi hadisələrin müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində daim dəyişməkdə olan kəmiyyət və keyfiyyət tərəflərinin dərk edilməsində mühüm rol oynayırlar. Statistika sosial - iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini tədqiq edərkən riyazi statistika və ehtimal nəzəriyyəsinin üsullarından geniş sürətdə istifadə edir. Bazar münasibətləri şəraitində sosial-iqtisadi hadisələrin tədqiqində seçmə müşahidəsinin daha geniş miqyasda tətbiqi dövründə statistikada ehtimal nəzəriyyəsinin əhəmiyyəti daha çox artmışdır. Belə bir şəraitdə, iqtisadi fəaliyyət sahələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin mürəkkəbləşdiyi, xırda istehsalçıların sayının artdığı dövrdə statistika tədqiqatında riyazi statistika metodlarından geniş miqyasda istifadə olunmağa başlanılmışdır. Bu metodlardan statistika tədqiqatında müvəffəqiyyətlə istifadə edilən dispersiya və korrelyasiya təhlilini göstərmək olar.

Statistiklərin, iqtisadçıların və riyaziyyatçıların birgə səyi nəticəsində riyaziyyatın iqtisadiyyata tətbiqi mümkün olmuşdur və bu iş hazırda daha geniş miqyasda tətbiq edilməkdədir. Müasir dövrdə iqtisadi tədqiqat üçün çox mühüm əhəmiyyəti olan optimal proqnozlaşdırma nəzəriyyəsinin yaradılması, sahələrarası əlaqələr balansının tərtibi və təhlili mühüm əhəmiyyət kəsb etməyə başlamışdır. Bazar münasibətləri şəraitində bu metodların hazırlanması və tətbiqi statistiklərin, iqtisadçıların və riyaziyyatçıların birgə müəyyənləşdirdiyi göstəricilərinin təcrübədə tətbiq olunması çox böyük iqtisadi səmərə verməyə imkan verəcəkdir. Statistika həmin göstəriciləri hesablamaq üçün lazımi məlumat verməklə bərabər, onların işlənilməsində və hazırlanmasında mühüm rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ali riyaziyyatın statistikaya və iqtisadiyyata tətbiqinin geniş miqyas alması bütün dünyada, o cümlədən Azərbaycan Respublikasında elektron hesablama texnikasının və kompyuter sisteminin sürətli inkişaf etməsini tələb edirdi. Eyni zamanda elektron hesablama texnikası və kompyuter sistemi riyaziyyatın statistika işlərinə və iqtisadiyyata tətbiqini

sürətləndirməyə səbəb olmuşdur. Deməli, elektron hesablama texnikası və kompyuter sistemi olmadan statistika işlərinə və iqtisadiyyata riyaziyyatın tətbiqi mümkün olmadığı kimi, riyaziyyatsız da elektron hesablama maşınlarının və kompyuter sisteminin yaradılması və istifadəsi mümkün olmazdı. Elektron hesablama və kompyuter texnikası statistika məlumatının işlənilməsini sürətləndirir, təhlilin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir və idarəedici orqanları vaxtlı-vaxtında lazımi məlumatla təmin etməyə imkan verir.

Beləliklə, böyük ədədlər qanunu kütləvi məlumatın mövcud olması təbiətindən irəli gəlir. Kütləvi məlumatda vahidlərin bu və ya digər tərəfə tərəddüdü qarşılıqlı ödənilərək tipik səviyyəni aşkar etməyə imkan verir. Böyük ədədlər qanununun köməyi ilə aşkar edilən meyllərin və qanunauyğunluqların qüvvəsi ancaq kütləvi faktlara xasdır. Lakin sosial – iqtisadi hadisələrin təhlilində ayrı-ayrı vahidlərin də xüsusiyyətini əks etdirməyin mühüm əhəmiyyəti vardır. Deməli, statistika sosial-iqtisadi hadisələrin mahiyyətini müəyyənləşdirmək üçün ümumi faktlara xas olan qanunu fərdi məlumatla qarşılıqlı əlaqədə öyrəndikdə istənilən nəticə əldə edilə bilər.

5. Statistika elminin metodologiyası. Statistikanın metodu.

Statistikanın metodoloji əsası dərk etmə, sosial fəlsəfə nəzəriyyəsidir. Bu o deməkdir ki, statistika sosial-iqtisadi hadisələri qarşılıqlı əlaqədə, asılılıqda, daim dəyişməkdə və inkişafda tədqiq edir. Sosial – iqtisadi hadisələrin belə formada öyrənilməsi sosial fəlsəfənin müddəalarından irəli gəlir. Kəmiyyət və keyfiyyət, zərurət və təsadüfilik, səbəb, qanunauyğunluq və digər bu kimi kateqoriyaların sosial fəlsəfə tərəfindən elmi işlənilməsi statistika elminin predmeti, metod və vəzifələrini düzgün dərk etməyə imkan verir.

Dialektik metod statistika elminə sosial-iqtisadi hadisələri düzgün öyrənmək üçün metodoloji əsasdır.

Bununla bərabər, statistika bir elm kimi sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini keyfiyyət tərəflərindən ayırmadan öyrənmək üçün özünə məxsus spesifik üsul və metodlara malikdir. Predmetini öyrənmək üçün istifadə etdiyi spesifik üsul və metodlar statistika elminin metodologiyasını təşkil edir.

Spesifik üsul və metodlara statistika müşahidəsi, statistika materiallarının qruplaşdırılması və yekun məlumatlarının statistika cədvəllərində və qrafiklərdə verilməsi, ümumiləşdirici göstəricilərin (nisbi və orta kəmiyyətlərin, variasiya göstəricilərinin, indekslərin və s.) tətbiqi və balans metodu daxildir. Bu spesifik metodlar statistika elminin inkişafına uyğun olaraq inkişaf etmiş və təkmilləşmişdir.

Sosial - iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərinin statistik tədqiqi aşağıdakı ardıcıl üç mərhələdən ibarətdir:

- 1) Statistika müşahidəsi;
- 2) Müşahidə materiallarının qruplaşdırılması və yekunlaşdırılması;
- 3) Yekunlaşdırılmış materialların təhlilidir.

Statistika tədqiqatının bu mərhələlərinin hər biri bir-birindən öz məzmununa, onların həyata keçirilməsi vaxtına görə tamamilə fərqlənirlər. Bununla bərabər, statistika tədqiqatının mərhələləri bir-biri ilə sıx əlaqədədir. Statistika tədqiqatının nəticəsi hər bir tədqiqat mərhələsində işin təşkili və düzgün aparılması səviyyəsindən asılıdır. Hər şeydən əvvəl, statistika tədqiqatının nəticəsi toplanılan məlumatın düzgünlüyündən və dolğun olmasından asılıdır. Digər tərəfdən, toplanılmış dolğun və hərtərəfli məlumat yarıtmaz şəkildə qruplara ayrılaraq yekunlaşdırılırsa, sosial-iqtisadi hadisələr haqqında elmi və təcrübəvi əhəmiyyəti olan nəticələr çıxarmaq olmaz. Bu tədqiqat mərhələlərinin hər birində statistika elminin müvafiq metodlarından istifadə edilir.

Statistika tədqiqatının birinci, ilk mərhələsi statistika müşahidəsidir. Bu mərhələdə kütləvi müşahidə metodu əsasında öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələr haqqında lazım olan məlumat toplanılır. Deməli, sosial-iqtisadi hadisələrin dərk edilməsi, öyrənilməsində kütləvi statistika müşahidəsi ilk addımdır. Öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələr haqqında elmi təşkil edilmiş məlumat toplanılması statistika müşahidəsi adlanır. Statistika müşahidəsi nəticəsində toplanılan statistika materialları statistika tədqiqatının sonrakı mərhələlərini həyata keçirmək üçün ilk məlumat verir. Bu tədqiqat metoduna xas olan cəhət ondan ibarətdir ki, məlumat kütləvi statistika müşahidəsi metodu ilə toplanılır. Ona görə ki, statistika

qanunauyğunluğu böyük ədədlər qanununun tələblərinə uyğun olaraq kütləvi məlumatdan istifadə etməklə müəyyənləşdirilə bilər. Kütləvi müşahidə nəticəsində toplanılmış tam statistika materialları elə işlənilməlidir ki, onlar müvafiq fəaliyyət sahələrinin tələblərini təmin edə bilən məlumat əldə etməyə imkan versin. Statistika materiallarının belə işlənməsi statistika tədqiqatının sonrakı mərhələsində həyata keçirilir.

Statistika müşahidəsi nəticəsində toplanılmış xam statistika materiallarını dərk ediləcək şəkllə salmaq üçün onu müəyyən əlamətlər üzrə yekcins qrup və yarımqruplara ayırmaq, yekunlaşdırmaq, sonra isə alınan məlumatı cədvəllərdə vermək və qrafiklər vasitəsilə təsvir etmək lazımdır. Deməli, statistika tədqiqatının ikinci mərhələsində statistikanın mühüm metodu müşahidə nəticəsində toplanılmış materialların qruplaşdırılmasıdır. Qruplaşdırma müşahidə nəticəsində toplanılmış xam statistika materiallarının elmi işlənməsinin və təhlilinin əsasını təşkil edir. Qruplaşdırma ayrı-ayrı konkret faktların ümumiləşdirilməsindən, öyrənilən hadisəyə xas olan tipik xüsusiyyətlərin və qanunauyğunluqların aşkar edilməsində mühüm rol oynayır. Keyfiyyətə yekcins qrupları düzgün ayırmaq üçün həmin hadisəyə xas olan mühüm əlamətləri seçmək lazımdır. Əlamətlərin sayından və növlərindən asılı olaraq qruplaşdırma sadə və quraşlıq (kombinasion) qruplaşdırmaya ayrılır. Qruplaşdırma kəmiyyət və keyfiyyət əlamətləri üzrə aparıla bilər. Qruplaşdırmanın vəzifələrindən asılı olaraq sosial-iqtisadi hadisələr tipik, quruluş və analitik qruplaşdırma növlərinə görə qruplaşdırılırlar. Qruplaşdırma ilkin, təkrar qruplaşdırma və çoxölçülü qruplaşdırma şəkilində aparıla bilər. Qruplaşdırma prosesində bölgü sıralarının qurulması mühüm yer tutur.

Müşahidə vahidlərinin kəmiyyətinə və yaxud əlamətlərin qiymətinə görə qruplara ayrılmasına bölgü sırası deyilir. Bölgü sıraları sosial-iqtisadi hadisələrin xarakterik xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdirlər.

Statistika materiallarının qruplaşdırılmasının və yekunlaşdırılmasının nəticələri statistika cədvəllərində verilir. Statistika cədvəlləri kütləvi statistika məlumatlarının sistemə salınmış, səmərəli və əyani şəkildə ifadə olunması

formasidir. Statistika cədvəllərinin qurulması mütləq və nisbi statistika göstəricilərinin müxtəlif növ matrislərin qurulması hesab etmək olar. Matrislərin qurulması müasir dövrdə statistika informasiyanın kompyuterlə işlənməsi prosesilə əlaqədardır.

Statistika tədqiqatının son üçüncü mərhələsi təhlildir. Statistika materiallarının təhlili ümumiləşdirici göstəricilərin vasitəsilə həyata keçirilir. Statistika elmi ümumiləşdirici göstəricilər vasitəsilə sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu, quruluşda baş vermiş dəyişiklikləri, onların dinamikasını, ayrı-ayrı amillərin nəticə əlamətinə təsirini, onların qarşılıqlı əlaqələrini və bir çox prosesləri təhlil edir. Statistika materiallarının təhlilinə müşahidə nəticəsində toplanılmış kütləvi məlumatın qiymətləndirilməsindən, hadisələrin xarakterik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək-dən başlamaq lazımdır. Sonra, sosial-iqtisadi hadisələri əvvəlki dövrün məlumatları ilə müqayisə edib, nəticə çıxarıb təcrübə və nəzəri əhəmiyyəti olan təkliflər vermək lazımdır. Bundan sonra, verilmiş hipotezlərin xüsusi statistika göstəriciləri vasitəsilə statistik yoxlanılması həyata keçirilməlidir.

Təhlil mərhələsində statistika mütləq və nisbi kəmiyyətlər, orta kəmiyyətlər, variasiya göstəriciləri, dinamika sıralarının analitik göstəriciləri və indekslər sistemi kimi ümumiləşdirici göstəricilərdən istifadə edir. Təhlil prosesində böyük təcrübəvi və elmi əhəmiyyəti olan əlamətin variasiyasının öyrənilməsinə mühüm əhəmiyyət verilir. Variasiya göstəriciləri orta kəmiyyəti tamamlayır və onun arxasınca gizlənən fərdi müxtəliflikləri müəyyənləşdirməyə imkan verir. Onlar həmin əlamət üzrə statistika məcmuyunun yekcinslik dərəcəsini xarakterizə edirlər. Variasiya göstəriciləri əlamətin variasiyasının sərhəddini müəyyənləşdirir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində mühüm vəzifələrdən biri dinamika onların qanunauyğunluğunu müəyyənləşdirməkdir. Bu məqsədlə dinamika sıralarının ümumiləşdirici analitik göstəricilərini hesablamaq, eyni zamanda dinamika sıralarının xüsusi üsullarla işlənilməsini və dinamika sıralarının modelləşdirilməsini həyata keçirmək və ekstrapolyasiyanın köməyiylə sosial-iqtisadi hadisələrin sonrakı inkişafını proqnozlaşdırmaq lazımdır.

Sosial-iqtisadi hadisələrin və onların əlamətlərinin qarşılıqlı əlaqə və asılılıqları reqressiya – korrelyasiya metodu ilə müəyyənləşdirilir. Sosial-iqtisadi hadisələrin və onların əlamətlərinin qarşılıqlı əlaqələri paralel məlumatların gətirilməsi, analitik qruplaşdırma və indeks metodları ilə də öyrənilir və təhlil edilir.

Statistika materiallarının təhlili mərhələsində tədqiqatın nəticəsini əyani şəkildə vermək üçün qrafik metodundan geniş istifadə olunur.

Statistika tədqiqatının mühüm metodlarından biri balans metodudur. Balans metodu sistemdə ayrı-ayrı göstəriciləri əlaqələndirməyə imkan verir. Bu baxımdan müasir dövrdə Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsində də tətbiq edilən milli hesablar sisteminin mühüm əhəmiyyəti vardır.

Beləliklə, statistika elminin metodologiyasının spesifik metodları sırasına daxildir: kütləvi statistika müşahidəsi ; statistika materiallarının qruplaşdırılması və yekunlaşdırılması; statistika materiallarının cədvəl və qrafiklərdə təsviri; ümumiləşdirici göstəricilərin hesablanması (bura daxildir: mütləq və nisbi kəmiyyətlər, orta kəmiyyətlər, variasiya göstəriciləri, qarşılıqlı əlaqələrin reqressiya-korrelyasiya metodu ilə təhlili, dinamika sıralarının göstəriciləri, indeks metodu, seçmə tədqiqatı) və balans metodu.

Statistikanın spesifik metodları statistika elminin metodologiyası adlanır. Bunlar statistika elminin predmetinin öyrənilməsində, sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunda, dinamikasında və qarşılıqlı əlaqələrində baş verən kəmiyyət qanunauyğunluqlarının tədqiqində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Statistika metodologiyasının inkişafında statistika tədqiqatının kompüterləşdirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Statistika tədqiqatının kompyuterləşdirilməsi informasiya bazasının yaradılmasına və onların işlənilməsi proqramının tərtib edilməsinə imkan verir. Bu da öz növbəsində informasiyanın işlənilməsi müddətinin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olur və işin keyfiyyətinin yaxşılaşmasını təmin edir.

6. Statistika elminin sahələr

Cəmiyyətin məhsuldar qüvvələrinin inkişafı statistika elminin qarşısında yeni-yeni vəzifələr qoymaqla vahid statistika elminin yeni sahələrinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Vahid statistika elminin aparıcı sahəsi statistikanın ümumi nəzəriyyəsidir. Statistika elminin hər bir sahəsinin tədqiqat obyektı vardır və onlar müəyyən göstəricilər sisteminin mahiyyətini aydınlaşdırır, onların alınma qaydası və metodlarını işləyirlər. Statistika elminin bütün sahələrində statistika elminin aparıcı sahəsi olan statistikanın ümumi nəzəriyyəsinin hazırladığı prinsip və metodlar tətbiq edilir.

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi sosial-iqtisadi hadisələrin rəqəmlərlə işıqlandırılmasının ən ümumi prinsipləri, qaydaları və qanunları haqqında elmdir. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika elminin ümumi anlayış və kateqoriyalarını işləyir. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika müşahidəsinin nəzəriyyəsinin, statistika materiallarının qruplaşdırılması və yekunlaşdırılmasının prinsipləri və aparılma qaydalarını, ümumiləşdirici göstəricilərin hesablanması qaydalarını işləyir. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsində mütləq, nisbi və orta kəmiyyət göstəricilərinin mahiyyəti və müəyyənləşdirilməsi, onların qurulmasının elmi metodologiyasını işləyir. O, statistikanın ən mühüm anlayış və kateqoriyası olan əlamətin variasiyasını ölçür və təhlil edir, sosial-iqtisadi hadisələrin və onların əlamətlərinin qarşılıqlı əlaqəsini, əlaqənin sıxlığını reqressiya-korrelyasiya metodu ilə təhlilini verir.

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını öyrənmək məqsədilə dinamika sıralarının qurulma qaydasını və onların təhlili məsələlərini işləyir, hadisələrin məkan və zamanda dəyişilməsini öyrənmək üçün indekslər sisteminin qurulması və təhlili prinsiplərini işləyir. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika tədqiqatının ümumi prinsipləri və metodlarının mahiyyətini verir.

Statistika elminin digər sahələri statistikanın ümumi nəzəriyyəsinin kateqoriyaları, göstəriciləri və metodlarından istifadə edərək öz tədqiqat

obyektlərini öyrənirlər. Beləliklə, statistikanın ümumi nəzəriyyəsi vahid statistika elminin digər sahələrinin metodoloji əsasını təşkil edir.

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika müşahidəsinin, qruplaşdırılma nəzəriyyəsinin aparılması prinsiplərini, orta kəmiyyətlər, indekslər, regressiya-korrelyasiya təhlili metodlarını, dinamika sıralarının tərtibi və təhlili metodlarını işləyirsə, statistika elminin digər sahələri özlərinin göstəricilər sistemini tədqiq etmək üçün həmin metodlardan istifadə edirlər və müvafiq hesablamaları aparırlar.

Bütün bunlarla bərabər, statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika elminin tarixini, yəni onun əmələ gəlməsi və inkişafını, ölkədə statistika xidmətinin təşkili qaydalarını işləyir və ayrı-ayrı ölkələrdə statistikanın təşkili təcrübəsini öyrənir. Beləliklə, statistika elmi sistemində statistikanın ümumi nəzəriyyəsi xüsusi yer tutur.

Statistika elminin mühüm sahələrindən biri də iqtisadi statistikadır. İqtisadi statistika iqtisadiyyatın bütün sahələrində baş verən nisbətləri, sahələrin quruluşunu, qarşılıqlı əlaqələrini və təkrar istehsalın elementlərini öyrənir. İqtisadi statistika iqtisadi fəaliyyət sahələrində göstəricilər sistemini işləyir.

Statistika elminin üçüncü sahəsi sosial statistikadır. Sosial statistika, birinci növbədə, əhalini, həmçinin əhalinin yaşayış şəraitini, əmək prosesində onların münasibətlərini öyrənir. Onun əsas məqsədi insanların sosial şəraitinin müxtəlif tərəflərini və həyat tərzlərini kompleks öyrənməkdir.

İqtisadi statistikanın quruluşunda makro-iqtisadi statistika xüsusi yer tutur. Makro-iqtisadi statistika ölkənin iqtisadiyyatını kompleks öyrənən metodlar işləyir, sahələrarası əlaqələri və s. öyrənir. İqtisadi statistikanın tərkibinə müəssisələr statistikasına, sənaye statistikasına, kənd təsərrüfatının statistikasına, istehsal sahələrində əmək statistikasına, ticarətin statistikasına, tikintinin statistikasına və digər istehsal sahələrinin statistikasına daxildir. Bu sahələr statistikasına statistikanın ümumi nəzəriyyəsinin və iqtisadi statistikanın metod və kateqoriyalarına istinad edərək öz tədqiqat obyektlərini öyrənirlər.

Sosial statistikanın tərkibinə əhali statistikasına, əhalinin həyat səviyyəsi, mədəniyyət statistikasına, ictimai fikir, siyasi və mənəviyyat və digər sahələr

statistikası daxildir. Bunların hər biri öz tədqiqat obyektləri sahəsində göstəricilər sistemini işləyir və öyrənirlər.

Bunlardan başqa sahələr statistikasında səhiyyə statistikasısı, əsaslı tikinti, qiymətlərin əmələ gəlməsi, nəqliyyat statistikasısı və s. daxildir.

Sahələr statistikasısı müvafiq sahələrdə sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini keyfiyyət tərəflərilə qarşılıqlı əlaqədə və onların inkişaf qanunauyğunluqlarını öyrənir.

Statistika elminin bütün sahələri qarşılıqlı əlaqədəirlər və burada üstünlük statistikanın ümumi nəzəriyyəsinə verilir. Çünki statistikanın ümumi nəzəriyyəsi statistika elminin digər sahələrinin metodoloji əsasını təşkil edir.

7. Azərbaycan Respublikasında statistikanın əsas vəzifələri və dövlət statistikasının (rəsmi statistikanın) təşkili prinsipləri

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində statistikanın əsas vəzifəsi Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi hadisələri hərtərəfli işıqlandırmaqdan ibarətdir. Sosial-iqtisadi hadisələrin dərk edilməsində ən qüdrətli vasitə olan statistikanın bazar münasibətləri şəraitində əhəmiyyəti daha da artmışdır. Belə şəraitdə regional və ölkə səviyyəsində idarəetmə orqanların informasiyaya olan ehtiyaclarını təmin etmək mühüm əhəmiyyət kəsb edərək istifadəçilərin tələblərini təmin edən yeni göstəricilər sisteminin yaradılmasını zəruri etdi. Bütün bunlar beynəlxalq uçot və statistikanın təcrübəsində qəbul edilmiş və bazarın tələblərini ödəyə bilən Milli Hesablar Sisteminə (MHS) keçidi zərurətə çevirdi.

1992-ci il 11 avqust tarixli prezident fərmanı belə bir uçot və statistika sisteminə keçməyin əsasını qoydu. Həmin fərmanla Azərbaycan Respublikasında beynəlxalq təcrübədə qəbul edilmiş uçot və statistika standartları sistemə keçmək haqqında Dövlət Proqramı təsdiq edildi və sonrakı 5 il ərzində reallaşdı. Dövlət proqramının həyata keçirilməsinə rəhbərlik Dövlət Statistika Komitəsinə həvalə edilmişdir.

1994-cü il 18 fevral tarixli Prezident Fərmanına uyğun olaraq “Azərbaycan Respublikasının statistika haqqında” qanun Milli Məclisdə təsdiq edilmişdir. Hazırda həmin qanunda müəyyən dəyişikliklər aparılması nəzərdə tutulur.

1998-ci il 20 avqust tarixli Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı ilə “1998-2002-ci illərdə dövlət statistika sistemində islahatların aparılmasına dair” ikinci Dövlət Proqramı təsdiq edilmişdir. Dövlət Proqramında statistikanın müasir göstəricilər sisteminin, onların hesablanması metodologiyasının bazar iqtisadiyyatının tələblərinə uyğun olaraq dəyişdirilməsinin başa çatdırılması, statistika məlumatlarının obyektivliyinin, operativliyinin və dolğunluğunun təmin edilməsi və yerli icra hakimiyyəti orqanlarının və digər informasiya istehlakçılarının ölkənin, rayonların (şəhərlərin) və təsərrüfat subyektlərinin sosial-iqtisadi vəziyyəti haqqında obyektiv statistika informasiyasına olan tələbatının ödənilməsi nəzərdə tutulur. Dövlət Proqramında idarəetmə orqanları üçün statistika informasiyasının praktiki cəhətdən əhəmiyyətini və təhlilini yüksəltməyə imkan verəcək, keyfiyyətə yeni göstəricilərin işlənilib hazırlanması nəzərdə tutulur. Tədbirlərdə nəzərdə tutulan göstəricilər üç hissəyə bölünmüşdür.

Birinci hissədə icra hakimiyyəti və idarəetmə orqanları aparılan islahatın səmərəliliyi haqqında kompleks informasiya əldə etmək imkanına malik olmuşdur.

İkinci hissədə ölkəmizin xarici dövlətlərlə iqtisadi əlaqələrini, iqtisadiyyatın əsas sektorlarının vəziyyətini, istehlak bazarının əmtəə ilə təchizatını, xarici iqtisadi əlaqələrin iqtisadiyyata təsirini xarakterizə edən göstəricilər daxildir.

Üçüncü hissədə iqtisadi inkişafın son nəticələrini (yaradılmış milli sərvəti, ölkənin əhalisini, maddi resursların təkrar istehsalını, əhalinin həyat səviyyəsini, həmçinin istehsalın iqtisadi səmərəliliyini) əks etdirən göstəricilər sisteminin işlənilib hazırlanmasını nəzərdə tutmuşdur.

Dövlət Proqramının statistika müşahidəsi metodlarının təkmilləşdirilməsi bölməsində seçmə müşahidəsinin yeni növlərinin (çoxfazalı, çoxməqsədli) metodologiyasının işlənilib hazırlanması, seçmə müşahidəsi məlumatlarının bütövlükdə ölkəyə şamil edilməsi probleminin həll edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Seçmə müşahidəsinin aparılması ailə büdcələri, ticarət müəssisələri, tikinti, iaşə, xəlvəti iqtisadiyyat və s. fəaliyyət sahələri üzrə ətraflı və mötəbər məlumat əldə edilməsinə imkan vermişdir.

1998-2002-ci illərdə sahələrarası balansların milli hesablar sisteminin sxemi üzrə işlənilməsinə, riyazi-statistika metodları və makroiqtisadi göstəricilər sistemi bazasında Azərbaycanın və regionların sosial-iqtisadi inkişafının kompleks təhlili metodologiyasının təkmilləşdirilməsinə mühüm əhəmiyyət verilmişdir.

Dövlət Proqramında 1993-cü ilin Milli Hesablar Sisteminə keçidin 1998-2000-ci illərdə başa çatdırılması nəzərdə tutulmuş, lakin bu proses tam başa çatdırılmamışdır. Bu, “2003-2007-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında rəsmi statistikanın təkmilləşdirilməsinə dair” yeni Dövlət Proqramı haqqında 20 fevral 2003-cü ildə Prezident Fərmanının verilməsinə səbəb oldu.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində informasiyanın əldə edilməsi və işlənilməsi sistemi ciddi islahata məruz qalmalıdır. Bu o deməkdir ki, statistika müşahidəsinin təşkilinin təkmilləşdirilməsi bazar münasibətlərinin çox mühüm probleminə çevrilmişdir. Müasir dövrdə siyahıyaalmalar, seçmə müşahidələr, monitorinqlər, senzələr və s. kimi mükəmməl tədbirləri həyata keçirmək üçün statistikanın fundamental əsaslarından biri hesab edilən müəssisələr registrinə malik olmadan mümkün deyil.

Rəsmi statistikanın islahatı prosesində müəssisələr registrinin yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Registr ilk növbədə iqtisadiyyatda baş verən institusional dəyişikliklərin izlənməsi, habelə ümumi və seçmə statistika müşahidələrinin təşkili üçün lazımdır. Müəssisələr registrinin əsas vəzifəsi - statistik müşahidə obyektlərinin məcmusunun tamlığının və düzgünlüyünün təmin edilməsidir.

Müəssisələr registrinin əsas funksiyaları:

1. statistika müşahidəsi vahidlərinin baş məcmusunun formalaşdırılması;
2. hər bir statistik uçot vahidi haqqında kəmiyyət göstəricilərinin əldə edilməsi;
3. riyazi-statistika metodlarının tətbiqi;
4. bütün təsərrüfat subyektləri üzrə demoqrafik göstəricilərin formalaşdırılması.

Azərbaycan Respublikasında Uçot vahidlərinin dövlət registri (UVDR) 1995-ci ildə Dövlət Statistika Komitəsində yaradılmış və 1.01.2005-ci il vəziyyətinə özündə 65 min hüquqi şəxs haqqında məlumatı əks etdirir.

Bazar münasibətləri şəraitində statistikanın əsas vəzifələrinə daxildir:

1) cəmiyyətdə baş verən ciddi iqtisadi və sosial proseslərin dəyişilməsini elmi əsaslandırılmış göstəricilər əsasında hərtərəfli tədqiq etmək; 2) sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf meylinin ümumiləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması; 3) müxtəlif səviyyələrdə idarəetmə orqanlarını elmi əsaslandırılmış informasiya ilə təmin etmək; 4) istehsalın iqtisadi səmərəliliyini təmin edən ehtiyatları aşkar etmək; 5) müxtəlif istehsal fəaliyyəti sahələri arasında nisbəti müəyyənləşdirmək; 6) istehsal sahələrinin quruluşunu və quruluşda baş vermiş dəyişiklikləri öyrənmək; 7) statistikanı populyarlaşdırmaq məqsədilə ölkənin iqtisadi və mədəni həyatını əhatə edən statistika məcmuələrinin nəşrini genişləndirmək.

Bazar iqtisadiyyatının inkişaf tələblərinə uyğun olaraq statistika materiallarının kompyuterləşdirilməsi çox mühüm bir vəzifə kimi qarşıda durmuşdur. Statistika məlumatlarının toplanılması, işlənilməsi və ötürülməsi vasitələrini və metodlarını inkişaf etdirilməsində yeni informasiya- kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqinə böyük ehtiyac vardır. Bu məqsədlə statistika hesabatlarının və informasiyanın maksimum avtomatlaşdırılmış işlənilməsi təmin edilməlidir.

Bazar münasibətləri şəraitində hesabatların əhəmiyyətli dərəcədə ixtisar edilməsi, ümumi müşahidədən qeyri-ümumi statistika müşahidələrinə - birdəfəlik, seçmə və monoqrafiya tədqiqatlarına keçilməsi təmin edilməlidir. Qeyri-ümumi statistika müşahidəsi metodlarının tətbiqi, müəssisələrə operativ rəhbərliyi statistika məlumatları ilə təmin etməyə və vaxtında müvafiq tədbirləri həyata keçirməyə imkan verir.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının baş orqanında iki böyük statistika orqanı fəaliyyət göstərir: İqtisadi və Sosial Şuranın tərkibində Statistika komissiyası və Katibliyin tərkibində Statistika Bürosu. Hazırda beynəlxalq statistika təşkilatları 2 qrupa bölünür:

- statistik metodologiya və müşahidə proqramlarını işləyənlər;
- statistik məlumatları toplayanlar, işləyənlər və nəşr edənlər.

Birinciyə Beynəlxalq statistika institutu və BMT-nin Statistika komissiyası, ikinciə isə BMT Katibliyinin Statistika Bürosu və BMT-nin icraedici və ixtisaslaşdırılmış orqanlarının statistika xidmətləri aiddir. Statistika komissiyasının tövsiyələri milli statistika xidmətləri üçün məcburi sayılmasa da BMT-yə göndərilən statistik məlumatlar beynəlxalq standartlara uyğun hazırlanmalıdır.

Dövlət Statistika Komitəsi BMT-nin Statistika Komissiyası, Beynəlxalq Valyuta Fondu, Dünya Bankı və dünya miqyasında statistika fəaliyyətini həyata keçirən digər beynəlxalq təşkilatlarla sıx əlaqə yaratmalıdır. Təsadüfi deyil ki, Azərbaycanda rəsmi statistika orqanlarının fəaliyyətində BMT-nin Statistika komissiyası tərəfindən 1994-cü ildə qəbul edilmiş “Rəsmi statistikanın işinin 10 əsas prinsipi” qətnaməsi mühüm yer tutur. Bu qətnamədə rəsmi statistika üçün aşağıdakı əsas prinsiplər müəyyənləşdirilmişdir:

1. cəmiyyətin bütün üzvləri üçün rəsmi statistikadan bərabər istifadə imkanları, statistikanın bitərəfliyi;
2. etik və elmi prinsiplərə hörmət, peşəkarlıq, statistik məlumatların yığılması, işlənməsi, saxlanması və yayımlanmasına dair metod və üsullar haqqında qərarların qəbul edilməsi zamanı elmi müstəqillik;
3. statistikanın mənbələri, metodları və üsulları haqqında müvafiq informasiyanın təqdim olunması yolu ilə məlumatların düzgün şərhinin təmin edilməsi;
4. statistik məlumatlar istifadəçilər tərəfindən düzgün şərh edilmədikdə, statistika orqanlarına izahatlarla çıxış etmək hüququnun verilməsi;
5. məlumatın keyfiyyəti, vaxtlı-vaxtında təqdim olunması, onun əldə olunmasına çəkilən xərclər və respondentlərə düşən informasiya yükünün həcmi nəzərə alınmaqla məlumat mənbələrinin seçilməsi;
6. fərdi məlumatların məxfiliyi, gizli saxlanması və yalnız statistik məqsədlər üçün istifadə olunması;
7. statistika haqqında qanunvericiliyin mövcudluğu;
8. statistika sisteminin ardıcıl və səmərəli işini təmin etmək məqsədilə statistik informasiyanı işləyib hazırlayan digər dövlət orqanlarının statistika xidmətləri ilə ölkə daxilində öz fəaliyyətinin əlaqələndirməsi;

9. beynəlxalq konsepsiyalara, təsnifatlara və metodlara uyğunluq;
10. statistikanın yaxşılaşdırılması məqsədilə beynəlxalq əməkdaşlıq.

1992-ci ildə, keçmiş SSRİ məkanında Müstəqil Dövlətlər Birliyinin (MDB) Statistika Komitəsi yaradılmışdır. MDB-nin Statistika Komitəsi birliyin üzvləri olan dövlətlərin statistika xidmətlərinin fəaliyyətini əlaqələndirmək üçün bir sıra vəzifələr həyata keçirir, qarşılıqlı məsləhətləşmələr əsasında keçid dövrünə xas olan müxtəlif problemlərə dair vahid statistika metodologiyasını, metodik materialları və tövsiyələri işləyib hazırlayır.

Mövzu 2
STATİSTİKA MÜŞAHİDƏSİ

Plan

- 1 Statistika informasiyası haqqında alnayış
- 2 Statistika müşahidəsinin əsas təşkili formaları
- 3 Statistika müşahidəsinin növləri və üsulları
- 4 Statistika müşahidəsinin proqram-metodoloji məsələləri
- 5 Statistika formulyarları
- 6 Statistika müşahidəsinin mühüm təşkilat məsələləri
- 7 Statistika müşahidəsinin xətası

1. Statistika informasiyası haqqında anlayış

İlkin statistika məlumatının toplanılması statistika tədqiqatının əsasını təşkil edir. Statistika informasiyası ilkin statistika materialı olub, statistika müşahidəsi əsasında formalaşır.

Statistika müşahidəsi - statistika tədqiqatının ilk mərhələsidir. Sosial-iqtisadi hadisələri öyrənmək, onların inkişaf qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirmək üçün, hər şeydən əvvəl, həmin hadisələrin həcmi, səviyyəsini xarakterizə edən statistika məlumatı əldə edilməlidir.

Həyatda baş verən kütləvi hadisə və proseslər haqqında ilkin məlumatın toplanılması üzrə elmi əsasda təşkil edilmiş və aparılmış işə statistika müşahidəsi deyilir. Deməli, statistika müşahidəsi kütləvi məlumat əldə edilməsində ilk mərhələ olub, sosial-iqtisadi hadisələrin tədqiqində çox mühüm yer tutur. Məhz bu mərhələdə, buraxılan xəta sonrakı tədqiqat mərhələlərinə mənfi təsir etməyə bilməz. Ona görə də hər bir statistika tədqiqatının nəticəsi öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələr haqqında toplanılan məlumatın tamlığından, düzgün olmasından və vaxtında uçota alınmasından asılıdır. Bu da statistika müşahidəsinin elmi əsasda təşkil olunmasından və müntəzəm qaydada aparılmasından asılıdır.

Sosial-iqtisadi hadisələr haqqında statistika informasiyasına olan tələbat bazar iqtisadiyyatı şəraitində daha da artır. Belə bir məlumat dövlət idarəetmə orqanlarına və xüsusi sahibkarlığa daha çox lazımdır. Belə ki, ölkənin iqtisadiyyatı haqqında, əhalinin alıcılıq qabiliyyəti, onun sayı və tərkibi haqqında, əhalinin müxtəlif təbəqələrinin sosial vəziyyətinin müdafiəsi üzrə tədbirlərin işlənilməsi, ölkədə müəssisələrə və xüsusi sahibkarlara vergi qoyuluşu sisteminin təkmilləşdirilməsi üzrə ətraflı statistika məlumatı tələb olunur. Belə bir məlumat bazar iqtisadiyyatı şəraitində istehsalı təşkil etmək və idarə etmək üçün xüsusi sahibkarlığa daha çox lazımdır.

Statistika müşahidəsinə misal olaraq əhalinin siyahıya alınmasını, son zamanlarda çox tez-tez istifadə edilən sosioloji tədqiqatları, əsas fondların yenidən

qiymətləndirilməsini aparmaq üçün onların inventarizasiyası, bazarlarda məhsulların satılması, qiymətlərin uçota alınmasını və s. göstərmək olar.

Statistika müşahidəsi dövlət statistika orqanları, elmi-tədqiqat institutları, birjaların, firmaların iqtisadi xidmətləri tərəfindən aparıla bilər.

Statistika müşahidəsinin aparılması aşağıdakı mərhələləri əhatə edir: müşahidəyə hazırlıq, məlumatın kütləvi toplanılmasının həyata keçirilməsi, məlumatın işlənməsi üçün hazırlıq, statistika müşahidəsinin təkmilləşdirilməsi üzrə təkliflərin işlənməsi.

Statistika müşahidəsi əsasında toplanılan məlumat elmi və praktiki əhəmiyyətə malik olmalı, sosial-iqtisadi hadisənin tipini müəyyən etməyə imkan verməlidir.

Statistika müşahidəsi öyrənilən hadisə haqqında toplanılan kütləvi məlumatın tam və dolğunluğunu təmin etməlidir. Toplanılan kütləvi statistika məlumatının etibarlılığını təmin etmək üçün onlar ətraflı yoxlanılmalıdır. Toplanılan faktların etibarlılığının yoxlanılması statistika müşahidəsinin mühüm məsələlərindəndir.

Hər bir statistika müşahidəsinin elmi təşkili obyektiv statistika materiallarının toplanılmasının mühüm şərtidir. Elmi şəkildə təşkil olunmuş statistika müşahidəsi toplanılan kütləvi məlumatın etibarlılığını və onun vaxtında alınmasını təmin edə bilər.

Statistika müşahidəsinin aparılması müşahidənin hazırlıq işlərinin lazımı səviyyədə həyata keçirilməsini tələb edir. Hazırlıq işlərinə müşahidənin məqsədini və obyektini müəyyən etmək, qeydə alınacaq əlamətlərin tərkibini müəyyən etmək, məlumatları toplamaq üçün sənədlər işləmək, müşahidə vahidini və hesabat vahidini müəyyənləşdirmək, məlumatın alınması metodlarını və vasitələri müəyyənləşdirmək daxildir.

Hazırlıq işlərində müşahidə orqanını müəyyən etmək, müşahidəni aparmaq üçün kadrların seçilməsi və hazırlanması, müşahidənin hazırlanması, aparılması və materiallarının işlənməsi üzrə işlərin təqvim planının tərtibi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

2. Statistika müşahidəsinin əsas təşkili formaları

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində statistika müşahidəsinin aşağıdakı üç əsas təşkilatı formalarından istifadə edilir: 1) hesabat, 2) xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsi, 3) registr .

Statistika müşahidəsinin mühüm təşkili forması hesabatdır. Hesabat, statistika müşahidəsinin elə təşkili formasıdır ki, burada müəssisə, idarə və təşkilatlar öz fəaliyyətləri haqqında statistika orqanlarına verilən məlumatın etibarlılığına, tam olmasına cavabdeh şəxslərin imzası ilə təsdiq edilmiş xüsusi formada, müəyyən sənədlərə müvafiq göstəricilər üzrə müəyyən dövrdə məlumat təqdim edirlər. Deməli, hesabat rəsmi sənəd olub, müəssisə, idarə, təşkilatlar və i.a. işləri haqqında statistika məlumatlarını əhatə edir. Hesabat təsdiq edilmiş formada və müəyyən formada məcburi şəkildə statistika orqanlarına təqdim edilməlidir.

Statistika müşahidəsinin əsas forması kimi hesabat ilk uçot məlumatına əsaslanır. Müxtəlif hadisələr, faktlar baş verdikcə ilk uçot sənədlərində qeydə alınırlar. İlk uçot sənədlərində qeydə alınmış məlumat statistika hesabatlarını tərtib etmək üçün əsasdır.

Təsdiq edilməmiş forma üzrə məlumat verilməməsi hesabat intizamını pozmaq deməkdir.

Fəaliyyətdə olan statistika hesabatları tipik və ixtisaslaşdırılmış hesabatlara ayrılır. Tipik hesabatda göstəricilərin tərkibi fəaliyyət sahələrinin bütün müəssisələri üçün eynidir. İxtisaslaşdırılmış hesabatlarda göstəricilərin tərkibi iqtisadiyyatın ayrı-ayrı sahələrinin xüsusiyyətindən asılı olaraq dəyişir.

Hesabatlar verilmə müddətindən asılı olaraq cari və illik hesabatlara ayrılır. Cari hesabatlara günlük, həftəlik, on günlük, aylıq, rüblük və yarımillik hesabatlar daxildir. Ən dolğun və geniş məlumat illik hesabatda verilir. Müəssisə, idarə və təşkilatlar öz fəaliyyətləri haqqında çox ətraflı məlumatı illik hesabatda verirlər. İllik hesabatda verilən məlumat ölkənin sosial-iqtisadi məsələlərini proqnozlaşdırmaq, onların təhlili əsasında istifadə edilməmiş ehtiyatları aşkar etmək üçün mühüm məlumat mənbəyidir. Hesabat məlumatı sosial-iqtisadi

hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirmək üçün xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Məlumatın verilmə üsuluna görə hesabatlar teleqraf, teletayp və poçt ilə göndərilən hesabatlara ayrılır. Ölkənin iqtisadiyyatında çox mühüm rola malik olan hadisələr haqqında məlumat teleqraf və teletayp vasitəsilə verilir. İllik hesabatlar əsasən poçt vasitəsilə təqdim olunur.

Bazar münasibətləri şəraitində xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsi formasından daha çox istifadə edilir. Ölkənin sosial-iqtisadi həyatında mühüm əhəmiyyəti olan bir çox hadisələr haqqında məlumat xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidələri əsasında əldə edilir. Bir çox sosial-iqtisadi hadisələr haqqında tam, dolğun və dəqiq məlumatı xüsusi təşkil edilmiş siyahıyaalmalar vasitəsilə toplamaq mümkündür. Xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidələri, bir qayda olaraq, müəyyən dövrə aparılır. Xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsinə misal əhalinin siyahıyaalınmasını göstərmək olar. Əhalinin siyahıyaalınması xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsində ən böyük statistika işi hesab olunur. Müstəqil Azərbaycan Respublikasında əhalinin ilk siyahıyaalınması 1999–cu ildə 27 yanvardan 28 yanvara keçən gecə saat 24-ü vəziyyətinə keçirilmişdir.

Xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsinə aparılan bütün növ sosioloji tədqiqatlar, sənaye avadanlıqlarının siyahıya alınması, materialların qalıqlarının siyahıya alınması, sənaye, kənd təsərrüfatı, ticarət və digər sahələrdə aparılan siyahıyaalmalar və s. daxildir. Əhalinin büdcə tədqiqatı çox mühüm xüsusi təşkil edilmiş və müntəzəm aparılan statistika işi müasir dövrdə çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə bir müşahidə əsasında əhalinin gəlir və xərclərinin quruluşu haqqında çox qiymətli məlumat əldə edilir.

Statistika müşahidəsinin təşkili formalarından biri də registrdir. Bu müşahidə formasında qeydə alınmış və əvvəli olan uzunmüddətli proseslərin fasiləsiz statistika müşahidəsidir. Registr müşahidə formasında müşahidə vahidinin vəziyyətini daima izləyən bir sistem olub, öyrənilən göstəricilərə müxtəlif amillərin təsirini qiymətləndirir. Registrdə hər bir müşahidə vahidi göstəricilər məcmu ilə xarakterizə olunur. Bu göstəricilərdən biri bütün müşahidə dövrü ərzində sabit qalır və bir dəfə qeydə alınır, digər göstəricilər dövrü-dəyişilməsi

məlum olmayanlar isə dəyişildikcə təzələnirlər, üçüncüsü, əvvəlcədən təzələnməsi dövrü məlum olan göstəricilərin dinamika sırası şəkilində verilir. Bütün göstəricilər tədqiq olunan məcmu vahidlərinin müşahidəsi tam başa çatana qədər mühafizə olunur.

Aşağıdakı məsələləri həll etmədən registr təşkil etmək və aparmaq mümkün deyildir: məcmu vahidini nə vaxt registrdə qeydə almaq və nə vaxt məcmu vahidindən çıxarmaq; hansı informasiya mühafizə olunmalıdır; məlumatı hansı mənbələrdən almaq lazımdır; informasiyanın təzələnməsi və əlavə edilməsi necə həyata keçirilməlidir.

Statistikanın təcrübəsində əhalinin və müəssisələrin registrləri fərqləndirilir. Əhalinin registrində ölkənin adbaad və müntəzəm yeniləşdirilən siyahısı verilir. Burada müşahidənin proqramı ümumi əlamətlər üzrə məhdudlaşır. Belə əlamətlərdən şəxsin cinsi, doğulduğu tarix və yer, evləndiyi tarixi sadalamaq olar. Bu əlamətlər bütün müşahidə dövründə dəyişməz qalır, kəbinin vəziyyəti isə dəyişən əlamətdir. Registrdə, bir qayda olaraq, ancaq o dəyişən əlamətlər mühafizə olunur ki, onların dəyişilməsi sənədləşdirilmiş olsun.

Hər bir anadan olmuş və xaricdən gəlmişlər haqqında məlumat registrdə qeydə alınır. Ölənlər və yaxud daimi yaşayış yerindən xaricə getmiş şəxslər registrdən çıxarılır. Əhalinin registri ölkənin ayrı-ayrı bölgələri üzrə aparılır. Yaşayış yeri dəyişəndə müşahidə vahidi üzrə məlumat müvafiq ərazinin registrinə verilir. Qeyd etmək lazımdır ki, əhalinin registrində, digər registrlər məcmu vahidinin əhəmiyyətli hissəsinin müşahidə ilə əhatə olunmasına baxmayaraq, əlamətlərin məhdud sayı üzrə məlumat toplanılır. Ona görə registr aparılmasına baxmayaraq xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsinin aparılmasını, o cümlədən əhalinin siyahıyaalınmasının aparılmasını tələb edir.

Müəssisələrin registri iqtisadi fəaliyyətin bütün növlərini özündə əhatə edir və müəyyən dövr ərzində yaxud vaxt anında müşahidə obyektinin hər bir vahidi üzrə əsas əlamətlərin qiymətləri ifadə olunur. Müəssisələrin registrində müəssisənin təşkil olunduğu vaxt, onun adı və ünvanı, telefonu, təşkilati-hüquqi

forması haqqında, quruluşu, iqtisadi fəaliyyət növü, məşğul olanların sayı və s. haqqında məlumat verilir.

Sənaye müəssisələrinin registrinin statistika təcrübəsinə tətbiqi statistika informasiyasının səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldə və bir sıra iqtisadi və statistik vəzifələrinin həyata keçirilməsini təmin edə bilər. Statistika təcrübəsində milli hesablar sisteminin tətbiqində registrə mühüm əhəmiyyət verilir.

Bütün mülkiyyət formalarında müəssisə və təşkilatların vahid dövlət registri müəssisələrin məhdud statistika göstəriciləri üzrə ümumi müşahidəsinin aparılmasına nail olmaq mümkündür. Belə bir registr ərazinin, sahənin və digər məcmu quruluşunun dəyişilməsi haqqında fasiləsiz göstəricilər sırasını almağa imkan verir.

Registrin informasiya fondunda: birinci, subyektin registr kodu; ikincisi, subyektin sahə, ərazi mənsubiyyəti, onun mülkiyyət şəkilində təşkilatı formada tabeliyi haqqında məlumat; üçüncüsü, arayış məlumatı (rəhbərin familyası, ünvan, telefonların nömrələri və i.a.); dördüncüsü, iqtisadi göstəricilər haqqında məlumat verilir.

Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat vahidləri üçün vahid registr yaradılması üzrə işlər başa çatdırılmışdır. Bütün mülkiyyət formalarında müəssisə və təşkilatların vahid dövlət registri müəssisələrin məhdud statistika göstəriciləri üzrə ümumi müşahidəsinə təşkil etməyə imkan verir. Bu, ərazilərin, sahələrin və digər məcmu quruluşunun dəyişilməsi hallarında fasiləsiz göstəricilər sırasını almağa imkan verir.

Registrdə işləyənlərin orta siyahı sayı, əsas vəsaitlərin qalıq dəyəri, balans mənfəəti(zərər), nizamnamə fondu göstəriciləri haqqında məlumat verilir. Registr bir və yaxud bir neçə əlamətlər üzrə istənilən məcmu vahidini seçməyə və qruplaşdırma aparmağa imkan verir.

Beləliklə, bazar iqtisadiyyatı şəraitində Azərbaycan Respublikasında artıq həyata keçirilən müşahidənin üç təşkilatı forması əsasında sosial-iqtisadi hadisələr haqqında lazımi məlumatlar toplamağa imkan verir.

Müəssisə bağlanılarda ləğvetmə komisiyası on gün müddətində registri aparan xidmətə bunun barəsində məlumat verməlidir.

3. Statistika müşahidəsinin növləri və üsulları

Statistika müşahidəsi faktların qeydə alınmasına görə fasiləsiz və yaxud cari, dövrü və birdəfəlik müşahidə növlərinə ayrılır.

Sosial-iqtisadi hadisələrin vəziyyətində baş verən dəyişikliklər başvermə anında qeydə alınarsa, belə müşahidə cari müşahidə adlanır. Cari müşahidəyə misal vətəndaşlıq vəziyyəti aktlarında doğum, ölüm, kəbin və boşanma hallarının qeydə alınmasını, yüklərin göndərilməsi və gətirilməsinin uçota alınmasını və s. göstərmək olar. Cari müşahidədə faktların baş vermə anı ilə onun qeydə alınma vaxtı arasında çox fərq əmələ gəlməsinə yol vermək olmaz. Belə müşahidə hər hansı hadisənin dinamikasını öyrənmək məqsədilə aparılır.

Müəyyən dövrdən bir, vaxtaşırı aparılan müşahidəyə dövrü müşahidə deyilir. Dövrü müşahidəyə misal müəssisə, idarə və təşkilatların öz fəaliyyətləri haqqında hər il statistika orqanlarına verdikləri illik hesabatları, istehsalçıların ayrı-ayrı əmtəələrinin qiymətlərinin hər ay qeydə alınmasını, hər 10 ildən bir əhəlinin siyahıya alınmasını göstərmək olar.

Statistika məlumatına ehtiyac əmələ gəldikdə aparılan müşahidəyə birdəfəlik müşahidə deyilir. Birdəfəlik statistika müşahidəsinə misal müxtəlif dövrlərdə aparılan əsas fondların uçota alınmasını, cins mal-qaranın, tənəklərin, tut ağaclarının, məktəblərin, ticarət şəbəkələrinin və s. uçota alınmasını göstərmək olar.

Statistika müşahidəsinin bu və ya digər növünün tətbiqi məsələsi öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələrin xüsusiyyətlərindən, müvafiq məlumata olan ehtiyacdən asılı olaraq həll edilir. Həyatda baş verən hadisə və proseslərin əksəriyyəti cari müşahidənin aparılmasını tələb edir. Məsələn, əhəlinin təbii hərəkətinin qeydə alınması, istehsal xərclərinin və məhsul istehsalının fasiləsiz uçota alınması cari müşahidənin təşkili və aparılmasını tələb edir. Bununla bərabər, bir sıra sosial-iqtisadi hadisələr haqqında cari müşahidəni aparmaq çox vaxt və vəsait tələb etdiyinə görə əlverişli deyildir. Bundan başqa, bir sıra sosial-iqtisadi

hadisələr üzrə cari müşahidə aparmağa ehtiyac da yoxdur. Belə ki, əhalinin sinfi, milli, yaş tərkibi, təhsili və s. əlamətləri üzrə cari müşahidənin təşkili və aparılmasına ehtiyac yoxdur. Belə sosial-iqtisadi hadisələr üzrə dövrü və birdəfəlik müşahidənin aparılması məqsədəuyğundur. Digər tərəfdən, bir sıra sosial-iqtisadi hadisələr haqqında, cari müşahidəyə nisbətən, dövrü və birdəfəlik statistika müşahidələri əsasında daha dəqiq, dolğun məlumat əldə etmək mümkündür. Məsələn, əhalinin təbii və mexaniki hərəkəti haqqında dəqiq və dolğun məlumat dövrü və birdəfəlik statistika müşahidəsilə əldə edilə bilər. Deməli, əhalinin müvafiq əlamətlər üzrə sayı haqqında tam, dəqiq məlumat vaxtaşırı xüsusi təşkil edilmiş siyahıyaalma vasitəsilə əldə edilir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində birdəfəlik statistika müşahidəsindən daha çox istifadə edilir. Çünki, bu müşahidə forması məlumat toplanılmasının iqtisadi səmərəliliyini təmin edir, yəni az vaxt hesabına məlumat əldə etməyə imkan verir.

Statistika müşahidəsi öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələrin vahidlərinin əhatə olunmasına görə ümumi və qeyri-ümumi müşahidəyə ayrılır. Öyrənilən müşahidə obyektinin bütün vahidləri qeydə alınarsa, buna ümumi müşahidə deyilir. Ümumi müşahidəyə misal müəssisə, idarə və təşkilatların öz fəaliyyətləri haqqında təqdim etdikləri illik hesabatları, əhalinin siyahıyaalınmasını və s. göstərmək olar.

Öyrənilən hadisənin vahidlərinin bir hissəsi qeydə alınarsa, belə müşahidəyə qeyri-ümumi müşahidə deyilir. Bazar münasibətləri şəraitində ümumi müşahidəyə nisbətən qeyri-ümumi müşahidədən daha çox istifadə edilir. Çünki, qeyri-ümumi müşahidədə vaxta və vəsaitə əhəmiyyətli dərəcədə qənaət etmək mümkündür.

Qeyri-ümumi müşahidənin növləri. Qeyri-ümumi müşahidədə əvvəlcədən bilinir ki, öyrənilən hadisənin hansı hissəsi tədqiq ediləcəkdir. Qeyri-ümumi müşahidənin üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, burada məlumat qısa müddətdə və az vəsait və əməklə əldə edilir. Qeyri-ümumi müşahidənin bir neçə növü vardır. Onlardan elmi cəhətdən ən mükəmməl növü seçmə müşahidəsidir. Statistika məcmuyunu bütövlükdə xarakterizə etmək üçün məcmu vahidlərinin bir hissəsinin elmi prinsiplər əsasında seçilib öyrənilərək, alınan nəticənin ümumiyyə aid

edilməsinə seçmə müşahidəsi deyilir. Seçmə müşahidəsi düzgün təşkil edildikdə sosial-iqtisadi hadisələr haqqında dəqiq məlumat əldə etmək mümkündür. Belə bir məlumat statistika məcmuyunu ümumilikdə dolğun xarakterizə etməyə imkan verir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində bir çox sosial-iqtisadi hadisələrin tədqiqində seçmə müşahidəsindən çox tez-tez istifadə edilir. Seçmə müşahidəsindən iqtisadi fəaliyyətin bütün sahələrində, sosioloji tədqiqatların aparılmasında, məhsulların keyfiyyətinin tədqiqində, əhalinin büdcə tədqiqinin aparılmasında və bir çox digər sahələrin tədqiqində istifadə edilir. Seçmə məcmuyuna vahidlərin bütün tiplərinin daxil olmasını təmin etmək lazımdır. Belə olmadıqda seçmə məcmuyu sosial-iqtisadi hadisənin bütün vahidlərini dəqiq xarakterizə edə bilməz.

Qeyri-ümumi müşahidənin ikinci növü əsas kütlədən müşahidədir. Öyrənilən statistika məcmuyu vahidlərinin ümumi həcmində əsas hissəsinin uçota alınaraq tədqiq edilməsi əsas kütlədən statistika müşahidəsi adlanır. Əsas kütlənin müşahidəsinə misal şəhər bazarlarında satılan əmtəələrin qiymətinin və miqdarının uçota alınmasını göstərmək olar. Bu o deməkdir ki, ölkənin iri şəhərlərində, sənaye mərkəzlərində yaşayan bütün əhalinin 50 faizdən çoxunu və bu şəhərlərin bazarlarında əmtəə dövriyyəsinin yarıdan çoxunu təşkil edir.

Bu şəhərlərin bazarlarından ümumi əmtəə dövriyyəsində daha böyük xüsusi çəkiyə malik olan bazarlarda satılmış əmtəələrin də qiyməti və miqdarı qeydə alınır. Ona görə də belə müşahidəyə əsas kütlədən müşahidə deyilir.

Qeyri-ümumi müşahidənin xüsusi bir növü də monoqrafiya müşahidəsidir. Öyrənilən statistika məcmuyunun ayrı-ayrı obyektlərinin ətraflı tədqiqi monoqrafiya müşahidəsi adlanır. Məsələn, ayrı-ayrı bölgələrdə, rayonlarda, müəssisələrdə istifadə olunmamış ehtiyatları aşkar etmək məqsədilə aparılan tədqiqat monoqrafiya müşahidəsi adlanır. Belə müşahidə əsasında qabaqcıl təcrübə müəyyən edilir. Bu da müşahidə obyektinin gələcək inkişafını təmin etmək üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Statistika müşahidəsinin üsulları. Statistika məlumatları müxtəlif üsullarla toplanıla bilər. Statistika müşahidəsinin mühüm üsullarına aşağıdakılar daxildir: bilavasitə müşahidə, sənəd üsulu və sorğu. Sosial- iqtisadi hadisənin

xüsusiyyətindən asılı olaraq məlumat toplanılmasında bu və ya digər müşahidə üsulundan istifadə edilir.

Bilavasitə müşahidə üsulunda qeydiyyatçıların şəxsən sosial-iqtisadi hadisəni sayması, ölçməsi və çəkməsi əsasında faktları müəyyənləşdirir və statistika sənədlərində qeydiyyat aparırlar. Bilavasitə müşahidə üsuluna misal olaraq, mal-qaranın ümumi siyahıyaalınmasından sonra düzəliş vermək üçün aparılan nəzarət gəzintisini, meyvə ağaclarının, vaqonların və s. üçotə alınmasını və s. göstərmək olar. Müşahidənin bu üsulla aparılmasında yaxşı təlimatlandırılmış, hazırlıqlı kadrlar iştirak etdiklərinə görə alınan məlumat dəqiq və dolğun olur.

Sənəd üsulu ilə aparılan statistika müşahidəsində informasiya mənbəyi kimi ayrı-ayrı uçot sənədlərində verilən məlumatdan istifadə edilir. Müəssisə, idarə və təşkilatların verdikləri statistika hesabatları ilk uçot sənədləri əsasında tərtib edilir. İlk uçot sənədləri lazımi səviyyədə aparılırsa, sənəd üsulu ilə sosial-iqtisadi hadisələr haqqında dəqiq məlumat əldə etmək mümkündür.

Statistika müşahidəsinin aparılmasında sorğu üsululundan da geniş sürətdə istifadə edilir. Sorğu üsulu ilə statistika müşahidəsində lazımi məlumat soruşulan şəxsin verdiyi cavabın qeydə alınması əsasında toplanılır. Əhalinin siyahıyaalınmasında sorğu üsulu tətbiq edilir, yəni siyahıyaalınma vərəqəsində qoyulmuş suallara cavab soruşulanların cavabı əsasında qeydiyyat aparılır. Sorğu üsulu ekspedisiya (şifahi sorğu), özünüqeydəalma, müxbir və anket müşahidə üsullarına ayrılır.

Ekspedisiya və ya şifahi sorğu üsulunda xüsusi hazırlanmış qeydiyyatçılar statistika formulyarlarında qoyulmuş suallara cavabı soruşulan şəxsin şifahi ifadəsi əsasında qeydə alırlar. Bu üsulla əhali haqqında daha dəqiq məlumat əldə etmək mümkündür, çünki müşahidə xüsusi təlimat keçmiş kadrlar, qeydiyyatçılar tərəfindən həyata keçirilir. 1999–cu il əhalinin siyahıya alınması ekspedisiya üsulu ilə aparılmışdır .

Özünüqeydəalma müşahidə üsulunda statistika sənədlərində qoyulmuş suallara cavab soruşulan şəxslərin özü tərəfindən yazılır. Burada qeydiyyatçıların

vəzifəsi statistika formulyarların soruşulan şəxslərə paylamaqdan və onları təlimatlandırmaqdan və müəyyən vaxtdan sonra, həmin formulyarları toplayıb statistika orqanlarına verməkdən ibarətdir. 1970, 1979 və 1989 –cu illərdə əhalinin siyahıya alınmasında bəzi suallara cavab özünüqeydəalma müşahidəsilə həyata keçirilmişdir. Özünüqeydəalma üsulunun əsas nöqsanı proqramda qoyulmuş suallara verilən cavabların müxtəlif olmasıdır. Belə nöqsanlara yol verməmək üçün qeydiyyatçılar nəzarəti gücləndirməlidirlər.

Müxbir üsulu ilə müşahidənin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, müşahidə aparən orqan statistika formulyarlarını yerlərdəki könüllü müxbirlərə göndərir. Müxbirlər statistika formulyarlarında qoyulmuş suallara cavab yazaraq, onları müşahidə aparən orqana qaytarırlar. Bu üsulla müşahidənin aparılması xeyli az vəsait tələb edir, lakin alınan statistika materiallarının keyfiyyəti tələb olunan səviyyədə olmur, çünki alınan cavabların düzgünlüyünü yerlərdə bilavasitə yoxlamaq mümkün olmur. Bu üsulla suallara verilən cavabların müxtəlifliyi daha kəskin surətdə özünü büruzə verir.

Müasir dövrdə anket üsulu ilə müşahidədən də tez-tez istifadə edilir. Anket müşahidə üsulunda qoyulmuş suallar dövrü mətbuatda nəşr olunur, ya da ayrı-ayrı şəxslərə göndərilir. Həmin suallara cavabların verilməsi könüllülük prinsipinə istinad edir. Ona görə də anketdə qoyulmuş sualların hamısına cavab alınmır: Belə bir müşahidə üsulu çox tez-tez ayrı-ayrı sosial-iqtisadi hadisələr haqqında ictimai fikirləri öyrənmək işində istifadə edilir. Hadisələr haqqında çox dəqiq məlumat tələb olunmasında belə müşahidə üsulundan istifadə etmək məqsədəuyğun deyildir.

4. Statistika müşahidəsinin proqram-metodoloji məsələləri

Statistika müşahidəsinin nəzəriyyəsində müşahidənin proqram-metodoloji məsələləri mühüm yer tutur. Statistika müşahidəsinin proqram-metodoloji məsələlərinə müşahidənin məqsədi və vəzifəsi, müşahidə obyektı və müşahidə vahidinin müəyyənləşdirilməsi, müşahidə proqramının hazırlanması, müşahidənin növünün və müşahidənin aparılması üsulunun seçilməsi, müşahidənin vaxtının və aparılması müddətinin müəyyən edilməsi, toplanılmış statistika məlumatının dəqiqliyinin yoxlanılmasının təşkili daxildir.

Statistika müşahidəsinin məqsədi, hər şeydən əvvəl, təcrübənin və elmin tələbatını, idarəetmə orqanlarının ehtiyaclarını təmin etmək vəzifəsini həyata keçirmək üçün müəyyən edilir. Statistika müşahidəsinin vəzifəsi sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını aşkar etmək üçün etibarlı məlumat əldə etməkdir. Hər bir statistika müşahidəsinin məqsədi və vəzifəsi aydın və ətraflı müəyyən edilməlidir.

Statistika müşahidəsinin məqsəd və vəzifəsi onun proqramını düzgün tərtib etməyə imkan verə bilər. Bu o deməkdir ki, müşahidənin məqsədi aydın göstərilmədikdə, müşahidə prosesində lazım olmayan məlumat toplanıla bilər, yaxud hadisəni təhlil etmək üçün lazımı məlumat əldə edilməz.

Müşahidənin məqsədi və vəzifəsi müəyyən edildikdən sonra müşahidənin obyektini müəyyən edilməlidir. Tədqiq olunacaq sosial-iqtisadi hadisənin statistika məcmuyu müşahidə obyektini adlanır. Statistika müşahidəsinin obyektini düzgün müəyyən etməyin mühüm əhəmiyyəti vardır. Müşahidə obyektinin sərhədi düzgün müəyyən edilməsə, tədqiq olunacaq hadisənin vahidlərinin bir hissəsi ya müşahidədən kənarda qalır, ya da həmin hadisəyə məxsus olmayan vahidlər müşahidə ilə əhatə olunur. Nəticədə toplanılan məlumat həqiqi vəziyyəti düzgün xarakterizə edə bilməz.

Ölkədə yaşayan fiziki şəxslərin məcmuyu, ayrı-ayrı fəaliyyət sahələrinin müəssisələrində məşğul olan şəxslərin sayı, fiziki vahidlərin sayı (dəzgahlar, maşınlar, yaşayış evləri), hüquqi şəxslərin sayı (müəssisələr, kəndli (fermer) təsərrüfatları, kommersiya bankları, tədris müəssisələri və s) müşahidə obyektini ola bilər.

Müşahidə obyektini müəyyən etmək və sərhədləndirmək üçün həmin müşahidə obyektini haqqında mükəmməl biliyə, tədqiq olunan obyektin əsas cəhətləri və xarakterik xüsusiyyətləri haqqında biliyə malik olmaq lazımdır.

Hər bir statistika müşahidəsinin obyektini ayrı-ayrı elementlərdən və müşahidə vahidlərindən ibarətdir.

Müşahidə obyektinin tərkib hissəsi olan, qeydə alınacaq əlamətləri özündə əks etdirən, uçota almaq üçün əsas olan elementlər müşahidə vahidi adlanır.

Statistika müşahidəsini aparmaq üçün müşahidə vahidini düzgün, elmi cəhətdən əsaslandırılmış qaydada müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Müşahidə vahidini elmi əsaslarla müəyyən etmək üçün müşahidə obyektini keyfiyyətə təhlil edilməlidir. Müşahidə vahidinin düzgün müəyyən edilməsi nəticəsində sosial-iqtisadi hadisə haqqında dolğun, etibarlı məlumat əldə etmək mümkündür.

Əhalinin siyahıyaalınmasında ayrı-ayrı adamlar, bəzən ailələrdə, büdcə tədqiqatlarında ailə və yaxud ev təsərrüfatı müşahidə vahidi ola bilər.

Müşahidə olunacaq müşahidə obyektindən asılı olaraq ayrı-ayrı müəssisələr, fermer təsərrüfatları, kooperativlər, məktəblər, tələbələr və s. müşahidə vahidi ola bilərlər. Müşahidə vahidindən hesabat vahidini ayırmaq lazımdır. Hesabat vahidi o subyektdirlər ki, onlardan müşahidə vahidləri haqqında məlumat daxil olur. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınmasında ayrı-ayrı ailələr hesabat vahidi ola bilər. Bu zaman qeydiyyatçılar ayrı-ayrı şəxslər haqqında məlumat əldə etmək üçün ailəyə müraciət edirlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, müşahidə vahidi hesabat vahidinə uyğun da ola bilər. Məsələn, sənayedə bir sıra sosial-iqtisadi hadisələri tədqiq edərkən ayrı-ayrı sənaye müəssisələri həm müşahidə vahidi, həm də hesabat vahidi ola bilər. İl ərzində mənimsənilmiş əsaslı qoyuluşun həcmi müəyyənləşdirdikdə tikinti işi ilə məşğul olan müəssisə həm müşahidə vahidi, həm də hesabat vahidi ola bilər.

Deməli, müşahidə vahidi qeydə alınacaq əlamətləri özündə əks etdirirsə və qeydə almaq üçün götürülürsə, hesabat vahidi müşahidə vahidi haqqında məlumat alınacaq ailələri, müəssisə, idarə, təşkilatları və s. nəzərdə tutur.

Statistika müşahidəsinin proqramının hazırlanmasında qeydə alınacaq əlamətlərin düzgün seçilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Məlum olduğu kimi, hər bir sosial-iqtisadi hadisə bir çox əlamətlərlə xarakterizə olunur. Sosial-iqtisadi hadisələr haqqında informasiya bütün əlamətlər əsasında deyil, hadisəni bilavasitə xarakterizə edən mühüm əlamətlər üzrə toplanır. Həmin mühüm əlamətlər əsasında müşahidənin proqramı tərtib edilir.

Müşahidənin proqramı qeydə alınacaq əlamətlərin, yəni cavab toplanılacaq sualların siyahısından ibarətdir. Toplanılacaq informasiyanın keyfiyyəti, onun tamlığı müşahidənin proqramının düzgün tərtib olunmasından çox asılıdır. Adətən statistika müşahidəsinin proqramı siyahıyaalma vərəqəsində suallar formasında (əhali siyahıyaalınmasında) ifadə olunur. Bütün bunlar bir daha göstərir ki, müşahidənin proqramı mütəxəssislər tərəfindən və ətraflı müzakirə edildikdən sonra tərtib edildikdə etibarlı informasiya əldə etmək mümkündür. Deməli, statistika müşahidəsinin proqramının tərtib edilməsinə çoxlu təcrübəli elmi işçilər cəlb edilməlidir.

Beləliklə, statistika müşahidəsinin proqramının tərtibində aşağıdakı tələblər nəzərə alınmalıdır:

- proqramda öyrənilən sosial-iqtisadi hadisəni xarakterizə edən mühüm əlamətlər, hadisənin əsas xüsusiyyəti, tipi ifadə olunmalıdır.
- proqramda qoyulmuş suallar dəqiq olmalıdır və düzgün cavab almaq üçün asan olmalıdır;
- proqramı işləyərkən ancaq sualları tərtib etməklə kifayətlənmək olmaz, onların ardıcılığını da təmin etmək lazımdır. Sualların ardıcılılığında məntiqi qaydanın gözlənilməsi sosial-iqtisadi hadisələr haqqında etibarlı məlumat almağa imkan verə bilər;
- proqramda toplanılan məlumatların yoxlanılması və dəqiqliyini təmin etmək üçün nəzarət xarakterli sualların qoyulması məqsəduyğundur.

5. Statistika formulyarları

Hər bir hesabat vahidindən alınan məlumatın eyni olmasını təmin etmək üçün statistika müşahidəsinin proqramı statistika formulyarları adlanan sənəd şəkilində tərtib edilir. Belə statistika formulyarları informasiyanın işlənilməsinə təmin etmək üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Statistika formulyarları elə bir sənəddir ki, burada proqramın sualları və müşahidənin nəticəsi eyni məzmununda verilir.

Qeydiyyat aparılmamış (doldurulmamış) formulyarlar sadəcə blank adlanır. Hər bir blankda müşahidənin proqramının sualları göstərilir və həmin suallara cavab yazmaq üçün boş yer saxlanılır.

Statistika formulyarlarının məcburi elementi titul və ünvan hissəsidir. Formulyarların titul hissəsində statistika müşahidəsinin və müşahidəni aparan orqanın adı və formulyarın kim tərəfindən və nə vaxt təsdiq edildiyi göstərilir. Formulyarın ünvan hissəsində soruşulan, öyrənilən müşahidə vahidinin və ya hesabat vahidinin ünvanı qeyd edilir.

Statistika formulyarları müxtəlif adda ola bilər: hesabat, kartoçka, siyahıyaalma vərəqi, sorğu blankı, anket və i.a.

Statistika formulyarları bir-birindən fərqlənən iki sistemə fərdi (kartoçka) və siyahı sistemə ayrılır. Formulyarın fərdi (kartoçka) sistemində hər bir kartoçkada bir müşahidə vahidi və onun əlamətləri qeydə alınır. Formulyarın siyahı sistemində bir siyahıda (blankda) bir neçə müşahidə vahidi haqqında suallara cavab yazılır. Statistika hesabat formalarının hamısı hər bir müəssisə tərəfindən ayrılıqda doldurulur. Əhalinin siyahıyaalınmasında ailənin hər bir üzvü bir siyahıyaalma vərəqində qeydə alınır.

Kartoçka sisteminə nisbətən siyahı sisteminin bir sıra üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri vardır. Belə ki, müşahidənin proqramında sualların sayı çox olduqda formulyar çox böyük olur, bu da qeydiyyat aparmaq üçün əlverişli olmur. Belə hallarda kartoçka sisteminin tətbiqi daha məqsəduyğun olur. Bununla belə, siyahı formulyarlarının tətbiqi nəticəsində formulyarın ünvan hissəsinin yazılması işləri xeyli azaldır. Bu da qeydiyyatçının işini əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşdirir. Siyahı sistemi istifadə edilən kağıza və blankların çap olunmasına xeyli qənaət etməyə imkan verir.

Toplanılmış məlumatların işlənilməsi və yekunlaşdırılması mərhələsində də siyahı sisteminin müəyyən üstünlükləri vardır. Lakin öyrənilən müşahidə vahidlərinin ayrı-ayrı qrupları üzrə yekun əldə etməyi tələb edən ilkin yekunlaşdırmada kartoçka sistemi daha əlverişlidir. Çünki kartoçkaları qruplar üzrə

paylamaq asandır və bunun nəticəsində ayrı-ayrı qruplar üzrə yekunun əldə edilməsi xeyli asanlaşır.

Statistika müşahidəsinin formulyarları ilə bərabər müşahidənin proqramında qoyulmuş suallara eyni cavab toplanılmasında təlimatın hazırlanmasının da mühüm əhəmiyyəti vardır.

Təlimat ayrıca sənəd şəklində, çox vaxt kitabça şəklində tərtib edilir. Bəzən təlimat müşahidənin formulyarlarında da verilir. Təlimatda müşahidənin proqramındakı hər bir sualın ətraflı izahı verilir və onlara necə cavab yazılması şərh edilir. Təlimatda müşahidənin obyektı və vahidi, onun məqsədi və vəzifələri, müşahidənin kim tərəfindən və hansı müddətdə aparılması, bohran anı, statistika formulyarlarını doldurmaq üçün məlumatın haradan və necə alınması və s. haqqında göstəriş verilir. Təlimat formulyarlarda qoyulmuş sualların düzgün başa düşülməsini təmin etməlidir.

6. Statistika müşahidəsinin mühüm təşkilat məsələləri

Statistika tədqiqatı üçün statistika müşahidəsinin təşkilat məsələlərinin əvvəlcədən işlənilib hazırlanmasının mühüm əhəmiyyəti vardır.

Statistika müşahidəsinin təşkilat planı müşahidənin lazımi səviyyədə aparılmasını təmin edən tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsini nəzərdə tutur. Müşahidənin təşkilat planı mühüm sənəd olmaqla, onun təşkili və aparılmasının mühüm məsələlərini özündə əks etdirir.

Müşahidənin təşkilat planında müşahidənin obyektı, məqsəd və vəzifələri; müşahidəni aparacaq təşkilatın adı, müşahidənin aparılması vaxtı və müddəti, hazırlıq işləri, müşahidəni aparmaq üçün kadrların seçilməsi və öyrədilməsi, müşahidənin aparılması qaydası, statistika materiallarının təhvil verilməsi qaydası, ilkin və son yekunların çıxarılması və s. ətraflı xarakterizə olunur.

Statistika elmi təcrübəni ümumiləşdirərək müşahidənin bir sıra ümumi prinsiplərini işləyib hazırlamışdır. Belə ki, müqayisəli məlumat əldə etmək üçün müşahidəni eyni vaxtda, eyni proqram əsasında və ölkənin bütün ərazisini əhatə etməklə aparılması məqsədəuyğun hesab edilir.

Statistika müşahidəsinin aparılmasında müşahidənin yerinin və vaxtının müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Müşahidənin yerinin seçilməsi əsasən müşahidənin məqsədindən asılı olaraq həyata keçirilir. Əgər ölkə üzrə əhalinin tərkibini öyrənmək üçün məlumat əldə etmək lazımdırsa, o zaman müşahidə ölkənin bütün ərazisini əhatə etməlidir. Bakı və Sumqayıt şəhərlərində istehlak səbətinin dəyəri haqqında məlumat toplamaq lazımdırsa, o zaman müşahidə bu iki şəhərin ərazisində aparılmalıdır.

Etibarlı məlumat əldə etmək üçün müşahidənin aparılması vaxtının da düzgün seçilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınması, adətən, qış aylarında aparılır, çünki bu dövrdə əhalinin hərəkətində yer dəyişmələri az olur.

Öyrənilən hadisə haqqında dəqiq məlumat əldə etmək üçün müşahidənin böhran anının müəyyən edilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır. Öyrənilən statistika məcmuyunun hər bir vahidinin əlamətlərinin ilin müəyyən gününə, saata qeydə alınması böhran anı adlanır. Azərbaycan Respublikasının əhalisinin 1999- cu il yanvarın 27-28 – nə keçən gecə saat 24 vəziyyətinə qeydə alınması müşahidənin böhran anı adlanır. Bu o deməkdir ki, gecə saat 24- ə qədər ölənlər və gecə saat 24-dən sonra doğulan şəxslər əhalinin siyahıya alma vərəqəsində qeydə alınmır. Gecə saat 24- dən sonra ölənlər və saat 24-ə qədər doğulan şəxslər siyahıyaalma vərəqəsində qeydə alınır. Belə bir böhran anının müəyyən edilməsi əhalinin sayı haqqında dəqiq məlumat əldə etməyə imkan verir.

Müşahidənin aparılmasında müşahidənin müddətinin düzgün müəyyən edilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır. Müşahidənin müddəti dedikdə, müşahidə olunan faktların statistika formulyarlarında qeydə alınması, yəni kütləvi məlumatın toplanılmasının aparılması üçün lazım olan vaxt başa düşülür. Müşahidənin müddəti, bir qayda olaraq, günlə müəyyən edilir, müşahidənin başlanma və qurtarma tarixi göstərilir. Müşahidənin müddəti işin həcmindən, informasiyasının toplanması ilə məşğul olan işçilərin sayından asılı olaraq müəyyən edilir. Müşahidənin müddəti nə qədər qısa olarsa, müşahidə olunan hadisə haqqında bir o qədər dəqiq məlumat əldə oluna bilər.

Əhalinin siyahıyaalınmasında müşahidənin müddəti bir qayda olaraq, 8 gün, əsas vəsaitlərin uçota alınması isə 5-6 ay müəyyən edilir.

7. Statistika müşahidəsinin xətası

Statistika müşahidəsinin proqram – metodoloji və təşkilati məsələlərini düzgün həyata keçirmək nəticəsində tam, dolğun məlumat əldə etmək mümkündür. Bununla bərabər toplanılan məlumatın dəqiqliyini təmin etmək üçün müşahidə prosesində və sonra bir sıra tədbirlər həyata keçirmək lazımdır. Belə tədbirlər sırasına müşahidəni aparmaq üçün kadrların düzgün seçilməsini və onların lazımı səviyyədə təlimatlandırılmasını, müşahidənin aparılmasına nəzarətin gücləndirilməsini, toplanılmış məlumatın dəqiqliyini nəzarət gəzintisi əsasında yoxlanılmasını və s. təmin etmək lazımdır.

Toplanılan məlumatın tam, dəqiq olmasını təmin etmək tələb olunan şərtlər sırasına müşahidənin proqramının düzgün tərtib olması, statistika formulyarlarında sualların düzgün qoyulması, təlimatın lazımı səviyyədə tərtib olunması, müşahidə vaxtının və onun aparılması müddətinin düzgün müəyyən edilməsi və s. daxildir.

Müşahidə nəticəsində əldə edilmiş statistika məlumatı ilə sosial-iqtisadi hadisənin həqiqi qiyməti arasında əmələ gələn fərq statistika müşahidəsinin xətası adlanır.

Statistika müşahidəsinin xətası, iki qrup xətaya – qeyd xətasına və reprezentativ xətaya ayrılır. Bu xətaların özləri də təsadüfi və müntəzəm xətaya bölünür.

Qeyd xətası toplanılan məlumatın düzgün müəyyən edilməməsi və ya düzgün alınmaması nəticəsində baş verir. Qeyd xətası həm ümumi, həm də qeyri ümumi müşahidələrdə baş verə bilər.

Təsadüfi qeyd xətası müxtəlif səbəblərdən qeydiyyatı aparan şəxsin faktları düzgün dərk etməməsindən, rəqəmləri düz yazmaması və s. nəticəsində baş verə bilər. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınmasında qeydiyyatçı 26 yaş əvəzinə 62 yazması təsadüfi xətdir. Bu növ xətalar baş verə bilər. Kütləvi məlumatlar əsasında baş verən belə xətalar, böyük ədədlər qanunun prinsiplərinə uyğun olaraq qarşılıqlı ödənilirlər.

Müntəzəm qeyd xətası göstərilən göstəricilərin, çox vaxt, yuvarlaqlaşdırılması nəticəsində baş verir. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınmasında qeydə alınan şəxsin həqiqi yaşının 51-52 yaş olması əvəzinə çox vaxt 50 yaş yazılması müntəzəm qeyd xətasının baş verməsinə səbəb olur. Belə xəta qəsdən edilən xəta adlanır.

Qəsdən edilən qeyd xətası, qeydiyyat aparan şəxslərin düşüncəli olaraq təhrif edilmiş məlumat vermələri nəticəsində baş verir. Qəsdən edilən qeyd xətası statistika müşahidəsinin bütün növlərində baş verə bilər. Ona görə də statistika orqanları aparılan müşahidələrə nəzarətin lazımi səviyyədə olmasına nail olmalıdırlar.

Reprezentativ xəta ancaq qeyri-ümumi müşahidələrdə baş verir. Tədqiq olunan statistika məcmuyunun bütün vahidlərinin müşahidə əsasında əhatə olunmaması nəticəsində representativ xəta baş verə bilər. Bu xətanın mahiyyəti haqqında lazımi məlumat “Seçmə müşahidəsi” mövzusunda verilir.

Statistika müşahidəsi başa çatdıqdan sonra toplanılmış məlumata nəzarət həyata keçirmək məqsədilə ətraflı yoxlanılmalıdır. Bu zaman müşahidə vahidinin tam əhatə olunması, statistika formulyarlarının və digər müşahidə sənədlərinin düzgün doldurulması birinci növbədə yoxlanılmalıdır. Müşahidə zamanı toplanmış məlumatlar həm məntiqi, həm də hesablama yolu ilə yoxlanılmalıdır.

Məntiqi yoxlamada statistika məlumatları müşahidənin proqramındakı qarşılıqlı əlaqədə olan sualların cavabı ilə müqayisə edilməklə uyğunsuzluqlar aşkar edilə bilər. Məsələn, əhalinin siyahıyaalma vərəqəsində soruşulan şəxsin qarşısında 5 yaş və eyni zamanda evlidir yazılırsa, məntiqi olaraq bu iki sualdan birinin cavabının düz olmadığı aydın olar. Əgər sonrakı sualların cavabında həmin şəxsin ali təhsilli, həkim işləyir sözləri yazılırsa, aydın olar ki, yaşın qeydə alınmasında səhvə yol verilmişdir.

Hesablama yolu ilə toplanılmış məlumata nəzarət yekun məlumatlarının yoxlanılması əsasında həyata keçirilir. Məntiqi nəzarət məlumatın düzgünlüyünə ancaq şübhə yaratdığı halda, hesablama nəzarəti xətanın (səhvin) mövcudluğunu müəyyən etməyə imkan verir.

Statistika müşahidəsinin materialları o vaxt qəbul edilmiş hesab oluna bilər ki, məlumatların düzgünlüyü həm məntiqi, həm də hesablama yolu ilə nəzarətdən keçmiş və düzəliş verilmiş olsun. Toplanmış məlumatın yoxlanılması və qəbul edilməsilə statistika tədqiqatının ilkin mərhələsi başa çatmış olur.

Mövzu 3

STATİSTİKA MATERIALLARININ YEKUNLAŞDIRILMASI VƏ QRUPLAŞDIRILMASI

Plan

- 1 Statistika materiallarının yekunlaşdırılmasının məzmunu və vəzifələri
- 2 Statistika məlumatların qruplaşdırılması haqqında anlayış
- 3 Qruplaşdırma əlamətinin seçilməsi, qrup və fasilələrin təşkili prinsipləri
- 4 Statistika qruplaşdırmasının növləri
- 5 Təkrar qruplaşdırma və onun mahiyyəti. Qruplaşdırma və təsnifatı
- 6 Çoxölçülü qruplaşdırma
- 7 Bölgü sıraları

1. Statistika materiallarının yekunlaşdırılmasının məzmunu və vəzifələri

Yekunlaşdırma haqqında anlayış. Statistika tədqiqatının çox mühüm mərhələsi olan statistika materiallarının qruplaşdırılması və yekunlaşdırılmasında kütləvi müşahidə nəticəsində toplanılan ilk məlumatlar sistemə salınır. Statistika müşahidəsi nəticəsində əlamətin ayrı-ayrı vahidlərini xarakterizə edən hadisə və prosesləri dərk etmək üçün lazım olan məlumat toplanır. Lakin toplanmış bu məlumatı ayrı-ayrılıqda nəzərdən keçirməklə hadisənin inkişaf qanunauyğunluğunu dərk etmək mümkün deyildir. Elmi prinsiplər əsasında toplanmış məlumatı dərk etmək və sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını müəyyən etmək üçün həmin məlumatı yekunlaşdırmaq, sistemləşdirmək və nəzəri cəhətdən ümumiləşdirmək lazımdır.

Rus statistiki A.A.Kaufmanın bədii ifadəsinə görə müşahidə nəticəsində toplanılan məlumat hələ kərpicdir ki, onlardan bina tikmək lazımdır.

Məlumdur ki, əhalinin siyahıya alınması nəticəsində ölkədə yaşayan ayrı-ayrı şəxslər haqqında bir sıra əlamətlər üzrə məlumat toplanır. Lakin ölkənin əhalisi haqqında toplanılmış bu ilkin məlumat işlənməzsə, sistemə salınmazsa heç bir nəticə çıxarmaq olmaz. Ölkənin əhalisini bu məlumat əsasında xarakterizə etmək üçün həmin məlumatı sistemləşdirmək və əhalinin sayını bir sıra əlamətlər üzrə müəyyənləşdirmək, yəni yekun məlumat əldə etmək lazımdır. Məsələn, ayrı-ayrı regionların, rayonların və bütün ölkədəki əhalinin sayını, kənd və şəhər əhalisinin sayını, əhalinin yaş qrupları üzrə sayını, kişi və qadınların sayını və s.müəyyən etmək lazımdır. Ancaq belə məlumat əsasında ölkənin əhalisi haqqında aydın təsəvvür əldə etmək mümkündür.

Beləliklə, geniş mənada desək ictimai hadisələrin tipik xüsusiyyətlərini və qanunauyğunluqlarını aşkar etmək üçün ilk statistika materiallarının sistemləşdirilməsi və işlənilməsi statistika materiallarının yekunlaşdırılması adlanır. Yekunlaşdırmanın tərkib elementləri statistika materiallarının müvafiq əlamətlər üzrə qruplara ayrılmasından, statistika məcmuyunun bütövlükdə və onun ayrı-ayrı qruplarını xarakterizə edən göstəricilər sisteminin işlənilməsindən, qrup

və ümumi yekunların hesablanmasından, yekunlaşdırmanın nəticəsinin statistika sıralarında, statistika cədvəllərində və qrafiklərdə təsvirindən ibarətdir. Bütün bunlar sözün geniş mənasında, statistika yekunlaşdırmasının mahiyyətini təşkil edirlər. Sözün dar mənasında yekunlaşdırmaq yekun məlumatının hesablanmasından (vahidlərin cəmlənməsindən) ibarətdir.

Statistika materiallarının yekunlaşdırılması statistika tədqiqatının ikinci mərhələsidir. Göründüyü kimi, statistika tədqiqatının ikinci mərhələsi sosial-iqtisadi hadisələr haqqında ətraflı nəticə çıxarmaq üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də statistika yekunlaşdırılmasının düzgün təşkilinə, onun elmi prinsiplər əsasında aparılmasına xüsusi fikir verilməlidir.

Statistika müşahidəsi nəticəsində hadisəni ətraflı, dolğun və düzgün xarakterizə edə biləcək məlumat toplanı bilər. Lakin həmin məlumatın yekunlaşdırılması elmi şəkildə həyata keçirilməzsə, hadisəni xarakterizə edən obyektiv, düzgün nəticələr çıxarmaq olmaz.

Statistika müşahidələri vasitəsilə toplanılmış məlumatın yekunlaşdırılmasının yüksək səviyyədə aparılması, xüsusilə, qruplaşdırmanın geniş tətbiqi əsasında ölkənin inkişaf qanunauyğunluqlarını dərk etməyə, ayrı-ayrı amillərin ölkənin iqtisadi inkişafına təsirini ətraflı tədqiq etməyə, istifadə olunmamış ehtiyatları aşkara çıxarmağa imkan verə bilər. Ona görə də statistika materiallarının yekunlaşdırılmasına diqqəti artırmaq lazımdır.

Statistika materiallarının yekunlaşdırılması, statistika tədqiqatının vəzifələrinə müvafiq olaraq, əvvəlcədən tərtib edilmiş proqram əsasında aparılır. Statistika yekunlaşdırılmasının proqramı yekcins qrupları təşkil etmək üçün qruplaşdırma əlamətlərinin müəyyən edilməsini, qrupların sayını, iş cədvəlinin maketini və göstəricilərin siyahısını əhatə edir. Yekunlaşdırmanın proqramı elə tərtib edilməlidir ki, yekunlaşdırma nəticəsində alınmış materiallar öyrənilən hadisəni hərtərəfli xarakterizə edə bilsin. Yekunlaşdırmanın proqramı iqtisadiyyatı idarə edən orqanların tələblərinin ödənməsini təmin edə biləcək tərzdə tərtib edilməlidir. Yekunlaşdırmanın proqramı tərtib edilərkən mərkəzi icra orqanları ilə bərabər, ayrı-ayrı nazirliklərin, idarələrin və yerli orqanların ehtiyacları da nəzərə

alınmalıdır. Yekunlaşdırmanın proqramında ayrı-ayrı işlərin hansı müddətdə, yerinə yetirilməsi və onların cədvəldə, statistika məcmuələrində və s. təsvir edilməsi ilə əlaqədar olan tədbirlər verilir.

Yekunlaşdırmanı aparmadan əvvəl statistika müşahidəsi nəticəsində toplanılmış məlumatlar əvvəlcə ətraflı yoxlanılmalıdır. Yoxlama zamanı məlumatların tam olmasına və onların dəqiq düzgün olmasına fikir verilməlidir.

Beləliklə, statistika müşahidəsi nəticəsində toplanılmış məlumatların tam və düzgünlüyü yoxlandıqdan və müvafiq düzəliş edildikdən sonra qruplaşdırıla və yekunlaşdırıla bilər.

2. Statistika məlumatlarının qruplaşdırılması haqqında anlayış

Statistika materiallarının yekunlaşdırılmasında (sözün geniş mənasında) qruplaşdırma mühüm yer tutur. Statistika məlumatının sadəcə yekunlaşdırılması ilə kifayətlənmək olmaz. Sosial-iqtisadi hadisələri dərk ediləcək şəkllə salmaq üçün onları keyfiyyətə yekcins qruplara ayırmaq lazımdır.

Sosial-iqtisadi hadisə vahidlərinin mühüm əlamətlər üzrə yekcins qruplara ayrılmasına statistikada qruplaşdırma deyilir.

Qruplaşdırma kütləvi statistika məlumatının işlənilməsinin və təhlilinin elmi əsasını təşkil edir. Məlumdur ki, sosial-iqtisadi hadisələr, əsasən, keyfiyyətə müxtəlif olan bir çox vahidlərdən ibarətdir. Həmin vahidləri müəyyən əlamətlər üzrə yekcins qruplara ayırmadan sosial-iqtisadi hadisələri dərk etmək çətindir, bəzi halda isə mümkün deyildir. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınmasında əhali haqqında bir çox əlamətlər üzrə məlumat toplanır, əhalinin ümumi sayını sadəcə olaraq müəyyən etsək, bu əhalini hərtərəfli xarakterizə etmək üçün heç də kifayət etməz. Əhalini hərtərəfli xarakterizə etmək üçün onun ümumi sayını müəyyən etməklə bərabər, cinsi, ictimai qrupları, yaş qrupları, məşğuliyyəti, təhsili, şəhər və kənd əhalisi haqqında məlumat əldə etmək lazımdır. Bütün bunlar haqqında məlumat əhalinin həmin əlamətlər üzrə qruplaşdırılması nəticəsində əldə edilir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin öyrənilməsində qruplaşdırmanın rolu çoxdan məlumdur. Hələ XIX əsrdə məşhur rus statistiki D.P.Juravski qruplaşdırma üsuluna böyük əhəmiyyət vermişdir. O, qruplaşdırmanın, yaxud vahidlərin kateqoriyalar üzrə hesaba alınmasını statistikanın əsas vəzifəsi hesab edirdi.

Rus statistikasının inkişafında böyük rolu olmuş E.Y.Yanson statistikanı sosial qruplar haqqında elm adlandırırırdı. Qruplaşdırma statistika elminin əsas məsələsidir. Ona görə qruplaşdırma haqqında təkcə statistiklər deyil, həmçinin iqtisadçılar öz fikirlərini deməlidirlər. Elmi qruplaşdırma haqqında statistiklərlə bərabər, bütün iqtisadçılar danışmalıdır.

Bazar münasibətləri şəraitində statistika materiallarının qruplaşdırılmasının əhəmiyyəti daha da artmışdır. Ancaq qruplaşdırma metodunu geniş miqyasda tətbiq etmək nəticəsində sosial-iqtisadi hadisələrin tərkibində, quruluşunda baş vermiş və baş verə biləcək dəyişiklikləri müəyyən etmək mümkündür.

3. Qruplaşdırma əlamətinin seçilməsi, qrup və fasilələrin təşkili prinsipləri

Qruplaşdırma nəzəriyyəsinin çox mühüm məsələlərindən biri qruplaşdırma əlamətinin müəyyən edilməsi və onun seçilməsidir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin vahidlərinin qruplara ayrılmasına imkan verən əlamət qruplaşdırma əlaməti adlanır. Qruplaşdırma üçün götürülən dəyişən əlamətə qruplaşdırma əlaməti deyilir. Onu çox vaxt qruplaşdırmanın əsası adlandırırlar. Statistika materiallarının işlənilməsinin və təhlilinin nəticəsi əsasən qruplaşdırma əlamətinin düzgün seçilməsindən asılıdır.

Qruplaşdırma əlaməti, öyrənilən sosial-iqtisadi hadisənin hərtərəfli nəzəri təhlili əsasında müəyyənləşdirilməlidir.

Məlum olduğu kimi, sosial-iqtisadi hadisələr bir sıra əlamətlərlə xarakterizə olunur. Qruplaşdırma ən mühüm, ən başlıca əlamət əsasında aparılmalıdır. Qruplaşdırma əlaməti konkret şəraitdən və vaxtdan asılı olaraq seçilməlidir.

Müasir bazar şəraitində kəndli (fermer) təsərrüfatlarını mühüm əlamət olan mal-qaranın sayına, gəlirlərin həcminə və s. əlamətlər üzrə qruplaşdırılmasını məqsədəuyğun hesab edirik.

Qruplaşdırma bir əlamət üzrə aparılırsa, belə qruplaşdırma sadə qruplaşdırma adlanır. Sadə qruplaşdırmaya misal Azərbaycan Respublikasında sənayedə çalışan işçilərin iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə qruplaşdırmasını göstərmək olar.

Cədvəl 3.1.

Sənayedə çalışan işçilərin sayının iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə bölgüsü (min nəfər)*

İqtisadi fəaliyyət növləri üzrə işçilərin bölgüsü	1998-ci il	1999-cu il	2000-ci il	2001-ci il	2002-ci il
Sənaye üzrə cəmi	209.0	200.8	200.2	185.9	176.9
o cümlədən:					
mədənçıxarma sənayesi	33.1	33.6	33.7	35.6	34.9
emal sənayesi	151.3	137.2	131.7	116.5	106.1

* AR DSK – “Azərbaycanın statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 477

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, respublikanın sənayesində işləyən işçilərin sayı 1998–ci ilə nisbətən 2002-ci ildə 32.1 min nəfər azalmışdır. Respublikanın emal sənayesində çalışan işçilərin sayı daha çox - 45.2 min nəfər azalmışdır. Bu da yüngül sənaye və kimya sənayesi sahəsində işçilərin sayının daha çox azalması ilə əlaqədardır. Bu sahələrdə müəssisələr hələ də tam gücləri ilə işləyə bilmirlər, onları dövrün tələblərinə cavab verə biləcək səviyyəyə çatdırmaq üçün əhəmiyyətli investisiya qoyuluşu əsasında müasir istehlak avadanlıqları ilə təmin etmək lazımdır.

Sadə qruplaşdırma ilə bərabər, sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf prosesini hərtərəfli öyrənmək üçün onları iki və daha çox əlamət üzrə qruplaşdırmaq

lazımdır. Qruplaşdırma əlaqədə götürülmüş iki və daha çox əlamət üzrə aparılırsa, belə qruplaşdırmaya quraşlıq (kombinasiyalı) qruplaşdırma deyilir.

Sadə qruplaşdırmaya nisbətən quraşlıq qruplaşdırma daha geniş elmi təhlil xüsusiyyətinə malikdir. Mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində quraşlıq qruplaşdırma mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda onu da nəzərə almaq lazımdır ki, quraşlıq qruplaşdırmada qruplaşdırma əlamətinin sayının artması ilə əlaqədar olaraq, qrupların sayı sürətlə artır. Ona görə də quraşlıq qruplaşdırmada iki, üç qruplaşdırma əlamətindən artıq götürülməsi nəticənin təhlilini mürəkkəbləşdirə bilər, onların aydın oxunuşunu və başa düşülməsi işini çətinləşdirər.

Qruplaşdırma əlamətləri atributiv, yəni keyfiyyət əlamətinə və kəmiyyət əlamətinə bölünür.

Kəmiyyətlə ifadə olunmayan və hadisənin xassəsini, keyfiyyətini xarakterizə edən əlamətə atributiv əlamət deyilir. Atributiv əlamətlər üzrə qrupların təşkili kəmiyyət əlamətlərinə nisbətən sadədir. Belə ki, atributiv əlamətlər üzrə qruplar əlamətlərin təbii xüsusiyyətlərinə müvafiq olaraq keyfiyyətlərin, xüsusiyyətlərin siyahısı kimi təşkil edilir. Məsələn, əhali cinsinə görə iki qrupa (kişi və qadın), savad dərəcəsinə görə iki qrupa (savadlı və savadsız) ayrılır. Lakin, bir çox hallarda bir sıra atributiv əlamətlər çoxlu miqdarda adlara malik olur. Məsələn, fəhlələrin ixtisası, məhsul növləri, səbəblər üzrə xəstəliklər və s. Belə hallarda atributiv əlamətlər üzrə qrupları təşkil etmək üçün onlar iki qrupda birləşdirilir. Atributiv əlamətlər üzrə xüsusi işlənmiş və möhkəm qeydə alınmış qruplaşdırmalar təsnifat adlanır. Statistikada artıq, çoxdandır ki, iqtisadi fəaliyyət sahələrinin, sənaye sahələrinin, sənaye məhsulunun, əkin sahəsinin, mal-qaranın, tədavül xərclərinin və s. hadisələrin elmi cəhətdən əsaslandırılmış təsnifatı verilmişdir.

Variantı miqdarla ifadə olunan əlamətə kəmiyyət əlaməti deyilir. Kəmiyyət əlamətləri də öz növbəsində diskret və fasiləsiz əlamətlərə ayrılır.

Kəmiyyət əlaməti üzrə qruplaşdırma apararkən qrupların sayı qarşıda duran tədqiqatın vəzifəsindən asılı olaraq müəyyən edilir. Məsələn, müəssisələrin həcmələrinə görə qruplaşdırarkən kəmiyyətə bir-birindən fərqlənən üç qrup – iri,

orta və xırda qruplar təşkil etmək vəzifəsi qarşıya qoyularsa, belə halda təşkil ediləcək qrupların sayı məsələsini həll edilmiş hesab etmək olar.

Diskret əlamətləri üzrə qruplaşdırmanı təşkil etmək nisbətən çətin deyildir. Məsələn, fəhlələrin tarif dərəcələrinə görə qruplaşdırılmasında tarif dərəcələrinin sayı qədər (5-6) qrup təşkil olunur. Ailələrin ailə üzvlərinin sayına görə qruplaşdırmada da qrupların sayı müəyyən dərəcədə məhdudlaşdırılır.

Bir çox hallarda kəmiyyət əlaməti üzrə qruplaşdırmada hadisənin bölgüsünü necə aparmaq və qrupların sayını necə təşkil etmək məsələsi ortaya çıxır. Belə halda qruplaşdırmanı fasiləsiz kəmiyyət əlamətləri üzrə apararkən elə etmək lazımdır ki, qrupların sayı lazımi miqdarda olsun, yəni qrupların sayı nə çox, nə də az olsun. Bunun üçün əlamətin tərəddüd dərəcəsi və öyrənilən məcmuda vahidlərin az-çoxluğu nəzərə alınmalıdır. Əlamətin tərəddüd dərəcəsi yüksək olduqda qrupların sayı da çox olmalıdır. Bununla bərabər statistika məcmuyundakı vahidlər az olarsa o zaman qrupların sayı az, vahidlərin sayı çox olarsa, qrupların sayı çox olmalıdır. Qruplaşdırma zamanı hər bir qrupda kifayət qədər vahid olmalıdır. Əks təqdirdə böyük ədədlər qanunun prinsiplərinə əməl edilmədiyi üçün qruplar üzrə çıxaracağımız nəticələr hadisəni dəqiq, düzgün xarakterizə edə bilməz. Bununla bərabər, onu da nəzərdə saxlamaq lazımdır ki, yeniliklər, qabaqcıllar ilk zamanda kütləvi şəkildə olurlar. Belə hallarda qruplaşdırmanın vəzifəsi həmin qabaqcılları, yenilikləri aşkar etməkdir. Deməli, öyrənilən ictimai hadisəni formal deyil, onun mahiyyətini ətraflı təhlil etmək əsasında dərk etdikdən sonra qrupların sayını müəyyən etmək lazımdır.

Kəmiyyət əlaməti üzrə qruplaşdırmanın mühüm məsələlərindən biri də fasilə həcmnin, yəni hər bir qrup üçün əlamətin minimum və maksimum qiymətlərini müəyyən etməkdir.

Statistika məcmuyunda vahidlərin bölgüsü xarakterindən asılı olaraq fasilələr bərabər və qeyri-bərabər şəkildə müəyyən edilə bilər. Vahidlərin bölgüsü az-çox bərabər şəkildədirsə, bərabər fasilələr təşkil etmək məqsədəuyğun olar. Məsələn, hər hansı kənd təsərrüfatı bitkisinin - buğdanın məhsuldarlığının həcminə görə qruplaşdırarkən bərabər fasiləli qruplar təşkil olunur.

Bərabər fasiləli qrupları təşkil etmək üçün fasilə kəmiyyəti müəyyən edilməlidir. Qruplaşdırma əlamətinin maksimum qiymətindən minimum qiymətini çıxıb, alınan nəticəni təşkil ediləcək qrupların sayına bölsək fasilə kəmiyyətini müəyyən etmiş olarıq.

Bərabər fasiləli qrupları təşkil edərkən fasilənin kəmiyyətini aşağıdakı düsturla hesablamaq olar.

$$d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$$

Burada, d - fasilənin kəmiyyətini;

$x_{\max}$ - əlamətin yüksək qiymətini;

$x_{\min}$ - əlamətin aşağı qiymətini;

n - qrupların sayını göstərir.

Tutaq ki, buğdanın əkin sahəsini məhsuldarlığın həcminə görə bərabər fasiləli qruplara ayırmaq lazımdır. Məhsuldarlıq 15-40 sentner arasında tərəddüd edərsə və 5 bərabər fasiləli qruplar təşkil olunması tələb olunarsa, o zaman fasilənin kəmiyyəti:

$$d = \frac{40 - 15}{5} = 5 \quad \text{sentner təşkil edər}$$

Fasilə kəmiyyətini əlamətin minimum qiymətinin üstünə gəlməklə birinci qrupun yuxarı sərhədini birinci qrupun yuxarı sərhəddinin üstünə fasilə kəmiyyətini gəlsək, ikinci qrupun yuxarı sərhədini alarıq. Qalan qrupların sərhədləri də bu qayda ilə müəyyən edilir. Həticə etibarilə aşağıdakı qruplar təşkil edilmiş olar:

I qrup	15 sentnerdən	20 sentnerədək
II qrup	20 sentnerdən	25 sentnerədək
III qrup	25 sentnerdən	30 sentnerədək
IV qrup	30 sentnerdən	35 sentnerədək
V qrup	35 sentnerdən	40 sentnerədək

Fasilələr qapalı və açıq ola bilər. Qapalı fasilələrdə qrupların aşağı və yuxarı sərhədləri göstərilir. Açıq fasilələrdə ancaq ya aşağı, ya da yuxarı sərhəd göstərilir. Açıq fasilə ancaq birinci və axırıncı qruplarda verilə bilər. Yuxarıdakı misalı açıq fasilə ilə versək, aşağıdakı qrupları alırıq : 20 sentnerədək, 20-dən 25 sentnerədək, 25-30 sentnerədək, 30-dan 35 sentnerədək, 35 və daha çox.

Kəmiyyət əlamətləri üzrə bərabər fasiləli qruplar təşkil edərkən aşağı və yuxarı sərhədləri düzüst göstərməlidir. Belə ki, bizim yuxarıdakı misalımızda 20 sentnerin konkret olaraq birinci qrupa, yaxud ikinci qrupa daxil edilməsi əlavə göstəriş əsasında müəyyənləşdirilməlidir. Belə göstəriş açıq fasilələr üçün də verilməlidir.

Bərabər fasiləli qrupların təşkilini konkret misal əsasında aydınlaşdıraraq. Tutaq ki, bir sənaye sahəsinin 30 müəssisəsinin əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və müqayisəli qiymətlərlə ümumi məhsulun həcmi cədvəl 3.2-dəki məlumatla xarakterizə olunur.

Cədvəl 3.2

Müəssisələrin əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və müqayisəli qiymətlərlə ümumi məhsul istehsalı (milyon manat)

Müəssisələrin sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri	Müqayisəli qiymətlərlə məhsul istehsalı	Müəssisələrin sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri	Müqayisəli qiymətlərlə məhsul istehsalı
1	2.5	2.6	16	11.7	14.2
2	5.6	5.5	17	10.6	11.8
3	4.1	3.9	18	6.2	7.8
4	10.6	12.4	19	7.2	12.1
5	11.5	17.2	20	6.8	8.8
6	12.7	18.0	21	2.5	2.7
7	7.3	7.1	22	10.8	20.6
8	0.7	0.5	23	5.4	6.3
9	5.6	5.3	24	1.2	1.3
10	0.9	0.9	25	4.8	9.2
11	6.7	8.5	26	8.6	12.7
12	4.8	6.3	27	9.3	14.1
13	4.0	4.3	28	7.5	9.2
14	7.8	10.1	29	8.1	10.2
15	8.9	4.9	30	6.8	7.2

Bu məlumatla əsasən müəssisələri əsas fondların həcminə görə 4 bərabər fasiləli qruplara ayırmaq üçün fasilə kəmiyyətini müəyyən edək:

$$d = \frac{12.7 - 0.7}{4} = \frac{12}{4} = 3 \quad \text{milyon manat}$$

Həmin fasilə kəmiyyəti əsasında aşağıdakı qrupları təşkil edək:

- I qrup 0.7 – 3.7 (0.7+3= 3.7) ;
- II qrup 3.7 - 6.7 (3.7+ 3 = 6.7);
- III qrup 6.7 –9.7 (6.7 + 3= 9.7);
- IV qrup 9.7-12.7(9.7+ 3= 12.7).

İndi bu qrupların hər birini müəssisələrin sayı, əsas fondların həcmi, məhsul istehsalı ilə, həmçinin müəssisəyə və əsas fondların hər manatına düşən məhsul istehsalı ilə xarakterizə edək. Bunun üçün aşağıdakı işləmə cədvəlini tərtib edək.

Cədvəl 3.3

Əsas fondların həcminə görə zavodların qruplaşdırmasının işləmə cədvəli

Əsas fondların orta illik dəyərinə görə müəssisə qrupları (milyon manat)	Qrupa daxil olan zavodlar	Əsas fondların orta illik dəyəri (milyon manat)	Müqayisəli qiymətlərdə məhsul istehsalı (milyon manat)
A	1	2	3
0.7-3.7	1	2.5	2.6
	8	0.7	0.5
	10	0.9	0.9
	21	2.5	2.7
	24	1.2	1.3
Qrup üzrə cəmi:	5	7.8	8.1
3.7-6.7	2	5.6	5.5
	3	4.1	3.9
	9	5.8	5.8
	12	4.8	4.8
	13	3.9	4.9
	18	6.2	7.8
	23	5.4	6.3
	25	4.8	9.2
Qrup üzrə cəmi:	8	35.7	49.1

6.7-9.7	7	7.3	7.1
	11	6.7	8.5
	14	7.8	10.1
	15	8.9	4.9
	19	12.1	7.2
	20	8.8	6.8
	26	12.7	8.6
	27	14.1	9.3
	28	9.2	7.5
	29	10.2	8.1
	30	7.2	6.8
Qrup üzrə cəmi:	10	100.0	76.1
9.7-12.7	4	12.4	10.6
	5	17.2	11.5
	6	18.0	12.7
	16	14.2	11.7
	17	11.8	10.6
	22	20.6	10.8
Qrup üzrə cəmi :	6	94.2	67.9
Yekun	30	256.3	196.4

Hesablamaların nəticələrini aşağıdakı qrup cədvəldə verək (cədvəl 3.4)

Cədvəl 3.4

Əsas fondların həcminə görə müəssisələrin qruplaşdırılması

Əsas fondların orta illik dəyərində görə müəssisə qrupları, milyon manat	Müəssisələrin sayı	Əsas fondların orta illik dəyəri, milyon manat	Müqayisəli qiymətlərlə məhsul buraxılışı, milyon manat	Əsas fondların hər manatına düşən məhsul qr.4=qr 3: qr 2	Hər müəssisəyə düşən məhsul (qr.5=qr3 :qr 1) (mın.man)
A	1	2	3	4	5
0.7-3.7	5	7.8	8.1	1.04	1.62
3.7-6.7	8	40.5	54.0	1.21	6.75
6.7-9.7	11	76.1	100.0	1.31	9.09
9.7-12.7	6	67.9	94.2	1.38	15.7
Yekun	30	196.4	256.3	1.30	8.54

Aparılmış qruplaşdırmadan aydın görünür ki, əsas fondların həcmi artdıqca əsas fondların hər manatına, xüsusilə, hər müəssisəyə düşən məhsul sürətlə artır. Belə ki, I qrupa nisbətən IV qrupda əsas fondların həcmi 5.0 dəfə artdığı halda, hər

müəssisəyə düşən məhsul 9.8 dəfə artmışdır. Deməli, müəssisələrdə məhsul istehsalı ilə əsas istehsal fondlarının dəyəri arasında sıx əlaqə vardır.

Əlamətin qiyməti qeyri-bərabər və əhəmiyyətli dərəcədə dəyişkən olduqda, qeyri-bərabər fasiləli qruplar təşkil etmək lazımdır. Sosial-iqtisadi hadisələrin böyük əksəriyyəti qeyri-bərabər fasiləli qruplar şəkilində təşkil olunurlar. Makroiqtisadi göstəricilərin təhlilində də qeyri-bərabər fasiləli qruplardan istifadə edilir.

Qeyri-bərabər fasiləli qruplar progressiv artan və yaxud azalan hesabi və yaxud həndəsi proqres ilə təşkil oluna bilirlər.

Tutaq ki, bir sənaye sahəsinin müəssisələrinin məhsul satışından gəlirləri göstəricisi 100 milyon manatla 3000 milyon manat arasında dəyişir. Belə məlumatı qeyri-bərabər fasiləli qruplarda qruplaşdırmaq məqsəduyğundur, çünki məhsul satışından az gəlirləri olan müəssisələrin sayı daha çox olur. Məhsul satışından gəlirlər artdıqca, müəssisələrin sayı xeyli azalır. Ona görə də belə məlumat əsasında qeyri-bərabər fasiləli qruplar təşkil etmək lazımdır.

Cədvəl 3.5

Sənaye müəssisələrin qeyri-bərabər fasiləli qruplaşdırılması

Qrupların nömrələri	Fasilələr
I	100- 400
II	400-900
III	900-1700
IV	1700-3000

Fasilələrin sərhəddini müəyyən edərkən nəzərə almaq lazımdır ki, kəmiyyət əlamətinin dəyişməsi yeni keyfiyyətin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Qeyri-bərabər qruplaşdırmada fasilələrin sərhəddi elə müəyyən edilməlidir ki, kiçik, orta və iri müəssisələr aydın görünsünlər. Belə qruplaşdırmada müxtəlif fəaliyyət növləri üçün fasilələrin sərhədləri diferensiallaşdırılmış qaydada müəyyənləşdirilir. İxtisaslaşdırılmış fasilələr qruplaşdırmadan istifadə etməklə buna nail olmaq mümkündür.

4. Statistika qruplaşdırmasının növləri

Qruplaşdırma vasitəsi ilə çox vəzifələr həyata keçirilir. Qruplaşdırma vasitəsi ilə sosial-iqtisadi hadisələr tiplərə, ictimai qruplara ayırmaq, onların quruluşunu və quruluşda baş vermiş dəyişikləri müəyyənləşdirmək, sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni müəyyən etmək mümkündür. Bunlardan başqa qruplaşdırma vasitəsi ilə istehsalın iqtisadi səmərəliliyini və istifadə olunmamış ehtiyatları aşkar etmək mümkündür.

Qruplaşdırmanın vəzifələrinə uyğun olaraq onu aşağıdakı üç növə ayırmaq olar:

- 1) tipik qruplaşdırma;
- 2) quruluş qruplaşdırma;
- 3) analitik qruplaşdırma.

Statistika məcmuyunun yekcins hissələrə və ya ictimai-iqtisadi tiplərə ayrılmasına tipik qruplaşdırma deyilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tipik qruplaşdırmanı da quruluş qruplaşdırması adlandırmaq olar.

Lakin sosial-iqtisadi hadisələrin tiplərə ayrılmasının əhəmiyyətini nəzərə alaraq tipik qruplaşdırmanı qruplaşdırmanın ayrıca bir növü kimi göstərməyi zəruri hesab etmişik.

Hər hansı bir dəyişən əlamət üzrə statistika məcmuyunun tərkibini, quruluşunu xarakterizə edən qruplaşdırmaya quruluş qruplaşdırma deyilir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni xarakterizə edən qruplaşdırmaya analitik qruplaşdırma deyilir.

Qruplaşdırma vasitəsi ilə həll edilən vəzifələrə uyğun olaraq, onları növlərə ayırmağın mühüm əhəmiyyəti vardır. Qruplaşdırmanın növlərinə uyğun olaraq qrupların təşkili həyata keçirilir, qruplaşdırma əlaməti seçilir, qrupları xarakterizə edəcək göstəricilər sistemi müəyyənləşdirilir.

Tipik qruplaşdırma. Yekcins olmayan statistika məcmuyunun sosial-iqtisadi hadisələrin yekcins tiplərə ayrılmasına tipik qruplaşdırma deyilir. Tipik qruplaşdırmaya misal Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən müəssisələrin mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırılmasını göstərmək olar.

Cədvəl 3.6

Müəssisələrin 2002-ci ildə mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırılması*

Sıra nömrələri	Mülkiyyət formalarına görə müəssisə qrupları	Müəssisələrin sayı, cəmi ədəd	Yekuna görə %
1	Kiçik müəssisələr və kooperativlər	25113	88.25
2	Xarici müştərək müəssisələr	748	2.63
3	Kəndli (fermer) təsərrüfatları	2589	9.10
4	Birjalar	6	0.02
	Yekun:	28456	100.0

* AR DSK – “Azərbaycanın statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 94

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, müəssisələrin böyük əksəriyyəti 88.25 faizi kiçik müəssisələr və kooperativ mülkiyyətinə məxsusdurlar, 9 faizdən bir qədər çox kəndli təsərrüfatlarına, 2.63 faizi isə xarici müştərək müəssisələrə aiddir.

Tipik qruplaşdırmaya başqa bir misal kimi sənaye istehsalının mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırılmasını göstərmək olar (cədvəl 3.7)

Cədvəl 3.7

Sənaye istehsalının mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırılması, faizlə*

Mülkiyyət formaları	1988	1999	2000	2001	2002
Dövlət mülkiyyəti	73.6	62.7	56.3	53.3	45.2
Qeyri-dövlət mülkiyyəti	26.4	37.3	43.7	46.7	54.8
Cəmi:	100	100	100	100	100

* AR DSK – “Azərbaycanın statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 459

3.7 sayılı cədvəlin məlumatından aydın görünür ki, 1998 –ci ilə nisbətən 2002-ci ildə sənaye istehsalının strukturunda dövlət mülkiyyətinin xüsusi çəkisi 8.4 faiz azalmışdır, qeyri-dövlət mülkiyyətinin xüsusi çəkisi isə 28.4 faiz artmışdır.

Bazar münasibətləri şəraitində tipik qruplaşdırmadan daha çox istifadə edilir. Əhali ictimai qruplara görə, müəssisələr mülkiyyət formalarına, ümumi daxili məhsul, milli gəlir, əsas fondlar və s. mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırılırlar.

Quruluş qruplaşdırması. Qruplaşdırmanın çox mühüm növlərindən biri də quruluş qruplaşdırılmasıdır. Yekcins statistika məcmuyunun vahidlərinin hər hansı bir əlamət üzrə bölgüsünü xarakterizə edən qruplaşdırmaya quruluş qruplaşdırma deyilir. Quruluş qruplaşdırması sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunun konkret məkan və zaman daxilində necə dəyişildiyini xarakterizə etməyə imkan verir. Quruluş qruplaşdırılmasından istehsalın iqtisadi səmərəliliyinin tədqiqində, sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunun və quruluşda baş vermiş dəyişikliklərin öyrənilməsində tez-tez istifadə edilir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu xarakterizə edən qruplaşdırmaya misal Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatında kənd təsərrüfatı təyinatlı əsas istehsal fondlarının dinamikasını göstərmək olar.

Cədvəl 3.8

Kənd təsərrüfatı müəssisələrində əsas istehsal fondlarının quruluşu (faizlə)*

Göstəricilər	1990	1998	1999	2000	2001	2002
Kənd təsərrüfatı təyinatlı əsas istehsal fondları, cəmi	100	100	100	100	100	100
o cümlədən:						
Binalar, tikililər, ötürücü qurğular	57.6	53.6	54.8	67.2	80.5	82.9
Maşın və avadanlıqlar	12.1	18.5	19.2	12.5	11.2	9.6
Nəqliyyat vasitələri	4.8	7.6	7.4	6.4	4.2	3.7
İşçi və məhsuldar mal-qara	5.3	0.9	0.8	1.4	0.9	1.0
Çoxillik əkmələr	15.6	12.8	12.9	7.3	1.4	1.2
Sair	4.6	6.6	4.9	5.2	1.8	1.6

(* AR DSK – “Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 502)

3.8 sayılı cədvəlin məlumatından göründüyü kimi, kənd təsərrüfatı müəssisələrində kənd təsərrüfatı təyinatlı əsas istehsal fondlarının ümumi həcmində binaların, tikililərin, ötürücü qurğuların xüsusi çəkili 1990 – cı ildə 57.6 faiz olduğu halda, 2002 – ci ildə artaraq 82.9 faizə çatmışdır, yəni bu dövr ərzində 25.3 faiz artmışdır, çoxillik əkmələrin xüsusi çəkisi isə 14.4 faiz azalmışdır. Çoxillik əkmələrin xüsusi çəkisinin belə çox azalması üzüm tənəklərinin son illərdə düzgün olmayan siyasətin nəticəsində kütləvi məhv edilməsilə əlaqədardır.

Quruluş qruplaşdırmasına başqa misal, əhalinin cinsi, yaş tərkibinə, yaşayış yerinə və sair əlamətlərinə görə qruplaşdırılmasını göstərmək olar. Əhalinin yaşa görə qruplaşdırılması onun yaş quruluşunu, yəni əhalinin ümumi sayında ayrı-ayrı yaş qruplarının xüsusi çəkisini müəyyən etməyə imkan verir. Belə bir qruplaşdırma məlumatı əhalinin təkrar istehsalının öyrənilməsində, məktəbəqədər müəssisələrin və məktəb şəbəkələrinin öyrənilməsində, həmçinin əmək ehtiyatlarının müəyyənləşdirilməsində istifadə edilir.

Azərbaycan Respublikasında əhalinin yaşayış yerinə görə qruplaşdırmasının dinamikası aşağıdakı cədvəldə verilibdir.

Cədvəl 3.9

**Azərbaycan Respublikasının əhalisinin ümumi sayında şəhər
və kənd əhalisinin xüsusi çəkisinin dinamikası***

İllər	əhalinin sayı (ilin əvvəlinə min nəfər)	o cümlədən:		əhalinin ümumi sayına görə, faizlə	
		şəhər əhalisi	kənd əhalisi	şəhər əhalisi	kənd əhalisi
1990	7131.9	3847.3	3284.6	53.9	46.1
1995	7643.3	4005.6	3637.9	52.4	47.6
1999	7953.4	4053.5	3899.9	51.0	49.0
2000	8016.2	4086.4	3929.8	51.0	49.0
2001	8081.0	4107.5	3973.5	50.8	49.2
2002	8141.4	4130.1	4011.3	50.7	49.3
2003	8202.5	4154.3	4048.2	50.7	49.3

* AR DSK – “Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 47

Cədvəldəki məlumat şəhər və kənd əhalisi arasındakı nisbətin necə dəyişildiyini aydın xarakterizə edir. Belə ki, şəhər əhalisinin sayı azalmağa doğru meyl göstərdiyi halda, kənd əhalisi artır.

Quruluş qruplaşdırılmasında müəssisələrin istehsal fəaliyyətlərini təhlil etmək, onların işinə operativ rəhbərliyi təmin etmək, istehsalın həcmi artırmaq məqsədilə istifadə edilməmiş ehtiyatları aşkar etmək mümkündür. Müəssisələri istehsal tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi faizinə görə qruplaşdırsaq, məhsul istehsalını artırmaq üçün istifadə olunmamış ehtiyatları aşkar etmək olar.

Analitik qruplaşdırma. Qruplaşdırmanın mühüm vəzifələrindən biri də sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə və asılılıqları öyrənməkdən ibarətdir.

Sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə və asılılıqları müəyyənləşdirmək məqsədilə aparılan qruplaşdırmaya analitik qruplaşdırma deyilir.

Qarşılıqlı əlaqədə olan əlamətlər amil və nəticə əlamətlərinə ayrılırlar. Əlamətin dəyişilməsinə səbəb olan əlamətlərə amil əlamətləri, amil əlamətlərinin təsiri nəticəsində dəyişən əlamətə isə nəticə əlaməti deyilir. Məsələn, müəssisələri əsas istehsal fondlarının həcmi görə qruplaşdırmaq və hər qrupa düşən məhsulun həcmi müəyyən etsək, onda əsas istehsal fondları amil əlaməti, hər qrupa düşən məhsulun həcmi isə nəticə əlaməti olar. Deməli, əsas istehsal fondları məhsul istehsalına təsir edən mühüm bir amildir.

Əgər müəssisələri əmək məhsuldarlığının səviyyəsinə görə qruplaşdırsaq və hər bir qrup üçün məhsulun orta maya dəyərini hesablasaq, onda əmək məhsuldarlığının səviyyəsi amil əlaməti, məhsulun orta maya dəyəri isə nəticə əlaməti olacaqdır. Qruplaşdırmadan asılı olaraq əlamət bir halda amil, digər halda isə nəticə əlaməti ola bilər. Əmək məhsuldarlığının səviyyəsilə əməyin enerji ilə təchiz olunması arasında əlaqəni öyrənərkən, əməyin enerji ilə təchiz dərəcəsi amil əlaməti, əmək məhsuldarlığının səviyyəsi isə nəticə əlaməti olar.

Amil əlaməti əsasında qruplaşdırma aparıb və nəticə əlaməti üzrə orta və nisbi göstəricilər hesablasaq, bu göstəricilər arasında qarşılıqlı əlaqəni müəyyən etmək mümkün olar.

Bir sənaye sahəsinin 25 müəssisəsini əsas istehsal fondlarının dəyərində görə 3 bərabər fasiləli qrupa ayıraraq (analitik qruplaşdırma əsasında) hər qrup üzrə hər müəssisəyə düşən məhsul istehsalının həcmi müəyyən etsək 3.10 sayılı cədvəldəki qruplaşdırma məlumatını alarıq.

Cədvəl 3.10

Məhsul istehsalının əsas istehsal fondlarının həcmindən asılılığı

Əsas istehsal fondlarının həcmində görə müəssisə qrupları (mln.man.)	Müəssisə- lərin sayı	Məhsul istehsalı milyon manat	Hər müəssisəyə düşən məhsul, milyon manat
1.2 – 4.2	8	27.1	3.387
4.2 - 7.2	9	86.2	9.578
7.2 – 10.2	8	127.8	15.975
Yekun :	25	241.1	9.644

3.10 sayılı cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, əsas istehsal fondlarının həcmi artdıqca, hər müəssisəyə düşən məhsul istehsalı sürətlə artır.

Qruplaşdırmanın üç növü arasında çox sıx əlaqə vardır. Aparılan tədqiqat zamanı sosial-iqtisadi hadisələrin tipləri müəyyən edildikdən sonra, onların quruluşu və quruluşda baş vermiş dəyişikliklər, həmçinin həmin hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələri aşkar etmək və öyrənmək lazımdır.

5. Təkrar qruplaşdırma və onun mahiyyəti.

Qruplaşdırma və təsnifat

Təcrübədə bir çox hallarda ayrı-ayrı regionlar üçün eyni zamanda aparılmış qruplaşdırmalar müxtəlif sayda olduğundan və yaxud fasilə sərhədlərinin eyni olmaması nəticəsində müqayisə oluna bilmirlər. Belə qrupları müqayisəli vəziyyətə salmaq üçün aparılan qruplaşdırmaya təkrar qruplaşdırma deyilir. Təkrar

qruplaşdırmanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, ilkin müşahidə məlumatından istifadə etmədən, əvvəlcədən aparılmış qruplaşdırma əsasında aparılan qruplaşdırmaya təkrar qruplaşdırma deyilir.

Təkrar qruplaşdırma iki üsulla aparılır: 1) ən sadə və ən geniş yayılmış üsul əvvəlki qrupların fasilələrini iriləşdirməkdir, 2) ümumi yekunda qrupların hissəsi əsasında yeni qrupların təşkili üsuludur.

Birinci üsulun–qrupların fasilələrinin iriləşdirilməsinin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, əvvəlki qruplaşdırma məlumatını daha iri fasilələrdə verməklə qrupları müqayisəli şəkildə salmaq mümkündür. Bu üsulla təkrar qruplaşdırmanın mahiyyətini aşağıdakı misalla izah edək (cədvəl 3.11)

Cədvəl 3.11

Günlük məhsul istehsalına görə fəhlələrin bölgüsü

1- ci müəssisə		2-ci müəssisə	
Günlük məhsul istehsalına görə fəhlə qrupları, ədəd	Fəhlələrin sayı, yekuna görə faizlə	Günlük məhsul istehsalına görə fəhlə qrupları, ədəd	Fəhlələrin sayı yekuna görə, faizlə
4- 6	4	-	-
6-8	10	6-9	12
8-10	16	9-12	26
10-12	24	12-15	28
12-14	22	15-18	18
14-16	12	18-22	9
16-18	8	21-24	7
18-20	4	-	-
Yekun :	100	Yekun :	100

Eyni məhsul istehsal edən bu iki müəssisənin göstəricilərini müqayisə etmək mümkün deyildir. Çünki hər iki müəssisədə fəhlələrin bölgüsü müxtəlif fasilələrlə verilmişdir. Bu iki müəssisənin məlumatlarını müqayisəli şəkildə salmaq üçün təkrar qruplaşdırma aparmaq lazımdır. Təkrar qruplaşdırmada hər iki müəssisə üçün fasiləni 4-ə bərabər götürməklə aparmaq lazımdır. Təkrar qruplaşdırmanın nəticəsini 3.12 sayılı cədvəldə verək.

Cədvəl 3.12

Günlük məlumat istehsalına görə fəhlə qrupları

Günlük məlumat istehsalına görə fəhlə qrupları, ədədlə	Fəhlələrin sayı (yekuna görə faizlə)	
	1-ci müəssisə	2-ci müəssisə
4-8	14(4+10)	8 ($\frac{2}{3} \cdot 12$)
8-12	40(16+24)	30 ($\frac{1}{3} \cdot 12 + 26$)
12-16	34(22+12)	34 ($28 + \frac{1}{3} \cdot 18$)
16-20	12(8+4)	18 ($\frac{2}{3} \cdot 18 + \frac{2}{3} \cdot 9$)
20-24	-	10 ($\frac{1}{3} \cdot 9 + 7$)
Yekun :	100	100

Təkrar qruplaşdırma hər iki müəssisənin məlumatını müqayisəli şəkildə xarakterizə etməyə imkan vermişdir.

Bölgünün xarakterini də müəyyənləşdirmək üçün təkrar qruplaşdırmadan istifadə edilir.

Təkrar qruplaşdırmanın ikinci (əmsal) üsulla aparılmasını Azərbaycan Respublikasının iki bölgəsi üzrə dənli bitkilərin məhsuldarlığının 2003-cü ildəki məlumatları misalında izah edək (Cədvəl 3. 13)

Cədvəl 3.13

İki bölgənin kəndli (fermer) təsərrüfatlarının 2003-cü ildə dənli bitkilərin məhsuldarlığına görə bölgüsü

1- ci bölgə		2- ci bölgə	
Məhsuldarlığa görə kəndli təsərrüfat qrupları (hek./sent)	Yekuna görə faiz	Məhsuldarlığa görə kəndli təsərrüfat qrupları (hek./sent)	Yekuna görə faiz
20 - ə qədər	2	20-ə qədər	1
20-22	12	20-25	27
22-24	14	25-30	36
24-26	22	30-35	28
26-28	18	35 və çox	8
28-30	9		
30-32	16		
32-35	2		
35 və çox	5		
Yekun:	100	Yekun :	100

Bu iki bölgənin kəndli (fermer) təsərrüfatlarının dənli bitkilərinin məhsuldarlığını müqayisə etmək mümkün deyildir, çünki məhsuldarlıq müxtəlif fasilələrdə ifadə olunmuşdur. Hər iki bölgənin məhsuldarlığını müqayisəli şəkllə salmaq üçün 2-ci bölgənin məhsuldarlığını təkrar qruplaşdırma üçün əsas götürərək, 1-ci bölgənin təsərrüfatlarına əmsal üsulları tətbiq edərək yenidən qruplaşdıraraq. O zaman hər iki bölgə üçün birinci qrupun göstəriciləri olduğu kimi qalacaqdır. Birinci bölgədə ikinci qrupa daxil olan kəndli təsərrüfatlarının hissəsini müəyyən etmək üçün birinci bölgədəki ikinci və üçüncü təsərrüfat qruplarını bütövlükdə (12+14), dördüncü qrupun isə $\frac{1}{2}$ hissəsini yəni 11 faizini ($22 \times 1:2 = 11$) daxil etmək lazımdır, onda ikinci qrupa daxil ediləcək təsərrüfatların faizi 37 ($12+14+11=37$) olacaqdır. Yeni təşkil ediləcək 3-cü qrupa dördüncü qrupdan 11 faiz, beşinci və altıncı qrupların hamısı daxil olacaq, nəticədə 3-cü qrupda 38 faiz ($11+18+9$) alınacaqdır. 4-cü qrupa, yəni dənli bitkilərin məhsuldarlığı 30-35 sentner olan qrupa 7-ci və 8-ci qrupların xüsusi çəkilərinin cəmi ($16+2$) daxil olur. Beləliklə, təkrar qruplaşdırmanın nəticəsi aşağıdakı cədvəldə verilir.

Cədvəl 3.14

**İki bölgənin kəndli təsərrüfatlarının 2003-cü ildə
dənli bitkilərinin məhsuldarlığının təkrar qruplaşdırılması**

Dənli bitkilərin məhsuldarlığına görə təsərrüfat qrupları, h/sentner	Yekuna görə faizlə	
	Birinci bölgə üzrə	İkinci bölgə üzrə
20 - ə qədər	2	1
20-25	37(12+14+11)	27
25-30	38(11+18+9)	36
30-35	18(16+2)	28
35 və daha çox	5	8
Yekun :	100	100

3.14 sayılı cədvəlin məlumatından aydın olur ki, təkrar qruplaşdırma bu iki bölgənin dənli bitkilərinin məhsuldarlığını müqayisə etmək mümkündür. Müqayisə göstərir ki, birinci bölgəyə nisbətən ikinci bölgədə dənli bitkilərin məhsuldarlığı daha yüksək olmuşdur.

Statistika tədqiqatında qruplaşdırmadan geniş surətdə istifadə edilir.

Bazar münasibətlərini təhlil edərkən müəssisələri işləyənlərin sayına, mülkiyyət formalarına görə qruplaşdırmanın mühüm əhəmiyyəti vardır. Məhsulun iqtisadi təyinatına görə qruplaşdırılmasının da böyük əhəmiyyəti vardır.

Pərakəndə ticarət statistikasında əmtəələrin ərzaq və qeyri-ərzaq mallarına, kənd təsərrüfatı statistikasında məhsulların bitki növlərinə görə qruplaşdırılmasının əhəmiyyəti böyükdür. Ümumi daxili məhsulun, milli gəlirin və s. göstəricilərin təhlilində də qruplaşdırmadan geniş sürətdə istifadə edilir.

Statistikada qruplaşdırma ilə bərabər təsnifatdan da geniş surətdə istifadə edilir. Təsnifat obyektin məcmuyununu xarakterizə edir. Təsnifat atributiv (keyfiyyət) əlamətlər əsasında aparılır. Qruplaşdırmaya nisbətən təsnifat sabit xüsusiyyətə malikdir. O az dəyişən və uzun müddət sabit qalan mühüm əlamətə əsasən təşkil edilir.

Statistikada iqtisadiyyat sahələrinin, fəaliyyət sahələrinin, əsas fondların, əsaslı tikinti statistikasında əsaslı qoyuluşun və tikinti maşınlarının, əmək statistikasında işləyənlərin ixtisaslarının və s. təsnifatından geniş surətdə istifadə edilir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində təsnifatdan daha çox istifadə olunur.

6. Çoxölçülü qruplaşdırma

Qruplaşdırma metodu öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələrin müxtəlif tərəfləri haqqında ümumi təsəvvür almağa, əsas göstəricilərin dəyişilməsi qanuna uyğunluğunu aşkar etməyə, hadisələrin əlaqə və asılılıqlarını müəyyənləşdirməyə, nəticə əlamətinə ayrı-ayrı amillərin təsirini və s. müəyyən etməyə imkan verir.

Məlum olduğu kimi, bir əlamət əsasında tərtib edilən analitik qruplaşdırma və mürəkkəb quraşlıq qruplaşdırma bir amil və ya 1-3 amil əlamətlərilə nəticə əlaməti arasındakı əlaqə və asılılıqları müəyyən etməyə imkan verir. Sosial-iqtisadi

hadisələri hər tərəfli təhlil etmək üçün belə qruplaşdırmalar kifayət etmir. Belə ki, çox vaxt nəticə əlamətinin dəyişilməsinə çoxlu miqdarda amil əlamətləri təsir göstərir. Əlaqə və asılılıqların çoxamilli tədqiqində çoxölçülü qruplaşdırmadan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Çünki bu metod öz sadəliyi ilə klaster və reqressiya-korrelyasiya təhlili metodlarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

İqtisadiyyatımızın dinamik inkişafını təmin etmək üçün ona təsir edən çoxlu amillərin hərtərəfli təhlilini aparmaq məqsədilə çoxölçülü qruplaşdırmadan istifadə etmək lazımdır. Çoxölçülü qruplaşdırma əsasında istifadə edilməmiş ehtiyatları aşkar etmək və onları istehsalın dinamik inkişafını təmin etməyə yönəltmək imkanını təmin edə bilər. Nəticə əlamətinə çoxlu miqdarda müxtəlif amillərin təsirini öyrənmək üçün çoxölçülü qruplaşdırmadan istifadə etmək lazımdır. Çoxölçülü qruplaşdırma metodu müxtəlif amilləri yekcins şəkildə ifadə etməyə imkan verir.

Çoxölçülü qruplaşdırma metodunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, nəticə əlamətinə təsir edən çoxlu müxtəlif amil əlamətlərinin natura ifadəsində olan qiymətlərinin orta kəmiyyətə nisbətlərinin hesablanması nəticəsində həmin amillərin göstəriciləri yekcins şəkllə salınır. Belə ki, nəticə əlamətinin mütləq qiyməti aşağıdakı nisbətlə əvəz edilir: $Q_1 = \frac{y_1}{\bar{y}}$, $\bar{y}$ isə

aşağıdakı kimi müəyyən edilir: $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$

Amil əlamətlərinin mütləq qiymətlərinin nisbi kəmiyyətlərlə əvəz edilməsi aşağıdakı kimi həyata keçirilir: $P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j}$, $\bar{x}_j = \frac{\sum x_{ij}}{n}$

Amillərin mütləq qiymətlərinin belə nisbi göstəricilərlə dəyişilməsi nəticəsində nisbətlərin matrisası alınır (cədvəl 3.15)

Cədvəl 3.15

Nisbətlərin matrisası

Sıra	Nəticə	Amil əlamətləri
------	--------	-----------------

№-si	əlaməti $\frac{y_1}{y}$	$\frac{x_{ij}}{x_1}$	$\frac{x_{ij}}{x_2}$	$\frac{x_{ij}}{x_3}$	...	$\frac{x_{ij}}{x_k}$
1	Q_1	P_{11}	P_{12}	P_{13}	...	P_{1k}
2	Q_2	P_{21}	P_{22}	P_{23}	...	P_{2k}
3	Q_3	P_{31}	P_{32}	P_{33}	...	P_{3k}
...	...				...	
n	Q_n	P_{n1}	P_{n2}	P_{n3}	...	P_{nk}

Nəticə əlaməti ilə amil əlaməti arasında tərs əlaqə olduqda, onda tədqiqat obyektinin hər vahidi üçün $\frac{1}{p_y}$ kəmiyyəti müəyyən edilir.

$\bar{P}_y$ göstəricisi aşağıdakı kimi müəyyən edilir: $\bar{P}_y = \frac{\sum P_y}{K}$

Burada k – amil əlamətlərinin sayıdır.

Bu göstərici çoxölçülü qruplaşdırma üçün əsas götürülür. Belə qruplaşdırma öyrənilən çoxlu amil əlamətlərilə nəticə əlaməti arasındakı qarşılıqlı əlaqələri müəyyən etməyə imkan verir.

Çoxölçülü qruplaşdırma metodunun aparılmasını bir sənaye sahəsinin 11 müəssisəsinin göstəriciləri misalında izah edək (cədvəl 3.16).

Cədvəldəki məlumatdan aydın olur ki, amil əlamətlərinin mütləq qiymətləri nisbi göstəricilərlə əvəz edilmişdir.

$$P_{1j} = \frac{\sum x_1}{x_{1j}} = 11; \quad P_{2j} = \frac{\sum x_2}{x_{2j}} = 11; \quad P_{3j} = \frac{\sum x_3}{x_{3j}} = 11;$$

$$P_{4j} = \frac{\sum x_4}{x_{4j}}; \quad \bar{P}_{ij} = \frac{\sum p_{ij}}{n} = \frac{44}{4} = 11$$

Amil əlamətlərinin nəticə əlamətinə təsirini müəyyən etmək üçün orta çoxölçülü qruplaşdırma göstəricisi ($\bar{P}_{ij}$) əsasında aşağıdakı 3 qrupu təşkil edək: I qrup: 0,67-0,87; II qrup: 0,87 – 1.07; III qrup : 1.07 və daha çox. Bu qrupları müəssisələrin sayı və nəticə əlaməti olan hər nəfərə düşən mənfəət göstəricisi ilə xarakterizə etmək üçün aşağıdakı 3.17 sayılı cədvəli tərtib edək.

Sənaye müəssisələrinin çoxölçülü qrupları

Müəssisələrin çoxölçülü qrupları, $(\bar{P}_{ij})$	Müəssisələrin sayı	Qruplar üzrə hər nəfərə düşən mənfəət, min.manat	I qrupa görə mütləq artım, min manat (Δ)
0.67 – 0.87	3	2.33	-
0.87 – 1.07	4	3.85	1.52
1.07 və daha çox	4	4.48	2.15
Yekun	11	3.67	-

Məlumatdan göründüyü kimi, çoxölçülü qruplaşdırmanın aparılması nəticəsində dörd amil əlamətlərinin nəticə əlaməti olan hər nəfərə düşən mənfəətin artmasına təsirini aydın göstərir. Deməli, sadə hesablama əsasında bir neçə amil əlamətlərinin nəticə əlamətinə təsirini və amil əlamətləri ilə nəticə əlaməti arasındakı qarşılıqlı əlaqəni müəyyən etmək mümkündür.

Cədvəl 3.16

Sənaye müəssisələrinin fəaliyyətinin göstəriciləri

Müəssisələrin nömrələri	Hər nəfərə düşən elektrik enerjisi, kvtsaat (x_1)		Fondverimi, min manat (x_2)		Hər nəfərə düşən əsas istehsal fondları, min manat (x_3)		Hər nəfərə düşən hasilat, min manat (x_4)		Hər nəfərə düşən mənfəət, min manat		
	Mütləq kəmiyyət x_j	$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$	Mütləq kəmiyyət x_{2j}	$P_{2j} = \frac{x_{2j}}{x_{2j}}$	Mütləq kəmiyyət x_{3j}	$P_{3j} = \frac{x_{3j}}{x_{3j}}$	Mütləq kəmiyyət x_{4j}	$P_{4j} = \frac{x_{4j}}{x_{4j}}$	ΣP_{ij}	$P_{ij} = \frac{\sum x_{ij}}{x_4}$	(y)
1	3729	0.44	1.10	0.45	18524	1.89	12930	0.62	3.40	0.85	2.12
2	10049	1.18	0.74	0.30	9388	0.96	23927	1.15	3.59	0.90	5.29
3	5572	0.65	1.83	0.75	9503	0.97	14755	0.71	3.08	0.77	1.24
4	3781	0.44	1.23	0.51	15582	1.59	19358	0.93	3.47	0.87	3.84
5	6141	0.72	1.80	0.74	6007	0.61	12810	0.61	2.68	0.67	3.64
6	14078	1.65	2.60	1.07	11626	1.19	33602	1.61	5.52	1.38	3.49
7	12436	1.46	3.21	1.33	13129	1.34	35973	1.72	5.85	1.46	5.49
8	19328	2.27	1.55	0.64	8190	0.84	12680	0.61	4.36	1.09	2.06
9	12957	1.52	3.36	1.39	6825	0.70	24033	1.15	4.76	1.19	6.87
10	3944	0.46	4.41	1.92	4991	0.51	21331	1.02	3.81	0.95	3.96
11	1762	0.21	4.85	2.00	3955	0.40	18150	0.87	3.48	0.87	2.33
Yekun	$x_j=3525$	$P_{ij}=11$	$x_{2j}=2.42$	$\Sigma P_{2j}=11$	$x_{3j}=9793$	$\Sigma P_{3j}=11$	$x_{4j}=20868$	$\Sigma P_{4j}=11$	44	11	-

7. Bölgü sıraları

Sosial-iqtisadi hadisələr haqqında kütləvi statistika müşahidəsi əsasında toplanılmış məlumatların yekunlaşdırılması və sistemləşdirilməsi nəticəsində onların həcmnin dinamikada dəyişilməsini, yaxud bu və ya digər dəyişən əlamət üzrə statistika məcmu vahidlərinin bölgüsünü xarakterizə edən sıra statistika sırası adlanır. Statistika sırası dinamika sırası və bölgü sırasına ayrılır.

Sosial-iqtisadi hadisələrin zaman etibarı ilə dəyişilməsini xarakterizə edən ədədlər sırasına dinamika sırası deyilir. Dinamika sırasının qurulması prinsipləri və onların təhlil edilməsi ayrıca mövzu kimi 10-cu fəsildə şərh ediləcəkdir.

Statistika məcmu vahidlərinin hər hansı dəyişən əlamət üzrə qruplara ayrılmasına bölgü sırası deyilir. Bölgü sıraları bölgünün xarakteri və qanunauyğunluğu haqqında aydın fikir söyləməyə imkan verir.

Bölgü sıraları atributiv əlamətlər üzrə (məsələn, əhalinin ictimai qrupları, cinsi və milli tərkibinə, yaşayış yerinə görə və s) və kəmiyyət əlamətləri üzrə (məsələn, müəssisələrin əsas istehsal fondlarının həcminə, işləyənlərin sayına, mənfəətin həcminə, əhalinin yaş qruplarına görə və s) qurula bilər. Buna uyğun olaraq keyfiyyət əlamətləri üzrə qurulan sıralar atributiv bölgü sıraları, kəmiyyət əlamətləri üzrə qurulan sıralar isə variasiya bölgü sırası adlanır.

Bölgü sıraları bir qayda olaraq cədvəldə verilir. Bölgü sıralarında variant və tezlik olur. Bölgü sırasında dəyişən əlamət variant adlanır. Variantın neçə dəfə təkrar olduğunu göstərən kəmiyyətə tezlik deyilir. Tezliklərin cəmi bölgü sırasının həcmi adlanır. Ayrı-ayrı qruplardakı tezliklərin bütün tezliklərin cəminə olan nisbəti nisbi tezlik adlanır.

Atributiv əlamət üzrə bölgü sırasına misal dövlət ali məktəblərində işləyən işçilərin elmi dərəcələrinə görə bölgüsünü göstərmək olar (cədvəl 3.18.)

Cədvəl 3.18

**Azərbaycan Respublikasının dövlət ali məktəblərində 2002-ci ildə elmi
dərəcəyə görə müəllimlərin bölgüsü (dərs ilinin əvvəlinə, nəfər)***

Müəllim heyətinin sayı	2002-ci ildə elmi işçilərin sayı	
	nəfərlə	yekuna görə faizlə
Müəllim heyətinin sayı – cəmi	11243	100
o cümlədən elmi dərəcəsi olanlar:		
Elmlər doktoru	824	7.33
Elmlər namizədi	5137	45.69

* AR DSK – “Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 207

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, dövlət ali məktəblərində 2002-ci ildə müəllim heyətinin 5282 nəfərinin və ya 46.98 faizinin elmi dərəcəsi yoxdur.

Elmi işçilərin dərəcələrə görə bölgüsü atributiv əlamətdir, özü də statistikada variant adlanır. Elmi işçilərin sayı sıranın tezlikləri, onların yekununa görə faizi isə nisbi tezlik adlanır.

Statistika məlumatları kəmiyyət əlamətləri üzrə qruplaşdırıldıqda variasiya bölgü sırası alınır. Variasiya bölgü sıraları fasiləli (diskret) və fasiləsiz bölgü sıralarına ayrılır. Fasiləli bölgü sıralarında əlamətin qiyməti tam rəqəmlərlə ifadə olunur və fasilə ilə dəyişir. Məsələn, fəhlələrin xidmət etdikləri dəzgahların sayına görə, ailələrin ailədəki uşaqların sayına görə bölgüsü və s. ancaq tam rəqəmlə ifadə oluna bilər. Belə əlamətlər üzrə tərtib edilən bölgü sıraları fasiləli (diskret) bölgü sıraları adlanır.

Qruplaşdırma əlaməti müəyyən fasilədə istənilən qiymətə malik olarsa, belə sıraya fasiləsiz variasiya sırası deyilir. Fasiləsiz variasiya sırasına misal müəssisələrin əsas istehsal fondlarının həcminə, ümumi daxili məhsulun həcminə, mənfəətin həcminə, istehsal normasının yerinə yetirilməsinə görə bölgüsünü və s. göstərmək olar.

Fasiləli (diskret) bölgü sırasına misal ev təsərrüfatlarının həcminə görə istehlak xərclərinin bölgüsünü göstərmək olar (Cədvəl 3.19).

Cədvəl 3.19

2002- ci ildə ev təsərrüfatlarının həcminə görə istehlak xərcləri (ayda adambaşına, manat)*

Ev təsərrüfat-ları	İstehlak xərcləri cəmi	o cümlədən:			
		ərzaq məhsul-larına	paltar və ayaqqabı	səhiyyə xidmət-lərinə	nəqliyyat xərcləri
1 nəfər	331836.8	182334.4	25030.1	15012.0	19307.5
2 nəfər	200309.5	145337.7	18222.4	10745.5	14563.5
3 nəfər	229608.3	124852.1	16523.8	8655.3	13191.1
4 nəfər	202073.0	108714.6	14496.0	6777.3	11271.2
5 nəfər	182237.0	97762.2	12658.0	6657.0	9580.8
6 və çox	170668.2	89927.9	12088.8	6959.6	8896.9

* AR DSK – “Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 135

3.19 sayılı cədvəldə verilmiş məlumat diskret fasiləli variasiya bölgü sırasıdır. Burada variantlar tam rəqəmlə ifadə olunmuşdur. Ev təsərrüfatlarının həcmindən asılı olaraq ayda adambaşına düşən xərclərin azalma meyli aydın görünür.

Bölgü sıralarının təhlilində qrafik metodundan çox tez-tez istifadə edilir. Diskret bölgü sıraların poliqon qrafiklə təsvir etmək məqsədəuyğundur. Poliqon qrafiki bölgünün xarakterini daha əyani şəkildə xarakterizə etmək imkanına malikdir. Bunu bir müəssisədə işləyən 100 çilingərin tarif dərəcələrinə görə bölgü sırası əsasında izah edək (cədvəl 3.20)

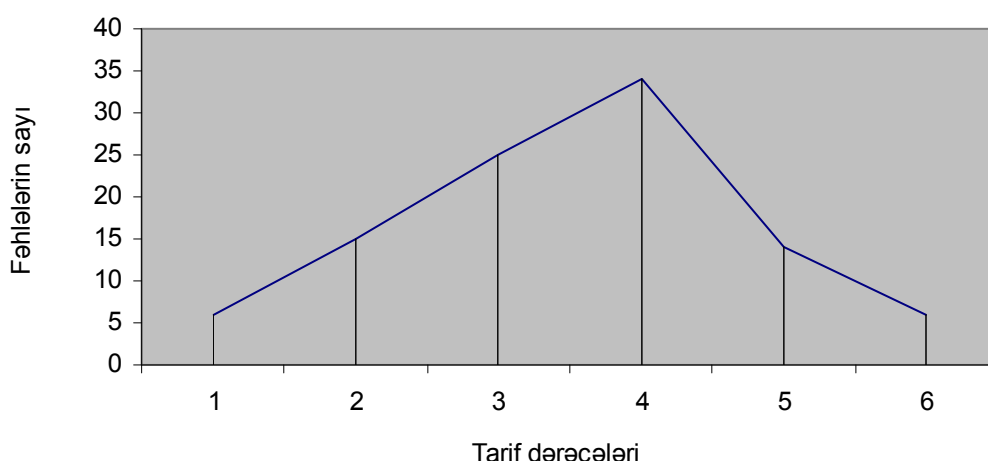
Cədvəl 3.20

Çilingərlərin tarif dərəcələrinə görə bölgüsü

Tarif dərəcələri (x)	Çilingərlərin sayı	
	nəfərlə %	yekuna görə faiz
1	6	6.0
2	15	15.0

3	25	25.0
4	34	34.0
5	14	14.0
6	6	6.0
Yekun :	100	100

Cədvəldəki diskret bölgü sırasını poliqon qrafikində təsvir etmək üçün absis oxunda tarif dərəcələrini, ordinat oxunda isə fəhlələrin sayını verək (şəkil 3.1).



Şəkil 3.1 Tarif dərəcələrinə görə fəhlələrin poliqon bölgüsü

Qeyd etmək lazımdır ki, poliqon qrafiklər, bir qayda olaraq, diskret bölgü sıralarının xarakterini təsvir etmək üçün qurulur.

Fasiləsiz variasiya sıralarının xarakterini müəyyən etmək üçün histqram qrafikinə qurulması məqsədəuyğundur.

Tutaq ki, bir müəssisədə işləyən 200 fəhlənin aylıq hasilat normasının yerinə yetirilməsi faizinə görə bölgüsü aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (Cədvəl 3.21).

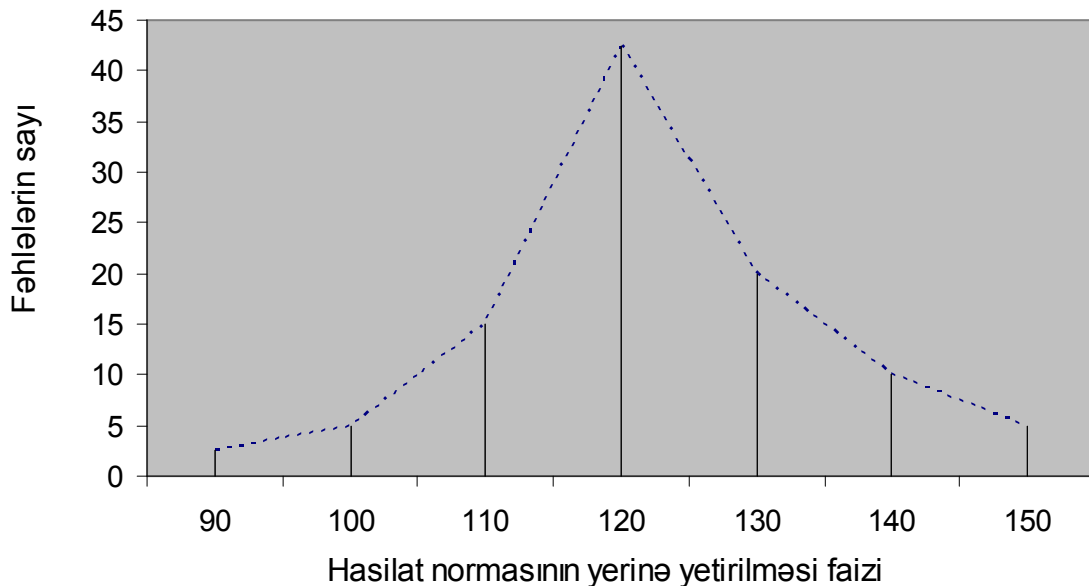
Cədvəl 3.21

Fəhlələrin hasilat normasının yerinə yetirməsi faizinə görə bölgüsü

Normanın yerinə yetirilməsi, faizlə	Fəhlələrin sayı		Artan yekunla fəhlələrin sayı
	nəfər	yekuna görə faizlə	
90-a qədər	5	2.5	5
90-100	10	5.0	15

100-110	30	15.0	45
110-120	85	42.5	130
120-130	40	20.0	170
130-140	20	10.0	190
140 və daha çox	10	5.0	200
Yekun	200	100.0	-

Bu məlumatı histoqram qrafikində təsvir etmək üçün absis oxunda hasilat normasının yerinə yetirilməsi faizini (qruplarda fasilənin maksimum həddini) ordinat oxunda isə fəhlələrin sayını göstərmək lazımdır. Fasiləsiz bölgü sıralarını sütunvari diaqramlar vasitəsi ilə təsvir etmək lazımdır. Bərabər fasiləli bölgü sıralarında sütunların eni bərabər və sütunların hündürlüyü variantların tezliklərinə tənasüb olmalıdır. İndi həmin məlumatı histoqram qrafikdə təsvir edək (şəkil 3.2).



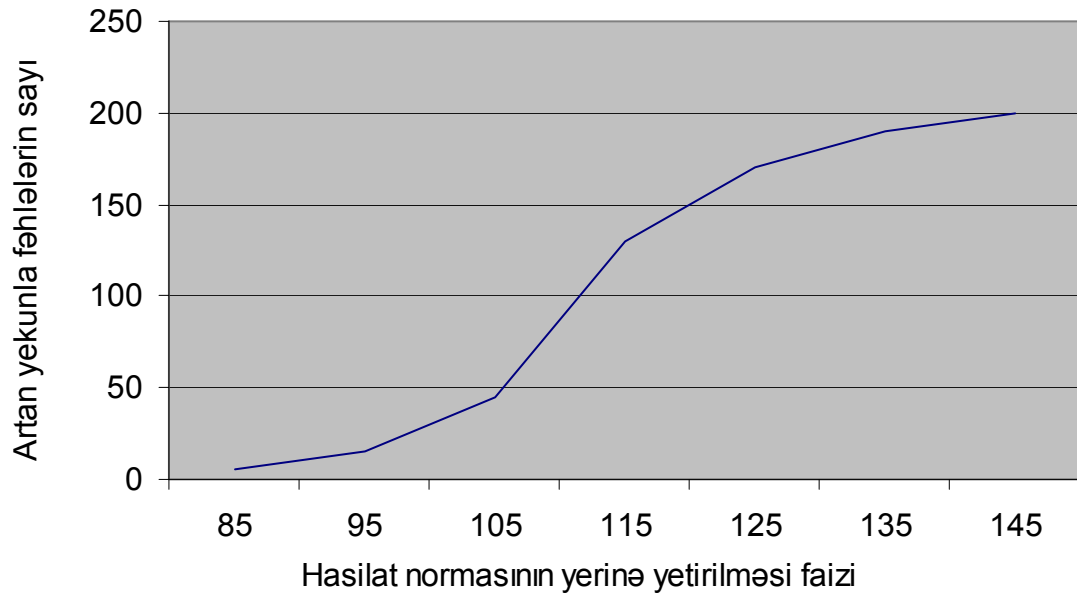
Şəkil 3.2. Hasilat normasının yerinə yetirilməsi faizinə görə fəhlələrin histoqram bölgüsü

Düzbucaqlı sütunların ortalarını düz xətlərlə birləşdirdikdə, poliqon bölgü qrafikini alırıq. Deməli, eyni məlumat əsasında histoqram və poliqon qrafiklərini vermək mümkündür.

Bölgü sıralarının tezlikləri artan yekunlarla verildikdə, onu kumulyat bölgü qrafiki ilə təsvir etmək olar.

3.21 sayılı cədvəldə artan yekunla fəhlələrin sayı haqqında verilmiş məlumatı kumulyat bölgü qrafikində təsvir etmək üçün absis oxunda hasilat normasının

yerinə yetirilməsi faizini, yəni variantları, ordinat oxunda isə artan yekunlarla fəhlələrin sayını vermək lazımdır. Bu zaman variantlar orta fasilə ilə ifadə olunmalıdır (şəkil 3.3).



Şəkil 3.3 Hasilat normasının yerinə yetirilməsi faizinə görə fəhlələrin bölgüsünün kumulyatı

Mövzu 4
STATISTIKA CƏDVƏLLƏRİ VƏ QRAFİKLƏR
Plan

- 1 Cədvəllər haqqında anlayış, statistika cədvəllərinin elementləri
- 2 Statistika məlumatının qrafik üsulu ilə təsviri
- 3 Statistika məlumatının qrafiklərlə təsvirinin əsas növləri

1. Cədvəllər haqqında anlayış, statistika cədvəllərinin elementləri

Statistika məlumatlarının izahı mətn, cədvəl və qrafiklər şəkilində verilə bilər. Statistika müşahidəsi materiallarının yekunlaşdırılması və qruplaşdırılmasının nəticələri, bir qayda olaraq, cədvəl formasında izah olunur.

Statistika cədvəlləri tədqiqat üçün toplanılmış statistika materiallarının təsvirinin və təhlil edilməsinin ən səmərəli formasıdır. Statistika cədvəllərində statistika məlumatları daha yığcam, aydın, ifadəli və əyani şəkildə görünür.

Mətn şəkilində verilən statistika məlumatları hadisənin başa düşülməsini çətinləşdirir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 1 yanvar 2003-cü il vəziyyətinə şəhər və qəsəbələrin sayı 199, o cümlədən 69 şəhər və 130 qəsəbə olmuşdur. Respublika tabeliyində olan şəhər və qəsəbələrin sayı 141 olmuşdur, onlardan 64 şəhər, o cümlədən əhalisinin sayı 5000 nəfər olan şəhərlərin sayı 1, 10000 qədər 14, 20000 qədər 24, 50000 qədər 18, 100.000 qədər 5, 500000 qədər olan şəhərlərin sayı isə 2 olmuşdur. Bu məlumatlar dinamikada mətn şəkildə verilsə, onu dərk etmək daha da çətinləşir.

Ona görə statistika məlumatlarının təsvirinin ən səmərəli forması cədvəl hesab olunur.

Hər bir cədvəl statistika cədvəli adlandırıla bilməz. Məsələn, vurma cədvəli, loqarifma cədvəli və s. statistika cədvəli ola bilməz.

Statistika cədvəlləri sətir və sütunlardan ibarət olub, sosial-iqtisadi hadisələr haqqında statistika məlumatları müəyyən ardıcılıqla və əlaqədə təsvir edilir. Statistika cədvəllərində empirik məlumatlarının hesablanmış nəticələrinin məcmuyunu əks etdirir və o ilkin informasiyanın yekunlaşdırılmasının nəticəsidir.

Statistika cədvəlləri bir və ya bir neçə mühüm əlamətlər üzrə öyrənilən statistika məcmuyunun yekun rəqəmlərlə iqtisadi təhlilinin məntiqi qarşılıqlı əlaqələrinin xarakterizəsindən ibarətdir.

Cümlədə olduğu kimi statistika cədvəllərinin də mübtəda və xəbəri vardır. Cədvəlin mübtədasında xarakterizə olunan obyekt, məcmu vahidi, yaxud qruplar vahidi, yaxud da məcmu bütünlükdə göstərilir. Öyrənilən statistika məcmuyunun,

yəni cədvəlin mübtədasını xarakterizə edən kəmiyyət formasında göstəricilər cədvəlin xəbəri adlanır. Statistika cədvəlinin mübtədası, adətən, cədvəlin sol tərəfində, xəbəri isə sağ tərəfində verilir.

Statistika cədvəlləri üfüqi və şaquli sətirlərdən və şaquli sütunlardan ibarət olur. Sətirlər və sütunlar bir-birini kəsən düz xətlərlə ayrılır. Onların kəsişən yerlərində xanalar əmələ gəlir. Həmin xanalarda mübtədaları xarakterizə edən rəqəmlər yazılır.

Hər bir statistika cədvəlinin ümumi, yan və yuxarı başlığı olur. Ümumi başlıq cədvəlin üstündə yazılır və cədvəldə verilən məlumatların qısa məzmununu xarakterizə edir. Cədvəlin yan başlığı onun sol tərəfində, yəni cədvəlin mübtədə hissəsində yazılır və sətirlərin məzmununu xarakterizə edir. Cədvəlin xəbərini xarakterizə edən yuxarı başlıq cədvəlin şaquli sütunlarını əks etdirir. Mübtədanı xarakterizə edən sətirlərin yekun məlumatı cədvəlin sağ tərəfində, xəbəri göstərən sütunların yekun məlumatı isə cədvəlin aşağı hissəsində verilir.

Statistika cədvəlinin maketini aşağıdakı kimi vermək olar :

Cədvəlin ümumi başlığı						
Xəbər		Sütunların başlığı (yuxarı başlıq)				
Mübtəda		1	2	3	4	5
A						
Sətirlərin adları (yan başlıqlar)						
				xana		

Xanaların nömrələri

Sətirlər

Sətirlərin yekunu

sütunların yekunu

sütunlar

Cədvəlin elementlərinin düzgün yerləşdirilməsi onun əyanilik xüsusiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Mübtədanın xarakterinə görə statistika cədvəllərini aşağıdakı növlərə ayırmaq olar: sadə, qruplu və quraşlıq cədvəllər.

Sadə cədvəllərin mübtədasında öyrənilən obyekt qruplara ayrılır. Belə cədvəllərdə məcmuyun bütün vahidlərinin siyahısı, ya da bütövlükdə məcmuu göstərilir. Sadə cədvəlin mübtədasında müşahidə vahidlərinin, xronoloji tarixlərin, yaxud ərazi bölgələrinin siyahısı verilir.

Sadə cədvəllər öyrənilən hadisənin sosial-iqtisadi tipini, onların quruluşunu, həmçinin onların əlamətləri arasındakı əlaqə və asılılıqları aşkar etməyə imkan vermir.

Sadə cədvələ misal Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayının dinamikasını göstərmək olar (Cədvəl 4.1)

Cədvəl 4.1

**Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayının dinamikası
(ilin əvvəlinə, min nəfər)***

İllər	Əhalinin sayı (ilin əvvəlinə, min nəfər)
1990	7131.9
1995	7643.5
1997	7799.8
1998	7876.7
1999	7953.4
2000	8016.2
2001	8081.0
2002	8141.4
2003	8202.5

* AR DSK – Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 47

Cədvəldən göründüyü kimi, sadə cədvəlin mübtədasında illər, xəbərində isə əhalinin sayı verilmişdir. Respublikada əhalinin sayı 1990 – cı ilə nisbətən 2003-cü ildə 15% artmışdır.

Qruplu cədvəlin mübtədasında öyrənilən hadisə bir əlamət üzrə qruplara ayrılır. Belə cədvəlin xəbərində qrupdakı vahidlərin sayı mütləq rəqəmlərdə və yekuna nisbətən faizlə göstərilir. Qruplu cədvələ misal Azərbaycan Respublikasında məşğul olan əhalinin mülkiyyət formaları üzrə bölgüsünü göstərmək olar. (Cədvəl 4.2)

Cədvəl 4.2

**Azərbaycan Respublikasında məşğul olan əhalinin
mülkiyyət formaları üzrə bölgüsü (min nəfər)***

	2000 – ci il		2002 – ci il	
	cəmi	yekuna nis- bətən %-lə	cəmi	yekuna nis- bətən %-lə
Cəmi iqtisadiyyatda məşğuldur	9704.5	100.0	3726.5	100.0
o cümlədən mülkiyyət formaları üzrə				
dövlət	1278.2	34.5	1192.0	32.0
qeyri-dövlət	2426.3	65.5	2534.5	68.0
onlardan:				
fərdi sektor	1439.5	38.9	1464.5	39.3
xüsusi və kollektiv	271.3	7.3	259.1	6.9
xarici investisiyalı və birgə müəssisələr	35.1	1.0	32.7	0.9
dinə xidmət edən şəxslər	35.0	0.9	33.0	0.9
sərbəst məşğul əhali	645.4	17.4	726.1	19.5
bələdiyyə			19.1	0.5

* AR DSK – Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 82

4.2 sayılı cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, cədvəlin mübtədasında iqtisadiyyatın sektorları üzrə məşğul olan əhalinin bölgüsü verilmişdir və aydın olur ki, 2002 – ci ildə məşğul olan əhalinin 32 faizi dövlət, 68 faizi isə qeyri-dövlət sektorunda fəaliyyət göstərirlər.

Quraşlıq cədvəlin mübtədasında statistika məcmuyu iki və daha çox əlamət üzrə qruplaşdırılaraq verilir. Quraşlıq cədvələ misal, 1999 – cu il əhali siyahıyaalınması məlumatları əsasında ev təsərrüfatlarının yaşayış otaqlarının sayına və onların şəhər və kənd əhalisinə görə bölgüsünü göstərmək olar (Cədvəl 4.3)

Cədvəl 4.3

**Yaşayış otaqlarının sayına görə və ev təsərrüfatlarının şəhər və kənd əhalisi
üzrə bölgüsü***

		o cümlədən
--	--	------------

	Cəmi	şəhər əhalisi	kənd əhalisi
Ev təsərrüfatı üzvlərinin sayı (əhali)	7953438	4053584	3899854
Ev təsərrüfatlarının sayı	1687582	911446	776136
Yaşayış otaqlarının sayı			
1 otaq	290484	145514	144970
2 otaq	684493	356541	327952
3 otaq	459272	263425	195847
4 otaq	150218	84360	65858
5 və çox otaq	56242	36301	19941
Otaqların sayı göstərilməyib	46873	25305	21568

* AR DSK – “Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 159

Cədvəldəki məlumatdan aydın olur ki, 1999 – cu il əhali siyahıyaalma məlumatına görə 2 otaqlı yaşayış otaqları ev təsərrüfatlarının ümumi sayında 40,6 faizi təşkil edir, bu o deməkdir ki, ev təsərrüfatlarının 40 faizdən çoxu 2 yaşayış otağı ilə təmin edilmişdir. Ev təsərrüfatlarının ümumi sayında şəhər əhalisi 54 faizdən çox olmuşdur.

Quraşmış cədvələ başqa bir misal, əhalinin şəhər və kənd əhalisinə, həmçinin cinsi tərkibinə görə bölgüsünü xarakterizə edən aşağıdakı cədvəldəki məlumatları göstərmək olar (Cədvəl 4.4).

Cədvəl 4.4

Azərbaycan Respublikasında əhalinin şəhər və kənd əhalisinə və cinsi tərkibinə görə bölgüsünün dinamikası (ilin əvvəlinə, min nəfər)

Əhali	1990 – cı il	2000-ci il	2001-ci il	2002-ci il	2003- cü il
Cəmi əhali o cümlədən:	7131.9	8016.2	8081.0	8141.4	8202.5
şəhər əhalisi	3847.3	4086.4	4107.5	4130.1	4154.3
kənd əhalisi	3284.6	3929.8	3973.5	4011.3	4048.2
Əhalinin ümumi sayında :					
kişilər	3481.7	3918.3	3954.5	3988.8	4023.0
qadınlar	3650.2	4097.9	4126.5	4152.6	4179.5

* AR DSK – Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri 2003, “Səda”.2003, səh. 47

4.4 sayılı cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, əhalinin ümumi sayında şəhər əhalisinin tutduğu hissə 1990 – cı ildə 53.9 faiz olduğu halda, 2003- cü ildə 50.7 faiz olmuşdur, yəni bu dövr ərzində 3.2 faiz azalmışdır, buna uyğun olaraq kənd əhalisi artmışdır. Kişilərin xüsusi çəkisi 1990- cı ildə 48.8 faiz, 2003 – cü ildə

isə 49,1 faiz olmuşdur, yəni bu dövr ərzində əhalinin ümumi sayında kişilərin xüsusi çəkisi 0,3 faiz artmışdır.

Beləliklə, qruplu və quraşlıq cədvəllər sosial-iqtisadi hadisələri hərtərəfli təhlil etməyə imkan verir. Ona görə də belə cədvəllərdən daha çox istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Qruplu və quraşlıq cədvəllərdən geniş istifadə olunması iqtisad elminin daha sürətlə inkişaf etməsinə səbəb ola bilər. Qruplu və quraşlıq cədvəllər sosial-iqtisadi hadisələrin tiplərini, quruluşunu, qarşılıqlı əlaqələri, onların mahiyyətini və öyrənilən hadisənin qanunauyğunluğunu müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Cədvəlin əyani vasitə kimi əhəmiyyətini artırmaq üçün onun düzgün tərtib edilməsini təmin etmək lazımdır. Cədvəllərin oxunmasını asanlaşdırmaq üçün cədvəllərin başlıqları, qrafaların və sətirlərin düzgün formalaşması təmin edilməlidir. Qrafalarda və sətirlərdə ölçü vahidləri ümumi qəbul edilmiş ixtisar ölçü vahidlərində ifadə edilməlidir. Qrafa və sətirlərin nömrələnməsi və sətirlərin adlarının A, B və s. göstərilməsi, sonrakı qrafaların isə artan qaydada nömrələnməsi məqsədəuyğundur.

Statistika cədvəlinin xəbəri sadə və mürəkkəb qaydada işlənə bilər.

Sadə işlənən cədvəlin xəbərində göstəricilər yarımqruplara ayrılır. Xəbəri sadə işlənmiş cədvəl göstəricilərin paralel verilməsi prinsipinə əsaslanır. Xəbəri sadə işlənmiş cədvələ misal müəssisələrdə işçi heyətinin sayı haqqında aşağıdakı cədvəli göstərmək olar (Cədvəl 4.5)

Cədvəl 4.5

İşçi heyətinin kateqoriya və təhsil üzrə tərkibi

		o cümlədən:	onlardan təhsili olanlar:
--	--	-------------	---------------------------

Müəssisələr	Cəmi işçi heyəti, nəfər	fəhlələr	mühəndis-texniki işçilər	qulluqçular	ibtidai	orta	ali
A	1	2	3	4	5	6	
1							
2							
3							
və i.a.							
Yekun:							

Xəbəri mürəkkəb işlənən cədvəldə göstəricilərin tərkib hissələri yarımqruplara bölünür. 4.5 sayılı cədvəlin xəbərini mürəkkəb işlədikdə aşağıdakı cədvəli alırıq (Cədvəl 4.6)

Cədvəl 4.6

İşçi heyətinin kateqoriyalar və təhsil üzrə tərkibi

Müəssisələr	Cəmi işçi heyəti	o cümlədən:											
		işçilər				mühəndis-texniki işçilər				qulluqçular			
		ibtidai	orta	ali	cəmi	ibtidai	orta	ali	cəmi	ibtidai	orta	ali	cəmi
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
və i.a													
Yekun													

Göründüyü kimi, xəbəri mürəkkəb işlənən cədvəl sosial-iqtisadi hadisələri daha ətraflı xarakterizə etməyə imkan verir.

Cədvəlin xəbərini həddindən artıq xırdalamaq olmaz. Çünki onda cədvəl öz əyanilik xarakterini itirir və hadisənin təhlilini çətinləşdirir. Cədvəl nə qədər yığcam tərtib edilərsə, bir o qədər onun əyanilik xüsusiyyətini artırmaq mümkündür. Çox böyük cədvəl əvəzində iki və daha çox cədvəl tərtib etmək məqsədəuyğundur.

2. Statistika məlumatının qrafik üsulu ilə təsviri

Qrafiklər haqqında ümumi anlayış. Sosial – iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfləri haqqında məlumatın və onların nisbətlərinin nöqtələr, xəttlər, şərti həndəsi fiqurlar, işarələr və şəkillər vasitəsilə təsvirinə statistikada qrafiklər deyilir.

İqtisadi-statistik tədqiqatlarda qrafiklər xüsusi rol oynayır. Qrafiklərin köməyi ilə sosial-iqtisadi hadisələrin inkişafındakı qanunauyğunluqları asanlıqla aşkar etmək və onları əyani şəkildə təsvir etmək mümkün olur. Statistika məlumatının başa düşülə biləcək şəkildə əhaliyə çatdırılmasında da qrafiklərin rolu böyükdür. Qrafiklərin çox böyük əyanilik xarakteri vardır. Onlar qüvvətli təbliğat – təşviqat vasitəsidir.

Qrafikləri qurmaqda məqsəd statistika məlumatını geniş xalq kütləsi üçün əyani, başa düşüləcək şəkildə təsvir etməkdən və statistika məlumatını ümumiləşdirməkdən, öyrənilən hadisə üçün xarakterik olan əlaqə və nisbətləri aydınlaşdırmaqdan ibarətdir.

Statistika cədvəlləri kimi, qrafiklər də statistika materiallarının sistemləşdirilməsində mühüm vasitə hesab olunur. Qrafiklər statistika cədvəllərində verilmiş və statistika müşahidəsinin nəticələrinin mənasını düzgün başa düşməkdə xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Statistika qrafiklərindən: 1) vaxt etibarilə hadisənin inkişafını xarakterizə etmək; 2) tapşırıqların yerinə yetirilmə dərəcəsini göstərmək; 3) müxtəlif obyektləri bir-birilə müqayisə etmək ; 4) öyrənilən statistika məcmuyunun tərkibini, quruluşunu və quruluş dəyişikliklərini xarakterizə etmək, 5) sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələri öyrənmək, 6) bu və ya digər hadisənin məkanca paylanmasını göstərmək üçün istifadə edilir.

Qrafiklərin əsas elementləri. Statistika qrafiklərinin elementləri aşağıdakılardır. 1) Qrafik sahəsi. Qrafik sahəsi müəyyən həcmə, nisbətə malik olan işarələrin yerləşdiyi sahədir; 2) Həndəsi işarələr. Bunlar qrafikdə təsvir olunan nöqtələr, xətlər, dairələr, sektorlar, fiqurlardır. Onların köməyi ilə statistika məlumatı qrafikdə təsvir edilir; 3) Sahə orientasiyaları. Bunlar qrafik sahəsində həndəsi işarələrin yerləşdirilməsini müəyyən edir. Bu orientasiyalar qəbul edilmiş koordinat sistemlərindən asılıdır; 4) Miqyas orientasiyaları. Bunlar həndəsi

fiqurların kəmiyyətini əks etdirir; 5) Qrafikin izahı. Bu qrafikin məzmununun sözlə izah edilməsi və həndəsi işarəsinin hər birinin mahiyyətinin, mənasının göstərilməsi deməkdir.

Qrafik sahəsinin həcmi onun təyinatından asılıdır.

Həndəsi işarələrin tətbiqindən asılı olaraq qrafiklər nöqtələrlə, xətlərlə, sütunlarla, kvadratlarla, dairələrlə və s. təsvir oluna bilər. Qrafiklər fiqurlar vasitəsilə də verilir. Bu zaman həndəsi işarələrin düzgün seçilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. O, qarşıda duran məqsədə və təsvir edilən statistika məlumatının əyaniliyinin artırılması məqsədinə uyğun olmalıdır.

Sahə orientasiyaları koordinat sistemi şəklində verilir. Statistika qrafiklərində, adətən, düzbucaqlı koordinat sistemi tətbiq edilir.

Miqyas orientasiyaları miqyas şkalaları ilə müəyyən edilirlər. Statistika məlumatının şərti ölçülərlə qrafiklərdə verilməsinə miqyas deyilir. Qəbul edilmiş miqyasa uyğun olaraq ayrı-ayrı nöqtələri müəyyən statistika göstəricilərinin qiyməti kimi oxuna bilən xətlərə şkala deyilir.

Xətt üzərində olan hər bir nöqtəyə müəyyən rəqəm uyğun olduğu kimi, hər bir rəqəm də xətt üzərindəki müəyyən nöqtələrə uyğun olmalıdır. Məsələn, 5 mm-i 1 milyon tona, 10 milyon tonu isə 50 mm məsafəyə götürülmüş nöqtələrə uyğun olacaqdır. Şkalalar düzxətli və əyrixətli olur. Düzxətli şkalalar adi xətkəşlərdə, əyrixətli şkalalar isə siferblatlarda (dairəvi şkalalar) və bir çox ölçü cihazlarının şkalalarında olur. Şkalalar bərabər və qeyri-bərabər ola bilər. Bir çox hallarda qrafiklər bərabər şkalalar ilə qurulur. Yuxarıda verilmiş misal bərabər şkalaya misal ola bilər. Qeyri-bərabər şkalaya misal olaraq, loqarifm şkalalarını göstərmək olar.

Cədvəllər kimi, qrafiklərin də başlığı qısa və aydın olmalıdır. O, qrafikdə təsvir olunan məlumatın əsas məzmununu əks etdirməlidir. Başlıq, adətən, iri hərflərlə qrafikin üstündə yazılır. Kitab və məqalələrdə qrafiklərin başlığı onun aşağı hissəsində yerləşdirilir. Başlıqdan başqa, hər bir qrafikdə şaquli şəkildə miqyaslar, əyri xətlərin adları, şərti işarələr, qrafiklərin xarakterizə etdiyi vaxt və s. göstərməlidir.

Qrafiklərin həcmi onların təyinatına uyğun olmalıdır. Sərgilərdə nümayiş etdirmək, mühazirələr aparmaq üçün böyük formatlı qrafiklər, elmi hesabatları işıqlandırmaq, kitab və məqalələrdə vermək üçün isə kiçik formatlı qrafiklər tərtib edilməlidir.

Qrafiklərin əyənlik, ifadəlilik xarakterini yüksəltmək üçün onun rənglənməsinə xüsusi əhəmiyyət vermək lazımdır. Rəngləmə qrafikin məzmununun mənasını başa düşməyə kömək edir.

Qrafiklərin növləri. Statistika məlumatının təsviri üçün istifadə edilən qrafikləri iki qrupa - diaqramlara və statistika xəritələrinə ayırmaq olar. Qrafiklərin ən geniş yayılmış növü diaqramlardır. Statistika məlumatının həndəsi fiqurlar sisteminin köməyi ilə təsvirinə diaqram deyilir. Diaqramlar: a) statistika göstəricilərinin müqayisəsi diaqramına, b) quruluş və quruluş dəyişikliyi diaqramına; c) dinamika diaqramına; ç) tapşırığın yerinə yetirilməsi qrafikinə; d) variasiya sıraları qrafikinə; e) əlaqə qrafikinə ayrılır. Diaqramları qurmaq üçün ən çox həndəsi fiqurlardan və xətlərdən istifadə edilir.

Statistika xəritələri hadisənin ərazi üzrə yerləşməsinə göstərir. Statistika xəritələrinin ən geniş yayılmış növlərindən kartoqramları və kartodiaqramları göstərmək olar. Kartoqramla statistika məlumatı, məsələn, əhalinin sıxlığı haqqında məlumat coğrafi xəritədə rəngləmək və yaxud ştrixləməklə təsvir edilir. Yüksək sıxlığa malik olan rayon, ölkə daha tünd rənglənilir.

Statistika məlumatı coğrafi xəritə və ya tor üzərində şərti işarələr əsasında həndəsi fiqurlarla təsvir edilərsə, buna kartodiaqram deyilir.

3. Statistika məlumatının qrafiklərlə təsvirinin əsas növləri

Sütunlu (lentvari) diaqramlar. Sütunlu diaqramlar qrafiklə təsvirin ən sadə, ən əyani formasıdır. Ona görə də təcrübədə sosial-iqtisadi hadisələri bir-biri ilə müqayisə etmək üçün hadisənin vaxt etibarı ilə dəyişilməsini və quruluşunu xarakterizə etmək üçün sütunlu diaqramlardan geniş surətdə istifadə olunur.

Sütunlu diaqramları qurmaq üçün düzbucaqlı koordinat sistemindən istifadə edilir. Şkalalar absis və ordinat oxları üzərinə köçürülür. Adətən məkan və dövrlər absis oxunda, müəyyən miqyas əsasında hadisələrin vaxt hesabi ilə dəyişilməsini xarakterizə edən kəmiyyət göstəriciləri isə ordinat oxunda yerləşdirilir. Koordinat oxlarında statistika məlumatı eyni enlikdə olan düzbucaqlı sütunlar vasitəsilə təsvir edilir. Düzbucaqlı sütunlar şaquli şəkildə yerləşərsə sütunlu diaqram, üfüqi şəkildə yerləşərsə lentvari diaqram adlanır.

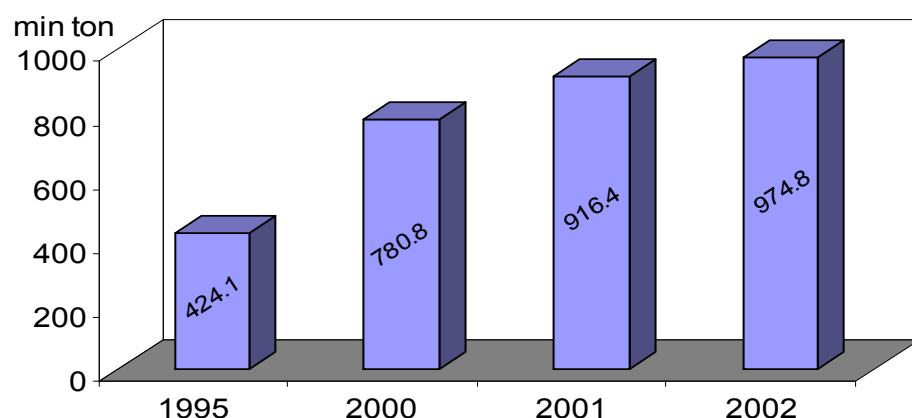
Sütunlu diaqramın qurulması qaydasını Azərbaycan Respublikasının təsərrüfatlarının bütün kateqoriyalarında ümumi tərəvəz yığımı misalında izah edək.

Cədvəl 4.7

**Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında
ümumi tərəvəz yığımı**

İllər	Ümumi tərəvəz yığımı (min tonla)
1995	424.1
2000	780.8
2001	916.4
2002	974.8

Bu məlumatı qrafiklə təsvir etmək üçün absis və ordinat oxunu çəkmək lazımdır. Özü də ordinat oxunun uzunluğu göstəricinin maksimum qiymətinə bərabər götürülmüş miqyasa uyğun olmalıdır. Miqyas müəyyən edildikdən sonra ordinat oxu üzərində şkala qurulur. Əgər göstəricini yuvarlaşdırıb 1000-ə bərabər götürsək və miqyas kimi 100 min tonu 1 sm – də yerləşdirməyi qəbul etsək, onda bütün məlumatı 10 sm – də vermək olar. Sonra illərin sayına və göstəricilərin qiymətinə uyğun olaraq 4 sütun qurmaq lazımdır. Sütunlar arasındakı məsafə və sütunların eni bərabər olmalıdır. Sütunların arasındakı məsafəni 1.5 sm və sütunların enini 1 sm - ə bərabər götürsək, nəticədə 4.1- ci şəkildə təsvir olunan diaqram alınar.



Şəkil 4.1 Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında tərəvəz istehsalı (min ton)

Diaqram Azərbaycan Respublikasında son illərdə tərəvəz istehsalının sürətlə artdığını əyani surətdə göstərir. Sütunlu diaqramda eyni vaxtda bir neçə göstəricini təsvir etmək mümkündür.

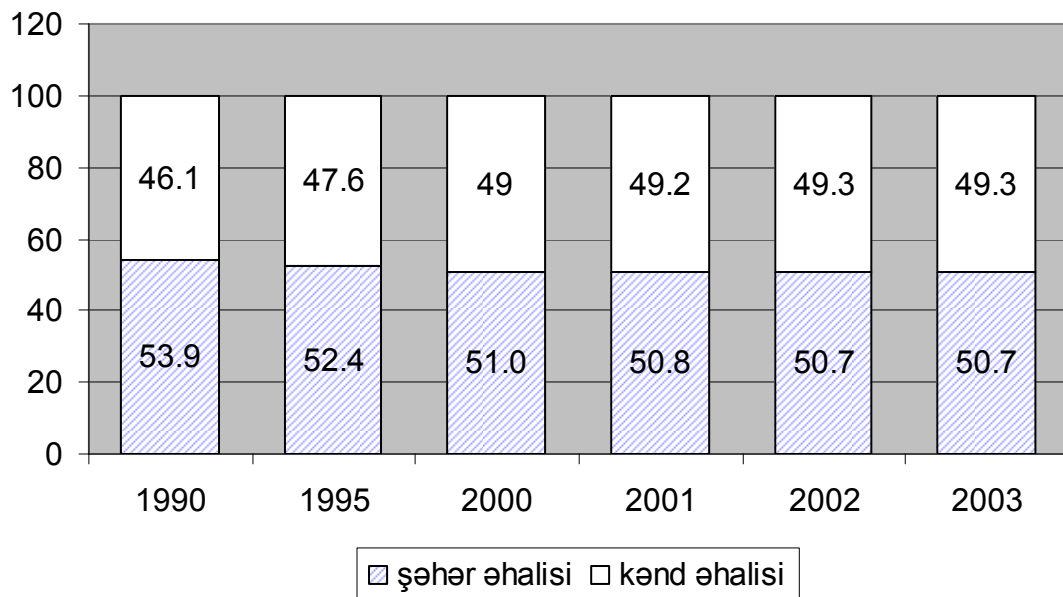
Sütunlu diaqramlar vasitəsilə eyni zamanda sosial-iqtisadi hadisələrin həm quruluşunu, həm də dinamikasını öyrənmək olar. Bunun üçün Azərbaycan Respublikasında şəhər və kənd əhalisinin xüsusi çəkisinin dəyişilməsi haqqında aşağıda verilən məlumatdan istifadə etmək olar.

Cədvəl 4.8

Azərbaycan Respublikasında şəhər və kənd əhalisinin dinamikası

İllər	Əhalinin sayı (ilin əvvəlinə), min nəfər	o cümlədən:		əhalinin ümumi sayına görə, faizlə	
		şəhər əhalisi	kənd əhalisi	şəhər əhalisi	kənd əhalisi
1990	7131.9	3847.3	3284.6	53.9	46.1
1995	7643.5	4005.6	3637.9	52.4	47.6
2000	8016.2	4086.4	3929.8	51.0	49.0
2001	8081.0	4107.5	3973.5	50.8	49.2
2002	8141.4	4130.1	4011.3	50.7	49.3
2003	8202.5	4154.3	4048.2	50.7	49.3

Bu məlumatı sütunlu diaqramda təsvir etmək üçün ordinat oxu 100% -ə bərabər götürülən 6 sütun çəkmək lazımdır (Şəkil 4.2).



Şəkil 4.2 Azərbaycan Respublikasında şəhər və kənd əhalisinin xüsusi çəkirlərinin dəyişilməsi

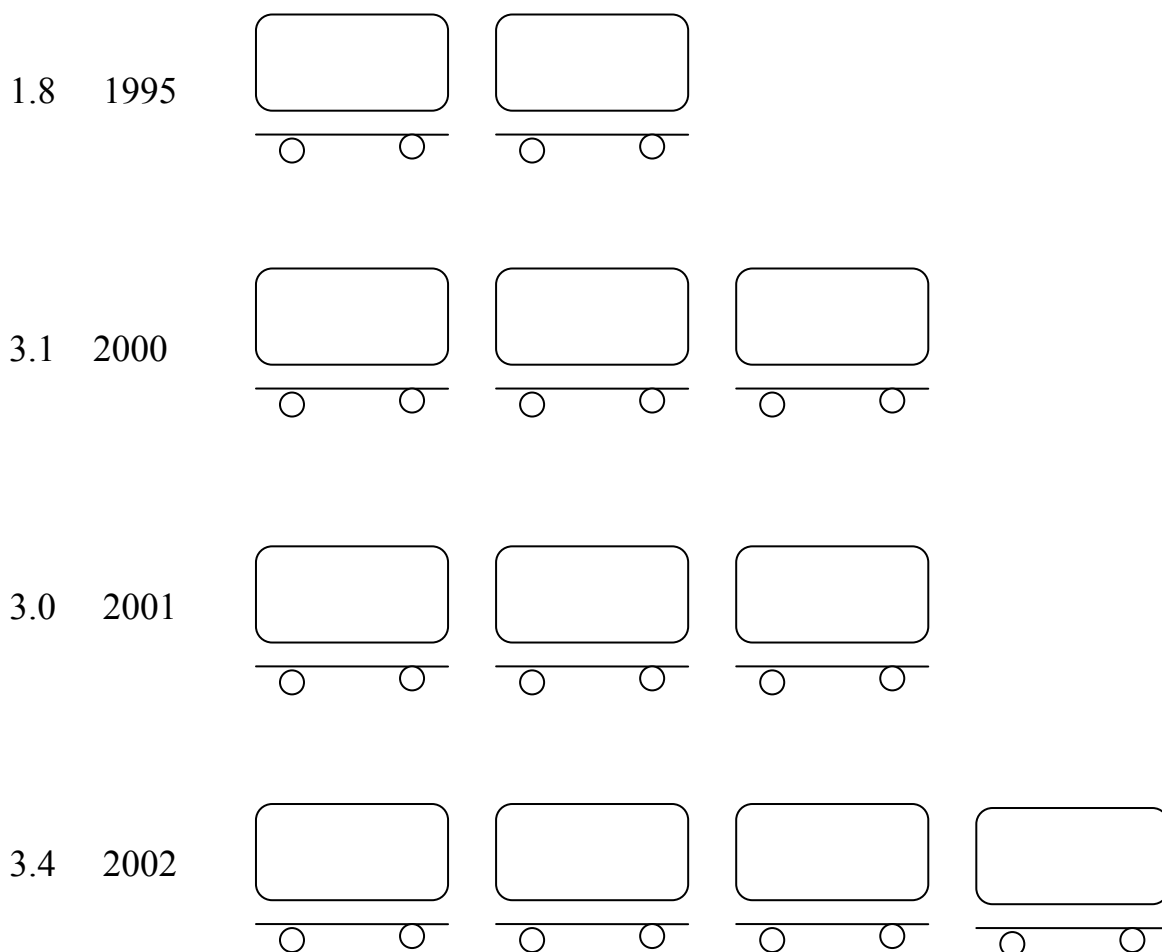
Göründüyü kimi sütunlu diaqram ümumi əhalinin sayında şəhər və kənd əhalisinin xüsusi çəkirlərinin necə dəyişildiyini əyani şəkildə göstərmək imkanına malikdir. 2003-cü ilin əvvəlinə əhalinin ümumi sayında şəhər əhalisi 50.7 faiz, kənd əhalisi isə 49.3 faiz olmuşdur.

Fiqurlu diaqramlar. Xətti diaqramların xüsusi bir növü də fiqurlu diaqramlardır. İctimai hadisələri daha əyani şəkildə xarakterizə etmək üçün həmin hadisələrə uyğun gələn fiqurlardan istifadə edilir. Bu zaman ölçü vahidi kimi şərti fiqurlar tətbiq olunur. Belə ki, diaqram vasitəsilə yük dövriyyəsinin artmasını xarakterizə etmək üçün şərti fiqur kimi yük vaqonları, süd istehsalının dəyişilməsini süd bidonları, yun istehsalının inkişafını xarakterizə etmək üçün şərti fiqur kimi qoyun götürülür və s. Bu o deməkdir ki, şərti olaraq 100 mln ton-km yük dövriyyəsinə bir vaqona bərabər götürsək, onda 500 mln ton-km yük dövriyyəsinə təsvir etmək üçün 5 yük vaqonunun şəklini çəkmək lazımdır.

Fiqurlu diaqramın qurulmasını Azərbaycan Respublikasının ümumi istifadədə olan dəmir yol nəqliyyatı ilə yük daşınması misalında izah edək. Həmin

nəqliyyat üzrə 1995 – ci ildə 9038 min ton, 2000-ci ildə 15876 min ton, 2001-ci ildə 15390 min ton, 2002- ci ildə 17464 min ton yük daşınmışdır.

Əgər 5 mln. ton yükü şərti olaraq bir yük vaqonuna bərabər götürsək, onda aşağıdakı fiqurlu diaqramı alırıq (Şəkil 4.3).



Şəkil 4.3. Azərbaycan Respublikasının dəmiryol nəqliyyatı üzrə yük daşınması

Bu diaqram respublikada dəmiryol nəqliyyatı üzrə yük daşınmasının sürətlə artdığını əyani şəkildə göstərir.

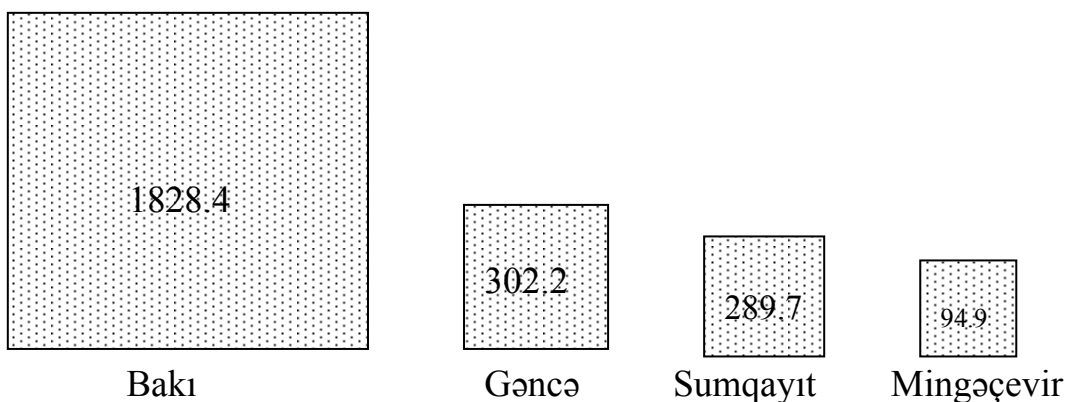
Kvadrat və dairəvi diaqramlar. Kvadrat və dairəvi diaqramlar müstəvi diaqramların mühüm növləri hesab olunur. Sosial – iqtisadi hadisələrin əlamətlərinin qiymətləri bir – birlərindən ciddi surətdə fərqləndikdə onları sütunlu diaqramla təsvir etmək əlverişli olmur. Belə halda kvadrat və dairəvi

diaqramlardan istifadə etmək məsləhət görülür. Kvadrat və dairəvi diaqramlar həm sosial-iqtisadi hadisələrin vaxt etibarilə dəyişilməsini xarakterizə etmək, həm də eyni dövrə və ya vaxt anına aid olan kəmiyyətləri müqayisə etmək üçün istifadə edilir.

Kvadrat və dairəvi diaqramlar vasitəsilə statistika məlumatını təsvir etmək üçün, birinci növbədə, həmin məlumatın kvadrat kökünü almaq lazımdır. Sonra müəyyən miqyas əsasında, tərəfləri alınmış nəticələrə proporsional olan kvadrat və dairə qurmaq lazımdır.

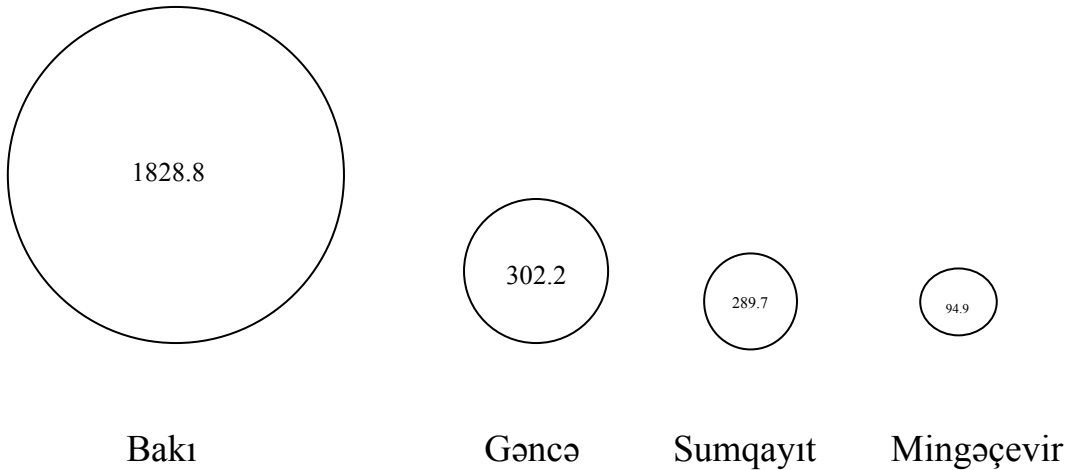
Kvadrat diaqramın qurulmasını Azərbaycan Respublikasının dörd iri şəhərinin (Bakı, Gəncə, Sumqayıt, Mingəçevir) əhalisinin sayı misalında izah edək. 2003- cü ilin əvvəlinə olan məlumata görə Bakıda 1828,8 min nəfər, Gəncədə 302.2 min nəfər, Sumqayıtda 289.7 min nəfər və Mingəçevirdə 94,9 min nəfər əhali olmuşdur. Həmin məlumatın kvadrat kökü Bakı üzrə $\sqrt{1828.8} = 42,76$, Gəncə üzrə $\sqrt{302.2} = 17.38$, Sumqayıt üzrə $\sqrt{289.7} = 17.02$ və Mingəçevir üzrə $\sqrt{94.9} = 9.74$ təşkil edir.

Əgər Mingəçevir şəhərinin əhalisini 1 sm - ə bərabər qəbul etsək, o zaman kvadratlar aşağıdakı nisbətdə götürülməlidir: 4.3; 1.73; 1.7 ; 1.0. Buradan aydın olur ki, Bakı şəhərinin əhalisi tərəfləri 4.3 sm; Gəncə şəhərinin əhalisi tərəfləri 1.73 sm, Sumqayıt şəhərinin əhalisi tərəfləri 1.7 sm, Mingəçevir şəhərinin əhalisi tərəfləri 1 sm olan kvadratlarla təsvir edilməlidir (Şəkil 4.4).



Şəkil 4.4 2003-cü ilin əvvəlinə Azərbaycan Respublikasının dörd iri şəhərlərinin əhalisi, min nəfərlə (kvadrat diaqram)

Dairəvi diaqramı qurmaq üçün radiusları təsvir edilən hadisənin kəmiyyətinin kvadrat kökünə mütənasib olan dairələr çəkmək lazımdır. Yuxarıdakı misal əsasında dairəvi diaqramı qursaq, nəticədə 4.5 – ci şəkildəki dairəvi diaqram alınar.



Şəkil 4.5. 2003-cü ilin əvvəlinə Azərbaycan Respublikasının dörd iri şəhərlərinin əhalisi min nəfərlə (dairəvi diaqram)

Sektorlu diaqram. Sektorlu diaqramlarda sosial-iqtisadi hadisələrin tərkibini, quruluşunu göstərən məlumat təsvir olunur. Təsvir edilən hadisənin tərkibinə, quruluşuna müvafiq olaraq, radiuslarla sektorlara bölünən dairə sektorlu diaqram adlanır. Sektorlu diaqramla hadisəni təsvir etmək üçün, bir qayda olaraq, sahələri 100 faizə bərabər olan dairə və ya kvadrat götürülür. Sonra, həmin dairə və ya kvadrat təsvir edilən məcmuyun ayrı-ayrı hissələrinə tənəsüb olaraq sektorlara bölünür. Bunun üçün sektorların mərkəzi bucaqları tapılır və transportir vasitəsilə bölüşdürülür. Əgər hadisənin tərkib hissələri mütləq kəmiyyətlə verilərsə, onda mərkəzi bucaqları müəyyən etmək üçün 360° – ni tama bölüb, alınan nəticəni ardıcıl olaraq tamin tərkib hissələrinin mütləq qiymətinə vurmaq lazımdır. Əgər hissə yekuna görə faizlə ifadə olunmuşdursa, o zaman 360° -ni

100-ə bölüb, alınan nəticəni (3.6) faizlə ifadə olunan hissələrin xüsusi çəkirlərinə vurmaq, yaxud hissənin xüsusi çəkisini 360° -yə vurmaq lazımdır.

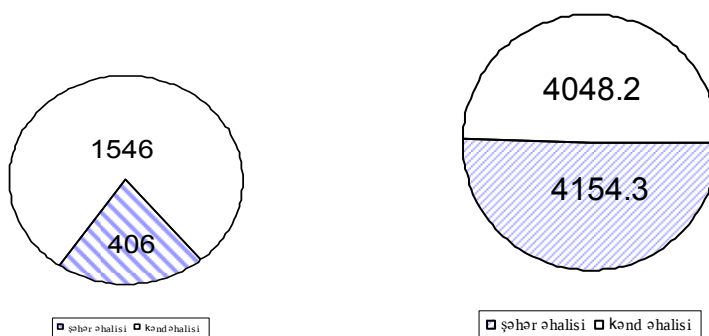
Sektorlu diaqramın qurulmasını Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayında şəhər və kənd əhalisinin xüsusi çəkirləri misalında izah edək.

1920 – ci ildə ümumi əhalinin sayında şəhər əhalisi 21 faiz, kənd əhalisi isə 79 faiz təşkil etmişdir. Deməli, 1920 – ci ilin məlumatına görə mərkəzi bucaqlar şəhər əhalisi üçün 75.6° ($21 \times 3.6^{\circ}$), kənd əhalisi üçün isə 284.4° ($79 \times 3.6^{\circ}$) olacaqdır. 2003 – cü ilin əvvəlinə ümumi əhalinin sayında şəhər əhalisi 50.7 faiz, kənd əhalisi 49.3 faiz olmuşdur. Həmin məlumata görə mərkəzi bucaqlar şəhər əhalisi üçün 182.52° , kənd əhalisi üçün 177.48° olacaqdır.

Əhalinin sayına proporsional olan iki dairə çəkib, onları müəyyən edilmiş bucaqlara müvafiq olaraq sektorlara bölsək, Azərbaycan Respublikasının ümumi əhalisinin sayının və şəhər əhalisinin hissəsinin sürətlə artdığını xarakterizə edən sektorlu diaqram alarıq (Bax şəkil 4.6.).

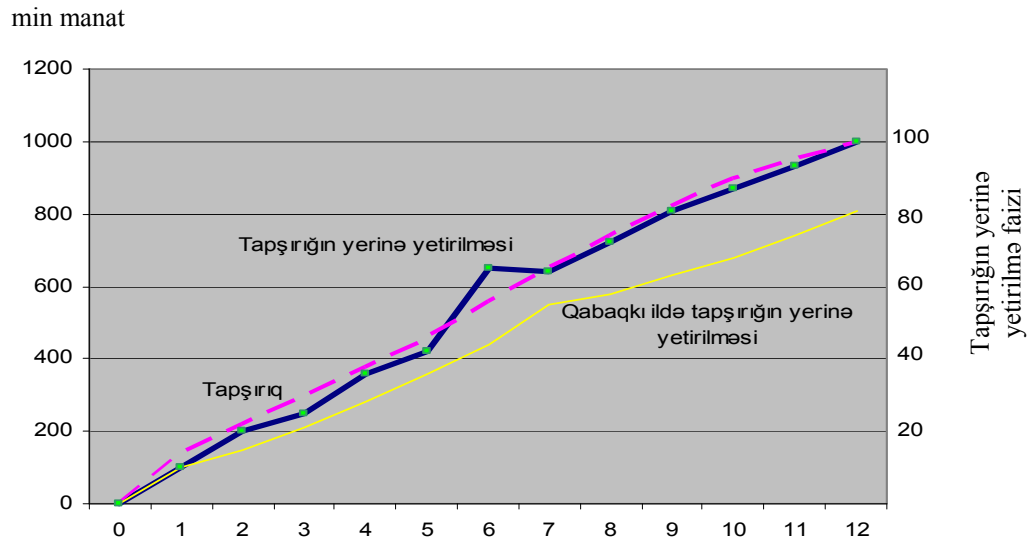
Sektorlu diaqram vasitəsilə hadisənin həcmnin dəyişməsinə xarakterizə etməklə bərabər, onun xüsusi çəkisinin dəyişilməsini də vermək mümkündür.

Bunun üçün öyrənilən hadisənin ümumi həcminə tənəsüb olan dairələr çəkmək lazımdır. Belə diaqram nəinki hadisənin tərkibinin dəyişilməsini, eyni zamanda onun ümumi həcmnin dəyişilməsini xarakterizə etmək imkanına malikdir.



Şəkil 4.6 Azərbaycan Respublikasının şəhər və kənd əhalisinin xüsusi çəkisinin dinamikası (min nəfərlə)

Tapşırığın yerinə yetirilməsini xarakterizə edən qrafiklər. Tapşırığın yerinə yetirilməsi dərəcəsini təsvir etmək və ona gündəlik nəzarəti həyata keçirmək üçün tapşırıq qrafiklərinin əhəmiyyəti böyükdür. Bunun üçün qrafiklərin bir sıra növlərindən istifadə edilə bilər. Təcrübədə ən çox xətti qrafiklərdən və uçot - tapşırıq qrafiklərindən istifadə edilir. Bir obyekt və ya bir göstərici üzrə tapşırığın yerinə yetirilməsinə nəzarət etməkdə xətti qrafiklər daha əlverişlidir. Xətti qrafiklər illik tapşırığın yerinə yetirilməsini aylar üzrə və ya aylıq tapşırığın yerinə yetirilməsini günlər üzrə xarakterizə etmək imkanına malikdir. Bu qrafiki qurmaq üçün ordinat oxu üzərində artan yekunla tapşırığı, keçən və cari dövr üçün həqiqi məlumatı, absis oxu üzərində isə ayları, yaxud günləri göstərmək lazımdır (Bax şəkil 4.7).



Şəkil 4.7 2003 – cü ildə bir müəssisədə tapşırığın yerinə yetirilməsi qrafiki

Yuxarıda deyildiyi kimi, bu qrafik ancaq bir obyekt üzrə (sex, briqada, müəssisə, ayrı-ayrı sexlər) tapşırığın yerinə yetirilməsi gedişinə nəzarət etməyə imkan verir. Bir neçə obyekt üzrə tapşırığın yerinə yetirilməsinə əyani şəkildə nəzarət etmək üçün uçot-tapşırıq qrafiki qurmaq lazımdır.

Uçot – tapşırıq qrafiki xüsusi setkalar şəklində qurulur . Üfüqi xətlər üzrə vaxt vahidi (günlər, aylar, rüblər), şaquli xətlər üzrə isə obyektlər yerləşdirilir. Üfüqi xətlər üzrə hər bir vaxt vahidi üçün ayrılmış məsafə vaxt vahidində

tapşırıqın 100 faiz yerinə yetirilməsinə uyğun göstərilir. Adətən, həmin məsafələr 5 bərabər hissəyə ayrılır. Bu hissələrin hər biri tapşırıqın 20 faiz yerinə yetirilməsini xarakterizə edir.

Tapşırıqın yerinə yetirilmə dərəcəsi qrafikdə nazik və qalın xətlərlə göstərilir. Nazik xətlər vaxt vahidində tapşırıqın yerinə yetirilmə dərəcəsini, qalın xətlər isə hesabat dövründə bütövlükdə tapşırıqın yerinə yetirilməsini xarakterizə edir.

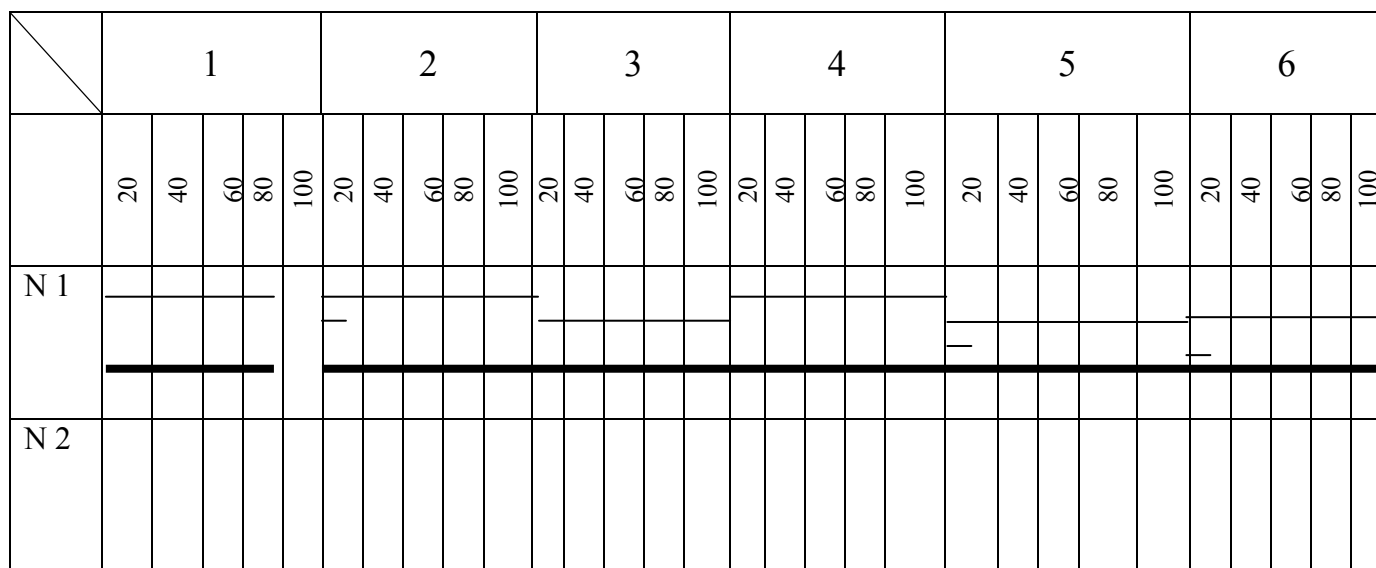
Ucot tapşırıq qrafikinə qurulmasını 4.8-ci cədvəldəki şərti məlumat əsasında izah edək.

Cədvəl 4.8

Müəssisənin sexləri üzrə tapşırıqın yerinə yetirilməsi

	Günlər						
	I	II	III	IV	V	VI	və s.
Sex № 1 tapşırıq (ədədlə)	50	60	70	70	75	75	
faktiki (ədədlə)	40	66	70	77	87	87	
Günlük tapşırıqın yerinə yetirilməsi, faizlə	80	110	100	110	116	116	
Sex № 2 və s. sexlər							

İndi həmin məlumatı ucot–tapşırıq qrafiki vasitəsilə təsvir edək.
(Şəkil 4.8 - ə bax).



Şəkil 4.8 Ucot – tapşırıq qrafiki

Nazik xətlər gündəlik tapşırığın yerinə yetirilməsini xarakterizə edir. Qrafikdən görüldüyü kimi, birinci gün tapşırıq 80 faiz yerinə yetirilmişdir, ona görə də nazik xətt 80 faizə müvafiq olan 4 xananı əhatə etmişdir. İkinci gün tapşırıq 110 faiz yerinə yetirilmişdir. Bu məlumatı təsvir etmək üçün iki nazik xətt çəkilməlidir. Birinci, əsas nazik xətt 100 faizə müvafiq olaraq 5 xananı, ikinci əlavə nazik xətt isə 10 faizə uyğun olaraq birinci xananın yarısını əhatə etməlidir. 3,4,5 və 6 – cı günlərdə də tapşırığın yerinə yetirilməsi bu qayda ilə təsvir edilir.

Göründüyü kimi, uçot – tapşırıq qrafikində gündəlik tapşırığın yerinə yetirilməsini təsvir etmək çətin deyildir.

Qrafikdə artan yekunla tapşırığın yerinə yetirilməsini qalın xətlərdə təsvir etmək nisbətən mürəkkəbdir. Bizim misalımızda birinci gün nazik xətt kimi, qalın xətt də 4 xananı əhatə edəcəkdir. İkinci gün qalın xətt aşağıdakı kimi çəkilməlidir. İki gün ərzində tapşırığın yerinə yetirilməsi 106 ədədini (40+66) təşkil etmişdir. Bundan 50 ədədini birinci gündə tapşırığın yerinə yetirilməsinə aid edirik. Onda ikinci günün hesabına 56 ədəd qalır, bu da ikinci günün tapşırığına görə 93,3 % ($\frac{56 \times 100}{60}$) təşkil edir. Qalın xətt birinci günü tamamilə, ikinci günü isə 93.3 faizini tutmalıdır.

Üçüncü gün üçün hesablama aşağıdakı kimi aparılır. Üç gün ərzində tapşırığın yerinə yetirilməsi 176 (40+66+70) ədəd təşkil edir. Bundan 110 (50+60) ədədini birinci iki gün üzrə tapşırığın yerinə yetirilməsinə aid edirik, 56 ədədinin isə üçüncü günün tapşırığına olan nisbətini tapıb, ona uyğun olaraq üçüncü gün üçün qalın xətt çəkirik. Bu nisbət 94,3 faiz ($\frac{66 \times 100}{70}$) təşkil edir. Deməli, qalın xətt birinci iki günü tamamilə, üçüncü günün isə 94,3 faizini tutmalıdır. İndi də qalın xəttin çəkilməsini dördüncü gün üçün hesablayaq. Dörd gün ərzində tapşırığın yerinə yetirilməsi 253 ədədini (40+66+70+77) təşkil etmişdir. Onun 180 ədədini (50+60+70) birinci üç gün üzrə tapşırığın ödənilməsinə aid edirik, qalan 73 ədədin 70 ədədini dördüncü gün üzrə tapşırığın ödənilməsinə aid etmək lazımdır. Deməli, dörd günün tapşırığı ödənildikdən sonra 3 ədəd artıq qalır, bunu beşinci günün tapşırığının ödənilməsinə aid etməliyik. 3–ün beşinci günün tapşırığına olan

nisbətini müəyyən etmək lazımdır. Həmin nisbət 4 faiz ($\frac{3 \times 100}{75}$) təşkil edər.

Beləliklə, qalın xətt dörd günü tamamilə və 4 faizə uyğun olaraq beşinci gündə birinci xananın 1/5 hissəsini əhatə etməlidir.

Sonrakı günlər üçün də müvafiq hesablamalar bu qayda ilə aparılır.

Varzar işarələri. Bir-biri ilə əlaqəsi olan iki mütləq səviyyənin hasili nəticəsində üçüncü statistika göstəricisi alınır. Bu göstəriciləri qrafikdə təsvir etmək üçün təcrübədə xüsusi işarədən istifadə edilir. Belə qrafikləri ilk dəfə məşhur rus statistiki V.Y.Varzar (1851 – 1940) tətbiq etdiyinə görə ona Varzar işarələri deyilir.

Varzar işarələri sosial-iqtisadi hadisələri əyani şəkildə təsvir etmək üçün çox əlverişlidir. Məsələn, ayrı-ayrı rayonlar üzrə hər bir kənd təsərrüfatı bitkisinin ümumi məhsul yığımına məhsuldarlığın və əkin sahəsinin təsirini müqayisə etmək üçün Varzar işarələrindən istifadə edilir. Məlum olduğu kimi, ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin ümumi məhsul yığımı əkin sahəsinin məhsuldarlığa hasili nəticəsində alınır. Deməli, ümumi yığımın həcmi iki göstəricidən-əkin sahəsindən və məhsuldarlıqdan asılıdır. Kənd təsərrüfatı istehsalının intensiv amillər əsasında inkişaf etdirildiyi müasir dövrdə məhsuldarlıq göstəricisinin dinamik inkişafı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə üç amilin qarşılıqlı əlaqəsini əyani şəkildə Varzar işarələri ilə təsvir etmək olduqca əlverişlidir.

Bu qrafiki qurmaq üçün oturacağı və hündürlüyü amil əlamətlərini - əkin sahəsini və məhsuldarlığı, sahəsi isə nəticə əlamətini xarakterizə edən düzbucaqlıdan istifadə etmək lazımdır. Deməli, düzbucaqlının oturacağı əkin sahəsini, hündürlüyü məhsuldarlığı, sahəsi isə əkin sahəsi ilə məhsuldarlığın hasilindən ibarət olan ümumi məhsul yığımını göstərəcəkdir.

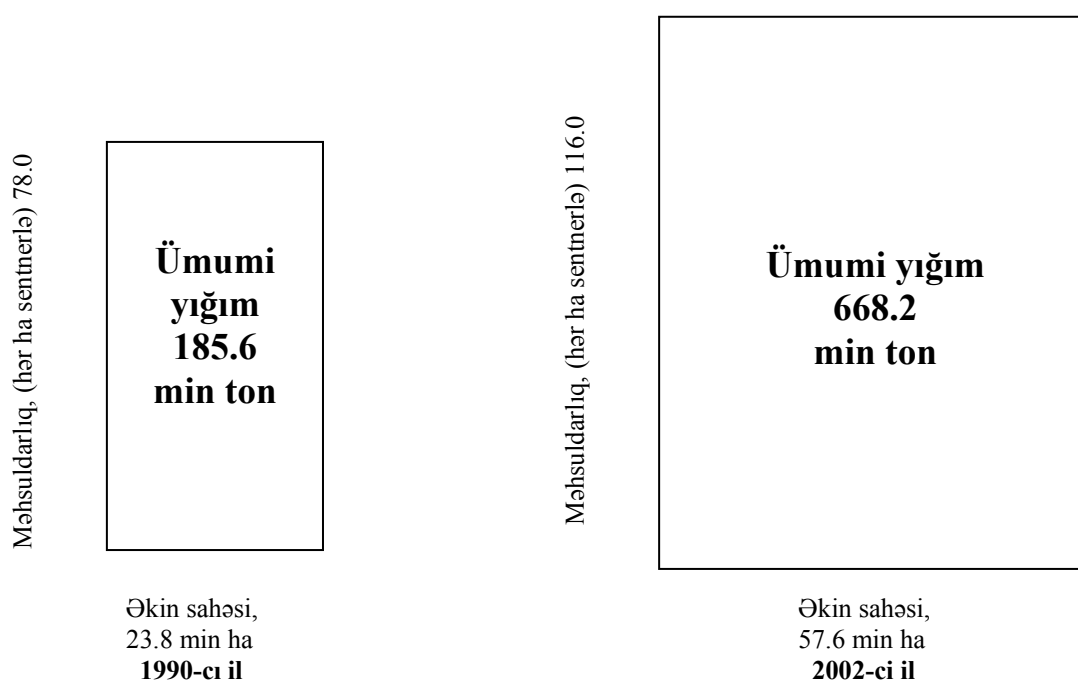
Varzar işarəsinin qurulmasını respublikamızın bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartofun əkin sahəsi və məhsuldarlığı məlumatı əsasında izah edək.

Cədvəl 4.9

Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartofun əkin sahəsi, məhsuldarlığı və ümumi məhsul yığımı (1990 və 2002)

Göstəricilər	1990 – cı il	2002- ci il
Əkin sahəsi , min ha	23.8	57.6
Məhsuldarlıq, hər hektardan sentnerlə	78.0	116.0
Ümumi yığım, min ton	185.6	668.2

Cədvəldəki məlumat əsasında Varzar işarələrini quraq. Bunun üçün oturacağı əkin sahəsini, hündürlüyü məhsuldarlığı və sahəsi ümumi yığımı xarakterizə edən iki düzbucaqlı quraq. Bu məqqsədlə miqyas hər iki düzbucaqlının oturacağını xarakterizə edən əkin sahəsi üçün 1 sm – də 50 min hektara, hündürlüyünü göstərən məhsuldarlıq üçün isə 1 sm- də 5 sentnerə bərabər götürülür. Varzarın işarələrinin qurulmasını 4.9 nömrəli şəkildə verək.



Şəkil 4.9 1990 – cı və 2002-ci ildə Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartofun məhsuldarlığı və ümumi məhsul yığımı.

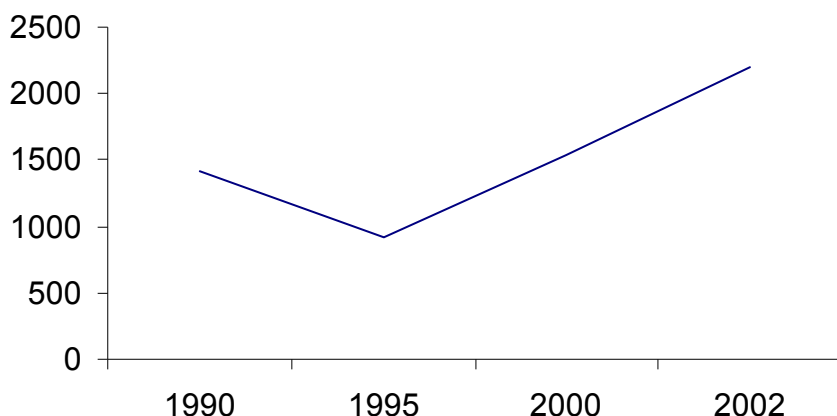
Xətti qrafiklər. Statistika məlumatının əyani şəkildə təsvir edilməsində xətti qrafiklər mühüm yer tutur. Xətti qrafiklərdən ən çox sosial-iqtisadi hadisələrin vaxt etibarilə dəyişilməsini, həmçinin hadisələr arasındakı əlaqələrin öyrənilməsini xarakterizə etmək üçün istifadə edilir.

Xətti qrafiklər vasitəsilə hadisələrin vaxt etibarilə dəyişilməsini xarakterizə etmək üçün, adətən, düzbucaqlı koordinat oxlarından istifadə edilir. Absis oxu üzərində dövr, vaxt anı, ordinat oxu üzərində göstəricinin həcmi, səviyyəsi göstərilir.

Xətti qrafikin qurulmasını Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında dənli bitkilər üzrə ümumi məhsul yığımı misalında izah edək.

Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında dənli bitkilər üzrə ümumi məhsul yığımı 1990- cı ildə 1413,6 min ton, 2000 – ci ildə 1540,2 min ton və 2002- ci ildə 2195, 9 min ton olmuşdur.

Əgər ordinat oxunda müəyyən miqyas əsasında (yüz ton = 1, 0 sm-ə) dənli bitkilərin həcmi, absis oxunda isə illəri göstərsək, onda 4.10 – cu şəkildəki xətti qrafiki alarıq.



Şəkil 4.10 Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında 1990-2002-ci illərdə dənli bitkilərin ümumi məhsul yığımının dinamikası

Xətlər respublikamızda dənli bitkilər üzrə ümumi məhsul yığımının necə artdığını əyani sürətdə göstərir.

Sütunlu qrafiklərə nisbətən, xətti qrafiklərin böyük üstünlüyü vardır. Belə ki, bir neçə göstəricinin dəyişməsinə və onların əlaqəsini birlikdə xarakterizə etmək imkanına malikdir. Məsələn, bir koordinat sistemində dənli bitkilər üzrə ümumi məhsul yığımı ilə birlikdə əkin sahəsinin və bitkilərin məhsuldarlığının dəyişilməsini göstərmək mümkündür. Bunu respublikamızın dənli bitkiləri misalında izah edək (cədvəl 4.11)

Cədvəl 4.11

Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat kateqoriyalarında dənli bitkilərin əkin sahəsi, məhsuldarlığı və ümumi məhsul yığımı*

Göstəricilər	1990-cı il	1995-ci il	2000-ci il	2002-cü il
Əkin sahəsi (min ha)	583.4	609.4	648.2	821.7
Məhsuldarlıq (hər ha-dan sentnerlə)	24.2	15.1	23.8	26.7
Ümumi məhsul yığımı (min ton)	1413.6	921.4	1540.2	2195.9

* AR DSK – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003.”Səda” 2003, səh 504-505

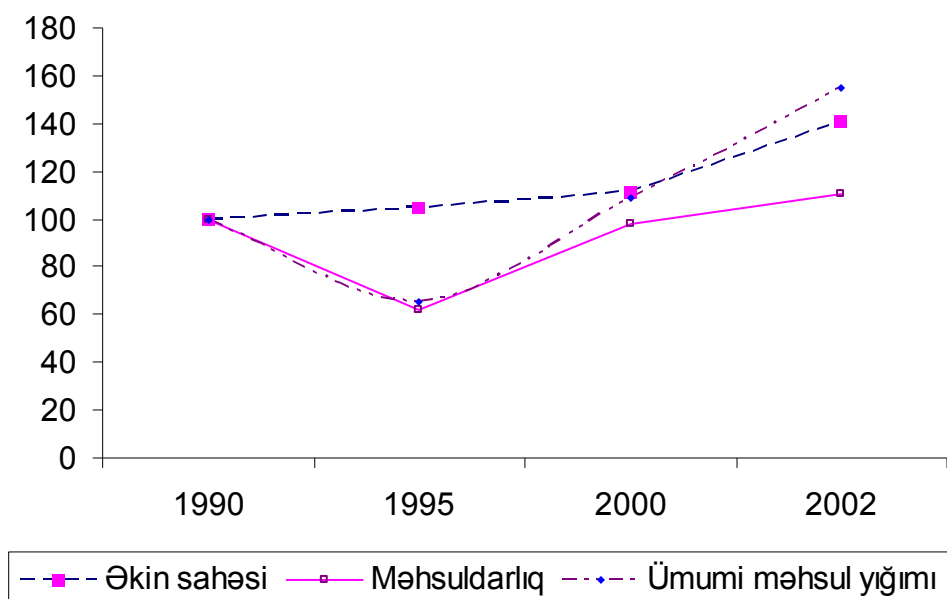
4.11 nömrəli cədvəldəki məlumatı qrafikdə təsvir etmək üçün birinci növbədə onları eyni əsasa gətirmək lazımdır. Bunun üçün hər ilin məlumatını 100-ə vurub 1990-cı ilin məlumatına bölmək lazımdır. Nəticədə aşağıdakı cədvəldəki məlumatı alarıq (Cədvəl 4.12).

Cədvəl 4.12

Azərbaycan Respublikasında 1990-2002-ci illərdə dənli bitkilərin əkin sahəsi, məhsuldarlığı və ümumi məhsul yığımı (1990-cı ilə görə faizlə)

Göstəricilər	1990-cı il	1995-ci il	2000-ci il	2002-ci il
Əkin sahəsi	100.0	104.4	111.1	140.8
Məhsuldarlıq	100.0	62.3	98.3	110.3
Ümumi məhsul yığımı	100.0	65.2	108.9	155.3

İndi isə həmin faizləri qrafikdə təsvir edək (Şəkil 4.11)



Şəkil 4.11. Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında 1990-2002-ci illərdə dənli bitkilərin əkin sahəsi, məhsuldarlığı və məhsul yığımı.

Qrafikdən aydın görünür ki, 1990-cı ilə nisbətən 2002-ci ildə əkin sahəsi 40,8 faiz, məhsuldarlığın 10,8 faiz artması nəticəsində ümumi məhsul yığımı 55,3 faiz artmışdır.

Sosial-iqtisadi hadisələrin qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsində xətti qrafiklər mühüm yer tutur.

Mövzu 5
STATİSTİKA GÖSTƏRİCİLƏRİ
Plan

- 1 Statistika göstəriciləri haqqında anlayış, onların ifadə formaları və növləri
- 2 Mütləq göstəricilər
- 3 Nisbi göstəricilər
- 4 Mütləq və nisbi kəmiyyətlərdən istifadə olunmasının ümumi prinsipləri

1. Statistika göstəriciləri haqqında anlayış, onların ifadə formaları və növləri

Göstəricilər statistika elminin mühüm anlayışlarındanandır. Statistika göstəriciləri sosial-iqtisadi hadisələrin konkret məkan və zaman şəraitində kəmiyyətə xarakterizəsidir. Bu o deməkdir ki, statistika göstəriciləri vasitəsilə sosial-iqtisadi hadisə və proseslərin həcmi (məsələn, Azərbaycan Respublikasında konkret dövrdə taxıl, kartof, pambıq, üzüm və s. məhsul istehsalının həcmi), onların səviyyəsini (məsələn, sənaye, kənd təsərrüfatı və digər iqtisadi-fəaliyyət sahələrində əmək məhsuldarlığının, məhsulun maya dəyərinin səviyyəsini), nisbətlərini (məsələn, şəhər və kənd əhalisi, kişi və qadın və s. arasındakı nisbətləri) və s. xarakterizə etmək mümkündür.

Sosial-iqtisadi hadisələr mürəkkəb olduğuna görə onların mahiyyətini bir göstərici vasitəsi ilə əks etdirmək mümkün deyildir. Belə hallarda göstəricilər sistemindən istifadə etmək lazımdır. Konkret məsələlərin həllində istifadə edilən və qarşılıqlı əlaqədə olan göstəricilər məcmuyu statistika göstəriciləri sistemi adlanır. Statistika elmi özünün inkişaf tarixi dövründə sosial-iqtisadi hadisələr üzrə çoxlu miqdarda statistika göstəriciləri işləyib hazırlamışdır. Bu göstəricilərdən əhalini müxtəlif tərəflərdən xarakterizə edən əhalinin sayı, onun cinsi və yaş tərkibini, təkrar istehsal göstəricilərini, müxtəlif fəaliyyət sahələrində istehsal edilən ümumi daxili məhsul, ümumi milli məhsul, müəssisələrin mənfəəti və rentabelliyi, sənaye-istehsal heyətinin sayı, əmək məhsuldarlığı, əməyin fondla silahlanması və s. göstəriciləri göstərmək olar.

Statistika göstəriciləri sisteminin əsas bölmələrinə aşağıdakıları daxil etmək olar: əhali göstəricilərini, milli sərvət göstəricilərini, əmtəə tədavülü göstəricilərini, elm, maarif və mədəniyyət göstəricilərini, səhiyyə göstəricilərini, əhaliyə məişət xidmətini həyata keçirən sahələrin göstəricilərini (mənzil təsərrüfatı, kommunal təsərrüfatı, sərnişin, rabitə, bərbərxana təsərrüfatı və s.), dövləti idarə və ictimai təşkilatların fəaliyyəti göstəriciləri və s.

Sosial-iqtisadi hadisələr bir- biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olurlar. Bu əlaqə və asılılıqlar sosial-iqtisadi hadisələrin bütün tərəflərini, o cümlədən onların kəmiyyət tərəflərini və kəmiyyət nisbətlərini əhatə edir. Məsələn, ümumi daxili məhsulun həcmi müəyyən iqtisadi fəaliyyət sahəsində işləyənlərin sayı və onların müəyyən miqdarda məhsul istehsalından asılı olduğu kimi, məhsulun həcmi iqtisadi fəaliyyət sahələrində işləyənlərin sayı və onların əmək məhsuldarlığının səviyyəsi ilə müəyyən edilir. Statistika göstəricilərinin əlaqə və asılılıqları müəyyən müvafiq hadisələr arasındakı əlaqələrin obyektiv ifadəsidir. Beləki, ümumi daxili məhsulun həcmi Q -ilə, işləyənlərin sayını T -ilə, əmək məhsuldarlığının səviyyəsini V -ilə işarə etsək o zaman bu göstəricilər arasındakı qarşılıqlı əlaqəni aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$Q = T \cdot V .$$

Buradan əmək məhsuldarlığının səviyyəsi göstəricisi $V = \frac{Q}{T}$ düsturu ilə, işləyənlərin sayı göstəricisi isə $T = \frac{Q}{V}$ düsturu ilə müəyyən edilə bilər. Bu o deməkdir ki, üç göstəricidən iki göstərici məlum olduqda, üçüncü göstəricini hesablamaq mümkün olur. Göstəricilər arasında belə asılılıq iqtisadi-statistik təhlil aparmağa imkan verir.

Statistika elminin mühüm prinsiplərindən biri statistika göstəriciləri ilə tapşırıq göstəriciləri arasında uyğunluğun olmasıdır. Belə bir uyğunluğun olması tapşırıqların yerinə yetirilməsinə nəzarəti həyata keçirmək üçün və gələcək tapşırıqları tərtib etmək üçün lazımdır. Bu məqsədlə də statistika göstəriciləri tapşırıq göstəricilərini tam əhatə etməlidir. Bununla bərabər, statistika göstəriciləri tapşırıq göstəricilərindən daha genişdir. Belə ki, bir sıra sosial-iqtisadi hadisələr tapşırıq göstəriciləri tərəfindən əhatə olunmadığı halda (məsələn, əhəlinin sayı, doğum və ölüm halları, bazarda əmtəələrin qiymətlərinin öyrənilməsi və s.), statistika göstəriciləri onları əhatə edir və ətraflı öyrənir. Onu da bilmək lazımdır ki, bazar münasibətləri şəraitində tapşırıq göstəricilərinin əhatə dairəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Məsələn, müəssisələr üzrə ümumi məhsulun həcmi, məhsulun maya dəyəri, mənfəət və s. iqtisadi göstəricilər tapşırıq göstəricilərində ifadə

olunmurlar, lakin statistikada həmin göstəricilər haqqında məlumat toplanılır və ətraflı öyrənilir.

Göstəricilər həcm və keyfiyyət göstəricilərinə ayrılır. Həcm və yaxud kəmiyyət göstəricilərinə müəssisələrdə və ya ayrı-ayrı fəaliyyət sahələrində işləyən işçilərin sayı, istehsal edilmiş ümumi məhsulun həcmi, əsas istehsal fondlarının həcmi və s. daxildir. Keyfiyyət göstəricilərinə müəssisələrdə və yaxud ayrı-ayrı iqtisadi fəaliyyət sahələrində əmək məhsuldarlığının, məhsul vahidinin maya dəyəri, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı göstəriciləri və s. daxildir.

Bütün statistika göstəriciləri məcmu vahidlərinin əhatə olunmasına görə fərdi və ümumi, ifadə formalarına görə isə mütləq, nisbi və orta göstəricilərə ayrılır.

Fərdi göstəricilər ayrı-ayrı obyektləri yaxud ayrı-ayrı məcmu vahidlərini – müəssisələri, fermaları, bankları, ev təsərrüfatlarını və s. xarakterizə edir. Fərdi mütləq göstəricilərə misal kəndli (fermer) təsərrüfatlarında işləyənlərin sayını, ev təsərrüfatlarının gəlirlərinin məcmuyunu, ticarət firmalarının dövriyyələrini və s. göstərmək olar.

İki fərdi mütləq göstəricilərin nisbətini xarakterizə edən göstərici fərdi nisbi göstərici adlanır.

Fərdi göstəricilərdən fərqli olaraq, yekun (ümumi) göstəricilər statistika məcmuyunun bir hissəsini, yaxud statistika məcmuyunu bütövlükdə xarakterizə edirlər. Bu göstəricilər həcm və hesablama göstəricilərinə ayrılır.

Həcm göstəriciləri məcmu vahidinin ayrı-ayrı əlamətlərinin qiymətlərini cəmləmək yolu ilə alınır. Məsələn, iqtisadi fəaliyyət sahəsindəki müəssisələrdə işləyən işçilərin sayı, əsas istehsal fondlarının dəyəri və s. həcm göstəriciləri olub kütləvi sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəflərini xarakterizə edirlər. Mütləq həcm göstəriciləri digər mütləq həcm göstəriciləri ilə müqayisə edildikdə nisbi və orta göstəricilər alınır (əməyin əsas fondlarla silahlanması, əsas fondların orta dəyəri).

Hesablama göstəriciləri müxtəlif düsturlarla hesablanılır və bu göstəricilər sosial-iqtisadi hadisələrin ayrı-ayrı məsələlərinin həllinə xidmət edirlər. Bu

göstəricilər də mütləq, nisbi və ya orta göstəricilərə ayrılır. Belə göstəricilərə indekslər, əlaqə sıxlığı göstəriciləri, seçmə xətası və s. göstəricilər daxildir.

Sosial-iqtisadi hadisələr statistika göstəricilərində ya müəyyən vaxt anında, bir qayda olaraq, müəyyən tarixə, ayın və ya ilin əvvəlinə, yaxud axırına (məsələn, əhalinin sayı, əsas fondların dəyəri, əmtəə qalığı), ya da müəyyən dövr ərzində - gün, həftə, ay, rüb, il dövründə (müxtəlif növ məhsullar istehsalı) ifadə olunurlar. Əgər göstəricilər müəyyən vaxta ifadə olunarsa, belə göstəricilər an, müəyyən dövr ərzində ifadə olunarsa, onlar fasiləli göstəricilər adlanır.

Statistika göstəriciləri öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələri bütövlükdə ölkə üzrə xarakterizə edərsə, belə göstəricilər ümumi ərazi göstəriciləri, ölkənin ərazisinin ayrı-ayrı bölgələrinin sosial-iqtisadi göstəricilərini xarakterizə edən göstəricilər isə regional və ya yerli göstəricilər adlanır.

2. Mütləq göstəricilər

Statistika göstəricilərinin ilkin ifadə formaları mütləq kəmiyyətlərdir. Mütləq kəmiyyətlər sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində mühüm əhəmiyyətə malikdirlər. Mütləq kəmiyyətlər sosial-iqtisadi hadisələrin həcmi konkret məkan və zamanda xarakterizə edir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayı 2003-cü ilin əvvəlinə 8202,5 min nəfər, ümumi daxili məhsul 2002-ci ildə 29602,0 milyard manat, dövlət büdcəsinin gəlirləri 4551,2 milyard manat, xərcləri isə 4658,8 milyard manat, neft hasilatı 15,3 milyon ton, təbii qaz hasilatı 5144 milyon kub metr, elektrik enerjisi istehsalı 18701 milyon kilovat-saat olmuşdur. Bunlar mütləq kəmiyyətlər olub ayrı-ayrı hadisələrin həcmi xarakterizə edirlər.

Mütləq kəmiyyətlər fərdi və yekun mütləq kəmiyyətlərə ayrılır. Fərdi mütləq kəmiyyətlər bilavasitə statistika müşahidələri əsasında alınır. Ayrı-ayrı kəndli (fermer) təsərrüfatlarında taxılın, kartofun, pambığın və s. kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi, ayrı-ayrı sənaye müəssisələrində işləyənlərin sayı, əsas istehsal fondlarının dəyəri, ümumi məhsulun həcmi, mənfəətin həcmi və s. fərdi mütləq kəmiyyətlərdir. Fərdi mütləq kəmiyyətlər müşahidə obyektinin ayrı-ayrı

vahidlərinin həcmi, səviyyəsini xarakterizə edir. Fərdi mütləq kəmiyyətlər hər bir elmi-tədqiqat işinin aparılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Fərdi mütləq kəmiyyətlər yekun mütləq kəmiyyətlərin alınmasında da mühüm rol oynayır. Yekun mütləq kəmiyyətlər öyrənilən statistika məcmuyunun bütün vahidlərinin həcmi, yaxud onun ayrı-ayrı qruplarının həcmi xarakterizə edir. Yekun mütləq kəmiyyətlər əsasən müşahidə nəticəsində əldə edilmiş fərdi mütləq kəmiyyətlərin cəmlənməsi yolu ilə müəyyən edilir. Məsələn, əhalinin siyahıya alınması məlumatları əsasında müvafiq əlamətlər üzrə yekunlaşdırma aparıldıqda ayrı-ayrı rayonlar, regionlar, şəhərlər və ölkə üzrə əhalinin ümumi sayı, şəhər və kənd əhalisinin sayı, kişi və qadınların sayı və sair əlamətlər üzrə yekun mütləq kəmiyyətlər alına bilər.

Yekun mütləq kəmiyyətlər xüsusi hesablamalar əsasında da müəyyən edilir. Əhalinin perspektiv sayı xüsusi hesablamalar əsasında müəyyənləşdirilir. Əhalinin şəxsi təsərrüfatlarında ayrı-ayrı bitki növləri üzrə də, əldə edilən məhsulun ümumi həcmi də xüsusi hesablama nəticəsində müəyyən edilir. Hesablama əsasında mütləq kəmiyyətlərin əldə edilməsi ən çox müvafiq göstəricilərin proqnozlaşdırılmasında istifadə edilir. Məsələn, əhalinin şəxsi təsərrüfatında yekun mütləq kəmiyyət olan ümumi tərəvəz yığımını müəyyən etmək üçün tərəvəzin cəmi əkin sahəsini hər hektardan götürülən məhsulun həcminə vurmaq lazımdır.

Mütləq kəmiyyətlərin ölçü vahidləri. Mütləq kəmiyyətlər həmişə adlı kəmiyyətlər olurlar. Sosial-iqtisadi hadisələrin mahiyyətindən asılı olaraq onlar müvafiq ölçü vahidlərində ifadə olunurlar. Mütləq kəmiyyətlər onların mahiyyətinə, təbii xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq natural, dəyər və əmək ölçü vahidlərində ifadə olunurlar.

Sosial-iqtisadi hadisələrin təbii xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq istifadə edilən ölçü vahidlərinə natural ölçü vahidləri deyilir.

Uçot və statistika işlərinin beynəlxalq təcrübəsində natural ölçü vahidləri kimi ton, kiloqram, kvadrat metr, kub metr, mil, kilometr, litr, ədəd və sair ölçü vahidlərindən istifadə edilir. Natural ölçü vahidləri sosial-iqtisadi hadisələrin fiziki xüsusiyyətlərini ifadə edir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 2002-ci ildə

18701 milyon kilovat-saat elektrik enerjisi, 5144 milyon kub metr qaz, 15,3 milyon ton neft, 2195,9 min ton taxıl, 694,9 min ton kartof, 974,6 min ton tərəvəz istehsal edilmişdir.

Bəzən sosial-iqtisadi hadisələrin mütləq kəmiyyətləri haqqında bir ölçü vahidi aydın təsəvvür əldə etməyə imkan vermir. Belə halda sosial-iqtisadi hadisələrin təbii xüsusiyyətlərinə uyğun iki ölçü vahidindən istifadə edilir. Məsələn, elektrik generatoru və elektrik motorları istehsal edən müəssisələrin işlərini xarakterizə etmək üçün onlar iki ölçü vahidində - ədəd və güc ölçü vahidlərində ifadə olunurlar. Həmçinin bir çox kənd təsərrüfatı maşınları, o cümlədən traktorlar ədəd və güc ölçü vahidlərində uçota alınırlar.

Təcrübədə natural ölçü vahidləri ilə bərabər çox tez-tez şərti natural ölçü vahidlərindən də istifadə edilir. Keyfiyyətə eyni məhsul müxtəlif növlərə ayrılırsa, onları ümumilikdə ifadə etmək üçün şərti natural ölçü vahidindən istifadə edilə bilər. Məsələn, müxtəlif gücə malik olan traktorları şərti etalon traktora, müxtəlif yanacaq növlərini şərti 7000 kilo kalorili yanacağa, yağlılıq turşululuğuna görə müxtəlif faizli sabunları şərti 40 faizli sabuna, müxtəlif həcmli konserv bankalarını şərti 353,4 kub santimetr həcmli konserv bankasına və s. çevirmək olar.

Sosial-iqtisadi hadisələri şərti natural ölçü vahidinə çevirmək üçün xüsusi əmsallardan istifadə edilir. Xüsusi çevirmə əmsallarını hesablamaq üçün məhsul növlərinin ölçülərini şərti qəbul edilmiş ölçüyə bölmək lazımdır. Sosial-iqtisadi hadisələrin şərti natural ölçü vahidində ifadə olunmasını, yağlılıq dərəcələrinə görə şərti 40 faizli sabunda ifadə olunmasını aşağıdakı misal əsasında izah edək.

Tutaq ki, bir sabun istehsal edən müəssisədə 40 faizli 8 min ton, 60 faizli 6 min ton, 80 faizli 4 min ton sabun istehsal edilmişdir. Çevirmə əmsalı 40 faizli sabun üçün 1,0-ə ($40:40=1,0$), 60 faizli sabun üçün 1,5-ə ($60:40=1,5$), 80 faizli sabun üçün 2,0-ə ($80:40=2,0$) bərabər olar. Deməli, şərti 40 faizli sabun hesabı ilə müəssisədə sabun istehsalı: $8 \cdot 1,0 + 6 \cdot 1,5 + 4 \cdot 2,0 = 25,0$ min ton təşkil etmişdir.

Bəzi hallarda sosial-iqtisadi hadisələrin həcmi iki ölçü vahidlərinin hasili şəkilində ifadə olunurlar. Məsələn, nəqliyyatda yük və sərnişin daşınması ton

kilometrə (t/km) və sənişin-kilometrə(s/km), elektrik enerjisi istehsalı kilovat-saatla (k/saat), işlənmiş vaxt adam-saat, adam-gün və s. ifadə olunur.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində ən geniş yayılmış ölçü vahidlərindən biri dəyər (pul) ölçü vahididir. Müxtəlif istehlak dəyərlərinə malik olan hadisələrin ümumi həcmi dəyər (pul) ölçü vahidində ifadə etmək mümkündür. Belə ki, beynəlxalq təcrübədə qəbul edilmiş milli hesablar sistemində mühüm dəyər göstəricilərindən biri ümumi daxili məhsuldur. Azərbaycan Respublikasının ümumi iqtisadi inkişaf səviyyəsini xarakterizə edən ümumi daxili məhsul 2000-ci ildə 23590,5, 2002-ci ildə isə 29602,0 milyard manat olmuşdur, yəni bu dövr ərzində 25,5 faiz artmışdır. Bazar münasibətləri şəraitində mühüm məsələlərdən biri dəyər göstəricilərinin müqayisəliliyini təmin etməkdir.

Mütləq kəmiyyətlərin ifadə olunmasında istifadə edilən ölçü vahidlərindən biri də əmək ölçü vahidləridir. Əmək ölçü vahidləri müəssisələrdə ümumi əmək məsrəfini uçota almağa, həmçinin ayrı-ayrı məhsulların əmək tutumunu müəyyən etməyə imkan verir. Əmək ölçü vahidlərinə adam-saat, adam-gün və s. daxildir. Əmək ölçü vahidləri əmək ehtiyatlarını müəyyən etmək, onların istifadəsinin səmərəliliyini xarakterizə etmək və digər iqtisadi hesablamalarda çox tez-tez istifadə edilir.

3. Nisbi göstəricilər

Ümumiləşdirici göstəricilər sistemində nisbi kəmiyyətlər mühüm yer tutur. Bir çox hallarda mütləq kəmiyyətlər öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələrin keyfiyyət xüsusiyyətlərini qiymətləndirməyə imkan vermir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 2002-ci ildə 29602,0 milyard manatlıq ümumi daxili məhsul istehsal edilmişdir. Belə bir məlumat Respublikada işlərin yaxşı və ya pis olduğunu xarakterizə etməyə imkan vermir. Bu sahədə işlərin yaxşı və ya pis olduğunu müəyyənləşdirmək üçün həmin məlumatı keçən ilin məlumatı ilə müqayisə etmək lazımdır.

Tapşırıqların yerinə yetirilməsi dərəcəsini xarakterizə etmək, sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf sürətlərini və yayılmasının intensivliyini ölçmək üçün, onların quruluşunu və quruluşa baş vermiş dəyişiklikləri müəyyən etmək və istifadə edilməmiş ehtiyatları aşkar etmək üçün və bir sıra məsələlərin öyrənilməsində nisbi kəmiyyət göstəricilərindən geniş surətdə istifadə edilir.

Nisbi kəmiyyət sosial-iqtisadi hadisələrə xas olan kəmiyyət nisbətlərini göstərir. İki mütləq kəmiyyətin müqayisəsi nəticəsində alınan göstəriciyə nisbi kəmiyyət deyilir. Nisbi kəmiyyətlər eyni zamanda iki nisbi kəmiyyətin və iki orta kəmiyyətin bir-birilə müqayisəsi nəticəsində də alınır. Nisbi göstəriciləri hesablamadan öyrənilən hadisələrin zamanda inkişafının intensivliyini ölçmək, bir hadisənin qarşılıqlı əlaqədə olan digər hadisəyə nisbətən inkişaf səviyyəsini qiymətləndirmək, beynəlxalq səviyyədə müqayisə aparmaq mümkün deyildir.

Nisbi göstəriciləri hesablayarkən kəsirin surətində olan mütləq kəmiyyət cari və ya müqayisə edilən kəmiyyət, kəsirin məxrəcində olan kəmiyyət isə müqayisə üçün əsas götürülən kəmiyyət adlanır.

Öyrənilən hadisənin xüsusiyyətindən asılı olaraq nisbi kəmiyyətlər müxtəlif formalarda ifadə oluna bilər. Nisbi kəmiyyətlər əmsal (dəfə), faiz, promille və prodesimille formalarında ifadə oluna bilərlər. Nisbi kəmiyyətlərin ən sadə forması bir kəmiyyətin digər eyni keyfiyyətli kəmiyyətdən neçə dəfə çox və ya az olduğunu göstərən əmsal (dəfə) göstəricisidir. Nisbi kəmiyyətin bu ifadə formasından, adətən, müqayisə olunan göstərici müqayisə əsasını təşkil edən göstəricidən çox-çox fərqli olduqda istifadə edilir. Əmsal latın sözü olan “koefficientum” dan götürülmüşdür. Əmsal formasında nisbi kəmiyyəti hesablayarkən müqayisə üçün əsas götürülmüş kəmiyyət vahidə bərabər götürülür. Məsələn, Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatında əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında 1991-ci ildə 1 yanvara inəklərin sayı 411,2 min baş, qoyunların sayı 2397,9 min baş olduğu halda 2002-ci ildə inəklərin sayı 854,2 min baş, qoyunların sayı isə 5774,6 min baş olmuşdur.

Deməli, 1991-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə inəklərin sayı təqribən 2,1 dəfə (854,2:411,2), qoyunların sayı isə təqribən 2,4 dəfədən çox (5774,6:2397,9) artmışdır (AR DSK-Azərbaycanın kənd təsərrüfatı. Statistik məcmuə. Bakı – 2002 səh. 87, 89).

Müasir dövrdə nisbi kəmiyyətlərin ən geniş yayılmış ifadə formalarından biri də faizdir. Faiz latın sözü olan “Posentum” dan götürülmüşdür. Faiz ifadəsində müqayisə əsasını təşkil edən kəmiyyət yüzə (100-ə) bərabər götürülür. Hesabat dövrünün məlumatını və ya müqayisə edilən kəmiyyəti müqayisə üçün əsas götürülmüş kəmiyyətə bölüb 100-ə vurduqda nisbi kəmiyyəti faizlə ifadə etmiş olarıq. Nisbi kəmiyyətin faiz ifadə formasından müqayisə edilən kəmiyyətlərin bir-birindən ciddi fərqlənmədikləri halda istifadə edilir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında əhalinin sayı 2000-ci ilin sonuna 8081,0 min nəfər olduğu halda, 2002-ci ilin sonuna 8202,5 min nəfər olmuşdur, yəni 2000-ci ilin sonuna nisbətən 2002-ci ilin sonunda əhalinin sayı 1,5 faiz ($8202,5 \times 100 : 8081,0 = 101,5\%$) artmışdır.

Nisbi kəmiyyətlər əhali və səhiyyə statistikasında çox tez-tez promille (ədədin mində biri) və prodesimille ilə (ədədin on mində biri) ifadə olunurlar. Promilledə müqayisə üçün əsas götürülən kəmiyyət 1000-ə, prodesimilledə isə 10000-ə bərabər götürülür. “Promille” latınca hər 1000-ə düşən, “prodesimille” isə hər 10000-ə düşən mənasında istifadə edilir.

Nisbi kəmiyyətlərin bu ifadə formalarından müqayisə olunan kəmiyyətin müqayisə əsasında istifadə edilən kəmiyyətdən çox kiçik olduqda istifadə olunurlar. Belə hallarda nisbi kəmiyyətlərin əmsal və faiz ifadə formalarından istifadə etmək səmərəsiz olur. Promilledə nisbi kəmiyyət-‰o işarəsilə, prodesimilledə isə ‰₀₀₀ işarəsində ifadə olunur.

Təcrübədə nisbi kəmiyyətlər müxtəlif məqsədlər üçün hesablanırlar. Bununla əlaqədar olaraq nisbi kəmiyyətləri aşağıdakı növlərə ayırmaq olar: plan tapşırığı, plan tapşırığının yerinə yetirilməsi, dinamika, quruluş, koordinasiya, intensiv və iqtisadi inkişafın səviyyəsi və müqayisə nisbi kəmiyyətlərə.

Plan tapşırığı nisbi kəmiyyəti hesabat dövrünə nisbətən plan dövrü üçün nəzərdə tutulan göstəricilərin necə dəyişilməsini xarakterizə etmək üçün istifadə edilir. Plan tapşırığı nisbi kəmiyyəti, adətən, faizlə ifadə olunur və onu hesablamaq

üçün hesabat dövründə nəzərdə tutulan plan tapşırığı göstəricisini 100-ə vurub müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün faktiki göstəricisinə bölmək lazımdır. Məsələn, Azərbaycan Respublikasının bir bölgəsində 2003-cü ildə 60 min ton taxıl istehsal edilmişdir. Həmin bölgədə 2004-cü ildə taxıl istehsalını 78 min tona çatdırmaq nəzərdə tutulmuşdur. Buradan plan tapşırığı nisbi kəmiyyəti 130% ($\frac{78}{60} \cdot 100 = 130\%$) təşkil edər. Deməli, 2004-cü ildə taxıl istehsalını 30% artırmaq nəzərdə tutulur.

Çox vaxt plan tapşırığı nisbi kəmiyyət şəklində verilir.

Nisbi kəmiyyətlərin çox mühüm növlərindən biri plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyətidir. Bu nisbi kəmiyyətdən plan tapşırıqlarının yerinə yetirilməsinə nəzarəti həyata keçirmək üçün istifadə edilir. Plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyəti, bir qayda olaraq, faiz şəklində hesablanılır. Plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyətini hesablamaq üçün hesabat dövründə əldə edilmiş həqiqi nəticəni 100-ə vurub plan tapşırığına və ya planda nəzərdə tutulmuş göstəriciyə bölmək lazımdır. Bu zaman həm plan tapşırığı, həm də hesabat göstəricisi eyni obyektə və eyni dövrü əhatə etməlidir, həmçinin eyni ölçü vahidi ilə ifadə olunmalıdır. Tutaq ki, bir ayaqqabı fabrikində 2004-cü ildə plan tapşırığı ilə 40 min cüt ayaqqabı istehsal edilməli idi, faktiki isə 44 min cüt ayaqqabı istehsal edilmişdir. Buradan plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyəti təşkil edər: $44000 \times 100 : 40000 = 110\%$. Deməli, plan tapşırığı 10 faiz artıqlaması ilə ($110 - 100 = 10$) yerinə yetirilmişdir.

İndi də tutaq ki, həmin ayaqqabı fabrikində plan tapşırığı üzrə bir cüt ayaqqabı istehsalına cəkilən xərci əsas dövrün səviyyəsinə nisbətən 6 faiz azaltmaq nəzərdə tutulmuşdur. Həqiqətdə isə hesabat dövründə işləyənlərin əmək məhsuldarlığının yüksəlməsi nəticəsində xərclər 8 faiz aşağı salınmışdır. Belə halda plan tapşırığının yerinə yetirilməsi dərəcəsi təşkil edər: $\frac{100 - 8}{100 - 6} \cdot 100 = 97,8\%$ Deməli, plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nəticəsində bir cüt ayaqqabı istehsalına cəkilən xərc 2,2 faiz ($97,8 - 100 = -2,2$) aşağı salınmışdır.

Nisbi kəmiyyətlərin çox mühüm növlərindən biri dinamika nisbi kəmiyyətidir. Eyni keyfiyyətli sosial-iqtisadi hadisələrin səviyyələrinin zaman etibarı ilə dəyişilməsini xarakterizə edən nisbi göstəricilərə dinamika nisbi kəmiyyəti deyilir. Müxtəlif dövrlərə aid olan eyni keyfiyyətli hadisələrin müqayisəsi nəticəsində dinamika nisbi kəmiyyəti alınır. Dinamika nisbi kəmiyyəti hadisənin cari (hesabat) səviyyəsinin müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrə nisbətən necə dəyişildiyini göstərir. Dinamika nisbi kəmiyyəti əmsal (dəfə) və faiz şəkilində ifadə oluna bilər. Bu göstərici həm özündən qabaqkı, həm də uzun dövr üçün hesablanır. Uzun dövr üçün dinamika nisbi kəmiyyəti silsiləvi (özündən qabaqkı dövrə nisbətən) və əsas qaydada hesablanı bilər. Uzun dövr üçün əsas qaydada hesablanılan dinamika nisbi kəmiyyətində müqayisə üçün götürüləcək əsas kəmiyyətin düzgün seçilməsinin xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Müasir dövrdə müqayisə üçün əsas kəmiyyət 1991-ci, sonra 1995-ci illərin və 2000-ci ilin məlumatları götürülə bilər. Bütün dövrlərin məlumatını müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrlə müqayisə etdikdə alınan nisbi göstəricilərə əsas dinamika nisbi göstəriciləri deyilir. Hər bir dövrün məlumatı özündən qabaqkı dövrün məlumatı ilə müqayisə edildikdə alınan nisbi göstəricilərə silsiləvi dinamika nisbi göstəriciləri deyilir.

Dinamika nisbi kəmiyyətinin silsiləvi və əsas qaydada hesablanmasını Azərbaycan Respublikasında 1996-2002-ci illərdə istehsal təyinatlı kapital qoyuluşu misalında izah edək (cədvəl 5.1).

Cədvəl 5.1

**Azərbaycan Respublikasında 1996-2002-ci illərdə istehsal təyinatlı
kapital qoyuluşunun artım sürəti***

İllər	Azərbaycan Respublikasında istehsal təyinatlı kapital qoyuluşu (müvafiq illərin qiymətlərində), mln manat	Dinamika nisbi kəmiyyəti (faizlə)	
		Silsiləvi (özündən qabaqkı ilə nisbətən)	Əsas (1996-cı ilə nisbətən)
1996	2500679	100,0	100,0
1997	3533337	$\frac{3533337}{2500679} \cdot 100 = 141,3$	$\frac{3533337}{2500679} \cdot 100 = 141,3$
1998	4615912	$\frac{4615912}{3533337} \cdot 100 = 130,6$	$\frac{4615912}{2500679} \cdot 100 = 184,6$
1999	4074811	$\frac{4074811}{4615912} \cdot 100 = 88,3$	$\frac{4074811}{2500679} \cdot 100 = 162,9$

2000	3956792	$\frac{3956792}{4074811} \cdot 100 = 97,1$	$\frac{3956792}{2500679} \cdot 100 = 158,2$
2001	5152415	$\frac{5152415}{3956792} \cdot 100 = 130,2$	$\frac{5152415}{2500679} \cdot 100 = 206,0$
2002	9401022	$\frac{9401022}{5152415} \cdot 100 = 182,4$	$\frac{9401022}{2500679} \cdot 100 = 375,9$

1. AR DSK – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003. Bakı “Səda” nəşriyyatı. Səh 550

Silsiləvi dinamika nisbi kəmiyyəti Azərbaycan Respublikasında istehsal təyinatlı kapital qoyuluşunun özündən qabaqkı ilə nisbətən, əsas dinamika kəmiyyəti isə 1996-cı ilə nisbətən 2002-ci ildə necə dəyişildiyini göstərir. Hesablamadan aydın olur ki, 1996-cı ilə nisbətən 2002-ci ildə Azərbaycan Respublikasında istehsal təyinatlı kapital qoyuluşu 3,7 dəfədən çox artmışdır, özündən qabaqkı ilə (2001-ci ilə) nisbətən isə 1,8 dəfədən çox artmışdır.

Bilmək lazımdır ki, plan tapşırığı, plan tapşırığının yerinə yetirilməsi və dinamika nisbi kəmiyyətləri arasında qarşılıqlı əlaqə vardır. Belə ki, plan tapşırığı nisbi kəmiyyətini plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyətinə vursaq dinamika nisbi kəmiyyətini alarıq. Deməli, dinamika nisbi kəmiyyətini plan tapşırığı nisbi kəmiyyətinə bölsək plan tapşırığının yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyətini alarıq və s. Bu əlaqələri düstur şəklində də vermək olar.

Müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün məlumatını (əsas dövrü) q_0 , hesabat dövrünün mütləq kəmiyyətini q_1 və plan tapşırığı mütləq kəmiyyətini q_{nl} ilə işarə

etsək, o zaman plan tapşırığı nisbi kəmiyyəti $\frac{q_{nl}}{q_0}$, plan tapşırığının yerinə

yedirilməsi nisbi kəmiyyəti $\frac{q_1}{q_{nl}}$ və dinamika nisbi kəmiyyəti $\frac{q_1}{q_0}$ kimi yazıla bilər.

Bu üç göstərici arasında qarşılıqlı əlaqə aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$1) \frac{q_1}{q_0} : \frac{q_{nl}}{q_0} = \frac{q_1}{q_{nl}};$$

$$2) \frac{q_{nl}}{q_0} \cdot \frac{q_1}{q_{nl}} = \frac{q_1}{q_0}$$

$$3) \frac{q_1}{q_0} : \frac{q_1}{q_{nl}} = \frac{q_{nl}}{q_0}$$

Belə əlaqədən istifadə edərək göstərilən iki nisbi kəmiyyət haqqında məlumat verildikdə, üçüncü nisbi kəmiyyəti hesablamaq mümkündür.

Sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində çox geniş miqyasda istifadə edilən nisbi kəmiyyətlərdən biri də quruluş nisbi kəmiyyətidir. Quruluş nisbi kəmiyyəti öyrənilən statistika məcmuyunun tərkib hissələrini xarakterizə edir. Quruluş nisbi kəmiyyəti statistika məcmuyunun ayrı-ayrı hissələrinin tama olan nisbətini və ya hissələrin ümumi yekunda olan xüsusi çəkirlərini göstərir. Onu hesablamaq üçün statistika məcmuyunun ayrı-ayrı hissələrinin kəmiyyətlərini ümumi yekun kəmiyyətinə bölmək lazımdır. Öyrənilən statistika məcmuyunun quruluş nisbi kəmiyyətlərinin cəmi əmsalla hesablandıqda mütləq vahidə, faizlə hesablandıqda isə 100-ə bərabər olmalıdır.

Quruluş nisbi kəmiyyətinin statistika materiallarının qruplaşdırılması ilə çox sıx əlaqəsi vardır. Əhali yaşayış yerinə (şəhər və kənd əhalisi), cinsi, milli, sinfi, yaş və digər bir çox əlamətlər üzrə qruplaşdırılıb öyrənilir. Kənd təsərrüfatında əkin sahələrinin bitki növlərinə görə qruplaşdırılmasına mühüm əhəmiyyət verilir. Kənd təsərrüfatı bitkiləri dənli bitkilər, texniki bitkilər, kartof və tərəvəz, çoxillik və yem bitkilərinə görə qruplaşdırılıb öyrənilir. Belə qruplaşdırma kənd təsərrüfatı müəssisələrinin istehsal istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Quruluş nisbi kəmiyyəti sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu və quruluşda baş vermiş dəyişiklikləri öyrənmək üçün istifadə edilir.

Quruluş nisbi kəmiyyətinin hesablanması Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kənd təsərrüfatı məhsullarının bitkiçilik və heyvandarlıq məhsullarına görə qruplaşdırılması misalında izah edək.

Cədvəl 5.2

**Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında
kənd təsərrüfatı məhsullarının quruluşunun dinamikası
(faktiki mövcud qiymətlərdə, milyon manat)**

Kənd təsərrüfatı məhsulları	1995-ci il		2002-ci il	
	kənd təsərrüfatı məhsulları	yekuna görə faizlə	kənd təsərrüfatı məhsulları	yekuna görə faizlə

Bitkiçilikdə	2090534	58,6	3870505	60,9
Heyvandarlıqda	1476380	41,4	2482053	39,1
Kənd təsərrüfatında (cəmi)	3566914	100,0	6352558	100,0

* AR DSK Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri, 2003 Bakı, səh 500

Kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun həcmində bitkiçilik məhsullarının tutduğu hissə 1995-ci ildə 58,6 faiz ($\frac{2090534}{3566914} \cdot 100$) olduğu halda, 2002-ci ildə bu hissə artaraq 60,9 faiz ($\frac{3870505}{6352558} \cdot 100$) olmuşdur, heyvandarlıqda isə bu hissə 1995-ci ildə 41,4 faiz ($\frac{1476380}{3566914} \cdot 100$), 2002-ci ildə bu hissə azalaraq 39,1 faiz ($\frac{2482053}{6352558} \cdot 100$) təşkil etmişdir. Kənd təsərrüfatı məhsulunun quruluşunda baş vermiş belə dəyişiklik bitkiçilik məhsullarının daha sürətlə artmasının hesabına olmuşdur. Belə ki, 1995-ci ilə nisbətən

2002-ci ildə bitkiçilik məhsullarının həcmi 85,1 faiz ($\frac{3870505}{2090534} \cdot 100 = 185,1$) artdığı

halda, heyvandarlıq məhsullarının həcmi 68,1 faiz ($\frac{2482053}{1476380} \cdot 100 = 168,1$) artmışdır.

Quruluş nisbi kəmiyyətinə başqa bir misal Azərbaycan Respublikasında xarici ticarət dövriyyəsinin quruluşunun dinamikada hesablanmasını göstərmək olar.

Cədvəl 5.3

Azərbaycan Respublikasında xarici ticarət dövriyyəsinin dinamikada quruluşu*

Göstəricilər	2000-ci il		2002-ci il	
	min ABŞ dolları	yekuna nisbətən faizlə	min ABŞ dolları	yekuna nisbətən faizlə
Xarici dövriyyə cəmi o cümlədən	2917291,1	100,0	3833064,3	100,0
İdxal	1172071,2	40,2	1665564,2	43,5
İxrac	1745219,9	59,8	2167500,1	56,5

* AR DSK Azərbaycanın Statistik Göstəriciləri, 2003 Bakı, səh 634

Azərbaycan Respublikasında xarici dövriyyə 2000-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə 31,4 faiz artmışdır. 2000-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə idxalın xüsusi çəkisi 3,3 faiz artmışdır, ixrac isə 3,3 faiz azalmışdır. Həmin dövr ərzində idxal 42,1 faiz, ixrac isə 24,2 faiz artmışdır.

Nisbi kəmiyyətlərin mühüm bir növü də koordinasiya nisbi kəmiyyətidir. Statistika məcmuynun ayrı-ayrı hissələrinin müqayisə üçün əsas götürülmüş hissəyə nisbətləri koordinasiya nisbi kəmiyyəti adlanır.

Məsələn, Azərbaycan Respublikasında hər 1000 kişiə düşən qadınların sayı

2000-ci ildə 1045,8, 2003-cü ildə isə 1038,9 olmuşdur. Ayrı-ayrı yaş qruplarında bu göstərici ciddi fərqlənirlər. Belə ki, 20-24 yaş qrupunda 2003-cü ildə bu göstərici 1002,2 olmuşdursa, 30-34 yaş qrupunda 1118,1, 70 və daha yuxarı yaşda 1234,9 olmuşdur. Müəssisələrdə hər 100 fəhləyə düşən qulluqçuların, mühəndis-texniki işçilərin, şagirdlərin, kiçik xidmətedici heyətin sayı da koordonasoya nisbi kəmiyyəti adlanır.

Hadisənin yayılma dərəcəsini xarakterizə edən göstərici intensivlik nisbi kəmiyyət adlanır. İntensivlik nisbi kəmiyyəti iki müxtəlif adlı mütləq kəmiyyətlərin müqayisəsi nəticəsində alınır. İntensivlik nisbi kəmiyyətə misal əhalinin hər 1000 nəfərinə düşən doğum, ölüm, təbii artım əmsallarını, əhalinin sıxlığı göstəricisini (hər km²-ə düşən əhalinin sayını), işə qəbul və işdən çıxma əmsallarını və s. göstərmək olar.

İntensivlik nisbi kəmiyyəti əmsal, faiz, promille, prodesimille ilə ifadə oluna bilər. Məsələn, promille ilə ifadə olunan doğum əmsalını hesablamaq üçün il ərzində doğulanların sayını 1000-ə vurub əhalinin orta illik sayına bölmək lazımdır. Bu qayda ilə ölüm və təbii artım əmsalları da hesablanır.

Azərbaycan Respublikasında əhalinin doğum, ölüm və təbii artım əmsalları aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur.

Cədvəl 5.4

Azərbaycan Respublikasında əhalinin doğum, ölüm
və təbii artım əmsallarının dinamikası¹

İllər	Əhalinin hər 1000 nəfərinə düşən		
	doğum	ölüm	təbii artım
1998	15,9	5,9	10,0
1999	14,9	5,9	9,0
2000	14,8	5,9	8,9
2001	13,8	5,7	8,1
2002	13,8	5,8	8,0

Cədvəldə verilmiş göstəricilər intensivlik nisbi kəmiyyətləri olub, əhalinin hər 1000 nəfərinə düşən doğum, ölüm və təbii artım göstəricilərini dinamikada xarakterizə edir.

İntensivlik nisbi kəmiyyətinə başqa bir misal əhalinin sıxlığı göstəricisini göstərmək olar. Əhalinin sıxlığı göstəricisini hesablamaq üçün əhalinin orta illik sayını ərazinin sahəsinə bölmək lazımdır, nəticədə hər km^2 -ə düşən əhalinin sayını müəyyən etmiş olarıq.

İntensivlik nisbi kəmiyyətləri ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsini xarakterizə etmək imkanına malikdir. Əhalinin hər nəfərinə düşən mühüm növ məhsul istehsalı, istehlakın səviyyəsi və s. kimi nisbi kəmiyyətlər də intensivlik nisbi kəmiyyətləri adlanır. Əhalinin hər nəfərinə düşən məhsul istehsalını hesablamaq üçün istehsal olunmuş məhsulun miqdarını əhalinin orta illik sayına bölmək lazımdır. Bu göstərici ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsini xarakterizə edən çox mühüm göstərici hesab edilir. Ona görə də bu göstərici ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsini göstərən intensivlik nisbi kəmiyyəti adlanır. Bu göstərici ayrı-ayrı ölkələrin iqtisadi inkişaf səviyyəsini müqayisə etməyə imkan verir.

Nisbi kəmiyyətlərin çox geniş yayılmış və tarixən ən qədim növlərindən biri müqayisə nisbi kəmiyyətidir. Müxtəlif obyektlərə aid olan eyni növ göstəricilərin müqayisəsi nəticəsində alınan göstəriciyə müqayisə nisbi kəmiyyəti deyilir. Müqayisə nisbi kəmiyyətinin düzgün hesablanması əsas məsələ müqayisə edilən göstəricilərin eyni dövrə aid olmasıdır və göstəricilərin eyni metodla hesablanmasıdır. Müqayisə nisbi kəmiyyətləri, bir qayda olaraq, əmsal (dəfə) və faiz şəklində ifadə olunurlar.

4. Mütləq və nisbi kəmiyyətlərdən istifadə olunmasının ümumi prinsipləri

Mütləq və nisbi kəmiyyətlərin hesablanması və istifadə edilməsində bir sıra prinsiplərə əməl edilməlidir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin mütləq və nisbi kəmiyyətlərlə xarakterizə olunmasının mühüm prinsiplərindən biri həmin hadisələrin mahiyyətini, spesifik xüsusiyyətlərini və inkişaf qanunauyğunluqlarını düzgün başa düşməkdir. Şərait, məkan və zamandan asılı olaraq eyni göstəricilər sosial-iqtisadi hadisələri müxtəlif şəkildə əks etdirə bilər. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında müstəqillik əldə edilən dövrdən əvvəlki dövrə nisbətən müasir şəraitdə iri, orta və xırda müəssisələr arasındakı nisbət əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilmişdir. Belə ki, hazırda xırda müəssisə hesab edilən müəssisələr müstəqillikdən əvvəl iri müəssisələrin siyahısına daxil edilirdi.

Sosial-iqtisadi hadisələrin xarakterindən asılı olaraq mütləq və nisbi kəmiyyətlərdən istifadə edilməsinə diferensial yanaşmaq lazımdır. Bu o deməkdir ki, ayrı-ayrı hadisələr üzrə plan tapşırıqlarının yerinə yetirilməsini ölkə üçün ümumilikdə hesablamaqla bərabər, ayrı-ayrı regionları, rayonları xarakterizə edən nisbi göstəricilər də hesablanılır.

Mütləq və nisbi kəmiyyətlərin düzgün tətbiq edilməsinin mühüm şərtlərindən biri onlardan kompleks şəkildə istifadə edilməsidir. Dinamika nisbi kəmiyyətinin hesablanması bu şərtə əməl etməyin daha mühüm əhəmiyyəti vardır. Belə ki, faiz ifadəsində sosial-iqtisadi hadisələrin səviyyəsində ciddi dəyişiklik gözə çarpdığı halda mütləq kəmiyyət ifadəsində həmin dəyişiklik kiçik rəqəmlə ifadə oluna bilər. Ona görə də sosial-iqtisadi hadisələrin zamanda dəyişilməsini düzgün xarakterizə etmək üçün mütləq və nisbi kəmiyyətlərdən kompleks şəkildə istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bundan başqa, bilmək lazımdır ki, müxtəlif zamanlarda nisbi kəmiyyətlərin hər faizinin arxasında müxtəlif həcmdə mütləq kəmiyyət durur.

Nisbi kəmiyyətlərin hesablanmasında göstəricilərin müqayisəli olmasına xüsusi əhəmiyyət verilməlidir.

Statistika məlumatlarının müqayisəli olmaması aşağıdakı səbəblər nəticəsində baş verir:

- a) statistika məlumatlarının müxtəlif üsullarla toplanılması və işlənməsindən;
- b) statistika müşahidəsinin müxtəlif dövrlərdə və ya anlarda aparılmasından;

c) ərazi və idarə təşkilatı dəyişikliklərin baş verməsindən;

d) məlumatların tam və etibarlı olmamasından irəli gələ bilər.

Sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində mütləq və nisbi kəmiyyətlərdən kompleks istifadə edilməlidir. Mütləq kəmiyyətlər nisbi kəmiyyətlərin hesablanması üçün əsasdır.

Mövzu 6
STATISTİKADA ORTA KƏMİYYƏTLƏR
Plan

- 1 Orta kəmiyyətinin mahiyyəti və statistika elmində onun əhəmiyyəti
- 2 Orta kəmiyyətlərin növləri və onların hesablanma üsulları
- 3 Hesabi orta kəmiyyətlərin əsas xassələri
- 4 Harmonik orta kəmiyyət
- 5 Quruluş orta kəmiyyətləri

1. Orta kəmiyyətin mahiyyəti və statistika elmində onun əhəmiyyəti

Statistikada ən çox istifadə edilən göstəricilərdən biri orta kəmiyyətdir. Orta kəmiyyət metodu, qruplaşdırma metodu kimi sosial-iqtisadi hadisələrin ümumiləşdirici xarakterizəsini verən statistika metodologiyasının çox mühüm spesifik metodudur.

Orta kəmiyyət–kütləvi sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət və keyfiyyət tərəflərinin ümumiləşdirici xarakteristikalarını əldə etməyə imkan verən göstəricidir.

Statistika təcrübəsində orta kəmiyyətdən hər hansı statistika məcmuyunun ümumiləşdirici xarakterizəsini verməkdə, məsələn, işləyənlərin orta əmək ödənişinin, dənli bitgilərin orta məhsuldarlığının xarakterizəsində, imtahan sessiyalarında tələbələrin orta mənimsəmə səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsində və s. çox tez-tez istifadə edilir. Statistika məcmuyunu səciyyələndirən bu orta kəmiyyətlər həmişə müəyyən dövr üçün hesablanılır. Belə halda orta kəmiyyət məcmuyun inkişaf qanunauyğunluğunu xarakterizə etmək imkanına malikdir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin ümumiləşdirilməsində orta kəmiyyətin rolu hələ XVII-XVIII əsrlərdə siyasi hesab məktəbinin görkəmli nümayəndələri olan V.Petti (1623-1667), Q.Kinq (1648-1712) və s. əsərlərində göstərilmişdir. Orta kəmiyyət anlayışından elmi təhlildə ilk dəfə V.Petti istifadə etmişdir. O, əmtəənin dəyərinin onun istehsalına sərf edilən orta əməklə müəyyən edilməsini təklif etmişdir. Q.Kinq İngiltərənin əhalisi haqqında məlumatı təhlil edərkən hər bir ailəyə düşən orta gəliri, adambaşına düşən gəliri və s. müəyyən etmişdir.

XIX əsrin görkəmli statistiki, Belçika Mərkəzi Statistika Komitəsinin sədri A.Ketle sosial-iqtisadi hadisələrin tədqiqində statistik riyazi metodlara üstünlük vermişdir. Laplasın şagirdi olan A.Ketlenin sabitlik nəzəriyyəsinin işlənilməsində xüsusi xidməti olmuşdur. Sabitlik nəzəriyyəsini sübut etmək üçün Ketle orta kəmiyyət göstəricisindən istifadə etmişdir. İnsanların boyunu Quassa-Laplasın əyrisi şəklində təsvir edərək Ketle göstərmişdir ki, insanların orta boyu həqiqi normal boy olacaq, qalanlarının normal boydan kənarlaşmaları səhvdir. Ümumi və

fərdi səbəblər haqqında Ketlenin təlimi əsasında statistika elminin əsas üsulu kimi orta kəmiyyət yarandı. Sosial-iqtisadi hadisələrin sabitliyini sübut etmək üçün Kettle “orta adam” nəzəriyyəsini irəli sürdü. Orta çəkiyə, orta boya, orta gücə, orta döş qəfəsinə və s. malik olan insanları Kettle “orta adam” adlandırmışdır. O, orta adamı ən gözəl, ən xeyirxah adam hesab edir. Onun fikrinə görə “orta adam” cəmiyyətin tipini xarakterizə edir. Kettle “Sosial fizika” əsərində yazmışdır ki, “Orta adamın inkişaf qanunları əsrlər boyu sabit qalır” (A.Kettle. Sosial fizika, 2-ci cild s.313).

Kütləvi məlumat əsasında Kettle sosial-iqtisadi hadisələr üzrə bir sıra qanunauyğunluqları müəyyənləşdirmişdir. Bütün bunlar orta kəmiyyətin hesablanması əsasında mümkün olmuşdur.

Orta kəmiyyət təsadüflər nəcitəsində əmələ gələn fərdi kənarlaşmaları qarşılıqlı ödəyir və məcmuya xas olan ümumi xüsusiyyəti, tipik səviyyəni xarakterizə etməyə imkan verir. Orta kəmiyyətin bu xüsusiyyəti onu statistika elmində mühüm ümumiləşdirici göstərici kimi daha da şöhrətləndirir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində orta kəmiyyətin rolu daha da artır. Belə ki, burada da orta kəmiyyət ayrı-ayrı fərdləri və təsadüfləri ümumiləşdirməyə və iqtisadi inkişaf qanunauyğunluğunun meylini aşkar etməyə imkan verir. Orta kəmiyyət o vaxt obyektiv ola bilər ki, o, keyfiyyətə yekcins statistika məcmuyu üçün kütləvi məlumat əsasında hesablaınsın. Yalnız yekcins kütləvi statistika məlumatı sosial-iqtisadi hadisələrin tipik səviyyəsini xarakterizə etmək imkanına malikdir.

K.Marksın “Kapital” əsərində orta kəmiyyətin bu xüsusiyyəti aşağıdakı kimi şərh edilmişdir:” Dəyərdə maddiləşmiş əmək, keyfiyyətə orta ictimai əməkdir, yəni orta iş qüvvəsinin təzahürüdür. Lakin orta kəmiyyət, həmişə, eyni növdən olan bir çox müxtəlif fərdi kəmiyyətlərin orta kəmiyyətidir. Hər bir sənaye sahəsindəki fərdi fəhlə, məsələn, Pyotr ya Pavel, orta fəhlədən az-çox fərqli olur. Bir halda ki, biz sayca çox fəhlə götürürük, riyaziyyatçıların dilində “xəta” deyilən bu fərdi fərqlər bir-birini silib aparır” (K.Marks, Kapital, I cild .Azərbaycan, 1969, səh.326)

Orta kəmiyyətin bu xüsusiyyətini K.Marks “orta kəmiyyət qanunu” adlandırmışdır. Bu qanunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, məcmuyun ayrı-ayrı vahidlərinin ümumi istiqamətdən uzaqlaşmaları qarşılıqlı ödənilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, statistika məcmuyunun ayrı-ayrı vahidləri əsasında əhalinin həyat səviyyəsinin yaxşılaşmasını və yaxud pisləşməsinə xarakterizə etmək mümkün deyildir. Məlumdur ki, dövlət statistika orqanları müntəzəm olaraq həm əhalinin ayrı-ayrı ictimai qrupları üzrə, həm də əhali üzrə ümumilikdə onların gəlirlərinin səviyyəsi haqqında məlumat toplayırlar. Ayrı-ayrı fəhlələrin, qulluqçuların, sahibkarların, tələbələrin və s. ailələrin gəlirləri haqqında məlumat əsasında müəyyən fikir söyləmək mümkün deyildir. Əhalinin ayrı-ayrı ictimai qruplarının gəlirlərinin ümumi məbləği haqqında olan məlumatlarda onların gəlirlərinin səviyyəsinin necə dəyişildiyini xarakterizə etmək imkanına malik deyildir, çünki həmin ictimai qruplarda olan əhalinin sayı müxtəlifdir. Belə halda tədqiqatçının köməyinə orta kəmiyyət göstəricisi gəlir. Əhalinin ictimai qrupları üzrə hər nəfərə və yaxud hər ailəyə düşən orta gəlir göstəricisi əhalinin həyat səviyyəsini düzgün xarakterizə etmək imkanına malik olur.

Kütləvi yekcins məlumat əsasında hesablanılan orta kəmiyyət sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını xarakterizə etmək imkanına malik olur. Belə orta kəmiyyət real göstərici olub həqiqi vəziyyəti xarakterizə edə bilər.

Konkret məkan və zaman şəraitində sosial-iqtisadi hadisələrin dəyişən əlamətlərinin tipik səviyyələrini səciyyələndirən göstərici statistikada orta kəmiyyət adlanır.

Orta kəmiyyət real göstərici olub, sosial-iqtisadi hadisələrin obyektiv mövcud olan nisbətlərini ifadə edir. Orta kəmiyyət əlamətin tipik səviyyəsini o zaman düzgün əks etdirə bilər ki, o yekcins statistika məcmuyu üzrə hesablanılır. Yekcins olmayan məcmu üzrə hesablanılan orta kəmiyyət saxta, real olmayan orta kəmiyyət olur. Belə orta kəmiyyət həqiqi vəziyyəti düzgün səciyyələndirə bilməz. Məsələn, müxtəlif fəaliyyət sahələri üzrə işləyənlərin orta gəliri həqiqi vəziyyəti göstərə bilməz. Bu ümumi orta kəmiyyətlə bərabər, ayrı-ayrı fəaliyyət sahələrində işləyənlərin orta gəlirlərini müəyyən etmək lazımdır. Deməli, ümumi orta

kəmiyyəti qrup orta kəmiyyətlərlə tamamlamaq lazımdır. Buradan aydın olur ki, orta kəmiyyət metodu ilə qruplaşdırma metodu arasında sıx əlaqə vardır.

Orta kəmiyyət nəzəriyyəsinin işlənilməsində və inkişafında J.Zyusmilxin, A.Ketlenin, A.Boulinin, A.Boyarskinin, T.Ryabuşkinin, J.Pasxaverin, V.Ovsienkonun və s. alimlərin çox böyük xidmətləri olmuşdur.

Orta kəmiyyət bütün statistika məcmuyunun ümumiləşdirici xarakterizəsi olub, bu məcmuyun bütün vahidlərlə əlaqədə olan müəyyən kəmiyyətə istiqamətlənməlidir. Bu kəmiyyəti funksiya şəklində aşağıdakı kimi göstərmək olar:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) .$$

Əksər hallarda bu kəmiyyət real iqtisadi kateqoriyanı əks etdirdiyinə görə onu müəyyənedici göstərici adlandırırlar.

Yuxarıda göstərilmiş funksiyanın bütün kəmiyyətlərini $x_1, x_2, \dots, x_n - i$ onların orta kəmiyyətləri olan $\bar{x}$ - lə əvəz etsək, onda bu funksiyaların qiyməti əvvəlki kimi qalacaqdır:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n) .$$

Deməli, orta kəmiyyəti hesablanılan əlamətin qiymətlərinin ümumi həcmnin məcmudakı vahidlərin sayına nisbəti əsasında orta kəmiyyət müəyyən edilir. Orta kəmiyyət obyektiv nisbətlərin əsasında hesablanıla bilər. Məsələn, müəssisədə işləyən fəhlələrin orta aylıq əmək haqqı onların əmək haqqı fondunun işləyənlərin sayına nisbəti kimi müəyyən edilir. Orta kəmiyyətin hesablanması üçün bu nisbət əsasdır. Bu zaman kəsin sürətində bütün işləyənlərin əmək haqqının cəmi (əmək haqqı fondu), məxrəcində isə işləyənlərin sayı götürülür. Dənli bitkilərin orta məhsuldarlığını müəyyən etmək üçün yığılmış məhsulun cəmini həmin məhsulun əkin sahəsinə bölmək lazımdır. Orta kəmiyyətlərin hesablanmasında göstəricilər arasındakı obyektiv nisbət əsas götürülməlidir.

Orta kəmiyyət yekcins kütləvi məlumat əsasında hesablandıqda, həqiqi vəziyyət düzgün səciyyələndirilə bilər. Digər tərəfdən statistika məcmuyunu

yekcins şəklə salmaq üçün qruplaşdırma metodundan istifadə etmək lazımdır. Qrup orta kəmiyyətlər real vəziyyəti xarakterizə etmək imkanına malik olurlar.

Real düzgün hesablanmış orta kəmiyyətlər hadisənin inkişaf səviyyəsinin, iki və daha çox səviyyənin müqayisə edilməsində, zaman etibarlı ilə hadisələrin səviyyələrinin dəyişilməsinin xarakterizə olunmasında, hadisələrin əlaqələrinin aşkar edilməsi və xarakterizə olunmasında, sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarının və s. xarakterizəsində mühüm əhəmiyyətə malikdirlər.

Hər bir orta kəmiyyət öyrənilən məcmuyu hər hansı bir əlamət üzrə xarakterizə edir. Bir sıra mühüm əlamətlər üzrə öyrənilən məcmu haqqında tam və ətraflı təsəvvür əldə etmək üçün, hadisəni müxtəlif tərəflərdən təsvir edən orta kəmiyyət sisteminə malik olmaq lazımdır. Orta kəmiyyət göstəricilərindən sosial – iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını xarakterizə etmək üçün çox tez-tez istifadə edilir. Məsələn, müasir cəmiyyətdə əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi qanunu öz ifadəsini istehsal sahələrində hər işləyənin düşən orta hasilatın yüksəlməsi göstəricilərində, xalqın maddi rifah səviyyəsinin yüksəlməsi qanunauyğunluğu öz ifadəsini əhalinin ayrı-ayrı sosial qruplarının orta gəlir göstəricilərinin artmasında tapır. Başqa bir misal. Ticarət müəssisələrinin gəlirlərinin dəyişilməsini hər müəssisəyə düşən orta dövrəyə göstəriciləri, hər müəssisəyə düşən orta gəlirlərin həcmi, gəlirlərin orta səviyyəsi və s. göstəricilər xarakterizə edirlər. Bu göstəricilər müəssisələrin ümumi meylini daha aydın göstərə bilirlər.

2. Orta kəmiyyətlərin növləri və onların hesablanma üsulları

Sosial-iqtisadi hadisələrin tədqiqində istifadə edilən statistika göstəricilərinin ən geniş yayılmış formalarından biri orta kəmiyyətdir. Konkret məkan və zaman şəraitində sosial-iqtisadi hadisələrin hər hansı bir dəyişən əlamət üzrə ümumiləşdirici xarakterizəsi orta kəmiyyət vasitəsilə verilə bilər. Orta kəmiyyətin geniş miqyasda tətbiqi onun bir sıra üstünlüklərə malik olması ilə izah olunur.

Orta kəmiyyətin mühüm xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, o, öyrənilən məcmuyun bütün vahidlərinə xas olan ümumiliyi əks etdirir, yəni əlamətin ayrı-ayrı qiymətləri orta kəmiyyətdə qarşılıqlı ödənilir. Bu, orta kəmiyyətə tipik səviyyəni düzgün əks etdirməyə imkan verir.

Orta kəmiyyətin hesablanması sosial-iqtisadi hadisələrin obyektiv nisbətlərinə, qarşılıqlı əlaqələrinə, onların iqtisadi məzmununa əsaslanmalıdır. Orta kəmiyyət verilən məlumatın xüsusiyyətindən asılı olaraq müxtəlif üsullarla hesablanı bilər. Məsələn, əmək haqqı fondu və işləyənlərin sayı haqqında məlumat verildikdə, orta aylıq əmək haqqı cəmi əmək haqqı fondunun işləyənlərin sayına nisbəti kimi müəyyən edilir.

Əgər müəssisənin sexləri üzrə işləyənlərin sayı və orta əmək haqqı barədə məlumat verilərsə, onda müəssisə üzrə əmək haqqını hesablamaq üçün sexlər üzrə işləyənlərin orta əmək haqqını işləyənlərin sayına vuraraq cəmləyib işləyənlərin sayına bölmək lazımdır.

İndi də, tutaq ki, əmək haqqının həcminə görə aparılmış qruplar üzrə işləyənlərin orta aylıq əmək haqqı və əmək haqqı fondu barədə məlumat verilmişdir. Bu halda orta aylıq əmək haqqını hesablamaq üçün kəsrin surətində əmək haqqı fondunu cəmləyib, kəsrin məxrəcində isə hər qrup üzrə əmək haqqı fondunu orta əmək haqqına bölüb işləyənlərin sayını tapırıq, sonra cəmi əmək haqqı fondunu işləyənlərin sayına bölüb orta aylıq əmək haqqını müəyyən edirik.

Göründüyü kimi, məlumatın verilməsindən asılı olaraq orta kəmiyyət müxtəlif üsullarla hesablanı da, bütün hallarda orta aylıq əmək haqqı cəmi əmək haqqının işləyənlərin sayına nisbəti kimi müəyyən edilir. Bu obyektiv nisbət bütün hallarda əsas götürülür.

Sosial-iqtisadi hadisələr haqqında məlumatın verilmə xüsusiyyətinə uyğun olaraq orta kəmiyyət müxtəlif üsullarla hesablanıla bilər. Orta kəmiyyətin ən çox istifadə edilən növlərindən biri hesabi orta kəmiyyətdir. Hesabi orta kəmiyyət sadə və çəkili formada hesablanıla bilər.

Orta kəmiyyəti hesablanılan əlamətin ayrı-ayrı qiymətləri, yaxud variantlar $x_1, x_2, \dots, x_n$ - lə, variantların sayı n -lə, orta kəmiyyət $\bar{x}$ işarə edilərsə, hesabi orta kəmiyyətin sadə düsturu geniş şəkildə aşağıdakı kimi:

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

qısa şəkildə isə $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ kimi yazıla bilər.

Burada $\sum$ cəm işarəsidir. Deməli, bu düsturla orta kəmiyyəti hesablamaq üçün variantları cəmləyib variantların sayına bölmək lazımdır.

Misal, müəssisənin bir sexində işləyən 5 fəhlənin aylıq əməyinin ödənişi aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur:

1- ci fəhlə	ayda	180 min manat
2-ci -"	-"	190 -"
3-cü -"	-"	220 _"
4-cü -"	-"	250 _"
5-ci -"	-"	270 min manat əmək haqqı almışdır.

Bu fəhlələrin orta aylıq əmək haqqı təşkil edər:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{180 + 190 + 220 + 250 + 270}{5} = \frac{1110}{5} = 222 \text{ min manat.}$$

Variantların çəkili müxtəlif olduqda orta kəmiyyət hesabı orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə müəyyən edilir. Variantların çəkilişini $f_1, f_2, \dots, f_n$ ilə işarə etsək, onda çəkili hesabi orta kəmiyyətin düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}.$$

və ya qısa şəkildə $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$

Deməli, variantların çəkili müxtəlif olduqda orta kəmiyyəti hesablamaq üçün variantı çəkisinə vuraraq cəmləyib alınan nəticəni çəkilərin cəminə bölmək lazımdır.

Tutaq ki, bir müəssisədə işləyən 40 fəhlənin günlük hasilatına görə bölgüsü aşağıdakı kimi olmuşdur (cədvəl 6.1).

Cədvəl 6.1

Günlük hasilata görə fəhlə qrupları

Günlük hasilat ədəd, variant (x)	Fəhlələrin sayı, çəki (f)
30	4
50	10
60	12
80	8
90	6
Yekun :	40

Fəhlələrin orta günlük hasilatı təşkil edər :

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{30 \cdot 4 + 50 \cdot 10 + 60 \cdot 12 + 80 \cdot 8 + 90 \cdot 6}{4 + 10 + 12 + 8 + 6} = \frac{120 + 500 + 720 + 640 + 540}{4 + 10 + 12 + 8 + 6} = \frac{2520}{40} = 63$$

ədəd.

Orta kəmiyyətin həcminə iki amil: variant olan fəhlələrin günlük hasilatı və çəki olan fəhlələrin sayı təsir göstərir. Təcrübədə ən çox hesabı orta kəmiyyətin çəkili düsturundan istifadə edilir.

Statistika məlumatı çox tez-tez fasiləli variasiya sıraları şəklində verilir. Bu zaman da orta kəmiyyət çəkili hesabi orta kəmiyyətin düsturu əsasında müəyyən edilir. Tutaq ki, kəndli (fermer) təsərrüfatlarında buğdanın məhsuldarlığı və əkin sahəsi haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir (Cədvəl 6.2.).

Kəndli təsərrüfatlarında buğdanın məhsuldarlığı və əkin sahəsi

Əkin sahəsinin buğdanın məhsuldarlığına görə bölgüsü, sentner	Əkin sahəsi, hektar
24 – qədər	6
24-26	26
26-28	35
28-30	22
30 və daha çox	11
Yekun	100

Belə bir məlumat əsasında buğdanın orta məhsuldarlığını hesablamaq üçün birinci növbədə buğdanın məhsuldarlığının orta fasiləsini müəyyən etmək lazımdır. Fasilənin orta kəmiyyətini müəyyən etmək üçün hər bir qrupun minimum və maksimum qiymətlərini cəmləyib ikiye bölmək lazımdır. Misalda birinci və axıncı qruplar açıq fasilə ilə verilmişdir. Belə halda birinci qrupun aşağı sərhəddi şərti olaraq qonşu qrupun fasiləsində olduğu kimi iki sentner az götürülür, yəni 22-24 olar, axıncı qrupda isə 30-32 sentner götürülür.

Beləliklə, orta fasilə olacaqdır.

Birinci qrupda $\frac{22 + 24}{2} = 23$ sentner,

İkinci qrupda $\frac{24 + 26}{2} = 25$ “ _____ ”,

Üçüncü qrupda $\frac{26 + 28}{2} = 27$ “ _____ ”,

Dördüncü qrupda $\frac{28 + 30}{2} = 29$ “ _____ ”,

Beşinci qrupda $\frac{30 + 32}{2} = 31$ “ _____ ”

Orta fasilə müəyyən edildikdən sonra, orta məhsuldarlığı hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə hesblamaq olar:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{23*6 + 25*26 + 27*35 + 29*22 + 31*11}{6 + 26 + 35 + 22 + 11} = \frac{2712}{100} = 27.12 \text{ sentner.}$$

Beləliklə, variantların çəkili olmaıqda, yaxud eyni olduqda hesabi orta kəmiyyətin sadə düsturu tətbiq edilir. Variantlar fasiləli variasiya sıraları şəklində verildikdə, birinci növbədə orta fasilə müəyyən edilməli, sonra çəkili hesabi orta kəmiyyət düsturu ilə orta kəmiyyət hesablanmalıdır.

3. Hesabi orta kəmiyyətlərin əsas xassələri

Hesabi orta kəmiyyətin bir sıra riyazi xassələri vardır. Onlar hesabi orta kəmiyyətin mahiyyətini daha tam açıqlamağa və hesablamanı daha da sadələşdirməyə imkan verir. Bu xassələrin öyrənilməsinin mühüm təcrübəvi əhəmiyyəti vardır. O xassələrdən aşağıdakıları göstərmək olar:

1. Orta kəmiyyətin çəkili cəminə hasili ayrı-ayrı variantların müvafiq çəkili cəminə hasilinin cəminə bərabər olar, yəni $\bar{x} \sum f = \sum xf$.
2. Variantın bütün çəkili A dəfə artırısaq və yaxud azaltsaq orta kəmiyyətin qiyməti dəyişməz. Bu xassənin mahiyyətini aşağıdakı misal əsasında izah edək. Tutaq ki, bir bölgənin kəndli təsərrüfatlarında taxılın məhsuldarlığı və əkin sahəsi haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir (Cədvəl 6.3.).

Cədvəl 6.3.

Kəndli təsərrüfatlarında çəkili ixtisar etməklə taxılın orta məhsuldarlığının hesablanması

Məhsuldarlıq, hektardan sentner	Əkin sahəsi, ha f	Orta fasilə x	$\frac{f}{A}$ $A = 10$	$x \cdot \frac{f}{A}$
20-ə qədər	16	18	1.6	28.8
20-24	36	22	3.6	79.2
24-28	60	26	6.0	156.0
28-32	54	30	5.4	162.0
32 və çox	34	34	3.4	115.6
Yekun	200	-	20.0	541.6

Variantın çəkilərini ixtisar etməklə taxılın orta məhsuldarlığı təşkil edər:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot \frac{f}{A}}{\sum \frac{f}{A}} = \frac{541.6}{20} = 27.08 \text{ sentner}$$

Hesabi orta kəmiyyətin 1-ci xassəsi əsasında da buğdanın orta məhsuldarlığının çəkilərin cəminə hasilinin variantların çəkilərinə hasilin cəminə bərabər olacaqdır:

$$\bar{x} \sum f = \sum xf = 27.08 \cdot 200 = 5416 \text{ sentner.}$$

3. Variantların çəkilərinin mütləq qiymətləri əvəzində onların xüsusi çəkiləri əsasında orta kəmiyyəti hesablasaq, orta kəmiyyətin qiyməti dəyişməz. Hesabi orta kəmiyyətin bu xassəsini 6.3 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında hesablayaq. Bu məqsədlə variantların hər bir çəkisini 100 vurub 200-ə bölsək, variantların çəkiləri aşağıdakı kimi olacaqdır. (%-lə) : 8,18,30,27,17. Əgər xüsusi çəkiləri P ilə işarə etsək, o zaman hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar.

$$\bar{x} = \frac{\sum xp}{\sum p} = \frac{18 \cdot 8 + 22 \cdot 18 + 26 \cdot 30 + 30 \cdot 27 + 34 \cdot 17}{8 + 18 + 30 + 27 + 17} = \frac{2708}{100} = 27.08 \text{ sentner.}$$

4. Əgər variantları müəyyən sabit (A) ədəd qədər artırısaq və yaxud azaltsaq, onda orta kəmiyyət həmin ədəd qədər artar və yaxud azalar. Ona görə hesablamaları apardıqdan sonra orta kəmiyyətin üstünə çıxılmış sabit ədədi gəlmək və ya çıxmaq lazımdır. Sabit ədəd çıxılanda orta kəmiyyət aşağıdakı düsturla:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x - A)f}{\sum f} + A,$$

sabit ədəd üstə gələndə isə aşağıdakı düsturla:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x + A)f}{\sum f} - A \quad \text{hesablanıla bilər.}$$

Hesabi orta kəmiyyətin 4-cü xassəsi əsasında 6.3-cü cədvəldə verilmiş məlumatdan istifadə edərək taxılın orta məhsuldarlığını müəyyən edək (cədvəl 6.4)

Cədvəl 6.4

Sabit ədəd çıxmaqla taxılın orta məhsuldarlığının hesablanması

Məhsuldarlıq, orta fasilə, sentner, x	Əkin sahəsi, ha f	$x - A$ $A = 18$	$(x - A)f$
18	16	0	0
22	36	4	144
26	60	8	480
30	54	12	648
34	34	16	544
Yekun	200	-	1816

Sabit ədəd çıxmaqla orta kəmiyyət təşkil edər:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x - A)f}{\sum f} + A = \frac{1816}{200} + 18 = 27.08 \text{ sentner}$$

5. Əgər hər bir variantı sabit götürülmüş bir ədədə (A) bölsək, yaxud vursaq, o zaman orta kəmiyyət həmin sabit ədəd dəfə azalar, yaxud da artar. Variantları sabit ədədə bölməklə orta kəmiyyət aşağıdakı düsturla hesablanıla bilər:

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

Hesabi orta kəmiyyətin beşinci xassəsini tətbiq etməklə dənli bitgilərin orta məhsuldarlığını 6.3 sayılı cədvəldə verilmiş məlumat əsasında hesablayaq.

Cədvəl 6.5**Variantları sabit ədədə bölməklə orta məhsuldarlığın hesablanması**

Orta fasilə, sentner, x	Əkin sahəsi, ha f	Variantların sabit ədədə nisbəti, $\frac{x}{A}$ A=10	$(\frac{x}{A})f$
18	16	1.8	28.8
22	36	2.2	79.2
26	60	2.6	156.0
30	54	3.0	162.0
34	34	3.4	115.6
Yekun	200	-	541.6

$$\bar{x} = \frac{\sum (\frac{x}{A})f}{\sum f} \cdot A = \frac{541.6}{200} \cdot 10 = 27.08 \text{ sentner}$$

6. Hesabi orta kəmiyyətin 4-cü və 5-ci xassələrinin birgə tətbiqi onun hesablanmasını daha da sadələşdirə bilər. Bu şərti sıfır üsulu da adlanır. Bu zaman hesabi orta kəmiyyət aşağıdakı an düsturu ilə hesablanıla bilər.

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

Burada A – variantlar sırasından götürülmüş sabit ədəddir, d-fasilə kəmiyyətidir.

Bu düstur bərabər fasiləli variasiya sıralarında orta kəmiyyəti hesablamaq üçün tətbiq edilir. Orta kəmiyyətin ixtisar üsulu ilə hesablanmasını 6.3-cü cədvəldəki məlumat əsasında hesablayaq. (Cədvəl 6.6.)

Cədvəl 6.6

Taxılın məhsuldarlığının ixtisar üsulu ilə hesablanması

Məhsuldarlıq, sentner	Əkin sahəsi, ha f	Orta fasilə, x	$x-A$ $A = 26$	$\frac{x-A}{d}$ $d=4$	$(\frac{x-A}{d})f$
20-ə qədər	16	18	-8	-2	-32
20-24	36	22	-4	-1	-36
24-28	60	26	0	0	0
28-32	54	30	4	1	54
32 və çox	34	34	8	2	68
	200	-	-	-	54

$$\bar{x} = \frac{\sum (\frac{x-A}{d})f}{\sum f} \cdot d + A = \frac{54}{200} \cdot 4 + 26 = 1.08 + 26 = 27.08 \text{ sentner}$$

Sabit A ədədi ortada yerləşən variant və yaxud yüksək çəkiyə malik olan variant götürülür. Bu da orta kəmiyyətin hesablanmasını xeyli sadələşdirməyə imkan verir.

4. Harmonik orta kəmiyyət

Mövcud məlumatın xarakterindən asılı olaraq, hesabi orta kəmiyyətdən başqa, orta kəmiyyətin digər növlərindən də istifadə edilə bilər. Təcrübədə çox tez-tez istifadə edilən orta kəmiyyətdən biri də harmonik orta kəmiyyətdir. Harmonik orta kəmiyyət hesabi orta kəmiyyətin çevrilmiş formasıdır. Bəzi hallarda məlumat variantla tezliyin (çəkinin) hasili şəklində ümumi məcmu kimi verilir, yəni variantların tezlikləri (çəkiləri) haqqında ayrılıqda məlumat verilmir. Belə halda orta kəmiyyəti hesablamaq üçün variantla tezliyin (çəkinin) hasilindən ibarət olan ümumi məcmuyu ayrı-ayrı variantlara bölməklə hər bir variantın çəkisini müəyyən etmək olar. Bundan sonra, ümumi prinsip əsasında, yəni hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə orta kəmiyyəti müəyyən etmək mümkündür. Deməli, orta kəmiyyəti müəyyən edərkən kəsrin surəti məchul olduqda hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturundan, məxrəc məchul olduqda isə harmonik orta kəmiyyətin çəkili

düsturundan istifadə etmək lazımdır. Verilən məlumatın xarakterindən asılı olaraq orta kəmiyyətin növünün seçilməsini və istifadə olunmasını aşağıdakı misalla izah edək.

Tutaq ki, bir bölgənin üç rayonu üzrə 2001 və 2002 – ci illərdə verilmiş məlumatlar əsasında buğdanın orta məhsuldarlığını hesablamaq tələb olunur (Cədvəl 6.7).

Cədvəl 6.7

Saatlı, Sabirabad və Salyan rayonları üzrə buğdanın əkin sahəsi, məhsuldarlığı və ümumi yığımı

Rayonlar	2001-ci il		2002-ci il	
	Buğdanın məhsuldarlığı, h/sent	Əkin sahəsi, ha	Buğdanın məhsuldarlığı, h/sent	Ümumi buğda yığımı, ton
Saatlı	26.1	17375	31.3	57066
Sabirabad	24.8	19288	32.5	67992
Salyan	18.1	12679	26.7	31190

Orta kəmiyyətin hesablanma prinsipinə uyğun olaraq 2001 –ci ildə buğdanın orta məhsuldarlığı hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə hesablanmalıdır, çünki həm variantlar (məhsuldarlıq) həm də çəkilər (əkin sahəsi) haqqında məlumat verilmişdir.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{26.1 \cdot 17375 + 24.8 \cdot 19288 + 18.1 \cdot 12679}{17375 + 19288 + 12679} = \frac{1161319.8}{49342} = 23.54 \text{ sentner.}$$

2002–ci ildə variantların çəkiləri, yəni əkin sahəsi haqqında məlumat verilmədiyinə görə orta məhsuldarlıq harmonik orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə hesablanıla bilər. Harmonik orta kəmiyyətin çəkili düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{x}_h = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}}$$

Burada M - variantla çəkinin hasilini;

x - variantı göstərir.

2002 – ci ildə orta məhsuldarlıq təşkil edər:

$$\bar{x}_h = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{57066 + 67292 + 31190}{\frac{57066}{31.3} + \frac{67292}{32.5} + \frac{31190}{26.7}} = \frac{155548}{18231.9 + 20705.2 + 11681.6} = \frac{155548}{50618.7} = 30.73$$

sentner.

Deməli, bölgənin üç rayonu üzrə buğdanın orta məhsuldarlığı 2001- ci ilə nisbətən 2002- ci ildə 30,5 faiz artmışdır. Bu o deməkdir ki, bölgədə intensiv amillərə daha çox üstünlük verilmişdir, intensiv amillərin tətbiqi məhsuldarlığın əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olmuşdur.

Hesabi orta kəmiyyət və harmonik orta kəmiyyət düsturlarının göstəriciləri arasında əlaqə vardır. Belə ki, $\sum M = \sum xf$; $\sum \frac{M}{x} = \sum f$.

Başqa bir misal. Tutaq ki, şəhərin üç bazarı üzrə alma satışı haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir. (Cədvəl 6.8)

Cədvəl 6.8

Alma satışı

Bazarlar	2001-ci il		2002-ci il	
	Bir kiloqramın qiyməti, man	Satılmışdır, kq	Bir kiloqramın qiyməti	Satışın məbləği, min man.
A	1500	20000	1800	28800
B	2000	16000	2200	30800
C	1600	22000	1700	34000

2001 – ci ildə üç bazar üzrə almanın orta qiyməti təşkil edir:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1500 \cdot 20000 + 2000 \cdot 16000 + 1600 \cdot 22000}{20000 + 16000 + 22000} = \frac{97200000}{58000} = 1675.86 \text{ manat.}$$

2002-ci ildə satılmış almanın miqdarı haqqında məlumat verilmədiyinə görə almanın orta qiyməti harmonik orta kəmiyyətin düsturu ilə müəyyən edilməlidir:

$$\bar{x}_n = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{X}} = \frac{28800 + 30800 + 34000}{\frac{28800}{1800} + \frac{30800}{2200} + \frac{34000}{1700}} = \frac{93600}{50000} = 1872 \text{ manat.}$$

Deməli 2001-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə almanın orta qiyməti 11.7 faiz artmışdır.

Harmonik orta kəmiyyətin sadə düsturu aşağıdakı kimi yazılır.:

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

Burada n - variantların sayıdır,

$\sum \frac{1}{x}$ variantların tərs qiymətlərinin məbləğidir.

Misal. Tutaq ki, avtomobil parkında işləyən üç eyni maşından eyni məsafəni birinci maşın saatda 40 km, ikinci maşın saatda 60 km, üçüncü maşın isə saatda 80 km – lə qət etmişdir.

Belə halda maşınların orta sürəti təşkil edər :

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{1+1+1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{60} + \frac{1}{80}} = \frac{3}{\frac{4800 + 3200 + 2400}{192000}} = \frac{3}{\frac{10400}{192000}} = 55.38 \text{ saat/km}$$

Deməli, avtomobillər eyni yolu orta hesabla saatda 55,38 kilometrə qət etmişlər.

Aparılmış hesablamalardan aydın olur ki, sosial-iqtisadi hadisələrin variantları və çəkilişləri haqqında məlumat verildikdə hesabi orta kəmiyyətin çəkiliş düsturundan, variantın çəkisi haqqında məlumat verilmədikdə, və yaxud məlumat variantla çəkinin hasili şəklində verildikdə, orta kəmiyyəti harmonik orta kəmiyyətin çəkiliş düsturundan istifadə etməklə hesablamaq lazımdır. Harmonik

orta kəmiyyətin sadə düsturu o zaman tətbiq edilə bilər ki, məcmuyun qiyməti məcmu vahidi üçün bərabər olur (müxtəlif maşınlar eyni məsafəni müxtəlif vaxtlarda qət etdikdə).

5. Quruluş orta kəmiyyətləri

Sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunu öyrənmək məqsədi ilə yuxarıda göstərilən orta kəmiyyətlərdən başqa, statistikada variasiya bölgü sıralarının quruluşunu xarakterizə etmək üçün quruluş orta kəmiyyətləri adlanan moda və mediana göstəricilərindən də tez-tez istifadə edilir.

Öyrənilən hadisədə ən çox təsadüf olunan variant və ya yüksək tezliyə malik olan variant moda adlanır.

Diskret variasiya bölgü sıralarında modanı hesablamaq üçün heç bir riyazi hesablama aparmağı tələb etmir. Quruluş orta kəmiyyətlərindən ən çox kommersiya müəssisələrində istifadə edilir. Belə ki, bazarlarda satılan məhsulların qiymətlərinin müəyyənləşdirilməsində, kütləvi məhsul istehsalının və satışının (məsələn, ayaqqabı, müxtəlif paltar və sair) proqnozlaşdırılmasında və s. moda göstəricisindən istifadə edilir.

Tutaq ki, bir kommersiya müəssisəsində satılmış ayaqqabıların ölçüsünə görə alınmış qadın ayaqqabılarının bölgüsü aşağıdakı kimi olmuşdur. (cədvəl 6.9)

Cədvəl 6.9

Kommersiya müəssisələrində alınmış qadın ayaqqabılarının ölçüsünə görə bölgüsü

Ayaqqabının ölçüsü	Alınmış ayaqqabıların sayı, cüt
33	3
34	12
35	24
36	26
37	97
38	20
39	10
40	6
41	2
Yekun	200

Məlumatdan göründüyü kimi, moda 37 nömrəli ayaqqabı ölçüsüdür, çünki ən çox tələbat 37 nömrəli ölçüyə məxsusdur (97 nəfər), bu da alıcıların 48,5 faizini təşkil edir. Bu, modanın hesabi orta kəmiyyətə nisbətən üstün cəhətini göstərir. Belə ki, heç bir cəbri hesablama aparmadan orta kəmiyyəti müəyyənləşdirmək mümkün olmuşdur.

Bərabər fasiləli variasiya bölgü sıralarında moda aşağıdakı düsturla hesablanır.:

$$M_0 = X_0 + d \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}$$

Burada X_0 - modal fasiləsinin aşağı sərhəddini,

d - fasilə kəmiyyətini,

f_1 - modal variantdan əvvəlki çekini,

f_2 - modal variantın çekisini,

f_3 - modal variantdan sonrakı çekini göstərir.

Misal. Bir müəssisədə işləyən 200 fəhlənin iş stajına görə bölgüsü aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur. (cədvəl 6.10)

Cədvəl 6.10

İş stajına görə fəhlə qrupları, illə	Fəhlələrin sayı
3 ilə qədər	3
3-5	25
5-7	32
7-9	65
9-11	28
11-13	20
13-15	15
15 və daha çox	12
Yekun	200

Fasiləli variasiya sırasında təqribi ən yüksək tezliyə malik olan variant fasiləsi moda adlanır. Məqsəd modal fasiləsinin ortasını müəyyən etməkdir. Bizim misalda modal fasiləsinin kəmiyyəti 7-9 il olacaqdır, çünki ən yüksək tezlik (65 fəhlə, yəni bütün fəhlələrin 32,5 faizi) bu qrupa məxsusdur. Moda təşkil edər:

$$M_0 = 7 + 2 \frac{65 - 32}{(65 - 32) + (65 - 28)} = 7.94 \text{ il.}$$

Müəyyən qaydada düzülmüş variasiya sırasını tən iki bərabər hissəyə bölən ədəd mediana adlanır. Bu o deməkdir ki, tək üzvlü variasiya sırasında sıranın mərkəzində yerləşən variant mediana olacaqdır. Ardıcıl düzülmüş variasiya bölgü sırası cüt olarsa, mediana ortada yerləşən iki variantın hesabi orta kəmiyyəti kimi müəyyən edilir. Məsələn, bir sexdə işləyən 11 fəhlə iş stajlarına görə ardıcıl düzülərsə, 6-cı fəhlənin iş stajı yəni 6 il mediana olacaqdır. Əgər sexdə işləyən 12 fəhlə olarsa, onda ortada yerləşən 6-cı və 7-ci fəhlələrin iş stajlarını cəm edib 2-yə bölmək lazımdır, yəni mediana 6.5 il olar. Deməli, diskret variasiya sıraları əsasında mediananı hesablamaq çətin deyildir.

Fasiləli variasiya sıraları əsasında mediananı hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$M_e = X_0 + d \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m-1}}{f_m}$$

Burada X_0 – median fasiləsinin aşağı sərhəddini,

d- median variantında fasilənin böyüklüyünü.

$\sum f$ -variasiya sırasında çəkirlərin (tezliklərin) cəmini, $S_{(m-1)}$ - mediana fasiləsindən əvvəl olan variantların çəkirlərinin artan yekunla cəmini, f_m - mediana fasiləsində variantın çəkisini göstərir.

Yuxarıdakı misal əsasında mediananı hesablamaq üçün fəhlələrin artan yekunla sayını müəyyən etmək lazımdır (Cədvəl 6.11)

Cədvəl 6.11

Fəhlələrin iş stajına görə bölgüsü

İş stajına görə fəhlə qrupları, illə	Fəhlələrin sayı, nəfər	Artan yekunla fəhlələrin sayı
3 ilə qədər	3	3
3-5	25	28
5-7	32	60
7-9	65	125

9-11	28	153
11-13	20	173
13-15	15	188
15 və daha çox	12	200
Yekun	200	-

Cədvəldəki göstəricilər əsasında mediana göstəriciləri aşağıdakı kimi olar.
 $x_0=7$; $d=2$; $S_{m-1}=60$; $\sum f=200$; $f_m=65$. Bu qiymətləri düsturda yerinə yazaq:

$$M_e = X_0 + d \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m-1}}{f_m} = 7 + 2 \frac{\frac{200}{2} - 65}{65} = 8.23 \text{ il}$$

Beləliklə, fasiləli variasiya sırasını hesabi orta kəmiyyət, moda və mediana çox düzgün xarakterizə edir. Hesabi orta kəmiyyət bölgü mərkəzinin əsas xarakterizəsidir. Belə ki, ondan variantların uzaqlaşmalarının cəmi sıfıra bərabərdir.

Moda, mediana və hesabi orta kəmiyyətin nisbətləri statistika məcmuyunda əlamətin bölgüsünün xarakterini göstərməklə, onun asimetrliliyini qiymətləndirməyə imkan verir.

Simmetrik bölgüdə, yəni normal bölgüdə göstəricilərin üçündə qiymətləri uyğun olur.

Variasiya sırasının quruluşunun xarakterizə olunmasında moda və mediana göstəricilərinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Ona görə də onlar statistikada quruluş orta kəmiyyətləri adlandırılır.

Variasiya sırasının quruluşunun xarakterizə olunmasında medianadan başqa, əlamətin vahidlərini dörd, on və yaxud yüz bərabər hissəyə bölən qiymətlərində müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Bunlar kvartillər, desillər və persentillər adlanırlar.

Məcmuyun düzülmüş sırasını dörd bərabər hissəyə bölən əlamətin qiymətlərinə kvartillər deyilir. Kvartillər məcmuyun əlamətinin ən aşağı qiyməti Q_1 üçün (aşağıdakı məcmuyun $\frac{1}{4}$ hissəsi) və yuxarı qiyməti Q_3 üçün hesablanıla bilər. Q_2 orta kvartil olub medianaya bərabər olur. Bu o deməkdir ki, məcmuyu

vahidinin 25 faizi Q_1 kəmiyyəti üzrə az olacaqdır; vahidin 25 faizi Q_1 və Q_2 arasında olacaqdır; vahidin 25 faizi Q_2 və Q_3 arasında, qalan 25 faizi isə Q_3 – dən çox olacaq.

Fasiləli variasiya sıraları üzrə Q_1 və Q_3 kvartillərini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturlardan istifadə edilir:

$$Q_1 = X_{Q_1} + d \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q_1-1}}{f_{Q_1}};$$

$$Q_3 = X_{Q_3} + d \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_3-1}}{f_{Q_3}}$$

Burada X_{Q_1} - aşağı kvartilə aid olan fasilənin aşağı sərhəddidir (fasilə, ilk 25% ötən, artan tezliklər üzrə müəyyən edilir);

X_{Q_3} - yuxarı kvartilə aid olan fasilənin aşağı sərhəddidir (fasilə ilk 75 % ötən artan tezliklər üzrə müəyyən edilir):

d – fasilə kəmiyyətidir;

f_{Q_1} - aşağı kvartilə aid fasilənin tezliyidir;

f_{Q_3} - yuxarı kvartilə aid fasilənin tezliyidir;

S_{Q_1-1} - aşağı kvartilə aid fasilədən qabaqkı fasilənin artan yekunla tezliyidir;

S_{Q_3-1} yuxarı kvartilə aid fasilənin artan yekunla tezliyidir.

6.11 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında Q_1 və Q_3 kvartillərini hesablayaq:

$$Q_1 = X_{Q_1} + d \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} = 5 + 2 \frac{\frac{200}{4} - 28}{32} = 6.375 \text{ il,}$$

$$Q_3 = X_{Q_3} + d \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_3-1}}{f_{Q_3}} = 9 + 2 \frac{\frac{3 \cdot 200}{4} - 125}{28} = 10.786 \text{ il olar.}$$

Variasiya bölgüsü sıralarında Q_1 və Q_3 kvartillərdən başqa, düzülmüş sıranı 10 bərabər hissəyə bölən (variantlar) desillər də müəyyən edilə bilər. Desillər də kvartillər də olduğu kimi hesablanır.

Bütün bu göstəricilər variasiya bölgü sıralarının təhlilində öyrənilən məcmuyunu hərtərəfli xarakterizə etməyə imkan verir.

Bölgü normal bölgüyə yaxın olduqda, median, moda və orta kəmiyyət arasında olur, özü də median modaya nisbətən orta kəmiyyətə daha yaxın olur.

Sağtərəfli asimmetriyada orta kəmiyyət, median və moda arasında nisbət aşağıdakı kimi:

$$\bar{X} > M_e > M_0,$$

Soltərəfli asimmetriyada isə bu nisbət aşağıdakı kimi olur:

$$\bar{X} < M_e < M_0$$

Mövzu 7

VARIASIYA GÖSTƏRİCİLƏRİ

Plan

- 1 Variasiya haqqında anlayış
- 2 Əlamətin variasiyasını ölçmək üçün istifadə edilən göstəricilər
- 3 Variasiya əmsalı və onun hesablanması
- 4 Dispersiyanın hesablanmasının sadələşdirilməsi üsulları
- 5 Alternativ əlamətin variasiyası
- 6 Dispersiyanın növləri və onların cəmlənməsi qaydası
- 7 Bölge qanunauyğunluğu haqqında anlayış

1. Variasiya haqqında anlayış

Ölkəmizdə müntəzəm olaraq aparılan statistika müşahidələri əsasında sosial-iqtisadi hadisələrin müxtəlif əlamətləri haqqında çoxlu sayda məlumat toplanılır. Eyni keyfiyyətli statistika məcmuyu vahidlərinin fərdi qiymətləri müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində bir-birindən fərqlənirlər. Öyrənilən statistika məcmuyu vahidlərinin fərdi qiymətlərinin bir-birindən fərqli olması əlamətin variyasiya adlanır. Məsələn, universitetdə oxuyan tələbələrin imtahanlarda aldıkları qiymətlər bir-birindən fərqlənir. Tələbələrin imtahanlarda aldıkları qiymətlərin fərqli olmasına onların müxtəlif qabiliyyətə, müxtəlif sosial-məişət şəraitinə malik olmaları, sərbəst işlərin yerinə yetirilməsinə müxtəlif miqdarda vaxt sərf etmələri və digər amillər təsir göstərir. Başqa misal, müəssisələrdə ümumi buraxılşa təsir edən amillərdən sənayedə daxili zəruri səbəblərdən onların maliyyə və material ehtiyatları ilə təmin olunmamasını, əməyin əsas istehsal fondları və enerji ilə təchiz olunması səviyyəsini, əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin və s. səbəbləri, kənar, təsadüfi səbəblərə isə müəssisələrə kənardan daxil olunan xammal tapşırığının pozulmasını, avadanlıqların nasazlığını, xəstələnmə nəticəsində işləyənlərin işə çıxmmamasını, ailədə vəziyyətin normal olmamasını və digər amilləri göstərmək olar. Kənd təsərrüfatında ayrı-ayrı bitkilərin məhsuldarlığına bir çox müxtəlif amillər təsir edir. Onlardan şumun lazımı səviyyədə aparılmasını, səpinin aparılma müddətini, becərmənin və suvarmanın lazımı səviyyədə aparılmasını, yığımın təşkili müddətini və s. göstərmək olar.

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlamətlərinin variyasiya bütün amillərin birgə təsiri nəticəsində baş verir. Statistika elminin labüdlüyünün mühüm şərti əlamətin variyasiyasının olmasıdır. Əgər bütün tələbələr imtahanda eyni qiymət alarsa, bütün müəssisələrdə işləyənlərin əməyinin ödənilməsi eyni səviyyədə olarsa, ailələrin gəlirlərinin həcmi eyni olarsa, statistika tədqiqatına ehtiyac olmaz. Ancaq təcrübədə müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində statistika məcmuyu vahidlərinin qiymətləri bir-birindən fərqlənirlər. Ona görə də statistikada əlamətin variyasiyasının tədqiqi mühüm təcrübəvi və nəzəri əhəmiyyətə malikdir.

Əlamətin variasiyasını ölçmək bazar iqtisadiyyatına keçmiş Azərbaycan Respublikasında çox aktual problemə çevrilmişdir. Əlamətin variasiyasını ölçmək həmin əlamətə digər dəyişən əlamətlərin təsir dərəcəsini qiymətləndirməyə imkan verir.

Əlamətin variasiyasını ölçmək ayrı-ayrı amillərin müəssisələrin maliyyə vəziyyətinə, ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına və s. təsirini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Bir çox məsələlərin öyrənilməsində əlamətin variasiyasının müəyyənləşdirilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Məsələn, seçmə müşahidəsinin təşkilində, statistika modellərinin qurulmasında və bir çox digər hallarda əlamətin variasiyasını müəyyən etmək lazımdır.

Əlamətin variasiyası məkan və zamanda da mövcuddur. Zamanda əlamətin qiymətinin dəyişilməsi əlamətin zamanda variasiyası adlanır.

Variasiya termini latın sözü, “variationdan” əmələ gəlmişdir, bu da dəyişmək, tərəddüd, müxtəliflik deməkdir. Lakin hər cür müxtəlifliyi variasiya adlandırmaq olmaz. Statistikada əlamətin variasiyası dedikdə, müxtəlif amillərin təsiri altında yekcins məcmuyu həddində öyrənilən əlamətin kəmiyyətə dəyişmələri başa düşülür.

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlamətlərində variasiyanın mövcud olması statistika elmi qarşısında onun hərtərəfli tədqiq edilməsini tələb edir. Əlamətin variasiyasını müəyyən etmək nəticəsində öyrənilən məcmuyun yekcinsliyini, əlamətin fərdi qiymətlərinin sabit olmasını, eyni və müxtəlif hadisələrin əlamətləri arasında qarşılıqlı əlaqələrin olmasını müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Əlamətin variasiyasını ölçmək müəssisələrin ahəngdar işləmələrini xarakterizə etmək üçün mühüm təcrübəvi əhəmiyyətə malikdir.

2. Əlamətin variasiyasını ölçmək üçün istifadə edilən göstəricilər

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlamətlərinin variasiyasını ölçmək mühüm təcrübəvi və nəzəri əhəmiyyətə malikdir.

Əlamətlərin variasiyasının ən ümumiləşdirici xarakterizəsi orta kəmiyyətlə verilə bilər. Lakin, orta kəmiyyət ancaq ümumilikdə variasiyanı xarakterizə etmək imkanına malikdir. Əlamətlərin qiymətlərinin orta kəmiyyət ətrafında necə paylandığını, onların orta kəmiyyətdən tərəddüd dərəcələrini, orta kəmiyyət əlamətin variasiyasının xarakterini xarakterizə etmək imkanına malik deyildir. Orta kəmiyyətin özünün etibarlılığı da onun ayrı-ayrı variantlardan tərəddüd dərəcələrinin xarakterindən də asılıdır. Belə ki, iki eyni istehsal xüsusiyyətinə malik olan müəssisədə işləyənlərin orta əməyinin ödənişinin bərabər olmasına baxmayaraq, hər bir müəssisədə işləyənlərin əmək ödənişinin orta əmək ödənişi ətrafında tərəddüdü ciddi surətdə fərqlənə bilər.

Ona görə də əlamətin variasiyasını ölçmək zərurəti yaranır. Əlamətin variasiyasını ölçmək üçün variasiya genişliyi, orta xətti uzaqlaşma, dispersiya, orta kvadratik uzaqlaşma və variasiya əmsalları göstəricilərindən istifadə edilir.

Variasiya göstəriciləri də ümumiləşdirici göstəricilərə aiddir. Bu göstəricilərdən bir sıra məsələlərlə bərabər, orta kəmiyyətin sosial-iqtisadi hadisələri nə dərəcədə düzgün xarakterizə etməsini müəyyənləşdirmək üçün də istifadə edilir.

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi variasiya göstəricilərinin problemlərini həll edərkən riyazi statistikaya istinad edir. Bu göstəricilərdən statistika elminin müxtəlif sahələrində, o cümlədən, makroiqtisadi statistikada, sosial-iqtisadi statistikada və sahələr statistikasında geniş surətdə istifadə olunur. Ona görə də bu göstəricilərin mahiyyəti statistikanın ümumi nəzəriyyəsində ətraflı şərh edilməlidir.

Əlamətin ayrı-ayrı qiymətlərinin orta kəmiyyətlərdən uzaqlaşmalarını xarakterizə etmək üçün yenə də orta kəmiyyətə müraciət etməli oluruq. Variasiya göstəriciləri əlamətin qiymətlərinin orta kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının orta hesabla tərəddüdlərini xarakterizə edir.

Əlamətin variasiyası bir sıra mütləq orta kəmiyyət və nisbi göstəricilərlə ölçülə bilər. Əlamətin variasiyasını ölçmək üçün istifadə edilən ən sadə göstəricilərdən biri variasiya genişliyidir. Variantın maksimum və minimum qiymətləri arasındakı fərq variasiya genişliyi adlanır:

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

Variasiya genişliyi əlamətin qiymətlərinin tərəddüd dərəcələrinin son yüksək həddini göstərir.

Variasiya genişliyi ayrı-ayrı variantların bir-birindən tərəddüd dərəcələrini əks etdirmir. Bu göstərici vüriantların çəkirlərini də nəzərə almır. Ona görə də əlamətin tərəddüd dərəcəsinə ölçmək üçün bir sıra orta göstəricilərdən, o cümlədən orta xətti uzaqlaşma ($\bar{d}$) göstəricisindən istifadə edilir. Orta xətti uzaqlaşma hesabi orta kəmiyyət kimi, ayrı-ayrı variantların orta kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının mütləq qiymətləri əsasında aşağıdakı düsturlar əsasında hesablanır:

Orta xətti uzaqlaşmanın sadə düsturu; $\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$ çəkili düsturu isə aşağıdakı kimi yazılır: $\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$.

Burada $|x - \bar{x}|$ - variantlardan orta kəmiyyətin uzaqlaşmalarının moduludur və ya uzaqlaşmaların mütləq qiymətləri, n - variantların sayı, f -variantların çəkirləridir.

Əlamətin qiymətlərinin orta kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının cəmi sıfıra bərabər olduğuna görə onların mütləq qiymətlərindən $|x - \bar{x}|$ istifadə edilir.

Misal. İki eyni məhsul istehsalı ilə məşğul olan müəssisələrin hər birinin sexində işləyənlərin aylıq əmək ödənişi aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (Cədvəl 7.1).

Cədvəl 7.1

Eyni məhsul istehsal edən iki müəssisənin sexində işləyənlərin aylıq əmək ödənişi

	Müəssisələr
--	-------------

İşləyənlərin sıra nömrələri	1-ci müəssisənin sexində işləyənlərin aylıq əmək ödənişi, min manat	2-ci müəssisənin sexində işləyənlərin aylıq əmək ödənişi, min manat.
1	100	160
2	140	165
3	180	175
4	220	190
5	260	210

Variasiya genişliyi təşkil edər:

I müəssisənin sexində $R_1 = 260 - 100 = 160$ min manat;

II müəssisənin sexində $R_2 = 210 - 160 = 50$ min manat.

Orta aylıq əmək ödənişi birinci müəssisədə

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n} = \frac{900}{5} = 180 \text{ min manat,}$$

ikinci müəssisədə $\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n} = \frac{900}{5} = 180$ min manat olmuşdur.

Orta xətti uzaqlaşmanı hesablamaq üçün cədvəlin məlumatından istifadə edək (cədvəl 7.2)

Cədvəl 7.2

Orta xətti uzaqlaşmanın hesablanması

I sex			II sex		
Əməyin ödənişi, min man	$x - \bar{x}_1$	$ x - \bar{x}_1 $	Əməyin ödənişi, min man	$x - \bar{x}_2$	$ x - \bar{x}_2 $
100	- 80	80	160	-20	20
140	- 40	40	165	-15	15
180	0	0	175	-5	5
220	+40	40	190	+10	10
260	+80	80	210	+30	30
Yekun :	-	240	Yekun:	-	80

Orta xətti uzaqlaşma:

$$\text{I müəssisənin sexində: } \bar{d}_1 = \frac{\sum |x - \bar{x}_1|}{n} = \frac{240}{5} = 48 \text{ manat,}$$

$$\text{II müəssisənin sexində isə } \bar{d}_2 = \frac{\sum |x - \bar{x}_2|}{n} = \frac{80}{5} = 16 \text{ manat təşkil etmişdir.}$$

Hər iki müəssisənin sexində orta əmək ödənişinin eyni olmasına (180 min manat) baxmayaraq, orta xətti uzaqlaşma ikinci müəssisəyə nisbətən birinci müəssisənin sexində 3 dəfə yüksək olmuşdur, yəni əməyin ödənişinin variasiyası ikinci müəssisəyə nisbətən birinci müəssisədə 3 dəfə yüksək olmuşdur.

Qruplaşdırılmış məlumatlar əsasında orta xətti uzaqlaşmanın, dispersiyanın və orta kvadratik uzaqlaşmanın hesablanmasını bir rayonun kəndli (fermer) təsərrüfatlarında payızlıq buğdanın məhsuldarlığına görə əkin sahəsinin bölgüsü misalında izah edək (cədvəl 7.3)

Cədvəl 7.3

Orta xətti uzaqlaşmanın, dispersiyanın və orta kvadratik uzaqlaşmanın hesablanması

Məhsul- darlıq ha/sent- ner	Əkin sahəsi, ha, f	Orta fasilə, x	$x \cdot f$	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x} f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
A	1	2	3	4	5	6	7	8
30-34	12	32	384	-8.88	8.88	106.56	78.8544	946.2528
34-38	15	36	540	-4.88	4.88	73.20	23.8144	357.2160
38-42	30	40	1200	-0.88	0.88	2.64	0.7744	23.2320
42-46	25	44	1100	3.12	3.12	78.00	9.7344	243.3600
46-50	18	48	864	7.12	7.12	128.16	50.6944	912.4992
Yekun:	100	-	4088	-	-	388.56	-	2482.56

Payızlıq buğdanın orta məhsuldarlığı təşkil edər: $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{4088}{100} = 40.88 \text{ sentner.}$

Orta xətti uzaqlaşma bərabər olar: $\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f} = \frac{388.56}{100} = 3.8856 \text{ sentner,}$

$$\text{Dispersiya təşkil edər: } \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{2482.56}{100} = 24.8256,$$

Orta kvadratik uzaqlaşma olacaqdır:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{2482.56}{100}} = \sqrt{24.8256} = 4.98 \text{ sentner.}$$

Bu o deməkdir ki, ayrı-ayrı əkin sahələri üzrə buğdanın məhsuldarlığı orta məhsuldarlıqdan orta hesabla 4.98 sentner kənarlaşır.

Qeyd etmək lazımdır ki, orta xətti uzaqlaşma ilə orta kvadratik uzaqlaşma arasında təqribən aşağıdakı nisbət mövcuddur: $\sigma = 1.25 \bar{d}$ Əgər həqiqi bölgü normal bölgüyə yaxın olarsa, bu nisbət quvvədə qala bilər. Onu da, bilmək lazımdır ki, orta kvadratik uzaqlaşma həmişə orta xətti uzaqlaşmadan çox olur.

3. Variasiya əmsalı və onun hesablanması

Variasiya göstəriciləri mütləq kəmiyyətlərdə ifadə olunduqlarına görə, müxtəlif əlamətlərin tərəddüd dərəcələrini müqayisə etmək mümkün deyildir. Ona görə də əlamətlərin variasiya göstəricilərini nisbi kəmiyyətlərdə ifadə etmək lazımdır. Bu zaman müqayisə üçün əsas hesabi orta kəmiyyət və ya medianə götürülür. Variasiya genişliyinin, orta xətti uzaqlaşmanın və orta kvadratik uzaqlaşmanın orta kəmiyyətə nisbətinin faizlə ifadəsi variasiya əmsalı adlanır. Bu göstəricilər əlamətin variasiyasının müqayisəliliyini qiymətləndirməklə bərabər, statistika məcmuyunun yekcinsliyini xarakterizə etməyə imkan verirlər. Variasiya əmsalı 33 faizdən çox olmadıqda, statistika məcmuyunu yekcins hesab etmək olar. Statistika tədqiqatında sosial-iqtisadi hadisələr haqqında statistika məlumatının yekcins olması mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Əlamətin variasiyasının nisbi göstəriciləri aşağıdakılardır:

Ossilyasiya əmsalı aşağıdakı kimi hesablanır: $V_g = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100$.

Burada R – variasiya genişliyidir, $\bar{x}$ – orta kəmiyyətdir.

Xətti variasiya əmsalının düsturu belədir: $V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100$.

3. Variasiya əmsalı: $V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$.

Burada σ - orta kvadratik uzaqlaşmadır.

Təcrübədə çox tez-tez variasiya əmsalından istifadə edilir.

7.3 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında xətti variasiya əmsalı təşkil edər:

$$V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{3.8856}{40.88} \cdot 100 = 9.5\%,$$

orta kvadratik uzaqlaşma əsasında variasiya əmsalı aşağıdakı kimi olar:

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{4.98}{40.88} \cdot 100 = 12.18\%.$$

Variasiya əmsalları statistika məcmuyunun yekcins olduğunu və məhsuldarlığın tərəddüd dərəcəsinin yüksək olmadığını göstərir.

Dispersiyanın hesablanması sadələşdirilməsi üsulları

Statistika tədqiqatlarında, xüsusilə, seçmə tədqiqatında, qarşılıqlı əlaqələrin statistik öyrənilməsində dispersiya göstəricisindən çox tez-tez istifadə edilir. Bununla əlaqədar olaraq, onun hesablanmasını sadələşdirmək tələb olunur. Bu məqsədlə onun aşağıdakı riyazi xassələriindən istifadə edilir:

1- ci xassə: Sabit kəmiyyətin dispersiyası sıfır bərabərdir.

2- ci xassə: Əgər əlamətin hər bir qiymətindən hər hansı bir sabit A ədədini çıxsaq, dispersiyanın qiyməti dəyişməyəcəkdir: $\sigma^2_{(x-A)} = \sigma^2$.

Deməli, dispersiyanı variantlardan sabit ədədi çıxmaq əsasında hesablamaq olar.

3-cü xassə: Əgər variantların qiymətlərini sabit A ədədinə (bir qayda olaraq, fasilə kəmiyyətinə) ixtisar etsək, o zaman dispersiyanın qiyməti d^2 dəfə azalar. Ona görə dispersiyanın həqiqi qiymətini müəyyən etmək üçün dispersiyanı d^2 -a vurmaq lazımdır: $\sigma^2\left(\frac{x}{d}\right) = \sigma^2_x \cdot d^2$

4-cü xassə: Əgər dispersiyanı istənilən A kəmiyyətindən hesablasaq, o bu və yaxud digər dərəcədə hesablanmış hesabi orta kəmiyyətdən ($\bar{x}$) fərqlənəcəkdir, onda o həmişə hesabi orta kəmiyyətdən hesablanmış dispersiyadan böyük olacaqdır.

$$\sigma_A^2 > \sigma_x^2$$

Özü də bu fərq müəyyən kəmiyyət $\left(\bar{x} - A\right)^2$ həcmində olacaqdır :

$$\sigma_A^2 = \sigma_x^2 + (\bar{x} - A)^2, \text{ yaxud } \sigma_x^2 = \sigma_A^2 + (\bar{x} - A)^2$$

Deməli, orta kəmiyyətdən dispersiya həmişə digər istənilən kəmiyyətdən hesablanmış dispersiyadan kiçik olur, yəni o minimumluq xüsusiyyətinə malik olur.

Dispersiyanın riyazi xassələri onun hesablanmasını əhəmiyyətli dərəcədə sadələşdirməyə və dispersiyanı an düsturu ilə hesablamağa imkan verir. Dispersiyanın an düsturu aşağıdakı kimi yazılır.

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{d} \right)^2 f}{\sum f} \cdot d^2 - \left(\frac{\sum x - A}{\sum f} \right)^2$$

Burada d - fasilə kəmiyyətidir,

A - variantlar sırasından götürülmüş sabit ədəddir (adətən ortada yerləşən, və ya yüksək tezliyə malik olan variantdır)

f - variantların çəkisidir.

Dispersiyanın an düsturu ilə hesablanmasını Azərbaycan Respublikasının bir bölgəsinin kəndli (fermer) təsərrüfatlarında yeni növ payızlıq buğdanın əkin sahəsinin məhsuldarlığına görə bölgüsü məlumatı əsasında izah edək (cədvəl 7.4.)

Cədvəl 7.4.

Kəndli (fermer) təsərrüfatlarında buğdanın məhsuldarlığına görə əkin sahəsinin bölgüsü

Məhsuldarlıq, sentner	Əkin sahəsi , ha	Məhsuldarlıq, sentner	Əkin sahəsi, ha
36-38	14	44 - 46	36
38-40	20	46 - 48	24
40-42	50	48 və daha çox	16
42-44	40	-	-
Yekun :	-	-	200

Həmin məlumat əsasında orta kəmiyyətin, dispersiyanın və orta kvadratik uzaqlaşmanın hesablanmasını an düsturu ilə verək (Cədvəl 7.5)

Cədvəl 7.5

Orta kəmiyyətin və dispersiyanın an düsturu ilə hesablanması

Məhsul- darlıq, sentner	Əkin sahəsi, ha , f	Orta fasilə x	$\frac{x-A}{d}$ $A=43$	$\frac{x-A}{d}$ $d=2$	$\frac{x-A}{d} \cdot f$	$\left(\frac{x-A}{d}\right)^2$	$\left(\frac{x-A}{d}\right)^2 f$
36-38	14	37	-6	-3	-42	9	126
38-40	20	39	-4	-2	-40	4	80
40-42	40	41	-2	-1	-40	1	40
42-44	50	43	0	0	0	0	0
44-46	36	45	2	1	36	1	36
46-48	24	47	4	2	48	4	96
48və daha çox	16	49	6	3	48	9	144
Yekun:	200	-	0	0	+10	-	522

An düsturu ilə orta məhsuldarlıq:

$$\bar{x} = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{d} \right) f}{\sum f} \cdot d + A = \frac{10}{200} \cdot 2 + 43 = 43.1 \text{ sentner};$$

An düsturu ilə dispersiya:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{d} \right)^2 f}{\sum f} \cdot d^2 - \left(\bar{x} - A \right)^2 = \frac{522}{200} \cdot 2^2 - (43.1 - 43)^2 = \frac{2088}{200} - 0.01 = 10.44 - 0.01 = 10.43;$$

An düsturu ilə orta kvadratik uzaqlaşma:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{x-A}{d} \right)^2 f}{\sum f} \cdot d^2 - \left(\bar{x} - A \right)^2} = \sqrt{\frac{522}{200} \cdot 2^2 - (43.1 - 43)^2} = \sqrt{10.43} = 3.23 \text{ sentner} \quad \text{təşkil}$$

edər.

Buradan variasiya əmsalı olacaqdır:

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{3.23}{43.1} \cdot 100 = 7.49\% .$$

Qeyd etmək lazımdır ki, bərabər fasiləli variasiya sıralarında orta kəmiyyət, dispersiya və orta kvadratik uzaqlaşma an düsturu ilə hesablanıla bilər. Orta kvadratik uzaqlaşma bölgü sıralarının təhlilində mühüm rol oynayır

Qeyri-bərabər fasiləli variasiya sıralarında dispersiyanı, həmçinin orta kvadratik uzaqlaşmanı, onların hesablanmasını sadələşdirməyə imkan verən aşağıdakı düsturdan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur:

$$\sigma_x^2 = \bar{x^2} - \bar{x}^2 \text{ və ya } \sigma_x^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2; \text{ çəkili formada isə } \sigma_x^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \left(\frac{\sum xf}{\sum f} \right)^2$$

Bir sexdə işləyən fəhlələrin əmək məhsuldarlığını öyrənmək məqsədi ilə onların növbə ərzində məmulat hasilatına görə bölgüsü haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir (cədvəl 7.6)

Cədvəl 7.6

Müəssisədə növbə ərzində məmulat hasilatına görə işləyənlərin bölgüsü

Məmulat hasilatı, ədəd	İşləyənlərin sayı, nəfər	Məmulat hasilatı, ədəd	İşləyənlərin sayı, nəfər
30 – 40	10	80-90	40
40 - 60	20	90-100	20
60 - 70	30	100-110	6
70 - 80	70	110-120	4
Yekun :	-	Yekun :	200

Bu məlumat əsasında dispersiyanı hesablamaq üçün aşağıdakı cədvəldə müvafiq hesablamaları verək (Cədvəl 7.7).

Cədvəl 7.7

Dispersiyanın hesablanması

Məmulat hasilatı, ədəd	İşləyənlərin sayı	Orta fasilə x	xf	x^2	$x^2 f$
30- 40	10	35	350	1225	12250
40-60	20	50	1000	2500	50000
60-70	30	65	1950	4225	126750
70-80	70	75	5250	5625	393750
80-100	40	90	3600	8100	324000
100-110	20	105	2100	11025	220500
110-120	6	115	690	13225	79350

120-130	4	125	500	15625	62500
Yekun:	200	-	15440	61550	1269100

Orta kəmiyyətin kvadratı olar :

$$\bar{x}^2 = \left(\frac{\sum xf}{\sum f} \right)^2 = \left(\frac{15440}{200} \right)^2 = (77.2)^2 = 5959.84;$$

Variantların kvadratlarının orta kəmiyyəti təşkil edər:

$$\bar{x^2} = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} = \frac{1269100}{200} = 6345.5$$

Dispersiya təşkil edər:

$$\sigma_x^2 = \bar{x^2} - \bar{x}^2 = 6345.5 - 5959.84 = 385.66 .$$

Buradan orta kvadratik uzaqlaşma bərabər olar :

$$\sigma_x = \sqrt{\bar{x^2} - \bar{x}^2} = \sqrt{385.66} = 19.64 \text{ ədəd},$$

Variasiya əmsalı olar :

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{19.64}{77.7} \cdot 100 = 25.28\% .$$

Alternativ əlamətin variasiyası

Statistikada kəmiyyət əlamətlərinin variasiya göstəriciləri ilə bərabər, alternativ əlamətin variasiya göstəricilərinin müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Öyrənilən məcmuda əlamətə malik olan vahidlər və əlamətə malik olmayan vahidlər olduqda, belə əlamətlərə alternativ əlamət deyilir. Məsələn, universitetdə işləyən müəllimlərdən elmi dərəcəsi olan müəllimlər

əlamətə malik olanlardırsa, elmi dərəcəsi olmayanlar isə əlamətə malik olmayanlardır. Müəssisədə işləyənlərin cinsi tərkibinə görə kişi və qadınlara bölünməsi, tələbələrin əlaçı və əlaçı olmayanlara bölünməsi, tələbələrin tələbə elmi cəmiyyətinin üzvü olanlara və üzvü olmayanlara bölünməsi və s. alternativ əlamətlər adlanırlar.

Statistika məcmu vahidləri N -lə, məcmu vahidlərində əlamə malik olan vahidləri M - lə işarə etsək, o zaman əlamətə malik olan vahidlərin hissəsi təşkil edər: $p = \frac{M}{N}$. Onda əlamətə malik olmayanların hissəsi aşağıdakı kimi müəyyən

edilər:

$$q = \frac{N - M}{N}.$$

Deməli, əlamətə malik olanlar və əlamətə malik olmayanların hissələrinin cəmi vahidə bərabər olar :

$$p + q = 1, \text{ buradan } q = 1 - p, p = 1 - q.$$

Alternativ əlamətlərin tərəddüdlərinin statistika ifadəsində öyrənilən əlamətin mövcudluğu -1- lə, onun olmaması isə -0-la işarə olunur. O zaman alternativ əlamətlərin orta kəmiyyəti:

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q} = \frac{p + 0}{p + q} = p \text{ olar, dispersiyası isə}$$

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

Beləliklə, alternativ əlamətin dispersiyası ($\sigma_p^2 = pq$) əlamətə malik olanlarla əlamətə malik olmayanların hissələrinin hasilinə bərabərdir. Alternativ əlamətin dispersiyasının maksimum qiyməti 0.25 - ə bərabərdir.

Alternativ əlamətin orta kvadratik uzaqlaşması aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

Alternativ əlamətlər haqqında məlumat verilmədikdə alternativ əlamətin dispersiyasının maksimum qiymətini götürmək olar.

Misal: İqtisad Universitetinin qiyabi şöbəsində oxuyan 2000 tələbədən 1200 nəfəri ixtisasa uyğun işlədikləri halda, 800 nəfəri isə işləməyənlərdir.

Buradan: $p = \frac{1200}{2000} = 0.6, q = \frac{2000 - 1200}{2000} = 0.4$ olar, dispersiya

$$\sigma_p^2 = pq = 0.6 \cdot 0.4 = 0.24 .$$

Orta kvadratik uzaqlaşma isə $\sigma_p = \sqrt{pq} = \sqrt{0.24} = 0.49$ olmuşdur.

6. Dispersiyanın növləri və onların cəmlənməsi qaydası

Tədqiq olunan əlamətin variasiyası çoxlu miqdarda müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində baş verir. Bu amillərdən bəziləri statistika məcmuyunun müəyyən əlamət üzrə qruplara ayrılması nəticəsində müəyyənləşdirilir. Statistika məcmuyunda bütövlükdə əlamətin variasiyasını öyrənməklə bərabər, qruplara ayrılmış məcmuda əlamətin variasiyasını, həmçinin qruplar arasında əlamətin variasiyasının öyrənilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır. Bu məqsədlə qruplaşdırılmış statistika materialları əsasında dispersiyanın müxtəlif növlərini hesablamaq lazım gəlir. Dispersiya aşağıdakı növlərə ayrılır: ümumi dispersiya, qrupdaxili, orta qrupdaxili və qruplar arası dispersiya .

Ümumi dispersiya σ^2 bütün amillərin təsiri əsasında əlamətin variasiyasını ölçməyə imkan verir və aşağıdakı düsturla haesablanır:

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

Burada x - əlamətin ayrı-ayrı qiymətləridir.

$\bar{x}$ – ümumi orta kəmiyyətdir, f – variantın çəkilibəndir.

Qrupdaxili dispersiya σ_i^2 ayrı-ayrı qruplarda qrupdaxili variasiyanı xarakterizə edir. Qrupdaxili dispersiya uçota alınmamış amillərin təsiri nəticəsində baş verən təsadüfi variasiyanı əks etdirir və aşağıdakı düsturla hesablanır: $\sigma_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2}{n}$.

Burada $\bar{x}_i$ - qrup orta kəmiyyətdir, n – variantların sayıdır. Qrupdaxili dispersiyalar əsasında orta qrupdaxili dispersiya hesablanır: $\sigma_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i}$.

Burada f_i - qrupdakı variantların çəkisini göstərir.

Qruplaşdırma üçün əsas götürülmüş amil əlamətinin təsiri altında əlamətin variasiyasını öyrənmək üçün qruplararası dispersiya aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

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

Burada δ^2 yunan hərfi olub, delta adlanır və əlamətin ümumi variasiyasında qruplaşdırma əlamətinin təsir dərəcəsini xarakterizə edir.

$\bar{x}_i$ - qrup orta kəmiyyətdir,

$\bar{x}$ - ümumi orta kəmiyyətdir,

f_i - ayrı-ayrı qrupdakı variantların çəkilibidir.

Qruplararası dispersiya amil əlamətinin təsiri nəticəsində öyrənilən əlamətin variasiyasını əks etdirir. Qruplararası dispersiya δ^2 ümumi orta kəmiyyət $\bar{x}$ ətrafında qrup orta kəmiyyətin $\bar{x}_i$ tərəddüdünü xarakterizə edir.

Dispersiyanın növlərini hesablamaq məqsədilə əmək məhsuldarlığını öyrənmək üçün eyni növ məhsul istehsal olunan müssisənin bir sexində işləyənlərin sorğusu aparılmışdır, nəticədə ixtisasi artırma əlaməti üzrə onların bölgüsü aşağıdakı kimi olmuşdur (Cədvəl 7.8).

Cədvəl 7.8

Sorğu əsasında ixtisasi artırmağa görə işləyənlərin bölgüsü

İşləyənlərin nömrələri	İxtisası artırılmışdır hə /yox	Növbədə məmulat istehsalı,ədəd	İşləyənlərin nömrələri	İxtisası artırılmışdır hə /yox	Növbədə məmulat istehsalı, ədəd
1	Hə	12	11	yox	8
2	Yox	8	12	Hə	12
3	Hə	11	13	Hə	13
4	Yox	9	14	Hə	13
5	Hə	14	15	Hə	13
6	Hə	12	16	Hə	10
7	Yox	10	17	Yox	8
8	Hə	14	18	Hə	13
9	Yox	10	19	Hə	9
10	Yox	11	20	Hə	10

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, sorğunun əhatə etdiyi 20 fəhlədən 12 nəfəri ixtisasını artırmışdır, 8 nəfəri isə ixtisasını artırmamışdır.

Bu məlumat əsasında növbə ərzində ümumi orta məmulat istehsalı olacaq:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{220}{20} = 11.0 \text{ ədəd.}$$

İxtisasını artırmış işçilərin orta növbəlik məmulat istehsalı təşkil edər:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x}{n} = \frac{156}{12} = 13 \text{ ədəd, ixtisasını artırmamış işçilərin orta növbəlik məmulat}$$

$$\text{istehsalı isə olacaqdır : } \bar{x}_2 = \frac{\sum x}{n} = \frac{64}{8} = 8 \text{ ədəd.}$$

İndi növbə ərzində məmulat istehsalına görə işləyənlərin bölgüsü əsasında dispersiya növlərinin hesablanması 7.9 nömrəli cədvəldə verək.

Qruplaşdırılmış məlumat əsasında ümumi növbə ərzində orta məmulat istehsalı təşkil edər:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{8 \cdot 3 + 9 \cdot 3 + 10 \cdot 3 + 11 \cdot 2 + 12 \cdot 3 + 13 \cdot 3 + 14 \cdot 3}{20} = \frac{220}{20} = 11 \text{ ədəd.}$$

$$\text{Ümumi dispersiya: } \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{76}{20} = 3.8$$

Cədvəl 7.9

Qruplaşdırılmış məlumatlar əsasında dispersiyanın növlərinin hesablanması

Növbə ərzində məmulat istehsalı, ədəd x	İşləyənlərin sayı, f	o cümlədən:		cəmi işləyənlər üçün:			ixtisası artırانlar			ixtisası artırmayanlar		
		ixtisası artırانlar, f_1	ixtisası artırıl- mayanlar, f_2	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$	$x - \bar{x}_i$	$(x - \bar{x}_1)^2$	$(x - \bar{x}_1)^2 f$	$x - \bar{x}_2$	$(x - \bar{x}_2)^2$	$(x - \bar{x}_2)^2 f$
8	3	-	3	-3	9	27	-4	16	0	-1.1	1.21	3.63
9	2	1	1	-2	4	8	-3	9	9	-0.1	0.001	0.61
10	4	2	2	-1	1	4	-2	4	18	0.9	0.81	1.62
11	2	1	1	0	0	0	-1	1	1	1.9	3.61	3.61
12	3	3	-	1	1	3	0	0	0	2.9	8.41	0
13	4	4	-	2	4	16	1	1	4	3.9	15.21	0
14	2	2	-	3	9	18	2	4	8	4.9	24.01	0
Yekun	20	13	7	-	-	76	-	-	30	-	-	8.87

İxtisası artıranlar üçün qrup orta kəmiyyət olacaqdır:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x f_1}{\sum f_1} = \frac{9 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 11 \cdot 1 + 12 \cdot 3 + 13 \cdot 4 + 14 \cdot 2}{13} = \frac{156}{13} = 12 \text{ ədəd.}$$

İxtisası artıranlar üçün qrupdaxili dispersiya:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_1)^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{30}{13} = 2.31;$$

İxtisası artırmayanlar üçün qrup orta kəmiyyət olar:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x f_2}{\sum f_2} = \frac{8 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 11 \cdot 1}{7} = \frac{64}{7} = 9.1 \text{ ədəd,}$$

İxtisası artırmayanlar üçün qrupdaxili dispersiya:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_2)^2 f_2}{\sum f_2} = \frac{8.87}{7} = 1.267 \text{ olar.}$$

Orta qrupdaxili dispersiya təşkil edər:

$$\bar{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{2.31 \cdot 13 + 1.267 \cdot 7}{13 + 7} = \frac{30.03 + 8.869}{20} = \frac{38.899}{20} = 1.945$$

İndi qruplararası dispersiyanı hesablayaq:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(12.0 - 11)^2 \cdot 13 + (9.1 - 11)^2 \cdot 7}{13 + 7} = \frac{13.0 + 25.27}{20} = \frac{38.27}{20} = 1.914$$

Riyazi statistikada sübut edilmişdir ki, orta qrupdaxili dispersiya $\bar{\sigma}_i^2$ ilə qruplararası dispersiyanın δ^2 cəmi ümumi dispersiyaya bərabərdir.

$$\sigma^2 = \bar{\sigma}_i^2 + \delta^2, \text{ yəni } \sigma^2 = 1.9 + 1.9 = 3.8 \text{ olar.}$$

Bu? dispersiyanın cəmlənmə qaydası adlanır. Yuxarıda aparılmış hesablamadan aydın olur ki, ixtisası artırma əlamətinə görə işləyənlərin qruplara ayrılması növbə ərzində məmulat istehsalı üzrə ümumi dispersiyası σ^2 bütün amillərin təsiri əsasında öyrənilən əlamətin variasiyasını özündə əks etdirir. Orta qrupdaxili dispersiya $\bar{\sigma}_i^2$ təsadüfi variasiyanı, yəni ucota alınmamış amillərin təsiri altında variasiyanı variasiyanı özündə əks etdirir. Qruplararası dispersiya δ^2 qruplaşdırma əlamətinin, yəni ixtisası artırma əlamətinin təsirini əks etdirir.

Dispersiyanın cəmlənmə qaydasından istifadə edərək iki dispersiya haqqında məlumat verildikdə üçüncü dispersiyanı hesablamaq mümkündür.

Dispersiyanın cəmlənmə qaydasından dispersiya təhlilində, əlaqənin sıxlığı göstəricilərinin hesablanması geniş istifadə edilir.

Bunlarla bərabər tipik seçmənin dəqiqliyinin qiymətləndirilməsində və bir sıra digər hallarda dispersiyanın cəmlənmə qaydasından geniş istifadə oluna bilər.

Statistika təhlilində qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya nisbətini xarakterizə edən empirik determinasiya əmsalından çox tez-tez istifadə edilir. Empirik determinasiya əmsalı yunan hərfi eta kvadratla (η^2) işarə edilir və aşağıdakı düsturla hesablanır :

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

Empirik determinasiya əmsalı (η^2) nəticə əlamətinin ümumi variasiyasında qruplaşdırma əlamətinin payına düşən hissəni xarakterizə edir.

7.9 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında empirik determinasiya əmsalı təşkil edər:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2} = \frac{1.90}{3.8} = 0.502 \text{ və ya } 50.2\%.$$

Deməli, növbə ərzində məmulat istehsalının variasiyasını 50.2 faizi qruplaşdırma əlamətinin, yəni ixtisası artırma əlamətinin payına düşür.

Dispersiyanın cəmlənmə qaydasından istifadə edərək amil və nəticə əlamətləri arasında qarşılıqlı əlaqənin sıxlığını müəyyən etmək üçün empirik korrelyasiya nisbətini hesablamaq mümkündür. Empirik korrelyasiya nisbəti η qruplararası dispersiyanın δ^2 ümumi dispersiyaya σ^2 nisbətinin kvadrat kökünə bərabərdir. Həmin misal əsasında empirik korrelyasiya nisbəti təşkil edər:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{1.9}{3.8}} = \sqrt{0.50} = 0.707$$

Deməli növbə ərzində məmulat istehsalı ilə ixtisas artırma arasında çox sıx əlaqə vardır.

Empirik korrelyasiya nisbətinin qiyməti 0-la 1 arasında dəyişir. η –nin qiyməti 0–a bərabər olması qruplaşdırma əlamətinin nəticə əlamətinə təsir etmədiyini göstərir. Əgər $\eta=1$ olarsa, o zaman nəticə əlamətinin ancaq qruplaşdırma əlamətinin təsirindən asılı olması, yəni sair amillərin təsirinin sıfıra bərabər olmasını qəbul etmək olar.

7. Bölgü qanunauyğunluğu haqqında anlayış

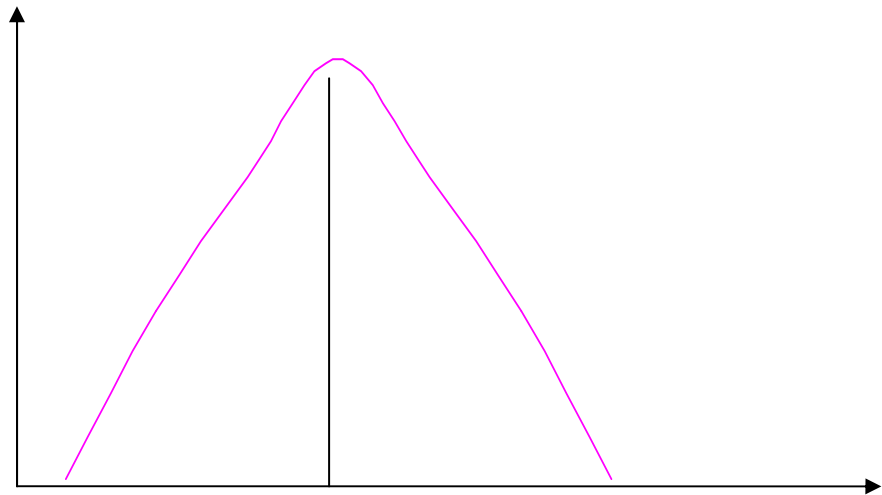
Məlum olduğu kimi, əlamətin variasiyasının qiymətilə tezlikləri arasında müəyyən asılılıq mövcuddur. Variasiya bölgü sıralarında dəyişən əlamətin qiyməti artdıqca tezliklər əvvəlcə artır, sonra bölgü sırasının ortasından azalmağa doğru meyl etməyə başlayır. Deməli, fasiləli variasiya sıralarında dəyişən variasiya əlamətinin dəyişməsi ilə əlaqədar tezliklər qanunauyğun dəyişirlər. Variasiya bölgü sıralarında tezliklərin belə qanunauyğun dəyişməsi bölgü qanunauyğunluğu adlanır.

Variasiya bölgü sıralarının statistik təhlilinin mühüm vəzifələrindən biri bölgünün qanunauyğunluğunu və onun xarakterini müəyyən etməkdir. Statistika qanunauyğunluğu kimi bölgü qanunauyğunluğunu da ancaq kütləvi məlumat əsasında müəyyənləşdirmək mümkündür. Bölgünün qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün variasiya bölgü sırasını qurarkən statistika məcmuunda çox olan məlumatdan istifadə edilməlidir. Bundan başqa, bölgü sıralarının düzgün

qurulmasında qrupların optimal sayının və fasilə həcmnin müəyyən edilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır.

Yekcins statistika məcmuyu üçün, bir qayda olaraq, bir şiş təpəli bölgü xarakter olur. Simmetrik bölgü üçün, bölgü mərkəzindən hər iki tərəfə bərabər duran tezliklər xarakterdir. Belə bölgü üçün hesablanmış orta kəmiyyət, moda və mediana bir-birinə bərabər olur.

Belçika statistiki Adolf Kettle bəzi kütləvi hadisələrin variasiyasını K.Hausson və P.Laplasın təqribən eyni vaxtda kəşf etdikləri bölgü xətasının qanununa tabe olmasını göstərmişdir. Bu bölgünü əks etdirən qrafiki aşağıdakı 1 nömrəli şəkildə vermək olar



Şəkil 1 Normal bölgü əyrisi

Bölgünün normal qanununa görə əlamətlərin fərdi qiymətlərinin tərəddüdü $\bar{x} = \pm 3 \sigma$ hüdudunda olur. Buna “3 sıqma” qaydası deyilir. Bu o deməkdir ki, 1000-dən 997 vahidi, yaxud bütün vahidlərin 99.7 % - i bu hüdudda olur. A.Kettle normal bölgü qanununu universal qanun hesab edib. Bu qanunun fəaliyyətinin zəruri şəraiti kimi orta kəmiyyətin sabit olmasını qəbul etmək lazımdır.

Kibernetikanın yaradıcısı N.Vaqner haqlı olaraq statistikanı bölgü haqqında elm adlandırmışdır.

Surətlə dəyişən sosial-iqtisadi hadisələrdə normal bölgü qanununun fəaliyyətinə az rast gəlmək olur.

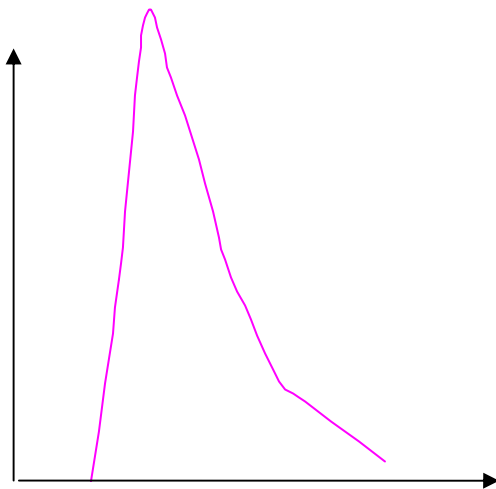
Öyrənilən statistika məcmuyu yekcins olmadıqda çox şış təpəli əyrilər ola bilər. Ona görə də həmin məlumatı yekcins vəziyyətə salmaq üçün qruplaşdırmaq məqsədəuyğundur. Bölgünün ümumi xarakterini aydınlaşdırmaq onun yekcinsliyini qiymətləndirməyi, həmçinin asimmetrik və eksces göstəricilərinin hesablanması nəzərdə tutur.

Qeyd etmək lazımdır ki, simmetrik bölgədə mərkəzi bölgüdən hər iki tərəfə bərabər dayanan istənilən iki variantın tezlikləri bir-birinə bərabər olur. Belə bölgələrdə hesablanan orta kəmiyyət, moda və medianə da bir-birinə bərabər olur.

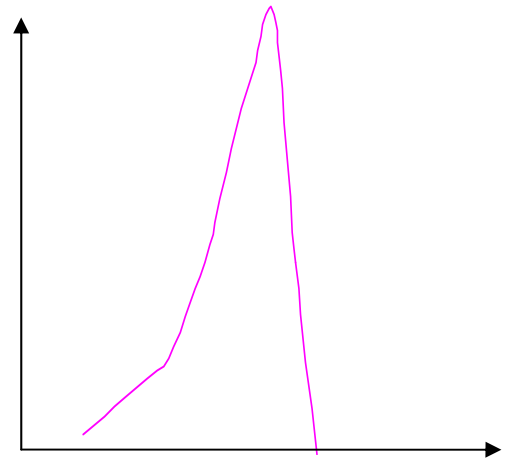
Müxtəlif ölçü vahidlərində ifadə olunan bir neçə bölgünün asimmetriyasını öyrənmək üçün nisbi asimmetriya göstəricisi (A_s) hesablanır.

$$A_s = \frac{\bar{X} - M_0}{\sigma} \text{ və ya } A_s = \frac{\bar{X} - M_e}{\sigma}$$

Asimmetriya əmsalı sıfırdan böyük olduqda, yəni $A_s > 0$ olduqda asimmetriya sağ tərəfli, asimmetriya əmsalı sıfırdan kiçik olduqda, yəni $A_s < 0$ olduqda, asimmetriya sol tərəfli olur. Bunları qrafik şəkilində aşağıdakı kimi vermək olar (şəkil 2, 3)



Şəkil 2. Sağtərəfli asimmetriya



Şəkil 3. Soltərəfli asimmetriya

Variasiya sıralarının statistik öyrənilməsinin əsas məqsədlərindən biri bölgünün qanunauyğunluğunu aşkar etmək və onun xarakterini müəyyən etməkdir. Statistika qanunauyğunluğunda olduğu kimi, bölgü qanunauyğunluğu da ancaq kütləvi müşahidə məlumatı əsasında aşkar edilir. Bununla əlaqədar olaraq bölgü qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün kifayət qədər çox yekcins statistika məcmuyu əsasında variasiya sıralarını qurmaq lazımdır. Bölgü qanunauyğunluğunu müəyyən etmək üçün variasiya sıralarının düzgün qurulmasının da mühüm əhəmiyyəti vardır.

Riyazi statistikadan məlumdur ki, öyrənilən məcmuyun həcmi artıraraq və qrupların fasilələrini azaldaraq, həmin məlumatı poliqon və ya histoqram bölgü qrafikində təsvir etsək əyri bölgü qrafikini alırıq.

Əyri bölgünün aşağıdakı növlərinə rast gəlmək olar: bir şiş təpəli əyrilər; simmetrik (mütənasib) əyrilər; mülayim uyğunluq və qeyri-mülayim uyğunluq əyriləri və şiş təpəli əyrilər.

Bilmək lazımdır ki, yekcins məcmu üçün bir qayda olaraq bir şiş təpəli bölgü xarakterdir.

Sağtərəfli asimmetriyada moda medianadan, mediana isə orta kəmiyyətdən böyük olur, yəni $M_0 > M_e > \bar{X}$. Asimmetriya göstəricisi kimi, ən çox üçüncü qaydada mərkəzi momentin (M_3) həmin sırada orta kvadratik uzaqlaşmanın kubuna (σ^3) nisbətindən istifadə edilir:

$$A_s = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$$

Burada μ_3 - mərkəzi moment (an) adlanır və özü də aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

Asimmetriya göstəricisi nəinki asimmetriyanın kəmiyyətini, həmçinin onun baş məcmuda mövcudluğunu yoxlamaq üçün istifadə edilir.

Asimmetriya əmsalı 0.5-dən (işarələrdən asılı olmayaraq) çox olduqda, onu əhəmiyyətli, 0,25 –dən az olduqda isə onu əhəmiyyətsiz hesab etmək olar.

Asimmetriyanın A_s əhəmiyyətliliyinin qiymətləndirilməsi, müşahidənin sayından (n) asılı olan, orta kvadratik xətanın asimmetriya əmsalı (σ_{A_s}) əsasında aparılır. Asimmetriya əmsalını aşağıdakı düsturla hesablamaq olar :

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

Sosial-iqtisadi hadisələrin bölgüsündə simmetrik bölgüyə nisbətən asimmetrik bölgüyə daha çox rast gəlmək mümkündür.

Normal bölgüyə nisbətən faktiki əyri bölgünün şiş təpəliliyi və ya yastıtəpəliliyi eksçes bölgü adlanır. Eksçes bölgünün dikliyini, yəni şiş təpəliliyini və yaxud yastıtəpəliliyini xarakterizə edir. Simmetrik bölgü növünün eksçes göstəricisi aşağıdakı düsturla hesablanıla bilər:

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

Normal bölgü qanununda $E_k = 0$ olur.

Eksçes göstəricisi daha dəqiq, mərkəzi momentin dördüncü qaydasını istifadə etməklə müəyyən edilir:

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

Eksçesin orta kvadratik uzaqlaşma xətası aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\sigma_{E_k} = \sqrt{\frac{24n(n-2)(n-3)}{(n-1)^2(n+3)(n+5)}}$$

Burada n - müşahidənin sayıdır.

Statistikada nəzəri bölgünün müxtəlif növlərindən - normal bölgüdən, binominal bölgüdən, Puasson bölgüsündən və s . bölgüdən geniş surətdə istifadə edilir.

Nəzəri bölgü kimi ən çox normal bölgüdən istifadə olunur.:

$$Y_t = \frac{1}{\sqrt{2n}} e^{\frac{1}{2}t^2}$$

Burada Y_t normal bölgü əyrisinin ordinatıdır; $t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$ standartlaşdırılmış uzaqlaşmadır. n və e riyazi sabit kəmiyyətdir. $n \approx 3.1415$; $e \approx 2.7182$

Normal bölgü variasiya sırasının variantları (x), onların orta kəmiyyəti ($\bar{x}$) və orta kvadratik uzaqlaşması (σ) əsasında qurula bilər. Normal bölgü iki parametrlə - hesabi orta kəmiyyət ($\bar{x}$) və orta kvadratik uzaqlaşma (σ) ilə tam müəyyən edilir.

Riyazi statistikadan məlumdur ki, K. Pirsonun X^2 meyarı, Romonovskinin, Yastremskinin və Kolmoqorovun yaxınlıq kriteriyaları faktiki bölgünün normal bölgüyə uyğun olması haqqında müvafiq göstəricilər əsasında aydın təsəvvür əldə etməyə imkan verir.

K. Pirsonun uyğunluq kriteriyası (X^2) aşağıdakı düsturla hesablanır :

$X^2 = \sum \frac{(f_e - f_n)^2}{f_n}$; burada f_e və f_n - müvafiq olaraq empirik və nəzəri tezlikləri göstərir.

X^2 kəmiyyətinin köməyi əsasında xüsusi cədvəl ilə $P(X^2)$ ehtimalı müəyyən edilir. P ehtimalı əsasında empirik və nəzəri bölgülər arasındakı kənarlaşmaların əhəmiyyətli və yaxud əhəmiyyətsiz olması haqqında fikir söyləmək mümkündür.

Kolmoqorovun yaxınlıq meyarı (λ) aşağıdakı düsturla hesablanır.:

$$\lambda = \frac{D}{\sqrt{\sum f}}$$

Burada D - artan yekunla empirik və nəzəri tezliklər arasındakı fərqin maksimum qiymətidir, $\sum f$ - empirik tezliklərin cəmidir.

Kolmoqorovun meyarının tətbiqinin zəruri şərti çox götürülmüş müşahidə məlumatının olmasıdır. Kolmoqorovun meyarı 100 -dən çox olaraq müşahidə məlumatı əsasında hesablanıla bilər.

Mövzu 8
SEÇMƏ MÜŞAHİDƏSİ

Plan

- 1 Seçmə müşahidəsi haqqında anlayış və onun tətbiqi səbəbləri
- 2 Baş və seçmə məcmuyu, onların ümumi xarakteristikaları
- 3 Seçmə müşahidəsi xətasının hesablanması qaydası
- 4 Seçmənin orta xətasının son həddinin hesablanması
- 5 Seçmə üsulları
- 6 Seçilənlərin zəruri sayının hesablanması
- 7 Kiçik seçmə

1. Seçmə müşahidəsi haqqında anlayış və onun tətbiqi səbəbləri

"Statistika müşahidəsi" mövzusunda məlumdur ki, öyrənilən məcmuyun vahidlərinin əhatə olunmasına görə statistika müşahidəsi ümumi və qeyri-ümumi müşahidəyə ayrılır. Qeyri-ümumi müşahidənin ən geniş yayılmış növü seçmə müşahidəsidir.

Məcmu vahidlərinin bir hissəsinin elmi prinsiplər əsasında seçilib öyrənilməsindən alınmış nəticə bütün məcmuya aid edilərsə, belə müşahidəyə seçmə müşahidəsi deyilir.

Əgər məcmu vahidlərinin bir hissəsi seçilib öyrənildikdən sonra nəticəsi məcmuya aid edilməzsə, belə müşahidəni seçmə müşahidəsi adlandırmaq olmaz. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında pambığın məhsuldarlığını öyrənmək üçün ancaq pambıqçılıq təsərrüfatlarında tədqiqat aparılsa, onda belə tədqiqat nəticəsində alınmış göstəriciləri bütün kənd təsərrüfatı müəssisələrinə deyil, ancaq pambıqçılıq təsərrüfatlarına aid etmək olar. Ona görə də belə müşahidə seçmə müşahidəsi hesab edilə bilməz. Əgər respublikadakı bütün pambıqçılıq təsərrüfatlarından 10 faizini elmi prinsiplər əsasında seçib pambığın məhsuldarlığını öyrənsək, o zaman alınan nəticəni bütün pambıqçılıq təsərrüfatlarına aid etmək olar. Belə müşahidəni seçmə müşahidəsi adlandırmaq olar.

Seçmə müşahidəsinin əsas prinsiplərindən biri qərəzsiz seçmə prinsipidir.

Ümumi müşahidədə olduğu kimi, seçmə müşahidəsini aparmaq üçün, hər şeydən əvvəl, müşahidənin məqsədini müəyyənləşdirmək, müşahidənin və məlumatın işlənilməsi proqramını tərtib etmək, müşahidənin təşkili məsələlərini həll etmək və seçilmiş vahidlərin müvafiq əlamətlərini (proqramda qoyulmuş suallara uyğun olaraq) qeydə almaq lazımdır. Mühüm məsələlərdən biri məcmudan seçiləcək hissənin faizinin müəyyən edilməsidir. Seçilənlərin faizi seçmə müşahidəsinin məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq müəyyən edilir. Bundan sonra seçmənin üsulu müəyyənləşdirilir və onun əsasında seçmə aparılır. Seçmə

müşahidəsi nəticəsində toplanılmış məlumat ümumiləşdirilir, seçmə xarakteristikası və seçmə xətası hesablanır. Seçmənin nəticəsi baş məcmuya aid edilir.

Bu o deməkdir ki, seçməni aparan şəxsin bu və ya digər vahidi qəsdən seçməsinə yol vermək olmaz. Statistika məcmuyunun bütün vahidlərinin seçmə məcmuyuna eyni ehtimalla düşə bilməsi təmin edilməlidir.

Vahidlərin seçilməsində müəyyən olunmuş qayda və prinsiplərə əməl edildikdə, subyektivliyə və qərəzkarlığa yol verilmədikdə seçmə müşahidəsi öyrənilən hadisəni düzgün xarakterizə etməyə imkan verir. Statistika elminin inkişaf tarixi sübut etmişdir ki, seçmə müşahidəsini elmi prinsiplər əsasında təşkil etdikdə etibarlı statistika məlumatı əldə etmək mümkündür, yəni seçmə müşahidəsi nəticəsində alınmış orta və nisbi göstəricilər bütünlükdə statistika məcmuyunun orta və nisbi göstəricilərini düzgün xarakterizə edə bilir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində seçmə müşahidəsinin tətbiqinə daha çox ehtiyac yaranmışdır. Beləki, bazar münasibətləri şəraitində ayrı-ayrı fəaliyyət sahələrində çoxlu miqdarda müşahidə vahidləri əmələ gəlmişdir. Müasir şəraitdə çoxlu miqdarda kiçik, orta və iri müəssisələr, kəndli (fermer) təsərrüfatları, ticarət şəbəkələri, səhmdar cəmiyyətlər və s. fəaliyyət göstərməkdədirlər. Bu statistika məcmuələrinin ümumi müşahidəsini aparmaq çoxlu miqdarda material, əmək, maliyyə və digər xərclərin sərf olunmasını tələb edərdi. Ona görə də bazar münasibətləri şəraitində ümumi müşahidə əvəzinə seçmə müşahidəsini aparmaq daha faydalıdır.

Seçmə müşahidəsinin tətbiqi səbəbləri aşağıdakılardır:

a) seçmə müşahidəsinin tətbiqi nəticəsində, məlumatın həm toplanması, həm də işlənməsi prosesində vaxta və vəsaitə xeyli qənaət edilir. Deməli, ümumi müşahidəyə nisbətən seçmə müşahidəsinin tətbiqi iqtisadi cəhətdən faydalıdır. Həqiqətən statistika məcmuyu vahidlərinin ancaq 10 faizinin öyrənilməsi nəticəsində vaxta və vəsaitə xeyli qənaət edilmiş olar. Hazırda iqtisadi fəaliyyətin bütün sahələrində seçmə müşahidəsinin geniş miqyasda tətbiqinin əsas səbəbi məhz, onun iqtisadi cəhətdən faydalı olmasıdır. Seçmə müşahidəsinin faydalılığı

bir də onunla əlaqədardır ki, belə müşahidə zamanı işlərin həcminin xeyli azalması nəticəsində qısa müddətdə lazımi məlumat əldə etmək mümkündür. Sosial-iqtisadi situasiyaların dəyişilməsi şəraitində statistika tədqiqatı üçün vaxt amilinin mühüm əhəmiyyəti vardır;

b) seçmə müşahidəsində məcmu vahidlərinin az bir hissəsi tədqiq olunduğuna görə, onu daha geniş proqram əsasında öyrənmək mümkündür. Deməli, hadisəni daha ətraflı öyrənmək üçün seçmə müşahidəsindən istifadə edilir. Məsələn, ev təsərrüfatlarının büdcəsinin tədqiqində onların gündəlik gəlir və xərclərini müntəzəm olaraq qeydə almaq lazımdır. Aydındır ki, belə bir tədqiqatın ümumi müşahidə əsasında aparılması qeyri-mümkündür. Belə bir tədqiqat ancaq seçmə müşahidəsi əsasında aparıla bilər;

c) ümumi müşahidənin aparılması mümkün olmadıqda seçmə müşahidəsi aparılır. Məsələn, məhsulların keyfiyyətinin öyrənilməsi çox zaman onların ya qismən, ya da tamamilə məhv edilməsilə əlaqədar olduğuna görə ümumi müşahidə aparmaq olmaz. Beləki, elektrik lampalarının keyfiyyətini yanma müddətinə görə yoxlamaq üçün onları laboratoriyada sıradan çıxana qədər yandırmaq lazımdır. Südün yağlılıq dərəcəsinin, taxılın təmizliyinin və s. hadisələrin keyfiyyətinin tədqiqində də seçmə müşahidəsindən istifadə etmək daha faydalıdır. Buradan aydındır ki, belə tədqiqat işlərində ümumi müşahidəni tətbiq etmək olmaz. Məhsulların keyfiyyətinin öyrənilməsində ancaq seçmə müşahidəsindən istifadə etmək lazımdır;

ç) bəzən ümumi müşahidənin nəticəsini dəqiqləşdirmək üçün seçmə müşahidəsi aparılır. Məsələn, müəssisə, idarə və təşkilatların statistika hesabatlarında verilən məlumatın dəqiqliyini yoxlamaq üçün seçmə müşahidəsindən istifadə edilir.

Bütün bunlar statistika məlumatının toplanmasında seçmə müşahidəsinin mühüm əhəmiyyətə malik olduğunu göstərir.

Statistikada seçmə müşahidəsinin tətbiqi təcrübənin ehtiyacından irəli gəlmişdir. Hələ XVIII əsrdə torpağın şumlanmasının və ot biçiminin keyfiyyətini müəyyənləşdirmək üçün seçmə müşahidəsi tətbiq edilmişdir. XVIII əsrin

axırlarında dünya bazarında mal satan rus tacirləri ixrac edilən malların keyfiyyətini müəyən etmək üçün seçmə müşahidəsindən istifadə etmişlər. Təlimatda seçmənin aparılması qaydası, hansı halda və hansı əmtəəni yaxşı yaxud pis hesab etmək haqqında göstərişlər verilmişdir.

XIX əsrin axırlarında və XX əsrin əvvəllərində seçmə müşahidəsi zemstvo statistiklərinin işlərində geniş tətbiq olunmağa başlamışdır. Məsələn, Vyatski quberniyasının zemstvo statistikləri kənd təsərrüfatının bir çox məsələlərini öyrənmək üçün seçmə tədqiqatları aparmışlar. Maraqlıdır ki, həmin tədqiqatlar bir neçə ildən sonra təkrar aparılmışdır. Bu da kənd təsərrüfatının vəziyyətini dinamikada öyrənməyə imkan vermişdir.

Seçmə müşahidəsindən istifadə edərkən məşhur rus statistiki A.A.Çuprov 1910-cu ildə Moskva quberniyasında savadsızlığın faizini müəyyənləşdirmişdir. Quberniyanın 5200 kəndinin ümumi tədqiqi göstərmişdir ki, bu kəndlərdə savadsızlar əhalinin 47,6 faizini təşkil edir. Həmin kəndlərdən təsadüfi qaydada seçilmiş 500 kəndin seçmə tədqiqatı əsasında müəyyən edilmişdir ki, bu kəndlərdə savadsızlar əhalinin 47,5 faizini təşkil etmişdir. Deməli, ümumi müşahidə ilə seçmə müşahidəsinin nəticələri arasında fərq 0,1 faiz olmuşdur. A.A.Çuprov bununla seçmə müşahidəsinin nəticəsinin ümumi müşahidənin nəticəsinə yaxın olduğunu sübut edə bilmişdir. Bu fakt seçmə müşahidəsinin düzgün aparıldığını göstərir.

Penza quberniyasının zemstvo statistikləri seçmə tədqiqatından istifadə edərək rus kəndinin vəziyyəti haqqında olduqca dolğun və ətraflı məlumat toplamışlar.

Seçmə müşahidəsinin təcrübədə istifadəsi və bu metodun nəzəri məsələlərinin işlənilməsində rus alimlərinin xidməti böyükdür.

2. Baş və seçmə məcmuyu, onların ümumi xarakteristikaları.

Öyrənilən hadisənin bütün məcmu vahidlərinin cəminə baş məcmu deyilir. Baş məcmuda əlamətin ümumiləşdirici göstəricisi olan orta kəmiyyət baş orta

kəmiyyət adlanır və özü də " $\bar{x}$ "-lə işarə olunur. Baş məcmuda əlamətin dispersiyası " σ^2 "-la işarə olunur. Baş məcmuda müəyyən əlamətə malik olan vahidlərin hissəsi baş hissə adlanır və " p " hərfi ilə, əlamətə malik olmayan vahidlərin hissəsi isə " q " hərfi ilə işarə olunur. Əgər baş məcmuda əlamətə malik olan vahidlərin sayını " M "-lə, baş məcmudakı bütün vahidlərin sayını " N "-lə işarə etsək, onda əlamətə malik olanların hissəsini $P = \frac{M}{N}$ düsturu ilə, əlamətə malik olmayanların hissəsini isə $q = \frac{N-M}{N}$ düsturu ilə hesablamaq olar. Buradan aydındır ki, $p+q$ həmişə vahidə bərabər olur. Deməli, $p+q=1$ olduğunu bilərək $q=1-P$ yazmaq olar.

Tədqiq etmək üçün baş məcmudan seçilmiş vahidlərin məcmuyu seçmə məcmu adlanır. Seçmə məcmuyunda əlamətin orta kəmiyyəti seçmə orta kəmiyyət adlanır və " $\bar{x}$ "-lə, dispersiyası isə seçmə dispersiya adlanır və " σ_0^2 "-la işarə edilir.

Seçmə məcmuyunda əlamətə malik olan vahidlərin sayı " m "-lə, əlamətə malik olan vahidlərin seçmə məcmuyuna olan nisbəti nisbi tezlik adlanır və " W "-lə işarə edilir.

Əgər seçmə məcmuyundakı vahidlərin sayını " n " hərfi ilə işarə etsək, o zaman əlamətə malik olan vahidlərin nisbi tezliyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = \frac{m}{n}$$

Baş və seçmə məcmuyun göstəricilərini misal əsasında izah edək. Tutaq ki, baş məcmu 1000 ha dənli bitki sahəsindən ibarətdir. Dənli bitkilərin məhsuldarlığına görə əkin sahələri aşağıdakı kimi bölünmüşdür (bax cədvəl 8.1).

Cədvəl 8.1

Baş məcmuda dənli bitkilərin əkin sahələri və məhsuldarlığı.

Məhsuldarlıq (hər hektardan sentnerlə)	Sahələr
18	100
20	200
22	400
24	200
26	100
Yekun	1000

Bu məlumatlara əsasən baş orta kəmiyyəti, baş dispersiyanı və hər hektardan 22 sentner və daha çox məhsul götürülən sahənin baş hissəsini hesablayaq:

baş orta kəmiyyət:

$$\bar{x} = \frac{18 \cdot 100 + 20 \cdot 200 + 22 \cdot 400 + 24 \cdot 200 + 26 \cdot 100}{1000} = \frac{22000 \text{ sen.}}{1000 \text{ ha}} = 22 \text{ sentner},$$

baş dispersiya:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{(18 - 22)^2 \cdot 100 + (20 - 22)^2 \cdot 200 + (22 - 22)^2 \cdot 400 + (24 - 22)^2 \cdot 200 + (26 - 22)^2 \cdot 100}{100 + 200 + 400 + 200} = \frac{1600 + 800 + 0 + 800 + 1600}{1000} = \frac{4800}{1000} = 4,8,$$

baş hissə:

$$P = \frac{M}{N} = \frac{400 + 200 + 100}{1000} = \frac{700}{1000} = 0,7 \text{ və ya } 70 \% \text{ təşkil edir.}$$

İndi fərz edək ki, seçmə müşahidəsi aparmaq üçün təsadüfi qaydada 1000 ha sahədən 100 ha seçilmişdir. Həmin sahələr məhsuldarlığa görə aşağıdakı kimi paylanmışdır (bax cədvəl 8.2).

Cədvəl 8.2

Seçmə məcmuusunda dənli bitkilərin
əkin sahələri və məhsuldarlığı

Məhsuldarlıq (hər hektardan sentnerlə)	Sahələr
18	13
20	20
22	27
24	24
26	16
Yekun	100

Seçmə orta kəmiyyəti, seçmə dispersiyanı və hər hektardan 22 sentner və daha çox məhsuldarlığı olan sahələrin nisbi tezliyini (xüsusi çəkisini) həmin məlumat əsasında hesablayaq:

seçmə orta:

$$\tilde{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{18 \cdot 13 + 20 \cdot 20 + 22 \cdot 27 + 24 \cdot 24 + 26 \cdot 16}{100} = \frac{2220}{100} = 22,2 \text{ sentner};$$

seçmə dispersiya:

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (x - \tilde{x})^2 f}{\sum f} = \frac{(18 - 22,2)^2 \cdot 13 + (20 - 22,2)^2 \cdot 20}{13 + 20} + \frac{(22 - 22,2)^2 \cdot 27 + (24 - 22,2)^2 \cdot 24 + (26 - 22,2)^2 \cdot 16}{27 + 24 + 16} = \frac{472,96}{100} = 4,7296 \approx 4,73$$

nisbi tezlik isə:

$$W = \frac{m}{n} = \frac{27 + 24 + 16}{100} = \frac{67}{100} = 0,67 \text{ və ya } 67\% \text{ təşkil edir.}$$

Qeyd etmək lazımdır ki, seçmə məcmuyunun göstəriciləri (seçmə orta kəmiyyət və nisbi tezlik) dəyişən kəmiyyətdir, yəni seçilənlərin tərkibindən asılı olaraq həmin göstəricilər dəyişə bilər.

Hesablamaların nəticələrini aşağıdakı cədvəldə verək (bax cədvəl 8.3).

Cədvəl 8.3

Baş və seçmə məcmuyunun göstəriciləri

Göstəricilər	Baş məcmu	Seçmə məcmu
Orta məhsuldarlıq (hər hektardan sentnerlə)	22,0	22,2
Dispersiya	4,8	4,73
Hər hektardan 22 sentner və daha çox məhsul götürülən sahələrin hissəsi	0,7	0,67

Cədvəldən aydın görünür ki, baş və seçmə məcmuyunun göstəriciləri birbirindən fərqlənir. Belə ki, baş orta kəmiyyətlə ($\bar{x}$) seçmə orta kəmiyyət ($\tilde{x}$) arasındakı fərq 0,2 sentner, baş hissə (P) ilə nisbi tezlik (W) arasındakı fərq isə 0,03 və ya 3 faiz təşkil edir.

Seçmə məcmuyuna düşən sahələrin tərkibindən asılı olaraq həmin fərq azala və yaxud arta bilər.

Reprezentativ xəta. Seçmə müşahidəsi elmi əsasda təşkil edildikdə onun ümumiləşdirici göstəriciləri baş məcmuyun ümumiləşdirici göstəricilərinə çox yaxın ola bilər, yəni seçmə məcmuyunun göstəriciləri baş məcmuyun göstəricilərini düzgün təmsil edə bilər. Buna seçmə müşahidəsinin representativliyi deyilir. "Reprezentativ" fransız sözü olub, təmsil etmək deməkdir. Seçmə məcmuyu göstəricilərinin baş məcmu göstəricilərinə yaxınlıq dərəcəsini öyrənmək üçün, başqa sözlə, seçmə müşahidəsi nəticəsində alınmış statistika materiallarının

dəqiqliyini müəyyən etmək üçün baş məcmu ilə seçmə məcmuyunun göstəriciləri arasındakı fərqi müəyyənləşdirmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ümumi müşahidədə olduğu kimi, seçmə müşahidəsində də qeyd xətası baş verə bilər. Lakin sübut olunmuşdur ki, ümumi müşahidəyə nisbətən seçmə müşahidəsində qeyd xətası xeyli az olur.

Bu, hər şeydən əvvəl, onunla əlaqədardır ki, ümumi müşahidəyə nisbətən seçmə müşahidəsində uçota alınan vahidlərin sayı əhəmiyyətli dərəcədə azalır, ikinci tərəfdən isə, seçmə müşahidəsi yüksək səviyyədə təlimatlandırılmış mütəxəssislər tərəfindən aparılır. Qeyd xətasının mahiyyəti III fəsildə şərh edilmişdir.

Bununla bərabər, ümumi müşahidədə baş verməyən və ancaq seçmə müşahidəsinə xas olan representativ xəta da mövcuddur.

Seçmə məcmuyu göstəriciləri ilə baş məcmuyun göstəriciləri arasındakı fərqi representativ xəta deyilir.

Qeyd xətasında olduğu kimi, representativ xəta da müntəzəm və təsadüfi xətaya ayrılır. Seçmə müşahidəsinin aparılması prinsipi pozulduqda əmələ gələn xəta müntəzəm representativ xəta adlanır. Seçmə məcmuyuna qəsdən, ya ən yaxşı, yaxud ən pis vahidlər ayrılarsa, bu müntəzəm xətanın baş verməsinə səbəb olacaqdır, çünki belə halda müşahidənin aparılma prinsipi pozulmuş olur.

Seçmə müşahidəsi obyektiv, qərəzsiz aparılıb, bütün vahidlərin elmi qaydada seçilməsi təmin edilərsə, müntəzəm representativ xəta baş verməz. Lakin seçmə müşahidəsi düzgün aparıldıqda belə, seçmə məcmuyu ilə baş məcmu göstəriciləri arasında fərq əmələ gəlir. Bu fərq seçmə məcmuyunun, baş məcmuyun bütün vahidlərini əhatə etməməsindən irəli gəlir.

Seçmə müşahidəsinin aparılması prinsiplərinə əməl edildikdə belə, seçmə məcmuyu ilə baş məcmu arasında əmələ gələn fərq təsadüfi representativ xəta adlanır.

Təsadüfi representativ xəta ancaq seçmə müşahidəsinə xasdır. Seçmə müşahidəsinə düzgün aparmaq nəticəsində müntəzəm xətanı aradan qaldırmaq mümkün olduğu halda, təsadüfi xətanı tamamilə ləğv etmək mümkün deyil. Lakin

seçmə müşahidəsini düzgün təşkil etmək, seçilənlərin sayını artırmaq nəticəsində təsadüfi representativ xətanı minimuma endirmək olar. Statistikanın vəzifəsi ehtimal nəzəriyyəsinin teoremləri əsasında representativ xətanın həcmi və onun mümkün hədudlarını müəyyən etməkdir. Bu xətanı sonralar seçmə müşahidəsinin xətası adlandıracağıq.

Yuxarıda deyildiyi kimi, seçmə məcmuyu ilə baş məcmuyun göstəriciləri arasındakı fərq representativ xəta adlanır. Lakin bu xətanın həcmi naməlum qalır, çünki, adətən, seçmə müşahidəsi aparılarkən ümumi müşahidə aparılmır. Odur ki, bu xətanın dərəcəsini müəyyən etmək lazımdır.

Məlumdur ki, baş məcmudan vahidlərin seçilməsi təsadüfi xarakter daşıyır. Təsadüfiliyin də öz qanunu vardır ki, bu da öz ifadəsini böyük ədədlər qanununda tapır.

Seçmə metodunun nəzəriyyəsi böyük ədədlər qanununa əsaslanır. Böyük ədədlər qanunu ilə əlaqədar olan ehtimal nəzəriyyəsinin teoremləri seçmə müşahidəsində baş verən xətanın həcmi dəqiq müəyyən etməyə imkan verir. Seçmə müşahidəsinin nəzəri əsasını təşkil edən ehtimal nəzəriyyəsinin teoremləri məşhur rus riyaziyyatçıları akademik P.L.Çebışev, A.M.Lyapunov, A.A.Markov tərəfindən isbat edilmişdir.

XX əsrdə ehtimal nəzəriyyəsinin teoremləri akademik A.N.Kolmoqorov, S.N.Bernşteyn və s. tərəfindən daha da dəqiqləşdirilmişdir.

Seçmə müşahidəsinin təşkili, aparılması məsələlərinin həllində rus statistiklərinin, o cümlədən XIX əsrin məşhur statistiki A.A.Çuprovun böyük xidməti olmuşdur.

Seçmə müşahidəsinin nəzəri məsələlərinin işlənilməsində və onun iqtisadi hadisələrin öyrənilməsinə tətbiqində keçmiş sovet məkanında fəaliyyət göstərmiş statistiklərdən V.S.Nemçinovun, B.S.Yastremskinin, V.N.Starovskinin və s. əsərləri mühüm rol oynamışdır.

Bazar münasibətləri şəraitində ölkənin iqtisadi və mədəni inkişafını xarakterizə edən məlumatın toplanmasında, iqtisadi inkişaf proqnozlarının yerinə yetirilməsi gedişinə nəzarətin gücləndirilməsində, dərin iqtisadi təhlil əsasında

istifadə olunmamış ehtiyatların aşkar edilməsində seçmə müşahidəsi mühüm yer tutmağa başlamışdır.

3. Seçmə müşahidəsi xətasının hesablanması qaydası

Yuxarıda deyildiyi kimi, seçmə məcmuyunun ümumiləşdirici göstəriciləri (seçmə orta kəmiyyət, seçmə dispersiya və nisbi tezlik) dəyişən kəmiyyətlərdir. Seçmə məcmuyu göstəriciləri baş məcmuyun müvafiq göstəriciləri ətrafında müxtəlif qiymətlərlə tərəddüd edə bilər. Tərəddüd dərəcəsi yüksək olduqda, seçmə müşahidəsinin nəticələrini baş məcmuya yaymaq olmaz, yəni seçmənin nəticələri real hesab edilə bilməz. Seçmə göstəricilərinin baş məcmuyun göstəricilərindən tərəddüd dərəcəsi seçmənin orta xətası göstəricisi ilə xarakterizə olunur.

Seçmənin göstəriciləri kimi, seçmə xətası da dəyişən kəmiyyətdir. Seçmə xətası seçmə məcmuyuna düşən vahidlərdən asılı olaraq müxtəlif qiymətlərə malik ola bilər. Ona görə də mümkün xətalardan seçmənin orta xətası hesablanır. Seçmə orta kəmiyyətin ($\tilde{x}$) baş orta kəmiyyətdən, seçmə hissənin isə baş hissədən mümkün tərəddüdlərini ölçmək üçün dispersiya, yəni orta kvadrat uzaqlaşma hesablanır. Bu kəmiyyəti yunan hərfi "mi" kvadratı (μ^2) ilə işarə etsək, onda düsturları müvafiq surətdə orta üçün $\mu_{\tilde{x}}^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{n}$ və hissə üçün

$$\mu_p^2 = \frac{\sum (w_i - p)^2}{n} \text{ yazmaq olar.}$$

Böyük ədədlər qanununun riyazi teoremlərində sübut edilmişdir ki, seçmə orta kəmiyyətin (hissənin) dispersiyası ilə baş dispersiyanın və seçilənlərin sayı arasında aşağıdakı münasibət mövcuddur: seçmə orta kəmiyyətin (hissənin) dispersiyası (μ^2) baş məcmuda əlamətin dispersiyasının (σ^2) seçilənlərin sayına (n) olan nisbətində bərabərdir, yəni $\mu^2 = \frac{\sigma^2}{n}$. Bu ifadənin kvadrat kökü, yəni

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \text{ seçmənin orta xətası adlanır. By düstur belə də yazıla bilər } \mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Məlum olduğu kimi, seçmə müşahidəsini apararkən baş dispersiya haqqında

məlumat olmur. Ona görə seçmə dispersiyadan istifadə edilir. Bu zaman düstur aşağıdakı kimi yazılır:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}}.$$

Seçmənin orta xətası hissə üçün aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Burada pq – alternativ əlamətin dispersiyasıdır. Lakin bilmək lazımdır ki, seçmə müşahidəsini apararkən baş məcmuda alternativ əlamətin dispersiyası haqqında məlumat verilmir, bu zaman alternativ əlamətin dispersiyası kimi $W(1-W)$ götürülür. Onda seçmənin orta xətası hissə üçün aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

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

Seçmənin orta xətası düsturundan aydındır ki, seçmənin orta xətası əlamətin orta kvadrat uzaqlaşması ilə düz, seçmə məcmuyun kvadrat kökü ilə tərs mütənasıbdır. Baş məcmuda əlamətin tərəddüd dərəcəsi nə qədər yüksək olarsa, seçmənin orta xətası da yüksək olar və əksinə, əlamətin tərəddüd dərəcəsi azaldıqca, seçmənin orta xətası da azalar. Bu o deməkdir ki, baş məcmuda əlamətin tərəddüd dərəcəsi yüksək olanda orta kvadrat uzaqlaşma da yüksək olur. Bunun nəticəsində seçmənin orta xətası da çox olur. Onu da göstərmək lazımdır ki, seçmə müşahidəsini təşkil edərkən baş məcmuda vahidlərin sayı məlum olmadığına görə, baş məcmuda əlamətin tərəddüdünün kəmiyyəti də məlum olmur. Deməli, biz ancaq seçmə məcmuyunda əlamətin tərəddüd dərəcəsini hesablaya bilərik. Riyazi statistikada sübut olunmuşdur ki, seçmə dispersiya orta hesabla baş dispersiyadan bir qədər kiçikdir və onların nisbətini aşağıdakı düsturla ifadə etmək olar:

$$\sigma^2 = \sigma_0^2 \frac{n}{n-1}$$

Düsturdan aydın görünür ki, seçilənlərin sayı artdıqca əmsal $\frac{n}{n-1}$ vahidə yaxınlaşır. Onun nəticəsində baş dispersiya ilə seçmə dispersiya arasında fərq azalır, yəni baş dispersiya seçmə dispersiyaya bərabər olur $\sigma^2 \approx \sigma_0^2$.

Seçmənin orta xətası seçilənlərin sayının kvadrat kökü ilə tərs mütənasibdir, deməli, xətanın həcmi azaltmaq üçün seçilənlərin sayını artırmaq lazımdır. Məsələn, seçmənin orta xətasını 2 dəfə azaltmaq üçün seçilənlərin sayını 4 dəfə artırmaq, xətanı 3 dəfə azaltmaq lazım gələrsə, seçilənlərin sayını 9 dəfə artırmaq lazımdır.

Beləliklə, seçmənin orta xətası iki amildən – baş məcmuda öyrənilən əlamətin tərəddüd dərəcəsindən və seçilənlərin sayından asılıdır.

Yuxarıda verilmiş misal əsasında orta və hissə üçün seçmənin orta xətasını hesablayaq. Misaldan göründüyü kimi:

$$n = 100, \sigma^2 = 4,8, p = 0,7, q = 0,3$$

bu məlumatı seçmənin orta xətası düsturunda yerinə yazsaq, seçmənin orta xətasını təyin edərkən:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{4,8}{100}} = \sqrt{0,048} = 0,22 \text{ sentner,}$$

hissəni təyin edərkən:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{0,7 \cdot 0,3}{100}} = \sqrt{\frac{0,21}{100}} = \sqrt{0,0021} = 0,045 \text{ və ya } 4,5 \% \text{ alırıq.}$$

Bu düsturların isbatı təkrar seçmə qaydası üçün riyazi statistikada verilmişdir. Təkrar seçmə qaydasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, seçmə prosesində baş məcmudakı vahidlərin ümumi sayı dəyişmir, sabit qalır. Ona görə ki, seçməyə düşmüş bu və ya digər məcmu vahidi qeydə alındıqdan sonra baş məcmuya qaytarılır və həmin məcmu vahidi bütün məcmu vahidləri kimi yenidən seçmə məcmuyuna düşmək ehtimalını saxlayır. Belə prinsip əsasında aparılan seçmə təkrar seçmə sxemi adlanır.

Təcrübədə təkrar seçmə sxeminə az təsadüf olunur. Seçmə çox vaxt təkrar olmayan sxem üzrə aparılır. Təkrar olmayan seçmə sxemində seçmə məcmuyuna düşmüş vahidlər baş məcmuya qaytarılır. Ona görə də seçmə prosesində baş məcmudakı vahidlərin sayı azalır. Seçmə təkrar olmayan sxem üzrə aparıldıqda yuxarıdakı düsturlara kök altında $1 - \frac{n}{N}$ vuruğunu əlavə etmək lazımdır. Burada $\frac{n}{N}$ - baş məcmuda seçilmiş vahidlərin hissəsini göstərir. Seçilənlərin sayı baş məcmudan az olduğuna görə həmin vuruq həmişə vahiddən kiçik olur. Ona görə də təkrar seçməyə nisbətən təkrar olmayan seçmədə seçmənin orta xətası az olur. Qeyd etmək lazımdır ki, seçilənlərin faizi azaldıqca həmin vuruq $(1 - \frac{n}{N})$ vahidə yaxınlaşır. Məsələn, 10 faizli seçmədə həmin vuruq 0,90-a bərabər olduğu halda, 5 faizli seçmədə o 0,95-ə, 2 faizli seçmədə isə 0,98-ə bərabər olur. Ona görə də təcrübədə seçmənin orta xətası, seçmənin təkrar olmayan sxem üzrə aparılmasına baxmayaraq bəzən təkrar seçmə sxemində istifadə olunan düsturlar əsasında hesablanır.

Seçmənin orta xətası seçilənlərin mütləq sayından çox, nisbi hissəsindən (seçilənlərin faizindən) isə az asılıdır. Bunu konkret misal əsasında izah edək. Tutaq ki, birinci halda 8000 vahiddən ibarət olan baş məcmudan 400 vahid, ikinci halda isə 200000 vahidə bərabər olan baş məcmudan da 400 vahid seçilmişdir. Hər iki halda dispersiyanın 24-ə bərabər olduğunu nəzərə alsaq onda birinci halda 5 faizli seçmədə seçmənin orta xətası:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{24}{400} (1 - \frac{400}{8000})} = \sqrt{0,06 \cdot 0,95} = \sqrt{0,057} = 0,238;$$

ikinci halda 0,2 faizli seçmədə $(\frac{400}{200000} \cdot 100)$ seçmənin orta xətası:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{24}{400} (1 - \frac{400}{200000})} = \sqrt{0,06 \cdot 0,998} = \sqrt{0,05988} = 0,244$$

təşkil edir.

Buradan aydın olur ki, ikinci halda seçilənlərin faizinin 25 dəfə (5:0,2) azaldılmasına baxmayaraq seçmənin orta xətası nəzərə çarpmayan dərəcədə (0,006) artmışdır, çünki seçilənlərin sayı dəyişməmişdir.

İndi baş məcmuyun vahidlərinin sayını 200000 vahiddə saxlamaq şərtlə seçilənlərin sayını 800 vahidə çatdıraraq. Bu halda seçmənin orta xətası:

$$\mu = \sqrt{\frac{24}{800} \left(1 - \frac{800}{200000}\right)} = \sqrt{0,03 \cdot (1 - 0,004)} = \sqrt{0,03 \cdot 0,996} = \sqrt{0,02988} = 0,172$$

olar.

Deməli, baş məcmuyun sayını 200000 vahid saxlamaqla seçilənlərin sayını 2 dəfə artırmaq nəticəsində seçmənin orta xətasının həcmi təqribən 1,4 dəfə azaltmış olduq.

4. Seçmənin orta xətasının son həddinin hesablanması

Seçmənin orta xətasının həcmi müəyyən etdikdən sonra onun mümkün olan hədudlarını hesablamaq lazımdır. Seçmənin orta xətası seçmə məcmuyunun ümumiləşdirici göstəricilərinin baş məcmuyun müvafiq göstəricilərindən mümkün tərəddüdlərini müəyyən etmək üçün istifadə edilir. Müəyyən ehtimalla sübut etmək olar ki, seçmənin göstəricilərinin baş məcmuyun göstəricilərindən tərəddüdü müəyyən kəmiyyətdən kənara çıxa bilməz. Həmin kəmiyyəti seçmə xətasının son həddi adlandırmaq olar.

Seçmə xətasının son həddinin yunan hərfi " Δ " (delta) ilə, ehtimaldan asılı olan əmsal " t " ilə işarə etməklə, seçmə xətasının son həddinin düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\Delta = t \cdot \mu \text{ və yaxud } \Delta = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}.$$

Ədəbiyyatda " t " etibarlılıq əmsalı da adlanır.

Düsturdan göründüyü kimi, seçmə xətasının son həddi seçmənin orta xətası və ehtimaldan asılıdır.

Özünün mütləq kəmiyyətinə görə seçmə və baş məcmuyun ümumiləşdirici göstəriciləri arasındakı fərq müəyyən ehtimalda, müəyyən bir kəmiyyətdən yüksək olmamaqla seçmə xətasının son həddindən kənara çıxa bilməz. Bu böyük ədədlər qanununun mahiyyətindən irəli gəlir. Belə ki, P.L.Çebışevin dediyi kimi, vahidə yaxınlaşan ehtimalla təsdiq etmək olar ki, seçmə məcmuyunun həcmi kifayət qədər çox olduqda seçmə məcmuyunun ümumiləşdirici göstəriciləri baş məcmuyun müvafiq göstəricilərindən az fərqlənəcəkdir.

Seçmə xətasının son həddi düsturunun nəzəri cəhətdən əsaslandırılması P.L.Çebışevin teoremində verilmişdir. P.L.Çebışevin teoremi, A.M.Lyapunovun həmin teoremə etdiyi düzəlişi nəzərə almaqla, əlamətin orta qiymətinin müəyyən edilməsinə tətbiq edildikdə aşağıdakı kimi:

$$P\left[|\tilde{x} - \bar{x}| \leq t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}\right] = \phi(t),$$

hissə üçün isə belə:

$$P\left[|W - P| \leq t\sqrt{\frac{pq}{n}}\right] = \phi(t) \text{ yazıla bilər.}$$

Burada, $\phi(t) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}} \cdot dt$ olar.

$\phi(t)$ funksiyasının qiyməti xüsusi tərtib edilmiş cədvəl əsasında müəyyən edilir. Həmin cədvəldən aydın görünür ki, t -nin qiyməti artdıqca, ehtimal (P) sürətlə vahidə yaxınlaşır.

Bunu aşağıdakı cədvəldə verilmiş məlumatdan aydın görmək olar.

Cədvəl 8.4

Etibarlılıq əmsalının (t) müxtəlif
kəmiyyətlərində ehtimalın qiyməti

t	Ehtimal p	t	Ehtimal p
1,0	0,6827	2,1	0,9643
1,1	0,7287	2,2	0,9722
1,2	0,7699	2,3	0,9786
1,3	0,8064	2,4	0,9836
1,4	0,8385	2,5	0,9876
1,5	0,8664	2,58	0,99
1,6	0,8904	2,6	0,9907
1,7	0,9109	2,7	0,9931
1,8	0,9281	2,8	0,9949
1,9	0,9426	2,9	0,9963
1,96	0,95	3,0	0,9973

2,0	0,9545	3,28	0,9990
-----	--------	------	--------

Seçmə müşahidəsində ən çox t-nin aşağıdakı qiymətlərindən istifadə edilir:

$$t=1 \quad \phi(t) = 0,683$$

$$t=2 \quad \phi(t) = 0,954$$

$$t=3 \quad \phi(t) = 0,997$$

$$t=4 \quad \phi(t) = 0,999936$$

$$t=5 \quad \phi(t) = 0,9999994$$

Beləliklə, seçmə xətasının son həddi müəyyən ehtimalla seçmə tədqiqatının dəqiqliyini xarakterizə edir. Məsələn, 0,997 ehtimalla təsdiq etmək olar ki, seçmə məcmuyu göstəriciləri baş məcmuyun göstəricilərindən $\pm 3\mu$ -dən çox uzaqlaşmayacaqdır. Deməli, 1000-dən ancaq üç halda $\pm 3\mu$ qədər uzaqlaşma ola bilər.

Misal. Tutaq ki, tələbələrin yaşadıkları yerdən universitetə getmək üçün sərf etdikləri vaxtı öyrənmək məqsədi ilə 5000 tələbədən təsadüfi təkrar olmayan qaydada 200 tələbə seçilmişdir. Sorğu əsasında müəyən edilmişdir ki, tələbələrin yola sərf etdikləri vaxta görə bölgüsü üzrə seçmə orta kəmiyyət və dispersiya aşağıdakı kimi olmuşdur (bax cədvəl 8.5).

Cədvəl 8.5

Tələbələrin yola sərf etdikləri vaxta görə bölgüsü üzrə seçmə orta kəmiyyətin və dispersiyanın hesablanması.

Tələbələrin yola sərf etdikləri vaxta görə bölgüsü, dəqiqə	Tələbələrin sayı, f	Orta fasilə, x	$(\frac{x-A}{d})f$	$(\frac{x-A}{d})^2 f$
15-ə qədər	4	7,5	-8	16
15-30	36	22,5	-36	36
30-45	90	37,5	0	0
45-60	50	52,5	50	50
60-dan çox	20	67,5	40	80
Yekun	200	-	46	182

Bir tələbənin sərf etdiyi orta vaxt:

$$\tilde{x} = \frac{\sum (\frac{x-A}{d})f}{\sum f} \cdot d + A = \frac{46}{200} \cdot 15 + 37,5 = 40,95 \text{ dəqiqə,}$$

$$\text{dispersiya: } \sigma_0^2 = \frac{\sum (\frac{x-A}{d})^2 f}{\sum f} \cdot d^2 - (\tilde{x} - A)^2 = \frac{182}{200} \cdot 15^2 - (40,95 - 37,5)^2 = 192,85 \quad \text{təşkil}$$

edər. 0,997 ehtimalla baş orta kəmiyyətin mümkün həddlərini hesablayaq:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} (1 - \frac{n}{N})} = 3 \sqrt{\frac{192,85}{200} (1 - \frac{200}{5000})} = 3 \sqrt{0,96425 \cdot 0,96} = 3 \sqrt{0,92568} = 3 \cdot 0,962 = 2,89$$

dəqiqə.

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x; \quad \bar{x} = 40,95 + 2,89 = 43,84 \text{ dəqiqə}; \quad \bar{x} = 40,95 - 2,89 = 38,06 \text{ dəqiqə.}$$

Deməli, bütün tələbələrin (5000) evdən universitetə qədər yola sərf etdikləri vaxt 38,06 və 43,84 dəqiqə arasında tərəddüd edəcəkdir.

5. Seçmə üsulları

Seçmə müşahidəsi müxtəlif üsullarla aparıla bilər. Vahidləri baş məcmudan fərdi və qrup halında seçmək olar. Əgər ayrı-ayrı vahidləri baş məcmudan seçmək yolu ilə seçmə məcmuyu təşkil olunarsa, buna fərdi seçmə deyilir. Baş məcmudan tam qrupları (seriyaları) seçmək yolu ilə seçmə məcmuyu təşkil olunarsa, bu qrup halda seçmə adlanır. Bu o deməkdir ki, əvvəlcə baş məcmu yekcins qruplara (seriyalara) ayrılır, sonra təsadüfi qaydada tam qruplar (seriyalar) seçilir. Seçilmiş qruplar (seriyalar) müşahidədən keçirilir.

Baş məcmudan vahidlər təsadüfi, mexaniki, tipik və yaxud seriyalı seçmə üsulları ilə seçilə bilər. Təsadüfi, tipik və seriyalı seçmə üsulları həm təkrar, həm də təkrar olmayan seçmə qaydasında aparıla bilər.

Təkrar seçmə qaydasında baş məcmuyun hər bir vahidinin seçmə məcmuyuna bir neçə dəfə düşmək imkanı vardır. Bu ona görə belə olur ki, təkrar seçmədə baş məcmudan seçilmiş vahidlər yenidən baş məcmuya qaytarılır.

Təkrar olmayan seçmə qaydasında baş məcmuyun hər bir vahidi seçmə məcmuyuna ancaq bir dəfə düşə bilər. Bu o deməkdir ki, seçilən vahidlər yenidən baş məcmuya qaytarılmır.

Statistika işlərində ən çox təkrar olmayan seçmə qaydasından istifadə edilir. Xüsusən mexaniki seçmə ancaq təkrar olmayan seçmə qaydasında aparılır.

Seçmə üsulunun bir növü təsadüfi seçmədir. Baş məcmudan vahidlərin qərəzsiz, təsadüfi qaydada seçilməsinə təsadüfi seçmə deyilir. Təsadüfi seçmə, adətən, püşk atma qaydasında aparılır. Təsadüfi seçməni həyata keçirmək üçün adətən aşağıdakı əməliyyatları yerinə yetirmək lazımdır:

a) baş məcmuyun siyahısı bütün vahidlərin sıra nömrəsi göstərilməklə tərtib edilir;

b) eyni keyfiyyətli kağızdan eyni həcmli biletlər hazırlanır. Həmin biletlərdə müvafiq sıra nömrələri yazılır;

c) biletləri büküb xüsusi gilzlərə qoymaqla həmin biletləli gilzləri qutuya töküüb möhkəm qarışdırırlar;

d) qutudan təsadüfi qaydada hər dəfə bir biletdən çıxarılıb nömrəsini yazırlar.

Seçmə tədqiqatı üçün tələb olunan vahidlər təsadüfi qaydada belə seçilir.

Baş məcmuyun göstəriciləri məlum olduqda təsadüfi seçmənin dəqiqliyi aşağıdakı cədvəldəki düsturla müəyyən edilir:

Cədvəl 8.6

Təsadüfi seçmədə xətanın son həddinin hesablanması

Seçmə üsulları	Seçmə xətasının son həddi	
	Əlamətin orta qiymətini müəyyən edərkən	Əlamətin hissəsini müəyyən edərkən
Təkrar seçmədə	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\Delta p = t \sqrt{\frac{pq}{n}}$
Təkrar olmayan seçmədə	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta p = t \sqrt{\frac{pq}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Qeyd etmək lazımdır ki, seçmə müşahidəsini apararkən baş məcmuyun göstəricilərinin həcmi məlum olmur. Ona görə də təcrübədə baş məcmuyun göstəricilərinin əvəzinə seçmə məcmuyunun göstəricilərindən istifadə edilir. Bu zaman seçmə xətasının son həddini müəyyən etmək üçün aşağıdakı cədvəldəki düsturlardan istifadə edilir (bax cədvəl 8.7).

Cədvəl 8.7

Seçmə məcmuyun göstəriciləri üzrə
seçmə xətasının son həddinin hesablanması

Seçmə üsulları	Seçmə xətasının son həddi	
	Əlamətin orta qiymətini müəyyən edərkən	Əlamətin hissəsini müəyyən edərkən

Təkrar seçmədə	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}}$	$\Delta p = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Təkrar olmayan seçmədə	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta p = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Seçmə xətasının son həddinin təkrar olmayan seçmə üzrə düsturları təkrar düsturlardan ancaq kök altında $\left(1 - \frac{n}{N}\right)$ vuruğu ilə fərqlənir. Aydındır ki, bu vuruq həmişə vahiddən kiçik olmalıdır. Məhz ona görə də təkrar seçmə üsuluna nisbətən təkrar olmayan seçmə xətası az olur. Onu da demək lazımdır ki, təkrar olmayan seçmədə seçilənlərin sayı (n) artdıqca, seçmə xətası azalır. Əgər seçilənlərin sayını (n) baş məcmuyun həcminə (N) çatdırsaq, bu vuruq sıfıra bərabər olar və nəticədə reprezentativ xəta olmaz.

Misal. Müəssisədə hasilat normasını öyrənmək üçün fəhlələrin 5 faizli seçmə tədqiqatı aparılmışdır. Seçmə məcmuyuna düşmüş 400 fəhlənin hissənin hazırlanmasına sərf etdiyi vaxta görə bölgüsü aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur.

Cədvəl 8.8

Bir hissəyə sərf edilən vaxta görə fəhlələrin bölgüsü üzrə
orta kəmiyyətin və dispersiyanın hesablanması

Bir hissəyə sərf edilən vaxta görə fəhlələrin bölgüsü, dəqiqə	Fəhlələrin sayı, f	Orta fasilə, x	$\left(\frac{x-A}{d}\right)f$	$\left(\frac{x-A}{d}\right)^2 f$
12-14	30	13	-60	120
14-16	90	15	-90	90
16-18	160	17	0	0
18-20	80	19	80	80
20 və daha çox	40	21	80	160
Yekun	400	-	10	450

Təkrar və təkrar olmayan sxem üzrə 0,997 ehtimalla bütün fəhlələrin orta hesabla bir hissəyə sərf etdikləri vaxtın mümkün həddlərini, həmçinin bir hissənin hazırlanmasına 20 dəqiqədən çox vaxt sərf etmiş fəhlələrin sayının xüsusi çəkirlərinin 0,954 ehtimalla mümkün həddlərini müəyyən edək:

$$\text{Seçmə orta kəmiyyət } \tilde{x} = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{d}\right)f}{\sum f} \cdot d + A = \frac{10}{400} \cdot 2 + 17 = 17,05 \text{ dəqiqə,}$$

Seçmə dispersiya isə :

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (x - A)^2 f}{\sum f} \cdot d^2 - (\tilde{x} - A)^2 = \frac{450}{400} \cdot 2^2 - (17,05 - 17)^2 = 4,4975 \text{ təşkil edir.}$$

Beləliklə aşağıdakı göstəricilər məlum olar :

$$w = 8000 ; n = 400 ; \tilde{x} = 17,05 ; \sigma_0^2 = 4,4975 .$$

$$W = \frac{m}{n} = \frac{40}{400} = 0,1 \text{ və ya } 10 \text{ faiz.}$$

0,997 ehtimalla əlamətin orta qiyməti üçün seçmənin son həddi təşkil edir:

$$\text{təkrar seçmə üsulunda: } \Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}} = 3 \sqrt{\frac{4,4975}{400}} = 3 \cdot 0,106 = 0,32 \text{ dəqiqə,}$$

baş orta kəmiyyətin həddləri: $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta$; $\bar{x} = 17,05 \pm 0,32$ dəqiqə;

deməli, orta hesabla bir hissəyə sərf edilən vaxt 16,73 və 17,35 dəqiqə arasında olacaqdır, $16,73 \leq \bar{x} \leq 17,35$

təkrar olmayan seçmə üsulunda:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 3 \sqrt{\frac{4,4975}{400} \left(1 - \frac{400}{8000}\right)} = 3 \sqrt{0,011244 \cdot 0,95} = 3 \cdot \sqrt{0,010682} = 3 \cdot 0,103 = 0,31 \text{ dəq.,}$$

baş orta kəmiyyətin həddləri: $(\bar{x} = 17,05 \pm 0,31)$ - 16,74 dəqiqə ilə 17,36 dəqiqə arasında olacaqdır. Bunu belə də yazmaq olar: $16,74 \leq \bar{x} \leq 17,36$.

0,954 ehtimalla əlamətin hissəsi üçün seçmənin son həddi təşkil edir:

təkrar seçmə üsulunda:

$$\Delta p = t \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}} = 2 \sqrt{\frac{0,1(1-0,1)}{400}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,1 \cdot 0,9}{400}} = 2 \cdot 0,015 = 0,03 \text{ və ya } 3 \text{ faiz təşkil edir.}$$

Bir hissəyə 20 dəqiqədən çox vaxt sərf edən fəhlələrin xüsusi çəkirlərinin mümkün həddləri: $(P = W \pm \Delta_p = 0,1 \pm 0,03)$ 7 faizlə 13 faiz arasında olacaqdır:

$$0,07 \leq p \leq 0,13 ,$$

təkrar olmayan seçmə üsulunda isə

$$\Delta p = t \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 2 \sqrt{\frac{0,1(1-0,1)}{400} \left(1 - \frac{400}{8000}\right)} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,09}{400} \cdot 0,95} = 2 \cdot 0,014 = 0,028$$

və ya 2,8 faiz təşkil edir. Bir hissəyə 20 dəqiqədən çox vaxt sərf edən fəhlələrin

xüsusi çəkisi ($P=0,1\pm0,028$) 7,2 faizlə 12,8 faiz arasında olar. Bunu belə də yazmaq olar:

$$0,072 \leq P \leq 0,128.$$

Təcrübədə ən çox mexaniki seçmədən istifadə edilir. Vahidlər müəyyən fasilə əsasında mexaniki qaydada seçilərsə, buna mexaniki seçmə deyilir.

Mexaniki seçməni aparmaq üçün əvvəlcə baş məcmuyun –vahidlərinin siyahısı tərtib edilir. Bu siyahı əlifba sırası, coğrafi prinsip üzrə, hər hansı bir göstəricinin artan, yaxud azalan qiyməti üzrə və s. tərtib edilə bilər. Statistika işlərinin təcrübəsində çox vaxt baş məcmuyun vahidləri hər hansı bir əlamətin qiyməti üzrə artan və yaxud azalan qaydada düzülür. Sonra həmin siyahıdan müəyyən fasilə əsasında vahidlər seçilir. Fasilə baş məcmu vahidlərinin seçiləcək vahidlərin sayına bölünməsi yolu ilə müəyyən edilir. Məsələn, tutaq ki, siyahısı tərtib edilmiş 1000 müəssisədən öyrənmək üçün 20 müəssisə seçilməlidir. Bunun üçün müvafiq göstərici əsasında müəssisələrin siyahısı tərtib edilir. Sonra fasilə kəmiyyəti müəyyənləşdirilir. Fasilə kəmiyyəti 50-ə (1000:20) bərabər olar. İndi mexaniki qaydada siyahıdan hər 50-ci müəssisə seçiləcəkdir. Adətən seçmə orta fasilədən aparılır. Deməli seçməyə 25, 75, 125, 175, 275, 325 və s. müəssisələr düşəcəklər. Siyahı tərtib etmədən də mexaniki seçməni təşkil edib aparmaq olar. Bunun üçün baş məcmuyun vahidlərinin təbii düzülmüş sırasından istifadə edilir. Məsələn, məhsulların keyfiyyətinin seçmə tədqiqatında istehsal edilmiş məmulat müəyyən fasilə əsasında məsələn, 2 faizli seçməyə hər 50-ci, 1 faizli seçməyə hər 100-cü məmulat seçilib öyrənilir. Deməli, baş məcmu seçiləcək vahidlərin sayı qədər qruplara ayrılır, yəni hər qrupdan ancaq bir vahid götürülür.

Mexaniki seçmədə seçmənin orta xətasını qruplar üzrə orta qrupdaxili dispersiya əsasında hesablamaq daha düzgün nəticə verə bilər. Qruplar üzrə hesablanmış orta qrupdaxili dispersiya ümumi dispersiyadan kiçik olur. Qruplar üzrə orta qrup qrupdaxili dispersiya əsasında seçmənin orta xətası aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Qruplar üzrə orta qrupdaxili dispersiyanı hesablamaq üçün bütün məcmu vahidlərinin miqdarı haqqında məlumat olmalıdır. Lakin belə məlumat olmadığına görə seçmə məcmuyu əsasında hesablanmış ümumi seçmə dispersiyadan istifadə edilir.

Mexaniki seçmə bütün hallarda təkrar olmayan qaydada aparıldığına görə seçmənin orta xətası təkrar olmayan düsturlarla hesablanır. Burada təsadüfi seçmədə istifadə edilən müvafiq düsturlardan istifadə edilir.

Mexaniki seçmənin nəticəsi adətən təsadüfi seçməyə nisbətən daha dəqiq olur.

Baş məcmu yekcinc olmadıqda, əvvəlcə onu eyni tipli qruplara ayırmaq lazımdır. Qruplaşdırma öyrənilən əlamət üzrə aparılır. Sonra həmin qruplardan vahidlər təsadüfi və yaxud mexaniki qaydada seçilir. Məsələn, əhalinin büdcə tədqiqatında, hər şeydən əvvəl, əhali sosial-ictimai qruplara ayrılır; kəndli (fermer) ailələrinin büdcə tədqiqatını aparmaq üçün əvvəlcə onlar istehsal istiqamətlərinə görə qruplaşdırılır.

Təsadüfi və mexaniki seçmə üsullarına nisbətən tipik seçmənin nəticəsi daha dəqiq olur, çünki tipik seçmədə baş məcmuyun hər bir qrupundan vahidlərin seçmə məcmuyuna düşmə imkanı təmin edilir.

Tipik seçmədə baş məcmu üzrə seçmə xətasının son həddini hesablayarkən, ümumi və ya seçmə dispersiyaları (σ_0^2) əvəzinə orta qrupdaxili dispersiya ($\overline{\sigma_i^2}$), pq əvəzinə isə onların orta kəmiyyəti ($\overline{pq}$) götürülür.

Tipik seçmədə seçmə xətasının son həddini hesablayarkən aşağıdakı düsturlardan: təkrar seçmədə əlamətin orta kəmiyyətini müəyyən edərkən

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\overline{\sigma_i^2}}{n}} ;$$

əlamətin hissəsini müəyyən edərkən:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{pq}{n}};$$

təkrar olmayan seçmədə əlamətin orta kəmiyyətini müəyyən edərkən:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

əlamətin hissəsini müəyyən edərkən:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{pq}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

düsturundan istifadə olunur.

Seçmə məcmuyu üzrə seçmə xətasının son həddi düsturları aşağıdakı kimi yazıla bilər: təkrar seçmədə əlamətin orta kəmiyyətini müəyyən edərkən:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}};$$

burada $\overline{\sigma_0^2}$ -qrup daxili seçmə orta dispersiyadır və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\overline{\sigma_0^2} = \frac{\sum \sigma_0^2 n_i}{\sum n_i};$$

əlamətin hissəsini müəyyən edərkən $\omega(1-\omega)$ əvəzinə, onun orta kəmiyyəti $\overline{\omega(1-\omega)}$ götürülür.

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\overline{\omega(1-\omega)}}{n}};$$

təkrar olmayan seçmədə əlamətin orta kəmiyyəti üçün:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} ;$$

əlamətin hissəsi üçün:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

yazıla bilər.

Dispersiyaların cəmlənmə qaydasından məlumdur ki, orta qrup daxili dispersiya (σ_i^2) ümumi dispersiyadan (σ^2) kiçikdir, yəni $\sigma_i^2 < \sigma^2$. Deməli tipik seçmənin xətası təsadüfi seçmə xətasından az olur, yəni tipik seçmə təsadüfi seçmədən daha dəqiqdir. Ona görə ki, tipik seçmədə öyrənilən hadisənin ayrı-ayrı tiplərinin nümayəndələrinin seçmə məcmuyuna düşməsi tam təmin edilir. Buradan aydın olur ki, mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələri öyrənərkən onları əvvəlcə tiplərinə ayırmaq, seçmə müşahidəsinin təşkilinin mühüm elmi prinsiplərindən biridir.

Tipik seçmədə seçmənin son həddinin hesablanması misalla izah edək. Tutaq ki, bir müəssisədə seçilmiş qruplardakı fəhlələrin sayına mütənasib olaraq 10%-li təkrar olmayan qaydada tipik seçmə aparılmışdır. Nəticədə aşağıdakı məlumat alınmışdır.

Cədvəl 8.9

Hesablanmış göstəricilər

İxtisaslarına görə fəhlə qrupları	Seçilmiş fəhlələrin sayı, f_i	Normanın yerinə yetirilməsinin orta faizi, $\tilde{x}_i$	Orta kvadratik uzaqlaşma, σ_0
Xərratlar	30	96	2
Çilingərlər	50	106	4
Frezerçilər	40	109	3

0,954 ehtimalla müəssisə üzrə bütün fəhlələrin normanı yerinə yetirməsinin orta faizinin mümkün həddlərini müəyyən edək. Seçməyə düşmüş fəhlələrin normanı yerinə yetirməsinin orta faizi:

$$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_i f_i}{\sum f_i} = \frac{96 \cdot 30 + 106 \cdot 50 + 109 \cdot 40}{30 + 50 + 40} = \frac{12640}{120} = 105,33\%,$$

seçmə orta qrupdaxili dispersiyası:

$$\overline{\sigma_0^2} = \frac{\sum \sigma_0^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{4 \cdot 30 + 16 \cdot 50 + 9 \cdot 40}{30 + 50 + 40} = \frac{1280}{120} = 10,66$$

təşkil edər.

Təkrar olmayan tipik seçmə üsulunda əlamətin orta qiyməti üçün seçmə xətasının son həddi:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\overline{\sigma_0^2}}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 2 \sqrt{\frac{10,66}{120} \left(1 - \frac{120}{1200}\right)} = 2 \sqrt{0,079} = 2 \cdot 0,27 = 0,54 \text{ olar.}$$

Deməli, müəssisə üzrə ümumilikdə normanın yerinə yetirilməsinin orta faizi $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x = 105,33 \pm 0,54\%$, yəni 104,79 faizdən az, 105,87 faizdən isə çox olmayacaq.

Seriyalı seçmədə baş məcmudan ayrı-ayrı vahidlər deyil, qruplar (seriyalar) seçilir və seçilmiş qruplarda ümumi müşahidə aparılır. Qruplar (seriyalar) təsadüfə təkrar yaxud təkrar olmayan qaydada seçilə bilər. Məsələn, mal-qaranın uçota alınması zamanı əldə edilmiş məlumata düzəliş vermək məqsədilə aparılan nəzarət gəzintisində yaşayış məntəqələri seçilir, sonra seçilmiş yaşayış məntəqələrində mal-qaranın ümumi uçotu aparılır. Ticarət müəssisələrinə partiya ilə (kisələrdə, yeşiklərdə və s.) daxil olan malın keyfiyyətini nəzarət məqsədi ilə yoxlayarkən seriyalı seçmə üsulundan istifadə edilir, yəni daxil olmuş partiyalardan ayrı-ayrı vahidlər deyil, partiyalar seçilir, sonra seçilmiş partiyalar daxilində ümumi müşahidə keçirilir. Seriyalar bərabər və qeyri-bərabər böyüklükdə ola bilər. Seriyalı seçmədə hər bir seriya məcmu vahidi kimi götürülür və əlamətin tərəddüd dərəcəsinin ölçüsü seriyalararası seçmə dispersiya ($\overline{\sigma^2}$) olur. Deməli, seriyalı seçmədə əlamətin tərəddüd dərəcəsinə müəyyən etmək üçün seriyalararası

dispersiyadan istifadə edilir. Seriyalararası seçmə dispersiyasının düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\overline{\delta^2} = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{S}$$

Burada, S - seçilmiş seriyaların sayıdır,

$\tilde{x}_i$ - ayrı-ayrı seriyalardakı orta kəmiyyətdir,

$\tilde{x}$ - bütün seçilmiş seriyalar üçün seçmə orta kəmiyyətidir.

Baş məcmudakı seriyaların sayını böyük “S” hərflə işarə etsək, o zaman təkrar seriyalı seçmədə seçmə xətasının son həddini hesablayarkən:

əlamətin orta qiyməti üçün:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\overline{\delta^2}}{S}};$$

əlamətin hissəsi üçün:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{S}};$$

təkrar olmayan seriyalı seçmədə isə əlamətin orta qiyməti müəyyən edilərkən:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\overline{\delta^2}}{S} \left(1 - \frac{s}{S}\right)};$$

əlamətin hissəsi müəyyən edilərkən:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{S} \left(1 - \frac{s}{S}\right)}$$

düsturlarından istifadə edilir.

Tutaq ki, Azərbaycan Respublikasında pambıq əkən 20 rayondan təkrar olmayan qaydada 4 rayon seçilib. Seçilmiş rayonlarda pambığın məhsuldarlığı və əkin sahəsi aşağıdakı kimi olmuşdur.

Cədvəl 8.10.

4 rayonda pambığın məhsuldarlığı və əkin sahəsi

Rayonlar	Məhsuldarlıq (hər hektardan sentnerlə) $\tilde{x}_i$	Əkin sahəsi f_i
I	30,0	1200
II	34,0	1500
III	35,0	2000
IV	36,0	2500

0,997 ehtimalla orta məhsuldarlığın mümkün həddlərini müəyyən edək:

Ümumi seçmə orta kəmiyyət:

$$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_i f_i}{\sum f_i} = \frac{30 \cdot 1200 + 34 \cdot 1500 + 35 \cdot 2000 + 36 \cdot 2500}{1200 + 1500 + 2000 + 2500} = \frac{247000}{7200} = 34,3 \text{ sentner,}$$

Seriyalararası dispersiya:

$$\overline{\delta^2} = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(30 - 34,3)^2 \cdot 1200 + (34 - 34,3)^2 \cdot 1500 + (35 - 34,3)^2 \cdot 2000 + (36 - 34,3)^2 \cdot 2500}{1200 + 1500 + 2000 + 2500} = \frac{31743}{7200} = 4,4$$

təşkil edir.

İndi təkrar olmayan seriyalı seçmədə seçmə xətasının son həddini müəyyən edək:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\overline{\delta^2}}{S} \left(1 - \frac{s}{S}\right)} = 3 \sqrt{\frac{4,4}{4} \left(1 - \frac{4}{20}\right)} = 3 \sqrt{\frac{4,4}{4} \cdot 0,8} = 3 \sqrt{0,88} = 3 \cdot 0,937 = 2,81 \text{ sentner.}$$

Deməli, pambığın orta məhsuldarlığı ($\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x = 34,3 \pm 2,81$) 31,49 sentnerlə 37,11 sentner arasında tərəddüd edəcəkdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, digər seçmə üsullarına nisbətən seriya seçmə üsulunda seçmənin orta xətası yüksək olur. Ayrı-ayrı seriyaların orta kəmiyyəti baş

orta kəmiyyətdən çox fərqləndikcə xətanın həcmi də yüksək olur, əksinə fərq azaldıqca xətanın həcmi də azalır.

Seriyalı seçmə üsulunun üstünlüyü onun asan təşkil olunmasındadır.

Kombinəlaşdırılmış seçmə. Kombinəlaşdırılmış seçmədə bir neçə seçmə üsullarından birlikdə istifadə olunur. Məsələn, seriyalı seçməni təsadüfi seçmə ilə kombinəlaşdırmaq olar. Bu zaman əvvəlcə baş məcmunu (N) seriyalara, qruplara ayırıb, lazım olan seriyalar seçilir, sonra seçilmiş seriyalardan təsadüfi seçmə üsulu ilə vahidlər seçilir. Kombinəlaşdırılmış seçmədə seçmə təkrar və təkrar olmayan qaydada aparılır. Belə kombinəlaşdırılmış seçmədə seçmənin orta xətasının kvadratı (μ^2) aşağıdakı düsturlarla:

təkrar seçmədə:
$$\mu^2 = \frac{\sigma^2}{n} + \frac{\delta^2}{s};$$

təkrar olmayan seçmədə:
$$\mu^2 = \frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) + \frac{\delta^2}{s} \left(1 - \frac{s}{S}\right)$$

hesablanır.

Təcrübədə seçmə tədqiqatı ilə ümumi müşahidənin kombinəlaşdırılmasından də çox tez-tez istifadə edilir. Seçmə müşahidəsilə ümumi müşahidənin kombinəlaşdırılması seçmə məlumatının dəqiqliyini daha yaxşı yoxlamağa imkan verir. Ona görə ki, belə halda seçmə müşahidəsinin göstəricilərini ümumi müşahidənin göstəriciləri ilə müqayisə etmək imkanı yaranır.

Məlum olduğu kimi, ümumi müşahidə zamanı ən mühüm əlamətlər üzrə məlumat toplanılır. Ümumi müşahidənin məlumatını tamamlamaq üçün əlavə seçmə müşahidəsi aparılır. Əsas proqram üzrə baş məcmuyun bütün vahidləri, geniş proqram üzrə isə bir hissə tədqiq edilir. Ümumi və seçmə müşahidəsinin kombinəlaşdırılmasına misal olaraq 1970 və 1979-cu illərdə aparılmış əhali siyahıyaalınmasını göstərmək olar. 1979-cu ildə aparılmış Ümumittifaq əhali siyahıyaalınmasında qısa proqramla (burada əhalidən 11 suala cavab toplanmışdır)

ümumi müşahidə, geniş proqramla isə (burada 16 suala cavab toplanılmışdır) əhalinin 25 faizli seçmə tədqiqatı aparılmışdır.

6. Seçilənlərin zəruri sayının hesablanması

Müxtəlif seçmə üsullarında seçmə xətasının son həddini müəyyən etmək üçün istifadə edilən düsturlar nəinki xətanın həcmnin, həmçinin seçilənlərin zəruri sayını əvvəlcədən müəyyən etməyə imkan verir. Seçilənlərin zəruri sayının müəyyən edilməsi seçmə xətasının müəyyən həcmdən yuxarı olmamasını təmin etməyə imkan verir. Ona görə də təcrübədə çox vaxt seçmə müşahidəsini aparmaq üçün seçilənlərin zəruri sayı əvvəlcədən müəyyən edilir.

Seçilənlərin zəruri sayı seçmə xətasının son həddi düsturlarında müvafiq hesablamalar aparmaq nəticəsində müəyyən edilir.

Əgər əlamətin orta qiyməti üçün seçmə xətasının son həddi düsturunda (təkrar seçmədə) müvafiq hesablama aparsaq seçilənlərin zəruri sayını müəyyən etmiş olarıq.

Məlumdur ki, əlamətin orta qiyməti üçün seçmə xətasının son həddi aşağıdakı düsturla $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ hesablanır. Bərabərliyin hər iki tərəfini kvadrata yüksəldib müvafiq hesablama aparsaq $\Delta_x^2 = t^2 \frac{\sigma^2}{n}$, buradan $n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$ olar. Əlamətin hissəsi üçün seçilənlərin zəruri sayı təşkil edər:

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}; \quad \text{buradan} \quad \Delta_p^2 = t^2 \frac{\omega(1-\omega)}{n}$$

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

Təkrar olamayan seçmə üsulunda əlamətin orta qiyməti üçün seçilənlərin zəruri sayı aşağıdakı kimi

$$n_x = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}; \text{ hissə üçün isə}$$

$$n_p = \frac{t^2 \omega(1-\omega)N}{\Delta_p^2 N + t^2 \omega(1-\omega)} \text{ hesablanır.}$$

Seçilənlərin zəruri sayını müəyyən edərkən belə bir çətinliyə rast gəlirik ki, əlamətin dispersiyası və hissəsi əvvəlcədən məlum olmur, bunlar ancaq seçmə tədqiqatı aparıldıqdan sonra müəyyən edilir. Ona görə də seçmə dispersiyanın (σ_0^2) və seçmə hissənin (ω) ya əvvəl aparılmış tədqiqatların qiymətləri ya da hər hansı nümunəvi aparılmış seçmə tədqiqatının qiymətləri götürülür.

Misal. Tutaq ki, 4000 fəhləsi olan bir müəssisədə fəhlələrin orta aylıq hasilatını öyrənmək üçün seçiləcək fəhlələrin sayını 0,954 ehtimalla müəyyən etmək lazım gəlir. Əvvəlki illərdə aparılmış tədqiqatlardan məlumdur ki, seçmə dispersiya 400-ə, seçmənin orta xətasının son həddi isə 4 manata bərabər olmuşdur. Buradan seçiləcək fəhlələrin sayı təşkil edər:

$$\text{Təkrar seçmədə } n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2} = \frac{2^2 \cdot 400}{4^2} = \frac{1600}{16} = 100 \text{ fəhlə,}$$

təkrar olmayan seçmədə:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2} = \frac{2^2 \cdot 400 \cdot 4000}{4^2 \cdot 4000 + 2^2 \cdot 400} = \frac{600000}{65600} = 97 \text{ nəfər.}$$

Bilmək lazımdır ki, seçmənin dəqiqliyini iki dəfə artırmaq üçün, yaxud seçmə xətasının həcmi iki dəfə azaltmaq üçün seçilənlərin zəruri sayını 4 dəfə artırmaq lazımdır.

7. Kiçik seçmə

Seçmənin nəticəsinin baş məcmuya yayılması böyük ədədlər qanununa görə seçilənlərin sayını kifayət qədər çox götürmək prinsipinə istinad edir. P.L.Çebışevin teoremindən məlumdur ki, seçilənlərin sayı çox olduqda bir o qədər seçmə göstəricilərinin representativliyi yüksək olur. Lakin bir sıra hallarda böyük həcmli seçmə tədqiqatı aparmaq mümkün və yaxud məqsədəuyğun olmur. Məsələn, məhsulların keyfiyyətinin, məhsuldarlığın, əmək məhsuldarlığının və digər göstəriciləri böyük həcmli seçmə müşahidəsi əsasında tədqiq etmək ya mümkün deyildir ya da məqsədəuyğun hesab etmək olmaz. Belə hallarda kiçik seçmədən istifadə edilir.

Seçmə tədqiqatı ilə əhatə olunan vahidlərin sayı 30-dan çox olmayan tədqiqata kiçik seçmə deyilir. Kiçik seçmədə tədqiq olunan vahidlərin sayı 30 vahiddən az olur.

Kiçik seçmə nəzəriyyəsini ilk dəfə ingilis riyaziyyatçı-statistiki Vilhem Kosset işləmişdir. O öz işlərini Styudent təxəllüsü ilə çap etdirmişdir. Sonra Styudentin işlərini ingilis riyaziyyatçı-statistiki R.Fişer davam etdirmişdir. Kiçik seçmə nəzəriyyəsinin inkişafında sovet riyaziyyatçıları V.İ.Romanovski və A.N.Kolmaqarovun böyük xidməti olmuşdur.

Riyazi statistikada sübut edilmişdir ki, kiçik seçmədə seçmənin nəticəsinin baş məcmuya yaymaq olar. Lakin kiçik seçmədə seçmə xətasının son həddinin hesablanmasının müəyyən xüsusiyyəti vardır. Məlumdur ki, böyük həcmli seçmə məcmuyunda baş məcmunu almaq üçün seçmə dispersiyanı $\frac{n}{n-1}$ əmsalına vurmaq böyük rola malik deyildir. Lakin seçmə məcmuyu kiçik olduqda bu əmsalı nəzərə almaq lazımdır.

Kiçik seçmənin orta xətası aşağıdakı düsturla:

$$\mu_{k.s} = \sqrt{\frac{\sigma_{k.s.}^2}{n}} \text{ hesablanır.}$$

Burada $\sigma_{k.s.}^2$ - kiçik seçmədə dispersiyanı göstərir. Özü də aşağıdakı düsturla

$$\sigma_{k.s.}^2 = \frac{\sum (x - \tilde{x})^2}{n - 1} \text{ hesablanır.}$$

Kiçik seçmədə seçmə xətasının son həddi düsturu belə yazılır:

$$\Delta_{k.s.} = t \mu_{k.s.} \quad \text{və yaxud} \quad \Delta_{k.s.} = t \sqrt{\frac{\sigma_{k.s.}^2}{n}}$$

Burada, t-kəmiyyətinin ehtimalı normal seçmədə olduğundan fərqlənir. İngilis alimi sübut etmişdir ki, kiçik seçmə halında ehtimalın bölgü qanununun xüsusi fəaliyyəti mövcuddur. Styudentin bölgüsünə müvafiq olaraq kiçik seçmədə seçmə xətasının son həddi həm t-nin kəmiyyətindən, həm də seçilənlərin sayından asılıdır.

Kiçik seçmədə t-nin kəmiyyətindən və seçilənlərin sayından asılı olan ehtimalın bölgüsü aşağıdakı kimidir.

Cədvəl 8.11.

Kiçik seçmədə etibarlıq əmsalından (t) və seçilənlərin sayından (n) asılı olaraq ehtimalın bölgüsü

t \ n	5	10	15	20
1	0,626	0,656	0,666	0,670
2	0,884	0,924	0,935	0,940
3	0,960	0,984	0,990	0,992

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, seçilən vahidlərin sayı artdıqca bu bölgü normal bölgüyə yaxınlaşır. Belə ki, normal bölgüdə t=1 olduqda ehtimal 0,683; t=2 olduqda ehtimal 0,954; t=3 olduqda ehtimal 0,997 olur.

Misal. Tutaq ki, bir sexin 300 fəhləsindən təsadüfi qaydada 15 fəhlə seçilmişdir, onların saatlıq hasilatı aşağıdakı kimi olmuşdur (min manat):

X: 5, 7, 4, 9, 11, 12, 14, 11, 6, 10, 13, 16, 6, 12, 14

Orta saatlıq hasilat təşkil edir:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{150}{15} = 10 \text{ min manat.}$$

Buradan kiçik seçmə dispersiya təşkil edir:

$$\sigma_{k.s.}^2 = \frac{\sum(x - \tilde{x})^2}{n-1} = \frac{(5-10)^2 + (7-10)^2 + (4-10)^2 + (9-10)^2 + (11-10)^2 + (12-10)^2 + \dots + (14-10)^2 + (11-10)^2 + (6-10)^2 + (10-10)^2 + (13-10)^2 + (16-10)^2 + (6-10)^2 + (18-10)^2 + (14-10)^2}{15-1} =$$

$$\frac{25+9+36+1+1+4+16+1+16+0+9+36+16+4+16}{14} = \frac{190}{14} = 13.57.$$

0,935 ehtimalla seçmə xətasının son həddi təşkil edər:

$$\Delta_{k.s.} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_{k.s.}^2}{n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{13,57}{15}} = 2\sqrt{0,9047} = 2 \cdot 0,95 = 1,90 \text{ manat. Deməli } \bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_{k.s.}$$

$\bar{x} = 10 - 1,96 = 8,01$ min manat, $\bar{x} = 10 + 1,90 = 11,90$ min manat.

Deməli, 300 fəhlənin orta saatlıq hasilatı 8,01 min manatla 11,90 min manat arasında tərəddüd edəcəkdir.

QARŞILIQLI ƏLAQƏLƏRİN STATİSTİK ÖYRƏNİLMƏSİ

Plan

- 1 Əlaqələrin növləri və formaları. Əlaqələrin statistik öyrənilməsinin vəzifələri
- 2 Paralel sıraların gətirilməsi metodu
- 3 Əlaqələrin öyrənilməsində balans metodunun rolu
- 4 Qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqində analitik qruplaşdırma metodu
- 5 Qarşılıqlı əlaqələrin təhlilində qrafik metodu
- 6 Empirik korrelyasiya nisbəti
- 7 Qarışıqlı əlaqələrin reqressiya-korrelyasiya metodu ilə təhlili
- 8 Reqressiya tənliyinin (əlaqə modelinin) qurulması
- 9 Qarşılıqlı əlaqələrin sıxlığının ölçülməsində tətbiq olunan göstəricilər
- 10 Fexner əmsalı və rənkərlərin korrelyasiya əmsalı
- 11 Alternativ əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlıq göstəriciləri
- 12 Əlaqənin sıxlığının qoşa, çoxamilli və xüsusi korrelyasiyası

Sosial-iqtisadi hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqələri öyrənmək statistika elminin mühüm vəzifələrindən biridir. Sosial-iqtisadi hadisələr arasındakı əlaqə və asılılıqları öyrənmək mühüm əhəmiyyətə malikdir. Sosial-iqtisadi hadisələri qarşılıqlı əlaqədə tədqiq etmədən onu tam öyrənmək, dərk etmək qeyri mümkündür. Hadisələrin dəyişilməsi və inkişafı əlaqə və asılılıq şəraitində baş verir. Ona görə də müasir dövrdə sosial-iqtisadi hadisə və proseslərə elmi rəhbərliyin həyata keçirilməsi əlaqə və asılılıqları hərtərəfli öyrənməyi tələb edir. Statistika qarşılıqlı əlaqələri öyrənərkən ictimai həyatdakı hadisələrin ümumi əlaqə və qarşılıqlı əlaqələri haqqında sosial fəlsəfənin müddəalarını rəhbər tutur. İctimai həyatda baş verən bütün hadisə və proseslərin dəyişilməsi və inkişafı qarşılıqlı əlaqə və asılılıqda olur. Bu əlaqə və asılılıqların öyrənilməsində statistika mühüm rol oynayır.

Bu mövzuda əlaqələrin növləri və formaları, əlaqələrin öyrənilməsində tətbiq olunan statistika metodları: paralel məlumatın gətirilməsi metodu, analitik qruplaşdırma metodu, qrafik metodu, balans metodu şərh edilir. Mövzuda əlaqə və asılılıqların reqressiya və korrelyasiya metodu ilə təhlilinə geniş yer verilir.

1. Əlaqələrin növləri və formaları. Əlaqələrin statistik öyrənilməsinin vəzifələri

Sosial fəlsəfə sosial-iqtisadi hadisələrin dərk edilməsini, öyrənilməsini onların qarşılıqlı əlaqədə və inkişafda götürülməsində görür. İctimai həyatda baş verən bütün hadisə və proseslər bu prinsipə uyğun olaraq bir-birilə sıx əlaqədə və asılılıqdadırlar.

Sosial-iqtisadi hadisələri bir-birindən təcrid edilmiş şəkildə, ayrılıqda dərk etmək mümkün deyildir. Onları dərk etmək üçün daimi hərəkətdə və inkişafda, qarşılıqlı əlaqə və asılılıqda götürmək lazımdır. Məlumdur ki, ictimai həyatda baş verən hadisə və proseslər bir-birilə sıx əlaqədə və bir-birindən asılı olub, biri digərinin dəyişilməsinə, inkişafına səbəb olur. Həmin hadisə və prosesləri qarşılıqlı əlaqədə və asılılıqda öyrəndikdə müsbət nəticə əldə edilə bilər.

Sosial-iqtisadi hadisələrin qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsində mühüm mərhələ onların mahiyyətini aydınlaşdırmaqdır. Burada hadisələrin mahiyyəti keyfiyyət təhlili əsasında müxtəlif metodların köməyi ilə hadisələrin əlaqələri, oxşarlığı və müxtəlifliyi ilə müəyyənləşdirilir. Keyfiyyət, əlamətlər məcmuyundan mühüm əlamətləri seçmək və qarşılıqlı əlaqədə öyrənmək əsasında dərk edilə bilər. Deməli, tədqiqatçı əmək məhsuldarlığının dinamikasını məhsulun maya dəyərinin dinamikası ilə əmək haqqının dinamikasını əmək məhsuldarlığının dinamikası ilə, məhsulun maya dəyərinin dinamikasını məhsul istehsalına çəkilən xərclərin dinamikası ilə, məhsul istehsalının dinamikası onun bölgüsü və istehlakının dinamikası ilə və s. qarşılıqlı əlaqədə öyrənməlidir. Təhlil ayrı-ayrılıqda götürülmüş faktlara deyil, əlaqədə götürülmüş faktlara istinad etməlidir. Faktlar bütövlükdə götürüldükdə çox inadlı olur. Deməli, sosial-iqtisadi hadisələr haqqındakı faktlar bütövlükdə, qarşılıqlı əlaqədə götürüldükdə dərk edilə bilər.

Sosial-iqtisadi hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqələr və asılılıqlar mövcuddur. Ölkənin iqtisadi fəaliyyət sahələri arasında, eyni zamanda ayrı-ayrı sahələr daxilində mövcud olan hadisələr arasında çox sıx əlaqə vardır. Həmin sosial-iqtisadi hadisələrin göstəriciləri arasında da belə qarşılıqlı əlaqə və asılılıq mövcuddur. Məsələn, fəhlələrin əmək haqqı ilə əmək məhsuldarlığı, məhsulun maya dəyəri ilə əmək məhsuldarlığı, məhsul istehsalının həcmilə əmək məhsuldarlığı, əmək məhsuldarlığı ilə hər işləyəne düşən əsas istehsal fondlarının dəyəri və s. arasında sıx əlaqə və asılılıq vardır. Göstərilən göstəricilərin hər biri bir çox müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində dəyişir. Belə ki, əmək məhsuldarlığının səviyyəsi əməyin mexanikləşdirilməsi səviyyəsindən, əməyin enerjilə silahlanması dərəcəsindən, fəhlələrin iş stajından, tarif dərəcələrindən və bir sıra digər amillərin təsiri nəticəsində dəyişir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin dəyişilməsinə səbəb olan əlamət amil (faktor) əlaməti, amil əlamətlərinin təsiri əsasında dəyişən əlamət isə nəticə əlaməti olur. Məsələn, əməyin enerjilə silahlanması, əməyin mexanikləşdirilməsi, fəhlələrin tarif dərəcələri, iş stajları və s. amil əlamətləri, əmək məhsuldarlığının səviyyəsi isə nəticə əlamətidir. Əsas istehsal fondlarının dəyəri və məhsul istehsalının

həcmi arasında əlaqə tədqiq edilərkən əsas istehsal fondlarının dəyəri amil əlaməti, məhsul istehsalının həcmi isə nəticə əlaməti kimi götürülür.

Buradan aydın olur ki, hadisələr və onların göstəriciləri arasındakı əlaqə və asılılıqların tədqiqi əsasında nəticə əlamətinə təsir edən ayrı-ayrı amillərin rolu müəyyənləşdirilir. Bu öz növbəsində bu və ya digər sahədə işləri yaxşılaşdırmaq və yüksək nəticələrə nail olmaq üçün kollektivin gücünü həmin istiqamətə yönəltməyə imkan verir. Beləliklə əlaqə və asılılıqların tədqiqi mühüm təcrübəvi əhəmiyyətə malikdir. Bunu nəzərə alaraq statistika tədqiqatının mühüm vəzifələrindən biri hadisələr və onların göstəriciləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə və asılılıqları müəyyən etmək və onların sıxlıq dərəcələrini ölçməkdən ibarətdir.

Xarakterinə, istiqamətinə görə, analitik ifadəyə görə və s. əlaqələrin müxtəlif növləri və formaları mövcuddur.

Hadisələr və onların göstəriciləri arasındakı əlaqə və asılılıqların xarakterinə görə əlaqələr funksional (tam) və korrelyasiya (tam olmayan) əlaqəsinə ayrılır.

Funksional əlaqədə amil əlamətilə nəticə əlamətinin dəyişilməsi arasında tam asılılıq olur. Amil əlamətinin müəyyən kəmiyyətinin dəyişilməsi nəticə əlamətinin kəmiyyətinin dəyişilməsinə tam uyğun olarsa, belə əlamətlər arasında olan əlaqə funksional əlaqə adlanır. Başqa sözlə, nəticə əlamətinin dəyişilməsi tamamilə müəyyən amil əlamətinin və ya əlamətlərinin dəyişilməsindən asılıdırsa, belə göstəricilər arasında funksional əlaqə mövcuddur. Məsələn, dairənin sahəsi radiusun kvadratı ilə düz mütənasibdir ($S = \pi r^2$). Burada radius amil əlaməti, dairənin sahəsi isə nəticə əlamətidir. Funksional əlaqə dəqiq riyazi düsturla: $Y=f(x)$ ifadə olunur. Funksional əlaqə ən çox təbii hadisələr arasında mövcuddur. Sosial-iqtisadi hadisələrdə funksional əlaqəyə nadir hallarda rast gəlmək olar.

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlamətləri arasında, funksional əlaqədə olduğu kimi, ciddi uyğunluq olmur. Burada amil əlamətinin eyni qiymətinə nəticə əlamətinin müxtəlif qiymətləri uyğun gələ bilər. Məsələn, eyni iş stajına və yaxud eyni ixtisas səviyyəsinə malik olan fəhlələrin əmək məhsuldarlığı müxtəlif ola bilər. Korrelyasiya əlaqə formasında bir çox amil əlamətinin dəyişməsinin təsiri nəticəsində nəticə əlamətinin orta qiyməti dəyişir. Lakin əlamətlərin dəyişməsi

arasında möhkəm nisbət olmur. Məsələn, torpağa verilən gübrənin miqdarı ilə bitkinin məhsuldarlığı arasında korrelyasiya əlaqəsi vardır. Eyni miqdarda gübrə verilmiş müxtəlif sahələrdən müxtəlif miqdarda məhsuldarlıq götürülə bilər, təcrübədə elə hallara rast gəlmək olar ki, az gübrə verilmiş sahədən çox məhsul götürülür. Deyilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, nəticə əlaməti olan buğdanın məhsuldarlığına (y) amil əlaməti olan torpağa verilən gübrənin miqdarından (x) başqa, nəzərə alınmayan digər amillərdə - səpin müddəti, torpağın becərilməsi, yağıntının miqdarı, yığım müddəti və s. təsir göstərir. Ona görə də korrelyasiya əlaqəsi az götürülmüş iki-üç əlamətin qiyməti əsasında deyil, çox götürülmüş müşahidə məlumatı əsasında özünü aydın büruzə verir.

Deməli, korrelyasiya təhlilini çox götürülmüş statistika məlumatı əsasında aparmaq lazımdır. Ancaq belə halda sosial-iqtisadi hadisələrin əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin qanunauyğunluğunu aşkar etmək mümkündür.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, korrelyasiya əlaqəsi tam olmayan əlaqədir. Göstərdiyimiz kimi, bitkinin məhsuldarlığı torpağa verilən gübrənin miqdarından başqa bir çox digər amillərdən də asılıdır. Ona görə də təhlil zamanı məlumat çox götürülsə belə həmin amillərin bir çoxu sərfnəzər edildiyinə görə əlaqə tam olmayacaqdır. Bu korrelyasiya əlaqəsinin ikinci mühüm xüsusiyyətidir. Bu o deməkdir ki, korrelyasiya təhlilində məlumat çox götürülsə və nəticə əlamətinə təsir edən mühüm amillər əhatə olunsə belə, əlaqə funksional əlaqəyə yaxınlaşa bilər, lakin tam əlaqə ola bilməz.

Əlaqələr istiqamətlərinə görə düz və tərs əlaqəyə ayrılır. Düz əlaqədə həm amil həm də nəticə əlamətləri eyni istiqamətdə dəyişir. Düz əlaqədə amil əlamətinin qiyməti artdıqca və yaxud azaldıqca nəticə əlamətinin də qiyməti artır, yaxud azalır. Amil əlamətinin qiyməti artdıqca və ya azaldıqca nəticə əlamətinin qiyməti müvafiq olaraq azalarsə və ya artarsə, belə əlaqə tərs əlaqə adlanır. Düz və tərs əlaqə həm funksional, həm də korrelyasiya əlaqələrində mövcuddur. Düz əlaqəyə misəl, fəhlələrin iş stajları ilə əməyin ödənişi, əməyin əsas fondlarla silahlanması ilə əmək məhsuldarlığı, əmək məhsuldarlığı ilə məhsul istehsalı və s. arasındakı əlaqələri göstərmək olar. Əmək məhsuldarlığının səviyyəsi və məhsul vahidinin maya dəyəri, məhsul vahidinə sərf edilən vaxtın miqdarı və

əmək məhsuldarlığının səviyyəsi və s. arasındakı əlaqə tərs əlaqədir. Deməli, düz əlaqə formasında əmil əlamətinin qiymətinin artması əsasında nəticə əlamətinin fərdi və orta qiymətlərinin artması meylə müşahidə olunur, tərs əlaqədə isə əmil əlamətinin qiymətinin artması nəticə əlamətinin qiymətinin azalmasına və ya artmasına doğru meyl etməsinə səbəb olur.

Analitik ifadəyə görə əlaqə düzxətli və əyrixətli əlaqəyə ayrılır. Əmil əlamətinin kəmiyyətinin artması və ya azalması nəticəsində nəticə əlamətinin kəmiyyəti müntəzəm olaraq artarsa, yaxud azalarsa belə asılılıq düzxətli korrelyasiya asılılığı və ya xətti əlaqə adlanır. Belə asılılıq riyazi cəhətdən düzxətli tənliklə $y_x = a_0 + a_1x$ ifadə olunur. Düzxətli əlaqənin koordinat sistemində qrafiklə təsviri düz xəttə yaxın olan bir xətlə ifadə oluna bilər. Əgər əmil əlamətinin qiyməti artdıqca və ya azaldıqca nəticə əlamətinin qiyməti müəyyən nisbətdə azalarsa və ya artarsa belə korrelyasiya asılılığına əyri xətti əlaqə deyilir. Belə əlaqənin qrafiklə təsviri əyri xəttə yaxın olan hər hansı qırıq xətlərlə (hiperbola, parabola və i.a.) ifadə oluna bilər. Onu da göstərmək lazımdır ki, ancaq funksional əlaqə analitik tənliklə dəqiq ifadə oluna bilər, korrelyasiya əlaqəsi isə təqribi ifadə olunur.

Korrelyasiya təhlilində əgər bir əmil əlamətilə nəticə əlaməti arasında əlaqə öyrənilərsə, belə əlaqə qoşa korrelyasiya, nəticə əlamətinə bir neçə əmil əlamətinin təsiri öyrənildikdə isə belə asılılıq çoxamilli korrelyasiya adlanır.

Sosial-iqtisadi hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqə və asılılıqların müəyyənləşdirilməsi nəzəri təhlilə əsaslanmalıdır. Nəzəri təhlil əsasında əmək məhsuldarlığı ilə məhsulun maya dəyəri, əməyin əsas istehsal fondları ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığı, fəhlələrin iş stajları və əməyin ödənişi, əmək məhsuldarlığı və məhsul istehsalı arasında əlaqə olduğunu müəyyən etmək çox da çətin deyildir. Məsələn, tutaq ki, əmək məhsuldarlığı ilə məhsulun maya dəyəri arasında əlaqə olduğunu müəyyən etmək tələb olunur. Məntiqi olaraq demək olar ki, əmək məhsuldarlığı artdıqca məhsul vahidinin maya dəyəri azalır. Məlumdur ki, əmək məhsuldarlığı artdıqca məhsul vahidinə sərf edilən əmək azalır. Əməyin kəmiyyət və keyfiyyətinə uyğun ödənildiyini nəzərə alsaq, onda aydın olar ki, əmək məhsuldarlığı artdıqca əmək haqqı üzrə məhsul

vahidinə çəkilən xərclər azalacaqdır. Təhlil zamanı onu da nəzərə almaq lazımdır ki, əmək məhsuldarlığının artması müəssisələrin əsas fondlarla təmini səviyyəsinin artması ilə sıx əlaqədardır. Deməli, əməyin ödənişi üzrə məhsul vahidinə çəkilən xərclərin azalması müəyyən dərəcədə amortizasiya xərclərinin artmasını ödəməyə yönəldilir. Lakin elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərinin istehsalə düzgün tətbiqi ona gətirib çıxarır ki, məhsul vahidinə düşən əməyin ödənilməsinə qənaət amortizasiyaya çəkilən əlavə xərcdən həmişə çox olur. Bunun nəticəsi olaraq əmək məhsuldarlığı artdıqca məhsulun maya dəyəri aşağı düşür. Beləliklə, bu iki göstərici arasında əlaqə olduğunu nəzəri cəhətdən sübut etdik.

Bununla bərabər ictimai həyatda elə hadisələrə rast gəlmək olur ki, onların arasındakı əlaqəni nəzəri təhlil əsasında müəyyən etmək mümkün deyildir. Belə halda statistikanın köməyindən istifadə etmək lazımdır. Nəzəri təhlil əsasında əlaqə müəyyən edildikdə belə, statistikanın köməyinə müraciət etmək lazım gəlir. Çünki nəzəri təhlilin nəticəsi ancaq faktiki statistika məlumatları ilə təsdiq edilə bilər.

Beləliklə, əlaqələrin mövcudluğunu, xarakterini, istiqamətini, əlaqənin sıxlığını (kəmiyyətə) ayrı-ayrı amil əlamətlərinin nəticə əlamətinə təsir dərəcəsini və s. öyrənmək statistikanın əsas vəzifəsidir.

2. Paralel sıraların gətirilməsi metodu

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlaqələrinin öyrənilməsində istifadə edilən ən sadə və səmərəli statistika metodu paralel sıraların gətirilməsi metodudur. Hadisələr və onların əlamətləri arasındakı əlaqənin mövcudluğunu və istiqamətini müəyyən etmək üçün tədqiqat işlərində çox tez-tez paralel sıraların gətirilməsi metodundan istifadə edilir. Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan iki və daha çox hadisələrin və yaxud onların əlamətlərinin paralel sıraları verilir. Belə paralel sıraların gətirilməsi hadisələrin və ya əlaqələrin kəmiyyətlərinin dəyişilməsi arasındakı əlaqə və asılılığı və onun istiqamətini müəyyən etməyə imkan verir. Paralel sıraların gətirilməsinə misal bir müəssisədə 20 fəhlənin iş stajı və hasilat normasının yerinə yetirilməsi

arasındakı əlaqəni xarakterizə edən aşağıdakı sıranı göstərmək olar. Bu məqsədlə amil əlaməti olan iş stajı üzrə artan qaydada fəhlələrin sırasını verə və ona paralel olaraq nəticə əlaməti olan hasilat normasının yerinə yetirilməsi faizini göstərək. Nəticədə aşağıdakı paralel sıraları alırıq (bax cədvəl 9.1).

Cədvəl 9.1

Fəhlələrin hasilat normasının yerinə yetirilməsinin iş stajından asılılığı

Fəhlələrin sira N-si	İş stajı, il	Hasilat normasının yerinə yetirilməsi, %	Fəhlələrin sira N-si	İş stajı, il	Hasilat normasının yerinə yetirilməsi, %
1	1,0	96	11	8,0	106
2	2,5	100	12	8,5	107
3	2,5	101	13	9,0	107
4	4,5	103	14	9,2	108
5	5,0	105	15	10,2	109
6	5,4	105	16	10,5	110
7	6,0	105	17	11,0	110
8	6,0	106	18	12,0	111
9	6,5	106	19	14,0	112
10	7,5	106	20	13,0	114

Cədvəl 9.1-də verilmiş məlumatın sadəcə müqayisəsi əsasında fəhlələrin iş stajı ilə hasilat normasının yerinə yetirilmə faizi arasında əlaqənin mövcudluğunu və onun düz əlaqədən ibarət olduğunu söyləmək mümkündür. Belə ki, fəhlələrin iş stajı artdıqca hasilat normasının yerinə yetirilmə faizi də ona uyğun olaraq artır.

Hadisələrin və onların əlamətlərinin qarşılıqlı əlaqələrinin zaman etibarı ilə dəyişməsində paralel sıralar gətirmək əsasında göstərmək mümkündür.

Hadisələrin və onların əlamətlərinin zaman etibarilə dəyişilməsi arasındakı əlaqəni göstərən aşağıdakı paralel sıraları misal göstərmək olar (bax cədvəl 9.2).

Cədvəl 9.2

Azərbaycan Respublikasında balans dəyəri ilə iqtisadiyyatda əsas fondların orta illik dəyəri ilə ümumi daxili məhsulun dinamika asılılığı

İllər	1996-cı ilə görə artım sürəti, faizlə	
	Balans dəyəri ilə iqtisadiyyatda əsas fondların orta illik dəyəri	Ümumi daxili məhsul
1996	100,0	100,0
1997	100,7	115,6
1998	105,2	125,9
1999	109,3	138,1

2000	116,8	172,6
2001	134,9	194,5
2002	149,5	216,7

Cədvəl 9.2-də verilmiş iki dinamika sırasının sadəcə müqayisəsi aydın şəkildə göstərir ki, əsas fondlar artdıqca ümumi daxili məhsul sürətlə artır. Deməli, bu iki göstərici arasında sıx əlaqə vardır.

3. Əlaqələrin öyrənilməsində balans metodunun rolu

Sosial-iqtisadi hadisələrin qarşılıqlı əlaqələrinin təhlilində balans metodu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Balans metodunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, o öyrənilən hadisənin ehtiyatlarını, istehsalını və bölgüsünü xarakterizə edir. Balans hər iki tərəfi bir-birinə bərabər olan ikitərəfli cədvəl şəklində tərtib edilir. Cədvəldə məlumatlar elə verilməlidir ki, ehtiyatların və onların bölüşdürülməsini xarakterizə edən göstəricilər arasında bərabərlik, balans olsun.

Statistika balansları dəyər və natural göstəricilər əsasında tərtib edilə bilər. Statistika balanslarında qarşılıqlı əlaqədə olan göstəricilər sistemi verilir. Ona görə də balanslar hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələri və nisbətləri xarakterizə etmək üçün mühüm əhəmiyyətə malikdirlər.

Balansın ən sadə forması ayrı-ayrı müəssisələrin material ehtiyatları balansıdır. Material ehtiyatları balansını funksional əlaqəyə xas olan bərabərlik şəklində vermək olar:

dövrün əvvəlinə qalıq + daxil olma = xərc + dövrün axırına qalıq.

Bu balans bərabərliyi ayrı-ayrı müəssisələrdə material ehtiyatlarının hərəkətini və onun ayrı-ayrı elementləri arasında olan qarşılıqlı əlaqəni xarakterizə edir. Belə bir balans göstərilən maddələr arasındakı nisbəti müəyyən etməyə imkan verir. İstehsalın normal prosesini həyata keçirmək üçün balansın elementləri arasında düzgün nisbət olmasını təmin etmək lazımdır.

Statistikada, hər şeydən əvvəl, müxtəlif balans hesablamalarından, sənaye və kənd təsərrüfatı məhsullarının material balanslarından, əhalinin pul gəlirləri və xərcləri balanslarından və s. geniş surətdə istifadə edilir. Belə balans

hesablamalarının mühüm təcrübəvi əhəmiyyəti vardır. İqtisadi fəaliyyət sahələrinin inkişafı, istehsalın miqyasının genişlənməsi ayrı-ayrı sahələr arasında düzgün nisbətin olmasını tələb edir. Bu da balans tərtib edilməsi işini daha da təkmilləşdirməyi tələb edir. Balanslar vasitəsilə mahiyyətə iqtisadi fəaliyyət sahələri arasındakı əlaqə və nisbətləri, ölkələr, rayonlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələri və nisbətləri öyrənmək mümkündür. Hazırda statistika orqanlarında çoxlu miqdarda müxtəlif balanslar tərtib olunur. Onlardan məhsulun istehsalı, istehlakı və yığılı balansını, əmək ehtiyatları balansını, əsas fondlar balansını, milli gəlir balansını, maliyyə balansını və s. balansları göstərmək olar. Təkrar istehsal prosesinin əsas iqtisadi əlaqələri konkret rəqəmlərlə öz ifadəsini bu balanslarda tapır.

Qarşılıqlı əlaqə və asılılıqların öyrənilməsində sahələrarası balansın tərtib edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Sahələrarası balansın tərtibində ayrı-ayrı məhsul üzrə istehsal xərclərini müəyyən etmək üçün seçmə tədqiqatından geniş surətdə istifadə edilir.

Ayrı-ayrı rayonların iqtisadi əlaqələrini xarakterizə etmək üçün rayonların yük dövriyyəsi balansı tərtib edilir. Bu balans ayrı-ayrı məhsul növləri üzrə tərtib olunur. Rayonlararası yük dövriyyəsi balansını taxılın rayonlararası yük dövriyyəsi əsasında izah etmək (bax cədvəl 9.3).

Cədvəl 9.3

Taxıl üzrə rayonlararası yük dövriyyəsi balansı, min ton

Yük göndərən rayonlar	Yük gətirilən rayonlar				Cəmi göndərilmiş
	A	B	C	D	
A	8	12	25	18	63
B	20	16	8	10	54
C	10	14	20	15	59
D	12	18	25	15	70
Cəmi gətirilmişdir	50	60	78	58	246

Cədvəldə verilmiş məlumat rayonlararası iqtisadi əlaqələri xarakterizə etməklə bərabər, rayondaxili yük dövriyyəsinə aşkar etməyə imkan verir. Məlumatdan görüldüyü kimi, A rayonundan bütün rayonlara taxıl göndərilmişdir, lakin ən

çox 63 min tondan 43 min tonu, yəni 68 %-dən çoxu C və D rayonuna göndərilmişdir. Vertikal sütunlardan aydın olur ki, A rayonuna gətirilmiş yükün çoxu (50 min tondan 32 min tonu) 64 %-i B və D rayonlarından gətirilmişdir. Eyni adlı rayonlarda horizontal və vertikal sütunlar üzrə yekun rəqəmlər arasındakı fərq göndərmənin gətirmədən çox olmasını xarakterizə edir. Məsələn, A rayonundan taxıl göndərilməsi 63 min ton olduğu halda, taxıl gətirilməsi 50 min ton olmuşdur, yəni yük göndərilməsi yük gətirilməsindən 13 min ton çox olmuşdur.

Rayonlararası yük dövriyyəsi balansına uyğun sahələrarası əlaqəni öyrənmək üçün sahələrarası şahmat balansı da tərtib edilir. Belə bir balans sahələrarası istehsal əlaqələrini xarakterizə edir. Bu cür balanslara şahmat balansları da deyilir.

Statistika orqanlarında tərtib olunan hesabat balansları hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələri və nisbətləri xarakterizə etməklə bərabər iqtisadiyyatın proqnozlaşdırılmasının elmi səviyyəsini yüksəltmək üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər.

4. Qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqində analitik qruplaşdırma metodu

Sosial-iqtisadi hadisələrin əlaqələrinin tədqiqində istifadə edilən mühüm metodlardan biri analitik qruplaşdırma metodudur. Analitik qruplaşdırma metodu sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin mövcud olmasını və onların istiqamətlərini müəyyən etməyə imkan verir. Sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı əlaqənin mövcudluğunu və istiqamətini müəyyən etmək üçün, bir qayda olaraq, amil əlaməti üzrə qruplaşdırma aparılır və hər bir qrup üçün nəticə əlaməti üzrə orta və nisbi göstəricilər hesablanır. Hesablanmış qrup orta kəmiyyətlərin variasiyası nəticə əlamətinin ümumi variasiyasının ancaq bir hissəsini əks etdirir, yəni qruplaşdırma əlamətinin nəticə əlamətinə təsirini xarakterizə edir. Əlamətin ümumi variasiyasının qalan hissəsi sair amillərin payına düşür. Bu sair amillər öz əksini qrupdaxili variasiyada tapır. Qruplaşdırma kütləvi məlumat əsasında aparıldıqda və qrupların optimal sayı müəyyənləşdirildikdə qrup orta

kəmiyyətlər hadisələrin qarşılıqlı əlaqələrinin qanunauyğunluğunu düzgün əks etdirirlər. Belə qrup orta kəmiyyətlər təsadüfi xarakter daşıyırlar. Məşhur rus statistiki A.A.Çuprov göstərmişdir ki, nə qədər çox qrup götürülsə, çıxarılan nəticə möhkəm olar, müəyyən edilmiş əlaqə təsadüfi xarakter daşıyır.

Sosial-iqtisadi hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqində analitik qruplaşdırma metodunun tətbiqini aşağıdakı misal əsasında izah edək. Hesabat ilində bir sənaye sahəsinin 20 müəssisəsi üzrə əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və ümumi məhsul istehsalı aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (bax cədvəl 9.4).

Cədvəl 9.4

Müəssisələr üzrə əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və ümumi məhsul istehsalı

Müəssisələrin sıra N-si	Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri, mlrd manat	Ümumi məhsulun dəyəri, mlrd manat
1	11,0	12,0
2	2,2	2,2
3	5,6	5,1
4	6,6	6,6
5	9,7	15,0
6	7,5	9,9
7	6,1	8,0
8	7,3	7,0
9	12,5	13,0
10	4,8	4,0
11	6,3	6,0
12	3,0	2,6
13	10,3	16,0
14	8,5	11,0
15	9,0	11,0
16	6,7	7,0
17	5,8	6,3
18	0,5	0,9
19	8,3	10,0
20	9,2	12,0

Bu ilk məlumatlar əsasında nəzəri təhlilə istinad edərək əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri ilə ümumi məhsul arasında əlaqə olduğunu söyləmək mümkündür. Lakin konkret götürülmüş məlumatlar həmin göstəricilər arasındakı nisbətin pozulduğunu aydın surətdə göstərir. Ona görə də həmin göstəricilər arasında olan əlaqəni tam aydınlığı ilə aşkar etmək üçün analitik qruplaşdırmadan istifadə etmək məqsəduyğundur. Bu məqsədlə müəssisələri əsas istehsal fondlarının orta illik dəyərinə görə bərabər fasiləli 4 qrupa ayıraq və hər bir qrupu müəssisələrin sayı, cəmi ümumi məhsul və hər qrup üzrə hər müəssisəyə düşən ümumi məhsulun dəyərini hesablayaq. Bunun üçün aşağıdakı işləmə cədvəlini tərtib edək (bax cədvəl 9.5).

Cədvəl 9.5

Analitik qruplaşdırmanın işləmə cədvəli

Əsas istehsal fondlarının həcminə görə müəssisə qrupları, mlrd manat	Müəssisələrin sıra N-si	Ümumi məhsulun dəyəri, mlrd manat	
		Cəmi	Hər müəssisəyə düşən
I qrup 0,5-3,5	2	2,2	-
	12	2,6	-
	18	0,9	-
Qrup üzrə cəmi	3	5,7	1,90
II qrup 3,5-6,5	3	5,1	-
	4	6,0	-
	7	8,0	-
	10	4,0	-
	11	6,0	-
	17	6,3	-
Qrup üzrə cəmi	6	35,4	5,90
III qrup 6,5-9,5	6	9,9	-
	8	7,0	-
	14	11,0	-
	15	11,0	-
	16	7,0	-
	19	10,0	-
	20	12,0	-
Qrup üzrə cəmi	7	67,9	9,70

IV qrup 9,5-12,5	1	12,0	-
	5	15,0	-
	9	13,0	-
	13	16,0	-
Qrup üzrə cəmi	4	56,0	14,00
Yekun	20	165,0	8,25

İşləmə cədvəlinin nəticəsini aşağıdakı analitik qruplaşdırma cədvəlində verək (cədvəl 9.6).

Cədvəl 9.6

Məhsul istehsalının əsas istehsal fondlarından asılılığı

Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyərində görə müəssisə qrupları, mlrd manat	Müəssisələrin sayı	Ümumi məhsul, mlrd manat	
		Cəmi	Hər müəssisəyə düşən
I qrup 0,5-3,5	3	5,7	1,90
II qrup 3,5-6,5	6	35,4	5,90
III qrup 6,5-9,5	7	67,9	9,70
IV qrup 9,5-12,5	4	56,0	14,00
Yekun	20	165,0	8,25

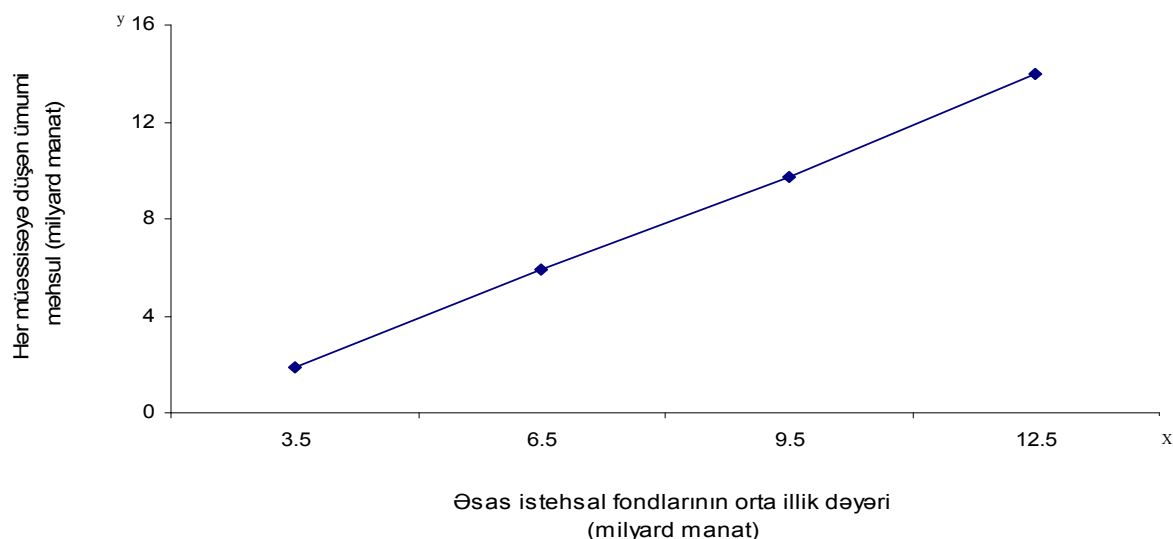
Cədvəl 9.6-nın məlumatından aydın görünür ki, əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və ümumi məhsul istehsalı arasında çox sıx və düz əlaqə vardır. Belə ki, əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri artdıqca, hər müəssisəyə düşən ümumi məhsul artır. Deməli, analitik qruplaşdırma metodu əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri ilə ümumi məhsul istehsalı arasındakı qanunauyğunluğu aşkar etməyə imkan verdi. Son zamanlarda qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsində çoxölçülü qruplaşdırma metodundan geniş surətdə istifadə edilir. Məlumdur ki, nəticə əlamətinə çoxlu miqdarda amil əlaməti təsir göstərir. Həmin amillərin nəticə əlamətinə birgə təsirini müəyyən etmək üçün çoxölçülü qruplaşdırmadan istifadə edilir. Çoxölçülü qruplaşdırmanı aparmaq üçün məcmuyun hər bir vahidi üzrə amil əlamətlərinin natural qiymətləri onların hesabi ortaya nisbəti ilə əvəz olunur. Bu o deməkdir ki, amil əlamətlərini hər bir məcmu vahidi üzrə mütləq kəmiyyətlərinin orta kəmiyyətə nisbəti (P_{ij}) – yəni nisbi kəmiyyət müəyyən edilir, sonra hər bir məcmu vahidi üzrə çoxölçülü orta göstərici aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\bar{P}_{ij} = \frac{\sum P_{ij}}{n}$$

Hesablanmış çoxölçülü orta göstərici qruplaşdırma əlaməti kimi götürülür. Beləliklə, çoxölçülü qruplaşdırmanın köməyi ilə bir neçə amil əlamətinin nəticə əlamətinə təsir dərəcəsini, yəni onların qarşılıqlı əlaqələrini müəyyən etmək mümkün olur.

5. Qarşılıqlı əlaqələrin təhlilində qrafik metodu

Əlaqələrin mövcud olmasının və onun istiqamətinin aşkar edilməsində qrafik metodunun böyük köməyi vardır. Nəzəri təhlil əlaqənin mövcudluğunu və onun xarakterini müəyyən etmək imkanına malik olmadığı halda da qrafik metodundan istifadə edilir. Bundan başqa, qrafik metodu amil və nəticə əlamətləri arasındakı əlaqə və asılılıqları əyani şəkildə təsvir etmək imkanına malikdir. Nəticə əlamətinin (y) bir amil əlamətindən (x) asılılığını təsvir etmək üçün əyrilər şəklində xətti diaqramdan istifadə oluna bilər. Bunun üçün düzbucaqlı koordinat sistemində absis oxunda amil əlamətinin (x) qiymətləri, ordinat oxunda isə nəticə əlamətinin (y) qiymətləri təsvir edilir. Amil və nəticə əlamətlərinin müvafiq qiymətlərinə uyğun olan nöqtələri sıniq xətlərlə birləşdirəcək nəticə əlamətinin amil əlamətindən asılılığını əyani şəkildə təsvir edən xətti diaqramı alırıq. Belə bir diaqramı qurmaq üçün ümumi məhsul istehsalının (y) əsas istehsal fondlarının ortaillik dəyərindən (x) asılılığını xarakterizə edən 9.6 nömrəli cədvəlin məlumatından istifadə edək (bax şəkil 9.1).



Şəkil 9.1. Ümumi məhsul istehsalının əsas istehsal fondlarının orta illik dəyərindən asılılığının xətti diaqramı

Xətti diaqram aydın və əyani şəkildə göstərir ki, əsas istehsal fondlarının dəyəri artdıqca, ümumi məhsul istehsalı qanunauyğun şəkildə artmağa doğru meyl göstərir. Xətti diaqram da nəticə əlamətinin iki və daha çox amil əlaməti ilə qarşılıqlı əlaqəsini təsvir etmək mümkündür.

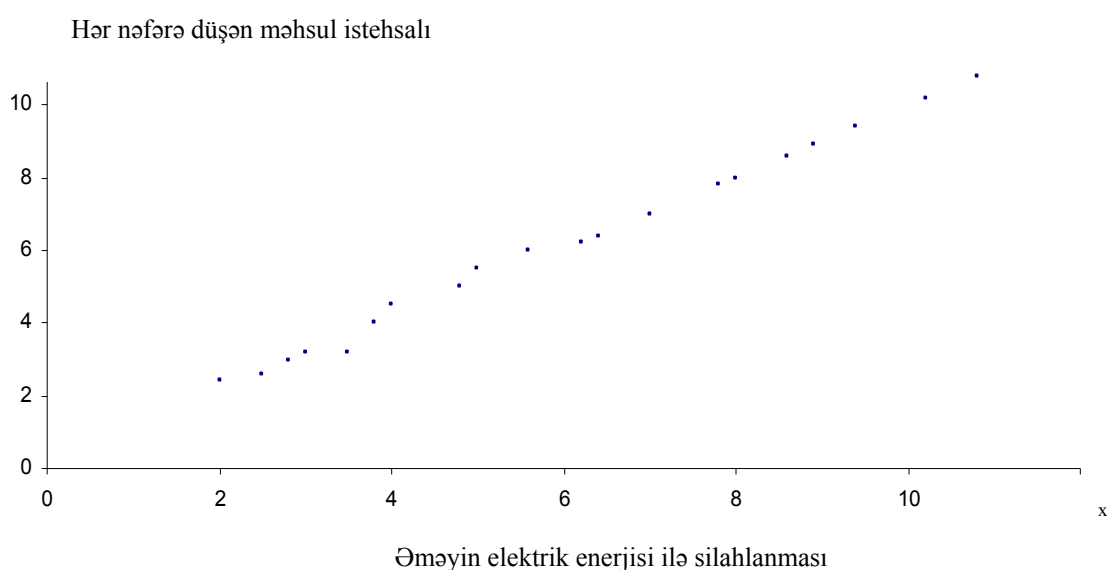
Qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqində korrelyasiya sahəsindən də istifadə edilir. Korrelyasiya sahəsini qurmaq üçün absis oxunda amil əlamətinin qiymətlərinə, ordinat oxunda isə nəticə əlamətinin qiymətlərinə uyğun nöqtələr qoyulur. Həmin nöqtələrin düzülüşünə müvafiq olaraq əlaqənin istiqaməti və gücü haqqında fikir söyləmək mümkündür. Nöqtələr korrelyasiya sahəsində nizamsız, dağınıq şəkildə düzülmüşdürsə, onda həmin əlamətlər arasında əlaqənin olmadığı və yaxud zəif olduğu, nöqtələr koordinasiya sisteminin aşağı sol küncündən yuxarı sağ küncünə doğru düzülərsə əlaqənin düz və güclü olduğunu, nöqtələr yuxarı sol küncdən aşağı sağ küncə doğru düzülərsə əlamətlər arasında tərs əlaqə olduğu müəyyənləşdirilə bilər. Korrelyasiya sahəsinin qurulmasını 20 sənaye müəssisəsində əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi misalında izah edək (bax cədvəl 9.7).

Cədvəl 9.7

Hesabat dövründə müəssisələrdə əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi

Müəssisələr	Hər işləyənin düşən		Müəssisələr	Hər işləyənin düşən	
	Elektrik enerjisi, kVt/saat	Məhsul istehsalı, mlrd manat		Elektrik enerjisi, kVt/saat	Məhsul istehsalı, mlrd manat
1	2,0	2,4	11	6,2	6,6
2	2,5	2,6	12	6,4	6,9
3	2,8	3,0	13	7,0	7,0
4	3,0	3,2	14	7,8	7,6
5	3,5	3,2	15	8,0	8,2
6	3,8	4,0	16	8,6	9,0
7	4,0	4,5	17	8,9	9,2
8	4,8	5,0	18	9,4	9,8
9	5,0	5,5	19	10,2	10,0
10	5,6	6,0	20	10,8	10,7

Bu məlumatdan görünür ki, amil əlaməti olan əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi arasında sıx əlaqə vardır. Belə bir əlaqənin mövcudluğunu və onun istiqamətini aşağıdakı qrafikdən əyani şəkildə görmək mümkündür (bax şəkil 9.2).



Şəkil 9.2. Əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması (x) və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi (y) arasındakı əlaqənin korrelyasiya sahəsi

Korrelyasiya sahəsində nöqtələrin düzlüyü aydın göstərir ki, əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi arasında düz və sıx əlaqə vardır. Qrafik metodu, kütləvi məlumat əsasında nəzəri təhlilin müəyyən edə bilmədiyi, əlaqənin mövcudluğunu və istiqamətini aşkar etmək imkanına malikdir.

Müşahidə məlumatı çox olduqda amil və nəticə əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni öyrənmək üçün hər iki əlamət üzrə qruplaşdırma aparılır və qruplaşdırmanın nəticələri korrelyasiya cədvəlində verilir. Korrelyasiya cədvəlində amil əlamətinin qiymətləri sətirlərdə, nəticə əlamətlərinin qiymətləri isə sütunlarda verilir. Korrelyasiya cədvəlində amil və nəticə əlamətləri üzrə qrupların tezliklərinin düzlüyünə uyğun olaraq əlaqənin mövcudluğunu və istiqamətini demək mümkündür. Əgər korrelyasiya cədvəlində əlamətlərin tezlikləri cədvəlin yuxarı sol küncündən aşağı sağ küncünə diaqonal üzrə düzülərsə, amil əlaməti və nəticə əlaməti arasında düz əlaqə olduğunu, tezliklər cədvəlin yuxarı sağ küncündən aşağı sol küncünə doğru düzülərsə, əlaqənin tərs olduğunu, tezliklər korrelyasiya cədvəlinin hər yerində nizamsız, dağınıq düzülərsə əlaqənin olmadığını və yaxud zəif olduğunu göstərir. Korrelyasiya cədvəlinin qurulmasını bir sənaye sahəsinin 30 müəssisəsi üzrə əsas istehsal fondlarının dəyəri və faktiki məhsul istehsalı haqqında məlumat əsasında quraq (cədvəl 9.8).

Cədvəl 9.8

Sənaye sahəsinin müəssisələri üzrə əsas istehsal fondlarının
dəyəri və məhsul istehsalı

Müəssisələr	Əsas istehsal fondları, mlrd manat	Faktiki məhsul, mlrd manat	Müəssisələr	Əsas istehsal fondları, mlrd manat	Faktiki məhsul, mlrd manat
1	4,2	5,6	16	3,9	4,3
2	6,2	6,7	17	2,5	3,2
3	2,6	1,9	18	2,0	1,5
4	4,8	6,1	19	7,2	8,6
5	5,2	6,5	20	3,2	3,2
6	2,9	3,9	21	1,7	2,3

7	2,9	3,9	22	4,7	4,5
8	5,6	8,2	23	4,9	8,2
9	3,1	3,6	24	1,6	1,8
10	5,0	5,2	25	6,5	9,8
11	3,1	2,5	26	2,8	2,8
12	7,1	9,0	27	4,9	5,4
13	3,7	6,6	28	4,5	5,6
14	3,3	1,3	29	5,3	6,5
15	5,3	6,4	30	1,2	3,7

Müəssisələri həm amil əlaməti olan əsas istehsal fondlarının dəyərində, həm də nəticə əlaməti olan faktiki məhsulun həcmində görə qruplaşdıraraq və nəticəni aşağıdakı korrelyasiya cədvəlində verək (cədvəl 9.9).

Cədvəl 9.9

Korrelyasiya cədvəli

Məhsulun həcmində görə müəssisə qrupları (y), Əsas man. istehsal fond- larının həcmində görə müəssisə qrupları (x), mlrd man.	1,3- 3,0	3,0-4,7	4,7-6,4	6,4- 8,1	8,1-9,8	Yekun
1,2-2,4	3	1	-	-	-	4
2,4-3,6	4	5	-	-	-	9
3,6-4,8	-	2	3	1	-	6
4,8-6,0	-	-	3	2	2	7
6,0-7,2	-	-	-	1	3	4
Yekun	7	8	6	4	5	30

Cədvəldən aydın görünür ki, əsas istehsal fondlarının həcmi və faktiki məhsul istehsalı arasında sıx və düz əlaqə vardır. Belə ki, əlamətlərin tezlikləri cədvəlin yuxarı sol küncündən aşağı sağ küncünə doğru diaqonal üzrə düzülmüşdür. Cədvəldəki məlumat əsasında hər qrup üzrə hər müəssisəyə düşən məhsul istehsalını ($\bar{y}$) müəyyən etsək aşağıdakı orta kəmiyyətləri alarıq:

$$\bar{y} = 2,525 \text{ mlrdmanat}; \quad \bar{y} = 3,094 \text{ mlrdmanat}; \quad \bar{y} = 5,285 \text{ mlrdmanat}; \quad \bar{y} = 7,07 \text{ mlrdmanat}; \\ \bar{y} = 8,525 \text{ mlrdmanat}.$$

Hesablanmış orta kəmiyyətlər bu iki göstərici arasında sıx əlaqə olduğunu aydın göstərir.

6. Empirik korrelyasiya nisbəti

Yuxarıda şərh edilmiş statistika metodları sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin mövcudluğunu və istiqamətini müəyyən etməyə imkan verir. Statistikanın qarşısında duran mühüm vəzifələrdən biri əlaqələrin sıxlığını ölçməkdir. Məlum olduğu kimi, analitik qruplaşdırma nəinki qarşılıqlı əlaqələrin mövcudluğunu, istiqamətini müəyyən etməyə, o, hətta əlaqənin sıxlıq dərəcəsini ölçməyə də imkan verir.

Əlaqənin sıxlıq dərəcəsini xarakterizə etmək üçün nəticə əlamətinin variasiya göstəricilərindən istifadə edilə bilər. Nəticə əlamətinin (y) empirik qiymətlərinin onun orta kəmiyyətindən ($\bar{y}$) tərəddüd dərəcəsini ümumi dispersiya xarakterizə

edir. Ümumi dispersiya $\sigma^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$ düsturu ilə yaxud $\sigma^2 = \bar{y}^2 - \bar{y}^2$

düsturu ilə müəyyən edilir. Ümumi dispersiya (σ^2) tədqiq olunan amil əlaməti də (x) daxil olmaqla bütün amillərin təsiri əsasında nəticə əlamətinin (y) tərəddüd dərəcəsini göstərir. Əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün ümumi dispersiyadan (σ^2) başqa, analitik qruplaşdırma məlumatından istifadə edərək qruplararası dispersiyanı da (δ^2) hesablamaq olar.

Qruplararası dispersiya $\delta^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{\sum f_i}$ nəticə əlaməti üzrə (y) qrup

orta kəmiyyətlərin ($\bar{y}_i$) ümumi orta kəmiyyətdən ($\bar{y}$) tərəddüd dərəcəsini xarakterizə edir. Nəticə əlaməti (y) və amil əlaməti (x) arasında əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün empirik korrelyasiya nisbəti göstəricisi hesablanır.

Qruplararası dispersiyanın (δ^2) ümumi dispersiyaya (σ^2) nisbəti empirik

determinasiya əmsalı adlanır və özü də aşağıdakı düsturla hesablanır: $\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2}$

Burada, η – yunan hərfi eta olub, korrelyasiya nisbəti; δ^2 – qruplararası dispersiya; σ^2 – ümumi dispersiyadır.

Determinasiya əmsalı (η^2) nəticə əlamətinin (y) ümumi variasiyasının hansı hissəsinin qruplaşdırma əlaməti olan amil əlamətinin (x) variasiyası əsasında baş verdiyini göstərir.

Qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya nisbətinin kvadrat kökü empirik korrelyasiya nisbəti adlanır və aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

Empirik korrelyasiya nisbətinin qiyməti sıfırla vahid arasında dəyişir. Qrup orta kəmiyyətlər bir-birinə bərabər olduqda, yəni qruplar arasında variasiya olmadıqda qruplararası dispersiya “0”-a bərabər olur. Bunun nəticəsində korrelyasiya nisbətinin qiyməti “0”-a bərabər olur. Qruplararası dispersiya ümumi dispersiyaya bərabər olduqda ($\delta^2 = \sigma^2$) korrelyasiya nisbəti vahidə bərabər olur, bu da əlamətlər arasındakı əlaqənin funksional əlaqə olduğunu göstərir. Determinasiya əmsalının və korrelyasiya nisbətinin hesablanmasını cədvəl 9.4-də verilmiş bir sənaye sahəsinin 20 müəssisəsi üzrə əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri və ümumi məhsul istehsalı haqqındakı məlumat əsasında izah edək. Cədvəldəki ümumi məhsul haqqında məlumat əsasında ümumi dispersiyanı hesablayaq (cədvəl 9.10).

Cədvəl 9.10

Ümumi dispersiyanın hesablanması

Ümumi məhsul (y), mlrd manat	y^2	Ümumi məhsul (y), mlrd manat	y^2
12,0	144,00	6,0	36,00
2,2	4,84	2,6	6,76

5,1	26,01	16,0	256,00
6,0	36,00	11,0	121,00
1,5	225,00	11,0	121,00
9,9	98,01	7,0	49,00
8,0	64,00	6,3	39,69
7,0	49,00	0,9	0,81
13,0	169,00	10,0	100,00
4,0	16,00	12,0	144,00
Yekun	-	165,0	1706,12

Nəticə əlamətinin ümumi dispersiyası təşkil edir:

$$\sigma^2 = \bar{y}^2 - \bar{y}^2 = \frac{1706,12}{20} - \left(\frac{165}{20} \right)^2 = 85,306 - 68,0625 = 17,2435$$

İndi cədvəl 9.6-da analitik qruplaşdırma məlumatı əsasında qruplararası dispersiyanı hesablayaq (bax cədvəl 9.11).

Cədvəl 9.11

Qruplararası dispersiyanın hesablanması

Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri, mlrd manat	Müəssisə-lərin sayı, f_i	Hər müəssisəyə düşən məhsul, mlrd manat	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(y_i - \bar{y})^2 f_i$
0,5-3,5	3	1,90	-6,35	40,3225	120,9675
3,5-6,5	6	5,90	-2,35	5,5225	33,1350
6,5-9,5	7	9,70	1,45	2,1025	14,7175
9,5-12,5	4	14,00	5,75	33,0625	132,2500
Yekun	20	8,25	-	-	301,07

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{301,07}{20} = 15,0535$$

Empirik determinasiya əmsalı təşkil edər:

$$\eta^2 = \frac{\sigma^2}{\sigma^2} = \frac{15,0535}{17,2435} = 0,87$$

Bu o deməkdir ki, müəssisələrdə ümumi məhsul istehsalının variasiyasının 87 %-i əsas istehsal fondlarının orta illik dəyərinin variasiyası hesabına olmuşdur. İndi də empirik korrelyasiya nisbətini hesablayaq:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{15,0535}{17,2435}} = \sqrt{0,87} = 0,93$$

Empirik korrelyasiya nisbəti göstərir ki, əsas istehsal fondlarının dəyəri və məhsul istehsalı arasında çox sıx əlaqə vardır.

Beləliklə, analitik qruplaşdırma əsasında amil və nəticə əlamətləri arasındakı əlaqənin sıxlıq dərəcəsini də müəyyən etdik.

7. Qarşılıqlı əlaqələrin reqressiya-korrelyasiya metodu ilə təhlili

Məlum olduğu kimi, sosial-iqtisadi hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqə və asılılıqlar korrelyasiya əlaqə formasında baş verir. *Korrelyasiya* sözü ingilis dilində *correlation* sözündən əmələ gəlmişdir, bu da “nisbət” deməkdir.

Reqressiya-korrelyasiya təhlili amil əlaməti əsasında analitik qruplaşdırmanın davamı və inkişafıdır. Reqressiya-korrelyasiya təhlilinin köməyi ilə amil əlamətinin nəticə əlamətinə təsir dərəcəsi ölçülür və nəticə əlamətinin dəyişməsində öyrənilən amilin rolu müəyyənləşdirilir. Reqressiya təhlilinin vasitəsilə amil və nəticə əlamətləri arasında konkret əlaqə növü müəyyənləşdirilir, sonra onun əsasında əlaqə tənliyi qurulur və qiymətləndirilir. Korrelyasiya təhlilində əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlığı və nəticə əlamətinin ümumi dəyişməsində amil əlamətinin rolu müəyyən edilir. Reqressiya tənliyinin köməyi ilə amil və nəticə əlamətlərinin variasiyası arasındakı analitik əlaqə forması müəyyənləşdirilir. Korrelyasiya metodu ilə əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlıq dərəcəsi ölçülür.

Korrelyasiya təhlili aşağıdakı ardıcıl mərhələlərdən keçir:

- 1) ilkin nəzəri təhlil;
- 2) məsələnin qoyuluşu, amil və nəticə əlamətlərinin seçilməsi;
- 3) statistika məlumatının toplanılması və onun hazırlanması;
- 4) qrafik və analitik qruplaşdırma metodlarının köməyi ilə qarşılıqlı əlaqələrin ilkin öyrənilməsi;
- 5) əlaqə modelinin (reqressiya tənliyinin) qurulması;
- 6) əlaqənin sıxlığı göstəricilərinin hesablanması;
- 7) tədqiqatın nəticəsinin izahı və təhlili.

Hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsinə nəzəri təhlildən başlamaq lazımdır. Nəzəri təhlil zamanı tədqiq edilən obyektə tanış olmaq və tədqiqatın vəzifələrini dəqiqləşdirmək lazımdır. Sonra nəzəri təhlil əsasında öyrənilən hadisələr arasında əlaqənin mövcudluğu və istiqaməti müəyyənləşdirilməlidir. Nəzəri təhlilə hadisələrin iqtisadi mahiyyətini dərk etməkdən başlamaq lazımdır. Hadisələrin iqtisadi mahiyyətini dərk etmək əsasında amil və nəticə əlamətləri arasında əlaqənin mövcudluğu, əlaqənin düz və ya tərs əlaqə formasında olduğu müəyyənləşdirilə bilər.

Qarşıya qoyulan vəzifəni rəhbər tutaraq tədqiqat obyektini müəyyən edilir. Tədqiqat obyektini ilə bərabər müşahidə vahidi seçilməlidir. Bütün statistika göstəricilərində olduğu kimi, korrelyasiya göstəriciləri də yekcins statistika məcmuysü hüdudunda hesablanmalıdır. Ona görə də tədqiqatçının mühüm vəzifələrindən biri müxtəlif keyfiyyətli məcmudan yekcins məcmuları ayırmaqdır.

Korrelyasiya təhlilinin mühüm məsələlərindən biri nəticə və amil əlamətlərini seçməkdir. Qoşa korrelyasiya təhlilində amil və nəticə əlamətlərinin seçilməsi çox sadədir. Məsələn, işləyənlərin günlük əmək haqqı və boşdayanmalar arasındakı əlaqəni öyrənmək qarşıya qoyularsa, günlük əmək haqqı nəticə əlaməti, boşdayanmalar isə amil əlaməti olacaqdır. Çoxamilli korrelyasiya təhlilində amil əlamətlərinin seçilməsi mühüm amillərin, yəni onların nəticə əlamətinə təsir dərəcələrindən asılı olaraq həyata keçirilməlidir. Eyni təsir dərəcəsinə malik olan iki az əhəmiyyətli amildən birini götürmək

məqsəduyğundur. Müəssisələrdə məhsulun maya dəyəri və məhsul istehsalı arasındakı əlaqəni öyrənərkən ayrı-ayrı sexlərin məlumatı deyil, müşahidə vahidi kimi, müəssisə üzrə olan məlumatdan istifadə etmək lazımdır, çünki ayrı-ayrı sexlər üzrə məhsulun maya dəyərində bütün xərclər nəzərə alınmır. Hadisələrin dinamik prosesdə təhlili zamanı müşahidə vahidi kimi, xüsusilə, kənd təsərrüfatında üç və daha çox ilin məlumatından istifadə edilməlidir. Korrelyasiya təhlilinin növbəti mərhələsi olan statistika məlumatının toplanması və hazırlanması mərhələsində məlumatın yekcins və etibarlı olması, müqayisəli olması, tam olması nöqtəyi nəzərindən tənqidi qiymətləndirilməlidir.

8. Reqressiya tənliyinin (əlaqə modelinin) qurulması

Korrelyasiya modelinin qurulmasının başlıca problemi nəticə əlaməti və amil əlamətinin əlaqə mexanizmini əks etdirən analitik funksiyanın növünü müəyyən etməkdir. Əlaqə formasının seçilməsi reqressiya tənliyinin qurulması üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir. Buradan aydındır ki, əlaqənin forması düzgün seçilmədikdə aparılan hesablamalar istənilən nəticəni verə bilməz. Əlaqənin forması yuxarıda göstərildiyi kimi, hər şeydən əvvəl, öyrənilən hadisənin məzmununun keyfiyyət təhlili əsasında müəyyən edilməlidir. Əlaqənin formasının seçilməsində qrafik metodunun rolu böyükdür. Amil əlaməti və nəticə əlaməti arasında düz əlaqə olduqda düzxətli əlaqə tənliyi qurulur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, sosial-iqtisadi hadisələr arasında əsasən düzxətli əlaqə forması baş verir.

Düzxətli əlaqə tənliyinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

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

Burada, $\bar{y}_x$ - nəticə əlamətinin dəyişən orta kəmiyyətidir;

a_0 və a_1 – düz xəttin parametrləridir;

x – amil əlamətidir.

Bu tənlikdə amil əlamətinin (x) qiyməti həmişə məlumdur. Deməli, nəticə əlamətinin orta kəmiyyətini ($\bar{y}_x$) müəyyən etmək üçün a_0 və a_1 parametrlərini hesablamaq lazımdır. a_0 və a_1 parametrlərinin tapılması ən kiçik kvadratlar üsulu ilə aparılır, bu da iki xətti tənlik sisteminə gətirib çıxarır:

$$\left. \begin{aligned} a_0 n + a_1 \sum x &= \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 &= \sum xy \end{aligned} \right\}$$

Sistem tənliyin həlli a_0 və a_1 parametrlərinin tapılmasını aşağıdakı düsturlarla həyata keçirməyə imkan verir:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}; \quad a_1 = \frac{n \sum xy - \sum y \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

Parametrlərin hesablanması və nəticə əlamətinin dəyişən orta kəmiyyətlərinin müəyyən edilməsini hesabat dövründə on yekcins müəssisə üzrə hər işləyəne düşən elektrik enerjisi və məhsul hasilatı misalında izah edək (bax cədvəl 9.12).

Cədvəl 9.12

a_0 və a_1 parametrlərinin hesablanması

Müəssisələr	Hər işləyəne düşən elektrik enerjisi, min kVt/saat	Hər işləyəne düşən məhsul hasilatı, milyon manat	x^2	xy	y_x =0,53+1,18x
1	3	3,6	9	10,8	4,07
2	3	3,7	9	11,1	4,07
3	4	5,9	16	23,6	5,25
4	4	6,0	16	24,0	5,25
5	5	6,2	25	31,0	6,43
6	5	6,2	25	31,0	6,43
7	6	7,5	36	45,0	7,61
8	6	7,8	36	46,8	7,61
9	7	8,7	49	60,9	8,79
10	7	8,7	49	60,9	8,79
Yekun	50	64,3	270	345,1	64,3

Buradan a_0 və a_1 parametrləri təşkil edər:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{64,3 \cdot 270 - 345,1 \cdot 50}{10 \cdot 270 - 50 \cdot 50} = \frac{17361 - 17255}{2700 - 2500} = \frac{106}{200} = 0,53$$

$$a_1 = \frac{n \sum xy - \sum y \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{10 \cdot 345,1 - 64,3 \cdot 50}{10 \cdot 270 - 50 \cdot 50} = \frac{3451 - 3215}{2700 - 2500} = \frac{236}{200} = 1,18$$

Hər işləyəne düşən elektrik enerjisi və məhsul hasilatı arasında reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$\bar{y}_x = 0,53 + 1,18x.$$

Buradan y_x -in qiymətləri təşkil edər:

$$\bar{y}_3 = 0,53 + 1,18 \cdot 3 = 0,53 + 3,54 = 4,07$$

$$\bar{y}_4 = 0,53 + 1,18 \cdot 4 = 0,53 + 4,72 = 5,25$$

$$\bar{y}_5 = 0,53 + 1,18 \cdot 5 = 0,53 + 5,9 = 6,43$$

$$\bar{y}_6 = 0,53 + 1,18 \cdot 6 = 0,53 + 7,08 = 7,61$$

$$\bar{y}_7 = 0,53 + 1,18 \cdot 7 = 0,53 + 8,26 = 8,79$$

Burada, a_1 parametri tənliyin reqressiya əmsalı adlanır. Hesablamadan aydın görünür ki, ildə hər işləyəne düşən elektrik enerjisi 1 min kVt/saat artarsa, orta hesabla hər işləyəne düşən məhsul hasilatı 1,18 milyon manat artar.

Elastiklik əmsalı. Amil və nəticə əlamətləri arasındakı əlaqəni iqtisadi cəhətdən xarakterizə etmək üçün elastiklik əmsalından istifadə etmək daha əlverişlidir. Xətti asılılıq halında a_1 parametrinin iqtisadi mənasını vermək üçün elastiklik əmsalının düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$E = a_1 \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$$

Elastiklik əmsalı nisbi ədəd olub amil əlamətinin bir faiz dəyişməsi nəticəsində nəticə əlamətinin orta hesabla neçə faiz dəyişdiyini göstərir. Bizim misalımızda

elastiklik əmsalı təşkil edər: $E = a_1 \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = 1,18 \cdot \frac{5,0}{6,43} = 0,9175$

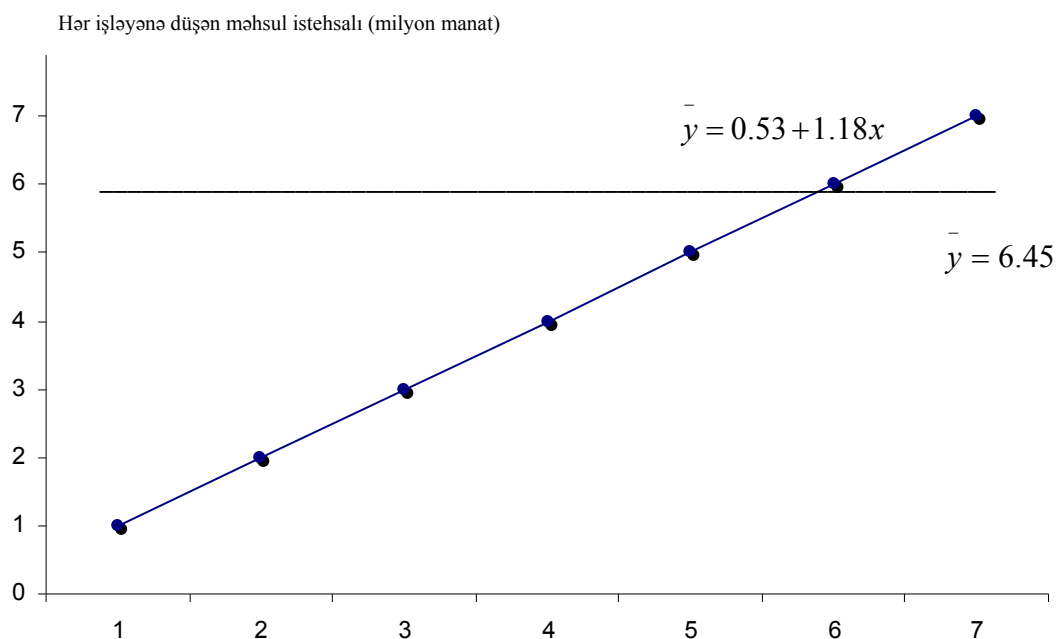
Bu o deməkdir ki, orta hesabla hər işləyəne düşən elektrik enerjisi 1% artdıqda, orta hesabla hər işləyəne düşən məhsul təqribən 0,92% artar.

Elastiklik əmsalı ayrı-ayrı müşahidə vahidləri üzrə də hesablanı bilər. O zaman düstur aşağıdakı kimi yazılır:

$$E = a_1 \cdot \frac{x}{\bar{y}_x}$$

Deməli, birinci müəssisə üzrə elastiklik əmsalı 0,87 % ($1.18 \cdot 3 / 4.07$) beşinci müəssisə üzrə 0,92 % ($1.18 \cdot 5 / 6.43$), onuncu müəssisə üzrə 0,94 % ($1.18 \cdot 7 / 8.79$) olar. Bu o deməkdir ki, hər işləyəne düşən elektrik enerjisi 1 % artdıqda əmək məhsuldarlığı birinci müəssisədə 0,87 %, beşinci müəssisədə 0,92 %, onuncu müəssisədə isə 0,94 %.

Amil əlamətinin (x), nəticə əlamətinin (y) və reqressiya tənliyinin (y_x) qiymətlərinin qrafiklə təsviri aşağıdakı nəticəyə gətirib çıxarır (bax şəkil 9.3).



Hər işləyəne düşən elektrik enerjisi (min kVt/saat)

Şəkil 9.3. Əmək məhsuldarlığının əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanmasından asılılığı

Qrafikdən görünür ki, əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması artdıqca orta hesabla hər işləyəne düşən məhsul istehsalı artmağa doğru meyl göstərir.

Qruplaşdırılmamış məlumatdan istifadə edildikdə reqressiya tənliyinin parametrlərinin dəqiq qiymətləri alınır. Lakin məcmu vahidləri çox olduqda ilk məlumat əsasında parametrlərin hesablanması zəhməti xeyli artırır. Ona görə əməl əlamətinin qruplaşdırılması əsasında hesablamanı xeyli sadələşdirmək olar. Əməl və nəticə əlamətləri üzrə qruplaşdırma apardıqda parametrlərin hesablanmasını daha da sadələşdirmək mümkündür. Çoxlu götürülmüş müşahidə vahidləri götürüldükdə və onların qruplar daxilində bərabər bölgüsü təmin edildikdə, parametrlərin qiymətləri qruplaşdırılmamış məlumat əsasında hesablanmış qiymətlərdən az fərqlənə bilər.

Əgər fəhlələri iş stajına görə qruplaşdırsaq, sonra hər bir qrupu fəhlələrin sayına və hər fəhləyə düşən orta aylıq əmək haqqı ilə xarakterizə etsək, o zaman a_0 və a_1 parametrlərinin müvafiq düsturlarına çəki (f) əlavə etmək lazımdır. Belə halda a_0 və a_1 parametrləri aşağıdakı düsturlarla hesablanır:

$$a_0 = \frac{\sum yf \sum x^2 f - \sum xyf \sum xf}{\sum f \sum x^2 f - \sum xf \sum xf}; \quad a_1 = \frac{\sum f \sum xyf - \sum yf \sum xf}{\sum f \sum x^2 f - \sum xf \sum xf}$$

Misal. Bir sexdə işləyən 20 fəhlənin iş stajı və orta aylıq əmək ödənişi aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (bax cədvəl 9.13):

Cədvəl 9.13

Sexdə işləyən fəhlələrin iş stajı və orta aylıq əmək ödənişi

Fəhlələr	İş stajı, il	Aylıq əmək ödənişi, min manat	Fəhlələr	İş stajı, il	Aylıq əmək ödənişi, min manat
1	1	150	11	3	196
2	1	162	12	2	188
3	3	195	13	2	187
4	2	164	14	2	182
5	2	170	15	3	190
6	1	152	16	2	178
7	1	162	17	2	175
8	4	218	18	2	185
9	4	210	19	3	190
10	4	200	20	3	198

Fəhlələri iş stajına görə qruplaşdırıb və həmin qrupları müvafiq göstəricilərlə xarakterizə etsək a_0 və a_1 parametrlərini hesablamaq üçün aşağıdakı cədvəl tərtib etmək lazım gəlir (bax cədvəl 9.14).

Cədvəl 9.14

Parametrlərin hesablanması

İş stajına görə qruplar, il (x)	Fəhlələrin sayı, f	Hər fəhləyə düşən aylıq əmək ödənişi, min man. (y)	xf	yf	x ² f	xyf	$\bar{y}_x$	$\bar{y}_x f$
1	4	156,500	4	626	4	626	159,25	637,0
2	8	178,625	16	1429	32	2858	176,54	1412,32
3	5	193,800	15	969	45	2907	193,83	969,15
4	3	209,333	12	628	48	2512	211,12	633,36
Yekun	20	182,6	47	3652	129	8903	-	3651,83

Buradan

$$a_0 = \frac{\sum yf \sum x^2 f - \sum xyf \sum xf}{\sum f \sum x^2 f - \sum xf \sum xf} = \frac{3652 \cdot 129 - 8903 \cdot 47}{20 \cdot 129 - 47 \cdot 47} =$$

$$= \frac{471108 - 418441}{1860 - 2209} = \frac{52663}{371} = 141.96;$$

$$a_1 = \frac{\sum f \sum xyf - \sum yf \sum xf}{\sum f \sum x^2 f - \sum xf \sum xf} = \frac{8903 \cdot 20 - 3652 \cdot 47}{20 \cdot 129 - 47 \cdot 47} =$$

$$= \frac{178060 - 171644}{371} = \frac{6416}{371} = 17.29$$

y_x - in hamarlaşdırılmış qiymətləri təşkil edər.

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x = 141.96 + 17.29 = 159.25 \text{ min manat}$$

$$y_1 = 141.96 + 17.29 \cdot 1 = 159.25 \text{ min manat};$$

$$y_2 = 141.96 + 17.29 \cdot 2 = 176.54 \text{ min manat};$$

$$y_3 = 141.96 + 17.29 \cdot 3 = 193.83 \text{ min manat};$$

$$y_4 = 141.96 + 17.29 \cdot 4 = 211.12 \text{ min manat}.$$

Faktlar və nəticə əlamətləri üzrə kombinasiya qruplaşdırma əsasında hesablamaları daha da sadələşdirmək mümkündür. Əsas istehsal fondlarının dəyəri və məhsul istehsalının həcmi üzrə kombinasiya qruplaşdırmanın həcmi korrelyasiya cədvəli şəklində versək parametrləri hesablamaq üçün aşağıdakı düsturlardan istifadə etmək lazımdır:

$$a_0 = \frac{\sum y f_y \cdot \sum x^2 f_x - \sum xy f_{yx} \cdot \sum x f_x}{n \sum x^2 f_x - \sum x f_x \cdot \sum x f_x}; \quad a_1 = \frac{n \sum xy f_{yx} - \sum y f_y \cdot \sum x f_x}{n \sum x^2 f_x - \sum x f_x \cdot \sum x f_x}$$

Burada, $n = \sum f_x = \sum f_y$ olar

30 müəssisənin əsas istehsal fondlarının dəyəri və məhsul istehsalının həcmi haqqında məlumat əsasında (cədvəl 9.9) parametrləri hesablamaq üçün hər iki

əlmətlər üzrə qruplaşdırma aparaq. Bu məqsədlə əlamətlər üzrə orta fasıləni müəyyən edək və nəticəni korrelyasiya cədvəlində verək (bax cədvəl 9.15).

Korrelyasiya cədvəlində xəttlərlə xanaların kəsişdiyi yerdə hər iki amilin tezlikləri (f_{xy}), tezliklərin yuxarı sol küncündə amil və nəticə əlamətlərinin hasili (xy), sağ aşağı küncündə isə amil və nəticə əlamətlərinin tezliklərə hasilini (yxf_{yx}) göstərir.

Məsələn, 1-ci sətirin birinci xanasında müəssisələrin sayı – $f_{xy}=3$; amil və nəticə əlamətlərinin hasili – $yx=3,87$, onun tezliyə hasili isə - $yxf_{yx} = 11,61$ olmuşdur. Birinci sətirin yekunu, yəni $\sum yxf_{yx} = 11,61+6,93=18,54$ cədvəlin axırındakı xanasında yazılmışdır.

Bizim misalımızda reqressiya tənliyinin parametrləri təşkil edir:

$$a_0 = \frac{\sum y f_y \cdot \sum x^2 f_x - \sum xy yx_{yx} \cdot \sum x f_x}{n \sum x^2 f_x - \sum x f_x \cdot \sum x f_x} = \frac{132,9 \cdot 578,16 - 726,74 \cdot 123,6}{30 \cdot 578,16 - 123,6 \cdot 123,6} =$$

$$= \frac{76837,464 - 89825,064}{17344,8 - 15276,96} = \frac{-12987,6}{2067,84} = -6,281;$$

$$a_1 = \frac{n \sum xy f_{yx} - \sum y f_y \cdot \sum x f_x}{n \sum x^2 f_x - \sum x f_x \cdot \sum x f_x} = \frac{30 \cdot 726,74 - 132,9 \cdot 123,6}{30 \cdot 578,16 - 123,6 \cdot 123,6} =$$

$$= \frac{21802,2 - 16426,44}{17344,8 - 15276,96} = \frac{5375,26}{2067,84} = 2,5997$$

Cədvəl 9.15

9.9-cu cədvəlin məlumatı əsasında reqressiya tənliyinin parametrlərinin hesablanması

Məhsulun həcminə görə müəssisə qrupları, mlrd manat		1,3-3,0	3,0-4,7	4,7-6,4	6,4-8,1	8,1-9,8	Yekun f _x	xf _x	x ² f _x	yxf _{yx} -in yekunu
Əsas istehsal fondlarının həcminə görə müəssisə qrupları, mlrd manat	Orta fasilə	2,15	3,85	5,55	7,25	8,95				
	X Y									
1,2-2,4	1,8	3,87 3 11,61	6,93 1 6,93	-	-	-	4	7,2	12,96	18,54
2,4-3,6	3,0	6,45 4 25,80	11,55 5 57,75	-	-	-	9	27,0	81,00	83,55
3,6-4,8	4,2	-	16,17 2 32,34	23,31 3 69,93	30,45 1 30,45	-	6	25,2	105,84	132,72
4,8-6,0	5,4	-	-	29,97 3 91,91	39,15 2 78,30	48,33 2 96,66	7	37,8	204,12	266,87
6,0-7,2	6,6	-	-	-	47,85 1 47,85	59,07 3 177,21	4	26,4	174,24	225,06
Yekun	f _y	7	8	6	4	5	30	123,6	578,16	726,74
	yf _y	15,05	30,80	33,30	29,00	44,75	132,9			

Regressiya tənliyi aşağıdakı kimi yazılır: $y_x = \bar{2,5997x - 6,281}$

Qeyd etmək lazımdır ki, sosial-iqtisadi hadisələrin qarşılıqlı əlaqələri əsasən düzxətli regressiya tənliyi ilə ifadə oluna bilər. Bununla bərabər amil əlaməti və nəticə əlaməti arasında əyrixətli əlaqə olduqda, tənliyin modeli hiperbola

regressiya tənliyi şəklində qurula bilər: $y_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$. Bu tənliyə ən kiçik

kvadratlar üsulunun tətbiqi aşağıdakı normal tənlik sisteminə gətirib çıxarır:

$$\left. \begin{aligned} na_0 + a_1 \sum 1/x &= \sum y \\ a_0 \sum 1/x + a_1 \sum 1/x^2 &= \sum y/x \end{aligned} \right\}$$

Normal sistem tənliyinin həlli a_0 və a_1 parametrlərini aşağıdakı düsturlarla müəyyən etməyə imkan verir:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{y}{x} \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}}; \quad a_1 = \frac{n \sum \frac{y}{x} - \sum y \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}}$$

Misal, ticarət təşkilatının 20 kommersiya mağazası üzrə pərakəndə əmtəə dövriyyəsi və tədavül xərcləri haqqında verilmiş məlumat əsasında hiperbola regressiya tənliyinin parametrlərini hesablayaq (bax cədvəl 9.16).

Cədvəl 9.16

Hiperbola tənliyinin parametrlərinin hesablanması

Kom-mersiya mağazaları	Pərakəndə əmtəə dövriyyəsi, mln manat (x)	Tədavül xərclərinin səviyyəsi, %	1/x	1/x ²	y/x	y _x
1	20	8,0	0,05000	0,0025	0,4000000	7,77
2	24	6,3	0,04167	0,0017361	0,2625000	7,39
3	27	6,7	0,03704	0,0013717	0,2481482	7,18
4	38	6,5	0,03632	0,0006925	0,171053	6,68
5	39	6,9	0,02564	0,0006575	0,176923	6,65
6	40	7,2	0,02500	0,000625	0,180000	6,62
7	42	8,8	0,02381	0,0005669	0,209524	6,57

8	46	8,4	0,02174	0,0004726	0,182609	6,48
9	47	5,9	0,02128	0,0004527	0,125532	6,45
10	51	6,0	0,01961	0,0003845	0,117647	6,38
11	56	5,2	0,01786	0,0003189	0,092857	6,30
12	56	6,8	0,01786	0,0003189	0,121429	6,30
13	57	6,2	0,01754	0,0003078	0,108772	6,28
14	58	6,2	0,01724	0,0002973	0,106897	6,27
15	59	7,0	0,01695	0,0002872	0,118644	6,26
16	64	5,9	0,01563	0,0002441	0,092875	6,20
17	66	5,7	0,01515	0,0002296	0,086364	6,17
18	69	5,2	0,01449	0,0002870	0,075362	6,14
19	73	5,2	0,01369	0,0001877	0,075343	6,11
20	82	5,7	0,01219	0,0001487	0,069512	6,04
Yekun	1014	130,3	0,45073	0,01201	3,0213027	130,24

Parametrləri müəyyən edək:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{y}{x} \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}} = \frac{130,3 \cdot 0,01201 - 3,0213027 \cdot 0,45073}{20 \cdot 0,01201 - 0,45073 \cdot 0,45073} =$$

$$= \frac{1,564903 - 1,361792}{0,2402 - 0,203158} = \frac{0,20311}{0,037042} = 5,48$$

$$a_1 = \frac{n \sum \frac{y}{x} - \sum y \sum \frac{1}{x}}{n \sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}} = \frac{20 \cdot 3,0213027 - 130,3 \cdot 0,45073}{20 \cdot 0,01201 - 0,45073 \cdot 0,45073} =$$

$$= \frac{60,426054 - 58,730119}{0,2402 - 0,203158} = \frac{1,695935}{0,037042} = 45,784$$

Regressiya tənliyi aşağıdakı kimi olacaq: $\bar{y}_x = 6,49 - 11,73:1/x$.

İndi parametrlərin qiymətlərini tənlikdə yerinə yazaq və y-ın dəyişən orta

$$\bar{y}_x = a_0 - a_1 \frac{1}{x} = 5,48 + \frac{45,784}{20} = 7,77$$

$$\bar{y}_x = 5,48 + \frac{45,784}{24} = 7,39$$

$$\bar{y}_x = 5,48 + \frac{45,784}{27} = 7,17$$

$$\bar{y}_x = 5,48 + \frac{45,784}{38} = 6,68$$

kəmiyyətlərini ($\bar{y}_x$) müəyyən edək:

$\bar{y}_x$ -in qiymətlərini 9.16 nömrəli cədvəlin axıncı xanasında yerinə yazaq. Faktiki səviyyələrin cəminin ($\sum y$) nəzəri səviyyələrin cəminə ($\sum \bar{y}_x$) bərabər olması hesablanmanın düz aparıldığını göstərir.

Təcrübədə bir çox hallarda sosial-iqtisadi hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqələri öyrənmək üçün parabola tənliyinin ikinci qaydasından istifadə edilir. Bu tənlik aşağıdakı kimi yazılır:

$$y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

Ön kiçik kvadratlar üsulunun tələblərini ödəyən a_0 , a_1 və a_2 parametrlərini hesablamaq üçün aşağıdakı normal sistem tənlik tərtib edilir.

$$\left. \begin{aligned} a_0n + a_1\sum x + a_2\sum x^2 &= \sum y \\ a_0\sum x + a_1\sum x^2 + a_2\sum x^3 &= \sum xy \\ a_0\sum x^2 + a_1\sum x^3 + a_2\sum x^4 &= \sum x^2y \end{aligned} \right\}$$

Amil əlamətinin bərabər inkişaf meyli nəticə əlamətinin qeyri-bərabər inkişafına səbəb olduqda, əlaqənin tədqiqinin parabola tənliyi ilə həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur. Məsələn, verilən gübrənin miqdarı optimal normaya çatdırılana qədər məhsuldarlığın maksimum artmasını təmin edir, gübrənin miqdarı optimal normadan artıq olduqda, məhsuldarlığın artımı normaya qədər olan səviyyədə davam etmir. Belə bir asılılıq yağıntı ilə dənli bitkilərin məhsuldarlığı, fəhlələrin əmək məhsuldarlığı və onların dərəcələri, əməyin əsas istehsal fondları ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığı və s. arasında da mövcuddur. Bu zaman amil əlamətinin artmasına müəyyən həddən sonra isə onun hətta azalmasına səbəb olur. Adətən müəyyən dövr yağıntının, yaxud suvarmanın

çox olması bitkinin inkişafına səbəb olur, lakin həddindən çox yağıntı olduqda onun məhvinə gətirib çıxarır.

Parabola tənliyinin parametrlərinin hesablanmasını kartofun məhsuldarlığının torpağa verilən mineral gübrələrin miqdarından asılılığını aşağıdakı şərti misal əsasında izah etmək olar (bax cədvəl 9.17).

Cədvəl 9.17

Kartofun məhsuldarlığının gübrənin miqdarından asılılığı

Təsər- rüfat- lar	Mineral gübrə, hər hektara sent, x	Məhsuldrıq, hektardan sent, y	x^2	x^3	x^4	xy	x^2y	y_x
1	1	120	1	1	1	120	120	66,41
2	2	140	4	8	16	280	560	101,29
3	2	136	4	8	16	272	544	101,29
4	3	180	9	27	81	540	1620	133,61
5	4	160	16	64	256	640	2560	163,37
6	5	200	25	125	625	1000	5000	190,57
7	6	208	36	216	1296	1248	7488	215,21
8	7	200	49	343	2401	1400	9800	237,29
9	8	190	64	512	4096	1520	12160	256,81
10	10	220	100	1000	10000	2200	22000	288,57
Yekun	48	1754	308	2304	18788	9220	61852	1754,02

Parabola tənliyində qiymətləri yerinə yazaq və a_0 , a_1 , a_2 parametrlərini müəyyən edək.

$$10a_0 + 48a_1 + 308a_2 = 1754$$

$$48a_0 + 308a_1 + 2304a_2 = 9220$$

$$308a_0 + 2304a_1 + 18788a_2 = 61852$$

Sistem tənliyi həll etmək üçün hər bir tənliyin hər iki tərəfini a_0 parametrlərinin müvafiq əmsallarına bölsək aşağıdakı sistem tənliyi alarıq:

$$a_0 + 4,8a_1 + 30,8a_2 = 175,4$$

$$a_0 + 6,42a_1 + 48a_2 = 192,1$$

$$a_0 + 7,48a_1 + 61a_2 = 200,8$$

Birinci və ikinci, birinci və üçüncü tənliklərin birgə həlli aşağıdakı nəticəni verir:

$$\left. \begin{array}{l} 1,62a_1 + 17,2a_2 = 16,7 \\ 2,68a_1 + 30,2a_2 = 25,4 \end{array} \right\}$$

Bu tənliklərin hər birini a_1 parametrinin əmsallarına bölüb, müvafiq hesablama aparsaq a_2 parametrinin qiymətini alarıq.

$a_2 = -1,28$. a_2 parametrinin qiymətini tənlikdə yerinə yazsaq, $a_1 = 38,72$.

a_1 və a_2 parametrlərinin qiymətlərini birinci tənlikdə yerinə yazsaq, $a_0 = 28,97$ alarıq. Parametrlərin qiymətlərini yerinə yazsaq parabola tənliyi aşağıdakı kimi olar.

$$y_x = 28,97 + 38,72x - 1,28x^2$$

x -in müvafiq qiymətlərini tənlikdə yerinə yazıb hesablama aparsaq, cədvəl 9.17-in 8-ci xanasındakı y -in nəzəri qiymətlərini alarıq.

Hesablamadan aydın göründüyü kimi, amil əlamətinin bərabər fasilə ilə dəyişməsinə baxmayaraq kartofun məhsuldarlığının nəzəri səviyyələri (y_x) qeyri bərabər şəkildə dəyişir. Məsələn, torpağa verilən gübrənin miqdarı 1 sentnerdən 2 sentnerə çatdırıldıqda məhsuldarlıq 66,41 sentnerdən 101,29 sentnerə çatır, yəni 34,88 sentner artır, gübrənin miqdarı 3 sentnerə çatdırıldıqda məhsuldarlıq 101,29 sentnerdən 133,61 sentnerə çatır, yəni 32,32 sentner artır. Torpağa verilən gübrənin eyni miqdarda artmasına baxmayaraq məhsuldarlıq qeyri bərabər səviyyədə dəyişir.

9. Qarşılıqlı əlaqələrin sıxlığının ölçülməsində tətbiq olunan göstəricilər

Əlaqələrin korrelyasiya tədqiqində əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlıq dərəcəsinin hesablanması mühüm əhəmiyyəti vardır.

Riyazi əlaqə tənlikləri hadisələrin əlamətləri arasında mövcud olan əlaqələri düzgün təsvir edir. Yuxarıda hesablanmış reqressiya tənlikləri bu fikri bir daha sübut edir. Lakin reqressiya tənlikləri əlaqənin sıxlıq dərəcəsini ölçə bilmir. Əslində a_1 parametri müəyyən mənada əlaqə sıxlığının ölçüsü kimi istifadə edilə bilər, çünki o x və y arasındakı müəyyən nisbəti göstərir. Lakin a_1 parametri mütləq kəmiyyətlərdə ifadə olunur. Ona görə də digər əlamətlər üzrə buna oxşar göstəricilərlə və digər tənliklə hesablanmış göstəricilərlə müqayisə edilə bilməz. Əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün nisbi göstəricilər lazımdır. Belə bir göstərici qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya nisbətinin kvadrat kökü ilə alınan korrelyasiya nisbəti ola bilər.

Dispersiyaların cəmlənməsi qaydasından məlumdur ki, ümumi dispersiya (σ^2) qruplararası dispersiya (δ^2) ilə orta qrupdaxili dispersiyanın (σ^2) cəminə bərabərdir. Qruplararası dispersiya (δ^2) əlverişli əlamətinin (x) təsiri nəticəsində nəticə əlamətinin tərəddüdünü əks etdirir, özü də aşağıdakı düsturla:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{\sum f_i}$$

hesablanır.

Orta qrupdaxili dispersiya (σ^2) nəzərə alınmayan bütün digər amillərin təsiri altında nəticə əlamətinin tərəddüdünü xarakterizə edir, özü də düsturla:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i}$$

və yaxud qalıq dispersiyası adlanan düsturla hesablanır:

$$\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_x)^2 f}{\sum f}$$

Nəticə əlamətinin dispersiyası $\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$ və ya $\sigma_y^2 = \bar{y}^2 - \bar{y}^2$

düsturu ilə hesablanır.

Ümumi dispersiya bütün amillərin təsiri nəticəsində nəticə əlamətinin variasiyasını xarakterizə edir. Buradan aydındır ki, x və y arasındakı əlaqəni ölçmək üçün qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya nisbətini əks etdirən determinasiya əmsalını (η^2), yəni

$$\eta^2 = \frac{\sigma_{\bar{y}_x}^2}{\sigma_y^2}$$

hesablamaq lazımdır. Determinasiya əmsalı ümumi variasiyanın hansı hissəsinin amil əlamətinin (x) variasiyası əsasında baş verdiyini göstərir. Bu göstəricinin kvadrat kökü korrelyasiya indeksi və ya nəzəri korrelyasiya nisbəti adlanır. Korrelyasiya indeksi yunan hərfi eta ilə (η) işarə olunur və düsturla hesablanır:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{\bar{y}_x}^2}{\sigma_y^2}}$$

Burada, $\sigma_{\bar{y}_x}^2$ - amil əlamətinin dispersiyasıdır, özü də aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\sigma_{\bar{y}_x}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2 f}{\sum f}$$

σ_y^2 – ümumi dispersiyadır və özü də düsturla hesablanır:

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

Dispersiyanın cəmlənmə qaydasına istinad edərək korrelyasiya indeksinin düsturunu aşağıdakı kimi də yazmaq olar.

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2}{\sigma_y^2}}$$

Burada, $\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2$ – qalıq dispersiyası adlanır və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_x)^2 f}{\sum f}$$

Adətən korrelyasiya indeksi bu düsturla hesablanır. Dispersiya qrup orta kəmiyyətlər əsasında hesablandıqda, onda buna empirik korrelyasiya nisbəti deyilir:

$$r^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{\sum f_i}$$

Nəzəri korrelyasiya nisbətinin kəmiyyəti sıfırla (əlaqə olmadıqda) vahid arasında gözlənilir. Cavab vahidə bərabər olduqda əlaqə funksional əlaqə olur. Nəzəri korrelyasiya nisbəti hər cür əlaqə forması üçün hesablanı bilər. Düzxətli əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün xətti korrelyasiya əmsalı hesablanır. Xətti korrelyasiya əmsalının düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

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

Burada,

—

$\overline{xy}$ – amil əlamətinin (x) nəticə əlamətinə hasilinin orta kəmiyyətidir, özü də düsturla $\overline{xy} = \Sigma xy/n$ hesablanır;

$\overline{x}$ – amil əlamətinin orta kəmiyyətidir, özü də düsturla $\overline{x} = \Sigma x/n$ hesablanır;

$\overline{y}$ – nəticə əlamətinin orta kəmiyyətidir, özü də düsturla $\overline{y} = \Sigma y/n$ hesablanır;

σ_x – amil əlamətinin orta kvadratik uzaqlaşmasıdır, özü də düsturla hesablanır:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{ve ya} \quad \sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$

σ_y – nəticə əlamətinin orta kvadratin uzaqlaşmasıdır, özü də düsturla hesablanır

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}} \quad \text{ve ya} \quad \sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}$$

Xətti korrelyasiya əmsalı ümumi korrelyasiya indeksinin xüsusi halı olub, ancaq xətti əlaqə forması ($y_x = a_0 + a_1x$) üçün tətbiq edilir. Bunun cavabı da sıfırla vahid arasında olur. Cavab müsbət işarə ilə alınarsa əlaqənin düz, mənfi işarə olduqda isə əlaqənin tərs olduğunu göstərir. Deməli, xətti korrelyasiya əmsalı nəinki əlaqənin sıxlıq dərəcəsini, o həmçinin əlaqənin istiqamətini də müəyyən etməyə imkan verir (bax cədvəl 9.18).

Cədvəl 9.18

Nəzəri korrelyasiya nisbətinin və xətti korrelyasiya əmsalının hesablanması

M ü- ə- s- is ə- lər	Hər fəhləyə düşən elektrik enejisi, min kVt/saat	Hər fəhləyə düşən məhsul, mln	x^2	y^2	xy	$\overline{y_x}$	$\overline{y-y_x}$	$\overline{(y-y_x)^2}$
--	--	---	-------	-------	------	------------------	--------------------	------------------------

		manat						
1	2,0	4,5	4,00	20,25	9,00	4,11	0,39	0,1521
2	3,4	4,4	11,56	19,36	14,96	5,36	-0,96	0,9216
3	3,9	6,4	15,21	40,96	24,96	5,81	0,59	0,3481
4	4,1	6,5	16,81	42,25	26,65	5,99	0,51	0,2601
5	4,6	6,1	21,16	37,21	28,06	6,44	-0,34	0,1156
6	5,0	7,0	25,00	49,00	35,00	6,79	0,21	0,0441
7	5,3	7,0	28,09	49,00	37,10	7,06	-0,06	0,0036
8	5,6	6,8	31,36	46,24	38,08	7,33	-0,53	0,2809
9	5,8	7,9	33,64	62,41	45,82	7,51	0,39	0,1521
10	6,0	8,4	36,00	70,56	50,40	7,69	0,71	0,5041
11	6,3	8,0	39,69	64,00	50,40	7,96	0,04	0,0016
12	6,7	7,5	44,89	56,25	50,25	8,32	-0,82	0,6724
13	6,9	8,5	47,61	72,25	58,65	8,49	0,01	0,0001
14	7,0	9,3	49,00	86,49	65,10	8,59	0,71	0,5041
15	7,8	9,0	60,84	81,00	70,20	9,30	-0,30	0,0900
16	7,9	8,7	62,41	75,69	68,73	9,39	-0,69	0,4761
17	8,3	9,5	68,89	90,25	78,85	9,75	-0,25	0,6250
18	8,7	8,1	75,69	65,61	70,47	10,11	-2,01	4,0401
19	9,4	12,4	88,36	153,76	116,56	10,73	1,67	2,7889
20	10,0	12,0	100,0	144,00	120,00	11,27	0,73	0,5329
Ye- kun	124,7	158,0	860,21	1317,15	1059,24	158,00	-	12,6656

Cədvəl 9.18-in birinci beş qrafasının yekun məlumatından istifadə edərək xətti korrelyasiya əmsalını hesablayaq. Bunun üçün aşağıdakı göstəriciləri müəyyən edək:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{124,7}{20} = 6,235 \text{ kVt/saat}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{158}{20} = 7,9 \text{ min manat}$$

$$\overline{xy} = \frac{\sum xy}{n} = \frac{1059,24}{20} = 52,962$$

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{860,21}{20} - (6,235)^2} = \sqrt{43,0105 - 38,875225} =$$

$$= \sqrt{4,135275} = 2,03 \text{ kVt/saat}$$

$$\sigma_y = \sqrt{y^2 - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{1317,15}{20} - (7,9)^2} = \sqrt{65,8575 - 62,41} =$$

$$= \sqrt{3,4475} = 1,86 \text{ mln man.}$$

Buradan xətti korrelyasiya əmsalı təşkil edər:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{52,962 - 6,235 \cdot 7,9}{2,03 \cdot 1,86} = \frac{3,7055}{3,7758} = 0,98$$

Korrelyasiya indeksini hesablamaq üçün əvvəlcə nəzəri səviyyələr müəyyən etmək lazımdır. Nəzəri səviyyələrini hesablamaq üçün a_0 və a_1 parametrlərinin qiymətləri müəyyən edilməlidir.

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum yx \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{158 \cdot 860,21 - 1059,24 \cdot 124,7}{20 \cdot 860,21 - 124,7 \cdot 124,7} = \frac{3825,96}{1624,11} = 2,313$$

$$a_1 = \frac{n \sum yx - \sum y \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{20 \cdot 1059,24 - 158 \cdot 124,7}{20 \cdot 860,21 - 124,7 \cdot 124,7} = \frac{1482,2}{1654,11} = 0,896.$$

Regressiya tənliyi aşağıdakı kimi olar: $y_x = \bar{y}_x = 2,313 + 0,896x$.

Bu o deməkdir ki, əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması 1 min kVt/saat artarsa hər fəhləyə düşən ümumi məhsul istehsalı 896 min manat artar.

Nəzəri korrelyasiya əmsalını hesablamaq üçün cədvəl 9.18-in 7-ci və 8-ci xanalarında müvafiq hesablamaları verək. O zaman ümumi dispresiya

$$\sigma_y^2 = y^2 - \bar{y}^2 = \frac{1317,15}{20} - \left(\frac{158}{20}\right)^2 = 65,8575 - 62,41 = 3,4475$$

qalıq dispersiyası isə

$$\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_x)^2}{n} = \frac{12,6656}{20} = 0,63328 \text{ təşkil edər.}$$

Nəzəri korrelyasiya nisbətini hesablayaq:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{(y-\bar{y}_x)}^2}{\sigma_y}} = \sqrt{1 - \frac{0,63328}{3,4475}} = \sqrt{1 - 0,1837} = \sqrt{0,8163} = 0,903$$

Deməli, əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığı arasında çox sıx əlaqə vardır.

10. Fexner əmsalı və rənkərlərin korrelyasiya əmsalı

Sosial-iqtisadi hadisələrin tərkibində normal bölgü olmadıqda hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin sıxlığını ölçmək üçün Fexner əmsalı və rənkərlərin korrelyasiya əmsalı hesablanı bilər. Bununla bərabər normal bölgü halında da bu əmsallar hesablanı bilər. Bu əmsalların üstünlüyü ondadır ki, burada mürəkkəb hesablamalar aparmaq tələb olunmur.

Fexner əmsalı amil və nəticə əlamətlərinin ayrı-ayrı qiymətlərinin onların orta kəmiyyətindən kənarlaşmalarını göstərən işarələrin müqayisəsi əsasında hesablanır. Bu göstəricinin hesablanması alman statistiki Q.Fexner tərəfindən təklif olduğuna görə onun adı ilə verilmişdir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$K_F = \frac{A - B}{A + B}$$

Burada, A - uyğun gələn işarələrdir; B – uyğun gəlməyən işarələrdir.

On kəndli (fermer) təsərrüfatı üzrə torpağa verilmiş mineral gübrə və kartofun məhsuldarlığı aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (cədvəl 9.19).

Kartofa verilmiş gübrə və məhsuldarlıq

Təsərrüfatlar	Hər hektara verilmiş mineral gübrə, kg	Məhsuldarlıq, hektardan sentner	Təsərrüfatlar	Hər hektara verilmiş mineral gübrə, kg	Məhsuldarlıq, hektardan sentner
1	140	128	6	197	183
2	262	179	7	246	201
3	289	221	8	276	195
4	191	136	9	187	141
5	202	164	10	253	192

Əvvəlcə amil və nəticə əlamətləri üzrə orta kəmiyyət hesablayırıq ($x=224,3$ kg; $y=174$ sentner), sonra hər bir əlamət üzrə orta kəmiyyətdən kənarlaşmaları aşağıdakı işarələrlə göstəririk. Hesablamanı aşağıdakı cədvəldə verək (cədvəl 9.20).

Cədvəl 9.20

Fexner əmsalının hesablanması

			Amillərin orta kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının işarələri		
			$x-\bar{x}$	$y-\bar{y}$	
1	140	128	-	-	A
2	262	179	+	+	A
3	289	221	+	+	A
4	191	136	-	-	A
5	202	164	-	-	A
6	197	183	-	+	B
7	246	201	+	+	A
8	276	195	+	+	A
9	187	141	-	-	A
10	253	192	+	+	A

Göründüyü kimi, 9 təsərrüfatda işarələr uyğundur, 1 təsərrüfatda isə uyğun deyildir. Deməli, Fexner əmsalı təşkil edər:

$$K_F = \frac{A - B}{A + B} = \frac{9 - 1}{9 + 1} = 0,8$$

Bu əmsal göstərir ki, torpağa verilən gübrə və kartofun məhsuldarlığı arasında çox sıx əlaqə vardır.

Hadisələr arasındakı əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün ranqların korrelyasiya əmsalı da hesablanır. Əlamətlərin arasındakı sıxlığı ranqların korrelyasiya əmsalı daha dəqiq xarakterizə edir. Ranqların korrelyasiya əmsalı ilk dəfə G.Pirson tərəfindən təklif olunmuşdur, sonralar Spirmen, Gendel və digərləri tərəfindən daha da təkmilləşdirilmişdir. Ranqların korrelyasiya əmsalı yunan hərfi (ρ) ilə işarə olunur və Spirmenin təklif etdiyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum (x - y)^2}{n(n^2 - 1)}$$

Burada x - amil əlamətinin, y isə nəticə əlamətinin ranqlaşdırılmış qiymətləridir, n - müşahidə vahidlərinin sayıdır.

Cədvəl 9.19-un məlumatı əsasında Spirmenin təklif etdiyi düsturla ranqların korrelyasiya əmsalını hesablayaq (bax cədvəl 9.21).

Cədvəl 9.21

Ranqların korrelyasiya əmsalının hesablanması

Təsərrüfatlar	Torpağa verilmiş gübrə, ha/kq, (x)	Kartofun məhsuldarlığı, ha/sent, (y)	Əlamətlərin ranjirləşdirilməsi		Əlamətlərin ranq qiymətləri		Ranqların fərqi x-y	Ranqların fərqlərinin kvadratı (x-y) ²
			x	y	x	y		
1	140	128	140	128	1	1	0	0
2	262	179	187	136	9	4	+5	25
3	289	221	191	141	4	9	-5	25
4	191	136	197	164	6	5	+1	1
5	202	164	202	179	5	2	+3	9
6	197	183	246	183	7	6	+1	1
7	246	201	253	192	10	10	0	0
8	276	195	262	195	2	8	-6	36
9	187	141	276	201	8	7	+1	1
10	253	192	289	221	3	3	0	0

Ranqların korrelyasiya əmsalı:

$$\rho = 1 - \frac{60 \cdot 9.8}{10(100 - 1)} = 1 - \frac{588}{990} = 1 - 0.59 = 0.41$$

olar.

Ranqların korrelyasiya əmsalı göstərir ki, torpağa verilən gübrə və kartofun məhsuldarlığı arasında sıx əlaqə vardır.

Üç və daha çox əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlığını müəyyən etmək üçün konkordasiya əmsalı hesablanı bilər. Konkordasiya əmsalı aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$w = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}$$

Burada, S – amillərin rəq qiyətləri cəminin kvadrları məbləğidir;
 m – amillərin miqdardır; n – müşahidələrin sayıdır.

11. Alternativ əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlıq göstəriciləri

Sosial hadisələrin tədqiqində alternativ əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlığını öyrənmək böyük əhəmiyyətə malikdir. Kəmiyyət qiyətinə malik olmayan keyfiyyət göstəriciləri və əlamətləri arasındakı sıxlığı ölçmək üçün xüsusi sıxlıq əmsallarından – assosiasiya, kontengensiya, A.A.Çuprovun bağılıq əmsallarından istifadə edilir.

İki keifiyyət əlamətlərinin əlaqə sıxlığını müəyyən etmək üçün assosiasiya və kontingensiya əmsallarından istifadə edilir. Assosiasiya və kontingensiya əmsallarının hesablanması sxemi aşağıdakı cədvəldə verilir (bəx cədvəl 9.22).

Cədvəl 9.22

Assosiasiya və kontingensiya əmsallarının hesablanması

B-əlamətli üzrə qruplar	1	2	Yekun, Σ
A-əlamətli üzrə qruplar			
1	a	b	a+b

2	c	d	c+d
Yekun	a+c	b+d	n=a+b+c+d

Sxemdə verilmiş a, b, c və d əlamətlərin tezlikləridir, n tezliklərin ümumi həcmidir. Assosiasiya əmsalını Yul aşağıdakı düsturla hesablamağı təklif etmişdir.

$$A = \frac{ad - bc}{ad + bc}$$

Tutaq ki, bir rayonda çiçəyə qarşı peyvənd olunmuş və peyvənd olunmamış uşaqlarda çiçəklə xəstələnənlərin sayı aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (bax cədvəl 9.23).

Cədvəl 9.23

Assosiasiya və kontingensiya əmsallarının hesablanması

Göstəricilər	Cəmi uşaqlar	O cümlədən	
		xəstə uşaqların sayı	xəstə olmayan uşaqların sayı
Peyvənd olunmuş	3300	44	3256
Peyvənd olunmamış	8800	332	8468
Cəmi	12100	376	11724

Cədvəldəki məlumatdan aydındır ki, a=44; b=3256; c=332; d=8468.

Assosiasiya əmsalı təşkil edər:

$$A = \frac{44 \cdot 8468 - 3256 \cdot 332}{44 \cdot 8468 + 3256 \cdot 332} = \frac{372592 - 1080992}{372592 + 1080992} = \frac{-708400}{1453584} = -0,49$$

Bu o deməkdir ki, çiçəyə qarşı peyvənd olunanlarla çiçəklə xəstələnmə arasında tərs əlaqə vardır, yəni peyvənd olan uşaqların sayı çox olarsa, çiçəklə xəstələnənlərin sayı az olar.

Alternativ əlamətlər arasındakı əlaqənin sıxlığının müəyyən edilməsində istifadə olunan kontengensiya əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$K = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}$$

Kontengensiya əmsalı həmişə assosiasiya əmsalından kiçik olur. Assosiasiya əmsalı - $A \geq 0,5$ olarsa, kontengensiya əmsalı isə - $k \geq 0,3$ olarsa əlamətlər arasında əlaqənin olduğu təsdiq olunur.

Tutaq ki, texniki təhsil almış və almamış fəhlələr üzrə hasilat normasının yerinə yetirilməsi tədqiq edilmiş və nəticəsi aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunmuşdur (bax cədvəl 9.24).

Cədvəl 9.24

Müəssisədə işləyənlərin texniki təhsil almalarına görə hasilat normasının yerinə yetirilməsi üzrə bölgüsü

Fəhlə qrupları	Tapşırığı yerinə yetirənlər	Tapşırığı yerinə yetirməyənlər	Cəmi
Texniki təhsil alanlar	84	16	100
Texniki təhsil almayanlar	42	58	100
Cəmi	126	74	200

Assosiasiya əmsalı

$$A = \frac{ad - bc}{ad + bc} = \frac{84 \cdot 58 - 16 \cdot 42}{84 \cdot 58 + 16 \cdot 42} = \frac{4200}{5544} = 0,75$$

Kontingensiya əmsalı

$$K = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}} = \frac{84 \cdot 58 - 16 \cdot 42}{\sqrt{(84+16)(16+58)(84+42)(42+58)}} = 0,43$$

Deməli, həm assosiasiya əmsalı, həm də kontingensiya əmsalı texniki təhsili olan fəhlələrlə hasilat normasının yerinə yetirilməsi arasında sıx əlaqə olduğunu göstərir.

İkidən çox atributiv əlamətlər arasında əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün K.Pirsonun və A.A.Çuprovun qarşılıqlı qovuşma əmsallarından istifadə olunur. Onların təklif etdikləri düsturlar müvafiq olaraq aşağıdakı kimi yazılırlar:

$$K_{qPirs} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}}; \quad K_{qÇupr} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}$$

Burada, K_1 - cədvəlin sütunları üzrə qrupların sayını, K_2 isə cədvəlin sətirləri üzrə qrupların sayını göstərir, φ^2 qarşılıqlı qovuşma göstəricisidir. φ^2 -in hesablanmasını aşağıdakı misal əsasında izah edək (bax cədvəl 9.25).

Cədvəl 9.25

Qiyabi oxuyan tələbələrin imtahanda aldıkları qiymətlərə və ixtisasa uyğun işləməsinə görə bölgüsü

Tələbələrin ixtisasa uyğun işləmələrinə görə bölgüsü Aldıkları qiymətə görə tələbələrin bölgüsü	İxtisası üzrə işləyir	İxtisası üzrə işləmir	Yekun
Əla	$(625)^{25}$ 4,17	$(25)^5$ 0,31	30 4,48 0,15
Yaxşı	$(6400)^{80}$ 42,67	$(1225)^{35}$ 15,31	115 57,98 0,5

Kafi	(1600) ⁴⁰ 10,67	(625) ²⁵ 7,81	65 18,48
			0,28
Qeyri kafi	(25) ⁵ 1,17	(225) ¹⁵ 2,81	20 2,98
			0,15
Yekun	150	80	230
			1,28

φ^2 -i müəyyən etmək üçün cədvəldə aşağıdakı hesablamalar aparılmışdır. Hər bir sütunda xananın yuxarı hissəsində tezliklər (tələbənin sayı) verilmişdir, mötərizə içində tezliklərin kvadratı, onun yanında isə tezliklərin kvadratının sütunlar üzrə tezliklərin cəminə olan nisbəti verilmişdir. Məsələn, ixtisası üzrə işləyən tələbələrədən 25 nəfər “Əla” qiymət almışdır ($25^2=625$; $625:150=4,17$); “Yaxşı” qiymət almışdır ($80=6400$; $6400:150=42,67$) və i.a.

Cədvəlin yekun sütununda hər bir sətir üzrə xananın birinci sətirində tezliklərin cəmi ($25+5=30$), ikinci sətirdə tezliklərin kvadratının tezliklərin yekununa nisbətinin cəmi – 4,48 ($4,17+0,31=4,48$), xananın üçüncü sətirində isə müvafiq qiymətlər üzrə əmsallarının cəminin ($4,48$) tezliklərin cəminə (30) nisbəti – 0,15 ($4,48:30=0,15$) və cədvəlin sağ aşağı yekun küncündə bu nisbətlərin cəmi verilir.

Bu cəmdən vahid çıxıldıqda bağlılıq göstəricisi olan φ^2 -i alırıq. Bizim misalda $\varphi^2=1,28-1=0,28$; $K_1=4$; $K_2=2$.

Bu qiymətləri qarşılıqlı qovuşma əmsalları düsturunda yerinə yazaq:

$$K_{qPirs} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}} = \sqrt{\frac{0,28}{1 + 0,28}} = \sqrt{\frac{0,28}{1,28}} = \sqrt{0,074} = 0,27$$

$$K_{qCupr} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}} = \sqrt{\frac{0,28}{(4 - 1)(2 - 1)}} = \sqrt{\frac{0,28}{3}} = \sqrt{0,027} = 0,16$$

Qarşılıqlı qovuşma əmsalının qiyməti 0-la 1 arasında dəyişir. Alınan cavab əlaqənin zəif olduğunu göstərir.

12. Əlaqənin sıxlığının qoşa, çoxamilli və xüsusi korrelyasiyası

Məlum olduğu kimi, əlaqə tənliyi hadisələrin əlamətləri arasındakı əlaqəni az-çox riyazi cəhətdən dəqiq təsvir edir, lakin o əlaqənin sıxlığının vahid ölçüsünü vermir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, a_1 parametri müəyyən mənada əlaqənin sıxlığı göstəricisi olub x və y arasındakı nisbəti müəyyənləşdirir. Ancaq o mütləq kəmiyyətdə ifadə olunduğuna görə digər tənliklərdəki həmin göstəricilərlə müqayisə edilə bilməz. Odur ki, əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün nisbi göstərici hesablamaq lazımdır. Yuxarıda göstətildiyi kimi nəzəri korrelyasiya nisbəti (korrelyasiya indeksini) qoşa korrelyasiya əmsalı (xətti korrelyasiya əmsalı) belə göstəricilərdəndir. Sosial-iqtisadi hadisələrin nəticəsi bir deyil, bir neçə amillərin təsiri altında dəyişirlər. Bu o deməkdir ki, nəticə əlamətinə (y) bir neçə amil əlamətləri (x_1, x_2 və s.) təsir göstərirlər. Belə halda çoxamilli korrelyasiya hesablamaq lazımdır. Çoxamilli korrelyasiya vasitəsilə nəticə əlamətinin bir sıra amil əlamətlərindən asılılığı öyrənilir.

Çoxamilli korrelyasiyanın metodologiyası qoşa korrelyasiyanın ümumi prinsiplərinə əsaslanır. Lakin burada riyazi aparat təhlili xeyli mürəkkəbləşir.

Çoxamilli korrelyasiya təhlilinin əsas mürəkkəbliyi amillərin seçilməsində və reqressiya tənliyinin qurulmasındadır. Təhlilə başlamazdan qabaq nəticə və hər bir amil əlamətləri üzrə $\bar{x}$, σ^2 , σ , V göstəriciləri hesablamaq məqsəduyğundur. Əlamətlərin kəmiyyətə müxtəlifliyini və variasiyasını xarakterizə edən bu göstəricilər korrelyasiya təhlilini daha məzmunlu aparmağa imkan verirlər.

Korrelyasiya təhlilində qarşılıqlı əlaqədə olan amil əlamətlərindən ilkin nəzəri baxımdan az əhəmiyyətli və haqqında kifayət dərəcədə etibarlı məlumat olmayan

amilləri təhlilə daxil etmək məqsəduuyğun deyildir. Korrelyasiya təhlili üçün nəticə əlamətinə təsir edən mühüm amillər seçilməlidir. Çoxamilli tənliyi qurarkən kifayət qədər çox götürülmüş müşahidə məlumatına əsaslanmaq lazımdır. Belə təhlildə müşahidə vahidləri amillərin sayından 8 dəfə çox olmalıdır.

Nəticə əlaməti çox amil əlamətlərindən asılıdırsa, belə asılılığı xarakterizə edən əlaqə tənliyinə çoxamilli korrelyasiya tənliyi deyilir. Qoşa korrelyasiya əlaqəsində olduğu kimi, çox hallarda çoxamilli korrelyasiya əlaqəsi də xətti əlaqə formasında olur. Çoxamilli xətti reqressiya tənliyinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{y} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

Burada, $\bar{y}$ – amil əlamətlərinin verilmiş qiymətlərinə uyğun olan nəticə əlamətinin orta kəmiyyətidir; $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ məlum olmayan parametrlərdir.

Çoxamilli korrelyasiya təhlili əsasında öyrənilən göstəricilər və amillər arasında əlaqənin sıxlığını xarakterizə edən müxtəlif qoşa, xüsusi və çoxamilli korrelyasiya əmsalları və çoxamilli determinasiya əmsalı hesablanır.

Öyrənilən iki əlamət arasındakı əlaqə qoşa korrelyasiya əmsalı ilə müəyyənləşdirilir. Qoşa korrelyasiya əmsalının hesablanma metodikası xətti korrelyasiya əmsalında olduğu kimidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün dəyişən əlamətlər qarşılıqlı əlaqədədirlər. Belə əlaqə xüsusi korrelyasiya əmsalı ilə müəyyən edilir. Xüsusi korrelyasiya əmsalında, digər amil əlamətlərinin nəticə əlamətinə təsiri kənar edilməklə, ancaq bir amil əlamətinin nəticə əlamətinə təsiri müəyyənləşdirilir. Məhz, ona görə də qoşa korrelyasiya əmsalı ilə xüsusi korrelyasiya əmsalı arasında adətən fərq əmələ gəlir. Onu da demək lazımdır ki, xüsusi korrelyasiya əmsalı qoşa korrelyasiya əmsalları əsasında hesablanır. Bir dəyişən amilin təsiri kənarlaşdırıldıqda xüsusi korrelyasiya əmsalının birinci qaydasını, iki dəyişən amilin təsiri kənar edildikdə ikinci qaydanı və i.a. alırıq.

x_2 əlamətinin təsirini kənarlaşdırdıqda nəticə əlaməti y və amil əlaməti x_1 arasında əlaqənin xüsusi korrelyasiya əmsalının birinci qaydası aşağıdakı düsturla:

$$r_{y x_1(x_2)} = \frac{r_{y x_1} - r_{y x_2} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

x_1 əlamətinin təsirini kənarlaşdırdıqda y və x_2 əlamətləri arasındakı asılılığın xüsusi korrelyasiya əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$r_{y x_2(x_1)} = \frac{r_{y x_2} - r_{y x_1} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

Nəticə əlamətinin (y) təsirini kənarlaşdırmaqla amil əlamətləri x_1 və x_2 əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$r_{x_1 x_2(y)} = \frac{r_{x_1 x_2} - r_{y x_1} \cdot r_{y x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_1}^2)(1 - r_{y x_2}^2)}}$$

Düsturlardan aydın görünür ki, xüsusi korrelyasiya əmsalları qoşa korrelyasiya əmsalları əsasında hesablanır.

İki, yaxud daha çox amil əlamətlərlə nəticə əlaməti arasındakı əlaqənin sıxlığı göstəricisi məcmu çoxamilli korrelyasiya əmsalı adlanır. Düzxətli əlaqədə iki amil əlaməti və nəticə əlaməti arasındakı əlaqənin sıxlığı göstəricisi aşağıda verilən məcmu çoxamilli korrelyasiya əmsalı düsturu əsasında müəyyən edilir:

$$R = \sqrt{\frac{r_{y x_1}^2 + r_{y x_2}^2 - 2 r_{y x_1} \cdot r_{y x_2} \cdot r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}}$$

Burada, r – müvafiq əlamətlər arasındakı qoşa xətti korrelyasiya əmsalıdır.

Məcmu çoxamilli xətti korrelyasiya əmsalı (R) amil əlamətlərinin nəticə əlamətinə təsirini birlikdə göstərir və onun qiyməti sıfırla vahid arasında tərəddüd edir. Öyrənilən göstəricinin variyasında hansı hissənin tədqiqata daxil edilən amillərin təsir dərəcəsini müəyyən etmək üçün çoxamilli determinasiya əmsalı R^2 hesablanır.

Çoxamilli nəzəri korrelyasiya nisbəti və ya məcmu korrelyasiya indeksi aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{(y-\bar{y}_{x_1x_2})}^2}{\sigma_y^2}} \quad \text{və ya} \quad \eta = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \bar{y}_{x_1x_2})^2 : n}{\sigma_y^2}}$$

Nəzəri korrelyasiya nisbəti dispersiya vasitəsilə hesablanır.

Nəticə əlamətinin (y) iki amil əlamətindən asılılığını xarakterizə edən çoxamilli xətti reqressiya tənliyinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{y}_{x_1x_2} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

Çoxamilli reqressiya tənliyində olduğu kimi, burada da məlum olmayan a_0 , a_1 , a_2 parametrləri ən kiçik kvadratlar üsulu əsasında müəyyənləşdirilir. Tənliyin parametrlərini aşağıdakı normal sistem tənliyi həll etməklə hesablamaq mümkündür:

$$na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 = \sum y$$

$$a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 = \sum y x_1$$

$$a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 = \sum y x_2$$

Bu normal tənlik sistemini həll etmək üçün hesablama cədvəli qurmaq lazımdır.

Çoxamilli reqressiya tənliyinin parametrlərini müxtəlif üsullarla, o cümlədən qoşa xətti korrelyasiya əmsalı və orta kvadratik uzaqlaşma vasitəsilə hesablamaq olar:

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}_1 - a_2 \bar{x}_2;$$

$$a_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_1}}; \quad a_2 = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_2}}$$

Burada, $\bar{y}$ - nəticə əlamətinin orta qiymətidir;

x_1 və $\bar{x}_2$ – əmil əlamətlərinin orta qiymətidir;

r – qoşa xətti korrelyasiya əmsalıdır;

σ – əmil və nəticə əlamətlərinin orta kvadratik uzaqlaşmalarıdır.

Bu statistika göstəricilərinin hesablanması, onların təhlilini və çoxamilli reqressiya tənliyinin qurulmasını eyni növ məhsul istehsal edən on işçinin məlumatı əsasında izah edək (bax cədvəl 9.26).

Cədvəldə verilmiş məlumat əsasında əvvəlcə üç qoşa korrelyasiya əmsalını hesablayaq. Bunun üçün müvafiq orta kəmiyyətləri və orta kvadratik uzaqlaşmaları müəyyən etmək lazımdır.

Fəhlələrin iş stajı ilə məhsul hasilatı arasındakı qoşa korrelyasiya əmsalı (r_{yx_1}) təşkil edər:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n} = \frac{118}{10} = 11,8 \text{ il}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{875}{10} = 87,5 \text{ ədəd};$$

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\overline{x_1^2} - \bar{x}_1^2} = \sqrt{\frac{\sum x_1^2}{n} - \left(\frac{\sum x_1}{n}\right)^2} = \sqrt{\frac{1966}{10} - (11,8)^2} = \sqrt{196,6 - 139,24} = 7,57 \text{ il}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\bar{y})^2} = \sqrt{\frac{78514}{10} - (87,5)^2} = \sqrt{7851,4 - 7656,25} = 13,97$$

ədəd

$$\overline{yx_1} = \frac{\sum yx_1}{n} = \frac{11239}{10} = 1123,9$$

İşçilərin məhsul istehsalının iş stajından və növbədaxili boşdayanmaların davamından asılılığının korrelyasiya əlaqəsinin hesablanması

Sıra N-si	Fəhlələrin iş stajı, il, x_1	Boşdayanmanın davamı, dəq., x_2	Məhsul hasilatı, ədəd, y	x_1^2	x_2^2	y^2	yx_1	yx_2	x_1x_2
1	1	23	60	1	529	3600	60	1380	23
2	3	21	68	9	441	4624	204	1428	63
3	6	25	88	36	625	7744	528	2200	150
4	9	22	84	81	484	7056	756	1848	198
5	0	30	80	100	900	6400	800	2400	300
6	12	28	95	144	784	9025	1140	2660	336
7	13	35	101	169	1225	10201	1313	3535	455
8	16	40	93	256	1600	8644	1488	3720	640
9	21	38	102	441	1444	10404	2142	3876	798
10	27	50	104	729	2500	10816	2808	5200	1350
Ye-kun	118	312	875	1966	10532	78514	11239	28247	4313

$$r_{yx_1} = \frac{\overline{yx_1} - \bar{y} \cdot \bar{x}_1}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_1}} = \frac{1123,9 - 87,5 \cdot 11,8}{13,97 \cdot 7,57} = \frac{1123,9 - 1032,5}{105,7529} = \frac{89,4}{105,7529} = 0,84$$

Hesablamadan aydın görünür ki, fəhlələrin iş stajı ilə onların məhsul hasilatı arasında çox sıx əlaqə vardır.

İndi də fəhlələrin boşdayanmaları və məhsul hasilatı arasında qoşa korrelyasiya əmsalını (r_{yx_2}) hesablayaq:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n} = \frac{312}{10} = 31,2;$$

$$\overline{yx}_2 = \frac{\sum yx_2}{n} = \frac{28247}{10} = 2824,7$$

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{\frac{\sum x_2^2}{n} - \left(\frac{\sum x_2}{n}\right)^2} = \sqrt{\frac{10532}{10} - (31,2)^2} = \sqrt{1053,2 - 973,44} = 8,93$$

dəqiqə

Xətti korrelyasiya əmsalı

$$r_{yx_2} = \frac{\overline{yx}_2 - \bar{y} \cdot \bar{x}_2}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_2}} = \frac{2824,7 - 87,5 \cdot 31,2}{13,97 \cdot 8,93} = \frac{2824,7 - 2730}{124,7521} = \frac{94,9}{124,7521} = 0,761$$

təşkil edər.

Deməli, işçilərin növbə daxili boşdayanmaları və məhsul istehsalı arasında da sıx əlaqə vardır.

İşçilərin iş stajı və növbə daxili boşdayanmaları arasında qoşa korrelyasiya əmsalı aşağıdakı kimi olmuşdur:

$$\overline{x_1 x_2} = \frac{\sum x_1 x_2}{n} = \frac{4313}{10} = 431,3;$$

$$r_{x_1 x_2} = \frac{\overline{x_1 x_2} - \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2}{\sigma_{x_1} \cdot \sigma_{x_2}} = \frac{431,3 - 11,8 \cdot 31,2}{7,57 \cdot 8,93} = \frac{431,3 - 368,11}{67,6} = \frac{63,14}{67,6} = 0,934$$

İşçilərin iş stajı ilə növbə daxili boşdayanmaları arasında da çox sıx əlaqə vardır.

Cədvəl 9.26-nın 11,12 13-cü xanalarında aparılmış hesablamalar əsasında qoşa korrelyasiya əmsalları və müvafiq əlamətlərin orta kvadratik uzaqlaşmaları təşkil edər. Onların əsasında çoxamilli reqressiya tənliyinin parametrlərini hesablayaq:

$$a_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_1}} = \frac{0,84 - 0,761 \cdot 0,934}{1 - (0,934)^2} \cdot \frac{13,97}{7,57} =$$

$$= \frac{0,84 - 0,71077}{1 - 0,8724} \cdot \frac{13,97}{7,57} = \frac{0,12923}{0,1276} \cdot 1,845 \approx 1,8686;$$

$$a_2 = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_2}} = \frac{0,761 - 0,84 \cdot 0,934}{1 - (0,934)^2} \cdot \frac{13,97}{8,93} =$$

$$= \frac{0,761 - 0,78456}{0,1276} \cdot 1,845 = \frac{-0,02356}{0,1276} \cdot 1,845 = -0,341;$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}_1 - a_2 \bar{x}_2 = 87,5 - 1,8686 \cdot 11,8 - (-0,341 \cdot 31,2) = 76,0897.$$

Beləliklə, işçilərin iş stajı və boşdayanmaları ilə məhsul istehsalı arasındakı çoxamilli reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi olar:

$$\bar{y}_{x_1x_2} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 = 76,0897 + 1,8686 x_1 + (-0,341) x_2$$

$a_1=1,8686$ o deməkdir ki, işçilərin iş stajının bir il artması onların məhsul hasilatının orta hesabla təqribən 1,87 ədəd artmasına səbəb olur. $a_2=-0,341$ onu göstərir ki, növbə daxili boşdayanmalar bir dəqiqə artdıqda fəhlələrin hasilatı orta hesabla 0,341 ədəd azalır. Parametrlərin müəyyən edilməsi məhsul istehsalının nəzəri səviyyələrini hesablamağa imkan verir. Məhsul hasilatının nəzəri səviyyələri cədvəl 9.26-nın 11-ci xanasında verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, a_1 parametrinin qiymətləri bir və iki amilli modellərdə bir-birindən fərqlənir. Bu fərqlənməni cədvəl 9.26-da aparılmış hesablamalar əsasında işçilərin iş stajı ilə məhsul hasilatı arasında bir amilli reqressiya tənliyini qurub və a_1 parametrini müəyyən etsək, aydın görmək olar. Bir amilli modeldə a_0 və a_1 parametrləri aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum yx \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{875 \cdot 1966 - 11239 \cdot 118}{10 \cdot 1966 - 118 \cdot 118} = \frac{1720250 - 1326202}{19660 - 13924} =$$

$$= \frac{394048}{5736} = 68,67735;$$

$$a_1 = \frac{n \sum yx - \sum y \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} = \frac{10 \cdot 11239 - 875 \cdot 118}{10 \cdot 1966 - 118 \cdot 118} = \frac{112390 - 103250}{5736} =$$

$$= \frac{9140}{5736} = 1,5934$$

Deməli, iş stajı və məhsul istehsalı arasındakı əlaqənin reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x = 68,67735 + 1,5934x$$

Beləliklə, bir amilli modeldə a_1 parametrinin qiyməti 1,5934 olduğu halda, iki amilli modeldə 1,8686 olmuşdur. Bu onunla izah edilə bilər ki, bir amilli modeldə məhsul istehsalına iş stajının təsiri növbədaxili boşdayanmanın əks təsiri əsasında azaldılmışdır. Çünki iki amilli modeldə növbədaxili boşdayanmanın məhsul istehsalına təsiri kənarlaşdırılmışdır.

Bir amilli və çoxamilli korrelyasiya modellərində eyni növ reqressiya əmsallarının (a_1) müxtəlifliyi xətti korrelyasiya əmsallarının müxtəlifliyinə uyğun olur. Ona görə də qoşa korrelyasiya əmsalları ilə yanaşı xüsusi korrelyasiya əmsalı da hesablanır. Qoşa əlaqə sıxlığı göstəricisi yalnız tədqiq edilən amilin nəticə əlamətinə təsirini deyil, tədqiqata daxil edilməyən digər amillərin də təsirini özündə əks etdirir.

Xüsusi korrelyasiya əmsalı modelə daxil edilmiş digər amillərin təsirini kənarlaşdırmaqla, tətbiq edilən amilin nəticə əlamətinə təsirinin əlaqə sıxlığını göstərir. Xüsusi korrelyasiya əmsalının hesablanma xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, ardıcıl olaraq amillərdən birinin təsiri kənarlaşdırılır.

İki amilli korrelyasiya modelində x_2 amilinin təsirini kənarlaşdırmaqla, x_1 amili ilə y nəticə əlaməti arasındakı xüsusi korrelyasiya əmsalının düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$r_{y x_1(x_2)} = \frac{r_{y x_1} - r_{y x_2} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

x_1 amilinin təsirini kənarlaşdırmaqla nəticə əlamətinin y -ın x_2 amilindən asılılığının xüsusi korrelyasiya əmsalının düsturu aşağıdakı kimi olar:

$$r_{y x_2(x_1)} = \frac{r_{y x_2} - r_{y x_1} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

Nəticə əlamətinin (y) təsirini kənarlaşdırdıqda amil əlamətləri (x_1 və x_2) arasındakı asılılığın xüsusi korrelyasiya əmsalının düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$r_{x_1 x_2(y)} = \frac{r_{x_1 x_2} - r_{y x_1} \cdot r_{y x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_1}^2)(1 - r_{y x_2}^2)}}$$

Düsturlardan aydın görünür ki, xüsusi korrelyasiya əmsalları qoşa korrelyasiya əmsalları əsasında hesablanır. Cədvəl 9.26-nın məlumatı əsasında xüsusi korrelyasiya əmsallarını hesablayaq:

$$\begin{aligned} r_{y x_1(x_2)} &= \frac{r_{y x_1} - r_{y x_2} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}} = \frac{0,84 - 0,761 \cdot 0,934}{\sqrt{(1 - 0,761^2)(1 - 0,934^2)}} = \\ &= \frac{0,84 - 0,711}{\sqrt{0,421 \cdot 0,1276}} = \frac{0,129}{0,232} \approx 0,556 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
r_{yx_2(x_1)} &= \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1-r_{yx_1}^2)(1-r_{x_1x_2}^2)}} = \frac{0,761 - 0,84 \cdot 0,934}{\sqrt{(1-0,84^2)(1-0,934^2)}} = \\
&= \frac{0,761 - 0,785}{\sqrt{0,2944 \cdot 0,1276}} = \frac{-0,024}{0,194} \approx -0,124 \\
r_{x_1x_2(y)} &= \frac{r_{x_1x_2} - r_{yx_1} \cdot r_{yx_2}}{\sqrt{(1-r_{yx_1}^2)(1-r_{yx_2}^2)}} = \frac{0,934 - 0,84 \cdot 0,761}{\sqrt{(1-0,84^2)(1-0,761^2)}} = \\
&= \frac{0,934 - 0,639}{\sqrt{0,2944 - 0,421}} = \frac{0,295}{0,352} = 0,838
\end{aligned}$$

$r_{yx_1(x_2)}$ xüsusi korrelyasiya əmsalı məhsul istehsalına növbədaxili boşdayanmanın təsirini kənarlaşdırmaqla, iş stajının məhsul istehsalına təsirinin qoşa korrelyasiya əmsalından xeyli az olduğunu (0,84 əvəzinə 0,556) göstərir. $r_{yx_2(x_1)}$ xüsusi korrelyasiya əmsalı iş stajının məhsul istehsalına təsirini kənarlaşdırdıqda, növbədaxili boşdayanma və məhsul istehsalı arasında tərs əlaqə olduğunu göstərir, yəni boşdayanma artdıqca məhsul istehsalı azalır.

Fəhlələrin boşdayanma və məhsul istehsalı arasında qoşa korrelyasiya əmsalı 0,761 olduğu halda, xüsusi korrelyasiya əmsalı – 0,124 olmuşdur. Nəticə əlamətinin təsirini sərfnəzər etdikdə amil əlamətləri (x_1 və x_2) arasında xüsusi korrelyasiya əmsalının qoşa korrelyasiya əmsalına nisbətən azalmasına baxmayaraq (0,934 əvəzinə 0,838), bu iki amil arasında sıx əlaqə olduğunu göstərir.

Yuxarıda deyildiyi kimi, hər iki amilin nəticə əlamətinə təsirini bütövlükdə məcmu çoxamilli korrelyasiya əmsalı əsasında müəyyən etmək olar. Bizim yuxarıdakı misal əsasında məcmu çoxamilli (iki amil modelində) korrelyasiya əmsalı təşkil edər:

$$R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} \cdot r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}} = \sqrt{\frac{0,84^2 + 0,761^2 - 2 \cdot 0,84 \cdot 0,761 \cdot 0,934}{1 - 0,934^2}} =$$

;

Məcmu çoxamilli determinasiya əmsalı: $R^2_{yx_1x_2}=0,7078$ olar. Deməli, məhsul istehsalının variasiyasının 70,78 %-i iki amilin (iş stajının və boşdayanmanın) təsiri əsasında baş verir.

Nəzəri çoxamilli korrelyasiya əmsalı (məcmu korrelyasiya indeksi) aşağıdakı kimi olar:

$$\eta_{yx_1x_2} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \bar{y}_{x_1x_2})^2 : n}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{604,01356 : 10}{195,15}} = \sqrt{1 - \frac{60,401}{195,15}} =$$

$$= \sqrt{1 - 0,3095} = \sqrt{0,6905} = 0,83$$

Məcmu çoxamilli korrelyasiya əmsalı (R) düzxətli əlaqənin, nəzəri çoxamilli korrelyasiya əmsalı (η) isə həm düz, həm də tərs əlaqənin sıxlığını ölçmək üçün hesablanır. Hesblamadan görünür ki, bu iki göstərici arasında fərq ($0,84-0,83=0,01$) azdır.

Regressiya əmsalları müxtəlif ölçü vahidlərilə ölçüldüklərinə görə hansının nəticə əlamətinə çox təsir etdiyini müəyyən etməyə imkan vermir. Bu məqsədlə xüsusi elastiklik əmsalları (ϵ_1) və beta (β) əmsalları hesablanır.

Amillərin ölçü vahidlərindəki müxtəliflik xüsusi elastiklik əmsalının köməyi ilə aradan götürülür və o, aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\epsilon_1 = a_1 \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}}$$

Burada a_1 - i amillərində regressiya əmsalıdır;

$\bar{x}_i$ – i amillərinin orta qiymətidir;

$\bar{y}_i$ – nəticə əlamətinin orta qiymətidir.

Xüsusi elastiklik əmsalı digər amilin təsirini saxlamaq şərtlə, hər bir amilin 1% dəyişməsilə öyrənilən göstəricinin orta hesabla neçə faiz dəyişməsinə göstərir.

Bizim misalımızda elastiklik əmsalı təşkil edər:

$$\alpha_1 = a_1 \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = 1,8686 \frac{11,8}{87,5} \approx 0,252;$$

$$\alpha_2 = a_2 \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} = -0,341 \frac{31,2}{87,5} \approx -0,122$$

Elastiklik əmsalı göstərir ki, məhsul istehsalının mütləq artımına ən çox iş stajının artması təsir edir. Belə ki, iş stajının 1% artması məhsul istehsalının 0,25% artmasına səbəb olur. Növbədən boşdayanma 1% artdıqda, məhsul istehsalı orta hesabla 0,122% azalır.

Tədqiq olunan göstəricinin inkişafında hansı amilin daha mühüm ehtiyac mənbəyinə malik olduğunu müəyyən etmək üçün tənliyə daxil olan amillərin variasiya dərəcəsinin müxtəlifliyini bilmək lazımdır. Bu β_i əmsallarının köməyi ilə həyata keçirilə bilər. β_i əmsalının düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\beta_i = a_i \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$$

Yuxarıdakı misal əsasında β_i əmsalları təşkil edər:

$$\beta_1 = a_1 \cdot \frac{\sigma_{x_1}}{\sigma_y} = 1,8686 \cdot \frac{7,57}{13,97} \approx 1,0125;$$

$$\beta_2 = a_2 \cdot \frac{\sigma_{x_2}}{\sigma_y} = -0,341 \cdot \frac{8,93}{13,97} \approx -0,218$$

β_i əmsallarının təhlili göstərir ki, məhsul istehsalının artmasına ən çox iş stajı təsir göstərir. Bununla bərabər, növbə daxili boşdayanmaların variasiyası müəyyən dərəcədə məhsul istehsalının dəyişilməsinə mənfi təsir göstərir.

Mövzu 10
DİNAMİKA SİRALARI
Plan

- 1 Dinamika sıraları haqqında anlayış və onların növləri
- 2 Dinamika sıralarının analitik göstəriciləri
- 3 Dinamika sıralarının orta göstəricilərinin hesablanması
- 4 Əsas inkişaf meylinin sürüşkən orta kəmiyyət üsulu ilə müəyyən edilməsi
- 5 Sıranın əsas meylinin analitik üsulla aşkar edilməsi
- 6 Mövsumi tərəddüdlərin statistik öyrənilməsi
- 7 Dinamika sıralarının interpolyasiyası və ekstrapolyasiyası haqqında anlayış

1. Dinamika sıraları haqqında anlayış və onların növləri

Statistika elminin mühüm vəzifələrindən biri sosial-iqtisadi hadisələri zaman etibarı ilə dəyişməkdə öyrənməkdən ibarətdir. Sosial-iqtisadi hadisələrin zamanda dəyişilməsini öyrənmək üçün dinamika sıraları, yəni xronoloji sıralar qurmaq lazımdır. "Dinamika" yunan sözü olub - qüvvə, "xronos" isə vaxt deməkdir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin zamanda dəyişilməsini xarakterizə edən statistika göstəriciləri sırasına dinamika sırası deyilir. Dinamika sıralarının statistik işlənməsi üsulları XX əsrin iyirminci illərində intensiv inkişaf etməyə başlamışdır. Çünki bu dövrdən ayrı-ayrı ölkələrin iqtisadi inkişafında ciddi dəyişikliklər baş verməyə başlamışdır. Bu hadisə və proseslərin inkişaf qanunauyğunluqlarını, onların meyllərini aşkar etmək üçün müşahidə nəticəsində toplanmış məlumatı dinamika sıraları şəklində sistemə salmaq böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Hadisələrin zamanda dəyişilməsini təhlil etmək üçün dinamika sıralarını qurmaq tələb olunurdu.

Dinamika sıralarının elementləri aşağıdakılardır: 1) statistika məlumatının aid olduğu vaxt anı/ adətən tarix və yaxud dövrüdür/gün, ay, rüb, il; 2) sıranın səviyyəsi adlanan məlumatın özüdür. Hər iki element - vaxt və səviyyə - dinamika sırasının üzvləri adlanır.

Hadisələr arasındakı fasilələr artdıqca onların kəmiyyət və keyfiyyət vəziyyəti daha çox fərqlənir. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında 1990-cı ildə sənayedə muzdlı işləyənlərin orta illik sayı 420,6 min nəfər olduğu halda, 1998-ci ildə 205,7 min nəfər olmuşdur, yəni 214,9 min nəfər azalmışdır. Bu kəmiyyət dəyişməsidir. Bununla bərabər bu dövr ərzində ciddi keyfiyyət dəyişmələri – fəhlələrin ixtisasları, təhsil səviyyəsi və onların digər keyfiyyət göstəriciləri xeyli yüksəlmişdir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin zamanda dəyişilməsi prosesi bir çox amillərin təsirini özündə əks etdirir. Deməli, vaxt bir çox amillərin təsir dərəcəsini əhatə edir. Sosial-iqtisadi hadisələr daxili amillərin təsiri altında vaxtın dəyişilməsi ilə dəyişir, lakin

xarici görünüşdən bu dəyişmələr vaxtın dəyişmələri təsiri altında özünü biruzə verir. Dinamika sıralarının tədqiqi sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf prosesini xarakterizə etməyə, onların inkişaf qanunauyğunluqlarını aşkar etməyə, inkişaf meylini və sürətini göstərməyə imkan verir.

Statistika müşahidəsi əsasında toplanan məlumat müntəzəm olaraq dinamika sıraları şəklində sistemləşdirilir.

Dinamika sıralarını düzgün tədqiq etmək üçün onların növlərini bilmək lazımdır. Vaxt əlamətinə görə dinamika sıraları an və fasilə dinamika sırasına ayrılır. An dinamika sıralarında sıranın səviyyəsi müəyyən tarixə verilir. Məsələn, statistika müşahidəsi nəticəsində əhalinin sayı, kənd təsərrüfatı maşınlarının sayı və gücü, mal-qaranın sayı, ticarətdə əmtəə qalığı və s. haqqında toplanılan məlumat an dinamika sırası şəklində sistemləşdirilir. An dinamika sırasına misal Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında məhsuldar mal-qaranın sayını göstərmək olar (bax cədvəl 10.1).

Cədvəl 10.1
Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında
məhsuldar mal-qaranın sayı*

(yanvarın 1-i üçün, min baş).

GÖSTƏRİCİLƏR	2000-ci il	2001-ci il	2002-ci il	2003-cü il
Qaramal.....	1961,4	2091,6	2097,9	2178,6
o cümlədən:				
Inək və camışlar.....	925,8	958,9	1001,7	1042,3

*Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri. 2003 "Səda" nəşriyyatı, səh 518.

Cədvəldən göründüyü kimi, respublikanın bütün təsərrüfat kateqoriyalarında məhsuldar mal-qaranın sayı haqqında məlumat müəyyən ana, yəni yanvarın 1-nə verilmişdir. Belə sıraya an dinamika sırası deyilir. An dinamika sırasının səviyyələrini cəmləməyin mənası yoxdur, çünki eyni kəmiyyət bir neçə dəfə müxtəlif səviyyələrdə təkrar iştirak edir. Belə ki, 2001-ci ilin əvvəlinə olan mal-qaranın müəyyən hissəsi 2001ci ilin axırına olan mal-qaranın sayına, 2001-ci ilin axırına olanların bir hissəsi isə 2002-ci və s. illərin məlumatına təkrarən daxil olacaqdır.

Fasiləli dinamika sıralarında sıranın səviyyəsi sosial-iqtisadi hadisələrin həcmi müəyyən vaxt ərzində ifadə edir. An dinamika sırasından fərqli olaraq, fasiləli dinamika sıralarının səviyyələrini cəmləmək olar və iqtisadi mənası olan göstəricilər alınar. Belə cəmləmə nəticəsində daha iri dövr ərzində hadisənin səviyyəsini xarakterizə etmək mümkündür. Fasiləli dinamika sırasına misal Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında ət və süd istehsalı haqqında 10.2 nömrəli cədvəldə verilmiş məlumatı göstərmək olar.

Cədvəl 10.2

Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında
1995 - 2002-ci illərdə ət və süd istehsalı*

(yanvarın 1-i üçün, min baş).

GÖSTƏRİCİLƏR	1995	1998	1999	2000	2001	2002
Ət (kəsilmiş çəkiddə, min ton)	82,0	99,9	104,6	108,7	114,1	124,6
Süd (min ton)	826,5	946,5	993,4	1031,1	1073,7	1119,8

*Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003. "Səda" nəşriyyatı, səh 519.

Cədvəldə iki fasiləli dinamika sırası verilmişdir. Hər iki dinamika sırasının səviyyələri ət və süd istehsalının müəyyən dövr, yəni bir il ərzində həcmələrini xarakterizə edir. Həmin səviyyələrini cəmləmək nəticəsində daha iri dövrlər üçün iqtisadi mənası olan yeni dinamika sırasının səviyyələri müəyyən edilə bilər.

An dinamika sıralarından fərqli olaraq fasiləli dinamika sırası səviyyələrini ardıcıl toplamaq yolu ilə artan yekunlarla dinamika sırası qurula bilər. Artan yekunlarla dinamika sırasını Azərbaycan Respublikası kənd təsərrüfatı müəssisələrinin suvarılan torpaqlarında ümumi taxıl yığımı misalında izah edək (10.3 nömrəli cədvələ bax).

Cədvəl 10.3

Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında
taxıl istehsalı (min ton)

İllər	Taxıl istehsalı	Artan yekunla taxıl istehsalı
1990	1413,6	1413,6
1991	1346,4	2760,0
1992	1337,2	4097,2
1993	1147,9	5245,1
1994	1039,2	6284,3
1995	921,4	7205,7
1996	1018,3	8224,0
1997	1127,1	9351,1
1998	950,3	10301,4
1999	1098,3	11399,7

2000	1540,2	12939,9
2001	2016,4	14956,3

Artan yekunlarla dinamika sırasının hər bir səviyyəsi taxıl istehsalını özündən qabaqkı dövrlərin səviyyələri ilə birlikdə xarakterizə etmək imkanına malikdir. Məsələn, 1995-ci ilin artan yekunla səviyyəsi 5 il ərzində, 2000-ci ilin artan yekunla səviyyəsi 10 il ərzində, 2001-ci ilin artan yekunla səviyyəsi 11 il ərzində respublikada taxıl istehsalını xarakterizə edir.

Dinamika sıralarında öz əksini tapan vaxtın tamlığına görə onları tam və tam olmayan dinamika sırasına ayırmaq olar. Dinamika sırasında dövrlər, ardıcıl bərabər fasilələrlə verilərsə, belə sıraya tam dinamika sırası deyilir. 10.2 nömrəli cədvəldə tam dinamika sırası verilmişdir. Tam olmayan dinamika sıralarında ardıcıl bərabər fasiləli dövrlər verilmir. Tam olmayan dinamika sırasına misal Azərbaycan Respublikasında elektrik stansiyalarında elektrik enerjisi istehsalını göstərək (bax cədvəl 10.4).

Cədvəl 10.4

Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisi istehsalı

İllər	1990	1995	1997	2000	2001	2002
Milyon kvt/saat	23152	17044	16836	18690	18970	18701

Bu sıra tam olmayan dinamika sırasıdır, çünki dövrlər ardıcıl bərabər fasiləli şəkildə verilməmişdir.

Dinamika sıralarının səviyyələrinin ifadə olunma üsuluna görə onlar mütləq kəmiyyətlə, orta və nisbi göstəricilərlə ifadə olunan dinamika sıralarına ayrılır. 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 nömrəli cədvəllərdə verilmiş dinamika sıraları mütləq kəmiyyətlə ifadə olunan dinamika sıralarıdır. Orta kəmiyyətlə ifadə olunan dinamika sırasına misal olaraq əhalinin orta ömür müddətini, işləyənlərin orta əmək haqqını və s. xarakterizə edən dinamika sıralarını misal göstərmək olar.

Cədvəl 10.5

Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatında məşğul olan işçilərin orta aylıq əmək haqqı¹

İllər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

Manat	62467,4	89370,1	141643,4	168419,2	184367,5	221606,0	259953,0	315406,7
-------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

1. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003. "Səda" nəşriyyatı, səh 34-35

10.5 nömrəli cədvəldə dinamika sıralarının səviyyəsi orta kəmiyyətlə ifadə olunduğuna görə ona orta kəmiyyətlə ifadə olunan dinamika sırası deyilir.

Nisbi kəmiyyətlə ifadə olunan dinamika sırasına misal olaraq 10.6 nömrəli cədvəldə verilmiş məlumatı göstərmək olar.

Cədvəl 10.6

Azərbaycan Respublikasında sənaye məhsulunun
ümumi həcmnin artım sürəti²

İllər	1995	1999	2000	2001	2002
Artım sürəti, %-lə	100,0	99,0	106,0	111,0	115,0

2- Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003. "Səda" nəşriyyatı, səh 453.

Cədvəldən göründüyü kimi Respublikada 1995-ci ilə nisbətən sənaye məhsulunun ümumi həcmi 2002-ci ildə 15,0 faiz artmışdır.

Nisbi kəmiyyətlə ifadə olunan dinamika sırasına başqa bir misal, Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatı müəssisələrində əsas istehsal fondlarının quruluşunun dinamikasını göstərmək olar (bax cədvəl 10.7).

Cədvəl 10.7

Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatı müəssisələrində
əsas istehsal fondlarının quruluşunun dinamikası, faizlə.

İllər	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Əsas istehsal fondları, cəmi..	100	100	100	100	100	100	100	100
o cümlədən:								
Binalar, tikililər, ötürücü qurğular.....	57,6	44,8	55,1	53,6	54,8	67,2	80,5	82,9
Maşın və avadanlıqlar.....	12,1	18,4	20,5	18,5	19,2	12,5	11,2	9,6
Nəqliyyat vasitələri.....	4,8	6,4	7,3	7,6	7,4	6,4	4,2	3,7
İşçi və məhsuldar mal-qara ..	5,3	11,1	0,7	0,9	0,8	1,4	0,9	1,0
Çoxillik əkmələr.....	15,6	15,4	12,3	12,8	12,9	7,3	1,4	1,2
Sair	4,6	3,9	4,1	6,6	4,9	5,2	1,8	1,6

1- Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2003. "Səda" nəşriyyatı, səh

Nisbi kəmiyyətlə ifadə olunan bu dinamika sırasından aydın olur ki, əsas istehsal fondlarının tərkibində binalar, tikililər, ötürücü qurğuların xüsusi çəkisi son illərdə sürətlə artmışdır.

Dinamika sıralarının elmi təhlili onların düzgün qurulmasından asılıdır. Statistika müşahidələri nəticəsində toplanılan məlumatın dinamika sıraları şəklində qurulmasının elmi prinsiplərinə əməl olunmalıdır. Müqayisəli verilməyən məlumatın dinamika sırasını təhlil etmək olmaz.

Dinamika sıralarının düzgün qurulmasının mühüm tələblərindən biri hər bir sıranın bütün səviyyələrinin müqayisəli şəkildə olmasıdır.

Sosial- iqtisadi hadisələrin zaman şəraitində inkişafında, hər şeydən əvvəl, kəmiyyət dəyişiklikləri, müəyyən mərhələdə isə hadisənin qanunauyğun dəyişilməsinə gətirib çıxaran sıçrayışlı keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir. Bununla əlaqədar olaraq dinamika, proseslərin öyrənilməsinə elmi yanaşma tələb edir ki, uzun vaxt dövrünü əhatə edən sıranı eyni inkişaf qanunu ilə xarakterizə olunan məcmuynun inkişafı eyni keyfiyyətli dövrlərdə birləşdirilsin. Məsələn, Azərbaycan Respublikasında ümumi məhsulun milli gəlirin, əsas istehsal fondlarının və bir sıra digər göstəricilərin 1941-1950-ci və sonuncu illərdə dəyişilməsini xarakterizə edən dinamika sırasını qurmaq və onu təhlil etmək mənasız nəticəyə gətirib çıxara bilər.

Belə ki, 1941-1945, 1946-1950-ci və 1950-ci ildən sonrakı dövrlərdə fəaliyyət göstərən qanunauyğunluqlar bir-birindən ciddi fərqlənirlər. Məlum olduğu kimi 1941-1945-ci illərdə respublika müharibə dövründə, 1946-1950-ci illərdə xalq təsərrüfatının bərpası, sonrakı illərdə isə respublikanın iqtisadi inkişaf dövründə müvafiq fəaliyyət göstərən qanunauyğunluqlar mövcud olmuşdur. Deməli, dinamik proseslərin elmi xarakterizəsi ancaq eyni keyfiyyətli dövrlər əsasında verilə bilər.

Təcrübədə çox tez-tez inzibati ərazi dəyişiklikləri baş verir. Belə dəyişikliklərin nəticəsində məlumatın müqayisəliliyi pozulur. Ona görə dinamika sıralarının elmi qurulmasının mühüm prinsiplərindən biri də sıranın səviyyələrinin ərazi cəhətdən müqayisəli olmasıdır. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində belə hallara daha çox rast

gəlinəcəkdir. Bu zaman dinamika sıralarının səviyyələrini müqayisəli şəkllə salmaq üçün əvvəlki səviyyələrini müvafiq hesablama əsasında müasir sərhəddə ifadə etmək lazımdır.

Dinamika sıralarının düzgün qurulmasının mühüm prinsiplərindən biri dinamika sıralarının səviyyələrinin əhatə olunan obyektlərin dairəsi üzrə müqayisəli olmasıdır. Obyektin bir hissəsinin bu təbəçilikdən digər təbəçiliyə keçməsi nəticəsində sıranın səviyyələrinin müqayisəliliyi pozulur. Həmin obyekt daxilində yeni yaradılmış sex, müəssisə əmələ gəlsə, yaxud sıradan çıxmış müəssisə fəaliyyətini dayandırarsa, dinamika sıralarının səviyyələrinin müqayisəliliyi pozulmaz.

Obyektlərin əhatə dairəsi üzrə səviyyələrinin müqayisəliliyini təmin etmək üçün dinamika sıralarının qovuşdurulması metodundan istifadə edilir. Obyektin əhatə dairəsi üzrə baş vermiş dəyişiklik əsasında iki sıra yaranır. Birinci sıra dəyişiklik aparılan dövrə qədər olan, ikinci isə dəyişiklikdən sonra əmələ gələn sıra olur. Hər iki sıradan yeni bir sıra təşkil olunmasına dinamika sıralarının qovuşdurulması deyilir.

Sıraların qovuşdurulması əmsal və faiz şəklində həyata keçirilə bilər. Əmsal üsulu ilə sıraları qovuşdurmaq üçün dəyişiklik baş vermiş dövrdə yeni sıranın səviyyəsini həmin dövrdəki köhnə sıranın səviyyəsinə bölüb alınmış əmsalı əvvəlki sıranın səviyyələrinə vurmaq lazımdır. Tutaq ki, bir rayonun ərazisində 2000- ci ildə dəyişiklik baş vermişdir, həmin dövrə qədər və ondan sonra mal dövriyyəsi haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir.

Cədvəl 10.8

Rayonda pərakəndə mal dövriyyəsi (mln. manat)

Mal dövriyyəsi	1997 il	1998 il	1999 il	2000 il	2001 il	2002 il
Köhnə sərhəddə	120	128	160	200	-	-
Yeni sərhəddə	-	-	-	216	240	280
Qovuşdurulmuş sıra	129,6	138,24	172,8	216	240	280

Köhnə və yeni sərhəddə bu iki sıranı qovuşdurmaq üçün 2000-ci ildə yeni sərhəddə olan mal dövriyyəsini köhnə sərhəddə olan mal dövriyyəsinə bölmək lazımdır, nəticədə aşağıdakı əmsalı alarıq:

$$\frac{216}{200} = 1,08. \text{ Həmin əmsalı əvvəlki illərdəki mal dövriyyəsinə vurduqda, yeni}$$

sərhəddə qovuşdurulmuş sıranı alarıq. Qovuşdurulmuş müqayisəli sıra aşağıdakı kimi olar: 1997-ci ildə - $120 \cdot 1,08 = 129,6$; 1998-ci ildə - $128 \cdot 1,08 = 138,24$; 1999-cu ildə - $160 \cdot 1,08 = 172,8$ mln. manat. Qovuşdurulmuş müqayisəli sıra 10.8 cədvəlin üçüncü sətrində verilmişdir.

Faiz ifadəsində dinamika sırasını qovuşdurmaq üçün dəyişiklik baş vermiş dövrün səviyyəsi hər iki sıra üzrə müqayisə üçün əsas götürülür və dinamika nisbi kəmiyyəti hesablanır.

Dinamika sıralarının faiz ifadəsində qovuşdurulmasını respublikanın bir rayonunda 2000-ci ildə baş vermiş dəyişikliklər əsasında izah edək.

Cədvəl 10.9

Rayonda taxıl tədarükü, min ton

Taxıl tədarükü	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Əvvəlki sərhəddə	40	42	50	60	-	-
Dəyişilikdən sonrakı sərhəddə	-	-	-	90	110	130
Qovuşdurulmuş sıra	66.6	70.0	83.3	100.0	122.2	144.4

An dinamika sırasını qurarkən bütün dövrlər üçün böhran anının eyni olmasına xüsusi əhəmiyyət vermək lazımdır. Məsələn, mal-qaranın dinamikasını qurarkən sıranın bütün səviyyələri üçün böhran anı 1-i yanvar vəziyyəti götürülməlidir. Müxtəlif böhran anına qurulmuş dinamika sırasını müqayisəli sıra hesab etmək olmaz.

Dinamika sıralarının qurulmasının mühüm prinsiplərindən biri sıranın səviyyələrinin eyni ölçü vahidində ifadə olunmasıdır. Bu həm natural, həm də dəyər və əmək ölçü vahidlərinə aiddir. Məsələn, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını və ümumi yığımını bir dövrdə pudla, digər dövrdə isə sentnerlə yaxud tonla ifadə etməklə qurulan dinamika sırası müqayisəli ola bilməz. Eləcə də müxtəlif pul ölçü vahidlərində qurulmuş dinamika sırası müqayisəli ola bilməz.

Dinamika sıralarının elmi qaydada qurulması sıranın səviyyələrinin hesablanma metodologiyasının eyni olmasını tələb edir. Məsələn, əmək məhsuldarlığının səviyyələrinin dinamikası bir dövrdə hər adam-saata düşən hasilat, digər dövrdə isə hər işçiyə düşən hasilat əsasında qurula bilməz. Ancaq eyni metod əsasında hesablanmış göstərici üzrə qurulmuş dinamika sırasının səviyyələri müqayisəli ola bilər.

Statistika məcmu vahidlərinin müxtəlif mənalarda başa düşülməsi də dinamika sırasının səviyyələrinin müqayisəli olmasını təmin edə bilməz. Məsələn, sənaye müəssisələrinin sayının dinamikasını tərtib edərkən bir dövrdə sənaye müəssisələrinə kiçik və iri müəssisələri, digər dövrdə isə ancaq iri müəssisələri daxil etsək, belə dinamika sırasının səviyyələri müqayisəli ola bilməz. Deməli, dinamika sıralarının səviyyələrinin müqayisəli olması üçün müxtəlif dövrlərdə müşahidə vahidlərinin eyni şəkildə başa düşülməsi təmin edilməlidir.

Dinamika sıralarının qurulmasının bu qaydalarına əməl etmədən onların təhlili düzgün nəticə əldə etməyə imkan verməz.

2. Dinamika sıralarının analitik göstəriciləri

Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikasını qurmaqda məqsəd müxtəlif nöqtəyi-nəzərdən onların inkişaf prosesini xarakterizə etməkdir. Bu zaman dinamika sırasını xarakterizə etmək üçün bir sıra göstəricilərdən istifadə olunur.

Dinamika sıralarının xarakteristikasında istifadə edilən göstəricilərdən mütləq artımı, artım sürətini, nisbi artımı və bir faiz nisbi artımın mütləq qiymətini göstərmək olar. Bu göstəricilər vasitəsilə dinamika sırasının ayrı-ayrı səviyyələrinin dəyişməsinin intensivliyi xarakterizə olunur.

Sosial-iqtisadi hadisələrin hansı səviyyədə inkişafını göstərən hər bir mütləq səviyyə özlüyündə ümumiləşdirici göstəricidir. Hadisələrin dinamikasında baş vermiş dəyişiklikləri aşkar etmək üçün sıranın səviyyələrini bir-birilə müqayisə etmək lazımdır. Belə bir müqayisə nəticəsində dinamika sırasının analitik göstəriciləri

hesablanılır. Dinamika sırasının analitik göstəriciləri həm əsas, həm də silsiləvi qaydada hesablanı bilər. Müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün səviyyəsinə görə müəyyənləşdirilən göstəricilər əsas qaydada hesablanmış dinamika göstəriciləri adlanır. Özündən qabaqkı dövrün səviyyəsinə görə müəyyənləşdirilən göstəricilərə silsiləvi qaydada hesablanmış dinamika göstəriciləri deyilir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını xarakterizə edən səviyyə müqayisə üçün əsas dövr götürülür. Məsələn, müqayisə üçün əsas uzun müddət Böyük Vətən Müharibəsindən qabaqkı 1940-cı, sonra 1950-ci, 1955-ci, 1970-ci, 1980-cı, 1985 və 1990-cı illərin səviyyələri götürülür. Müqayisə üçün əsas dövrün götürülməsi tarixi, və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmalıdır. Əsas dövrün hadisələri müəyyən inkişaf mərhələsini əks etdirməlidir.

Mütləq artım: Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikada təhlilinin mühüm göstəricilərindən biri mütləq artımdır. Dinamika sırasının sonrakı səviyyəsi ilə müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyə arasındakı fərqə mütləq artım deyilir. Mütləq artım sıranın sonrakı səviyyəsinin müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyədən nə qədər çox və ya az olduğunu göstərir.

Mütləq artımı silsiləvi qaydada hesablamaq üçün sıranın hər bir sonrakı səviyyəsindən əvvəlki səviyyəni çıxmaq lazımdır. Mütləq artımı əsas qaydada hesablamaq üçün sıranın hər bir sonrakı səviyyəsindən müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyəni çıxmaq lazımdır.

Dinamika sırasının ilk səviyyəsini Y_1 , son səviyyəsini Y_n , sıranın cari səviyyəsini Y_i , özündən qabaqkı səviyyəni Y_{i-1} , mütləq artımı Δ ilə işarə etsək, o zaman mütləq artım silsiləvi qaydada $\Delta_i = Y_i - Y_{i-1}$, əsas qaydada isə $\Delta = Y_i - Y_1$ düsturları ilə hesablanı bilər.

Mütləq artımın hesablanmasını Azərbaycan Respublikasında 1998-2002-ci illərdə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartof istehsalı misalında izah edək.

(bax cədvəl 10.10.)

Cədvəl 10.10.

Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalı üzrə mütləq artımın hesablanması

İllər	kartof istehsalı, min ton	mütləq artım, min ton	
		özündən qabaqkı ilə görə silsiləvi $\Delta_i = Y_i - Y_{i-1}$	1998-ci ilə görə əsas $\Delta = Y_i - Y_1$
1998	312.5	-	-
1999	394.1	394.1-312.5=81.6	394.1-312.5=81.6
2000	469.0	469.0-394.1=74.9	469.0-312.5=156.5
2001	605.8	605.8-469.0=136.8	605.8-312.5=293.3
2002	694.9	694.9-605.8=89.1	694.9-312.5=382.4
2003	769.0	769.0-694.9=74.1	769.0-312.5=456.5

Hesablamadan görünür ki, respublikada kartofun ümumi yığımı 1998-ci ildən artmağa doğru meyl etmişdir. Artım müsbət, azalma isə mənfi işarə ilə ifadə olunur. Silsiləvi mütləq artım özündən qabaqkı ilə görə artmanı və ya azalmanı göstərir, əsas qaydada hesablanmış mütləq artım isə 1998-ci ilə nisbətən kartofun ümumi yığımının artdığını göstərir.

Artım sürəti: Sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf sürətini xarakterizə etmək üçün artım sürəti göstəricisindən çox tez-tez istifadə olunur. Artım sürəti sıranın sonrakı səviyyəsinin əvvəlki səviyyədən neçə dəfə (faiz) çox və ya az artdığını göstərir. Artım sürəti əmsal və ya faiz şəklində hesablanır. Tədqiqatın vəzifəsindən asılı olaraq artım sürəti də silsiləvi və ya əsas qaydada hesablanı bilər.

Silsiləvi qaydada artım sürətini hesablamaq üçün sıranın sonrakı səviyyəsini özündən qabaqkı səviyyəyə bölmək və alınan nəticəni faiz şəklində ifadə etmək üçün 100-ə vurmaq lazımdır.

Əsas qaydada artım sürətini hesablamaq üçün sıranın hər bir sonrakı səviyyəsini müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyəyə bölmək lazımdır. Artım sürəti faiz şəklində aşağıdakı düsturlarla hesablanır:

$$\text{Silsiləvi qaydada} \quad S_i = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100$$

$$\text{Əsas qaydada} \quad S = \frac{Y_i}{Y_1} \cdot 100$$

Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalı misalında artım sürəti göstəricisinin hesablanması izah edək (cədvəl 10.11)

Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalının
artım sürətinin hesablanması

İllər	kartof istehsalı, min ton	artım sürəti, faiz	
		özündən qabaqkı ilə nisbətən, silsiləvi $S_i = Y_i / Y_{i-1} \times 100$	1998-ci ilə nisbətən, əsas qaydada $S = Y_i / Y_1 \times 100$
1998	312.5	100.0	100.0
1999	394.1	$394.1 \times 100 : 312.5 = 126.1$	$394.1 \times 100 : 312.5 = 126.1$
2000	469.0	$469.0 \times 100 : 394.1 = 119.0$	$469.0 \times 100 : 312.5 = 150.1$
2001	605.8	$605.8 \times 100 : 469.0 = 129.2$	$605.8 \times 100 : 312.5 = 193.8$
2002	694.9	$694.9 \times 100 : 605.8 = 114.7$	$694.9 \times 100 : 312.5 = 222.4$
2003	769.0	$769.0 \times 100 : 694.9 = 110.7$	$769.0 \times 100 : 312.5 = 246.1$

Silsiləvi və əsas qaydada hesablanmış artım sürəti arasında qarşılıqlı əlaqə vardır. Belə ki, silsiləvi artım sürətlərini bir-birinə vurduqda müvafiq dövrün əsas artım sürəti göstəricisini və əksinə, əsas artım sürətini bir-birinə böldükdə müvafiq dövrün silsiləvi artım sürəti göstəricisini alırıq.

$$S = 1.261 \cdot 1.19 \cdot 1.292 \cdot 1.147 \cdot 1.107 = 2.461 \quad \text{və ya} \quad 246.1\%$$

İndi də artım sürətinin hesablanmasını Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisinin istehsalı misalında izah edək (cədvəl 10.12).

Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisi üzrə
artım sürətinin hesablanması

İllər	elektrik enerjisi istehsalı, mln. kv/saat	artım sürəti, faizlə	
		özündən qabaqkı ilə görə (silsiləvi qaydada)	1995-ci ilə görə (əsas qaydada)
1995	17044	100.0	100.0
1999	18176	$18176 \times 100 : 17044 = 106.6$	$18176 \times 100 : 17044 = 106.6$
2000	18699	$18699 \times 100 : 18176 = 102.8$	$18699 \times 100 : 17044 = 109.7$
2001	18970	$18970 \times 100 : 18699 = 101.4$	$18970 \times 100 : 17044 = 111.3$
2002	18701	$18701 \times 100 : 18970 = 98.6$	$18701 \times 100 : 17044 = 109.7$

Hesablamadan göründüyü kimi, elektrik enerjisi istehsalı 2001-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə azalmışdır. Lakin 1995-ci ilə görə 2002-ci ildə 9.7 faiz artmışdır.

Dinamika sırasının mütləq səviyyələri haqqında məlumat olmadıqda, silsiləvi artım sürətindən istifadə edərək əsas artım sürətini müəyyən etmək mümkündür.

Nisbi artım. Mütləq artımın müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyəyə nisbəti nisbi artım adlanır. Nisbi artımın hesablanmasının digər üsulundan biri də artım sürətindən 100-ü çıxmaqdır (artım sürəti əmsal şəkilində hesablanırsa, vahidi çıxmaq

lazımdır). Nisbi artım faizlə ifadə olunursa, onun hesablanması aşağıdakı düsturlar vasitəsilə həyata keçirilir:

$$\text{Silsiləvi qaydada} - n_i = \frac{\Delta_i}{y_{i-1}} \cdot 100 \text{ yaxud } N_i = S_i - 100.$$

$$\text{Əsas qaydada} - n = \frac{\Delta}{y_1} \cdot 100 \text{ yaxud } N = S - 100.$$

Nisbi artımın hesablanmasını Azərbaycan Respublikasında 1995-2002-ci illərdə elektrik enerjisi istehsalı misalında izah edək (10.13 nömrəli cədvəl).

Faizlə ifadə olunan nisbi artım əsas dövrün səviyyəsinə nisbətən cari səviyyənin neçə faiz artdığını və ya azaldığını göstərir.

Cədvəl 10.13

Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisi üzrə
nisbi artımının hesablanması

İllər	elektrik enerjisi istehsalı, mln. kv/saat	nisbi artım, faizlə	
		özündən qabaqkı ilə görə (silsiləvi) $n_i = (\Delta_i : Y_{i-1}) \cdot 100$	1995-ci ilə görə (əsas) $n = (\Delta : Y_{\Delta}) \cdot 100$
1995	17044		
1999	18176	1132x100:17044=6.6	1132x100:17044=6.6
2000	18699	523x100:18176=2.8	1655x100:17044=9.7
2001	18970	277x100:18699=1.4	1926x100:17044=11.3
2002	18701	-269x100:18970=-1.4	1657x100:17044=9.7

Bir faiz nisbi artımın mütləq qiyməti: Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikasının təhlilində istifadə olunan mühüm göstəricilərdən biri də nisbi artımın mütləq qiyməti göstəricisidir. Bu göstəricinin iqtisadi təhlildə müəyyən əhəmiyyəti vardır. Artım sürətinin inkişaf meyli və yaxud eyni səviyyədə qaldığı müşahidə olunduğu halda belə, bir faiz nisbi artımın mütləq qiyməti arta bilər. Bir faiz nisbi artımın mütləq qiymətini hesablamaq üçün mütləq artımı nisbi artıma bölmək lazımdır. Bu göstəricini aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$m = \frac{\Delta_i}{n_i \%}$$

Burada Δ_i silsiləvi mütləq artımdır, $n_i\%$ faiz ifadəsində silsiləvi nisbi artımdır.

Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisi üzrə bir faiz nisbi artımın mütləq qiyməti təşkil edər:

1999-cu ildə	1132:6.6=171.5	mln. kv/saat
2000-ci ildə	523:2.8=186.8	mln. kv/saat
2001-ci ildə	277:1.4=197.9	mln. kv/saat
2002-ci ildə	269:1.4=192.1	mln. kv/saat

Alınmış göstəricilər aydın göstərir ki, 2000-ci ildə, 2001-ci və 2002-ci illərdə artım sürətinin əvvəlki illərə nisbətən xeyli az olmasına baxmayaraq, bir faiz nisbi artımın mütləq qiyməti yüksək olmuşdur. Belə ki, bir faiz nisbi artımın mütləq qiyməti 1999-cu ildə 171.5 mln. kv/saat olduğu halda, 2000-ci ildə 186.8 mln. kv/saat və 2001-ci ildə 197.9 mln. kv/saat olmuşdur.

3. Dinamika sıralarının orta göstəricisinin hesablanması

Sıranın səviyyələri əsasında hesablanmış dinamika göstəriciləri vaxta görə dəyişirlər. İllər üzrə dəyişən bu dinamika göstəricilərini ümumiləşdirmək üçün orta kəmiyyət hesablamaq lazımdır. Kənd təsərrüfatı məhsulu istehsalı hər bir ilin iqlim şəraitindən asılı olduğuna görə də orta göstəricilərdən istifadə etmək zərurəti vardır.

Sosial - iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluqlarını xarakterizə etmək üçün çox tez-tez orta səviyyə göstəricisindən istifadə edilir. Orta səviyyənin hesablanması dinamika sırasının növünə uyğun olaraq həyata keçirilir.

Ardıcıl fasiləli dinamika sıralarında sıranın orta səviyyəsini hesablamaq üçün sıranın səviyyələrini cəmləyib səviyyələrin cəminə bölmək lazımdır, yəni hesabı orta kəmiyyətin sadə düsturu əsasında:

$$\bar{Y} = \frac{\sum y}{n} \text{ hesablanır.}$$

Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat kateqoriyalarında 1998-2003-cü ildə kartof istehsalının orta illik səviyyəsi təşkil edər:

$$\bar{Y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{312,5 + 394,1 + 469 + 605,8 + 694,9 + 769}{6} = \frac{3245,3}{6} = 540,88 \text{ min ton}$$

Deməli, 1998-2003-cü illərdə Azərbaycan Respublikasında orta hesabla hər il 540,88 min ton kartof istehsal edilmişdir.

Dinamika sırasının səviyyələri tam olmayan sıralar, yəni ardıcıl olmayan dövrlər şəklində ifadə olunarsa, sıranın orta səviyyəsi hesabı orta kəmiyyətin çəkili düsturu ilə hesablanmalıdır.

$$\bar{y} = \frac{\sum y^t}{\sum t}$$

Burada Y-sıranın səviyyələrini, t-dövrləri göstərir.

An dinamika sıralarında sıranın orta səviyyəsinin hesablama qaydasını misalla izah edək. Tutaq ki, bir kommersiya bazasında ayın əvvəlinə əmtəə qalığı haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir.

Tarix	I/I	I/II	I/III	I/IV
əmtəə qalığı (min manat)	2400	1600	2000	1800

Bu dinamika sırasının orta səviyyəsini bir neçə üsulla hesablamaq olar.

Bu sıranı orta aylıq səviyyələrlə ifadə etmək üçün hər ayın əvvəlinə və axırına olan məlumatın cəmini 2-yə bölmək lazımdır. O zaman orta qalıq yanvar ayında:

/ $2400 + 1600$ / : $2 = 2000$ min man. , fevralda / $1600 + 2000$ / : $2 = 1800$ min man., mart ayında / $2000 + 1800$ / : $2 = 1900$ min man. olacaqdır. Buradan birinci rübdə orta əmtəə qalığı təşkil edər:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{2000 + 1800 + 1900}{3} = 1900 \text{ min manat, yaxud}$$

$$\bar{y} = \frac{\frac{2400 + 1600}{2} + \frac{1600 + 2000}{2} + \frac{2000 + 1800}{2}}{2} = 1900 \text{ min manat}$$

Hesablamadan aydın görünür ki, sıranın birinci və axırıncı səviyyələrindən başqa qalan üzvləri məbləğə iki dəfə daxil olurlar və onlar 2-yə bölünürlər.

Kəsin sürətində müvafiq dəyişiklik etsək aşağıdakı nəticəni alırıq:

$$\bar{y} = \frac{\frac{2400}{2} + \frac{1600 + 1600}{2} + \frac{2000 + 2000}{2} + \frac{1800}{2}}{3} = 1900 \text{ min manat}$$

Beləliklə, an dinamika sıralarının xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq sıranın orta səviyyəsini hesablamaq üçün xronoloji orta kəmiyyət adlanan düsturdan istifadə etmək lazımdır:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

Burada n-sıranın səviyyələrinin sayıdır.

An dinamika sırasında fasilələr qeyri-bərabər yəni natamam sıra olduqda, orta kəmiyyət aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2(t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1})}$$

Burada t_1 - y_1 qeydiyyatı və y_2 qeydiyyatı arasında olan vaxtdır.

t_2 - y_2 və y_3 qeydiyyatı anları arasında olan vaxtdır.

Misal. Tutaq ki, bir tikinti təşkilatında 2003-cü ildə tikinti materiallarının qalığı haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir /min manat/.

I/I	I/IV	I/V	I/XI	31/XII
1200	1400	1000	1300	1500

İl ərzində orta aylıq tikinti materialları qalığı təşkil edər:

$$\bar{y} = \frac{(1200 + 1400) * 3 + (1400 + 1000) * 3 + (1000 + 1300) * 4 + (1300 + 1500) * 2}{2 * (3 + 3 + 4 + 2)} = \frac{29800}{24} = 1241,7$$

min manat.

Dinamika sırasının təhlilində mühüm əhəmiyyətə malik olan orta göstəricilərdən biri orta mütləq artımdır. Orta mütləq artım müəyyən dövr ərzində sıranın səviyyəsinin orta hesabla nə qədər artdığını və ya azaldığını göstərir.

Orta illik mütləq artım silsiləvi mütləq artımlar əsasında aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\overline{\Delta}_y = \frac{\Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n}{n-1} = \frac{\sum \Delta_i}{n-1}$$

Burada Δ_i - silsiləvi mütləq artımdır, n-sıranın sayıdır.

10.10 sayılı cədvəlin məlumatı əsasında 1998-2003-cü illərdə kartofun ümumi yığımının orta illik mütləq artımı təşkil edər:

$$\overline{\Delta}_y = \frac{\sum \Delta_i}{n-1} = \frac{81,6 + 74,9 + 136,8 + 89,1 + 74,1}{6-1} = \frac{456,5}{5} = 91,3 \text{ min manat}$$

Dinamika sırasının səviyyələri əsasında orta illik mütləq artım aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\overline{\Delta}_y = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{769,0 - 312,5}{6-1} = \frac{456,5}{5} = 91,3 \text{ min manat}$$

Deməli, respublikada 1998-2003-cü illərdə kartof yığımı orta hesabla hər il 91,3 min ton olmuşdur.

Sosial-iqtisadi hadisələrin inkişafının intensivliyinin ümumiləşdirici göstəricisi kimi, təhlil prosesində orta illik artım sürəti və orta illik nisbi artım göstəricilərinin hesablanması mühüm əhəmiyyəti vardır.

Orta illik artım sürəti silsiləvi artım sürəti əsasında həndəsi orta kəmiyyətin aşağıdakı düsturu ilə hesablanır:

$$\bar{S} = \sqrt{S_1 \cdot S_2 \cdot \dots \cdot S_n}$$

Burada

$\bar{S}$ -orta illik artım sürətidir,

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ -silsiləvi artım sürətinin əmsallarıdır,

n-silsiləvi artım sürəti əmsallarının sayıdır.

Azərbaycan Respublikasında 1998-2003-cü illərdə kartof istehsalının orta illik artım sürəti (10.11 nömrəli cədvəl) təşkil edər:

$$\bar{S} = \sqrt[5]{1,261 \cdot 1,19 \cdot 1,292 \cdot 1,147 \cdot 1,107} = \sqrt[5]{2,461} = 1,224 \quad \text{və ya } 122,4\% .$$

Artım sürəti dinamika sırasının səviyyələrinin nisbəti əsasında hesablandığına görə, orta artım sürətini aşağıdakı düsturlarda hesablamaq olar:

$$\bar{S} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}}$$

Burada

Y_n -sıranın son səviyyəsidir,

Y_1 -sıranın ilk səviyyəsidir,

n-sıranın səviyyələrinin sayıdır.

1998-2003-cü illərdə Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalının orta illik artım sürəti aşağıdakı kimi olar:

$$\bar{S} = \sqrt[5]{\frac{769,0}{312,5}} = \sqrt[5]{2,461} = 1,224 \quad \text{və ya } 122,4\% .$$

Deməli, 1998-2003-cü illərdə Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalının orta illik artım sürəti 122,4 faiz olmuşdur. Buradan orta illik nisbi artım təşkil edər:

$$\bar{n} = \bar{S} - 100 = 122,4 - 100 = 22,4\% .$$

Bu o deməkdir ki, Azərbaycan Respublikasında kartof istehsalı hər il orta hesabla 22,4 faiz artmışdır. Hesablamadan aydın olur ki, orta illik nisbi artımı hesablamaq üçün orta illik artım sürətindən əmsal şəklində I-i, faiz şəklində isə 100-ü çıxmaq lazımdır.

Qeyri-bərabər dövrlər üzrə orta illik artım sürətini hesablamaq üçün həndəsi orta kəmiyyətin aşağıdakı düsturundan istifadə edilir:

$$\bar{S} = \sqrt[t]{S_1^t * S_2^{t^2} S_n^{tn}} .$$

Burada t -vaxt fasiləsidir,

$\sum t$ -vaxt fasiləsinin cəmidir.

Misal. Tutaq ki, 1998-2001-ci illərdə pambıq istehsalının orta illik artım sürəti 1,03, 2002-2003-cü illərdə isə 1,02 olmuşdur, o zaman beş il ərzində orta artım sürəti təşkil edər:

$$\bar{S} = \sqrt[5]{1,03^3 \cdot 1,02^2} = 1,0265 \text{ və ya } 102,65\% .$$

Orta illik artım sürəti və orta illik nisbi artım sosial-iqtisadi hadisələrin inkişafının intensivliyini xarakterizə edən mühüm göstəricilərdir. Azərbaycan Respublikasının mühüm iqtisadi göstəricilərinin orta illik artım sürəti və nisbi artımını digər ölkələrin göstəriciləri ilə müqayisə etdikdə iqtisadi inkişafımızın intensivliyi səviyyəsini xarakterizə etmiş olarıq. Bu baxımdan Azərbaycan Respublikasının ayrı-ayrı rayonlarının iqtisadi göstəricilərinin də bu göstəricilər əsasında müqayisəsi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Yuxarıda göstərdiyimiz dinamika göstəricilərinin tətbiqi, sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf sürətini aşkar etməyə imkan verən dinamika sıralarının təhlilinin sosial-iqtisadi hadisələrin dinamika sıralarının təhlili daha mürəkkəb ümumiləşdirmələrin aparılmasını tələb edir. Dinamika sıralarının ümumiləşdirilməsi

sıranın əsas meylini aşkar edilməsi və səviyyələrin tərəddüdlərini müəyyən edilməsi ilə bağlıdır.

4. Əsas inkişaf meylinin sürüşkən orta kəmiyyət üsulu ilə müəyyən edilməsi

Dinamika sıralarının təhlilində əsas meylin aşkar edilməsi mühüm yer tutur. Sosial-iqtisadi hadisələrin inkişaf qanunauyğunluğunu müəyyən etmək üçün onların əsas meylini aşkar etmək lazımdır.

Sosial-iqtisadi hadisələrin əsas meylini müəyyən etmək üçün bir sıra üsullardan istifadə edilir. Dinamika sıralarının əsas meylinin aşkar edilməsində istifadə edilən ən sadə üsullardan biri dövrlərin iriləşdirilməsi və iri dövrlər üzrə orta kəmiyyətlərin hesablanmasıdır. Dinamika sırasının əsas meylinin dövrlərin iriləşdirilməsi ilə aşkar edilməsi üsulundan, xüsusilə kənd təsərrüfatı sahəsində daha çox istifadə edilir. Çünki kənd təsərrüfatında məhsul istehsalı üçün bir il əlverişli olduğu halda, digər ildə əlverişsiz olur. Ona görə də kənd təsərrüfatında illik səviyyələrindən ibarət olan dinamika sıralarından üçillik, beşillik dinamika sıralarına keçdikdə hadisələrin əsas inkişaf meylini daha aydın aşkar etmək mümkün olur.

Dövrlərin iriləşdirilməsi üsulunun mahiyyətini Azərbaycan Respublikasında 1985-2000-ci illərdə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartof, meyvə və giləmeyvə yığımını misalında izah edək (Cədvəl 10.14).

Cədvəl 10.14

1985-2000-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartof, meyvə və giləmeyvə yığımının dinamikası

İLLƏR	Kartof yığımı min ton.	Meyvə və giləmeyvə yığımı min ton
1985	219,7	344
1986	189,2	403
1987	201,9	433
1988	165,1	429
1989	183,9	479
1990	185,2	367
1991	179,9	401
1992	156,0	346

1993	152,2	324
1994	150,3	324
1995	155,5	321
1996	214,6	326
1997	223,4	331
1998	312,5	391
1999	394,1	437
2000	469,0	477

Cədvəldə verilmiş məlumatdan Azərbaycan Respublikasında kartof, meyvə və giləmeyvə yığımının inkişaf meyli aydın görünür. Belə ki, kartof yığımı 1986-cı ildə azaldığı halda, 1987-ci ildə artmışdır, sonra 1988-ci ildə yenidən azalmışdır, ondan sonra yenə artmışdır. Meyvə və giləmeyvə yığımında da gah artım, gah da azalma hallarına təsadüf edilir. Bu iki dinamika sırasının əsas meylini aşkar etmək üçün illik səviyyələrdən beşillik və orta illik səviyyələrə keçək, o zaman dövrləri iriləşdirilmiş yeni sıralar alarıq (Cədvəl 10.15).

Cədvəl 10.15

Azərbaycan Respublikasında kartof, meyvə və giləmeyvə yığımının beşilliklər üzrə dinamikası, min ton

Beşilliklər	Kartof yığımı		Meyvə və giləmeyvə yığımı	
	Ümumi yığım	Orta illik	Ümumi yığım	Orta illik
1986-1990	741,4	148,28	2111,0	422,2
1991-1995	793,9	158,78	1721,0	344,0
1996-2000	1144,6	228,92	1962,0	392,0

İriləşdirilmiş dövrlər üzrə tərtib edilmiş dinamika sıraları kartof, həmçinin meyvə və giləmeyvə yığımının beşilliklər və orta səviyyələrinin artmağa doğru meylini göstərir. İriləşdirilmiş dövrlər üzrə dinamika sırası çox vaxt orta illik səviyyələr əsasında tərtib edilir. Beşillik səviyyələr əsasında orta illik səviyyənin hesablamaq üçün ilin səviyyələrinin cəmini beşə bölmək lazımdır.

Sürüşkən orta kəmiyyətlər. Sosila-iqtisadi hadisələrin əsas meylinin müəyyənləşdirilməsində ən çox istifadə olunan üsullardan biri sürüşkən orta kəmiyyət

üsuludur. Sürüşkün orta kəmiyyətlər dinamika sırasındakı təsadüfə kənarlaşmaları aradan qaldırmağa və sıranın əsas meylini aşkar etmək üçün imkan yaradır.

Dinamika sırası əsasında ardıcıl sürüşdürülən dövrlər üzrə hesablanan orta kəmiyyətlərə sürüşkən orta kəmiyyətlər deyilir.

Sürüşkən orta kəmiyyətlər sıranın üç, beş, yeddi və daha çox səviyyələri əsasında hesablanı bilər. Üç səviyyə əsasında sürüşkən orta kəmiyyəti hesablamaq üçün birinci üç səviyyənin cəmini üçə bölüb sıranın ikinci səviyyəsini, sıranın ikinci, üçüncü və dördüncü səviyyələrinin cəmini üçə bölüb sıranın üçüncü səviyyəsini və i.ə. almaq olar. Sürüşkən orta kəmiyyət beş səviyyə əsasında hesablandıqda, sıranın birinci beş səviyyələrinin cəmini beşə bölüb sıranın üçüncü səviyyəsini və s. alırıq. Sürüşkən orta kəmiyyət sıranın üç üzvü əsasında hesablandıqda sıranın birinci və axırındakı səviyyələr, beş səviyyə əsasında hesablandıqda isə sıranın iki əvvəlki və iki axırındakı səviyyələr olmur, yəni sıranın səviyyələr müvafiq miqdarda azalır.

Sürüşkən orta kəmiyyətin sıranın üç üzvü əsasında hesablanmasını respublikanın bütün təsərrüfat kateqoriyalarında 1985-2003-cü illərdə kartof istehsalı misalında izah edək (Cədvəl 10.16)

Sıranın ilk səviyyələrinə nisbətən sürüşkən orta kəmiyyətlər kartof yığımının inkişafa doğru meylini daha aydın xarakterizə edir.

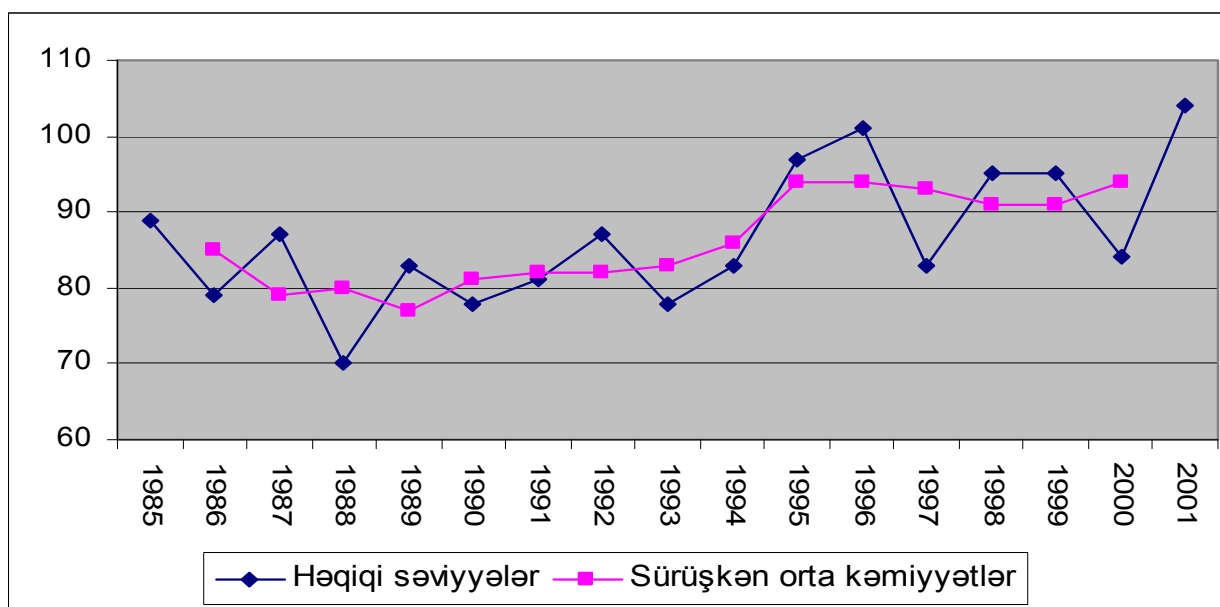
Həqiqi və sürüşkən orta kəmiyyətlərlə ifadə olunan səviyyələr qrafiklə təsvir edək. Bu məqsədlə koordinat sistemində absis oxunda dövrləri, ordinat oxunda isə həqiqi və sürüşkən orta kəmiyyətlərlə ifadə olunan səviyyələr verək (Şəkil 10.1).

Cədvəl 10.16

Azərbaycan Respublikasında üç illik səviyyələr əsasında
kartof yığımının sürüşkən orta kəmiyyəti

İllər	Kartof istehsalı, min ton	Sürüşkən üç illik kartof yığımının cəmi, min ton	Kartof yığımının üç illik sürüşkən orta kəmiyyəti, min ton
1985	89	-	-
1986	79	$89+79+87=255$	$255:3=85$
1987	87	$79+87+70=236$	$236:3=79$
1988	70	$87+70+83=240$	$240:3=80$
1989	83	$70+83+78=231$	$231:3=77$

1990	78	$83+78+81=242$	$242:3=81$
1991	81	$78+81+87=246$	$246:3=82$
1992	87	$81+87+78=246$	$246:3=82$
1993	78	$87+78+83=248$	$248:3=83$
1994	83	$78+83+97=258$	$258:3=86$
1995	97	$83+97+101=281$	$281:3=94$
1996	101	$97+101+83=281$	$281:3=94$
1997	83	$101+83+95=279$	$279:3=93$
1998	95	$83+95+95=273$	$273:3=91$
1999	95	$95+95+84=274$	$274:3=91$
2000	84	$95+84+104=283$	$283:3=94$
2001	104	-	-



Şəkil 10.1 Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kartof yığımının dinamikası.

Qrafikdə təsvir edilən həqiqi səviyyələrə nisbətən sürüşkən orta kəmiyyətlər kartof yığımının daim artmağa doğru meyl etdiyini əyani şəkildə xarakterizə edir.

Sürüşkən orta kəmiyyətlər tədqiq olunan hadisənin dinamikasının xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq hesablanmalıdır. Əgər sırada dövrü tərəddüdlər mövcuddursa, o zaman sürüşkən orta kəmiyyətli dövrləri tərəddüd dövrlərinə uyğun, yaxud ondan 2 dəfə çox olmalıdır. Sırada dövrü tərəddüdlər olmadıqda hadisənin inkişaf meyli aydın müşahidə olana qədər orta kəmiyyətləri azdan başlayaraq çoxluğa doğru artırıla bilər, yəni sürüşkən orta kəmiyyətlər sırasının iki, üç, dörd, beş və daha çox üzvləri əsasında hesablanı bilər.

Dinamika sırasının əsas inkişaf meylini sıranın cüt üzvləri əsasında sürüşkən orta kəmiyyətlərlə müəyyən edilməsinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır.

Sıranın dörd üzvü əsasında hesablanmış sürüşkən orta kəmiyyət ikinci, üçüncü dövrlərin arasına, sonrakı sürüşkən orta kəmiyyət üçüncü və dördüncü dövrlərin arasına və s. aid edilir. Belə dəyişməni ləğv etmək üçün səviyyələri dəyişmək və mərkəzləşdirmə aparmaq lazımdır.

Səviyyələrin dörd üzvləri əsasında dəyişilməsi aşağıdakı kimi aparılır:

$$y_1 = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{y_5}{2}}{4} \quad \text{və ya} \quad y_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4}$$

$$y_2 = \frac{\frac{y_2}{2} + y_3 + y_4 + y_5 + \frac{y_6}{2}}{4} \quad \text{və ya} \quad \bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{4}$$

$$y_3 = \frac{\frac{y_3}{2} + y_4 + y_5 + y_6 + \frac{y_7}{2}}{4} \quad \text{və ya} \quad \bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5 + y_6}{4}$$

və i.a.

Belə halda $\bar{y}_1$ -üçüncü dövrə, $\bar{y}_2$ -dördüncü, $\bar{y}_3$ -beşinci dövrə və s. aid edilir.

Bundan sonra, müəyyən tarixə aid etmək üçün orta kəmiyyətlərin mərkəzləşdirilməsi aparılır. Mərkəzləşdirməni aparmaq üçün sürüşkən məbləği, bu məbləğin sürüşkən orta kəmiyyəti və orta kəmiyyətdən ortanı müəyyən etmək lazımdır.

Mərkəzləşdirmə prosesini (dörd üzvlü kəmiyyət üzrə dövrlərin səviyyələrinin hamarlaşdırılmasını) aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\bar{y} = \frac{1}{16} / y_1 + 4 y_2 + 6 y_3 + 4 y_4 + y_5 / \quad \text{və ya}$$

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{8}$$

Sıranın dörd üzvü əsasında sürüşkən orta kəmiyyətin hesablanması Azərbaycan Respublikasında 1986-2001-ci ildə tərəvəzin məhsuldarlığı misalında izah edək (Cədvəl 9.17).

Hesablama aşağıdakı kimi aparılmışdır:

$$\sum_1 = 183 - 184 - 367$$

$$\sum_2 = 367 - 384 - 796$$

$$\sum_3 = 751 - 796 - 1574$$

$$\sum_4 = 1547 - 1619 - 3166$$

$$\text{sürüşkən orta kəmiyyət} \quad \bar{y} = \frac{3166}{16} = 197,8$$

Cədvəl 10.17

**Azərbaycan Respublikasında tərəvəzin məhsuldarlığının
dinamikası**

İllər	Məhsuldarlıq hektar.sent.	$\sum_1$	$\sum_2$	$\sum_3$	$\sum_4$	Sürüşkən orta kəmiyyət, ha/sentner
1986	79	-	-	-	-	-
1987	87	166	-	-	-	-
1988	70	157	323	736	1257	78,5
1989	83	153	310	633	1258	78,6
1990	78	161	314	624	1281	80,1
1991	81	159	320	634	1307	81,7
1992	87	168	327	647	1319	82,4
1993	78	165	333	660	1326	82,9
1994	83	161	326	659	1386	86,6
1995	97	180	341	667	1479	92,4
1996	101	198	378	719	1504	94,0
1997	83	184	382	760	1474	92,1
1998	95	178	362	744	1467	91,7
1999	95	190	368	730	1473	92,1
2000	84	179	369	737	-	-
2001	104	188	367	-	-	-

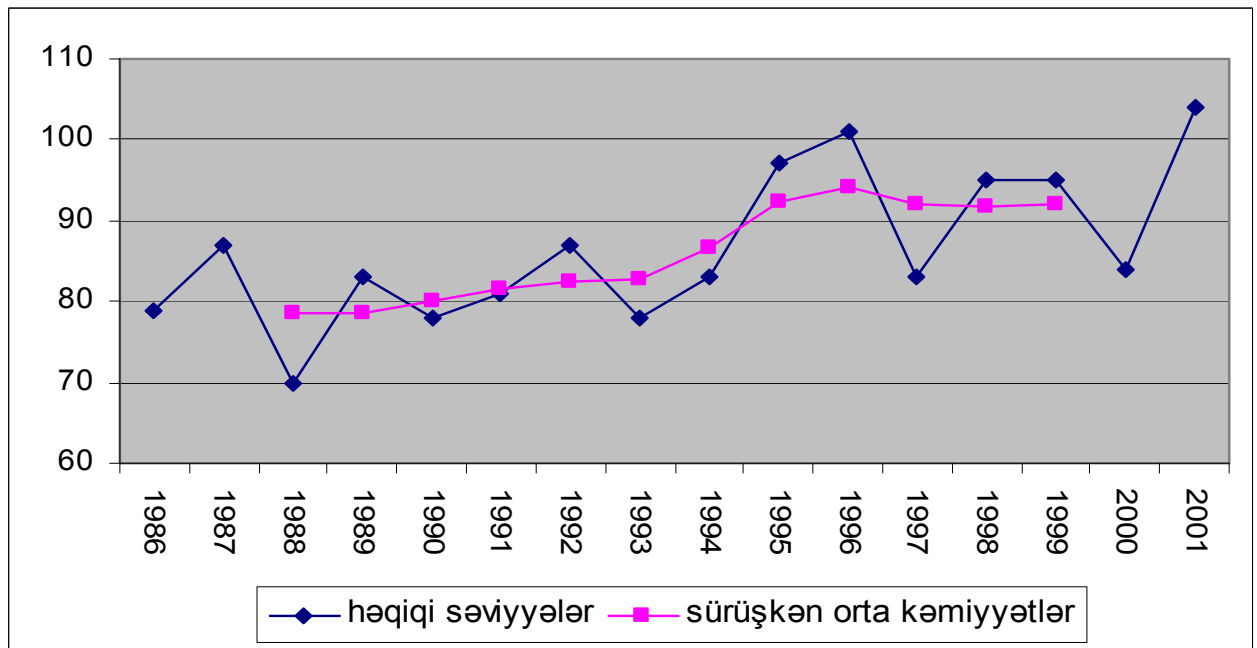
Ardıcıl orta kəmiyyət metodu sürüşkən məbləğ deyil, ardıcıl qoşa ədədlərin məbləğinin müəyyən edilməsini tələb edir. Belə hesablama nəticəsində əldə edilmiş sürüşkən orta kəmiyyət müəyyən dövrə aid edilə bilər. Bizim misalımızda 78,5

sentner 1988-ci ilin səviyyəsinə aid olunur. Həmin hesablamaları ikinci düstur əsasında da aparmaq olar:

$$\bar{y}_1 = \frac{79 + 87 + 70 + 83 + 87 + 70 + 83 + 78}{8} = 78,5 \text{ sentner}$$

$$\bar{y}_2 = \frac{87 + 70 + 83 + 78 + 70 + 83 + 78 + 81}{8} = 78,7 \text{ sentner və s.}$$

Həqiqi səviyyələrin və sürüşkən orta kəmiyyətlərin qrafiklə təsviri Azərbaycan Respublikasında kartofun məhsuldarlığının əsas meylini əyani şəkildə xarakterizə edir (Şəkil 10.2).



Şəkil 10.2 Azərbaycan Respublikasında kartofun məhsuldarlığının dinamikası

Sürüşkən orta kəmiyyətlər Azərbaycan Respublikasında kartofun məhsuldarlığının inkişaf meylini daha aydın göstərir.

Sürüşkən orta kəmiyyətlər daha iri fasilələrdə ifadə olunduqda itirilmiş səviyyələrin sayında çox olur. Buna baxmayaraq hadisənin ümumi inkişaf meyli iri fasilələrlə ifadə olunmuş sürüşkən orta kəmiyyətlərlə daha aydın xarakterizə oluna bilər. Fasilələr hadisənin inkişaf xüsusiyyətlərinə uyğun götürülməlidir.

5. Sıranın əsas meylinin analitik üsulla aşkar edilməsi

Sıranın səviyyələrinin təsadüfə təbəddüdlərin təsirindən azad edilməsinin və zaman etibarı ilə inkişaf meylinin müəyyənləşdirilməsinin ən mürəkkəb və səmərəli üsullarından biri dinamika sırasının analitik üsulla hamarlaşdırılmasıdır.

Dinamika sıralarının əsas meylinin riyazi tənliklər əsasında müəyyənləşdirilməsinə sıranın analitik üsulla işlənməsi deyilir. Bu üsulla dinamika sırasının əsas qanunauyğunluğu (trondi) müəyyən edilir.

Dinamika sıralarının analitik hamarlaşdırılması sosial–iqtisadi hadisələrin dinamikada təbəddüdlərini, onların digər hadisələrlə əlaqəsini öyrənmək məqsədilə digər üsulların tətbiqi üçün ilkin şərtidir.

Dinamika sırasının həqiqi səviyyələrini qrafiklə təsvir etdikdə hadisənin əsas inkişaf meylini əks etdirən sınıq xətlər alınır.

Əsas meyli müəyyənləşdirmək üçün həmin sınıq xətləri hamarlaşdırmaq lazımdır. Analitik hamarlaşdırma həmin dinamika sırası üçün sıranın əsas xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən, nəzəri əyrini seçməkdən ibarətdir.

Hamarlaşdırma formasının seçilməsi sosial–iqtisadi hadisələrin mahiyyətinin nəzəri təhlilinə istinad etməlidir.

Sosial–iqtisadi hadisələr az çox bərabər mütləq artım şəkilində inkişaf edirsə, hamarlaşdırmanı düzxətli tənliklə aparmaq lazımdır. Əgər hadisələrin inkişafında həndəsi proqres müşahidə olunursa, hamarlaşdırmanı parabolanın ikinci, üçüncü qaydası ilə aparmaq olar.

Çox vaxt dinamika sıralarının analitik işlənməsi ən kiçik kvadratlar üsuluna əsaslanır. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, həqiqi səviyyə ilə (y) nəzəri səviyyə (y_t) arasındakı uzaqlaşmaların kvadratlarının cəmi minimuma bərabər olmalıdır. Bu tələbi düstur şəklində aşağıdakı kimi istifadə etmək olar:

$$\sum (y - \bar{y}_t)^2 = \min$$

Burada y – həqiqi səviyyələr, $\bar{y}_t$ – nəzəri səviyyələrdir, yəni müvafiq dövr üçün y – hamarlaşdırılmış qiymətdir.

Sosial–iqtisadi hadisələr çox vaxt düzxətli tənliklə hamarlaşdırılır, onun sadə ifadə forması aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$$

Burada $\bar{y}_t$ – y -in hamarlaşdırılmış qiymətidir,

a_0 və a_1 – düzxəttin parametrləridir,

t – onların sıra nömrəsidir, yaxud vaxt dövrüdür.

t – nin qiyməti həmişə məlumdur, ona görə $\bar{y}_t$ - ni müəyyən etmək üçün a_0 və a_1 parametrləri tapılmalıdır. Ən kiçik kadratlara üsulunun şərtlərini təmin edən aşağıdakı normal tənlik sisteminin həlli və a_0 və a_1 parametrlərini müəyyən etməyə imkan verir:

$$\left. \begin{aligned} na_0 + a_1 \sum t &= \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 &= \sum yt \end{aligned} \right\}$$

Burada y –sıranın həqiqi səviyyələridir,

t – vaxtdır,

n – səviyyələrin sayıdır.

a_0 və a_1 parametrlərin hesablanmasına şərti sıfır üsulunu tətbiq etməklə xeyli sadələşdirmək mümkündür. Bunun üçün sıranın vaxt göstəricisinin cəminin ($\sum t$) sıfıra bərabər olmasını təmin etmək lazımdır. $\sum t$ – nin sıfıra bərabər olması üçün tək üzvlü dinamika sıralarında sıranın mərkəzi üzvü sıfıra bərabər götürülür və sıfırdan yuxarı -1, -2, -3 və i.a., sıfırdan aşağı isə +1,+2,+3 və i.a. ifadə olunur. Sıranın üzvləri cüt olduqda t –nin cəminin sıfıra bərabər olmasını təmin etmək üçün sıranın yuxarı yarısını -1,-3,-5 və i.a., aşağı yarısını isə +1,+3,+5 və i.a. rəqəmləri ilə işarə etmək lazımdır. Beləliklə, $\sum t = 0$ olduqda normal tənliklər sistemini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\left. \begin{aligned} na_0 &= \sum y \\ a_1 \sum t^2 &= \sum yt \end{aligned} \right\}$$

Buradan, $a_0 = \frac{\sum y}{n}$, $a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}$ olar.

Dinamika sırasının analitik üsulla işlənməsinin 1986-2002-ci illərdə ilin əvvəlinə Azərbaycan Respublikasında bütün təsərrüfat kateqoriyalarında iri buynuzlu mal-qaranın misalında izah edək:(cədvəl 10.18).

Normal tənlik sistemində müvafiq qiymətləri yerinə yazaq və $a_0 - a_1$ parametrlərini müəyyən edək.

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{13575,2}{17} = 798,54 \text{ min baş}$$

$$a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{6386}{408} = 15,65$$

Parametrlərin qiymətlərinin düzxətli tənlikdə yerinə yazaq və hər bir il üçün $y -$ in hamarlaşdırılmış qiymətlərini alarıq: $\bar{y}_t = a_0 + a_1 t = 798,5 + 15,65t$. Buradan

$$1986\text{-cı il üçün mal-qaranın sayı: } \bar{y}_1 = 798,54 + 15,65(-8) = 673,34$$

$$1987\text{-ci il üçün mal-qaranın sayı: } \bar{y}_2 = 798,54 + 15,65(-7) = 688,99$$

$$1988\text{-cü il üçün mal-qaranın sayı: } \bar{y}_3 = 798,54 + 15,65(-6) = 704,64$$

və i.a. hesablamaların nəticəsini 10.18 nömrəli cədvəlin 5-ci xanasında yerinə yazaq. Dinamika sırasının həqiqi səviyyələrinin cəmi nəzəri səviyyələrin cəminə bərabər olduqda nəzəri hesablamaların düzgün aparıldığını demək olar. Bizim hesablamamızda 0,2 fərq vardır, bu rəqəmlərin yuvarlaq götürülməsilə əlaqədardır.

Cədvəl 10.18

Azərbaycan Respublikasında ilin əvvəlinə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında iri buynuzlu mal-qaranın sayı və parametrlərin hesablanması (min baş)

İLLƏR	İnək və camış-lar, min baş y	t	t^2	yt	$\bar{y}_t$
a	1	2	3	4	5
1986	746,3	-8	64	-5970,4	673,34
1987	749,3	-7	49	-5245,1	688,99
1988	743,4	-6	36	-4460,4	704,64
1989	742,7	-5	25	-3713,5	720,29
1990	716,3	-4	16	-2865,2	735,94

1991	710,7	-3	9	-2132,1	751,59
1992	733,7	-2	4	-1467,4	767,24
1993	735,0	-1	1	-735,0	782,89
1994	711,7	0	0	0	798,54
1995	742,5	+1	1	742,5	814,19
1996	772,6	+2	4	1545,2	829,84
1997	826,7	+3	9	2480,1	845,49
1998	862,9	+4	16	3451,6	861,14
1999	895,0	+5	25	4475,0	876,79
2000	925,8	+6	36	5554,8	892,44
2001	958,9	+7	49	6712,3	908,09
2002	1001,7	+8	64	8013,6	923,74
YEKUN	13575,2	0	408	6386	13575,18

Dinamika sırasının analitik üsulla işlənməsi aydın göstərir ki, Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında inək və camışların sayı 1986-cı ildən müntəzəm olaraq artmağa doğru meyl edir.

İndi də illər əsasında dinamika sırasının analitik üsulla işlənilməsini Azərbaycan Respublikasında əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında olan inək və camışların misalında izah edək. Bu məqsədlə əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında 1991-2002-ci illərin əvvəlinə olan inək və camışların sayı haqqındakı məlumatdan istifadə edək (cədvəl 10.19).

Cədvəl 10.19

**Azərbaycan Respublikasında əhali və kəndli (fermer)
təsərrüfatlarında olan inək və camışların sayı və parametrlərin hesablanması**

İLLƏR	İnək və camış-lar, min baş y	t	t^2	yt	$\bar{y}_t$
1991	487,9	-11	121	-5366,9	453,27
1992	517,6	-9	81	-4658,4	503,55
1993	555,6	-7	49	-3889,2	553,83
1994	557,4	-5	25	-2787,0	604,11
1995	606,0	-3	9	-1818,0	654,39
1996	656,3	-1	1	-656,3	704,69
1997	778,0	+1	1	+778,0	754,95
1998	845,2	+3	9	2536,6	805,23
1999	886,0	+5	25	4280,0	855,51
2000	919,3	+7	49	6435,1	905,79
2001	952,5	+9	81	8572,5	956,07
2002	995,9	+11	121	10954,9	1006,35
YEKUN	8757,7	0	572	14380,3	8757,74

10.19 sayılı cədvəlin məlumatı əsasında tənliyin parametrləri təşkil edər:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{8757,7}{12} = 729,81 \text{ min baş ,}$$

$$a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{14380,3}{572} = 25,14$$

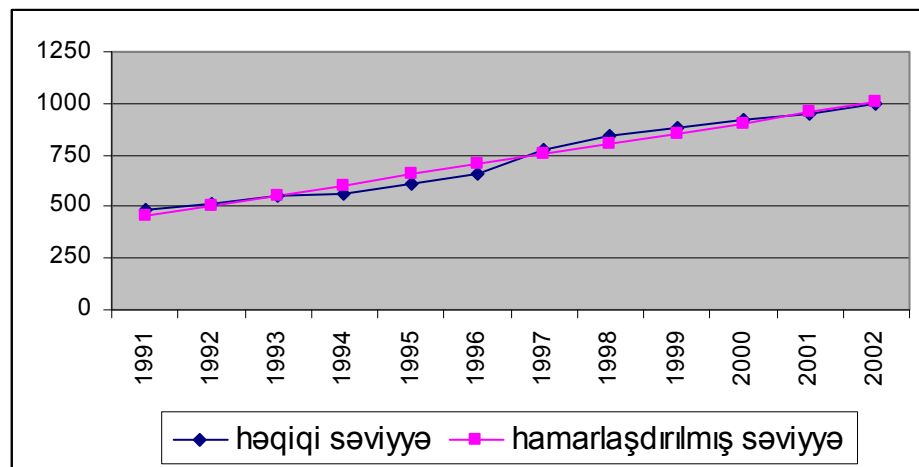
$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t = 729,81 + 25,14 \cdot t$$

Bu o deməkdir ki, əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında olan inək və camışların sayı orta hesabla hər il 25,14 baş artır.

$$\bar{y}_1 = a_0 + a_1 t = 729,85 + 25,14(-11) = 453,27 \text{ min baş və s.}$$

y – in hamarlaşdırılmış qiymətlərini cədvəlin axıncı xanasında yerinə yazaraq.

Həqiqi və nəzəri səviyyələri qrafiklə təsvir edək.



Şəkil 10.3. Azərbaycan Respublikasında əhalinin və kəndli (fermer) təsərrüfatında inək və camışlarının dinamikası.

Nəzəri səviyyələr Azərbaycan Respublikasında əhalinin və kəndli (fermer) təsərrüfatında inək və camışların inkişaf meylini daha aydın göstərir.

Dinamika sırasının analitik işlənməsində çox tez-tez parabola tənliyinin ikinci qaydasından istifadə edilir. Bu tənliyin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

Bu tənlikdə a_0 , a_1 və a_2 parametrləri ən kiçik kvadratlar üsulunun tələblərini təmin edən aşağıdakı normal tənlik sistemini həll etməklə müyyən edilə bilər:

$$\begin{aligned}na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 &= \sum y \\a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 &= \sum yt \\a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 &= \sum yt^2\end{aligned}$$

Şerti sıfır üsulu tətbiq etdikdə bu sistem tənliyin həlli qaydası xeyli sadələşir. Belə ki, bu zaman $\sum t$ və $\sum t^3$ sıfıra bərabər olur və bunun nəticəsində tənlik sistemi aşağıdakı vəziyyətə düşür:

$$\begin{aligned}na_0 + a_2 t^2 &= \sum y \\a_1 \sum t^2 &= \sum yt \\a_0 \sum t^2 + a_2 \sum t^4 &= \sum t^2 y\end{aligned}$$

İkinci tənlikdə $a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}$ olar. a_0 və a_2 parametrlərini hesablamaq üçün birinci və üçüncü tənlikləri birgə həll etmək lazımdır. Həmin tənliklərin həlli a_0 və a_2 parametrlərini müəyyən etmək üçün aşağıdakı düsturlara gətirib çıxarır:

$$\begin{aligned}a_0 &= \frac{\sum y \cdot \sum t^4 - \sum t^2 y \cdot \sum t^2}{n \sum t^4 - \sum t^2 \cdot \sum t^2} \\a_2 &= \frac{n \sum t^2 y - \sum y \cdot \sum t^2}{n \sum t^4 - \sum t^2 \cdot \sum t^2}\end{aligned}$$

Parabolanın ikinci qaydası ilə sıranın analitik işlənməsini Azərbaycan Respublikasında 1995-2001-ci illərdə dənli bitkilərin məhsuldarlığı misalında izah edək (cədvəl 10.20).

Cədvəl 10.20

Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında payızlıq
buğdanın məhsuldarlığının dinamikasının parabolunun
ikinci qaydası ilə işlənməsi

İLLƏR	Məhsuldarlıq, sentner	t	t^2	t^4	yt	yt^2	$\bar{y}_t$
1995	14,3	-3	9	81	-42,9	128,7	14,21
1996	16,0	-2	4	16	-32,0	64,0	15,11
1997	16,9	-1	1	1	-16,9	16,9	16,33
1998	15,8	0	0	0	0	0	17,55
1999	20,0	1	1	1	20,0	20,0	19,79
2000	23,2	2	4	16	46,4	92,8	22,71
2001	26,2	3	9	81	78,6	235,8	26,31
YEKUN	132,4	0	28	196	+53,8	558,2	132,71

Parametrləri hesablayaq:

$$a_1 = \frac{\sum ty}{\sum t^2} = \frac{53,2}{28} = 1,90$$

$$a_0 = \frac{\sum y \sum t^4 - \sum t^2 y \cdot \sum t^2}{n \sum t^4 - \sum t^2 \cdot \sum t^2} = \frac{132,4 \cdot 196 - 558,2 \cdot 28}{7 \cdot 196 - 28 \cdot 28} = 17,55$$

$$a_2 = \frac{n \sum t^2 y - \sum y \cdot \sum t^2}{n \sum t^4 - \sum t^2 \cdot \sum t^2} = \frac{7 \cdot 558,2 - 132,4 \cdot 28}{7 \cdot 196 - 28 \cdot 28} = 0,34$$

Tənlik aşağıdakı kimi olacaqdır:

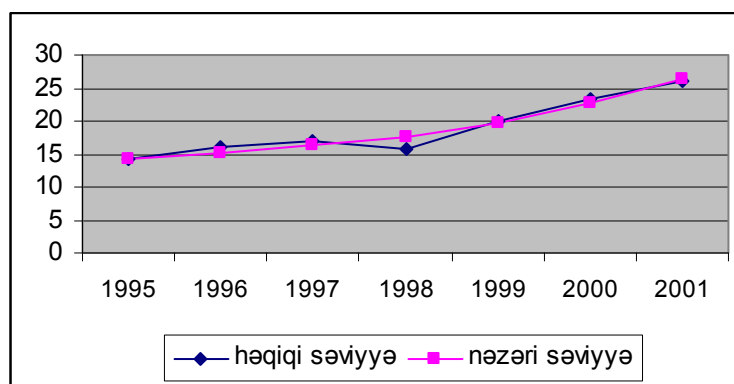
$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 = 16,7 + 1,91 \cdot t + 0,34 \cdot t^2$$

Tənlikdə t və t^2 -in qiymətlərini yerinə yazıb müvafiq hesablamaları aparsaq, o zaman 10.20 nömrəli cədvəlin axıncı sütunundakı nəticəni alırıq. Hesablama göstərir ki, respublikamızda payızlıq buğdanın məhsuldarlığı müntəzəm olaraq artmağa doğru meyl edir.

Tənliyin parametrlərini aşağıdakı kimi izah etmək olar:

a_0 – sıranın səviyyələrinin orta kəmiyyəti kimi, a_1 – dinamika sırası məlumatlarının inkişaf sürəti kimi, a_2 – isə bu inkişafın sürəti kimi xarakterizə oluna bilər.

Dinamika sırasının həqiqi və nəzəri səviyyələrini qrafiklə təsvir edək.



Şəkil 10.4 Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında payızlıq buğdanın məhsuldarlığının dinamikası

Qrafikdə nəzəri səviyyələr məhsuldarlığın artma meylini aydın xarakterizə edir.

Dinamika sırasının analitik işlənməsinin daha yüksək, parabolanın üçüncü qaydası ilə aparmaq olar. Bu zaman tənlik belə yazılır:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$$

Parabola qaydası yüksəldikcə nəzəri səviyyələr həqiqi səviyyələrə daha dolğun xarakterizə edir. Bununla bərabər dinamika sırasının analitik tənliyinin qurulmasının əsas məqsədi hadisənin zaman etibarı ilə inkişaf modelini müəyyənləşdirməkdir.

Dinamika sırasının hadisənin artımı hesabı progress üzrə baş verərsə hamarlaşdırmanı xətti tənliklə aparmaq lazımdır. Artım həndəsi progress üzrə olarsa, hamarlaşdırmanı üstlü funksiya ilə aparmaq məqsədəuyğundur. Üstlü funksiya üzrə hamarlaşdırma aşağıdakı düsturla aparılır:

$$\bar{y}_t = a_0 \cdot a_1^t$$

Burada a_0 və t əvvəlki mənanı, a_1 – isə vaxt vahidində artım sürətini göstərir. Üstlü funksiyanı loqarifmalasaq o zaman xətti tənliyi alarıq. Belə halda səviyyələr və parametrlər onların loqarifmaları ilə əvəz olunur:

$$\lg \bar{y}_t = \lg a_0 + t \lg a_1$$

Loqarifmada ifadə olunan üstlü funksiyanın hamarlaşdırılması texnikası xətti hamarlaşdırmanın aparılmasının eynidir, lakin burada sıranın üzvlərinin özü deyil, onların loqarifmaları hamarlaşdırılır. $\sum t = 0$ olduqda, $\lg a_0$ və $\lg a_1$ aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\lg a_0 = \frac{\sum \lg y}{n}, \quad \lg a_1 = \frac{\sum t \lg y}{\sum t^2}$$

Məlum olduğu kimi, əsas meylin sürüşkən orta kəmiyyət və yaxud analitik hamarlaşdırma vasitəsilə aşkar edilməsi dinamika sırasında əks olunan hadisənin inkişafına müntəzəm amillərin təsirini müəyyən etməyə imkan verir. Lakin sıranın həqiqi səviyyələrə hamarlaşdırılmış səviyyələrindən bu və ya digər tərəfə kənarlaşır. Dinamika sırasının səviyyələrinin belə tərəddüdləri qalığ kənarlaşmalarının əmələ

gəlməsinə səbəb olur. Statistika da belə qalığa dinamika sırasının səviyyələrinin təsadüfi komponentləri deyilir.

Deməli, dinamika sırasının səviyyələrini müntəzəm və təsadüfi ünsürlərə ayırmaq olar. Bunu düstur şəklində aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$y = f(t) + E$$

Burada $f(t)$ trendlə ifadə olunan səviyyənin hissəsidir, E təsadüfi ünsürdür.

Təsadüfi ünsürlərin təhlilinə dinamika sırasının həqiqi səviyyələrini hamarlaşdırılmış səviyyələrə nisbətən kənarlaşmanın öyrənilməsindən başlamaq lazımdır.

Dinamika sırasının səviyyələrinin tərəddüd dərəcəsini ölçmək üçün dispersiya σ_t^2 , orta kvadratik uzaqlaşma (σ_t) və variasiya əmsalı hesablanır. Lakin bölgü sıralarından fərqli olaraq, burada həqiqi səviyyələrin orta səviyyələrdən deyil, hamarlaşdırılmış səviyyələrdən (dəyişən orta kəmiyyətlərdən) kənarlaşmalarının kvadratı götürülür. Bu zaman düstur aşağıdakı kimi yazılır:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

Orta kvadratik uzaqlaşma aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum (y - \tilde{y}_t)^2}{n}}$$

Nəzəri səviyyələrin və tərəddüd dərəcələri göstəricilərinin hesablanmasını 1996-2002-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında taxılın məhsuldarlığı misalında izah edək (cədvəl 10.21).

Cədvəl 10.21

Azərbaycan Respublikasında taxılın məhsuldarlığı üzrə nəzəri

səviyələrin və tərəddüd göstəricilərinin hesablanması

İLLƏR	Taxılın məhsuldarlığı, sentner y	t	t^2	yt	$\bar{y}_t$	$y - \bar{y}_t$	$(y - \bar{y}_t)^2$
1996	16,3	-3	9	-48,9	15,04	1,26	1,5876
1997	17,4	-2	4	-34,8	17,08	0,32	0,1024
1998	16,2	-1	1	-16,2	19,12	-2,92	8,5264
1999	21,2	0	0	0	21,16	0,04	0,0016
2000	23,8	1	1	23,8	23,20	0,60	0,3600
2001	26,5	2	4	53,0	25,24	1,26	1,5876
2002	26,7	3	9	80,1	27,28	-0,58	0,3364
YEKUN	148,1	0	28	57,0	148,12	-	12,502

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{148,1}{7} = 21,16 \text{ sentner}, \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{57}{28} = 2,04, \quad \bar{y}_t = a_0 + a_1 \sum t = 21,16 + 2,04 \cdot t$$

$$\text{Dispersiya } \sigma_t^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_t)^2}{n} = \frac{12,502}{7} = 1,786, \text{ orta kvadratik uzaqlaşma}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y}_t)^2}{n}} = \sqrt{1,786} = 1,33 \text{ sentner, variasiya əmsalı isə}$$

$$\nu = \frac{\sigma_t}{\bar{y}} \cdot 100 = \frac{1,33}{21,16} \cdot 100 = 6,28\% \text{ təşkil edir.}$$

Nəzəri səviyələr sırasının həqiqi səviyələrinə yaxınlaşdıqca variasiya əmsalının kəmiyyəti müvafiq olaraq azalır. Sıranın həqiqi səviyələrinin nəzəri səviyələrdən uzaqlaşmalarının təsadüfiliyi haqqında hipotezi yoxlamaq üçün çox uzun dövr üçün dinamika sırası götürmək lazımdır. Riyazi statistikada sübut edilmişdir ki, çox götürülmüş müşahidə məlumatı əsasında təsadüfi kəmiyyətlərin bölgüsü normal bölgüyə yaxın olur. Təsadüfi kəmiyyətlər normal bölgü qanununa tabedirlər.

Dinamika sırasının səviyələrinin tərəddüdü göstəriciləri sıranın meylini müəyyən etmək üçün analitik tənliyin düzgün seçilməsində ilkin təhlil vasitəsi kimi böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Bu məqsədlə B.S.Yastremskinin tərəddüd göstəricisi metodundan istifadə edilir. Onun düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\rho^2 = \frac{\Delta_{y_2}^2 + \Delta_{y_3}^2 + \dots + \Delta_{y_n}^2}{n - \alpha}$$

Burada: $\Delta_{y2} \Delta_{y3}$ – sıranın səviyyələrinin mütləq artımlarıdır (İlkin fərqlərdir),

n – sıranın səviyyələrinin sayıdır,

ρ^2 – tərəddüd göstəricisidir.

B.S.Yastremski təsdiq etmişdir ki, səviyyələrin dispersiya və tərəddüd göstəricisi arasında aşağıdakı nisbət mövcuddur:

$$\rho^2 = 2\sigma_t^2, \text{ burada } \sigma_t^2 = \rho^2 : 2 \quad \text{və} \quad \sigma_t = \sqrt{\rho^2 : 2}.$$

Deməli, sıranın səviyyələrinin tərəddüd göstəriciləri təsadüfə tərəddüdlərin kəmiyyətini qiymətləndirməyə və hamarlaşdırmanın hansı tənlik əsasında aparılmasını müəyyənləşdirməyə imkan verir.

6. Mövsümi tərəddüdlərin statistik öyrənilməsi.

Mövsümlərin dəyişməsi ilə əlaqədar il ərzində hadisələrdə az çox sabit tərəddüdlər mövsümlilik adlanır. İl daxilində məlumatlara nəzər yetirdikdə sosial–iqtisadi hadisələrin səviyyələrinin müəyyən dövrdə artmasına, müəyyən dövrdə isə azalmasına təsadüf edilir. Belə tərəddüdlərə insan fəaliyyətinin bütün sahələrində təsadüf olunur. Belə tərəddüdlər mövsümliliklə əlaqədardır. Xalq təsərrüfatının bütün sahələrində, xüsusilə kənd təsərrüfatında və kənd təsərrüfatı məhsullarının emalı ilə məşğul olan yüngül və yeyinti sənaye sahələrində mövsümlilik daha çox müşahidə olunur. Əmtələrə olan tələbatın ödənilməsində də mövsümi tərəddüdlər baş verir.

Mövsümi tərəddüdlər müəssisələrin istehsal fəaliyyətinin nəticələrinə mənfi təsir edən amildir. Belə ki, mövsümi tərəddüdlər əsas istehsal fondlarından və işçi qüvvələrindən optimal səviyyədə istifadə olunmasına imkan vermir. Bu da öz növbəsində işçi axınının artmasına, əmək məhsuldarlığının aşağı düşməsinə, məhsulun maya dəyərinin yüksəlməsinə və mənfəətin azalmasına səbəb olur. Deməli, mövsümi tərəddüdlərin təsirinin yumşaldılması və yaxud aradan qaldırılması

istehsalın səmərəliliyinin yüksəldilməsinə təsir edən bir amil kimi qiymətləndirilməlidir.

Ona görə də dinamikanın xüsusi tipi kimi mövsümi tərəddüdlərin ölçülməsi və öyrənilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Mövsümiliyin dinamikasına nəzarət etmək üçün mövsümiliyi ölçməyi bacarmaq lazımdır.

Mövsümi tərəddüdlərin ölçülməsi metodu aylıq və yaxud həqiqi səviyyələrin orta kəmiyyətlə, hamarlaşdırılmış səviyyələrlə müqayisəsinə əsaslanır. Mövsümi tərəddüdlər xüsusi göstərici olan mövsümlilik indeksləri ilə xarakterizə olunur. Mövsümlilik indeksləri eyni adlı ayların həqiqi səviyyələrinin orta səviyyəyə və yaxud hamarlaşdırılmış səviyyələrə nisbətinin faizlə ifadəsinə deyilir.

Mövsümü tərəddüdləri aşkar etmək üçün adətən aylar və rüblər üzrə bir neçə ilin məlumatı götürülür. Ancaq bir neçə ilin məlumatı əsasında mövsümi tərəddüdlərin sabitliyi müəyyən edilə bilər. Bir neçə ilin məlumatı əsasında hesablanmış mövsümlilik indeksləri ayrı – ayrı illərin təsadüfi şəraitini özündə əks etdirmir.

Mövsümlilik indeksləri müxtəlif üsullarla hesablanı bilər. Sosial–iqtisadi hadisələrin əsas inkişaf qanunauyğunluğu orta kəmiyyətlə ifadə olunduğu halda, yəni onların artma və azalma meylinə əhəmiyyətli sıçrayışlar olmadıqda, mövsümlilik indeksləri həqiqi səviyyələrin orta səviyyə ilə müqayisəsi əsasında müəyyən edilir. Sabit dinamika sıralarında mövsümlilik indekslərinin hesablanması Quba rayonunun üç il ərzində süd alışı misalında izah edək (cədvəl 10.22).

Cədvəl 10.22

**Bütün təsərrüfat kateqoriyalarında Quba rayonunda
aylar üzrə üç il ərzində süd alışı**

Süd alışı, min litr						
Aylar	2001-ci il	2002-ci il	2003-cü il	cəmi üç il ərzində	orta hesa-bi üç il ərzində	orta aylıq səviyyələrin orta illik səviyyəyə nisbəti %-lə
A	1	2	3	4	5	6
Yanvar	504	520	421	1445	481,7	73,4
Fevral	576	593	426	1600	533,3	81,3
Mart	979	943	535	2457	819,0	124,8

Aprel	1018	981	651	2650	889,3	134,6
May	925	922	814	2661	887,0	135,2
İyun	951	849	757	2657	885,6	134,9
iyul	857	816	770	2443	814,3	124,1
Avqust	714	682	645	2041	680,3	103,7
Sentyabr	636	545	550	1731	577,0	87,9
Oktyabr	544	347	397	1288	429,3	65,4
Noyabr	462	345	351	1158	386,0	58,8
Dekabr	462	539	487	1488	496,0	75,6
Cəmi	8628	8087	6804	23619	651,1	100,0

Mövsümlilik indeksi (i_m) orta aylıq səviyyəni ($\bar{y}_i$) orta illik səviyyəyə ($\bar{y}_t$) nisbəti kimi müəyyən edilir: $i_{mrb} = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_t}$. Mövsümlilik indeksləri bir neçə ilin məlumatı əsasında hesablandığıda, vəziyyəti düzgün xarakterizə etmək imkanı əldə edilir. Mövsümlilik indekslərini bir neçə ilin məlumatı əsasında hesablamaq üçün hər şeydən əvvəl, aylar üzrə verilmiş üç illik məlumatı cəmləmək lazımdır, yəni $\sum y_i$ müəyyənləşdirilməlidir. Sonra aylar üzrə səviyyələrin cəmini ($\sum y_i$) illərin sayına bölməklə üç il ərzində orta aylıq səviyyəni müəyyən etmək lazımdır. Üç illik üzrə orta aylıq səviyyə cədvəlin 5-ci sütununda verilmişdir. Məsələn, üç illik orta kəmiyyət yanvarda $1445:3=481,7$, fevralda $1600:3=533,3$, martda $2475:3=819$ və s. üç il ərzində bütövlükdə isə $\bar{y}_t = \bar{y}_i : n = 7872,8 : 12 = 656,1$ min litr təşkil etmişdir. Beləliklə, cədvəlin 6-cı sütununda mövsümlilik indeksləri müəyyənləşdirilmişdir:

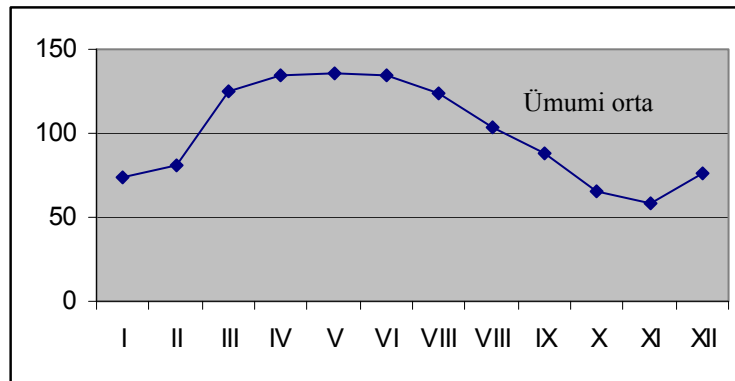
$$\text{Yanvarda } \frac{481,7}{656,1} \cdot 100 = 73,4\%$$

$$\text{Fevralda } \frac{533,3}{656,1} \cdot 100 = 81,3\%$$

$$\text{Martda } \frac{819,0}{656,1} \cdot 100 = 124,8\% \text{ və i.a.}$$

Mövsümlilik indeksləri rayonda süd tədarükünün mövsümi xarakterini aydın göstərir. Belə ki, süd alışı mart – avqust aylarında orta illik səviyyədən yüksəkdir, qalan aylarda isə aşağıdır. Onu da göstərmək lazımdır ki, süd alışı fevral ayından iyul ayına qədər artmağa meyl göstərir, sonra isə azalma müşahidə olunur.

Mövsümlilik indekslərini qrafiklə təsvir etdikdə, süd alışıının tərəddüdünü daha əyani şəkildə göstərmək mümkündür. Bunun üçün absis oxunda ayları, ordinat oxunda isə mövsümlilik indekslərini verək.



Şəkil 10.5 Süd tədarükünün mövsümlilik dalğaları

Öyrənilən hadisədə ümumi meyl (artma və azalma) aydın gözə çarparsa, mövsümlilik indeksləri sürüşkən orta kəmiyyətlə və yaxud analitik hamarlaşdırma səviyyələri əsasında hesablanır.

Mövsümlilik indekslərinin sürüşkən orta kəmiyyətləri əsasında hesablanmasını Quba rayonunda üç il üzrə rüblər ərzində süd alışı misalında izah edək (cədvəl 10.23).

Cədvəldəki məlumatdan aydın görünür ki, rayonda süd alışı II və III rüblərdə artır, I və IV rüblərdə isə əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Mövsümlilik indeksləri əsasında ümumiləşdirici göstərici olan orta xətti uzaqlaşmanı və orta kvadratik uzaqlaşmanı hesablamaq olar. Bu göstəricini ayrı – ayrı dövrlər üzrə hesablayaraq müqayisə etdikdə mövsümlilik tərəddüdlərinin səviyyəsi haqqında aydın fikir söyləmək mümkündür.

10.23 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında 2001-ci il üçün mövsümlilik indekslərinin orta xətti və orta kvadratik uzaqlaşmalarını hesablayaq:

Cədvəl 10.23

Sürüşkən orta kəmiyyətlə mövsümlilik indekslərinin

hesablanması

Dövrələr	Süd alışı, min litr	4 rüblük sürüşkən məbləğ	Qonşu dövrlərin yekun məbləği	Sürüşkən orta kəmiy-yət sırası	Mövsümlilik indeksləri $i_{möv}$
	1	2	3	4	5
2000					
I rüb	2059	–	–	–	–
II rüb	2894	8623	–	–	–
III rüb	2207	8630	17258	2157	102,3
IV rüb	1463	–	17118	2139	68,6
2001					
I rüb	2071	8488	16812	2101	98,1
II rüb	2652	8324	16411	2051	134,2
III rüb	2043	8087	15495	1937	105,3
IV rüb	1231	7408	14386	1798	68,5
2002					
I rüb	1382	6978	13878	1735	79,6
II rüb	2322	6900	19804	1726	134,5
III rüb	1965	6904	–	–	–
IV rüb	1235	–	–	–	–

$$d_{in} = \frac{\sum(i_{möv} - 100)}{n} = \frac{(98,1 - 100) + (134,2 - 100) + (105,3 - 100) + (68,5 - 100)}{4} = \frac{62,9}{4} = 15,7\%$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum(i_{möv} - 100)^2}{n}} = \sqrt{\frac{(-1,9)^2 + 34,2^2 + 5,3^2 + (-31,5)^2}{4}} = \sqrt{\frac{4383,57}{4}} \approx 33,1\%$$

Bu göstəricilərə illik mövsümlilik əmsalları da deyilir. İki dövr üçün hesablanmış mövsümlilik əmsalları mövsümlilikdə baş vermiş dəyişikliyi xarakterizə edir. Əmsalların kəmiyyətinin azalması mövsümliliyin zəifləməsini, yumşalmasını göstərir.

İndi də mövsümlilik indekslərinin dinamika sıralarının analitik işlənməsi əsasında hesablanmasının bir şəhərdə hər nəfərə düşən meyvə istehlakı misalında izah edək (cədvəl 10.24).

Cədvəl 10.24

Hər nəfərə düşən meyvə istehlakı, kq

Aylar	2000-ci il	2001-ci il	2002-ci il	Aylar	2000-ci il	2001-ci il	2002-ci il
Yanvar	3,2	3,6	4,0	İyul	10,4	10,8	11,0

Fevral	2,8	2,9	3,1	Avqust	12,5	13,0	13,2
Mart	2,6	2,6	2,8	Sentyabr	16,0	18,0	18,6
Aprel	3,0	3,5	3,8	Oktyabr	18,0	19,2	20,4
May	3,5	3,8	4,0	Noyabr	15,0	15,5	16,0
İyun	4,6	5,0	5,5	Dekabr	6,0	6,8	6,6

Hamarlaşdırmanı düzxətli tənliklə aparmaq üçün aşağıdakı cədvəli tərtib edək (cədvəl 10.25).

Düzxətli tənliyin parametrlərini müəyyən edək:

Cədvəl 10.25

**Hər nəfərə düşən meyvə istehlakın düzxətli
tənliklə hamarlaşdırılması**

meyvə istehlakı, kq y	t	t^2	yt	$\bar{y}_t$
3,2	-17,5	306,25	-56,00	5,5725
2,8	-16,5	272,25	-46,20	5,7455
2,6	-15,5	240,25	-40,30	5,9185
3,0	-14,5	210,25	-43,50	6,0915
3,5	-13,5	182,25	-47,25	6,2645
4,6	-12,5	156,25	-57,50	6,4375
10,4	-11,5	132,25	-119,60	6,6105
12,5	-10,5	110,25	-131,25	6,7835
16,0	-9,5	90,25	-152,00	6,9565
18,0	-8,5	72,25	-153,00	7,1295
15,0	-7,5	56,25	-112,50	7,3025
6,0	-6,5	42,25	-39,00	7,4755
3,6	-5,5	30,25	-19,80	7,6485
2,9	-4,5	20,25	-13,05	7,8215
2,6	-3,5	12,25	-9,10	7,9945
3,5	-2,5	6,25	-8,75	8,2021
3,8	-1,5	2,25	-5,70	8,3405
5,0	-0,5	0,25	-2,50	8,5135
10,8	0,5	0,25	5,40	8,6865
13,0	1,5	2,25	19,50	8,8595
18,0	2,5	6,25	45,00	8,9979
19,0	3,5	12,25	64,50	9,2055
15,3	4,6	20,28	68,85	9,3785
6,8	5,5	30,25	37,40	9,5515
4,0	6,0	42,25	26,00	9,7245
3,1	7,5	56,25	23,25	9,8975
2,8	8,5	90,25	36,10	10,0705
3,8	9,5	90,25	36,10	10,2436
4,0	10,5	110,25	42,00	10,4165
5,5	11,5	132,25	63,25	10,5895
11,0	12,5	156,25	137,50	10,7425
13,2	13,5	182,25	178,20	10,9355
18,6	14,5	210,25	269,70	10,1085
20,0	15,5	240,25	264,00	11,4545
16,0	16,5	272,25	264,00	11,4545

6,5	17,5	306,25	113,75	11,6275
-----	------	--------	--------	---------

Düzxətli tənliyin parametrlərini müəyyən edək:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{310,0}{36} = 8,600$$

$$a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{686,75}{3885,10} = 0,173$$

y – in hamarlaşdırılmış qiymətləri:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t = 8,6 + 0,173 \cdot (-17,5) = 5,5725$$

$$\bar{y}_t = 8,647 - 0,173(-16,5) = 5,7455$$

$$\bar{y}_t = 8,647 - 0,173(-15,5) = 5,9185$$

və i.a. təşkil edər. y – in hamarlaşdırılmış qiymətlərini 10.25 nömrəli cədvəlin 5-ci sütununda yerinə yazaraq. Beşinci sütunun yekunu ilə həqiqi səviyyələrin yekunu arasında fərq 0,4-ə bərabərdir. Bu fərqlərin əmələ gəlməsi a_0 və a_1 parametrlərinin qiymətlərinin yuvarlaqlaşdırılması ilə əlaqədardır.

Aylar və illər üzrə həqiqi və hamarlaşdırılmış qiymətləri 10.26 nömrəli cədvəldə verək və mövsümi indeksləri müəyyən edək.

Ayrı – ayrı illər üzrə mövsümilik indeksləri aşağıdakı kimi hesablanmışdır:

2000-ci ildə yanvar ayında $3,2 \times 100 : 5,6 = 57,1\%$

fevral ayında $2,8 \times 100 : 5,7 = 49,1\%$ və s.

2001-ci ildə yanvar ayında $3,6 \times 100 : 7,6 = 47,6$

fevralda $2,9 \times 100 : 7,8 = 32,2\%$ və s.

2002-ci ildə yanvar ayında $4 \times 100 : 9,7 = 41,2\%$

fevralda $3,1 \times 100 : 9,8 = 31,6\%$ və s.

Üç illik mövsümilik indeksləri:

Yanvarda – $(57,1 + 47,6 + 41,2) : 3 = 48,6\%$

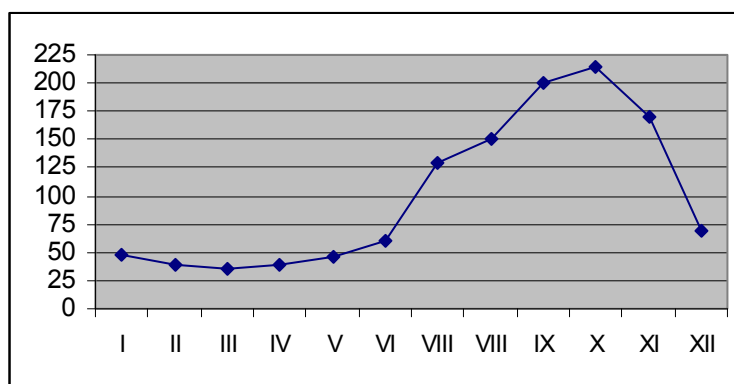
Fevralda – $(49,1 + 37,2 + 31,6) : 3 = 39,3\%$ olmuşdur.

Cədvəl 10.26

Hər nəfərə meyvə istehlakının mövsümi indeksləri

Aylar	Həqiqi meyvə istehlakı, kq			Meyvə istehlakının hamarlaşdırılmış qiymətləri, kq			Həqiqi səviyyələrin hamarlaşdırılmış səviyyələrə nisbəti %-lə			Mövsümlilik indeks-ləri
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	
Yanvar	3,2	3,6	4,0	5,6	7,6	9,7	57,1	47,6	41,2	48,6
Fevral	2,8	2,9	3,1	5,7	7,8	9,8	49,1	37,2	31,6	39,3
Mart	2,6	2,6	2,8	7,9	7,9	10,0	44,1	32,9	28,0	35,0
Aprel	3,0	3,5	3,8	6,1	8,2	10,2	36,6	42,7	37,2	38,8
May	3,5	3,8	4,0	6,2	8,3	10,4	56,4	45,8	38,5	46,9
İyun	4,6	5,0	5,5	6,4	8,5	10,5	71,8	58,8	52,4	61,0
İyul	10,4	10,8	11,0	6,6	6,6	10,7	157,6	125,6	102,8	128,7
Avqust	12,5	13,0	13,2	6,8	8,8	10,9	183,8	147,7	121,1	150,8
Sentyabr	16,0	18,0	18,6	6,9	8,9	11,1	231,9	202,2	167,6	200,6
Oktyabr	18,0	19,2	20,4	7,1	9,2	11,2	253,5	208,7	182,1	214,7
Noyabr	15,0	15,5	16,0	7,3	9,4	11,4	205,5	164,9	140,4	170,3
Dekabr	6,0	6,8	7,5	7,5	9,5	11,6	80,0	71,6	56,9	69,5

Mövsümlilik indekslərini qrafiklə təsvir edək (şəkil 10.6)



Şəkil 10.6. Hər nəfərə düşən meyvə istehsalının mövsümlilik dalğaları

Mövsümlilik dalğaları əyani şəkildə hər nəfərə düşən meyvə istehlakının iyul ayından oktyabr ayınadək sürətlə artdığını sonra azalmağa doğru meyl etdiyini göstərir.

7. Dinamika sıralarının interpolyasiyası və ekstrapolyasiyası haqqında anlayış

Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikasının tədqiqində müəyyən dövr daxilində naməlum səviyyənin tapılması dinamika sırasının interpolyasiyası adlanır. Dinamika sırasının səviyyələri sabit dəyişərsə sıranın interpolyasiyasının orta mütləq artım və

ortailik artım sürəti əsasında aparmaq olar. Bu göstəricilər eyni keyfiyyətli dövr üçün hadisənin inkişaf qanunauyğunluğunu düzgün xarakterizə etmək imkanına malikdirlər. Dinamika sırasının interpolyasiyasını Azərbaycan Respublikasında 1996-2001-ci illərdə elektrik enerjisi istehsalı misalında izah edək (cədvəl 10.27).

Cədvəl 10.27

Göstəricilər	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Elektrik enerjisi mlrd. kvt/saat	17,0	16,8	18,0	18,2	18,7	19,0
Özündən qabaqkı ilə görə mütləq artım, mlrd. kvt/saat	–	-0,2	1,2	0,2	0,5	0,3
artım sürəti, %-lə	–	98,8	107,1	101,1	102,7	101,6

Özündən qabaqkı ilə görə hesalanmış mütləq artım əsasında ortailik mütləq artım təşkil edər

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n} = \frac{-0,2 + 1,2 + 0,2 + 0,5 + 0,3}{5} = 0,4 \text{ mlrd. kvt/saat}$$

Əgər 1998-ci ilin səviyyəsi naməlum səviyyə olarsa, o zaman 1997-ci ildə elektrik enerjisi istehsalı səviyyəsinin üstünə hesablanmış orta illik mütləq artımı gəldikdə 1998-ci ilin səviyyəsini müəyyən etmiş olarıq: $16,8 + 0,4 = 17,2$ mlrd.kvt/saat. Həqiqi səviyyə ilə (18,0) hesabladığımız səviyyə arasında az 0,8 mlrd.kvt/saat fərq vardır. Artım sürəti əsasında naməlum səviyyəni müəyyən etsək: $16,8 \times 0,988 = 16,6$ mlrd.kvt/saat olar ki, bu da həqiqi səviyyə ilə (18,0) hesablanmış səviyyə arasındakı fərqi xeyli çox olmasına çıxarar (1,6). Ona görə də orta illik artım sürəti göstəricisindən istifadə etmək lazımdır. Orta illik artım sürəti təşkil edər:

$$\bar{k} = \sqrt[5]{0,988 \cdot 1,071 \cdot 1,011 \cdot 1,027 \cdot 1,016} = \sqrt[5]{1,1041} = 1,0241 \text{ və ya } 102,41\%$$

Orta illik artım sürəti əsasında 1998-ci ilin səviyyəsi $17,2$ mlrd.kvt/saat ($16,8 \times 1,0241$) olar.

Deməli, naməlum səviyyənin orta illik artım sürəti əsasında hesablanması həqiqi səviyyəni daha düzgün xarakterizə etmək imkanına malikdir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikasının tədqiqi və keçmiş sırada onların əsas xüsusiyyətlərinin aşkar edilməsi sıranın proqnozlaşdırılması üçün əsas verir.

Proqnozlaşdırma sıranın məlum olmayan gələcək səviyyələrinin müəyyənləşdirilməsi əsasında aparılır. Məlum olmayan keçmiş və gələcək səviyyələrin müəyyən edilməsi dinamika sıralarının ekstrapolyasiyası adlanır.

Dinamika sıralarının interpolyasiyası və ekstrapolyasiyası keyfiyyətcə eyni dairələr əsasında aparılırsa, düzgün nəticə verə bilər. Uzun müddətə və müxtəlif inkişaf qanunauyğunluqlarına malik olan dövrlər üçün dinamika sıralarının ekstrapolyasiyası həqiqi vəziyyəti düzgün xarakterizə edə bilməz. Çünki hadisələrin dəyişməsinə bütün amillərin təsirini uzun müddət üçün əvvəlcədən nəzərə almaq qeyri-mümkündür. Ona görə də proqnozlaşdırma üçün istifadə edilən dinamika sıralarının ekstrapolyasiyasını qısa müddətə aparmaq məqsəduyğundur.

Dinamika sıralarının interpolyasiyası və ekstrapolyasiyası sıranın analitik metodla işlənilməsi əsasında aparıldıqda daha düzgün nəticə verir. Dinamika sırasının analitik metodla ekstrapolyasiyasını 1991-2002-ci illərdə 10.19 nömrəli cədvəldə verilmiş məlumat əsasında Azərbaycan Respublikasında əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında inək və camışların sayı əsasında aparaq. Həmin cədvəlin məlumatları əsasında sıra üçün trend müəyyən edilmişdir.:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t = 729,81 + 25,14 \cdot t$$

Həmin sıra 2002-ci illə qurtarır. 2003-cü ildə t -nin qiyməti 13-ə bərabər, 2004-cü ildə 15-ə bərabər olacaqdır. O zaman əhali və kəndli (fermer) təsərrüfatlarında olan inək və camışların sayı 2003-cü il üçün $\bar{y}_t = 729,81 + 25,14 \cdot 13 = 1056,63$ min baş, 2004-cü ildə isə $\bar{y}_t = 729,81 + 25,14 \cdot 15 = 1106,91$ min baş olacaqdır.

Deməli keçmiş dövrlərin inkişaf meyli əsasında gələcəyin proqnozunu vermək mümkündür.

Dinamika sıralarının ekstrapolyasiyası orta illik mütləq artım və orta illik artım sürəti əsasında da aparıla bilər.

Ayrı – ayrı rayonların ölkənin sosial – iqtisadi göstəricilərinin zaman etibarilə müqayisəsi dinamika sırasının müqayisəli təhlili adlanır. Müxtəlif rayon və ölkələrdə

istehsal olunmuş eyni növ məhsulların paralel müqayisəsi əsasında hansı rayon və ölkədə istehsalın inkişafının necə olduğunu xarakterizə etmək mümkündür.

Dinamika sıralarının təhlilində məlumatların müqayisəli olması mühüm əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də məlumatların nisbi kəmiyyətlər əsasında müqayisəli təhlilinin verilməsi məqsədəuyğundur. Bu üsula dinamika sıralarının eyni əsasa gətirilməsi deyilir. Bu məqsədlə eyni növ hadisələr üzrə müxtəlif rayonların, ölkələrin məlumatları əsasında əsas qaydada artım sürəti hesablanır, yəni hər bir sonrakı dövrün səviyyəsi 100-ə vurulur, müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün səviyyəsinə bölünür. Dinamika sıralarının eyni əsasa gətirilməsinə misal, 10.28 nömrəli cədvəlin məlumatını göstərmək olar.

Cədvəl 10.28

Azərbaycan Respublikasında və digər ölkələrdə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında ət istehsalının (kəsilmiş çəkiddə) artım sürəti (1995-ci ilə nisbətən)

İLLƏR	Azərbaycan Respublikası	Gürcüstan Respublikası	Qırğızıstan Respublikası	Ermənistan Respublikası
1995	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	104,9	102,6	103,3	100,0
1997	110,9	105,2	103,3	102,1
1998	121,9	90,4	106,1	106,3
1999	128,0	87,8	108,3	102,1
2000	132,9	93,9	108,9	106,3

Əsas qaydada hesablanmış artım sürəti ayrı – ayrı ölkələrdə ət istehsalının müxtəlif inkişaf sürətini aydın xarakterizə edir. Belə ki, kəsilmiş çəkiddə ət istehsalı Gürcüstan Respublikasına, Qırğızıstan və Ermənistan Respublikasına nisbətən daha sürətlə artmışdır.

Müxtəlif ölkələrin iqtisadi inkişaf məlumatlarının paralel müqayisəsini verərkən istehsalın ümumi həcmi ilə bərabər, əhalinin hər nəfərinə düşən istehsalın həcmi müqayisə etmək daha məqsədəuyğundur. Yuxarıdakı ölkələr üzrə hər nəfərə düşən ət istehsalının artım sürəti aşağıdakı kimi olmuşdur (cədvəl 10.29).

Cədvəl 10.29

Hər nəfərə düşən ət istehsalının artım sürəti

(1990-cı ilə nisbətən, faizlə)

İLLƏR	Azərbaycan Respublikası	Gürcüstan Respublikası	Qırğızıstan Respublikası	Ermənistan Respublikası
1995	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	100,0	104,7	102,5	100,0
1997	109,1	104,7	100,0	100,0
1998	118,2	90,5	102,5	107,7
1999	118,2	85,7	100,0	100,0
2000	127,3	104,7	100,0	100,0

Cədvəldəki məlumatdan göründüyü kimi, 1995-2000-ci illər ərzində ət istehsalı Azərbaycan Respublikasında təqribən 32,9 faiz artdığı halda, hər nəfərə düşən ət istehsalı 27,3 faiz artmışdır, Gürcüstan Respublikasında həmin dövrdə ət istehsalı 6,1 faiz azaldığı halda, hər nəfərə düşən ət istehsalı 4,7 faiz artmışdır.

Müxtəlif ölkələr üzrə ortaillik artım sürətini və ortaillik nisbi artım göstəricilərinin paralel müqayisəsi vəziyyəti daha aydın xarakterizə etmək imkanına malikdir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin zamanda müqayisəli təhlilinin verilməsində bir ölkə daxilində dinamika sıralarının eyni əsasa gətirilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır. Müvafiq göstəricilər üzrə müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrə görə artım sürətini hesablasaq dinamika sıralarını eyni əsasa gətirmiş olarıq. Dinamika sıralarının eyni əsasa gətirilməsinə misal, Azərbaycan Respublikasında ümumi daxili məhsulun son milli istehlakın həqiqi qiymətlərdə sənaye və kənd təsərrüfatı məhsulunun artım sürətini göstərmək olar (cədvəl 10.30).

Cədvəl 10.30

**Azərbaycan Respublikasında sənaye və kənd təsərrüfatı
məhsulunun artım sürəti**

İLLƏR	1995-ci ilə nisbətən artım sürəti, faiz			
	Ümumi daxili məhsul	Son milli istehlak	Sənayenin ümumi məhsulu	Kənd təsərrüfatı-nın ümumi məhsulu
1995	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	128,1	131,4	135,1	126,7
1997	148,0	132,7	154,8	115,6
1998	161,2	157,9	145,4	123,9
1999	176,9	166,4	162,7	132,6
2000	221,1	181,1	205,5	148,7
2001	249,1	192,7	212,8	165,4
2002	277,5	209,8	226,9	178,1

Göstəricilərin eyni əsasə gətirilməsi göstərir ki, Azərbaycan Respublikasında 1995-ci ilə nisbətən 2002-ci ildə ümumi daxili məhsulun və son milli istehlakın artımı sənaye məhsulunun artması hesabına təmin edilmişdir. Bu dövr ərzində kənd təsərrüfatının məhsulu 78,1 faiz artdığı halda, sənayenin məhsulu təqribən 2,27 dəfə artmışdır.

Müxtəlif ölkələrin göstəricilərinin artımını müqayisə etmək üçün bəzən qabaqlama əmsalı göstəricisindən də istifadə edilir. Müqayisə edilən dövr ərzində müxtəlif ölkələrin göstəricisinin artım sürəti və nisbi artım göstəricilərinin müqayisəsi nəticəsində alınan nisbi ədəd qabaqlama əmsalı adlanır.

Qabaqlama əmsalını uzun dövr üçün əsasən artım sürəti göstəricisi əsasında hesablamaq məqsəduyğundur.

Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikada əlaqəli təhlili proqnozlaşdırma işində mühüm əhəmiyyətə malikdir. İki və daha çox dinamika sıralarının paralel müqayisəsi bu sıraların səviyyələrinin dəyişdirilməsindəki uyğunluğu xarakterizə etmək imkanına malikdir. Dinamika sıralarının dəyişilməsində bu uyğunluq hadisələrin yanaşı inkişafının nəticəsi kimi ola bilər, yaxud həmin sıralar arasında qarşılıqlı əlaqələrin mövcud olması əsasında baş verə bilər.

Dinamika sıralarında əks olunan hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqi nəzəri təhlil əsasında mümkündür. Dinamika sıraları arasında əlaqənin kəmiyyətə qiymətləndirilməsini korrelyasiya metodunun köməyi ilə əldə etmək olar.

Korrelyasiya metodunun dinamika sıralarının təhlilinə tətbiqinin bir sıra xüsusiyyətləri vardır. Həmin xüsusiyyətlər nəzərə alınmadıqda dinamika sıraları arasında əlaqəni düzgün qiymətləndirmək mümkün deyil. Əlamətlərin qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsindən məlumdur ki, hər bir əlamət bir çox səbəblərin təsiri nəticəsində dəyişir. Dinamika sıralarında bu səbəblərə hər bir sırada vaxtın dəyişilməsi əlavə olunur. Deməli, dinamika sıralarında sıranın səviyyələrinin dəyişilməsinə digər amillərdən başqa vaxt amili də təsir göstərir.

Vaxtın dəyişməsilə səviyyələrin dəyişilməsi avtokorrelyasiyaya gətirib çıxarır. Ona görə də dinamika sıralarının səviyyələri arasında korrelyasiya hadisələr arasındakı əlaqə saxlanılır, onların hər birində avtokorrelyasiya olmadıqda düzgün göstərmək imkanına malik olur.

Dinamika sıralarının əlaqəli təhlilini Azərbaycan Respublikasının bir rayonunda 1991-2000-ci illərdə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında bitkiçilik və heyvandarlığın ümumi məhsulu misalında izah edək. Bu məqsədlə 1985-ci ilin müqayisəli qiymətlərində bitkiçilik və heyvandarlıq məhsullarının həcm indekslərini hesablayaq. Nəticədə 10.31 nömrəli cədvəldəki məlumatı alırıq.

Cədvəl 10.31

Azərbaycan Respublikasının bir rayonunda 1991-2000-ci illərdə bitkiçilik və heyvandarlığın ümumi məhsulunun (1985-ci ilin müqayisəli qiyməti ilə) fiziki həcm indeksləri.

Ümumi məhsul	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bitkiçilikdə	1,48	1,79	1,81	1,92	2,20	2,49	2,61	2,57	2,56	2,97
Heyvandarlıqda	0,87	0,88	0,95	1,02	1,02	1,07	1,13	1,16	1,28	1,27

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatının ümumi məhsulu bitkiçilik və heyvandarlıq sahələrində yaranır. Heyvandarlığın inkişafı bitkiçiliyin inkişafından asılıdır. Bu sahələr arasında korrelyasiya əlaqəsi mövcuddur. 1991-2000-ci illər ərzində Azərbaycan Respublikasının bir rayonunun bitkiçilik və heyvandarlıq məhsullarının istehsalı 1985-ci ilin müqayisəli qiymətləri ilə aşağıdakı kimi olmuşdur (cədvəl 10.31).

Bu iki dinamika sıralarının səviyyələri arasında korrelyasiya əmsalını hesablayaq (cədvəl 10.32).

Cədvəl 10.32

Korrelyasiya əmsalının hesablanması

X	Y	XY	X ²	Y ²
1,48	0,87	1,2876	2,1904	0,7569
1,79	0,88	1,5752	3,2041	0,7744
1,81	0,95	1,7195	3,2761	0,9025
1,99	1,02	2,0298	3,9601	1,0404

2,20	1,02	2,2440	4,84	1,0404
2,49	1,07	2,6643	6,2001	1,1449
2,01	1,13	2,9493	6,8121	1,2769
2,57	1,16	2,9812	6,6049	1,3456
2,56	1,23	3,1488	6,5536	1,5129
2,97	1,27	3,7719	8,8209	1,6129
22,47	10,60	24,3716	52,4623	11,4078

Bu dinamika sıraları arasında korrelyasiya əmsalı təşkil edər:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{2,4372 - 2,247 \cdot 1,06}{0,445 \cdot 0,13} = 0,958$$

Deməli, bu iki dinamika sırası arasında çox sıx əlaqə vardır, yəni heyvandarlığın inkişafı bitkiçilik məhsulunun artımından bilavasitə asılıdır. Lakin korrelyasiyası hesablanmış məlumatları vaxta görə inkişaf etdiyinə görə onların arasındakı əlaqənin sıxlığı haqqında nəticə çıxarmaq üçün hər iki dinamika sırasını avtokorrelyasiyada yoxlamaq lazımdır. Avtokorrelyasiyanı aşkar etmək üçün bitkiçiliyin ümumi məhsulu üzrə aşağıdakı cədvəli tərtib edək və avtokorrelyasiya əmsalını hesablayaq (cədvəl 10.33).

Cədvəl 10.33

Rayonda 1991-2000-ci illərdə bitkiçilikdə ümumi
məhsulun avtokorrelyasiya cədvəli

X_i	1,48	1,79	1,81	1,99	2,20	2,49	2,61	2,57	2,56
X_{i+1}	1,79	1,81	1,99	2,20	2,49	2,61	2,57	2,56	2,97

İndi tərtib edilmiş bu iki sıra üçün avtokorrelyasiya əmsalını adi qaydada hesablamaq üçün aşağıdakı cədvəli tərtib edək.

Cədvəl 10.34

Bitkiçilik məhsulu üzrə avtokorrelyasiya
əmsalının hesablanması

X_i	X_{i+1}	$X_i \cdot X_{i+1}$	X_i^2	X_{i+1}^2
1,48	1,79	2,6492	2,1904	3,2041
1,79	1,81	3,2399	3,2041	3,2761
1,81	1,99	3,6019	3,2761	3,9601
1,99	2,20	4,3780	3,9601	4,8400
2,20	2,49	5,4780	4,8400	6,2001

2,49	2,61	6,4989	6,2001	6,2001
2,61	2,57	6,7077	6,8121	6,6049
2,57	2,56	6,5792	6,6049	6,5536
2,56	2,97	7,6032	6,5536	8,8209
19,50	20,99	46,736	43,6414	50,2719

Bitkiçiliyin ümumi məhsulu üzrə avtokorrelyasiya əmsalı təşkil edir:

$$r_x = \frac{X_i \cdot X_{i+1} - \bar{X}_i \cdot \bar{X}_{i+1}}{\sigma_{x_i} \cdot \sigma_{x_{i+1}}} = \frac{5,1529 - 2,167 \cdot 2,332}{0,39 \cdot 0,8466} = 0,301$$

İndi də heyvandarlıq məhsulu üzrə bitkiçilikdə olduğu kimi avtokorrelyasiya əmsalını hesablayaq (cədvəl 10.35).

Cədvəl 10.35

Heyvandarlıq məhsul üzrə avtokorrelyasiya əmsalının hesablanması

Y_i	Y_{i+1}	$Y_i \cdot Y_{i+1}$	Y_i^2	Y_{i+1}^2
0,87	0,88	0,7656	0,7569	0,7744
0,88	0,95	0,8360	0,7744	0,9025
0,95	1,02	0,9690	0,9025	1,0404
1,02	1,02	1,0404	1,0404	1,0404
1,02	1,07	1,0914	1,0404	1,1449
1,07	1,13	1,2091	1,1449	1,2769
1,13	1,16	1,308	1,2769	1,3456
1,16	1,23	1,4268	1,3456	1,5129
1,23	1,27	1,5621	1,5129	1,6129
9,33	9,73	10,2112	9,7949	10,6509

Heyvandarlıq məhsulu üzrə avtokorrelyasiya əmsalı təşkil edir:

$$r_y = \frac{y_i \cdot y_{i+1} - \bar{y}_i \cdot \bar{y}_{i+1}}{\sigma_{y_i} \cdot \sigma_{y_{i+1}}} = \frac{1,13451 - 1,037 \cdot 1,081}{0,114 \cdot 0,32} = 0,37$$

Deməli, qarşılıqlı əlaqədə olan dinamika sıralarında avtokorrelyasiya mövcuddur.

Dinamika sıraları arasında qarşılıqlı əlaqəni öyrənmək üçün korrelyasiya təhlilinin tətbiqi dəyişən orta kəmiyyətlər arasında nisbətə vaxtla sabitliyini nəzərdə tutur. Belə bir sabitliyi saxlamaq məqsədilə dinamika sıralarının səviyyələrini analitik hamarlandırma metodunun köməyi ilə iki komponentə ayırmaq olar. Hər bir sıranın səviyyəsi dəyişən orta kəmiyyətlə ($\bar{y}_t$) təsadüf kəmiyyətin (E) cəminə bərabərdir. Bu o deməkdir ki, $y = \bar{y}_t + E$. Təsadüf kəmiyyəti (E) avtokorrelyasiyaya məruz

qalmadığı halda, sıranın ümumi meyli güclü korrelyasiya olunur. Buradan aydındır ki, avtokorrelyasiya ilə tərtib olunmuş təhrif olunmayan dinamika sıraları arasındakı əlaqəni düzgün xarakterizə etmək üçün hər bir sıranın səviyyəsindən ümumi meyli əks etdirən trendi kənarlaşdırmaq lazımdır, yəni trenddən korrelyasiya tərəddüdlərini tapmaq lazımdır.

Yuxarıdakı misal əsasında hər iki sıra üçün xətti trendləri hesablayaq (cədvəl 10.36).

Cədvəl 10.36

Bitkiçilik məhsulunun xətti trendi

İLLƏR	Ümumi məhsul mlrd.man X	t	t^2	Xt	$\bar{X}_t$
1991	1,48	-9	81	-13,32	1,599
1992	1,79	-7	49	-12,53	1,743
1993	1,81	-5	25	-9,05	1,887
1994	1,99	-3	9	-5,97	2,031
1995	2,20	-1	1	-2,20	2,175
1996	2,49	+1	1	+2,49	2,319
1997	2,61	+3	9	+7,83	2,463
1998	2,57	+5	25	+11,85	2,607
1999	2,56	+7	49	+17,92	2,751
2000	2,97	+9	81	+26,73	2,895
Yekun	22,47	0	330	23,81	22,470

Hesablamadan aydın olur: $a_0 = \frac{\sum x}{n} = \frac{22,47}{10} = 2,247$;

Bu sıra üçün xətti trend: $a_1 = \frac{\sum Xt}{\sum t^2} = \frac{23,81}{330} = 0,072$. $\bar{X}_t = a_0 + a_1 t = 2,247 + 0,072t$ olar.

t – nin qiymətlərini tənlikdə yerinə yazaraq və trendi ($\bar{y}_t$) müəyyən edək. Alınmış nəticəni cədvəlin axıncı qrafasında yerinə yazaraq. İndi də heyvandarlıq məhsulu üzrə xətti trendi hesablayaq (cədvəl 10.37).

Cədvəl 10.37

Heyvandarlıqda ümumi məhsulun xətti trendi.

İLLƏR	Heyvandarlıq məhsulu, mlrd.man,y	t	t^2	yt	$\bar{y}_t$
1991	0,87	-9	81	-7,83	0,856
1992	0,88	-7	49	-6,16	0,901
1993	0,95	-5	25	-4,75	0,947
1994	1,02	-3	9	-3,06	0,992
1995	1,02	-1	1	-1,02	1,037

1996	1,07	+1	1	+1,07	1,083
1997	1,13	+3	9	+3,39	1,128
1998	1,16	+5	25	+5,80	1,173
1999	1,23	+7	49	+8,61	1,219
2000	1,27	+9	81	+11,43	1,264
Yekun	10,60	0	330	+7,48	10,600

Tənliyin parametrləri təşkil edər:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{10,6}{10} = 1,06 ; a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{7,48}{330} = 0,0227$$

Heyvandarlıq məhsulunun xətti trendi olar:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t = 1,06 + 0,0227 \cdot t$$

Trendin qiymətlərini cədvəlin axıncı sütununda yerinə yazaq.

Hər iki sıra üzrə trendlərin həqiqi səviyyələrindən uzaqlaşmalarını aşağıdakı kimi, birinci sıra üzrə $\beta = X - \bar{X}_t$, ikinci sıra üçün $X = y - \bar{y}_t$ müəyyən edək və müvafiq hesablamaları apardıqdan sonra korrelyasiya əmsalını aşağıdakı düsturla hesablayaq:

$$r = \frac{\sum \alpha \cdot \beta}{\sqrt{\sum \alpha^2 \cdot \sum \beta^2}}$$

Bu məqsədlə aşağıdakı cədvəli tərtib edək (cədvəl 10.38).

Cədvəl 10.38

**Bitkiçilik və heyvandarlıq məhsullarının həqiqi səviyyələri,
onların trendləri və uzaqlaşmaları**

İllər	X	$\bar{X}_t$	$X - \bar{X}_t = \beta$	β^2	y	$\bar{y}_t$	$X = y - \bar{y}_t$	X^2	$X\beta$
1991	1,43	1,599	-0,119	0,01416	0,87	0,856	+0,014	0,000196	-0,001666
1992	1,79	1,743	+0,047	0,00221	0,88	0,901	-0,021	0,000441	-0,000987
1993	1,81	1,887	-0,077	0,00593	0,95	0,947	+0,003	0,000009	-0,000231
1994	1,99	2,031	-0,041	0,00168	1,02	0,992	+0,028	0,000784	-0,001148
1995	2,20	2,175	+0,025	0,00063	1,02	1,037	-0,017	0,000289	-0,000425
1996	2,49	2,319	+0,171	0,02924	1,07	1,083	-0,013	0,000169	-0,002223
1997	2,61	2,463	+0,147	0,02161	1,13	1,128	+0,002	0,000004	+0,000294
1998	2,57	2,607	+0,037	0,00137	1,16	1,173	-0,013	0,000169	+0,000481
1999	2,56	2,751	+0,191	0,03648	1,23	1,219	+0,011	0,000121	-0,002101
2000	2,97	2,895	+0,075	0,00563	1,27	1,264	+0,006	0,000636	+0,000450
Yekun	—	—	—	0,11894	—	—	—	0,002218	-0,007556

$$\text{Korrelyasiya əmsalı } r = \frac{\sum \alpha \cdot \beta}{\sqrt{\sum \alpha^2 \cdot \sum \beta^2}} = \frac{-0,007556}{\sqrt{0,002218 \cdot 0,11894}} = 0,463 \text{ olar.}$$

Alınan nəticə qalıq kəmiyyətləri arasında sıx və tərs əlaqə olduğunu göstərir. Bu o deməkdir ki, vaxta görə bitkiçilik məhsulunun artımı heyvandarlıq məhsulunun artımı arasında düz olmayan nisbət vardır.

Dinamika sıralarının korrelyasiyasının birinci xüsusiyyəti avtokorrelyasiyanın mövcud olmasıdır. Ona görə də korrelyasiya əmsalının dinamika sıralarının səviyyələri əsasında deyil, onların ümumi meyldən (trenddən) uzaqlaşmaları əsasında hesablamaq məqsədəuyğundur. Hər iki sıra üçün silsiləvi mütləq artım əsasında $\Delta_x = X_i - X_{i+1}; \Delta_y = y_i - y_{i+1}$ korrelyasiya əmsalını hesablamaqla eyni nəticəni almaq mümkündür. Dinamika sırasının səviyyələrinin silsiləvi mütləq artımlarla əvəz etdikdə, hər bir dinamika sırasında avtokorrelyasiyanın təsiri mexaniki olaraq aradan qaldırılır. Dinamika sıralarında vaxta görə dəyişilmə xətti olduqda birinci fərq qaydasında avtokorrelyasiyanın təsirini aradan qaldırmaq olar. Vaxta görə dinamika sırasının səviyyəsinin dəyişməsi parabolanın ikinci qaydası üzrə baş verdikdə, avtokorrelyasiyanın təsirini ikinci fərq (birinci fərqlərin arasındakı fərq) korrelyasiyanın köməyi ilə aradan qaldırmaq mümkündür.

Birinci fərq korrelyasiya əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$r = \frac{\sum \Delta_x \cdot \Delta_y}{\sqrt{\sum \Delta_x^2 \cdot \sum \Delta_y^2}}$$

Birinci fərq üzrə korrelyasiya əmsalını bir sənaye sahəsində əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və hər nəfərə düşən məhsul istehsalı əsasında izah etmək (cədvəl 10.39).

Cədvəl 10.39

Əməyin elektrik enerjisi ilə silahlanması və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi

İLLƏR	Hər nəfərə	Hər nəfərə	Silsiləvi mütləq artım	Δ_x^2	Δ_y^2	$\Delta_x \cdot \Delta_y$
-------	------------	------------	------------------------	--------------	--------------	---------------------------

	düşən elektrik enerjisi, kvt/saat X	düşən məhsul, min manat y	Δ_x	Δ_y			
1991	20	15	–	–	–	–	–
1992	22	20	+2	+5	4	25	10
1993	23	26	+1	+6	1	36	6
1994	25	28	+2	+2	4	4	4
1995	28	32	+3	+4	9	16	12
1996	29	34	+1	+2	1	4	2
1997	32	38	+3	+4	9	16	12
1998	33	40	+1	+2	1	4	2
1999	38	46	+5	+6	25	36	30
2000	40	49	+2	+3	4	9	6
2001	46	54	+6	+5	36	25	30
–	–	–	–	–	94	175	114

Birinci fərq üzrə korrelyasiya əmsalı olar:

$$r = \frac{114}{\sqrt{94 \cdot 175}} = \frac{114}{\sqrt{16450}} = \frac{114}{126.26} = 0,889$$

Hesablanmış korrelyasiya əmsalı əməyin elektrik enerjisi və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi arasında çox sıx əlaqə olduğunu göstərir.

Dinamika sıralarının səviyyələrində avtokorrelyasiyada olduğu kimi avtoreqressiyada baş verir. Avtoreqressiya dinamika sırası səviyyəsi kəmiyyətlərini özündən əvvəlki səviyyələrdən $t-1, t-2, \dots, t-p$ vaxt anında asılılığını ifadə edir. Belə asılılığı aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 \cdot y_{t-1} + a_2 \cdot y_{t-2} + \dots + a_p \cdot y_{t-p}$$

Burada t – vaxtdır, p – dəyişən kəmiyyətlərin sayıdır. Dəyişən kəmiyyət kimi əvvəlki dövrlərin səviyyələri $y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}$ götürülür.

Hesablamalar üçün avtoreqressiya modeli əlverişlidir. Lakin burada aradakı dövrləri nəzərə almadan gələcək dinamika sırasının səviyyələrini hesablamaq olmaz. Avtoreqressiya modeli üzrə gələcək səviyyələrin hesablanmasını ancaq ildən ilə tədricən keçmək yolu ilə aparmaq olar. Bu zaman avtoreqressiya modelinin parametrləri yenilərinin alınması ilə əlaqədar fasiləsiz olaraq dəyişir. Avtoreqressiyanın təhrifedici təsirini aradan qaldırmaq üçün reqressiya tənliyinə vaxt göstəricisini daxil etmək lazımdır. Onun nəticəsində əlaqənin həqiqi vəziyyətini aşkar

etmək mümkün olur. 10.31 nömrəli cədvəldə 1991-2000-ci illərin məlumatı əsasında bitkiçilik məhsullarını amil əlaməti (X), heyvandarlıq məhsullarını nəticə (y) əlaməti götürsək, onda onların arasındakı əlaqənin reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$\bar{y}_x = a_o + a_1x = 0,643 + 0,189X$$

Mövzu 11

İNDEKSLƏR

Plan

- 1 İndekslər haqqında anlayış və iqtisadi təhlildə onun rolu
- 2 İndekslərin növləri, indeksləşdirilən kəmiyyət, indekslərin çəkilişi və onların seçilməsi
- 3 Fərdi və ümumi indekslərin hesablanması üsulları
- 4 Müxtəlif müqayisə əsası ilə və müxtəlif çəkilərdə indekslər sırası
- 5 Sosial-iqtisadi hadisələrin dəyişilməsini xarakterizə edən mühüm indekslər
- 6 Ərazi indekslərinin xüsusiyyətləri
- 7 Orta səviyyə dinamikasının indeks metodu ilə təhlili
- 8 İndekslərin qarşılıqlı əlaqələri

1. İndekslər haqqında anlayış və iqtisadi təhlildə onun rolu

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsində indekslər mühüm yer tutur. Ümumiləşdirici göstəricilər sistemində indekslər özünə məxsus böyük əhəmiyyətə malikdir. Sosial-iqtisadi hadisələrin zaman və məkanda dəyişilməsinin təhlilində, proqnozların yerinə yetirilməsinin qiymətləndirilməsində, hadisələrin dəyişilməsinə ayrı-ayrı amillərin təsirinin tədqiqində, müxtəlif ölkə və iqtisadi rayonların göstəricilərinin müqayisə edilməsində, iqtisadi hadisələrin qarşılıqlı əlaqələrinin tədqiqində indekslərin rolu böyükdür.

İndeks latın sözü olub göstərici deməkdir. İndeks nisbi göstərici kimi sosial-iqtisadi hadisələrin zaman və məkanda nisbətlərini xarakterizə edir.

Mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin zaman və məkanda dəyişilməsini xarakterizə edən nisbi göstəricilərə indeks deyilir. Nisbi kəmiyyətlərdən, orta kəmiyyətdən, dinamika sıralarından fərqli olaraq indekslər bilavasitə cəmlənə bilməyən mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin zaman və məkana görə dəyişilməsini xarakterizə etmək imkanına malikdir. İndekslər məhsulun həcmnin, qiymətlərin, məhsulun maya dəyərinin, məhsuldarlığın və əmək məhsuldarlığının və s. dəyişilməsini xarakterizə etməyə imkan verir.

Mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələr eyni istehlak dəyərinə malik olmadıqlarına görə bilavasitə cəmlənilə bilmirlər. Məsələn, əmtəə dövriyyəsi, sənayenin, kənd təsərrüfatının və s. sahələrin ümumi məhsulu mürəkkəb hadisə olub müxtəlif istehlak dəyərinə malik olan məhsullardan ibarət olduqlarına görə bilavasitə natura şəklində cəmlənilə bilməzlər. Sənayedə istehsal edilən sap, parça, paltar və s., kənd təsərrüfatında istehsal edilən buğda, arpa, qarğıdalı, düyü, tərəvəz və bostan bitkiləri, yun, yumurta, süd və s. natura şəklində cəmlənilə bilməz, ona görə ki, onlar müxtəlif istehlak dəyərinə malikdirlər və müxtəlif ölçü vahidlərində ifadə olunurlar. Belə

mürəkkəb hadisələrin zaman və məkana görə dəyişilməsini öyrənmək indeks vasitəsilə mümkündür.

İndeks nəzəriyyəsi XX əsrdə geniş miqyasda inkişaf etmiş ümumiləşdirici göstəricilərdəndir. XIX əsrin axırlarında indeksdən ən çox qiymətlərin dəyişilməsinin öyrənilməsində istifadə edilmişdir. Hələ 1735-ci ildə fransız Şarl Dyüto qiymət indeksini hesablamaq üçün aşağıdakı:

$$J_D = \frac{\sum p_1^i}{\sum p_0^i} \text{ düsturu, İtalyan Djono Rinaldo Karli isə 1751-ci ildə } J_k = \left(\frac{\sum p_1^i / p_0^i}{n} \right)$$

düsturunu təklif etmişdir.

Burada, p_1^i , p_0^i - hesabat və əsas dövrlərdə i əmtələrinin qiymətidir;

n - əmtələrin sayıdır.

1863-cü ildə ingilis iqtisadçısı Stenli Djevons ümumi qiymət indeksini həndəsi orta kəmiyyət düsturu ilə hesablamağı təklif etmişdir. İndesklər nəzəriyyəsinin işlənilməsində yeni irəliləyiş qiymətlər indeksinin çəkili orta kəmiyyət kimi hesablanması oldu. Qiymətlərin dəyişilməsini öyrənmək üçün 1864-cü ildə alman iqtisadçısı Etyen Laspeyres çəkili hesabi orta kəmiyyət düsturundan istifadə olunmasını təklif etdi:

$$J_L = \frac{\sum p_1^i q_0^i}{\sum p_0^i q_0^i} \text{ Laspeyres qiymətlər indeksində çəki rolunda əsas}$$

dövrə satılmış əmtələrin miqdarını götürmüşdür.

1874-cü ildə digər alman iqtisadçısı German Paaşa qiymətlərin dəyişilməsini öyrənmək üçün çəki kimi hesabat dövründə satılmış əmtələrin miqdarından istifadə etməyi təklif etmişdir:

$$J_p = \frac{\sum p_1^i q_1^i}{\sum p_0^i q_1^i}$$

Sonralar ingilis iqtisadçısı Alfred Marşall qiymətlər indeksində çəki kimi əsas və hesabat dövrlərində satılmış əmtələrin orta miqdarını götürməyi təklif etmişdir.

1887-ci ildən bu düsturu ən çox təbliğ edən F.İ.Edjvort olduğuna görə ədəbiyyatda Edjvortun düsturu kimi şöhrətləndi.

İndekslərdən ictimai həyatın bütün sahələrində XX əsrdə geniş surətdə istifadə olunmağa başlamışdır.

İndekslərin qurulmasında əsas məsələ müqayisə edilən hadisələrin müqayisəli olması məsələsidir. İndekslər müxtəlif dövrlərə və obyektlərə aid olan müqayisəli məlumatın nisbəti əsasında müəyyən edilir.

2. İndekslərin növləri, indeksləşdirilən kəmiyyət, indekslərin çəkilişi və onların seçilməsi

Mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin zaman və məkanda dəyişilməsi indekslər vasitəsilə müəyyənləşdirilir. Həmin hadisələrin ayrı-ayrı elementlərinin əhatə olunması nöqteyi-nəzərindən indeksləri fərdi, qrup və ümumi indekslərə ayırmaq olar. Fərdi indekslər mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin ayrı-ayrı yekcins elementlərinin dəyişilməsini xarakterizə edirlər. Ona görə də fərdi indekslər nisbi kəmiyyətlərdən fərqlənmirlər. Nisbi kəmiyyətlərin düzgün hesablanmasına aid olan göstərişlər fərdi indekslərə də aiddir. Fərdi indekslər mürəkkəb hadisələrin yekcins və müqayisəli olan məlumatları əsasında hesablanı bilər. Fərdi indekslərin hesablanması çox sadədir. Məsələn, ayrı-ayrı məhsul növlərinin qiymətlərinin, maya dəyərinin, həcmnin dinamikasını xarakterizə etmək tələb olunursa, onda cari dövrün məlumatını müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün məlumatına bölmək lazımdır. Bəzi hallarda statistika ayrı-ayrı elementlərdən ibarət olan hadisələri cəmləmək imkanına malikdir. Belə halda bu hadisələrin dinamikasının xarakterizəsinə onların ümumi həcmələrinin, yaxud orta göstəricilərinin müqayisəsi əsasında nail olmaq mümkündür. Məsələn, müxtəlif bitkilərin əkin sahəsinin dinamikasını öyrənmək cari dövrdə əkin sahəsinin ümumi sahəsinə keçən dövrlə müqayisə etmək əsasında mümkündür. Deməli, müxtəlif bitkilərin əkin sahəsinə cəmləməklə onu dinamika da xarakterizə etmək mümkündür.

Mal-qaranın dinamikası da eyni qayda ilə öyrənilir. İşləyənlərin əmək haqqının dinamikası ya onların cəmi əmək haqqının müqayisəsi əsasında, ya da hər nəfərə düşən orta əmək haqqının müqayisəsi əsasında müəyyən edilir. Belə müqayisələr bilavasitə cəmlənilə bilən hadisələr üzrə mümkündür və belə müqayisələr əsasında alınan indekslər fərdi indekslər adlanır.

Fərdi indekslərə misal Azərbaycan Respublikasında elektrik enerjisi istehsalının dinamikasını xarakterizə edən məlumatı göstərmək olar (Cədvəl 11.1).

Cədvəl 11.1

**Azərbaycan Respublikasında elektrik enerji
istehsalı**

İllər	Elektrik enerji istehsalı, mlrd. kvt/saat	Özündən qabaqkı ilə nisbətən faizlə, fərdi indekslər
1995	17,0	100,0
1996	17,1	100,6
1997	16,8	98,2
1998	18,0	107,1
1999	18,2	101,1
2000	18,7	102,7
2001	18,9	101,1
2002	18,7	98,9
2003	21,3	113,9

Cədvəl 11.1-in axıncı xanasında verilən məlumat fərdi indeks olub, Azərbaycan Respublikasında elektrik enerji istehsalının özündən qabaqkı ilə görə dəyişməsinə xarakterizə edir. Cədvəldən görüldüyü kimi, elektrik enerji istehsalı Azərbaycan Respublikasında 1995-ci ilə nisbətən 1996-cı ildə 0,6 % artdığı halda, 2002-ci ilə nisbətən 2003-cü ildə 13,9 %artmışdır.

İndeksler əmsal və faiz şəklində ifadə olunurlar. Əmsalda baza kəmiyyəti vahidə, faizdə isə 100-ə bərabər götürülür.

Qrup və ümumi indekslər bilavasitə cəmlənilə bilməyən mürəkkəb hadisələrin zaman və məkanda dəyişməsinə xarakterizə edirlər.

Azərbaycan Respublikasında sənaye məhsulunun ümumi həcmnin, o cümlədən hasilat sənayesinin və emal sənayesinin həcmnin dəyişməsi aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur. (cədvəl 11.2)

Cədvəl 11.2

Azərbaycan Respublikasında sənaye məhsulunun dinamikası

İllər	Bütün sənaye məhsulu, %- lə 1995=100	O cümlədən	
		Hasilat sənayesinin həcmi	Emal sənayesinin həcmi
1996	93,0	98,0	90,0
1997	94,0	97,0	91,0
1998	96,0	121,0	80,0
1999	99,0	145,0	73,0
2000	106,0	147,0	84,0
2001	111,0	156,0	86,0
2002	115,0	159,0	91,0
2003	122,0	162,0	107,0

Hasilat və emal sənayesinin həcmnin 1995-ci ilə nisbətən dəyişməsinə xarakterizə edən göstəricilər qrup indeksləridir, bütün sənaye məhsulunun ümumi həcmnin dəyişilməsini xarakterizə edən göstəricilər isə ümumi indekslərdir. Azərbaycan Respublikasının bütün təsərrüfat kateqoriyalarında kənd təsərrüfatının ümumi məhsulu 1995-ci ilə nisbətən 2000-ci ildə 123,2%, 2003-cü ildə isə 153,8% təşkil etmişdir. Respublikamızda kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun həcmnin dəyişilməsini xarakterizə edən bu göstəricilər ümumi indekslərdir. Respublikanın kənd təsərrüfatının bitkiçilik sahəsində ümumi məhsul 1995-ci ilə nisbətən 2000-ci ildə 147,7%, 2003-cü ildə 193%, heyvandarlıq sahəsində isə müvafiq olaraq 150% və 183,5% olmuşdur. Bu göstəricilər qrup indeksləri olub kənd təsərrüfatının bitkiçilik və heyvandarlıq sahələrində ümumi məhsulun həcmnin dəyişilməsini xarakterizə edirlər.

Ümumi indekslərlə bərabər qrup indekslər mühüm iqtisadi əhəmiyyətə malikdir. Qrup indekslər qruplaşdırma metodunun köməyi ilə öyrənilən hadisənin ayrı-ayrı hissələrinin inkişafındakı qanunauyğunluğu aşkar etməyə imkan verirlər. Qrup indekslər indekslərlə qruplaşdırma metodunun əlaqəsini aydın göstərir. Ümumi və qrup indekslər hesablanma metodologiyasına görə fərdi indekslərdən tamamilə fərqlənirlər. İndeksleri nisbi kəmiyyətlərdən fərqləndirən cəhət ümumi və qrup indekslərin hesablanmasında özünü aydın biruzə verir. Qrup indekslər ümumi indekslər kimi hesablanır.

Dəyişilməsi öyrənilən göstərici indeksləşdirilən kəmiyyət adlanır. Qiymətlərin dəyişilməsi öyrəniləndə qiymətlər indeksləşdirilən kəmiyyət olur. İstehsal edilmiş (satılmış) məhsulun həcmnin dəyişilməsi öyrəniləndə məhsulun miqdarı indeksləşdirilən kəmiyyət olacaqdır. Məhsulun maya dəyərinin dəyişilməsi öyrəniləndə maya dəyəri, məhsuldarlığın dəyişilməsi öyrəniləndə isə bitkilərin məhsuldarlığı indeksləşdirilən kəmiyyət olacaqdır.

Qrup və ümumi indekslərin hesablanmasında indeksləşdirilən kəmiyyətlərin düzgün müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Belə ki, qrup və ümumi indekslərdə indeksləşdirilən kəmiyyətə uyğun çəki müəyyən edilir.

Müxtəlif istehlak dəyərlərinə malik olan məhsulların əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə qiymətlərinin dəyişməsinə öyrənərkən sadəcə olaraq onları cəmləmək olmaz. Eyni ölçü vahidlərində ifadə olunmalarına baxmayaraq, süd, pendir, yağ, ət və s. məhsulların qiymətlərini cəmləyib orta qiymət hesablamaq və bu qiymətlərin birində dəyişilməsini müəyyən etmək düzgün deyildir. Müxtəlif cinsli məhsulların qiymətlərini bilavasitə cəmləmək olmaz, çünki, onlar müxtəlif istehlak dəyərlərinə malikdirlər, həmçinin onların istehsalına müxtəlif miqdarda əmək sərf edilir. Belə məhsulları bilavasitə cəmləmək və müqayisə etmək üçün onları müqayisəli kəmiyyətdə, yəni ortaq ölçüdə ifadə etmək lazımdır. Müxtəlif növ məhsulları ortaq ölçüdə xarakterizə etmək üçün onları dəyər ifadəsində vermək lazımdır. Dəyər ifadəsində verilən müxtəlif məhsulları cəmləmək və müqayisə etmək olar. Bu zaman istehsal edilmiş və ya satılmış məhsulların miqdarını məhsul vahidinin qiymətinə vurub cəmləyərək mürəkkəb hadisəni məbləğ, dəyər şəklində ifadə edə bilərik. Belə göstəricini müqayisə edib əmtəə dövriyyəsinin dəyişilməsini müəyyən etmək mümkündür. Bu zaman əmtəə dövriyyəsi müvafiq dövrün qiymətlərində ifadə olunur.

Müxtəlif məhsulların qiymətlərinin dəyişilməsi öyrənilərkən qiymətlər indeksləşdirilən kəmiyyət, məhsulların həcmi isə çəki olur. Qiymətlər indeksində hesabat dövründə satılmış məhsulların miqdarı, həcmi çəki kimi götürülür. Çünki, bizi

maraqlandıran cəhət əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə satılmış məhsullardan əldə edilmiş qənaəti və ya artıq xərci müəyyən etməkdir. Deməli qiymətlər indeksində çəki hesabat dövründə satılmış məhsulların miqdarı götürülür.

Əmtəə dövriyyəsinin və ya istehsal edilmiş məhsulların fiziki həcm indeksində indeksləşdirilən kəmiyyət məhsulun miqdarı olur, çəki rolunda isə əsas dövrün qiymətləri götürülür.

Qrup və yaxud ümumi indekslərdə çəki qarşıda duran tədqiqatın vəzifəsindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Beləliklə dəyişilməsi ölçülən kəmiyyət indeksləşdirilən kəmiyyət adlanır. İndeksləşdirilən kəmiyyətlə əlaqədar olan və sabit götürülən kəmiyyət çəki adlandırılacaq.

3. Fərdi və ümumi indekslərin hesablanması üsulları

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, mürəkkəb sosial-iqtisadi hadisələrin ayrı-ayrı elementlərinin zaman və məkanda dəyişilməsini xarakterizə edən nisbi kəmiyyətə fərdi indeks deyilir. Fərdi indekslər, bir qayda olaraq kiçik “i” hərflə işarə edilir. İndekslər iki dövrə , yaxud iki məkana aid olan məlumatların müqayisəsi nəticəsində əldə edilir. Deməli, fərdi indeks müxtəlif dövrlərə və ya məkana aid olan iki mütləq kəmiyyətin müqayisəsi nəticəsində alınır. İndeks nisbi kəmiyyət kimi əmsal (bu zaman baza kəmiyyəti vahidə bərabər götürülür) və faiz (onda baza 100%-ə bərabər götürülür) şəklində ifadə oluna bilər. İndeks 1-dən (100%-dən) çox olduqda, öyrənilən hadisənin səviyyəsinin artdığını, 1-dən (100%-dən) az olduqda isə hadisənin səviyyəsinin azalmasını göstərir.

Hadisənin səviyyəsi ilə müqayisə edilən dövr əsas dövr, səviyyəsi əsas dövrə müqayisə edilən dövr isə hesabat dövrü adlanır. Əsas dövr sətiraltı “0”-la, hesabat dövrü isə sətiraltı “1”-lə işarə olunur. 2003-cü ildə birinci rübün məlumatı 2002-ci ilin

birinci rübünün məlumatı ilə müqayisə edilərsə 2002-ci ilin birinci rübünün məlumatı əsas dövr, 2003-cü ilin birinci rübünün məlumatı isə hesabat dövrü olacaqdır. Plan tapşırıqlarının yerinə yetirilməsinin xarakterizə edilməsində planda nəzərdə tutulan məlumat əsas dövr, faktiki nəticə isə hesabat dövrü kimi götürülməlidir. Sosial-iqtisadi hadisələrin dinamikada təhlilində əvvəlki dövrlərin (ayın, rübün, ilin) məlumatı əsas dövr, sonrakı dövrün məlumatı isə cari, hesabat dövrü olacaqdır. Hadisələrin məkanda təhlili zamanı qarşıda duran vəzifədən asılı olaraq obyektin birinci məlumatı müqayisə üçün əsas kəmiyyət kimi, digər obyektin məlumatı isə hesabat məlumatı kimi götürülə bilər.

Məhsul vahidinin qiymətini “P” ilə işarə etsək, o zaman fərdi qiymət indeksinin düsturunu cəbri şəkildə aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}.$$

Burada, p_0 -əsas dövrdə, p_1 -hesabat dövründə məhsul vahidinin qiymətidir, i_p - fərdi qiymət indeksidir.

Ayrı-ayrı məhsul növlərinin satışının və istehsalının həcmnin dəyişilməsini xarakterizə etmək üçün fərdi fiziki həcm indeksi hesablanır. Məhsulun fiziki həcmi “q” hərflə işarə olunur və fərdi fiziki həcm indeksi cəbri ifadədə aşağıdakı düstur şəklində yazılır.

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

Burada, i_q fərdi fiziki həcm indeksidir, q_0 -əsas dövrdə, q_1 -hesabat dövründə satılmış və ya istehsal edilmiş məhsulun fiziki həcmi göstərir.

Fərdi indekslərin hesablanması məhsulların yekcinsliyi ciddi gözlənilməlidir. Qiymət indeksinin hesablanması hansı növ və çeşiddən söhbət gedildiyi dəqiq müəyyən edilməlidir. Belə ki, hətta ən sadə məhsul olan çörək müxtəlif çeşidlərdən

ibarətdir. Müxtəlif çeşidli məhsulların müxtəlif qiyməti olur. Ona görə də fərdi qiymətlərin hesablanması keyfiyyətə yekcins əmtəə götürülməsi təmin edilməlidir.

Fərdi qiymət və fərdi fiziki həcm indeksinin hesablanmasını aşağıdakı misal əsasında izah edək. Bakı şəhərinin bir bazarında 2004-cü ilin sentyabr və dekabr aylarında satılmış əmtəələrin qiyməti və miqdarı aşağıdakı məlumatla xarakterizə olunur (Cədvəl 11.3).

Cədvəl 11.3

Satılmış əmtəələrin qiyməti və miqdarı

Əmtəə növləri	Ölçü vahidi	Sentyabr		Dekabr	
		Əmtəələrin miqdarı	Əmtəə vahidinin qiyməti, man	Əmtəələrin miqdarı	Əmtəə vahidinin qiyməti, man
Kartof	kq	4000	600	4400	900
Kələm	kq	5000	1200	6000	1250
Süd	litr	3000	1500	3500	1600

Fərdi qiymət və fərdi fiziki həcm indeksləri 11.4 sayılı cədvəldəki kimi hesablanır.

Cədvəl 11.4

Fərdi qiymət və fərdi fiziki həcm indekslərinin hesablanması

Əmtəə növləri	Fərdi qiymət indeksləri	Fərdi fiziki həcm indeksləri
Kartof	$900:600=1,5$ və ya 150%	$4400:4000=1,1$ və ya 110%
Kələm	$1250:1200=1,042$ və ya 104,2%	$6000:5000=1,2$ və ya 120%
Süd	$1600:1500=1,067$ və ya 106,7%	$3500:3000=1,167$ və ya 116,7%

Hesablamadan aydın görünür ki, 2004-cü ildə sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında satılmış kartofun qiyməti 50 faiz (150-100) miqdarı isə 10 faiz (110-100) artmışdır. Həmin dövrdə kələmin qiyməti 4,2 faiz, miqdarı 20 faiz, südün qiyməti 6,7 faiz, miqdarı isə 16,7 faiz artmışdır. Bazar münasibətlərinə keçidin müasir dövründə qiymətlərin sürətlə artması əhalinin alıcılıq qabiliyyətinin azalması, istehsalın həcmnin aşağı düşməsi əhalinin sosial-iqtisadi vəziyyətini xeyli ağırlaşdırmışdır.

Mühüm keyfiyyət indekslərindən biri məhsulun maya dəyərinin indeksidir. Məhsulun maya dəyəri “Z” ilə işarə edilir. Cəbri ifadədə məhsulun fərdi maya dəyəri indeksinin düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}$$

Burada, i_z -məhsulun fərdi maya dəyəri indeksidir. Z_0 -əsas dövrdə, Z_1 -hesabat dövründə məhsul vahidinin maya dəyəridir.

Misal. Bir ayaqqabı fabrikində istehsal olunan ayaqqabıların maya dəyəri haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir (Cədvəl 11.5).

Cədvəl 11.5

2003-cü və 2004-cü illərdə ayaqqabıların istehsalı və maya dəyəri
haqqında məlumat əsasında fərdi indekslərin hesablanması

Məhsul növləri	2003-cü il		2004-cü il		Fərdi maya dəyəri indeksləri
	Istehsal, cüt	Maya dəyəri, mln.manat	Istehsal, cüt	Maya dəyəri, mln.manat	
Uşaq ayaqqabısı	100	30	120	25	25:30=0,83 və ya 83%
Qadın ayaqqabısı	300	80	330	70	70:80=0,875 və ya 87,5%
Kişi ayaqqabısı	250	60	400	54	54:60=0,9 və ya 90%

Hesablamadan aydın görünür ki, 2003-cü ilə nisbətən 2004-cü ildə bir cüt uşaq ayaqqabısının maya dəyəri 17%, qadın çəkməsinin maya dəyəri 12,5%, kişi ayaqqabısının maya dəyəri isə 10% aşağı düşmüşdür.

Hesablama xüsusiyyətlərinə görə fərdi indekslər nisbi kəmiyyətlərdən fərqlənir. İndeksləri nisbi kəmiyyətlərdən fərqləndirən cəhət ümumi indeksləri hesabladıqda özünü aydın biruzə verir. Belə ki, ümumi indekslər bilavasitə, cəmlənilə bilməyən mürəkkəb hadisələrin dəyişilməsini xarakterizə edirlər. İstehlak xüsusiyyətlərinə görə müxtəlif əmtəələrin qiymətlərinin, həcmələrinin birlikdə dəyişilməsini müəyyən etmək üçün ümumi indeksi hesablamaq lazımdır. Müxtəlif istehlak xüsusiyyətlərinə malik olan əmtəələrin qiymətlərini, həcmələrini bilavasitə cəmləmək olmaz.

Hələ 1752-ci ildə fransız iqtisadçısı Dyuma təklif etmişdir ki, müxtəlif xüsusiyyətli əmtəələrin qiymətlərinin dəyişilməsini müəyyən etmək üçün hesabat dövründə əmtəələrin qiymətlərini cəmləyib əsas dövrdəki əmtəələrin qiymətlərinin

cəminə bölmək lazımdır, yəni aşağıdakı düsturdan istifadə edilməsi məsləhət görülmüşdür:

$$i_p = \frac{\sum p_1}{\sum p_0}$$

Bu üsulla qiymət indeksini hesablanmasının ciddi nöqsanlara malik olması sonradan ondan istifadə edilməməsinə gətirib çıxarır. Qiymətlər eyni ölçü vahidində ifadə olunmalarına baxmayaraq, qiymətlər əmtəənin natural forması ilə sıx əlaqədardır. Bundan başqa, bu üsul ümumi əmtəə dövriyyəsində ayrı-ayrı əmtəələrin xüsusi çəkirlərini əks etdirmir.

Məhz ona görə də italyan iqtisadçısı Karli 1766-cı ildə təklif etmişdir ki, əvvəlcə fərdi qiymət indekslərini hesablamaq lazımdır, sonra fərdi indekslərdən hesabi orta qiymət indeksinin hesablanması məqsədəuyğun hesab olunmuşdur.

İtalyan iqtisadçısı Karlinin təklif etdiyi qiymət indeksinin düsturu aşağıdakı kimidir:

$$i_p = \frac{\sum i_p}{n}$$

Deməli, ümumi qiymət indeksini hesablamaq üçün fərdi qiymət indekslərini cəm edib, onların sayına bölmək lazımdır. Əvvəlki üsula nisbətən bu üsulla qiymət indeksinin hesablanmasının müsbət cəhəti ondan ibarətdir ki, burada müqayisəlilik məsələsi gözlənilir, yəni orta kəmiyyət eyni kəmiyyətli nisbi kəmiyyətlər əsasında hesablanır. Lakin bu üsul da ciddi nöqsana malik olduğuna görə onun tətbiqini məhdudlaşdırır. Belə ki, bu üsul ümumi əmtəə dövriyyəsində ayrı-ayrı əmtəələrin xüsusi çəkirlərini nəzərə almır.

Ümumi indekslərin hesablanmasında göstərilən hər iki üsulun mənfi cəhətlərinə baxmayaraq, onlar mürəkkəb indekslərin qurulması metodlarının əsasını qoydular. Müasir ümumi indekslər iki növə: aqreqat və orta indekslərə ayrılır. Aqreqat indekslər bilavasitə cəmlənilə bilməyən mürəkkəb hadisələrin elementlərinin cəminin müqayisəsinə əsaslanır. Belə indekslərin qurulmasının əsas çətinliyi müxtəlif əmtəələr

üçün ortaq ölçünün müəyyən edilməsidir. Belə ortaq ölçü əmtəənin dəyəridir. Dəyər göstəricisi əmtəələrin müxtəlif natura formasında olmasına baxmayaraq, onları müqayisə etməyə imkan verir.

Deməli, müxtəlif istehlak dəyərinə malik olan müxtəlif ölçü vahidlərində ifadə olunan məhsulları dəyər, pul ifadəsində verdikdə onları müqayisə etmək olar. Məhsul vahidinin qiymətini satılmış məhsulun miqdarına vurduqda müvafiq dövrün qiymətlərində əmtəə dövriyyəsinə alırıq. Hesabat dövründə olan əmtəə dövriyyəsinə əsas dövrdəki əmtəə dövriyyəsinə böldükdə əmtəə dövriyyəsinin necə dəyişildiyini xarakterizə etmiş olarıq. Bu göstəriciyə əmtəə dövriyyəsi indeksi deyilir.

Ümumi indeksləri böyük “J” hərflə işarə etsək, onda əmtəə dövriyyəsi indeksinin düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$J_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}.$$

Burada, $\sum$ - cəm işarəsidir, $q_0 p_0$ - əsas dövrdə, $q_1 p_1$ - isə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsidir.

11.3 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında əmtəə dövriyyəsinin indeksini hesablayaq.

Cədvəl 11.6

Əmtəə dövriyyəsi indeksinin hesablanması

Məhsulun növləri	Sentyabr 2004-cü il			Dekabr 2004-cü il		
	Satılmış əmtəənin miqdarı	Əmtəə vahidinin qiyməti man.	Əmtəə dövriyyəsi mln.manatla	Satılmış əmtəənin miqdarı	Əmtəə vahidinin qiyməti man.	Əmtəə dövriyyəsi mln.manatla
Kartof ,kq	4000	600	2400	4400	900	3960
Kələm, kq	5000	1200	6000	6000	1250	7500
Süd, l	3000	1500	4500	3500	1600	5600
Yekunu	-	-	12900	-	-	17060

Əmtəə dövriyyəsi indeksi təşkil edir.

$$J_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{17060}{12900} = 1,322 \quad \text{və ya } 132,2\% .$$

Bu o deməkdir ki, 2004-cü ilin sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında əmtəə dövriyyəsi 32,2% artmışdır. Bu indeksə əmtəə kütləsinin ümumi dəyər indeksi də demək olar. Əmtəə dövriyyəsi indeksinə iki amil – satılmış əmtəələrin miqdarının və qiymətlərin dəyişilməsi təsir göstərir. Deməli, bu indeks ayrılıqda əmtəələrin miqdarının və qiymətlərinin dəyişilməsi haqqında təsəvvür əldə etməyə imkan vermir, o ancaq ümumi əmtəə dövriyyəsinin və yaxud ümumi əmtəə kütləsinin dəyərinin necə dəyişildiyini xarakterizə edir.

Əmtəə kütləsinin dəyərlə ifadə olunması ayrı-ayrı məhsul növlərinin müqayisə edilməsini təmin edir. Lakin əmtəə kütləsinin dəyərinin belə bir müqayisəliliyi qiymətlərin və satılmış əmtəələrin həcmnin necə dəyişildiyini müəyyən etməyə imkan vermir.

Azərbaycan Respublikasında bazar iqtisadiyyatı şəraitində, satılan və istehsal edilən əmtəələrin, qiymətlərinin çox sürətlə artması dövründə qiymətlərin dəyişilməsinin əhalinin sosial-iqtisadi vəziyyətinə təsirinin nəticələrini müəyyənləşdirmək üçün ümumi qiymətlər indeksinin hesablanması mühüm əhəmiyyəti vardır. Məlumdur ki, qiymətlərin dəyişilməsi xalq təsərrüfatı üçün bütövlükdə ümumi iqtisadi səmərəliliklə əlaqədardır. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının müasir şəraitində qiymətlərin sürətlə artması eyni maqdarda alınan əmtəələrə çəkilən xərclərin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olur.

Daxili ticarətdə əmtəələrin qiymətlərinin azalması qiymətlərin dəyişilməsi nəticəsində əhalinin qənaətinin həcmi göstərir. Mədxil və məxaric üçün qiymətlər indeksi qiymətlərin artması və yaxud azalması nəticəsində cari dövrdə xarici ticarətdən əldə edilən qazanc və yaxud ziyanın həcmi müəyyən edir.

Ümumi qiymətlər indeksini hesablamaq üçün əmtəə kütləsinin həcmnin indeksə təsirini aradan qaldırmaq lazımdır. Onda ümumi qiymətlər indeksinin aqreqat düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Burada, $p_1 q_1$ - hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsidir.

$p_0 q_1$ - əsas dövrün qiymətləri ilə hesabat dövründəki əmtəə dövriyyəsidir.

Düsturdan göründüyü kimi, ümumi qiymətlər indeksində hesabat dövründə satılmış (istehsal edilmiş) əmtəənin həcmi çəki kimi götürülür. Ümumi qiymətlər indeksini hesabat dövründə satılmış əmtəənin həcmi əsasında hesabladıqda qiymətlərin dəyişilməsi nəticəsində əhalinin əldə etdiyi qənaətin və ya artıq xərcin mütləq məbləğini müəyyən etmək mümkündür. Əhalinin qənaətinin və ya xərcinin mütləq məbləğini müəyyən etmək üçün yuxarıdakı düsturun surətindən məxrəcini çıxmaq ($\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$) lazımdır. Cavab mənfi olarsa qənaəti, müsbət olarsa artıq xərci göstərir. Ümumi qiymətlər indeksini aqreqat düsturu ilə hesablamanı 11.6 nömrəli cədvəldəki məlumat əsasında göstərək.

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{900 \cdot 4400 + 1250 \cdot 6000 + 1600 \cdot 3500}{600 \cdot 4400 + 1200 \cdot 6000 + 1500 \cdot 3500} =$$

$$= \frac{3960000 + 7500000 + 5600000}{2640000 + 7200000 + 5200000} = \frac{17060000}{15090000} = 1,1305 \quad \text{və ya } 113,05\%$$

Deməli sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında əmtəələrin qiyməti 13,05 faiz (113,05-100) artmışdır. Bunun nəticəsində əhali sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında həmin əmtəələrin alınmasına 1970000 man. (17060000-15090000) artıq pul xərcləməli olmuşdur.

İqtisadi mahiyyəti olan bu indeksdən Azərbaycan Respublikasının iqtisadi statistik tədqiqatında daha çox istifadə edilir. Kapitalist ölkələrində, bir qayda olaraq, alman iqtisadçısı hesablanan Etyen Laspeyresin təklif etdiyi əsas dövrün çəkilişi ilə hesablanan ümumi qiymətlər indeksindən istifadə edilir. Əsas dövrün çəkilişi ilə ümumi qiymətlər indeksinin aqreqat düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Burada , $p_1 q_0$ - əsas dövrün çekiləri ilə cari dövrdə şərti əmtəə dövriyyəsidir.

$p_0 q_0$ - əsas dövrdə əmtəə dövriyyəsidir.

Kapitalist ölkələrində bu indeks düsturundan istifadə edilməsinə üstünlük verilir, çünki, təcrübi cəhətdən o daha faydalıdır. Belə ki, cari dövrün çekilərilə qiymətlər indeksinin hesablanmasında hər dəfə cari dövrdə satılmış əmtəələrin miqdarı haqqında məlumat olmasını tələb edir. Laspeyresin düsturunda indeksin çəkisi müəyyən dövr üçün verilmişdir, yəni çəki eyni olaraq qalmaqdadır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kapitalist ölkələrində bir qayda olaraq, əmtəələrin qiymətlərinin qeydə alınması lazımı səviyyədə təşkil edilmişdir. Onsuz ticarətin aparılması qeyri-mümkündür. Bu indeksin hesablanmasının təcrübi faydalı olmasına baxmayaraq, bizim fikrimizcə göstəricilərin iqtisadi mahiyyəti indekslərin hesablanmasında da əsas götürülməlidir. Cari dövrün çekilərilə hesablanan qiymətlər indeksinin iqtisadi mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hesabat dövründə qiymətlərin dəyişilməsi nəticəsində əhalinin qənaətinin və yaxud artıq xərcinin mütləq məbləğini müəyyən etmək mümkündür. Bundan başqa, cari dövrün çekilərilə hesablanan ümumi qiymət indeksi düsturunun surəti $(p_1 q_1)$ cari dövrdə real iqtisadi kəmiyyətdir, yəni əmtəə dövriyyəsidir.

İndi də yuxarıdakı misal əsasında əsas dövrün çekilərilə ümumi qiymətlər indeksini hesablayaq:

$$\begin{aligned} J_{pq} &= \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{900 \cdot 4000 + 1250 \cdot 5000 + 1600 \cdot 3000}{600 \cdot 4000 + 1200 \cdot 5000 + 1500 \cdot 3000} = \\ &= \frac{3600000 + 6250000 + 4800000}{2400000 + 6000000 + 4500000} = \frac{14650000}{12900000} = 1,1356 \text{ və ya } 113,56\% \end{aligned}$$

Bu indeks əvvəlki indeksin tələblərini ödəməsinə baxmayaraq, burada düsturun surəti şərti əmtəə dövriyyəsi olub real iqtisadi mahiyyətə malik deyildir. Ona görə də

cari dövrün çəkilərilə hesablanılan ümumi qiymətlər indeksindən istifadə olunmasını məqsəduyğun hesab edirik.

Beləliklə, natura formasında müxtəlif elementlərdən olan məcmuyun dəyişilməsini xarakterizə edən nisbi kəmiyyətə ümumi indeks deyilir.

Ümumi qiymətlər indeksinin hesablanmasına dair söylənilən nəzəri müddəalar əmtəə dövriyyəsinin (istehsal edilmiş məhsulun) fiziki həcm indeksinə də aiddir. Əmtəə dövriyyəsinin (istehsal edilmiş məhsulun) ümumi həcm indeksinin

hesablanmasında əmtəə dövriyyəsi indeksində $J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$ qiymətlərin təsirini

kənarlaşdırmaq lazımdır. Əmtəə dövriyyəsinin ümumi fiziki həcm indeksini düzgün qurmaq üçün əsas dövrdə satılmış (istehsal edilmiş) məhsulların qiymətlərini çəki götürmək lazımdır. Yalnız sabit götürülmüş çəki əsasında satılmış (istehsal edilmiş) məhsulların miqdarının dəyişilməsini düzgün xarakterizə etmək mümkündür. Əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksində əsas dövrdə satılmış (istehsal edilmiş) əmtəələrin qiyməti sabit çəki götürüldükdə, qiymətlərin təsirini aradan qaldırmaq və həcmə dəyişilməsini xarakterizə etmək mümkündür. Əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksini cari dövrün qiymətləri əsasında da hesablamaq olar. Belə halda hər dəfə yeni dövrün qiymətləri götürülməlidir. Bu da hər bir ilin fiziki həcm indeksində qiymətlərin hərəkətinin təsirini özündə əks etdirməli olacaqdır. Ona görə də fiziki həcm indeksini hər hansı bir dövrün qiymətlərini əsas çəki götürməklə hesablamaq daha düzgün nəticə verə bilər. Qiymətlərin kəskin şəkildə dəyişildiyi dövrdə çəki sabit ölçü kimi cari dövrün qiymətlərini götürmək əlverişli deyildir, çünki belə halda əmtəələrin qiymətləri əmtəənin dəyərindən kəskin sürətdə fərqlənə bilər. Bunları nəzərə alaraq fiziki həcm indeksini çəki kimi götürülən əsas dövrün qiymətləri əsasında hesablamaq məqsəduyğundur.

Deyilənləri nəzərə alaraq əmtəə dövriyyəsinin (istehsal edilmiş məhsulun) ümumi fiziki həcm indeksinin düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Burada $q_1 p_0$ - əsas dövrün qiymətləri ilə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsinə

(ümumi məhsulu),

$q_0 p_0$ - əsas dövrdə faktiki əmtəə dövriyyəsinə (ümumi məhsulu) göstərir.

11.6 nömrəli cədvəldə verilən məlumat əsasında əmtəə dövriyyəsinin ümumi fiziki həcm indeksi təşkil edir:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{4400 \cdot 600 + 6000 \cdot 1200 + 3500 \cdot 1500}{4000 \cdot 600 + 5000 \cdot 1200 + 3000 \cdot 1500} = \frac{2640000 + 7200000 + 5250000}{2400000 + 6000000 + 4500000} =$$

$$= \frac{15090000}{12900000} = 1,169 \text{ və ya } 116,9\% .$$

Deməli, sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında əmtəə dövriyyəsinin həcmi orta hesabla 16,9 faiz artmışdır.

Fiziki həcm indeksi sənayedə sənaye məhsulları, kənd təsərrüfatı məhsulları üzrə, ticarətdə əmtəə dövriyyəsi üçün hesablanıla bilər. Fiziki həcm indeksi müxtəlif iş növləri üçün də hesablanır.

Fiziki həcm indeksinin hesablanmasında ümumi dəyər (pul) əvəzinə vaxt da götürülə bilər. Məsələn, qiymət əvəzinə vaxt norması götürülərsə, o zaman ümumi fiziki həcm indeksinin düsturu aşağıdakı kimi:

$$J_q = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0}$$

yazıla bilər. Burada t_0 - əsas dövrdə əmtəə (məhsul) vahidinə norma üzrə sərf edilən vaxtdır. Bu indekstdən ən çox kənd təsərrüfatında ayrı-ayrı işlərin (şumlanmış, səpinin, becərmənin və s.) fiziki həcmənin dəyişməsinə müəyyən etmək üçün istifadə edilir.

Yuxarıda deyilənlərdən aydın olur ki, indekslərin əsas problemi müvafiq sosial-iqtisadi hadisələrin düzgün ölçülməsi problemdir. Bu və yaxud digər indeks

formasını onun çəkilərinin seçilməsi və s. sosial-iqtisadi hadisələrin xarakterilə müəyyən edilir.

Bir çox hallarda, hətta ayrı-ayrı iqtisadi hadisə və prosesləri bir göstərici ilə ifadə etmək mümkün deyildir. Belə hallarda indekslər sisteminin qurulması labüdlüyü ortaya çıxır. İndeksler sisteminin qurulması sosial-iqtisadi hadisələrin dəyişilməsini bir tərəfli xarakterizə etməyə imkan vermir.

İndeks metodunun orta kəmiyyət metodunun daha da inkişafı kimi başa düşmək lazımdır. Həm orta kəmiyyətin, həm də indeks formasının seçilməsi eyni prinsip əsasında həyata keçirilir.

Ümumi indekslər aqreqat və orta indekslərə ayrılır. Orta indekslər hesabi orta və harmonik orta indeksə ayrılır.

Ümumi indekslərin əsas forması aqreqat indeksidir. Aqreqat dedikdə müxtəlif məhsulların birlikdə qiymətlərinin, həcmələrinin dəyişilməsinin öyrənilməsi nəzərdə tutulur. Natura şəklində cəmlənilə bilməyən müxtəlif hadisələrin birlikdə dəyişilməsi ümumi indekslər vasitəsilə öyrənilir. Ümumi indeksi hesablamaq üçün, hər şeydən əvvəl dəyişilməsi öyrənilən hadisənin cəmlənməsini təmin etmək lazımdır. Buna nail olmaq üçün düstura indeksləşdirilən göstəricilər sıx iqtisadi əlaqəsi olan və sabit götürülən göstərici əlavə etmək lazımdır. Qiymətlərin indeksləşdirilməsində belə göstərici əvvəlki paraqrafda əsaslandırıldığı kimi hesabat dövründə satılmış (yaxud istehsal edilmiş) əmtəənin miqdarı ola bilər. Deməli, ümumi qiymət indeksində ortaq ölçü, çəki kimi hesabat dövründə satılmış malların miqdarı götürülür. Buradan aydın görünür ki, müxtəlif məhsulların qiyməti və miqdarı ayrılıqda götürüldükdə cəmlənilə bilməz. Müxtəlif elementlərdən ibarət olan məcmuyunu dəyər (pul) şəklində və sabit çəkilərlə ifadə etdikdə onları cəmləmək və müqayisə etmək mümkündür. Yalnız bu halda qiymətlərin səviyyəsinin dəyişilməsini düzgün xarakterizə etmək mümkündür.

Satılmış (yaxud istehsal edilmiş) əmtəənin miqdarı indeksləşdirildikdə müxtəlif əmtəələri sabit götürülmüş əsas dövrün qiymətlərində dəyər (pul) formasında ifadə etmək lazımdır. Bu zaman çəki rolunu ifadə edən əsas dövrdə satılmış (yaxud istehsal

edilmiş) əmtənin qiyməti əmtənin həcmnin necə dəyişildiyini müəyyən etməyə imkan verir. Deməli, əmtə dövryyəsinin (yaxud məhsulun) fiziki həcm indeksində əsas dövrdə satılmış (yaxud istehsal edilmiş) əmtənin qiyməti çəki götürülür.

Beləliklə, müxtəlif elementlərdən ibarət olan məcmuyun cəmlənilə bilməməsini aradan qaldırmaq bütün iqtisadi indekslərin əsas forması olan aqreqat indekslərin hesablanmasına gətirib çıxarır. Hər bir iqtisadi indekslərin əsas forması aqreqat indeksidir. Bu qaydanın nəticəsi kimi fərdi indekslərdən hesablanılan orta indekslərin nəticəsi aqreqat indeksinin nəticəsinin eynidir. Bu o deməkdir ki, orta indekslər aqreqat indeksin çevrilmiş formasıdır. Aqreqat indeksləri ancaq hesabi orta və harmonik orta indekslərə çevirmək mümkündür. Ona görə də orta indekslərin ancaq iki formasından – hesabi orta və harmonik orta formalarından istifadə etmək olar. Bir sıra hallarda mövcud olan statistika məlumatı aqreqat indeksi hesablamağa imkan vermir. Belə hallarda hesabi orta və harmonik orta indekslərdən istifadə edilir.

Orta qiymətlər indeksinin hesablanması. Yuxarıda deyildiyi kimi, orta indekslər aqreqat indekslərin çevrilmiş formasıdır. Məlum olduğu kimi, aqreqat qiymət indeksinin düsturu aşağıdakı şəkildə yazılır.

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Bu o deməkdir ki, hesabat dövründə ayrı-ayrı əmtənin qiymətinin satılmış (istehsal edilmiş) əmtənin miqdarına vurub cəm edib, əsas dövrdə əmtə vahidinin qiymətini hesabat dövründə satılmış (istehsal edilmiş) əmtənin miqdarına vurub cəm edib alınan məbləğlərin nisbəti müəyyən edilir. Bu o vaxt mümkündür ki, satılmış (istehsal edilmiş) əmtənin hər iki dövrdə qiyməti və miqdarı haqqında məlumat olsun. Təcrübədə bir sıra hallarda belə məlumat olmur. Ona görə orta indekslərdən istifadə edilir.

Fərdi qiymət indeksi düsturunda ($i_p = \frac{p_1}{p_0}$) p_1 -in qiymətini tapıb ($p_1 = i_p p_0$),

onu aqreqat qiymət indeksi düsturunda yerinə yazsaq hesabi orta qiymətlər indeksinin düsturunu alırıq:

$$J_p = \frac{\sum i_p p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Düsturdan aydın olur ki, hesabi orta qiymət indeksində (i) əsas dövrün qiymətlərilə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsidir, indeksləşdirilən kəmiyyət, variant (X) isə fərdi qiymət indeksidir (i_p), hesabi orta qiymət indeksinin nəticəsi aqreqat qiymət indeksinin nəticəsinin eyni olmalıdır. 11.6 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında hesabi orta qiymət indeksi təşkil edir.

$$J_p = \frac{\sum i_p p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{1,5 \cdot 600 \cdot 4400 + 1,04 \cdot 1200 \cdot 6000 + 1,07 \cdot 1500 \cdot 3500}{600 \cdot 4400 + 1200 \cdot 6000 + 1500 \cdot 3500} = \frac{3960000 + 7488000}{2640000 + 7200000} + \frac{5617500}{5250000} = \frac{17065500}{15090000} = 1,131 \text{ və ya } 113,1 \%$$

Fərdi qiymət indeksində ($i_p = \frac{p_1}{p_0}$) p_0 -in qiymətini tapıb ($p_0 = \frac{1}{i_p} p_1$) aqreqat qiymət indeksi düsturunda yerinə yazsaq orta harmonik qiymət indeksinin düsturunu alırıq.

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1}.$$

Burada yenə də variant i_p -dir, çəki isə hesabat dövründə olan əmtəə dövriyyəsidir.

Həmin misal əsasında harmonik qiymət indeksinin hesablanması verək:

$$J_p = \frac{900 \cdot 4400 + 1250 \cdot 6000 + 1600 \cdot 3500}{\frac{900 \cdot 4400}{1,5} + \frac{1250 \cdot 6000}{1,04} + \frac{1600 \cdot 3500}{1,07}} = \frac{3960000 + 7500000 + 5600000}{2640000 + 7211538 + 5233645} = \frac{17060000}{15085183} = 1,131 \text{ və}$$

ya 113,1%

Deməli, hər iki indeksin cavabı aqreqat qiymət indeksinin cavabının eynidir. Çünki bu indekslər fərdi qiymət indeksi əsasında aqreqat qiymət indeksinin çevrilmiş formasıdır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində qiymətlər indeksinin aqreqat və harmonik orta qiymətlər indeksi düsturlarından istifadə edilir. Aqreqat və harmonik qiymətlər indekslərinin surəti real kəmiyyət olduqlarına görə onlardan istifadə olunması məqsədəuyğundur. Aqreqat və harmonik qiymətlər indekslərinin surətində hesabat dövründəki əmtəə dövriyyəsi haqqında məlumat verilir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində harmonik qiymət indeksinin daha geniş tətbiqi bu məlumatın olması ilə əlaqədardır. Aqreqat qiymət indeksində hər iki dövrdə qiymətlər və əmtəələrin miqdarı haqqında məlumatın olmasını tələb edirsə, harmonik qiymət indeksində hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi və əmtəə qrupları üzrə fərdi qiymət indekslərinin hesablanmasını tələb edir. Belə bir məlumat ticarət təşkilatlarında həmişə vardır. Deməli, əmtəə qrupları üzrə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsini həmin əmtəə qrupları üzrə fərdi qiymətlər indeksinə böldükdə harmonik qiymət indeksinin məxrəcində əsas dövrün qiymətlərilə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi müəyyən edilir ($\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}$). Buna görə

aqreqat qiymət indeksinə nisbətən harmonik qiymət indeksindən daha çox istifadə edilir.

Qeyd edildiyi kimi, harmonik qiymət indeksində hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi ($\sum p_1 q_1$) indeksin çəkisidir. Hesabi orta kəmiyyətin düsturundan məlumdur ki, çəkilərin mütləq qiymətləri əvəzinə nisbi kəmiyyət götürüldükdə orta kəmiyyətin qiyməti dəyişilməz qalır. Buna uyğun olaraq harmonik qiymət indeksinin düsturunu aşağıdakı kimi də yazmaq olar:

$$J_p = \frac{\sum W}{\sum \frac{1}{i_p} W} .$$

Burada w-ümumi əmtəə dövriyyəsində əmtəə qruplarının xüsusi çəkisini göstərir. Yuxarıdakı misal əsasında harmonik qiymət indeksini hesablayaq (Cədvəl 11.7)

Cədvəl 11.7

Harmonik qiymət indeksinin hesablanması

Əmtəə növləri	2004-cü ilin dekabr ayında dekabr ayının qiymətlərilə əmtəə dövriyyəsi	
	min manat	Yekuna görə faiz
Kartof	3960	23,2
Kələm	7500	44,0
Süd	5600	32,8
Yekun	17060	100,0

Harmonik qiymət indeksi təşkil edər:

$$J_p = \frac{\sum W}{\sum \frac{1}{i_p} W} = \frac{23,2 + 44 + 32,8}{\frac{23,2}{1,5} + \frac{44}{1,04} + \frac{32,8}{1,07}} = \frac{100}{88,42} = 1,131 \text{ və ya } 113,1$$

Bu hesablama da yuxarıdakı nəticəni almağa imkan verdi. Təcrübədə bir çox hallarda məlumat aşağıdakı şəkildə əmtəə qrupları üzrə verilir. (cədvəl 11.8)

Cədvəl 11.8

Harmonik orta qiymətlər indeksinin hesablanmasının elementləri

Əmtəə növləri	Hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi, cari dövrün qiymətlərində, mln.manat	Əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə qiymətlərin dəyişilməsi, faizlə
Süd və süd məhsulları	200,0	+10
Ət və ət məhsulları	460,0	+25
Kolbasa məmulatı	170,0	+20

Əmtəə qrupları üzrə fərdi qiymətlər indeksi təşkil edər.

Süd və süd məhsulları: $100+10=110\%$ və ya 1,1.

Ət və ət məhsulları: $100+25=125\%$ və ya 1,25

Kolbasa məmulatı: $100+20=120\%$ və ya 1,20

Əmtəə qrupları üzrə birlikdə qiymətlər indeksi orta harmonik qiymətlər indeksi əsasında hesablanıla bilər:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1} = \frac{200 + 460 + 170}{\frac{200}{1,1} + \frac{460}{1,25} + \frac{170}{1,2}} = \frac{830}{691,49} = 1,2 \text{ və ya } 120\% .$$

Deməli, əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə üç əmtəə qrupu üzrə birlikdə qiymətlər orta hesabla 20% artmışdır. Bunun nəticəsində əhali əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə həmin əmtəələrin alınmasına 138,51 mln.manat ($\sum p_1 q_1 - \sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1 = 830 - 691,49 = 138,51 \text{ mln. manat}$) artıq pul xərcləmişdir.

Əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksinin aqreqat düsturundan $\left(J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \right)$

orta indekslərinə keçmək üçün əvvəlcə fərdi həcm indeksi düsturundan $(i_q = \frac{q_1}{q_0})$ $q_1 -$ in qiymətini müəyyən edib $q_1 = i_q q_0$ aqreqat fiziki həcm indeksində yerinə yazsaq, hesabi orta əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksini alarıq:

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Bu indeksdə çəki rolunu əsas dövrün qiymətlərilə əsas dövrdə əmtəə dövriyyəsinin dəyəri ($q_0 p_0$) ifadə edir. Düsturun surətində fərdi həcm indeksini əsas dövrdə əmtəə dövriyyəsinin dəyərinə vurduqda əsas dövrün qiymətlərilə hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) həcmi ($q_1 p_0$) müəyyən etmiş olarıq. Deməli, hesabi orta fiziki həcm indeksində alınan nəticə aqreqat həcm indeksində alınan nəticənin eyni olacaqdır. Təcrübədə əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcmi dəyişməsi ən çox aqreqat və hesabi orta həcm indeksi düsturları ilə müəyyən edilir.

İndi yuxarıdakı misal əsasında əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcmi dəyişməsi hesabi orta fiziki həcm indeksinin düsturu ilə hesablayaq.

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{1,1 \cdot 2400 + 1,2 \cdot 6000 + 1,167 \cdot 4500}{2400 + 6000 + 4500} = \frac{2640 + 7200 + 5251,5}{12900} = \frac{15091,5}{12900} = 1,1699 \quad \text{və}$$

ya 116,99%

Göründüyü kimi, yenə də eyni nəticə alındı, yəni sentyabr ayına nisbətən dekabr ayında əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcmi 16,99 faiz artmışdır.

Fərz edək ki, birliyə daxil olan müəssisələrdə hesabat dövründə həqiqi məhsul istehsalı və gələcəkdə onların həcmnin dəyişilməsi haqqında aşağıdakı məlumat verilmişdir (cədvəl 11.9).

Cədvəl 11.9

2004-cü ildə bir qrup müəssisələrdə məhsul
istehsalının dəyəri, mln.man

Məhsul növləri	2004-cü ildə istehsal edilmiş məhsulun dəyəri, mln.man. $q_0 p_0$	2004-cü ilə nisbətən 2005-ci ildə məhsul həcmnin dəyişilməsi %-lə
Pambıq parça	400	-4
Yun parça	620	+20
Trikotaj məmulatı	860	+25

Məlumatlardan göründüyü kimi, fərdi fiziki həcm indeksləri olacaqdır:

pambıq parça üzrə – $i_q = 0,96$

yun parça üzrə – $i_q = 1,20$

trikotaj məmulatı üzrə – $i_q = 1,25$

Birliyə daxil olan müəssisələr üzrə bütövlükdə istehsal olunan məhsulun həcmnin dəyişilməsi orta hesabla təşkil edər:

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{0,96 \cdot 400 + 1,2 \cdot 620 + 1,25 \cdot 860}{400 + 620 + 860} = \frac{384 + 744 + 1075}{1880} = \frac{2203}{1880} = 1,172 \text{ və}$$

ya 117,2% .

Deməli, birlikdə məhsul istehsalının həcmi 2004-cü ilə nisbətən 2005-ci ildə 17,2 faiz artacaqdır.

Əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcmnin dəyişilməsinin müəyyənləşdirilməsində hesabi orta indeks düsturundan çox tez-tez istifadə edilir. Çünki əsas dövrdə əsas dövrün qiymətlərilə əmtəə dövriyyəsi haqqında ($q_0 p_0$) məlumat və fərdi fiziki həcm indeksləri üzrə məlumat əldə etmək çox asandır. Burada $q_0 p_0$ variantın (i_q) çəkisi rolunu ifadə edir. Ona görə də əmtəə dövriyyəsinin mütləq qiymətləri əvəzinə ümumi əmtəə dövriyyəsində ayrı – ayrı əmtəə qruplarının xüsusi

çəkisindən də (w) istifadə etsək indeksin cavabı dəyişilməz. Belə halda əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$J_q = \frac{\sum i_q w}{\sum w}$$

11.6 nömrəli cədvəlin məlumatı əsasında əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksini hesablamaq üçün əsas dövrdə, yəni sentyabr ayında ümumi əmtəə dövriyyəsində hər bir əmtəə qrupunun xüsusi çəkisini müəyyən edək:

$$\text{kartof üzrə: } w = \frac{2400}{12900} = 0,186 \text{ və ya } 18,6 \% ,$$

$$\text{kələm üzrə: } w = \frac{6000}{12900} = 0,465 \text{ və ya } 46,5 \% ,$$

$$\text{süd üzrə: } w = \frac{4500}{12900} = 0,349 \text{ və ya } 34,9 \% .$$

Düsturda qiymətləri yerinə yazsaq və əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcmi necə dəyişildiyini müəyyən edək:

$$J_q = \frac{\sum i_q w}{\sum w} = \frac{1,1 \cdot 0,186 + 1,2 \cdot 0,465 + 1,167 \cdot 0,349}{0,186 + 0,465 + 0,349} = \frac{0,2046 + 0,558 + 0,407}{1,0} = \frac{1,1696}{1,0} = 1,1696$$

və ya 116,96 %

Deməli, ayrı – ayrı əmtəə qruplarının xüsusi çəkiliəri əsasında əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksini hesabladıqda da qiymət sabit qalır. İnkişaf etmiş kapitalist ölkələrində bu indeks düsturundan təcrübədə daha çox istifadə olunur.

$$\text{Fərdi fiziki həcm indeksində } \left(i_q = \frac{q_1}{q_0} \right) q_0 - \text{ın qiymətini müəyyən edib } q_0 = \frac{1}{i_q} q_1$$

aqreqat düsturunda yerinə yazsaq, harmonik orta fiziki həcm indeksinin aşağıdakı düsturunu alırıq:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum \frac{1}{i_q} q_1 p_0} .$$

Təcrübədə bu indeksdən demək olar ki, istifadə edilmir. Bu indeksin cavabı aqreqat indeksinin cavabının eynidir. Çünki harmonik indeks fərdi indeks əsasında aqreqat indeksin çevirilmiş formasıdır.

Məhsulun fiziki həcm indeksi məhsul istehsalı vahidinə sərf edilən vaxt əsasında da hesablana bilər. Bu zaman ortaq ölçü olan çəki kimi əsas dövrdə məhsul istehsalı vahidinə sərf edilən vaxt götürülür. Məhsulun fiziki həcm indeksi belə halda aşağıdakı kimi yazılır:

$$Jq = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} .$$

Burada t_0 – əsas dövrdə məhsul vahidinə sərf edilən vaxtdır. Bu düstur əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcmindən dəyişilməsinin öyrənilməsinə tətbiq edilə bilməz.

Əmtəə dövriyyəsinin həcmindən məhsul istehsalının həcmindən dəyişilməsi nəticəsində əmtəə dövriyyəsinin (məhsul istehsalının) həcmindən ümumi məbləğin artmasını və yaxud azalmasını müəyyən etmək üçün fiziki həcm indeksləri düsturlarının surətindən məxrəcini çıxmaq lazımdır. Cavab müsbət olduqda həcm ümumi məbləğin artdığını, mənfi olduqda isə azaldığını müəyyən etmiş olarıq.

Beləliklə, indekslər hadisələrin dəyişilməsini faizlə xarakterizə etməklə bərabər, onların mütləq məbləğinin dəyişilməsini də aydın ifadə etməyə imkan verir. İndekslərdə çəki anlayışı aqreqat yaxud orta indekslərdən asılı olaraq dəyişir. Aqreqat indekslərində çəki rolunu bir göstərici həyata keçirir. Məsələn, aqreqat qiymətlər indeksinin düsturunda hesabat dövründə satılmış (istehsal edilmiş) məhsulun miqdarı (q_1) aqreqat fiziki həcm indeksində isə əsas dövrdə satılmış (istehsal edilmiş) məhsul vahidinin qiyməti (p_0) çəki olacaqdır. Orta indekslərdə çəki əmtəələrin (yaxud istehsal edilmiş məhsulun) dəyəri götürülür, yəni qiymətin miqdara hasili çəki olur.

4. Müxəlif müqayisə əsası ilə və müxtəlif çəkilərdə indekslər sırası

Yuxarıdakı hesablamalardan aydın olur ki, indekslər iki dövrün məlumatının müqayisəsi nəticəsində iqtisadi hadisələrin dəyişilməsini ölçməyə imkan verir. Bununla bərabər təcrübədə iqtisadi hadisələrin üç və daha çox dövrdə dəyişilməsini müəyyənləşdirmək tələb olunur. Hadisələr haqqında məlumat üç və daha çox dövrə verildikdə müqayisə üçün hansı dövrün məlumatının müqayisə üçün əsas olmasından asılı olaraq indekslər əsas və silsiləvi indekslərə ayrılır. Dinamika nisbi kəmiyyətlərində olduğu kimi fərdi indekslərdə də əsas və silsiləvi indekslər eyni prinsiplə hesablanır. Hər bir sonrakı dövrün məlumatı müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün məlumatı ilə müqayisə edildikdə əsas indekslər, hər bir sonrakı dövrün məlumatı özündən qabaqkı dövrün məlumatı ilə müqayisə edildikdə isə silsiləvi indekslər alınır.

Əsas indekslərlə silsiləvi indekslər arasında qarşılıqlı əlaqə vardır. Belə ki, fərdi silsiləvi indeksləri bir – birinə vurduqda müvafiq dövrün fərdi əsas indeksini almaq mümkündür, əsas indeksləri bir – birinə böldükdə isə müvafiq silsiləvi indeksi almaq olar. Əsas indeksdən silsiləvi indeksə və silsiləvi indeksdən əsas indeksə keçmək bütün fərdi indekslərə xasdır. Bu zaman hesablanılan indekslərin sayı məlumatı götürülmüş dövrlərin sayından bir əskik olacaqdır.

Fərdi əsas və silsiləvi həcm indekslərinin hesablanmasını Azərbaycan Respublikasında 1998-2003-cü illərdə bütün təsərrüfat kateqoriyalarında taxılın ümumi yığımı misalında izah edək (cədvəl 11.10).

Cədvəl 11.10

Azərbaycan Respublikasında ümumi taxıl yığımının dinamikası

İllər	Ümumi taxıl yığımı, min ton	Fərdi fiziki həcm indeksləri, faizlə	
		əsas indekslər	silsiləvi indekslər
1998	950,3	—	—
1999	1098,3	$1098,3:950,3=115,6$	$1098,3:950,3=115,6$
2000	1540,2	$1540,2:950,3=162,1$	$1540,2:1098,3=140,2$
2001	2016,1	$2016,1:950,3=212,2$	$2016,1:1540,2=130,9$
2002	2195,9	$2195,9:950,3=231,1$	$2195,9:2016,1=108,9$

2003	2057,8	2057,8:950,3=216,5	2057,8: 2195,9=93,7
------	--------	--------------------	---------------------

Silsiləli fərdi həcm indekslər sistemini bir – birinə vurduqda 2003-cü ilin əsas fərdi həcm indeks sistemini alırıq. Bizim misalımızda silsiləvi fərdi həcm indeksi sistemində əsas həcm indeksi sisteminə keçid aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\frac{q_2}{q_1} \cdot \frac{q_3}{q_2} \cdot \frac{q_4}{q_3} \cdot \frac{q_5}{q_4} \cdot \frac{q_6}{q_5} = \frac{q_6}{q_1}$$

Həqiqi qiymətləri yerinə yazaq: $1,156 \cdot 1,402 \cdot 1,309 \cdot 1,089 \cdot 0,937 = 216,5\%$. Belə bir keçid, yəni silsiləvi indeks sistemindən əsas indeks sisteminə və əksinə keçid mümkündür. Belə bir keçid sabit çəkirlə ümumi indekslər sistemində də mümkündür.

Qarşıda qoyulan vəzifədən asılı olaraq sabit və dəyişən çəkirlə indekslər sırası qurula bilər. Lakin bilmək lazımdır ki, ümumi indekslərdə silsiləvi indeks sistemindən əsas indeks sisteminə və əksinə, keçmək ancaq sabit çəkirlə indekslər sistemi qurulduqda ola bilər.

Əsas və silsiləvi məhsulun (əmtəə dövriyyəsinin) fiziki həcm indekslərinin sabit və dəyişən çəkirlə hesablanması 11.11-ci cədvəldə verilmiş misal əsasında izah edək.

Cədvəl 11.11

Məhsul satışının həcmi və qiymətinin dinamikası

Məhsul növləri	2000-ci il		2001-ci il		2002-ci il		2003-cü il	
	Məhsul satışı, ton	Bir kq qiyməti, manatla	Məhsul satışı, ton	Bir kq qiyməti, manatla	Məhsul satışı, ton	Bir kq qiyməti, manatla	Məhsul satışı, ton	Bir kq qiyməti, manatla
Süd və süd məhsulları	200	500	220	550	280	600	300	700
Ət və ət məhsulları	60	2000	68	2400	70	2600	80	3600

Əvvəlcə əsas indekslər sistemini hesablayaq.

Sabit çəkirlə əsas əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indekslər sistemi aşağıdakı kimi olacaqdır.

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{220 \cdot 500 + 68 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{246000}{220000} = 1,118 \text{ və ya } 111,8\%$$

$$Jq_{\frac{3}{1}} = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{280 \cdot 500 + 70 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{280000}{220000} = 1,273 \text{ və ya } 127,3 \% ,$$

$$Jq_{\frac{4}{1}} = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{300 \cdot 500 + 80 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{310000}{220000} = 1,409 \text{ və ya } 140,9 \% .$$

Əmtəə dövriyyəsinin əsas fiziki həcm indeksləri sistemi dəyişən çəkirlə təşkil edər:

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{220 \cdot 500 + 68 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{246000}{220000} = 1,118 \text{ və ya } 111,8 \% ,$$

$$Jq_{\frac{3}{1}} = \frac{\sum q_2 p_2}{\sum q_1 p_2} = \frac{280 \cdot 500 + 70 \cdot 2400}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2400} = \frac{322000}{254000} = 1,268 \text{ və ya } 126,8 \% ,$$

$$Jq_{\frac{4}{1}} = \frac{\sum q_4 p_3}{\sum q_1 p_3} = \frac{300 \cdot 600 + 80 \cdot 2800}{200 \cdot 600 + 60 \cdot 2600} = \frac{404000}{288000} = 1,403 \text{ və ya } 140,3 \% .$$

İndi də silsiləvi əmtəə dövriyyəsinin həcm indekslər sistemini sabit və dəyişən çəkirlə quraq. Sabit çəkirlə silsiləvi fiziki həcm indekslər sistemi təşkil edər:

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{220 \cdot 500 + 68 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{246000}{220000} = 1,118 \text{ və ya } 111,8 \% ,$$

$$Jq_{\frac{3}{2}} = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_2 p_1} = \frac{280 \cdot 500 + 70 \cdot 2000}{220 \cdot 500 + 68 \cdot 2000} = \frac{280000}{246000} = 1,138 \text{ və ya } 113,8 \% ,$$

$$Jq_{\frac{4}{3}} = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_3 p_1} = \frac{300 \cdot 500 + 80 \cdot 2000}{280 \cdot 500 + 70 \cdot 2000} = \frac{310000}{280000} = 1,107 \text{ və ya } 110,7 \% .$$

Dəyişən çəkirlə silsiləvi fiziki həcm indekslər sistemi aşağıdakı kimi qurulur:

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{220 \cdot 500 + 68 \cdot 2000}{200 \cdot 500 + 60 \cdot 2000} = \frac{246000}{220000} = 1,118 \text{ və ya } 111,8 \% ,$$

$$Jq_{\frac{3}{2}} = \frac{\sum q_3 p_2}{\sum q_2 p_2} = \frac{280 \cdot 500 + 70 \cdot 2400}{220 \cdot 550 + 68 \cdot 2400} = \frac{322000}{284000} = 1,133 \text{ və ya } 113,3 \% ,$$

$$Jq_{\frac{4}{3}} = \frac{\sum q_4 p_3}{\sum q_3 p_3} = \frac{300 \cdot 600 + 80 \cdot 2800}{280 \cdot 600 + 70 \cdot 2800} = \frac{404000}{364000} = 1,1099 \text{ və ya } 110,99 \% .$$

Hesablamalardan aydın görünür ki, sabit çəkirlə əsas indekslər sistemində indeksləşdirilən bir dövrün kəmiyyəti və çəkisi sabit götürülür, dəyişən çəkirlə əsas

indekslər sistemində indeksləşdirilən bir dövrün kəmiyyəti sabit götürülür, çəkirlər isə dəyişir. Əsas indekslərdə hər bir sonrakı dövrün indeksləşdirilən kəmiyyəti müqayisə üçün əsas götürülmüş dövrün indeksləşdirilən kəmiyyətə nisbəti müəyyən edilir. Sabit çəkirlərlə hesablanan silsiləvi indekslər sistemində hər sonrakı dövrün indeksləşdirilən kəmiyyəti özündən əvvəlki dövrün indeksləşdirilən kəmiyyətilə müqayisə edilir, çəkirlər dəyişir.

Fərdi indekslərdə olduğu kimi ümumi indekslərdə də əsas və silsiləvi indekslər arasında qarşılıqlı əlaqə vardır. Bu əlaqədən istifadə edərək əsas indeksləri bir – birinə böldükdə silsiləvi indeksi, silsiləvi indeksləri isə bir – birinə vurduqda əsas indeksləri almaq mümkündür. Əsas indeksdən silsiləvi indeksə və əksinə, silsiləvi indeksdən əsas indeksə keçmək yalnız sabit çəkirlərlə hesablanan ümumi indekslərdə ola bilər. Bu baxımdan sabit çəkirlərlə hesablanan ümumi indekslər dəyişən çəkirlərlə hesablanan indekslərə nisbətən üstünlüyə malikdir. Çünki dəyişən çəkirlərlə hesablanan ümumi indekslərdə silsiləvi indeks sistemindən əsas indeks sisteminə və əksinə keçmək mümkün deyildir.

Yuxarıdakı misal əsasında ümumi fiziki həcm indeksində silsiləvi indeksdən əsas indeksə keçilmə qaydasını göstərək.

$$\frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} \times \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_2 p_1} \times \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_3 p_1} = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_1 p_1}; 1,118 \times 1,138 \times 1,107 = 1,409.$$

Sabit çəkirlərlə əsas indeksləri bir – birinə böldükdə müvafiq dövrün silsiləvi indeksini alırıq:

$$\frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_2 p_1}; 1,273 : 1,118 = 1,138.$$

$$\frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_1 p_1} = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_3 p_1}; 1,409 : 1,273 = 1,107.$$

Hesablanan indekslərin iqtisadi mahiyyətinə böyük əhəmiyyət verilməlidir. Bu məqsədlə indekslərdə çəkinin düzgün seçilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir. İndeksələrin hesablanmasında hansı dövrün kəmiyyətlərinin çəki kimi götürülməsi tədqiqatın məqsəd və vəzifəsindən asılı olaraq müəyyənləşdirilməlidir. Əmtəə

dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksində əsas dövrün qiymətləri (P_0), qiymətlər indeksində hesabat dövründə satılmış məhsulların miqdarı (q_1) götürülməlidir. Ancaq bu halda satılmış və yaxud istehsal edilmiş məhsulun həcmi dəyişməsinə və qiymətlərin dəyişməsi nəticəsində cari dövrdə əhalinin əldə etdiyi qənaətin və ya israfın mütləq həcmi düzgün xarakterizə etmək mümkündür.

Qiymətlər indeksində indeksləşdirilən kəmiyyətlər P_1, P_2, P_3, P_n ilə, onlara müvafiq çəkiləri q_1, q_2, q_3, q_n ilə işarə etsək o zaman əsas qaydada ümumi qiymətlər indeksi sistemi sabit çəkilərlə aşağıdakı düsturlar şəklində:

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} ; Jp_{\frac{3}{1}} = \frac{\sum p_3 q_1}{\sum p_1 q_1} \dots Jp_{\frac{n}{1}} = \frac{\sum p_n q_1}{\sum p_1 q_1}$$

və ya

$$Jq_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_n}{\sum p_1 q_n} ; Jp_{\frac{3}{1}} = \frac{\sum p_3 q_n}{\sum p_1 q_n} \dots Jp_{\frac{n}{1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_1 q_n}$$

dəyişən çəkilərlə isə

$$Jp_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} ; Jp_{\frac{3}{1}} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_1 q_3} \dots Jp_{\frac{n}{1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_1 q_n}$$

kimi yazılır.

Silisləvi qaydada ümumi qiymətlər indeksi sistemi sabit çəkilərlə:

$$Jp_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_n}{\sum p_1 q_n} ; Jp_{\frac{3}{2}} = \frac{\sum p_3 q_n}{\sum p_2 q_n} \dots Jp_{\frac{n}{n-1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_n}$$

dəyişən çəkilərlə

$$Jp_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} ; Jp_{\frac{3}{2}} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3} \dots Jp_{\frac{n}{n-1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_1}$$

kimi yazıla bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, keyfiyyət indekslər sistemini cari (hesabat) dövrün çəkilərlə, yəni dəyişən çəkilərlə qurmaq məqsədəuyğundur. Belə keyfiyyət indekslərinə qiymətlər indeksi, məhsulun maya dəyəri indeksi, məhsul vahidinə sərf edilən vaxt indeksini göstərmək olar.

Lakin social-iqtisadi hadisələri dinamikada təhlil edərkən bu qaydadan kənarlaşmaq lazım gəlir.

Məsələn, bəzən ərzaq məhsullarının bütün növləri üzrə qiymətlər artdığı halda, ümumi qiymətlər indeksi cari dövrün çəkilərilə qiymətlərin azalması hallarına rast gəlmək mümkündür. Belə vəziyyət əmtəə dövriyyəsinin maddi quruluşunun dəyişilməsi, yəni yüksək keyfiyyətli və ən baha olan əmtəələrin hissələrinin azalması və daha ucuz əmtəələrin xüsusi çəkilərinin artması nəticəsində baş verir. Bu zaman qiymətlər indeksini dəyişən çəkilərlə bərabər, sabit çəkilərlə hesablamaq daha məqsədəuyğundur. Sabit çəkilərlə hesablanan indekslər indeksləşdirilən kəmiyyətin dinamikasına quruluşun dəyişməsi təsirini kənarlaşdırmağa imkan verir. Bu halda indeks standartlaşdırılmış göstərici adlanan çəki əsasında, yəni standart quruluş əsasında hesablanır.

5. Sosial – iqtisadi hadisələrin dəyişilməsini xarakterizə edən mühüm indekslər

Bu paraqrafda mühüm həcm indeksi olan məhsulun fiziki həcm indeksi, keyfiyyət indekslərindən isə qiymətlər, məhsulun maya dəyəri və əmək məhsuldarlığı indeksləri şərh ediləcəkdir.

Məhsulun fiziki həcm indeksi statiskada hesablanan mühüm həcm indeksidir. Bu indeks proqnozların yerinə yetirilməsinin, məhsulun həcmnin dinamikada xarakterizə olunmasında geniş tətbiq edilir.

Məhsulun fiziki həcm indeksinin hesablanmasında çəki rolunda əsasən əsas dövrün qiymətləri götürülür. Bəzən tədqiqatın qarşısında duran vəzifədən asılı olaraq cari dövrün qiymətlərindən də istifadə edilir.

Məhsulun fiziki həcm indeksinin hesablanmasında ən əlverişli ortaq ölçü, yəni çəki əsas dövrdə məhsul vahidinə sərf edilən vaxt (t_0) ola bilər. Lakin təcrübədə bütün

məhsullar üzrə məhsul vahidinə sərf edilən vaxt haqqında məlumatın olmaması bu göstərici əsasında məhsulun fiziki həcm indeksini hesablamağa imkan vermir. Məhsulun fiziki həcm indeksinin vaxt ölçü vahidinin əsasında da hesablanmasının mühüm əhəmiyyətə malik olması şübhəsizdir.

Sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrinin verdikləri statistik hesabatlarında məhsulların həcmi dəyər göstəricisində əsas və cari dövrün qiymətlərilə verilir, yəni müəssisənin ümumi məhsulu əsas və cari dövrün qiymətlərində ifadə olunur. Bununla əlaqədar olaraq məhsulun fiziki həcm indeksləri sisteminin hansı qiymətlərdə hesablanmasının düzgün müəyyən edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Hər bir sənaye müəssisəsi həmişə öz ümumi məhsulunu həm cari, həm də əsas dövrün qiymətlərində verir. Çünki məcmu sənaye məhsulunun həcmi üzrə plan tapşırığı bu qiymətlərdə verilir. Statistikada belə halda mühüm metodoloji məsələlərdən biri məhsul çeşidlərinin dəyişilməsi və əsas dövrün qiymətlərinin seçilməsi haqqında məsələ olmuşdur. Statistikada uzun müddət, yəni 25 il məhsulun fiziki həcm indeksinin sisteminin qurulmasında çəki kimi 1926-1927-ci illərin qiymətlərindən istifadə edilmişdir, yəni həmin dövrün qiymətləri müqayisəli qiymət kimi götürülmüşdür. Sənaye müəssisələrinin istehsal etdikləri məhsulların çeşid sayı artdıqca, yəni yeni məhsul növləri istehsalı artdıqca həmin dövrün qiymətlərindən müqayisəli qiymət kimi istifadə etmək qeyri – mümkün olurdu. Ona görə də sənaye məhsulunun həcmi dinamikada xarakterizə etmək üçün müqayisəli qiymət kimi 1951-ci ilin, sonra 1955, 1967, 1975, 1982-ci ilin qiymətlərindən istifadə edilmişdir. Göründüyü kimi, sənaye məhsullarının çeşidlərinin artması və qiymətlərin dəyişilməsi məhsulun həcmi dəyişilməsində yeni müqayisəli qiymətlərdən istifadə edilməsinə səbəb olur. Hal – hazırda müqayisəli qiymət kimi 1995-ci ilin biri yanvar vəziyyətinə olan qiymətlər götürülür.

Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində sənaye məhsullarının fiziki həcm indeksləri əsas və hesabat dövrlərinin qiymətləri əsasında hesablanıla bilər. Hansı

dövrün qiymətlərinin ortaq ölçü kimi götürülməsi qarşıda duran tədqiqatın vəzifəsindən asılı olaraq həyata keçirilir.

Kənd təsərrüfatı məhsullarının fiziki həcm indeksləri də yuxarıda göstərilən prinsiplər əsasında hesablanır. Lakin bilmək lazımdır ki, sənayeyə nisbətən kənd təsərrüfatında istehsal edilən məhsulların çeşidləri əhəmiyyətli dərəcədə azdır. Kənd təsərrüfatı məhsulları müqayisəli qiymətlərlə Dövlət Statistika Komitəsində hesablanılır. Kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun fiziki həcmi dinamika da öyrənilərkən uzun müddət müqayisəli qiymət kimi 1926-1927-ci illərin qiymətləri, sonra 1951-ci, 1956-cı, 1958-ci, 1965-ci, 1973-cü, 1983-cü illərin qiymətləri götürülmüşdür. Hazırda Respublikamızda müqayisəli qiymət kimi 1 yanvar 1995-ci ilə olan qiymətlərdən istifadə edilir.

Sənayenin və kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun fiziki həcmi dinamika da öyrənərkən əsas və silsiləvi indekslər sabit və dəyişən çəkirlərlə hesablanıla bilər. Lakin bilmək lazımdır ki, silsiləvi indeksdən əsas indeksə və əksinə, əsas indeksdən silsiləvi indeksə keçmək, ancaq sabit çəkirlərlə hesablanılan indekslərdə mümkündür. Bu məqsədlə məhsulun fiziki həcm indekslərini dinamika da müqayisəli qiymətlər əsasında hesablamaq lazımdır. Bir müqayisəli qiymətdən digər müqayisəli qiymətə keçmək məhsulların qiymətlərinin dəyişməsi və yeni çeşidlərdə məhsul istehsalı ilə əlaqədardır. Müqayisəli qiymətlər əsasında məhsulun fiziki həcm indekslərinin hesablanması mürəkkəb hadisələrin dəyişməsini düzgün xarakterizə etməyə imkan verir.

Statistika işlərində hesablanan mühüm həcm indekslərindən biri milli gəlirin (ümum milli məhsulun) fiziki həcm indeksidir. Bu zaman milli gəlir ayrı – ayrı maddi istehsal sahələrində yaranmış xalis məhsul kimi müqayisəli qiymətlərlə ifadə olunur. Xalis məhsulu hesablamaq üçün ayrı – ayrı iqtisadi fəaliyyət sahələrində yaranmış ümumi məhsuldan həmin sahələrdəki material xərclərini çıxmaq lazımdır. Bunun üçün həm ümumi məhsul, həm də material xərcləri müqayisəli qiymətlərlə verilməlidir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, material xərcləri müəssisələrdə

müqayisəli qiymətlərlə müəyyən edilmir. Müqayisəli qiymətlərlə material xərcləri Dövlət Statistika Komitəsində müəyyənləşdirilir.

Əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksini hesablamaq üçün əmtəə dövriyyəsinin indeksini qiymətlər indeksinə bölmək lazımdır. Müasir dövrdə əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksinin hesablanması müqayisəli qiymətlərdən istifadə edilməsi nəzərdə tutulmur.

Məhsulun fiziki həcm indeksinin aqreqat düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Burada, q_0 və q_1 – əsas və hesabat dövründə istehsal edilmiş məhsulun həcmidir. p_0 isə müqayisəli qiymətlərdir. Aqreqat məhsulun fiziki həcm indeksi ilə bərabər, təcrübədə çox tez – tez hesabı orta həcm indeksinin düsturundan istifadə olunur. Hesabi orta məhsulun fiziki həcm indeksinin düsturu belə yazılır:

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Burada, i_q – fərdi məhsulun fiziki həcm indeksidir, $q_0 p_0$ müqayisəli qiymətlərdə əsas dövrdə istehsal edilmiş məhsulun dəyəridir. Bu indeks düsturları müqayisəli qiymətlərdə məhsulun fiziki həcmində dəyişməsinə faizlə ifadə etməklə bərabər məhsulun həcmində dəyişməsinin mütləq kəmiyyətlə də ifadə etməyə imkan verir. Bunun üçün həmin indeks düsturlarının surətindən məxrəcini çıxmaq lazımdır.

Mütləq artım və ya azalma = $\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0$ və ya $\sum i_q q_0 p_0 - \sum q_0 p_0$. Alınan cavab müsbət olduqda, artmanı, mənfi olduqda isə azalmanı göstərir. Əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksi əmtəə kütləsinin dəyər indeksinin qiymətlər indeksinə nisbəti kimi müəyyən edilir. Əmtəə dövriyyəsi statistikasının müasir təşkilində dövlət və kooperativ ticarətində əmtəə dövriyyəsinin bilavasitə müqayisəli qiymətlərdə verilməsi nəzərdə tutulmur.

Dövlət tənzimlənməsi şəraitində məhsulun fiziki həcmində plan tapşırığı indeksi aşağıdakı düsturla hesablanıla bilər:

$$Jq = \frac{\sum q_{ni} p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Burada q_{ni} – plan tapşırığı üzrə məhsul istehsalını göstərir. Plan tapşırığının yerinə yetirilməsini xarakterizə edən məhsulun fiziki həcm indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$Jq = \frac{\sum q_i p_0}{\sum q_{ni} p_0}$$

Keyfiyyət indeksləri sistemində qiymətlər indeksi xüsusi yer tutur. Müasir dövrdə qiymətlərin dəyişilməsi əhalinin maddi rifahına bilavasitə təsir göstərir. Ona görə də qiymətlərin dəyişilməsinin öyrənilməsinə böyük əhəmiyyət verilir.

Qiymətlər indeksinin qurulması prinsipləri əsasən yuxarıda şərh edilmişdir. Burada göstərmək lazımdır ki, bazar münasibətləri şəraitində qiymətlərin dinamikasının tədqiqində aqreqat və harmonik qiymətlər indeksinin düsturlarından istifadə edilir. Hazırda Respublikanın Dövlət Statistika Komitəsində qiymətlər indeksi 380 çeşiddə geniş istehlak malları üzrə hesablanır. Bazarda satılan əmtəələrin qiymətlərinin dəyişilməsi aqreqat qiymətlər indeksi vasitəsilə öyrənilir. Pərakəndə qiymət indeksləri əhalinin həyat səviyyəsinin dəyişilməsini müşahidə etmək üçün mühüm rola malikdirlər. Bu məqsədlə əsas kimi aqreqat qiymətlər indeksi düsturundan istifadə edilir. Lakin təcrübədə bu indeks düsturundan istifadə olunması bir sıra çətinliklərlə rastlaşır. Belə ki, pərakəndə əmtəə dövriyyəsinin böyük əksəriyyəti dövlət və kooperativ ticarətində baş verir. Ticarətin bu sahələrində ilk uçot kəmiyyət prinsipi üzrə deyil, dəyər prinsipi əsasında qurulmuşdur. Müxtəlif ticarət təşkilatları müəyyən əmtəə qrupları üzrə dövriyyəni ancaq dəyər formasında verirlər. Belə halda qiymətlərin dəyişilməsi, aqreqat qiymət indeksi əvəzinə, cari çəkirlə harmonik qiymətlər indeksi vasitəsilə öyrənilə bilər:

$$Jp = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{ip} p_1 q_1}$$

Harmonik qiymət indeksi aqreqat qiymət indeksinin fərdi indeks əsasında çevrilmiş forması olub eyni iqtisadi məzmunu malikdir. Satılmış əmtəələrin miqdarı haqqında məlumat olmadıqda bu indeks düsturundan istifadə etmək daha əlverişlidir. Ona görə ki, ticarət təşkilatları əmtəə dövriyyəsi haqqında müntəzəm olaraq aylıq, rüblük və illik məlumat təqdim edirlər, eyni zamanda ayrı – ayrı əmtəə növləri üzrə qiymətlər haqqında statistika orqanlarında məlumat mövcuddur. Cari dövrdə əmtəə dövriyyəsini fərdi qiymət indeksinə böldükdə əsas dövrün qiymətlərilə cari dövrdə əmtəə dövriyyəsi alınır. Bu da qiymətlərin dəyişilməsini xarakterizə etməyə imkan verir.

Bazarlarda ticarət statistikasını tamamilə başqa vəziyyətdədir. Bazarlarda ticarət statistikasını seçmə müşahidəsinə əsaslanır. Burada qiymətlər indeksini hesablamaq üçün əsas əmtəə kütləsinə istinad edilən qiymət kimi, modal kəmiyyət götürülür. Modal kəmiyyət bazarlarda qiymətlərin tərəddüdünə qoyulmuş müşahidə nəticəsində müəyyən edilir.

Əhalinin maddi rifahının yaxşılaşdırılmasını xarakterizə edən mühüm göstərici zəhmətkeş əhalinin real əmək haqqıdır. Real əmək haqqının dinamikasını müəyyən etmək üçün qiymətlər indeksindən istifadə edilir. Lakin bu halda ümumi pərakəndə qiymətlər indeksindən istifadə etmək kifayət deyildir. Belə halda büdcə tədqiqatı məlumatı əsasında əhalinin ayrı – ayrı qruplarının istehsalının əmtəə quruluşunu nəzərə alan qiymətlər indeksini hesablamaq tələb olunur. Bu indeksin hesablanması təkmilləşdirərkən onun əhalinin ayrı – ayrı sosial qrupları üzrə nəzərə alınmasını diqqətdən qaçıрмаq olmaz.

Harmonik qiymətlər indeksinin hesablanması aşağıda verilmiş misal əsasında izah edək (cədvəl 11.12)

Cədvəl 11.12

Hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi

Əmtəə növləri	Hesabat dövründə əmtəə dövriyyəsi, mln.man	Əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə qiymətlərin dəyişilməsi, faizlə
Ayaqqabı	803	+10
Paltar	1000	-20
Plaşlar	2200	-8

Həmin məlumat əsasında ümumi qiymətlər indeksini hesablayaq:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{ip} p_1 q_1} = \frac{803 + 1000 + 2200}{\frac{803}{1,1} + \frac{1000}{0,8} + \frac{2200}{0,92}} = \frac{4003}{730 + 1250 + 2391,3} = \frac{4003}{4371,3} = 0,9137 \text{ və ya } 91,37\%.$$

Deməli, əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə bu üç əmtəə qrupu üzrə birlikdə qiymətlər 8,63 faiz aşağı düşmüşdür. Bunun nəticəsində hesabat dövründə əhali 368,3 min manata $\left(\sum p_1 q_1 - \sum \frac{1}{ip} p_1 q_1 = 4003 - 4371,3 = -368,3 \right)$ qənaət edə bilmişdir.

Keyfiyyət indeksləri sistemində istehsal xərclərinin dəyişilməsini xarakterizə edən məhsulun maya dəyəri indeksi mühüm yer tutur. Məhsulun maya dəyəri indeksləri müəssisələrin təsərrüfat fəaliyyətlərinin nəticələrinin xarakterizə olunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. İstehsala çəkilən xərclərin dəyişilməsi müəssisələrin mənfəətinin, ətməələrin topdan satış qiymətlərinin dəyişilməsinə və nəticədə əhalinin maddi rifahının dəyişilməsinə təsir edən mühüm amillərdən biridir. Məhsulun maya dəyəri indekslərinin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, onlar məhsul istehsalına çəkilən həqiqi xərcləri normal xərclərlə müqayisə etmək yolu ilə müəssisələrin təsərrüfat fəaliyyətinin nəticələrini ifadə etməyə imkan verirlər. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrdə aparılan daxili uçot hər bir məhsul vahidinin maya dəyərini müəyyən etməyə, maya dəyərinin səviyyəsini və dinamikasını statistik öyrənməyə imkan verir. Məhsulun maya dəyəri indeksləri qiymətlər indeksinin qurulma prinsipinə uyğun həyata keçirilir. Məhsulun maya dəyərinin aqreqat indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}.$$

Burada z_0 və z_1 – əsas və hesabat dövründə məhsul vahidinin maya dəyəridir, q_1 – hesabat dövründə istehsal edilmiş məhsulun miqdarıdır.

Qiymətlər indeksində hesabat dövründə satılmış məhsulun miqdarı, məhsulun maya dəyəri indeksində isə çəki kimi hesab dövründə istehsal edilmiş məhsulun

miqdarı götürülür. Bu indeks nəinki məhsulun maya dəyərinin neçə faiz azaldığını və ya artdığını, eyni zamanda istehsalə çəkilən xərclərin dəyişilməsi nəticəsində müəssisələrin istehsal xərclərinə qənaətinin və ya israfının mütləq məbləğini müəyyən etməyə imkan verir.

Müəssisələrin istehsal xərclərinin dəyişilməsi nəticəsində əldə etdikləri qənaətin və ya israfın mütləq məbləğini müəyyən etmək üçün aqreqat maya dəyəri indeksi düsturunun surətindən məxrəcini çıxmaq lazımdır ($\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$), fərq mənfi ədəd alınarsa qənaəti, müsbət ədəd alınarsa israfın məbləğini göstərir.

Bütün bunlarla bərabər bu indeksin hesablanmasında bir sıra çətinliklərlə rastlaşmalı oluruq. Pərakəndə qiymət indeksinə nisbətən məhsulun maya dəyəri indeksinin hesablanmasının mühüm xüsusiyyəti onun ciddi məhsul çeşidləri əsasında hesablanmasıdır. Sənaye məhsulları istehsalının artması və onun çeşidlərinin sürətlə dəyişməsi məhsulun maya dəyəri indeksinin hesablanmasını xeyli çətinləşdirir.

Nisbi kəmiyyətlərdə olduğu kimi məhsulun maya dəyəri indeksi plan tapşırığı, planın yerinə yetirilməsi şəklində hesablanı bilər. Plan tapşırığı maya dəyəri indeksi aşağıdakı düsturla

$$J_z = \frac{\sum Z_{nl} q_{nl}}{\sum Z_0 q_{nl}}, \quad \text{plan tapşırığının yerinə yetirilməsini xarakterizə edən maya dəyəri}$$

$$\text{indeksi isə düsturla } J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum Z_{nl} q_{nl}} \text{ hesablanır.}$$

Burada Z_{nl} – istehsal olunan məhsulun maya dəyəridir.

q_{nl} – plan üzrə istehsal ediləcək məhsulun miqdarıdır.

Maya dəyəri indeksinin hesablanmasını aşağıdakı cədvəldə verilmiş məlumat əsasında izah edək.

Cədvəl 11.13

Müəssisədə məhsul istehsalı və onun maya dəyəri

Məhsul növləri	Məhsul istehsalı, min ədəd			Məhsul vahidinin maya dəyəri, min man.		
	2002-ci il	2003-cü il, plan	2003-cü il, həqiqi	2002-ci il	2003-cü il, plan	2003-cü il, həqiqi
A	180	200	220	6	5	4

B	140	150	160	14	12	10
V	70	80	100	26	25	24

Verilmiş məlumat əsasında plan tapşırığı, plan tapşırığının yerinə yetirilməsi üzrə və dinamikada məhsulun maya dəyəri indeksini hesablayaq.

Plan tapşırığı maya dəyəri indeksi plan çeşidində:

$$J_z = \frac{\sum Z_{nl} q_{nl}}{\sum z_0 q_{pl}} = \frac{5 \cdot 200 + 12 \cdot 150 + 25 \cdot 80}{6 \cdot 200 + 14 \cdot 150 + 26 \cdot 80} = \frac{1000 + 1800 + 2000}{1200 + 2100 + 2080} = \frac{4800}{5380} = 0,892 \quad \text{və ya} \quad 89,2 \%$$

təşkil edir.

Deməli, 2003-cü ildə plan üzrə məhsulun maya dəyərinin 10,8 % (100-89,2%) aşağı salınması nəzərdə tutulmuşdur. Bunun nəticəsində müəssisə 580 min manata ($\sum Z_{pl} q_{pl} - \sum Z_0 q_{pl} = 4800 - 5380 = -580$ min manat) qənaət etməli idi.

Plan tapşırığının yerinə yetirilməsi üzrə məhsulun maya dəyəri indeksi aşağıdakı kimi olmuşdur:

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_{pl} q_1} = \frac{4 \cdot 220 + 10 \cdot 160 + 24 \cdot 100}{5220 + 12 \cdot 160 + 25 \cdot 100} = \frac{880 + 1600 + 2400}{1100 + 1920 + 2500} = \frac{4880}{5520} = 0,884 \quad \text{və ya} \quad 88,4 \%$$

Plan tapşırığının yerinə yetirilməsi üzrə məhsulun maya dəyəri indeksinə yalnız ayrı – ayrı məmulat üzrə maya dəyəri planının yerinə yetirilməsi deyil, həmçinin plana nisbətən həqiqi məmulat çeşidində baş vermiş dəyişikliklərdə təsir göstərir. Çeşid dəyişikliyi məhsulun maya dəyərinə təsirini aradan götürmək üçün bu indeksi plan çeşidləri əsasında hesablamaq məqsəduyğundur. Plan çeşidləri əsasında plan tapşırığının yerinə yetirilməsi üzrə məhsulun maya dəyəri indeksi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_{nl}}{\sum q_{nl} z_{pl}} = \frac{4 \cdot 200 + 10 \cdot 150 + 24 \cdot 80}{5 \cdot 200 + 12 \cdot 150 + 25 \cdot 80} = \frac{800 + 1500 + 1920}{1000 + 1800 + 2000} = \frac{4220}{4800} = 0,879 \quad \text{və ya} \quad 87,9 \%$$

Deməli, həqiqi çeşidlərə nisbətən plan çeşidləri əsasında məhsulun maya dəyəri 11,6 faiz əvəzinə 12,1 faiz aşağı düşmüşdür. Buna çeşid dəyişməsinin təsirini aradan qaldırmaq nəticəsində nail olunmuşdur.

Dinamikada məhsulun maya dəyəri indeksi təşkil etmişdir:

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{4 \cdot 220 + 10 \cdot 160 + 24 \cdot 100}{6 \cdot 220 + 14 \cdot 160 + 26 \cdot 100} = \frac{880 + 1600 + 2400}{1320 + 2240 + 2600} = \frac{4880}{6160} = 0,792 \text{ və ya } 79,2$$

faiz.

2002-ci ilə nisbətən 2003-cü ildə məhsulun maya dəyəri 20,8 % aşağı düşmüşdür. Bunun nəticəsində müəssisə 1280 min manat vəsaitə qənaət edə bilmişdir.

Təcrübədə hesablanan mühüm indekslərdən biri ümumi məsrəf indeksidir. Ümumi məsrəf indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır.

$$J_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

Burada $z_1 q_1$ – hesabat dövründə ümumi məsrəfdir. $z_0 q_0$ – əsas dövrdə ümumi məsrəfdir.

Yuxarıdakı misal əsasında ümumi məsrəf indeksi təşkil edir.

$$J_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{4 \cdot 220 + 10 \cdot 160 + 24 \cdot 100}{6 \cdot 180 + 14 \cdot 140 + 26 \cdot 70} = \frac{880 + 1600 + 2400}{1080 + 1960 + 1820} = \frac{4880}{4860} = 1,004 \text{ və ya } 100,4 \%$$

Göründüyü kimi ümumi məsrəf 2002-ci ilə nisbətən 2003-cü ildə 0,4 faiz artmışdır.

Bəzi hallarda məhsulun fiziki həcm indeksi məhsulun maya dəyəri əsasında aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$J_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{220 \cdot 6 + 160 \cdot 14 + 100 \cdot 26}{180 \cdot 6 + 140 \cdot 14 + 70 \cdot 26} = \frac{1320 + 2240 + 2600}{1080 + 1960 + 1820} = \frac{6160}{4860} = 1,267 \text{ və ya } 126,7 \%$$

Məhsulun aqreqat maya dəyəri indeksi ümumi indeksin əsas formasıdır.

Aqreqat maya dəyəri indeksi fərdi maya dəyəri indeksi $\left(iz = \frac{z_1}{z_0} \right)$ əsasında orta maya dəyəri indeksinə çevrilə bilər. Hesabi orta maya dəyəri indeksinin düsturu aşağıdakı kimi:

$$J_z = \frac{\sum iz z_0 q_1}{\sum z_0 q_1}, \text{ harmonik orta maya dəyəri indeksinin düsturu isə belə yazılır:}$$

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{1}{iz} z_1 q_1}.$$

Təcrübədə məhsulun aqreqat maya dəyəri indeksi ilə bərabər harmonik orta maya dəyəri indeksinin düsturundan da tez – tez istifadə edilir. Orta maya dəyəri indekslərinin nəticələri aqreqat indeksinin nəticəsinin eynidir, çünki orta indekslər aqreqat indeksinin çevrilmiş formasıdır.

Statistikada hesablanan mühüm keyfiyyət indekslərindən biri əmək məhsuldarlığı indeksidir. Əmək məhsuldarlığının səviyyəsi məhsulun həcmnin onun istehsalına sərf edilmiş əmək məsrəflərinə nisbəti kimi müəyyən edilir. Əmək məhsuldarlığının səviyyəsi vaxt vahidində istehsal edilmiş məhsulun miqdarı və yaxud məhsul vahidinin istehsalına sərf edilmiş vaxtın miqdarı ilə müəyyən edilir.

Eyni məhsul növləri üzrə əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin dəyşilməsi fərdi indekslərlə öyrənilir. Əmək məhsuldarlığının səviyyəsi vaxt vahidində istehsal edilmiş məhsulun miqdarı ilə ölçüldükdə, fərdi əmək məhsuldarlığı indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$J_{\frac{q}{T}} = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}$$

Burada T_0 – əsas dövrdə, T_1 – isə hesabat dövründə cəmi məhsul istehsalına sərf edilmiş ümumi vaxtdır (adam-saat, adam-gün və ya işçilərin orta siyahı sayı);

q_0 və q_1 – əsas və hesabat dövründə istehsal olunmuş məhsulun miqdarıdır.

Fərdi əmək tutumu indeksinin $\left(i_t = \frac{t_1}{t_0}\right)$ tərsi olan vaxta görə fərdi əmək məhsuldarlığının düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$i_t = \frac{t_0}{t_1}$$

Burada, t_0 və t_1 – əsas və hesabat dövründə məhsul vahidinə sərf edilən vaxtdır.

Əmək məhsuldarlığı həm cari əmək məsrəfi üçün, həm də məhsulda maddiləşmiş keçmiş əmək məsrəfini nəzərə almaqla hesablanıla bilər. Bu ideyanın ardıcıl tərəfdarı akademik Q.S.Strumilin olmuşdur. Lakin statistiklərin çoxu əmək məhsuldarlığını canlı əməyə görə hesablanmasının tərəfdarları olmuşdur.

Sənaye statistikasında uzun müddət əmək məhsuldarlığı istehsalda çalışan işçilərə görə hesablanırdı. Hazırda əmək məhsuldarlığının səviyyəsi sənayedə məşğul olan bütün fəhlə və qulluqçu heyəti hesabı ilə müəyyən edilir.

Vaxta görə ümumi əmək məhsuldarlığının aqreqat düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} .$$

Vaxta görə əmək məhsuldarlığı indeksi əmək tutumu indeksinin tərsidir. Bu indeksin sürətlə məxrəci arasında olan fərq əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin dəyişməsi nəticəsində qənaət və ya israf edilmiş vaxtın mütləq miqdarını xarakterizə etməyə imkan verir. Əmək məhsuldarlığı indeksinin bu düsturla hesablanması düzgünlüyü nəzəri cəhətdən çoxdan sübut edilmişdir. Lakin təcrübədə ayrı – ayrı məhsul növləri vahidinə sərf edilən vaxt haqqında uçot məlumatının olmaması bu indeks formasının tətbiqini çətinləşdirir. Ona görə də əmək məhsuldarlığının əsas göstəriciləri dəyər göstəriciləri, o cümlədən ümumi və xalis məhsul göstəriciləri qalmaqda davam edirlər. Ancaq dəyər göstəriciləri əsasında əmək məhsuldarlığının dəyişməsi xalq təsərrüfatı miqyasında və ya sahə miqyasında, bir çox hallarda isə ayrı – ayrı müəssisə miqyasında tam xarakterizə etmək mümkündür.

Ümumi məhsula əsaslanan və dəyərlə ifadə olunan əmək məhsuldarlığı indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_T = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} .$$

Burada $q_1 p_0$ – hesabat dövründə müqayisəli qiymətlərdə ümumi məhsuldur,

$q_0 p_0$ – əsas dövrdə müqayisəli qiymətlərdə ümumi məhsuldur,

T_1 – hesabat dövründə ümumi məhsul istehsalına sərf edilmiş cəmi vaxtdır,

T_0 – əsas dövrdə sərf edilmiş cəmi vaxtdır.

Əmək məhsuldarlığı indeksinin hesablanmasını misalla izah edək.

Vaxta görə əmək məhsuldarlığı göstəricisi

Məhsul növləri	2003-cü il		2004-cü il	
	istehsal edilmişdir, ədəd	məhsul vahidinə sərf ed. vaxt, adam-saat	istehsal edilmişdir, ədəd	məhsul vahidinə sərf ed. vaxt, adam-saat
A	100	8	120	7
B	300	10	360	8
V	600	12	660	10

Fərdi əmək məhsuldarlığı indeksləri təşkil edir.

A məhsulu üzrə: $i_t = \frac{t_0}{t_1} = \frac{8}{7} = 1,143$ və ya 114,3 % ,

B məhsulu üzrə: $i_t = \frac{10}{8} = 1,25$ və ya 125 % ,

V məhsulu üzrə: $i_t = \frac{12}{10} = 1,2$ və ya 120 % .

Vaxta görə ümumi əmək məhsuldarlığı indeksi:

$$J_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{8 \cdot 120 + 10 \cdot 360 + 12 \cdot 660}{7 \cdot 120 + 8 \cdot 360 + 10 \cdot 660} = \frac{12480}{10420} = 1,197 \text{ və ya } 119,7 \% \text{ təşkil edir}$$

İndi də dəyərlə ifadə olunan əmək məhsuldarlığı indeksini misalla izah edək.

Cədvəl 11.15

Əmək məhsuldarlığı göstəriciləri

Məmulat növləri	Məhsul istehsalı, ədəd		Müqayisəli qiymətlər, manat
	2003-cü il	2004-cü il	
A	6000	6500	500
B	8000	9000	800
C	5000	5500	1000

Müəssisədə 2003-cü ildə 10 000 adam-saat, 2004-cü ildə isə 10200 adam-saat işlənilmişdir. Belə halda əmək məhsuldarlığının səviyyəsi aşağıdakı kimi dəyişmişdir:

$$J_T = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} = \frac{6500 \cdot 500 + 9000 \cdot 800 + 5500 \cdot 1000}{10200} : \frac{6000 \cdot 500 + 8000 \cdot 800 + 5000 \cdot 1000}{10000} =$$

$$= \frac{15950000}{10200} : \frac{14400000}{10000} = 1563,7 : 1440,0 = 1,0859 \text{ və ya } 108,59 \% .$$

Deməli, 2003-cü ilə nisbətən 2004-cü ildə əmək məhsuldarlığı 8,59 % artmışdır.

6. Ərazi indekslərinin xüsusiyyətləri.

Bir obyektin məlumatının digər obyektin məlumatı ilə (məsələn, bir müəssisənin məlumatının digər uyğun müəssisənin məlumatı ilə, bir rayonun, ölkənin məlumatlarının digər rayon və ölkələrin məlumatları ilə müqayisəsi) müqayisəsi nəticəsində alınan nisbi göstəricilər ərazi indeksi adlanır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrin və rayonların müstəqilliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artması ilə əlaqədar olaraq ərazi indekslərinin hesablanması daha mühüm əhəmiyyət kəsb etməyə başlamışdır. Sosial-iqtisadi hadisələrin məkanda müqayisəsi mühüm problemə çevrilmişdir. Hazırda bir çox göstəricilərin ayrı-ayrı rayonlar üzrə hesablanması, onların məkanda müqayisə olunması zəruriliyini tələb edir. Göstəricilərin beynəlxalq miqyasda müqayisə edilməsi mühüm məsələlərdən birinə çevrilmişdir.

Ərazi indekslərinin hesablanmasında çəkirlərin seçilməsi mühüm məsələdir. Çəkirlərin seçilməsi tədqiqat qarşısında duran məqsəd və vəzifədən asılı olaraq həll edilməlidir. Statistikanın təcrübəsində qəbul edilmişdir ki, birinci əlamətlər indeksləşdirilərkən müqayisə üçün əsas götürülən obyektin məlumatı (əsas çəki), ikinci əlamətlər indeksləşdirilərkən isə təhlil edilən obyektin məlumatı (cari çəki) çəki kimi götürülə bilər. Ərazi indeksləri belə hesablandıqda, indeks sistemləri təşkil oluna bilər, bunun da nəticəsində göstəricilərin ümumi dəyişilməsində amillərin rolunu müəyyənləşdirmək mümkün olar.

Nəzərə almaq lazımdır ki, ərazi indekslərində müxtəlif quruluşa malik olan hadisələr müqayisə edilir, ona görə quruluş müxtəlifliyinə malik olan hadisələrin çəkirlərini müəyyən dərəcədə neytrallaşdırmaq (bitərəfləşdirmək) lazımdır. Bununla

əlaqədar olaraq ərazi indekslərini ayrı-ayrı rayonların, sahələrin quruluşu əsasında müəyyənləşdirilən standart çəkilər əsasında hesablamaq məqsədəuyğundur.

Ərazi indekslərinin hesablanması iki rayonun və ölkənin dənli bitkilərinin məhsuldarlığı misalında izah edək. Bu zaman birinci rayonun məhsuldarlığını ikinci rayonun məhsuldarlığı ilə müqayisə edək (bax cədvəl 11.16).

Cədvəl 11.16

Dənli bitkilərin məhsuldarlığı və əkin sahəsinin quruluşu.

Dənli bitkilər	Birinci rayon		İkinci rayon		Respublika üzrə	
	orta məhsul darlıq, sent	əkin sahəsi nin quruluşu	orta məhsul darlıq, sent	əkin sahəsi nin quruluşu	orta məhsul darlıq, sent	əkin sahəsi nin quruluşu
A	Y_1	Θ_1	Y_2	Θ_2	Y	Θ
Payızlıq buğda	20,0	70	18,0	76	22,0	76
Yazlıq buğda	10,0	10	8,0	10	9,0	8
Qarğıdalı	34,0	20	30,0	14	32,0	16
Yekun	21,8	100	18,68	100	22,56	100

Birinci rayonun əkin sahəsinin quruluşunu çəki kimi qəbul edərək ikinci rayona nisbətən birinci rayonun məhsuldarlıq indeksi təşkil edər:

$$J_y = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum Y_2 \partial_1} = \frac{20 \cdot 70 + 10 \cdot 10 + 34 \cdot 20}{18 \cdot 70 + 8 \cdot 10 + 30 \cdot 20} = \frac{2180}{1940} = 1,1237 \text{ və ya } 112,37\% .$$

Ölkənin əkin sahəsinin quruluşunu çəki götürdükdə ikinci rayona nisbətən birinci rayonun məhsuldarlıq indeksi olacaqdır:

$$J_y = \frac{\sum Y_1 \partial_r}{\sum Y_2 \partial_r} = \frac{20 \cdot 70 + 10 \cdot 8 + 34 \cdot 16}{18 \cdot 76 + 8 \cdot 8 + 30 \cdot 16} = \frac{2144}{1812} = 1,18 \text{ və ya } 118,0\% .$$

Beləliklə, birinci rayonun əkin sahələrinin quruluşunu çəki götürdükdə ikinci rayona nisbətən birinci rayonda məhsuldarlıq 12,37 faiz, ölkənin əkin sahəsinin quruluşunu çəki götürdükdə isə məhsuldarlıq 18,0 faiz çox olmuşdur. Buradan aydın olur ki, respublikanın əkin sahəsinin quruluşu ikinci rayona nisbətən birinci rayon üçün daha əlverişlidir.

Bəzən ikinci əlamətlərin indekslərində müqayisə edilən obyektlərin birinci əlamətlərinin məbləği əsasında çəkidən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Məsələn, məhsuldarlıq indekslərində müqayisə edilən iki rayonun əkin sahəsinin cəmi çəki götürülə bilər. Fiziki həcm indekslərində məhsulun həcmi (birinci əlamət kimi)

müqayisə edilən obyektlərin orta qiymətlərini çəki götürməklə xarakterizə etmək mümkündür. Bir sıra hallarda çəki kimi bütün məcmu üzrə orta göstəricidən istifadə edilməsi təklif olunur. Bəzən çəki kimi iqtisadi cəhətdən səmərəli olan quruluşun götürülməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Bir qayda olaraq, iki rayonun dənli bitkilərinin məhsuldarlığı bir-biri ilə müqayisə edilərkən məhsuldarlığı yüksək olan rayonun əkin sahəsinin çəki götürülməsi təklif edilir. Xüsusilə eyni təbii iqlim şəraitinə malik olan rayonlarda bu prinsipə əməl edilməsi məqsədəuyğundur.

Beynəlxalq müqayisələrdə ərazi indekslərinin hesablanmasında çəkinin düzgün müəyyənləşdirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Burada valyutanın müqayisəsi məsələsi, təsərrüfatların quruluşunun müqayisəliliyi və müxtəlif ölkələrdə göstəricilərin hesablanması metodologiyası və s. məsələlər mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

7. Orta səviyyə dinamikasının indeks metodu ilə təhlili.

Təcrübədə çox tez-tez indeksləşdirilən göstəricilər orta kəmiyyət şəklində verilir. Məsələn, orta qiymət, orta əmək haqqı, orta məhsuldarlıq, orta maya dəyəri, orta hasilat və s. göstəricilər orta kəmiyyət şəklində ifadə olunurlar. Belə orta kəmiyyətlərin dinamika dəyişilməsi iki dövrün məlumatının müqayisəsi əsasında xarakterizə olunur. Sosial-iqtisadi hadisələrin hesabat dövründə orta səviyyələrini əsas dövrdəki orta səviyyələrlə müqayisə etdikdə orta səviyyənin necə dəyişildiyini müəyyən etmək mümkündür.

Orta kəmiyyət mövzusunun məlumdur ki, orta kəmiyyətə həm variant, həm də variantın çəkili təsir edir. Belə ki, əmtəənin orta qiymətinin dəyişilməsinə həm ayrı-ayrı bazalarda əmtəənin qiymətinin dəyişilməsi, həm də satılmış əmtəənin miqdarı üzrə quruluşda baş vermiş dəyişikliklər təsir edir. Orta məhsuldarlığa bitkinin məhsuldarlığının dəyişilməsi ilə bərabər, həmin bitkinin ayrı-ayrı obyektlərdə əkin sahəsinin quruluşunun dəyişilməsi də təsir göstərir. Əsas dövrə nisbətən hesabat dövründə digər obyektlərə görə məhsuldarlığı yüksək olan əkin sahəsi artarsa, orta

məhsuldarlıq daha yüksək olar. Orta yun qırımının dinamikasına qoyunlardan qırılan yunun miqdarının artması ilə bərabər, sürülərdə daha çox yun verən qoyunların xüsusi çəkisinin artması da təsir göstərir. Ümumi əmək məhsuldarlığı, bir tərəfdən ayrı-ayrı müəssisələrdəki əmək məhsuldarlığının səviyyəsindən, digər tərəfdən isə ayrı-ayrı müəssisələrin xüsusi çəkilərindən asılıdır.

Deyilənləri nəzərə alaraq, orta səviyyənin dinamikasını təhlil edərkən hər bir amilin ayrılıqda orta səviyyəyə təsirini müəyyən etmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Orta səviyyənin dinamikasına indeksləşdirilən kəmiyyət və indeksləşdirilən kəmiyyətin çəkilərinin quruluşunda baş verən dəyişikliklər təsir göstərir. Qarşıda duran vəzifə bu amillərin hər birinin ayrılıqda orta səviyyə dinamikasına təsirini müəyyən etməkdir. Bu məqsədlə qarşılıqlı əlaqədə olan indekslər sistemini qurmaq lazımdır.

Hər iki amilin birgə təsirini əks etdirən indekslər orta səviyyə indeksi və yaxud dəyişən tərkibli indeks adlanır. Dəyişən tərkibli indeks indeksləşdirilən kəmiyyətin təsirini xarakterizə edən sabit tərkibli indeksə və quruluşun dəyişilməsi təsirini xarakterizə edən quruluş dəyişilməsi indeksinə ayrılır. Sabit tərkibli indekslər ancaq bir amilin- indeksləşdirilən göstəricinin dəyişilməsini xarakterizə edir. Bu məqsədlə göstəricinin quruluşu sabit götürülür. Quruluş dəyişilməsi indeksində indeksləşdirilən göstərici sabit qalır və əsas dövrün səviyyəsində ifadə olunur, dəyişən hadisənin quruluşu olur.

Sabit tərkibli indeksin quruluş dəyişilməsi indeksinə hasili dəyişən tərkibli indeksə bərabərdir. Bu indekslərin hesablanması məhsuldarlıq, məhsulun maya dəyəri və qiymətlər indeksləri əsasında izah edək.

Dəyişən tərkibli indeksin qurulmasının əsas şərti orta səviyyənin hesablanmasıdır. Orta məhsuldarlıq çəkili hesabı orta kəmiyyət kimi müəyyən edilir. Əsas dövrdə orta məhsuldarlıq $\bar{Y}_0 = \frac{\sum Y_0 \partial_0}{\sum \partial_0}$ düsturu ilə, hesabat

dövründə isə $\bar{Y}_1 = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum \partial_1}$ düsturu ilə müəyyən edilir. Burada $\bar{Y}_0$ və $\bar{Y}_1$ - əsas və hesabat dövründə məhsuldarlığı, ∂_0 və ∂_1 isə - əsas və hesabat dövründə əkin sahəsini göstərir.

Məhsuldarlığın səviyyəsinin dəyişilməsini xarakterizə etmək üçün hesabat dövründə orta səviyyənin əsas dövrdəki orta səviyyəyə nisbətini müəyyən etmək lazımdır. Bu dəyişən tərkibli məhsuldarlıq indeksi olacaqdır və düstur aşağıdakı kimi yazılacaqdır.

$$J_y = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_0}{\sum \partial_0} \text{ və ya } J_y = \bar{Y}_1 : \bar{Y}_0 .$$

Sabit tərkibli məhsuldarlıq indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$J_{y, \text{ sabit tərkibli }} = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_1}{\sum \partial_1} \text{ və ya } J_{y, \text{ sabit tərkibli }} = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum Y_0 \partial_1} .$$

Bu indeksə ancaq məhsuldarlığın dəyişilməsi təsir göstərir, çəki olan əkin sahəsi isə sabit qalır. Əkin sahəsinin quruluşunun dəyişilməsinin məhsuldarlığın dəyişilməsinə təsirini müəyyən etmək üçün dəyişən tərkibli məhsuldarlıq indeksini sabit tərkibli məhsuldarlıq indeksinə bölmək lazımdır. Quruluş dəyişilməsi məhsuldarlıq indeksinin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$J_{y, \text{ quruluş dəyişilməsi }} = \frac{\sum Y_0 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_0}{\sum \partial_0}$$

Dəyişən tərkibli, sabit tərkibli və quruluş dəyişilməsi məhsuldarlıq indekslərini aşağıdakı misalla izah edək:

Cədvəl 11.17

Respublikanın bir bölgəsində 2003 və 2004-cü illərdə payızlıq buğdanın və qarğıdalının məhsuldarlığı və əkin sahəsi.

	2003-cü il		2004-cü il	
	məhsuldarlıq hektardan, sent	əkin sahəsi, ha	məhsuldarlıq hektardan, sent	əkin sahəsi, ha
Payızlıq buğda	30	400	32	420
Qarğıdalı	40	100	45	180
Yekun	-	500	-	600

Dəyişən tərkibli məhsuldarlıq indeksi:

$$J_y = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_0}{\sum \partial_0} = \frac{32 \cdot 420 + 45 \cdot 180}{600} : \frac{30 \cdot 400 + 40 \cdot 100}{500} = \frac{21540}{600} : \frac{16000}{500} = 35,9 : 32,0 = 1,1219$$

və ya 112,9 % təşkil edir.

Bu o deməkdir ki, hər iki amilin məhsuldarlığın və əkin sahəsinin quruluşunun təsiri nəticəsində 2003-cü ilə nisbətən 2004-cü ildə məhsuldarlıq 12,19 faiz artmışdır.

Sabit tərkibli məhsuldarlıq indeksi olar:

$$J_{y,s/t} = \frac{\sum Y_1 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_1}{\sum \partial_1} = \frac{32 \cdot 420 + 45 \cdot 180}{600} : \frac{30 \cdot 420 + 40 \cdot 180}{600} = \frac{21540}{600} : \frac{19800}{600} =$$

35,9 : 33,0 = 1,0879 və ya 108,79% .

Deməli, məhsuldarlığın təsiri nəticəsində məhsuldarlıq 8,79 faiz artmışdır.

Quruluş dəyişilməsi məhsuldarlıq indeksi təşkil edər:

$$J_{y,q/d} = \frac{\sum Y_0 \partial_1}{\sum \partial_1} : \frac{\sum Y_0 \partial_0}{\sum \partial_0} = \frac{30 \cdot 420 + 40 \cdot 180}{600} : \frac{30 \cdot 400 + 40 \cdot 100}{500} = 33 : 32 = 1,031 \text{ və ya } 103,1\% .$$

2003-cü ilə nisbətən 2004-cü ildə əkin sahəsinin quruluşunun dəyişilməsi hesabına, yəni daha yüksək məhsuldarlığı olan qarğıdalının əkin sahəsinin xüsusi çəkisinin 20 faizdən artaraq 30 faiz təşkil etməsi nəticəsində məhsuldarlıq 3,1 faiz artmışdır.

Orta səviyyə dinamikasının indeks metodu ilə təhlilini birliyin üç müəssisəsi üzrə "A" məhsulunun istehsalı və maya dəyəri misalında izah edək .

Cədvəl 11.18

Birliyin üç müəssisəsi üzrə "A" məmulatının maya dəyəri və miqdarı.

Müəssisələr	2003-cü ilin I rübündə		2004-cü ilin I rübündə	
	məmulat vahidinin maya dəyəri, min manat	məmulat istehsal edilmişdir, ədəd	məmulat vahidinin maya dəyəri, min manat	məmulat istehsal edilmişdir, ədəd
№ 1	100	11	98	12
№ 2	120	16	110	10
№ 3	90	18	90	25

Bu məlumat əsasında dəyişən tərkibli, sabit tərkibli və quruluş dəyişilməsi məhsulun maya dəyəri indekslərini hesablayaq.

Dəyişən tərkibli məhsulun maya dəyəri indeksi:

$$J_{z,d/t} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{98 \cdot 12 + 110 \cdot 10 + 90 \cdot 25}{47} : \frac{100 \cdot 11 + 120 \cdot 16 + 90 \cdot 18}{45} = \frac{4526}{47} : \frac{4640}{45} = 96,3 : 103,1 = 0,934$$

və ya 93,4 faiz təşkil edir.

Sabit tərkibli məhsulun maya dəyəri indeksi:

$$J_{z,s/t} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{98 \cdot 12 + 110 \cdot 10 + 90 \cdot 25}{47} : \frac{100 \cdot 12 + 120 \cdot 10 + 90 \cdot 25}{47} = \frac{4526}{47} : \frac{4650}{47} = 96,3 : 98,9 = 0,9737$$

və ya 97,37 faiz təşkil edir.

Quruluş dəyişilməsi maya dəyəri indeksi:

$$J_{z,q/d} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{100 \cdot 12 + 120 \cdot 10 + 90 \cdot 25}{47} : \frac{100 \cdot 11 + 120 \cdot 16 + 90 \cdot 18}{45} = \frac{4650}{47} : \frac{4640}{45} = 98,9 : 103,1 = 0,96$$

və ya 96,0 faiz olar.

Hesablamalar göstərir ki, hər iki amilin təsiri altında məhsulun maya dəyəri 6,6 faiz, maya dəyərinin dəyişilməsi hesabına 2,63 faiz, quruluş dəyişilməsi hesabına isə 4 faiz aşağı düşmüşdür.

Bu indekslər arasında aşağıdakı kimi qarşılıqlı əlaqə mövcuddur:

$$J_{z,d/t} = J_{z,s/t} \times J_{z,q/d} = 0,9737 \times 0,96 = 0,934$$

Bu əlaqədən istifadə edərək iki indeks haqqında məlumat verildikdə üçüncü indeks müəyyən etmək mümkündür. Dəyişən tərkibli maya dəyəri indeksini sabit tərkibli maya dəyəri indeksinə böldükdə quruluş dəyişilməsi, quruluş dəyişilməsi indeksinə böldükdə isə sabit tərkibli maya dəyəri indeksini alırıq.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində mühüm indekslərdən biri qiymətlər indeksidir. Qiymətlərin orta səviyyə dinamikasını da indeks metodu ilə təhlil etmək üçün aşağıdakı məlumatlardan istifadə edək.

Cədvəl 11.19

Şəhərin iki bazarında alma satışı.

Bazarlar	AVQUST		SENTYABR	
	satılmış almanın miqdarı, min kq.	bir kiloqramının qiyməti, manat.	satılmış almanın miqdarı, min kq.	bir kiloqramının qiyməti, manat.
№ 1	40	800	42	600
№ 2	29	700	38	500

Bu məlumat əsasında dəyişən tərkibli qiymətlər indeksi:

$$J_{p,d/t} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{600 \cdot 42 + 500 \cdot 38}{80} : \frac{800 \cdot 40 + 700 \cdot 29}{69} = \frac{44200}{80} : \frac{52300}{69} = 552,5 : 757,97 = 0,729$$

və ya 72,9 faiz təşkil edər.

Sabit tərkibli qiymətlər indeksi:

$$J_{p,s/t} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{600 \cdot 42 + 500 \cdot 38}{80} : \frac{800 \cdot 42 + 700 \cdot 38}{80} = \frac{44200}{80} : \frac{60200}{80} = 552,5 : 752,5 = 0,734$$

və ya 73,4 faiz təşkil edər.

Quruluş dəyişilməsi qiymətlər indeksi:

$$J_{p,q/d} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{800 \cdot 42 + 700 \cdot 38}{80} : \frac{800 \cdot 40 + 700 \cdot 29}{69} = \frac{60200}{80} : \frac{52300}{69} = 752,5 : 757,97 = 0,993$$

və ya 99,3 faiz təşkil edər.

Bu o deməkdir ki, hər iki amilin təsiri nəticəsində avqust ayına nisbətən sentyabr ayında qiymətlər 29,1 faiz, ancaq qiymətlərin dəyişilməsi nəticəsində 26,6 faiz, bazarlarda quruluşun dəyişməsi hesabına qiymətlər 0,7 faiz aşağı düşmüşdür.

Artımın amillərlə öyrənilməsi üçün indekslər sisteminin qurulması.

Amillərin dinamikasının təhlili üçün izah edilmiş indekslər sisteminin qurulmasından daha sadə üsullardan müvəffəqiyyətlə istifadə edilir. Beləki, istehsal edilmiş məhsulun maya dəyəri onun istehsalına sərf edilmiş əmək məsrəfinin əmək məhsuldarlığına (orta hasilata) olan hasilə bərabərdir. Istehsal edilmiş südün miqdarı inəklərin sayının orta süd sağımına olan hasilinə bərabərdir. Qoyunlardan yun qırımının miqdarı qoyunların sayının hər qoyundan orta yun qırımına olan hasilinə bərabərdir. Burada keyfiyyət amili olan orta hasilat, orta süd sağımı, orta yun qırımı və s. intensiv amil olacaqdır. Həcm amili olan əmək məsrəfi, inəklərin, qoyunların sayı isə ekstensiv amil olacaqdır.

Belə halda indekslər sisteminin qurulmasının ümumi prinsipi gözlənilir. Bu prinsipə əsasən keyfiyyət(intensiv) amilləri hesabat dövründə göstəricilərin həcminə, həcm(ekstensiv) amili isə əsas dövrdəki keyfiyyət göstəricilərinin səviyyəsinə istiqamətləndirilir.

Təhlil olunan hadisənin dəyişilməsində ayrı-ayrı amillərin rolunu qiymətləndirmək üçün aşağıdakı şərti məlumatdan istifadə edək:

Cədvəl 11.20

2003 və 2004-cü illərdə müəssisədə olan göstəricilər.

Göstəricilər	2003-cü ildə	2004-cü ildə	İndekslər
Müqayisəli qiymətlərlə ümumi məhsul, mln.manat.	4,0	4,6	1,15
İşləyənlərin orta sayı, nəfər.	1000	1050	1,05
Əmək məhsuldarlığı(hər nəfərə düşən ümumi məhsul) manat	4000,0	4381,0	1,045

Məlumatdan aydın görünür ki, müqayisəli qiymətlərdə ümumi məhsul 2003-cü ilə nisbətən 2004-cü ildə 0,6 mln.man.(4,6-4), yəni 15 faiz(4,6:4=1,15) artmışdır. Ümumi məhsulun bu artımının işləyənlərin sayının artması hesabına düşən hissə təşkil edir.

$$\Delta qT = w(T_1 - T_0) = 4000(1050 - 1000) = 0,2 \text{ mln. manat.}$$

Əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi hesabına ümumi məhsul artımı təşkil edir. $\Delta qw = T_1(w_1 - w_0) = 1050(4381,0 - 4000) = 0,4 \text{ mln. manat.}$

Deməli, ümumi məhsul artımının (0,6 mln. manat) 33 faizi işləyənlərin sayının artması, 67 faizi isə əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi hesabına olmuşdur. Hesablamalardan aydın olur ki, ümumi məhsul artımının işləyənlərin sayının artması, yəni ekstensiv amil hesabına düşən hissəsini müəyyən etmək üçün işləyənlərin sayının artımını əsas dövrdə əmək məhsuldarlığının səviyyəsinə vurmaq lazımdır. Artımın əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin yüksəldilməsi, yəni intensiv amil hesabına düşən hissəsini müəyyən etmək üçün hesabat dövründə işləyənlərin sayını T_1 , əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin artımına $(w_1 - w_0)$ vurmaq lazımdır.

Məhsulun miqdarı, işləyənlərin sayı və əmək məhsuldarlığının səviyyəsi arasında aşağıdakı kimi qarşılıqlı əlaqə mövcuddur:

$$q = T \cdot w$$

Bu o deməkdir ki, işləyənlərin sayını əmək məhsuldarlığı səviyyəsinə vursaq, ümumi məhsulun miqdarını alarıq. Ümumi məhsulun həcmi işləyənlərin sayına

böldükdə əmək məhsuldarlığının səviyyəsini, yəni $w = q : T$, ümumi məhsulun həcmi əmək məhsuldarlığının səviyyəsinə böldükdə isə işləyənlərin sayını, yəni $T = q : w$ müəyyən etmiş olarıq.

8. İndekslərin qarşılıqlı əlaqələri.

Məlum olduğu kimi, sosial-iqtisadi hadisələr arasında sıx əlaqə və asılılıq mövcuddur. Həmin hadisələrin göstəriciləri arasında da sıx qarşılıqlı əlaqə və asılılıq vardır. Yuxarıda göstərildi ki, indekslər vasitəsi ilə mürəkkəb hadisələrin dəyişilməsi öyrənilir. Bununla bərabər indekslər sosial-iqtisadi hadisələrin göstəriciləri arasında qarşılıqlı əlaqə və asılılıqları öyrənməyə də imkan verir. Ona görə də indeks nəzəriyyəsində indekslərin qarşılıqlı əlaqələri haqqında məsələ mühüm problemlərdən biridir. Sosial-iqtisadi hadisələrin olduqca mürəkkəb olması, onların arasında qarşılıqlı əlaqə və asılılıqların çoxtərəfli mövcud olması ona gətirib çıxarır ki, ayrıca götürülmüş göstərici hadisənin ancaq bir tərəfini xarakterizə edə bilər. Ancaq indekslər və göstəricilər sistemi hadisələrin inkişaf prosesini hərtərəfli öyrənməyə imkan verir.

Sahə və yaxud iqtisadi fəaliyyət sahələri miqyasında bütövlükdə indekslərin qarşılıqlı əlaqələrinin böyük əhəmiyyəti vardır. Lakin bu zaman indekslər sistemi elə qurulmalıdır ki, indekslərin qarşılıqlı əlaqələri hadisələr arasında real mövcud olan iqtisadi əlaqələri ifadə edə bilsin. Belə bir qarşılıqlı əlaqə bu və ya digər hadisələrin inkişafını müəyyən edən amilləri ölçməyə imkan verə bilər. Belə ki, istehsal olunmuş məhsulun həcmi əmək məhsuldarlığının səviyyəsinin məhsul istehsalına sərf edilmiş vaxta olan hasilinə bərabərdir. Ona görə də məhsulun həcmi indeksi və əmək məhsuldarlığı indeksləri elə qurulmalıdırlar ki, onlar qarşılıqlı əlaqə şəklində uzlaşa bilsinlər. Bu indeks sistemində sərf edilmiş iş vaxtının dəyişilməsi əlaqələndirici həlqə rolunu yerinə yetirir. Bu indekslərin qarşılıqlı əlaqələrini aşağıdakı kimi göstərmək olar:

$$J_q = J_w \times J_t, \text{ yəni } \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \left(\frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} \right) \times \frac{\sum T_1}{\sum T_0}$$

Burada, $\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$ - məhsulun fiziki həcm indeksi,

$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0}$ - əmək məhsuldarlığı indeksi,

$\frac{\sum T_1}{\sum T_0}$ - əmək məsrəfi indeksidir. Bu indekslər belə də yazıla bilər:

$$\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} \times \frac{\sum T_1}{\sum T_0}$$

Birinci kəsr vaxt normativi əsasında hesablanan məhsulun fiziki həcm indeksidir, ikinci kəsr vaxta görə əmək məhsuldarlığı indeksidir, üçüncü kəsr isə əmək məsrəfi indeksidir. Bu üç indeks sisteminin qarşılıqlı əlaqəsini misalla izah edək.

Bir maşınqayırma zavodu üzrə aşağıdakı məlumat verilmişdir (cədvəl 11.21).

Cədvəl 11.21

Məhsul istehsalı və onun istehsalına sərf edilən vaxt.

Məhsul növləri	2003-cü il		2004-cü il	
	istehsal edilmişdir, ədəd	məhsul vahidinə sərf edilmiş vaxt, adam/saat	istehsal edilmişdir, ədəd	məhsul vahidinə sərf edilmiş vaxt, adam/saat
Avtomat dəzgahı	560	2400	660	2300
Yarımavtomat dəzgahlar	530	2000	500	1800

Sərf edilən vaxt əsasında məhsulun fiziki həcm indeksi:

$$J_q = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} = \frac{660 \cdot 2400 + 500 \cdot 2000}{560 \cdot 2400 + 530 \cdot 2000} = \frac{2584000}{2404000} = 1,0749 \text{ və ya } 107,49\% ,$$

vaxta görə əmək məhsuldarlığı indeksi:

$$J_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{2400 \cdot 660 + 2000 \cdot 500}{2300 \cdot 660 + 1800 \cdot 500} = \frac{2584000}{2418000} = 1,0686 \text{ və ya } 106,86\% ,$$

işlənilmiş vaxt indeksi:

$$J_T = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{2300 \cdot 660 + 1800 \cdot 500}{2400 \cdot 560 + 2000 \cdot 530} = \frac{2418000}{2404000} = 1,0058 \text{ və ya } 100,58\% \text{ təşkil edir.}$$

Deməli, $J_q = J_t \times J_T = 1,0686 \times 1,0058 = 1,0749$.

İndekslərin qarşılıqlı əlaqəsi arı-ayrı amillərin rolunu müəyyən etməyə imkan verir.

Qarşılıqlı əlaqədə olan indekslər sistemi qarşılıqlı əlaqədə olan sosial-iqtisadi hadisələri öyrənmək üçün indeks metodunu tətbiq etməyə geniş imkan verir. Bununla bərabər qarşılıqlı əlaqədə olan indekslər sistemi mürəkkəb hadisələrin dəyişilməsinə arı-ayrı amillərin təsirinin rolunu müəyyənləşdirmək məqsədi ilə amillər təhlilini aparmağa da geniş imkan verir.

İndi də qarşılıqlı əlaqədə olan indekslər sisteminin qurulmasını qiymətlər indeksi, əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksi və əmtəə dövriyyəsi indeksi misalında izah edək.

Aqreqat qiymətlər indeksini qurarkən indeksləşdirilən kəmiyyət (P) dəyişən kəmiyyət olur, çəki isə şərti olaraq daimi kəmiyyət kimi hesabat dövründə satılmış əmtəələrin miqdarı (q_1) götürülür. Məhsulun (əmtəə dövriyyəsinin) fiziki həcm indeksində dəyişən kəmiyyət (q) məhsulun (əmtəələrin) miqdarı olur, çəki isə sabit kəmiyyət kimi əsas dövrdə satılmış malların qiymətləri (P_0) götürülür. Beləliklə, qiymətlər indeksinin və məhsulun (əmtəə dövriyyəsinin) fiziki həcm indekslərinin qurulmasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar bir amili götürməklə digər amilin dəyişilməsini xarakterizə edirlər.

Əmtəə dövriyyəsi indeksinin kəmiyyətinin dəyişilməsi həm qiymətlər indeksinin, həm də əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksinin dəyişilməsindən asılıdır. Deməli, əmtəə dövriyyəsi indeksinə həm qiymətlər, həm də satılmış əmtəənin həcmi təsir edir. Bu indekslər sisteminin qarşılıqlı əlaqəsi aşağıdakı kimidir:

$$J_{pq} = J_p \times J_q$$

Həqiqətdə əmtəə dövriyyəsi indeksi, qiymətlər indeksinin əmtəə dövriyyəsinin (məhsulun) fiziki həcm indeksinə olan hasilinə bərabərdir.

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Buradan aydındır ki, əmtəə dövriyyəsi indeksini qiymətlər indeksinə böldükdə əmtəə dövriyyəsinin həcm indeksini alırıq.

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Həmçinin əmtəə dövriyyəsi indeksini əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksinə bölsək qiymətlər indeksini alırıq.

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Bu indekslər arasında qarşılıqlı əlaqəni aşağıdakı məlumat əsasında izah edək (cədvəl 11.22).

Cədvəl 11.22

Bir mağazada əmtəə satışı.

Əmtəə növləri	2003-cü il		2004-cü il	
	əmtəə vahidinin qiyməti, min manat	əmtəənin miqdarı, ədəd	əmtəə vahidinin qiyməti, min manat	əmtəənin miqdarı, ədəd
A	10	60	9	80
B	4	90	3	100
C	8	30	7	40

Bu məlumat əsasında əmtəə dövriyyəsi indeksi təşkil edər:

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{9 \cdot 80 + 3 \cdot 100 + 7 \cdot 40}{10 \cdot 60 + 4 \cdot 90 + 8 \cdot 30} = \frac{1300}{1200} = 1,083 \text{ və ya } 108,3\% .$$

Ümumi qiymətlər indeksi olar:

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{9 \cdot 80 + 3 \cdot 100 + 7 \cdot 40}{10 \cdot 80 + 4 \cdot 100 + 8 \cdot 40} = \frac{1300}{1520} = 0,8553 \text{ və ya } 85,53\% .$$

Əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcm indeksi təşkil edər:

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{10 \cdot 80 + 4 \cdot 100 + 8 \cdot 40}{10 \cdot 60 + 4 \cdot 90 + 8 \cdot 30} = \frac{1520}{1200} = 1,2667 \text{ və ya } 126,67\%$$

Bu o deməkdir ki, əmtəə dövriyyəsinin 8,3% artmasına əmtəə dövriyyəsinin fiziki həcmnin 26,67 faiz artması, qiymətlərin isə 14,47 faiz aşağı düşməsi təsir

etmişdir. Bu indekslərin qarşılıqlı əlaqəsi hesablamaların düzgünlüyünü bir daha sübut edir.

$$J_{pq} = J_p \times J_q = 0,8553 \times 1,2667 = 1,083$$

Qeyd etmək lazımdır ki, bir qayda olaraq, həcm göstəriciləri indeksində çəki əsas dövrün kəmiyyətləri, keyfiyyət göstəricilərinin indekslərində isə çəki hesabat dövrünün kəmiyyətləri kimi götürülür. Bu hal real iqtisadi səmərənin mütləq həcmi müəyyən etməyə imkan verir.

Məhsulun maya dəyəri indeksi, məhsulun fiziki həcm indeksi (bu indeksdə çəki kimi əsas dövrün maya dəyəri götürülür) və ümumi məsrəf indeksləri arasında mövcud olan əlaqə aşağıdakı kimidir:

$$J_{zq} = J_z \times J_q, \text{ yəni}$$

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

Deməli ümumi məsrəf indeksi məhsulun maya dəyəri indeksinin məhsulun fiziki həcm indeksinə olan hasilinə bərabərdir. Məsrəf indeksini məhsulun maya dəyəri indeksinə bölsək, məhsulun fiziki həcm indeksini, məhsulun fiziki həcm indeksinə böldükdə isə məhsulun maya dəyəri indeksini alarıq. Bu indekslər arasında qarşılıqlı əlaqəni bir müəssisədə istehsal edilən üç məmulat misalı əsasında izah edək (cədvəl 11.23).

Cədvəl 11.23

Müəssisənin işi haqqında məlumat.

Məmulat növləri	I rüb 2004-cü il		II rüb 2004-cü il	
	istehsal edilmişdir, ədəd	məmulat vahidinin maya dəyəri, min manat	istehsal edilmişdir, ədəd	məmulat vahidinin maya dəyəri, min manat
A	46	80	40	75
B	54	60	70	50
C	20	10	30	10

Ümumi məsrəf indeksinin, məhsulun maya dəyəri indeksinin və məhsulun fiziki həcm indeksinin hesablanması tələb olunur.

Ümumi məsrəf indeksi:

$$J_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{75 \cdot 40 + 50 \cdot 70 + 10 \cdot 30}{80 \cdot 46 + 60 \cdot 54 + 10 \cdot 20} = \frac{6800}{7120} = 0,955 \text{ və ya } 95,5\% ,$$

məhsulun maya dəyəri indeksi:

$$J_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{75 \cdot 40 + 50 \cdot 70 + 10 \cdot 30}{80 \cdot 40 + 60 \cdot 70 + 10 \cdot 30} = \frac{6800}{7700} = 0,883 \text{ və ya } 88,3\% ,$$

məhsulun fiziki həcm indeksi:

$$J_z = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{40 \cdot 80 + 70 \cdot 60 + 30 \cdot 10}{46 \cdot 80 + 54 \cdot 60 + 20 \cdot 10} = \frac{7700}{7120} = 1,0814 \text{ və ya } 108,14\% \text{ təşkil edir.}$$

Bu üç indeksin qarşılıqlı əlaqələrindən aydın olur ki,

$$J_{zq} = J_z \times J_q = 0,883 \times 1,0814 = 0,955$$

Deməli, birinci rübə nisbətən məhsulun maya dəyərinin 11,7 faiz aşağı düşməsi, məhsulların həcmnin isə 8,14 faiz artması nəticəsində ümumi məsrəf 4,5 faiz aşağı düşmüşdür. Məhsulun maya dəyərinin aşağı düşməsi müəssisəyə 900 min manat məsrəfə qənaət etməyə imkan vermişdir.

Beləliklə, ayrı-ayrı amillərin fəaliyyətini aşkar etmək məqsədinin həlli indekslər sistemini tətbiq etmək və əsas indeksləri subindekslərə ayırmaq yolu ilə həyata keçirilir. İndeksler sisteminin tətbiqi elmi təhlil üçün ən əlverişli vasitədir.

İndeksler nəzəriyyəsinin mühüm məsələlərindən biri bu və ya digər indeksin çəkisinin düzgün seçilməsi haqqında məsələdir. İndekslerin çəkilərinin düzgün seçilməsinin meyarının müəyyən edilməsi haqqında məsələdə fikir ayrılığı müasir dövrdə də qalmaqdadır. Müasir kapitalist ölkələrində statistiklər formal-riyazi mövqeyində dururlar. İndekslerin qurulmasına formal-riyazi mövqedən yanaşma sahəsində amerika statistikasının ən görkəmli nümayəndəsi İ.Fişerin "İndekslerin qurulması" işində geniş təsadüf edilir. İ.Fişerin bu əsərində düzgün indeks qurulmasının tələblərini ödəyən iki meyar, yaxud test irəli sürülür. Əsas şərtədən biri indekslerin vaxt etibarlılığı ilə il dönməliyini təmin etməkdir. Bu o deməkdir ki, qiymətlər indeksinin düsturunda əsas və cari dövrlərin yerlərini dəyişsək, onda yeni indeks, köhnə indeks kəmiyyətinin tərsinə bərabər olar.

$$\text{Yəni } J_1^0 = \frac{1}{J^1}$$

Burada J_1^0 - əsas indeksin cari dövrə olan nisbətidir.

Bu testin məntiqi əsaslandırılması sadədir. Belə ki, digər əsas dövrə nisbətən cari dövrdə qiymətlər iki dəfə artarsa, onda əsas dövrün qiymətləri cari dövrə nisbətən iki dəfə az ola bilər. Bu qaydanın tələblərini fərdi indekslər təmin edir. Ayrı-ayrı əmtəə üçün cari dövrün qiymət indeksi - $i = \frac{P_1}{P_0}$, əsas dövrün qiymət indeksi $\frac{P_0}{P_1}$ olar.

Bu indekslərin bir-birinə hasili vahidə bərabər olar.

Eyni zamanda bu qaydanın tələblərini bir çox aqreqat indekslərin düsturları təmin etmir. Cari çəkirlə ümumi qiymət indeksu düsturunda $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$ kəsrin surəti ilə məxrəcinin yerini dəyişsək, yəni cari dövrün əsas dövrə nisbəti deyil, əsas dövrün cari dövrə nisbətini götürsək, onda aşağıdakı yeni indeksi alırıq:

$$\frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_1 q_0}$$

Lakin bu indekslərin hasili vahidə bərabər olmur. Ona görə də Fişer bu indeksin ideal olmadığını qeyd etmişdir.

Fişerin ikinci testinin mahiyyəti aşağıdakı kimidir: qiymətlər indeksinin fiziki həcm indeksinə hasili (eyni düsturlar üzrə qurulduqda) ümumi əmtəənin dəyər indeksini verir. Bu testin də məntiqi əsası vardır. Əgər əmtəənin qiyməti 4 dəfə, onun miqdarı isə 2 dəfə artarsa, onda əmtəənin dəyəri 8 dəfə artar. Bu qayda fərdi indekslər üçün düzdür. Qiymət indeksini həcm indeksinə vurduqda əmtəənin dəyər indeksini alırıq. Lakin bu qayda aqreqat indekslərə aid edilə bilməz.

Əsas dövrün çəkirləri ilə qiymətlər indeksinin fiziki həcm indeksinə hasili əmtəə dövriyyəsi indeksini vermir, həqiqətdə $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$.

Bir çox indeksləri təcrübədən keçirərək Fişer belə bir nəticəyə gəlir ki, onlar bunun bu iki testini təmin etmirlər. Onda Fişer onları çarpazlaşdıraraq elə düstur çıxarır ki, onlar onu təmin edir. Bu düstur təcrübədə Fişerin adı ilə istifadə olunur.

$$J = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}$$

Fişerin ideal indeksi müxtəlif çəkirlərlə, yəni hesabat və əsas dövrün çəkirləri ilə qiymətlər indeksinin bir-birinə hasilinin orta həndəsi düsturuna bərabərdir. Fişer müxtəlif düsturlar üzrə hesablamaların nəticələrini müqayisə edərək müəyyən etmişdir ki, aqreqat indekslər "ideal" düstura yaxınlaşan nəticəni verir.

Buradan o belə nəticə çıxarır ki, təcrübədə hər hansı aqreqat indekslə kifayətlənmək olar.

Fişer özü qiymətlər indeksini öz düsturu ilə deyil, əsas dövrün çəkirləri ilə aqreqat qiymətlər indeksinin düsturu ilə hesablayır. Fişerin fikrinə görə əsas və cari qiymətlərin nisbəti haqqında qayda ayrı-ayrı əmtəə üçün düzdür və bütün məcmu üçün öz qüvvəsini saxlayır.

Formal-riyazi yanaşma ayrı-ayrı hadisələr üçün düzdür, lakin kütləvi hadisələr üçün düz deyildir. Ayrı-ayrı elementlər qanunu kütləvi proseslərin qanunu üçün düz ola bilməz. Qiymətlər indeksini qurarkən nəzərə almaq lazımdır ki, ancaq qiymətlər deyil, məcmuyun tərkibi də dəyişir.

Fişerin "İdeal" düsturu formal xarakterə malikdir. Onun düsturu hadisələrin iqtisadi məzmununa istinad etmir. Paaşanın düsturu real iqtisadi göstəricilərlə əlaqədardır, o bir göstəricidən digərinə keçməyə imkan verir. Fişerin düsturu belə bir üstünlüyə malik deyildir. Buna baxmayaraq Fişerin "ideal" indeks düsturundan ərazi müqayisələrində geniş istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. S.M.Nasıyev. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi. Dərslik. Bakı. 2005
2. И.И.Елисеева, М.М.Юзбашев. Общая теория статистики, Учебник. М.Финансы и статистика,1999
3. Теория статистики. Под.ред. Р.А.Шмойловой Финансы и статистика, М. 2003
4. A.M.Hüseynova. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi. Dərs vəsaiti. Bakı, 2008
5. В.Н.Гусаров. Статистика. Учебное пособие. М.2001
6. И.С.Пасхавер. Средние величины в статистике. М. «Статистика», 1979
7. В.Е.Адамов. Факторный индексный анализ. Методология и проблемы. М. «Статистика», 1977
8. С.Л.Казинец. Теория индексов. М. «Госстатиздат», 1963
9. S.M.Nasıyev –Statistikanın ümumi nəzəriyyəsindən metodik göstəriş. Az.Dİİ, Bakı. 1991
10. S.M.Nasıyev –Statistikanın ümumi nəzəriyyəsindən “Dinamika sıraları”. Az.Dİİ, Bakı. 1992