1. Statistik haqqında anlayış və onun predmeti (asan 5 bal)

Bir elm kimi statistikanın formalaşması çoxəsrlik inkişaf tarixinə əsaslanır. Ümumiyyətlə, statistika kəlməsinin kökünə, onun məzmununa dair baxışlar müxtəlif olmuşdur.

Statistika kəlməsinin kökünə dair baxışlar: italyan köklü, "stato", "dövlət", "dövlət adamı", yunancadan, "statizein", yəni "müşahidə", latıncadan "status" "hadisənin vəziyyəti".

Statistikanın predmetinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır ki, bunlar da onu digər sosial-iqtisadi elmələrin predmetindən fərqləndirir. Həmin xüsusisiyyətlərə aiddir:

-ayrı-ayrı faktları deyil, kütləvi sosial-iqtisadi hadisə və prosesləri tədqiq edir,

-konkret məkan və zaman şəraitində icimai hadisə və proseslərin kəmiyyət tərəfini öyrənir,

- ictimai hadisələrin quruluşunu xarakterizə edir,

- vaxt etibarilə hadisələrin dəyişməsini qiymətləndirir,

-ictimai hadisə və proseslər arasındakı səbəb-nəticə asılılıqlarını aşkar edir.

Deməli, ***statistika*** kütləvi ictimai-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfini keyfiyyət tərəfindən ayırmadan konkret məkan və zaman şəraitində öyrənən ictimai elmdir.

Statistika elminin predmetinə dair ***aşağıdakı yanaşmalara*** da rast gəlinir:

- nəticə üçün əsas olan faktların toplanması, təsnifatlaşdırılması və kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi haqqında elmdir.

-qeyri-müəyyənlikdə (naməlumluqda) bələdcilik edən elmdir,

-informasiyanın tam olmadığı şəraitdə dəqiq məlumat əldə etmək üçün metodlar məcmusudur,

- məlumatlardan informasiya əldə etmək vasitəsidir,

-statistika məlumatlar (faktlar) elmidir,

-statistika informasiyanın, yaxud məlumatların toplanması, təsnifatlaşdırılması, təhlili və izahı haqqında elmdir.

- statistika ictimai-iqtisadi hadisələrin səbəb-nəticə asılılığının kəmiyyət qanunauygunlugunu öyrənir.

Statistika predmetini öyrənmək üçün spesifik metodlar işləyib hazırlayıb və tətbiq edir ki, bunların da məcmusu statistikanın metodologiyasını təşkil edir.

2. Statistikanın əsas anlayışları (orta 10 bal)

Statistik tədqiqatın obyekti statistik məcmudur.

Statistik məcmu -ümumi keyfiyyət çərçivəsində (hüdudunda, dairəsində) tərəddüd edən və vahid qanunauyğunluqda birləşən çoxlu sayda (obyektlər, hadisələr) vahidlərdir.

Məcmu vahidi məcmunun keyfiyyətcə eyninövlüyünü ifadə edən, yəni əlamətin daşıyıcısı və onun ilkin ünsürüdür. Məcmu vahidinin keyfiyyətcə eyninövlüyü dedikdə hər hansı bir mühüm əlamət üzrə oxşar, lakin başqa əlamətlər üzrə fərqlənən vahidlər başa düşülür. Başqa sözlə desək, vahidləri tədqiqat üçün mühüm olan əlamətin qiymətləri üzrə öz aralarında yaxın olan məcmu eyninövlü hesab edilir.

Statistik məcmunu təşkil edən vahidlərin ümumi sayı *məcmunun həcmidir*.

Əlamət təsadüfi kəmiyyət kimi baxılan məcmu obyektlərinin mühüm xüsusiyyətlərini xarakterizə edir (tələbələrin, yaşı, gözlərinin rəngi, boyu və s.). Statistik əlamət məcmu vahidinin xüsusiyyəti, fərqləndirici cəhətidir.

Variasiya- məcmuya daxil olan ayrı-ayrı vahidlərin bu və ya digər əlamətinin qiymətlərindəki fərqlilikdir

Variantların qiymətləri rəqəmlə ifadə olunarsa kəmiyyət, anlayışlarla ifadə olunarsa atributiv (keyfiyyət) əlamətlər adlanır. Kəmiyyət əlamətləri diskret (kəsilən) və fasiləsiz (kəsilməz) əlamətlər ayrılır. Əgər əlamətin variantları iki əks qiymətə malik olarsa buna alternativ əlamət deyilir.

Faktor (amil) əlaməti - digər əlamətlərə təsir göstərən və asılı olmayn əlamətdir (gəlir istehlaka, mənzilin sahəsi enerji məsrəfinə və s. təsir edir).

Nəticə əlaməti- faktor (amil) əlamətlərinin təsiri altında dəyişən və asılı əlamətdir (istehlakın həcmi gəlirdən, enerji məsrəfi mənzilin sahəsindən və s. asılıdır).

Statistik göstərici- keyfiyyət müəyyənliyi şəraitində vahidlər qrupunun və bütövlükdə məcmunun hansısa xüsusiyyətinin kəmiyyətcə ümumiləşdirici xarakteristikasıdır (tələbələrin orta yaşı, depozitlərin orta həcmi və s.).

3. Statistik tədqiqatın mərhələləri (asan 5 bal)

Statistik tədqiqat statistik metodlarla sosial-iqtisadi hadisə və prosesləri öyrənməkdir. Başqa sözlə desək, statistik tədqiqat istənilən iqtisadi, sosial yaxud kütləvi hadisə və proseslərin kəmiyyət və keyfiyyət tərəflərinin xarakteristikasıdır.

Statistik tədqiqatın mərhələlərinə statistika müşahidəsi, məlumatlar dəstinin qruplaşdırılması, statistik təhlil və şərh daxildir.

Statistika müşahidəsi – Sosial və iqtisadi həyatın hadisələri üzərində kütləvi, planauyğun və elmi şəkildə təşkil edilmiş müşahidədir və məcmunun hər bir vahidinin seçilmiş əlamətlərinin qeydiyyatını nəzərdə tutur. Bu məlumatlar etibarlı, vaxtlı-vaxtında, tam, müqayisəli, elmi əsaslı və əlverişli olmalıdır.

Məlumatlar dəstinin qruplaşdırılması (qruplaşdırma) - öyrənilən məcmunun çoxlu sayda vahidlərinin müəyyənləşdirilmiş mühüm əlamət üzrə eyninövlü qruplara ayrılmasıdır. Əsasında məcmu vahidlərinin ayrı-ayrı qruplara ayırılması həyata keçirilən əlamət qruplaşdırmanın əsasını təşkil edir. Ona görə də mühüm və əsaslandırılmış əlamətlərdən istifadə etmək lazımdır.

Təsnifatlaşdırma **-** obyekt və hadisələrin oxşarlığı və fərqliliyinə əsaslanaraq onlaın müəyyən qrup, sinif, kateqoriya (dərəcə) üzrə müntəzəm bölgüsüdür. Məlumatların qruplaşdırılması və təsnifatlaşdırılması təcrübəsində klaster, amilli və s. təhlildən geniş istifadə edilir.

Statistika məlumatlarının izahı və təhlili müxtəlif formalarda (mətn, cədvəl və qrafik) verilə bilər. Məlumatların yekunlaşdırılmasının və qruplaşdırılmasının nəticələri adətən *statistika cədvəllərində* verilir. Statistika cədvəlləri məlumatlarınn təsvirinin və təhlilinin ən səmərəli formasıdır.

4. Statistika müşahidəsinin növləri (orta 10 bal)

Statistika müşahidəsi məlumatların qeydiyyat vaxtına və müşahidə vahidlərinin əhatə olunması dərəcəsinə görə müxtəlif növlərə bölünür.

Faktların qeydə alınma vaxtına görə ***cari (fasiləsiz), dövrü (fasiləli) və birdəfəlik*** müşahidəyə ayrılır.

Cari (fasiləsiz) müşahidədə öyrənilən hadisədəki dəyişiklik baş verdikcə qeydə alınır (doğum, ölüm, nigahın bağlanması və s.). Bu cür müşahidə hər hansı bir hadisənin dinamikasını öyrənmək məqsədilə həyata keçirilir.

Dövrü (fasiləli) müşahidədə məlumatlar müəyyən vaxt fasiləsindən sonra dövrüü olaraq toplanılır (Əhalinin siyahıyaalınması hər 10 ildən bir keçirilir və s.).

Birdəfəlik müşahidə zamanı hər hansı hadisə və prosesin tədqiqat anına kəmiyyət xarakteristikası haqqında məlumatlar toplanılır.

Məcmu vahidlərinin əhatə olunma dərəcəsinə görə statistika müşahidəsi ümumi (başdan-başa), qeyri-ümumi (başdan-başa olmayan) müşahidəyə ayrılır.

Ümumi (başdan-baş) müşahidənin vəzifəsi məcmunun bütün vahidləri haqqında informasiya əldə etməkdir.

Qeyri-ümumi (başdan-başa olamayan) müşahidədə öyrənilən məcmu vahidlərinin bir hissəsi tədqiqata məruz qalır.

eyri-ümumi (başdan-başa olmayan) müşahidə əsas kütlənin, monoqrafiya və seçmə müşahidəsinə ayrılır.

Əsas kütlənin müşahidəsi məcmuda əsas əlamət üzrə böyük xüususi çəkiyə malik olan, ən mühüm, iri məcmu vahidləri üzrə həyata keçirilir.

Monoqrafiya müşahidəsi zamanı ayrı-ayrı vahidlər, adətən hər hansı yeni tip hadisənin nümayəndələri mükəmməl (təfərrüatlı) tədqiqata məruz qalır. O, həmin hadisənin inkişafında müşahidə yaxud ehtimal edilən meyli aşkar etmək məqsədilə həyata keçirilir.

Seçmə müşahidəsi qeyri-ümumi müşahidənin daha geniş yayılmış növüdür və bu zaman tədqiqata məruz qalan vahidlər məcmudan təsadüfi seçmə prinsipi əsasında seçilir.

5. Statistika müşahidəsinin xətaları və nəzarət işi (asan 5 bal)

Müşahidənin xətası dedikdə statistik müşahidə nəticəsində müəyyən edilən göstəricinin qiymətinin onun həqiqi qiyməti arasındakı fərq başa düşülür.

Müşahidənin xətasının iki növünü - *qeydiyyat* və *reprezentativ* xəta - bir-birindən fərqləndirilər.

Qeydiyyat xətası statistik müşahidə nəticəsində əldə edilən göstəricinin qiymətinin onun faktiki (həqiqi) qiymətindən kənarlaşmasıdır. Əgər xəta müxtəlif təsadüfi amillərin fəaliyyəti nəticəsində yaranarsa, onda ona *təsadüfi* xəta deylir. ***Sistematik (müntəzəm)* xəta** adətən eyni istiqamətli olur, yəni hər bir müşahidə vahidi üzrə göstəricinin qiymətin ya artır, ya da azalır.

***Reprezentativ* xəta** seşmə müşahidəsi üçün xarakterikdir və o, tədqiq edilən seçmə məcmu üzrə müəyyənləşdirilən göstəricisinin qiymətinin onun baş məcmudakı həqiqi qiymətindən kənarlaşmasını xarakterizə edir. Seçmə məcmunun bütövlükdə məcmunu əhatə etmədiyindən yaranan xətaya *təsadüfi*, seçmənin prinsiplərinin pozulmasından yaranan xətaya isə *sistematik (müntəzəm)* xəta deyilir.

Statistik formulyarları əldə etdikdən sonra toplanmış məlumatların dolğunluğunun yoxlanması, məntiqi və hesablama nəzarətini həyata keçirməsi zəruridir**.**

Hesablama nəzarəti müxtəlif göstəricilərin qiymətləri arasındakı kəmiyyət əlaqələrinin təhlilinə, ***məntiqi nəzarət*** isə göstəricilər arasındakı qarşılıqlı əlaqəyə dair bigilərə əsaslanır.

6. Statistika müşahidəsinin təşkili formaları (orta 10 bal)

Statistik müşahidənin əsas təşkilati formalarına hesabat, xüsusi təşkil edilmiş müşahidə (siyahıyalma), registr, monitorinq müşahidəsi daxildir.

Statistik hesabat statistika müşahidəsinin əsas formasıdır və onun köməyi ilə statistika orqanları qanunla müəyyənləşdirilmiş şəkildə bazar subyektlərindən zəruri informasiyanı əldə edirlər. Tipik hesabatlarda göstəricilərin tərkibi iqtisadiyyatın bütün sahələrinin təsərrüfat subyektləri üçün vahid olur. Xüsusi hesabatlarda isə göstəricilərin tərkibi iqtisadiyyatın ayrı-ayrı sahələrinin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir.

Siyahıyaalma (xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsi) bir sıra əlamətlər üzrə statistik müşahidə obyektinin sayı, tərkibi və vəziyyəti haqqında məlumatların əldə edilməsi məqsədilə bərabər vaxt fasiləsində təkrarlanan xüsusi təşkil edilmiş statistika müşahidəsidir. Siyahıyaalmanın *xüsusiyyətlərinə* aiddir:

- tədqiq edilən bütün ərazidə onun eynivaxtda aparılması,

-müşahidə proqramının eyni olması,

-eyni kritik vaxt anında bütün müşahidə vahidlərinin qeydiyyatının aparılması.

Registr qeydiyyat başlanğıcı, inkişaf mərhələsi və qeydiyyat sonu olan uzunmüddətli proseslər üzərində fasiləsiz statistik müşahidə formasıdır (əhalinin, müəssisələrin regisrti və s.).

Monitorinq cari qiymətləndirmə, təhlil və proqnozla eyni zamanda (birgə) müəyyən mühitin vəziyyəti üzərində müşahidədir. Aktual, tam, etibarlı və müntəzəm yenilənən informasiya əsasında hadisə və proseslər üzərində daimi müşahidədir.

7. Statistika müşahidəsinin proqram-metodoloji və təşkilati məsələləri (çətin 20 bal)

Statistika müşahidəsinin proqram-metodoloji və təşkilati məsələləri. Statistika müşahidəsinin məqsədi statistik tədqiqatın məqsədinədn asılıdır və həllinə cəhd edilən problemlə müəyyən edilir.

Statistika müşahidəsinin ***məqsədi*** hadisə və proseslərin inkişaf qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün həqiqi informasiyanı əldə etməkdir. O, müşahidənin proqramını və təşkili formalarını müəyyən edir.

Müşahidə ***obyekti*** tədqiqata məruz qalan hadisə və proseslərin məcmusudur. Onu digər oxşar obyektlərdən fərqləndirən mühüm əlamətləri göstərməklə, öyrənilən məcmunun sərhəddlərini müəyyənləşdirmək zəruridir.

Müşahidə ***vahidi*** obyektin qeydiyyata məruz qalan (inormasiya mənbəyi) və əlamətin daşıyıcısı olan bölünməz, tərkib ünsürüdür. Məsələn, ölkənin vətəndaşları, müəssisələr, əmtəə, ailə, avadanlıq və s. Məhz, onların xüsusiyyəti, xarakteristikası (əlamətləri) ölçülməyə, qeydiyyata məruz qalır.

Hesabat ***vahidi*** müşahidə vahidi haqqında məlumatlar daxil olan subyektdir. Yəni məcmunun hər bir vahidi haqqında statistik məlumatlar əldə edilən ilkin özəkdir. Məsələn, müəssisə, ev təsərrüfatı, ailə və s.

Məlumatların toplanmasına başlamazdan əvvəl onların konkret məzmununu və həçmini müəyyən etmək, statistik müşahidənin proqramını işləyib hazırlamaq zəruridir. Proqram kağız və elektron daşıyıcılarda təqdim edilə bilməsi üçün statistik formulyarlar (sənədlər) şəklində tərtib edilir

Müşahidənin ***proqramı*** müşahidə prosesində qeydiyyata məruz qalan əlamətlərin (yaxud sualların) siyahısıdır. Toplanmış informasiyanın keyfiyyəti müşahidə proqramının nə qədər yaxşı işlənib hazırlanmasından asılıdır.

Müşahidə proqramına olan ***tələblərə*** aiddir:

-öyrənilən hadisəni xarakterizə edən mühüm əlamətlərin olması,

-sualların dəqiq olması və ikimənalı olmaması,

-sualların müəyyən ardıcıllığı,

-məlumatların yoxlanması və dəqiqləşdirilməsi üçün nəzarət suallarının (bağlı suallar-cavabların sayı məhduddur, açıq suallar-cavabların sayı məhdud deyildir, alternativ suallar-bəli və xeyr) daxil edilməsi.

-hesabat vahidlərinin hər birindən əldə edilən məlumatların eyniliyini təmin etmək üçün müşahidənin nəticələrinin ***statistik formulyarlar (hesabat, kartoçka, anket, sorğu blankı, siyahıyaalma vərəqəsi və s.)*** şəklində (tərtib edilir) rəsmiləşdirilməsi.

Statistik ***formulyar*** müşahidənin proqramını və nəticələrinin özündə əks etdirən vahid nümunəli sənəddir. Onun ***titul*** hissəsində müşahidənin və onu həyata keçirən orqanın adı (bu formulyarın kim tərəfindən və nə vaxt təsdiq edildiyi haqqında informasiya), *ünvan* hissəsində isə hesabat vahidinin ünvanı göstərilir.

Fərdi formulyarlar yalnız bir müşahidə vahidinin cavablarının**,** ***siyahı formulyarları*** isə bir neçə müşahidə vahidlərinin məlumatlarının qeydiyyatını nəzərdə tutur.

Təlimat müşahidənin həyata keçirilməsi və hesabat formalarının, anketlərin, siyahıyaalma vərəqələrinin və s. doldurulması qaydasın müəyyən edir.

Tədqiqatın keçirilməsi *yerinin* seçilməsi müşahidənin məqsədindən asılıdır. *Vaxtın* seçilməsi iki məsələnin həll edilməsindən ibarətdir.

- kritik anı (vaxtı) yaxud vaxt fasiləsini müəyyən etmək,

-müşahiddətinin müddətini (dövrünü) müəyyən etmək.

Müşahidənin ***kritik anı*** dedikdə tədqiq edilən məcmunun hər bir vahidi üzrə əlamətlərin qeydiyyatı aparılan ilin konkret günü, günün saatı başa düşülür. Əgər vaxt dövrünü təhlil etmək lazımdırsa, onda vaxt fasiləsi müəyyənləşdirilir.

Müşahidənin ***müddəti (dövrü)*** dedikdə statistik formulyarların doldurulması zamanı baş verən, yəni məlumatların kütləvi toplanması üşün zəruri olan vaxtdır.

Statistika müşahidəsinin ***təşkilati məsələlərinə təlimatçı*** kadrların hazırlanması, tədqiqat sənədlərinin çoxaldılması, tədqiqatın mahiyyəti, məqsədi və vəzifələri haqqında kütləvi və elektron informasiya mənbələrində izahat işlərinin və s. aparılması daxildir.

Statistika müşahidəsinin ***fərqləndirici xüsusiyyətlərinə*** məqsədəmüvafiqlik, mütəşəkkillik, kütləvilik, sistemlilik, (komplekslilik), müqayisəlilik, sənədlilik, nəzarətlilik və praktikilik aiddir.

Bütövlükdə **statistika müşahidəsi** olmalıdır:

-ictimai -faydalıi məqsədin və ümumi (dövlət) əhəmiyyətli olması,.

-əvvəlcədən işlənib hazırlanmış proqram üzrə həyata keçirilməsi,

-müəyyənləşdirilmiş nümunəvi uçot sənədləri şəklində qeydiyyatın aparılması.

8. Statistika müşahidəsinin üsulları (asan 5 bal)

Statistik müşahidənin üsullarına bilavasitə, müşahidə, sənəd, sorğu (özüqeydəalma, şifahi), müxbir və anket üsulları aiddir.

Bilavasitə müşahidədə qeydiyyatçı özünün ölçməsi, hesablaması yaxud yoxlaması nəticəsində qeydiyyata məruz qalan faktı müəyyənləşdirir.

Sənəd üsulu uçot xarakterli müxtəlif sənəd növlərindən istifadəyə əsaslanır.

Sorğu üsulunda zəruri məlumatlar respodentlərin sözləri əsasında, yəni müşahidə zamanı qeydiyyata məruz qalan əlamətin daşıyıcısına birbaşa müraciət etməklə əldə edilir. Sorğunun özü ***şifahi və özüqeydalma*** formasında ola bilər. ***Şifahi*** formada təlimatlandırılmış işçilər müvafiq şəxslərin sorğusu əsasında zəruri məlumatları əldə edir və cavabları özləri qeydə alırlar. ***Özüqeydəalmada*** formulyarları respodentlər özləri doldurular.

Müxbir üsulunda məlumatların toplanması könüllü müxbirlərin vasitəsilə həyata keçirilir.

Anket üsulu informasiyanın anket formasında toplanmasını nəzərdə tutur. Anketlərin doldurulması könüllü xarakter daşıyır və anonim həyata keçirilir.

9. Statistikada qruplaşdırmanın vəzifələri və növləri (asan 5 bal)

Statistik məlumatların qruplaşdırılmasının vəzifələri və növləri. Qruplaşdırma metodunun köməyi ilə aşağıdakı *vəzifələr* həll edilir:

-hadisələri sosial-iqtisadi tiplərə ayırmaq,

-hadisələrin quruluşunu və quruluşunda baş verən dəyişikliyi öyrənmək,

- hadisələr arasındakı əlaqə və asılılıqları aşkar etmək.

Həll edilən ***vəzifələrə*** uyğun olaraq qruplaşdırma ***tipik, quruluş və analitik*** qruplaşdırmaya bölünür.

Tipik qruplaşdırma keyfiyyətcə müxtəlif növlü məcmunun sosial-iqtisadi tiplərə, eyninövlü vahidlər qrupuna ayrılmasını həyat keçirir. Müxtəlif dövrlər üçün qurulan tipik qruplaşdırma müxtəlif hadisələrin yaranmasını, inkişafını və aradan çıxmasını izləməyə imkan verir.

Quruluş **qruplaşdırılması** nəticəsində hər hansı bir variasiya əlaməti üzrə hadisənin quruluşunu xarakterizə edən eyninövlü məcmu qrupları təşkil edilir. Qruluş qruplaşdırmaya hər nəfərə düşən gəlirin həcminə görə əhalinin, əsas kapitalın həcminə görə müəssisələrin qruplaşdırılmasını, gəlb edilmə müddətinə görə depozitlərin quruluşunu, əhalini yaşına, cinsinə, yaşayış yerinə görə tərkibinin öyrənilməsi və s. misal göstərmək olar. Bir sıra dövrlər üzrə quruluş qruplaşdırılmasının təhlili öyrənilən hadisənin quruluşunun dəyişikliyini göstərir. İctimai hadisələrin quruluşunun dəyişməsi onların inkişafının mühüm qanunauyğunluqlarını əks etdirir.

Analitik qruplaşdırma öyrənilən hadisələr və onların əlamətləri arasındakı əlaqə və aslılığı göstərir. Analitik qruplaşdırmanın əsasında faktor (*amil*- digər əlamətlərə təsir göstərən və asılı olmayan əlamət) əlaməti durur və hər bir qrup nəticə (faktor əlamətinin təsiri altında dəyişən və asılı əlamət) əlamətinin orta qiyməti ilə xarakterizə olunur.

10. Keyfiyyət və kəmiyyət əlamətləri üzrə qruplaşdırma (orta 10 bal)

Kəmiyyət əlaməti əsasında statistik informasiyanın qruplaşdırılmasını təşkil edərkən qrupların sayını və qrupların fasiləsini müəyyən etmək zəruridir.

Fasilə qrupun sərhəddinin kəmiyyətini ümumi şəkildə təsvir edir. Fasilənin kəmiyyəti hər bir qrupda əlamətin maksimum qiyməti ilə minimum qiyməti arasındakı fərqdir.

Fasilənin kəmiyyəti və qrupların sayı haqqındakı məsələlər çoxlu sayda şərtlər nəzərə alınmaqla (tədqiqatın məqsədi, öyrənilən əlamətin qiyməti və s.) həll edilməlidir.

Fasilənin kəmiyyəti ilə qrupların sayı bir-biri ilə əlaqədədir. Belə ki, təşkil edilmiş qrupların sayı nə qədər çox olarsa, fasilə bir o qədər az olur və əksinə. Qrupların sayı öyrənilən obyektlərin vahidlərinin sayından və qruplaşdırma əlamətinin tərəddüd dərəcəsindən asılıdır.

Qrupların sayını müəyyən edərkən öyrənilən hadisənin xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması zəruridir. Ona görə də qrupların sayı optimal olmalıdır və hər bir qrupa məcmunun kifayət qədər vahidləri daxil edilməlidir ki, bu ***da böyük ədədlər qanununun*** tələblərin əcavab verir.

Deməli, qruplarda vahidlərin sayı haqqında məsələ formal əlamətlə deyil, öyrənilən hadisənin mahiyyətinin öyrənilməsinə əsaslanaraq həll edilməlidir. Qrupların sayı qruplaşdırma əlamətinin variasiyasına əhəmiyyətli təsir göstərir.

Bərabər fasiləli qrupların optimal sayını Amerika alimi Sterçessenin təklif etdiyi düsturla müəyyən etmək olar:

$$n = 1 + 3.322 \lg N$$

Burada, N - məcmu vahidlərinin sayını göstərir.

Sterçessenin düsturu məcmu vahidlərinin bölgüsünün normal bölgüyə yaxın olduğu halda əlverişlidir. Reallığa adekvat qruplar almaq üçün öyrənilən hadisənin mahiyyətini əsas götürmək zəruridir.

Fasilələr bərabər və qeyri-bərabər ola bilər. İqtisadi hadisələri tədqiq edərkən qeyri-bərabər fasilələr də (tədricən artan, tədricən azalan) tətbiq edilə bilər. Bu cür qruplar əlamətin qiymətinin qeyri-bərabər dəyişməsi xarakterik olan bir çox sosial-iqtisadi hadisələrin, xüsusilə makroiqtisadi göstəricilərin təhlilində istifadə edilir.

Bərabər fasiləli qruplarda fasilənin kəmiyyəti aşağıdakı düsturla tapılır:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{n} = \frac{R}{n}$$

Burada, x_{max} və x_{min} , -müvafiq olaraq əlamətin maksimum və minimum qiymətini, n –qrupların sayını, R - variasiya genişliyini göstərir.

12. Bölgü sıraları, onların qrafik təsviri (asan 5 bal)

Qruplaşdırma əlamətinin və qrupların sayını müəyyən etdikdən sonra statistik bölgü sıraları qurulur.

Statistik bölgü sırası hər hansı bir əlamət üzrə statistik məcmu vahidlərinin müəyyən qayda ilə düzülüşüdür. O, öyrənilən hadisənin tərkibini (quruluşunu) xarakterizə edir, məcmunun eyninövlüyünü və məcmu vahidlərinin variasiya sərhədlərinin müəyyən etməyə, həmçinin bölgünün qanunauyğunluğunu aşkar etməyə imkan verir.

Bölgü sırasının formalaşdırılmasının əsasında duran əlamətdən asılı olaraq *atributiv və variasiya (kəmiyyət)* bölgü sıralarını bir - birindən fərqləndirilər.

Atributiv əlamətlər (əhalinin cinsi, məşğulluğu, milliyyəti, peşəsi və s.) üzrə qurulmuş bölgü sıraları atributiv statistik bölgü sıraları adlanır.

Kəmiyyət əlamətləri (əsas kapitalın həcminə, əmək haqqqına və s.) üzrə qurulmuş bölgü sıraları variasiya bölgü sıraları adlanır.

Statistik bölgü sıralarının xarakterinin və qanunauyğunluğunun öyrənilməsində ***qrafik metodunun*** mühüm əhəmiyyəti vardır. Bu zaman poliqon, histoqram, kumulyativ qrafiklərdən geniş istifadə edilir.

Variasiya sıralarının tezliklərinin dəyişməsinin xarakteri haqqında əyani təsəvvürü poliqon və histoqram verir.

Poliqon qrafikdən diskret bölgü sıralarının əyani təsvirində istifadə edilir. Poliqon qrafiki qurmaq üçün düzbucaqlı koordinat sisteminin absis oxunda eyni miqyasla variasiya əlamətinin ranjirləşdirilmiş qiymətləri, ordinat oxunda isə tezliklər əks olunur.

Fasiləli bölgü sıralarını əyani təsvir etmək üşün histoqram qrafikdən istifadə edilir. Bu qrafiki qurmaq üçün absis oxunda qruplar, ordinat oxunda isə tezliklər əks etdirilir.

15. Statistikada cədvəllər və onların növləri (asan 5 bal)

Məlumatların yekunlaşdırılmasının və qruplaşdırılmasının nəticələri adətən *statistika cədvəllərində* verilir. Statistika cədvəlləri məlumatlarınn təsvirinin və təhlilinin ən səmərəli formasıdır. Statistika cədvəlləri sətir və sütunlardan ibarət olub, öyrənilən hadisə haqqında statistik informasiyanı müəyyən ardıcıllıqla və əlaqədə təsvir edir.

Hər bir statistika cədvəli üç əsas ünsürdən *başlıqdan* (adı), *mübtədan* və *xəbərdən* ibarətdir.

Cədvəlin ümumi mahiyyəti və forması *başlıqda (adında)* ifadə edilir.

Cədvəlin mübtədası öyrənilən obyekti (məcmu vahidi, vahidlər qrupu, bütövlükdə məcmu) xarakterizə edir.

Cədvəlin xəbəri öyrənilən obyekti, yəni cədvəlin mübtədasını xarakterizə edən göstəricilər sistemidir.

Statistika cədvəlinin mübtədası, adətən, cədvəlin *sol* tərəfində, xəbəri isə *sağ* tərəfində verilir.

Mübtədanın xarakterinə görə *sadə, qruplu* və *kombinasiyalı (qarışıq)* cədvəlləri bir-birindən fərqləndirilər.

Sadə cədvəllərdə öyrənilən obyekt qruplara ayrılmır və sadəcə olaraq onun bütün vahidlərinin siyahısı, ya da bütövlükdə məcmu verilir. Bu cədvəlin mübtədasında eynikeyfiyyətli qruplara və öyrənilən vahidlərin sistemləşdirilməsinə rast gəlinmir. Cədvəlin xəbərində öyrənilən proseslərin həcmini əks etdirən mütləq kəmiyyətlər verilir.

Qruplu cədvəldə statistik məcmu hər hansı mühüm bir əlamət üzrə qruplara ayrılır və hər bir qrup göstəricilərlə (nisbi və orta) xarakterizə oliunur.

Kombinasiyalı (qarışıq) cədvllərdə məcmu vahidləri iki və daha çox əlamət üzrə qruplara ayrılır. Bu zaman ilk növbədə bir əlamət üzrə qruplar, daha sonra mövcud qruplar əsasında digər əlamət üzrə altqruplar verilir. Belə cədvəllər qruplaşdırma əlamətləri arasındakı mühüm əlaqələri müəyyənləşdirir. Kombinasiyalı cədvəllərin əyanilik səviyyəsinin az olmasına baxmayaraq, hərtərəfli təhlili həyata keçirməyə imkan verir.

16. Mütləq kəmiyyətlər , onların növləri və ölçü vahidləri (asan 5 bal)

Hadisələrin inkişaf səviyyəsini əks etdirən statistik göstəricilərin ilkin ifadə forması ***mütləq kəmiyyətlərdir.***

Mütləq kəmiyyət konkret məkan və zaman şəraitində ictimai hadisələrin miqyasını (həcmini, səviyyəsini) xarakterizə edən ümumiləşdirici göstəricidir. Mütləq kəmiyyətlər ictimai hadisələrin təbii xüsusiyyətlərinə, əşyavi formasına xas olan kəmiyyət tərəflərini xarakterizə edir. Onlar ölkənin iqtisadi gücünü və əhalinin sosial həyatını özündə əks etdirir.

Mütləq kəmiyyətlərin iki növünü - fərdi və yekun mütləq kəmiyyətlər bir-birindən fərqləndirirlər.

Fərdi mütləq kəmiyyətlər məcmuyun ayrı-ayrı vahidlərinin əlamətinin miqyasını xarakterizə edir. Fərdi mütləq kəmiyyətlər yekun mütləq kəmiyyətlərini əldə etmək üçün əsasdır. Onlar birbaşa statistik müşahidə prosesində əldə edilir və ilk uçot sənədlərində qeyd olunur.

Yekun mütləq kəmiyyətlər statistik müşahidənin əhatə etdiyi müəyyən obyektlər məcmusu üzrə üzrə əlamətin yekun kəmiyyətini ifadə edir. Əhalinin siyahıyaalınması yekunlaşdırıldıqda ölkə üzrə bütövlükdə əhalinin ümumi sayı, şəhər və kənd əhalisinin sayı, kişi və qadınların sayı haqqında yekun mütləq kəmiyyətlər alınır.

Mütləq statistik kəmiyyətlər adlı rəqəmlərdir, yəni həmişə müəyyən ölçü vahidi ilə ifadə olunur, mənfi və müsbət ola bilərlər. Öyrənilən sosial-iqtisadi hadisələrin mahiyyətindən asılı olaraq mütləq statistik kəmiyyətlər natural, şərti -natural, dəyər (pul) və əmək ölçü vahidlərində ifadə olunur.

İctimai hadisələrin təbii xüsusiyyətinə uyğun olaraq istifadə olunan natural ölçü vahidləri öz növbəsində sadə və bir neçə müxtəlif adlı kəmiyyətin kombinasiyası olan natural ölçü vahidlərinə ayrılır. Natural ölçü vahidlərində ifadə olunan eyni adlı, lakin müxtəlif ölçülü məhsulların miqdarı haqqında məlumatı cəmləmək mümkün deyildir. Ona görə də natural ölçü vahidləri ilə yanaşı şərti-natural ölçü vahidlərindən də istifadə olunur. Bu çevrmə əmsallarının köməyi ilə həyata keçirilir. Müxtəlif istehlak dəyərli məhsulların ümumi həcmini yalnız pul ölçü vahidi ilə hesablamaq mümükündür. Ona görə də statistikada əsas ölçü vahidlərindən biri pul (dəyər) ölçü vahididir.

17. Nisbi kəmiyyətlər və onların ifadə formaları (asan 5 bal)

Nisbi kəmiyyətlər iki statistik göstəricinin müqayisəsinin qiymətləndirilməsi, konkret ictimai hadisələrin xüsusiyyətlərinin ümumiləşdirilmiş vasitəsidir. Sosial-iqtisadi həyatın bir sıra məsələlərinin həll edilməsi prosesində hadisələrin quruluşunun, onların ayrı-ayrı hadisələr arasındakı nisbətin, vaxt etibarilə inkişafının öyrənilməsi zərurəti yaranır.

Sosial-iqtisadi hadisələr və onların əlamətləri arasındakı miqdar nisbətlərini xarakterizə edən kəmiyyət nisbi kəmiyyət adlanır. Onlar adətən iki mütləq kəmiyyətin müqayisəsi nəticəsində alınır. Nisbi kəmiyyətlər həmçinin iki nisbi kəmiyyətin və ya iki orta kəmiyyətin bir-biri ilə müqayisəsi nəticəsində də alına bilər.

Nisbi kəmiyyətlərin düzgün hesablanmasının ***əsas şərti*** müqayisə edilən göstəricilərin müqayisəliliyi və öyrənilən hadisələr arasındakı real əlaqələrin mövcudluğudur.

Tədqiq olunan hadisələrin xüsusiyyətlərindən və müqayisə bazasının seçilməsindən asılı olaraq nisbi kəmiyyətlər müxtəlif formalarda ifadə oluna bilər. Niabi kəmiyyətlərin ən sadə ifadə forması bir kəmiyyətin digər kəmiyyətdən neçə dəfə çox və ya az olduğunu bildirən *əmsaldır.* Əmsal hesablanarkən müqayisə üçün əsas götürülmüş kəmiyyət vahidə bərabər tutulur.

Hisbi kəmiyyətlərin ən geniş yayılmış ifadə formalarından biri faizdir. Hesabat kəmiyyətini (müqayisə edilən ədədi) müqayisə üçün əsas götürülmüş kəmiyyətə bölüb, 100-ə vurduqda nisbi kəmiyyəti faizlə ifadə edilmiş olur.

Bəzən nisbi kəmiyyətlər promillə (ədədin mində biri) və prodesimillə (ədədin on mində biri) ifadə olunur. Bu ifadə formalarından müqayisə olunan kəmiyyət müqayisənin əsasını təşkil edən kəmiyyətdən çox kiçik olduqda istifadə olunur. Promilldən əhali statistikasında, prodesimilldən isə səhiyyə, turizm, təhsil və s. statistikasında geniş istifadə edilir.

23. Orta kəmiyyətlər haqqında anlayış, onların növləri (asan 5 bal)

Sosial-iqtisadi tədqiqatlarda istifadə edilən statistikik göstəricilərin ən geniş yayılmış forması *orta kəmiyyətdir*. Orta kəmiyyət mühüm ümumiləşdirici göstərici olmaqla, konkret məkan və zaman şəraitində öyrənilən hadisənin ən tipik səviyyəsini xarakterizə edir.

Orta göstəricilərin xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, *birincisi,* onlar məcmunun bütün vahidlərinə xas olan ümumini əks etdirir, *ikincisi,* təsadüfi amillərin təsiri nəticəsində əlamətin qiymətlərində yaranan kənarlaşmalar qarşılıqlı ödənilir. Bu o deməkdir ki, orta göstərici əsasən üstünlük təşkil edən və təsadüfi olmayan amillərin təsiri altında əlamətin formalaşan tipik səviyyəsini əks etdirir. Orta kəmiyyətin tətbiq edilməsi məcmunun müxtəlif vahidlərinin əlamətinin qiymətinin bir-birindən fərqlənməsinə baxmayaraq məcmunun müəyyən əlamətini bir rəqəmlə xarakterizə etməyə imkan veirir. Çox hallarda orta kəmiyyəti tədqiq edilən məlumatların *mərkəzi* yaxud *mərkəzi meyl* göstəricisi də adlandırırlar.

Statistika təcrübəsində orta kəmiyyətin müxtəlif *növlərindən* istifadə edilir. Onu da qeyd edək ki, hər bir konkret halda hansı orta kəmiyyətin seçilməsi məsələsi tədqiqatın vəzifələrindən, öyrənilən hadisənin mahiyyətindən, ilkin informasiyanın mövcudluğundan və əlaqənin olmasından çıxış edərək həll edilir. Ümumiyyətlə, sosial-iqtisadi təhlildə istifadə edilən orta göstəriciləri *iki qrupda* birləşdirmək olar:

-*dərəcəli* orta kəmiyyətlər,

-*quruluş* orta kəmiyyətlər.

Orta göstəricilərin xüsusi növlərində biri quruluş orta kəmiyyətləridir. Onlarda statistik bölgü sıralarının daxili quruluşunu öyrənərkən istifadə edilir. Quruluş orta kəmiyyətlərə *moda və mediana* aiddir.

Dərəcəli orta kəmiyyətə eyni ümumi prinsiplə hesablanan orta kəmiyyətin bir neçə *növünü* aid etmək olar. Belə ki,

-dərəcəli orta kəmiyyətin sadə forması,

$$\overline{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum x^k}{n}}$$

-dərəcəli orta kəmiyyətin çəkili forması,

$$\overline{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum x^k \cdot f}{\sum f}}$$

Burada, x -əlamətin fərdi qiymətlərini, f - əlamətin fərdi qiymətlərinin təkrarlanması tezliyini, n -əlamətin qiymətlərinin ümumi sayını, k -dərəcə göstəricisini göstərir.

Orta kəmiyyətin ən geniş yayılmış növü *hesabi orta kəmiyyətdir* və verilmiş informasiyanın xarakterindən asılı olaraq *sadə və çəkili formada* hesablanılır.

Orta kəmiyyəti hesablamaq üçün əlamətin fərdi qiymətlərini cəmləyib onların sayına bölmək lazımdır. Variantların çəkiləri eyni olduqda hesabi orta kəmiyyətin sadə düsturu tətbiq edilir, çəkilər müxtəlif olduqda isə çəkili düstur tətbiq edilir.

24. Hesabi orta kəmiyyət, onun xassələri (asan 5 bal)

Orta kəmiyyətin ən geniş yayılmış növü *hesabi orta kəmiyyətdir* və verilmiş informasiyanın xarakterindən asılı olaraq *sadə və çəkili formada* hesablanılır.

Əgər əlamətlərin ayrı-ayrı qiymətlərini, yaxud variantları $X_1, X_2 \cdots X_n$-lə, variantların sayını n - lə işarə etsək, bu zaman *sadə* hesabi orta kəmiyyətin düsturu aşağıdakı kimi yazılır:

$$\overline{X} = \frac{X_1 + X_1 + X_1 + \cdots + X_1}{n} = \frac{\sum X}{n}:$$

Deməli, orta kəmiyyəti hesablamaq üçün əlamətin fərdi qiymətlərini cəmləyib onların sayına bölmək lazımdır. Variantların çəkiləri eyni olduqda hesabi orta kəmiyyətin sadə düsturu tətbiq edilir

Variantların çəkiləri müxtəlif olduqda hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturundan istifadə olunur. Əgər variantların çəkilərini $f_1, f_2 \cdots f_n$-lə işarə etsək, hesabi orta kəmiyyətin çəkili düsturu aşağıdakı kimi olar:

$$\overline{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + X_3 f_3 + \cdots + X_n f_n}{f_1 + f_1 + f_1 + \cdots + f_n} = \frac{\sum X \cdot f}{\sum f}:$$

Hesabi orta kəmiyyət bir sıra riyazi xassələrə malikdir ki, onların vasitəsilə hesablamanı xeyli sadələşdirmək mümükündür. Həmin xassələr aşağıdakılardır:

- hər bir variantın çəkisini eyni bir ədəd vursaq, yaxud bölsək, orta kəmiyyətin qiyməti dəyişməz.

- orta kəmiyyəti ayrı-ayrı variantların xüsusi çəkisi əsasında hesablasaq orta kəmiyyətin qiyməti dəyişməz.

-əlamətin ayrı-ayrı variantlarının nə qədər və ya neçə dəvə artırıb-azaltsaq orta kəmiyyətdə müvafiq olaraq artıb-azalar.

Variantların fərdi qiymətlərinin onların hesabi orta qiymətdən kənarlaşmalarının ***cəmi sıfıra*** bərabərdir, yəni $\sum\left(X - \overline{X}\right)$=0. Bu o deməkdir ki, variantların öz orta kəmiyyətlərindən bu və ya digər tərəfə uzaqlaşmaları orta kəmiyyətdə qarşılıqlı ödənilir. Həmin uzaqlaşmaları çəkilərinə vurub cəmləsək sıfır alırıq, yəni $\sum\left(X - \overline{X}\right)f$ =0. Orta kəmiyyətin tətbiqi hesabl orta kəmiyyətin "şərti sıfır" və ya "moment" (an) üsulu ilə hesablanmasına gətirib çıxarır.

Hesabi orta kəmiyyət moment (an) üsulu ilə aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\overline{X} == \frac{\sum\left(\frac{X - A}{d}\right)f}{\sum f} \cdot h + A,$$

Burada, A- variantlar sırasından götürülmüş sabit bir ədədi, h- isə fasilənin kəmiyyətini göstərir. Sabit ədədin (A) ortada yerləşən qrup üzrə götürülməsi hesablamanı daha da sadələşdirir.

25. Harmonik orta kəmiyyət və onun hesablanma qaydası (asan 5 bal)

Təcrübədə verilmiş variantın xarakterindən asılı olaraq harmonik orta kəmiyyyətdən də istifadə edilir. Ayrlı-ayrı variantların çəkiləri məlum olmayan hallarda harmonik orta kəmiyyətdən istifadə edilir.

Variantların çəkilərini müəyyən etmək üçün variantla çəkinin hasilindən ibarət olan göstəricini məlum olan ayrı-ayrı variantlara bölmək lazımdır.

$$\overline{X} == \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{X}}$$

Hesabi orta kəmiyyətin göstəriciləri ilə harmonik orta kəmiyyətin göstəriciləri arasında əlaqə aşağıdakı kimidir:

$$\sum M = \sum X \cdot f \text{ ,} \qquad \sum \frac{M}{X} = \sum f$$

Hormonik orta kəmiyyət hesabi orta kəmiyyətin çevrilmiş formasıdır.

Hər bir variantın çəkisi vahidə bərabər olarsa (variantların tərs qiymətlərinə bir dəfə rast gəlinir) onda harmonik orta kəmiyyətin sadə düsturu tətbiq edilir:

$$\overline{X} == \frac{n}{\sum \frac{1}{X}} :$$

Burada, $\frac{1}{X}$ - variantların bir dəfə rast gəlinən tərs qiymətlərini, n -variantların sayını göstərir.

29. Moda və medianın iqtisadi əhəmiyyəti, onların hesablanması (asan 5 bal)

Orta göstəricilərin xüsusi növlərində biri quruluş orta kəmiyyətləridir. Onlarda statistik bölgü sıralarının daxili quruluşunu öyrənərkən istifadə edilir. Quruluş orta kəmiyyətlərə *moda və mediana* aiddir.

Statistik bölgü sırasında ən böyük çəkiyə malik olan varianta (əlamətin qiymətinə) *moda* deyilir. Başqa sözlə desək, moda statistik bölgü sırasında ən çox təsadüf edilən variantdır (əlamətin qiymətidir).

Diskret bölgü sıralarında moda ən böyük çəkiyə malik olan variant hesab edilir.

Bərabər fasiləli statistik bölgü sıralarında moda aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

Burada, X_0 - moda olan variantda fasilənin aşağı həddini, h (d)- fasilənin kəmiyyətini, f_1 - moda olan variantdan əvvəlki variantın çəkisini, f_2 - moda olan variantın çəkisini, f_3 - moda olan varintdan sonra gələn variantın çəkisini göstərir.

Median ranjirləşdirilmiş sıranın ortasında duran və onu iki bərabər hissəyə bölən (staistik məcmu vahidlərinin 50%-i qiyməti mediandan kiçik, 50%-i isə ondan böyükdür) variantdır (əlamətin qiymətidir).

Həm məcmu vahidlərinin sayı cüt, həm də tək olan diskret sıralarda medianı hesablamaq üçün həmin sıra ranjirləşdirilir və daha sonra aşağıdakı düstur tətbiq edilir:

$$M_e = \frac{n+1}{2}$$

Fasiləli statistik bölgü sıralarında mediana aşağıdakı düsturla hesablanılır.

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

Burada, X_0 - median olan variantın aşağı həddini, h (d)- median olan variantda fasilənin kəmiyyətini, $\sum f$ - sıranın çəkilərinin cəmini, S_{m-1} - median olan variantdan əvvəl gələn variantların artan yekunla çəkilərinin cəmini, f_m - median olan variantın çəkisini göstərir.

Fasiləli statistik bölgü sıralarında mediana olan qrupun müəyyənləşdirilməsi modada olduğu kimi ən böyük çəkiyə malik olan qrup götürülmür. Mediana olan qrupu müəyyənləşdirmək üçün ilk növbədə artan yekunla çəkilər hesablanılır (kumulyativ tezliklər) və daha sonra statistik məcmu iki yerə bölünür ($\frac{\sum f}{2}$) və nəhayət alınmış ədəd hansı kumulyativ tezliyə daxil olarsa, onda mediana qrup həmin qrup götürülür.

30. Kvartil, desil, hesablanması qaydası və onların iqtisadi mənası (asan 5 bal)

Statistik bölgü sıralarının quruluşunu xarakterizə etmək üçün median ilə yanaşı kvartillər, desillər və persentillər hesablanır. Medianın düsturuna əsasən kvartillər (yəni statitik bölgü sırasını 4 bərabər hissəyə bölən tezliklər) aşağıdakı qaydada hesablanır.

$$Q_1 = X_0 + h\frac{\frac{\sum f}{4} - S_{m-1}}{f_m}, \quad Q_2 = M_E, \quad Q_3 = X_0 + h\frac{\frac{3\cdot\sum f}{4} - S_{m-1}}{f_m}.$$

Kvartillər bölgü sırasını 4, desillər 10, persentillər isə 100 bərabər hissəyə bölür.

37. Variasiyanın öyrənilməsinin əhəmiyyəti və göstəricilərin hesablanması (asan 5 bal)

Əlamətin variasiyası məcmunun ayrı-ayrı vahidlərinin qiymətlərindəki fərqlilikdir. Bu fərqli fərdi qiymətlər çoxlu sayda amillərin birgə fəaliyyəti nəticəsində formalaşır.

Variasiyanın həcmi öyrənilən hadisənin eyninövlü olub-olmaması, onun üçün orta kəmiyyətin xarakterik (tipik) olduğunu müzakirə etməyə imkan verir. Variasiyanın öyrənilməsinin böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyəti vardır. Belə ki, hadisənin inkişafı tərəddüdlərdə təzahür edir. Variasiya obyektiv xarakter daşıyır və öyrənilən hadisənin mahiyyətini dərk etməyə kömək edir. Variasiyanın ölçülməsi, onun səbəblərinin aydınlaşdırılması, ayrı-ayrı amillərin təsirini aşkar etmək, elmi cəhətdən əsaslandırılmış idarəetmə qərarları qəbul etmək üçün mühüm informasiya verir.

Variasiyanın yaranmasının səbəbi məcmunun ayrı-ayrı vahidlərinin mövcudluğunun müxtəlif şəraitidir. Variasiya müxtəlif amillərin təsiri altında ortaya çıxır. Deməli hər bir variantın kəmiyyəti obyektivdir. Variasiyanın dərəcəsinə görə məcmunun eyninövlüyü, əlamətin qiymətlərinin sabitliyi, orta kəmiyyətin tipikliyi, hansısa əlamətlər arasındakı qarşılıqlı əlaqə haqqında fikir irəli sürmək olar.

Eyni növlü məcmuyun tərkibindəki vahidlərin fərdi qiymətlərinin müxtəlifliyi həmin məcmuyun əlamətinin *variasiyası* adlanır.

Statistik bölgü sıralarını, onların əsas xarakteristikalarını və variasiyanı öyrənmək üçün statistika təcrübəsində bir sıra *mütləq və nisbi göstəricilərdən* istifadə edilir.

Variasianın *mütləq göstəricilərinə* aiddir:

-variasiya genişliyi,

-orta xətti (mütləq) uzaqlaşma,

-dispersiya,

-orta kvadratik (standart) uzaqlaşma.

Variasiya genişliyi öyrənilən əlamətin maksimum və minimum qiyməti arasındakı fərqdir: $R = X_{max} - X_{min}$

Əlamətin fərdi qiymətlərinin orta kəmiyyətdən orta hesabla kənarlaşmasını *orta xətti uzaqlaşma* ($\bar{d}$) göstərir. Variantlar eyni çəkiyə malik olduqda orta xətti uzaqlaşma $\bar{d} = \frac{\sum|X - \bar{X}|}{n}$ düsturu ilə hesablanır. Başqa sözlə desək, ayrı-ayrı variantların orta kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının mütləq qiymətlərini çəmləyib variantların sayına bölmək lazımdır.

Variantların çəkiləri müxtəlif olduqda orta xətti uzaqlaşma $\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f}$: düsturu ilə hesablanır.

Əlamətin tərəddüd dərəcəsini riyazi nöqteyi-nəzərdən daha dəqiq dispersiya xarakterizə edir. Əlamətin fərdi qiymətlərinin (variantların) orta kəmiyyətdən orta kvadratik kənarlaşması *dispersiya* adlanır. O, ayrı-ayrı variantların qiymətlərinin orta kəmiyyət ətrafında orta hesabla necə səpələndiyini səciyyələndirir. Dispersiya kiçik siqma kvadratı (σ^2) ilə işarə olunur və aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

Variantların çəkiləri müxtəlif olduqda dispersiyanın düsturu aşağıdakı kimi olur.

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

Dispersiya adsız kəmiyyət olduğundan və onun ölçüsünün öyrənilən əlamətin ölçüsünün kvadratına uyğun gəldiyindən ümumi qəbul edilmiş iqtisai izahı yoxdur.

Kvadrat kökü alınmış dispersiyaya orta kvadratik uzaqlaşma deyilir.

Bu göstərici məcmuda əlamətin variasiyasının ümumiləşdirilmiş xarakteristikasını verir. Orta kvadratik uzaqlaşmanın düsturu variantların çəkiləri eyni olduqda, $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$, variantların çəkiləri müxtəlif olduqda isə $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}}$ kimi yazılır.

Dispersiyadan fərqli olaraq orta kvadratik uzaqlaşmada orta xətti uzaqlaşma kimi adlı kəmiyyət olub, variantın ölçü vahidi ilə ifadə olunur və ona görə də onun iqtisadi şərhi əlverişlidir.

38. Dispersiyanın cəmlənmə qaydası (orta 10 bal)

Əlamətin variasiyası müxtəlif amillərin təsiri altında baş verir. Deməli, statistik məcmunun hər hansı bir əlamət üzrə qruplara ayrılması variasiyanın da parçalanmasına gətirib çıxarır. Sadə halda (yəni statistik məcmu bir amil üzrə qruplara ayrılarsa) variasiya üç növ dispersiyanın köməyi ilə təhlil edilir və öyrənilir. Bunlara ümumi, qruplararası və qrupdaxili dispersiya aiddir.

Ümumi dispersiya bütün amillərin fəaliyyətinin təsiri nəticəsində məcmu üzrə nəticə əlamətinin variasiyasını xarakterizə edir. O, əlamətin ayrı-ayrı qiymətlərinin ümumi orta kəmiyyətdən orta kvadratik kənarlaşmasınasına bərabərdir, sadə və çəkili formada aşağıdakı düsturlarla hesablanılır.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}, \quad \sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 \cdot f}{\sum f}$$

Qruplararası dispersiya qruplaşdırmanın əsasında duran amil əlamətinin nəticəsində nəticə əlamətinin müntəzəm variasiyasını xarakterizə edir.

O, qrup orta kəmiyyətin ümumi orta kəmiyyətdən orta kvadratik kənarlaşmasına bərabərdir. Qruplararası dispersiya delta (δ) hərfi ilə işarə edilir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{X}_i - \bar{X})^2 f}{\sum f}:$$

Burada, f - qrupda vahidlərin sayını, $\bar{X}_i$ - qrup orta kəmiyyəti göstərir.

Qrupdaxili dispersiya təsadüfi variasiyanı, yəni qruplaşdırmanın əsasında duran amil əlamətindən asılı olmayan və nəzərə alınmayan amillərin təsiri ilə şərtlənən variasiyanı əks etdirir. O, qrup daxilindəki ayrı-ayrı əlamətin

qiymətlərinin (X) qrup üzrə orta kəmiyyətdən ($\overline{X}_i$) orta kvadratik kənarlaşmasına bərabərdir. Qrupdaxili dispersiaya sadə və çəkili formada uyğun olaraq aşağıdakı düsturlarla hesablanır:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (X - \overline{X}_i)^2}{n}, \quad \sigma^2 = \frac{\sum (X - \overline{X}_i)^2 f}{\sum f}:$$

Hər bir qrupun qrupdaxili dispersiyası (σ_i^2) əsasında orta qrupdaxili dispersiya hesablanır. Bu düstur şəklində aşağıdakı kimi yazılır:

$$\overline{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma^2{}_i f}{\sum f}$$

Qeyd edilən dispersiya gösriciləri arasında qarşılıqlı əlaqə vardır və buna dispersiyanın *cəmlənməsi qaydası* deyilir. Dispersiyanın cəmlənməsi qaydasına uyğun olaraq ümumi dispersiya orta qrupdaxili dispersiya ilə qruplararası dispersiyanın cəminə bərabərdir. Yəni,

$$\sigma^2 = \overline{\sigma}^2{}_i + \delta^2 :$$

Deməli, məcmuda əlamətin ümumi variasiyası nəzərə alınmayan bütün amillərin fəaliyyəti nəticəsində ayrı-ayrı qrup daxilində yaranan əlamətin variasiyasından və yalnız bir qruplaşdırma əlamətinin fəaliyyəti nəticəsində qruplararasında yaranan variasiyadan formalaşır.

39. Alternativ əlamətin dispersiya (asan 5 bal)

Statistik məcmuda bəzi vahidlər əlamətə malik, digərləri isə malik deyildirsə belə əlamətlərə alternativ əlamətlər deyilir. Məsələn, elmi dərəcəsi olan və olmayan müəllimlər, əlaçı olan və olmayan şagirdlər, orta təhsili olan və olmayan işçilər və s. müvafiq olaraq əlamətə malik olan və əlamətə malik olmayanlar hesab edilir və bunlar alternativ əlamətlərdir.

Əlamətə malik olan vahidi 1-lə, malik olmayanı 0-la, onların xüsusi çəkisini isə uyğun olaraq p və q -lə işarə etsək $p+q=1$ -ə bərabər olduğunu alırıq. İndi də alternativ əlamətin orta göstəricisini, dispersiya və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayaq.

Alternativ əlamətin orta göstəricisi:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot p}{p+q} = p :$$

Alternativ əlamətin dispersiyası:

$$\sigma^2{}_p = \frac{\sum (X - \overline{X}) f}{\sum f} = \frac{(1-p) \cdot p + (0-p) \cdot q}{p+q}.$$

Dispersiyanın düsturunda $q = 1 - p$ - ni yerinə qoysaq, onda

$\sigma^2{}_p = \frac{q^2 \cdot p + p^2 \cdot q}{p+q} = p \cdot q$ alarıq.

Deməli, alternativ əlamətin dispersiyası əlamətə malik olanla əlamətə malik olmayan vahidlərin xüsusi çəkisinin hasilinə ($\sigma_p^2 = p \cdot q$) bərabərdir.

Alternativ əlamətin dispersiyasının maksimum qiyməti 0,25-ə bərabərdir ki, bu da $p = 0.5$ olan halda alınır.

40. Bölgü qanunauyğunluqları (asan 5 bal)

Statistik bölgü sıralarında variasiya əlamətinin qiyməti ilə onların tezlikləri arasında müəyyən əlaqə vardır. Belə ki, variasiya əlamətinin qiyməti artdıqca əvvəlcə tezliklər artır və yüksək bir həddə çatdıqdan sonra azalır. Bu onu göstərir ki, statistik bölgü sıralarında tezliklər variasiya əlamətinin qiymətinin dəyişməsi ilə əlaqədə qanunauyğun olaraq dəyişir. Variasiya sıralarında tezliklərin belə qanunauyğun dəyişməsi *bölgünün qanunauyğunluğu* adlanır.

Variasiya sıralarının statistik öyrənilməsinin əsas məqsədlərindən biri bölgünün qanunauyğunluğunu aşkar etmək və onun xarakterini müəyyən etməkdir. Statistik qanunauyğunluq yalnız kütləvi müşahidələrdə ən aydın təzahür edir. Ona görə də bölgünün qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün statistik məcmu vahidlərinin kifayət qədər böyük sayı əsasında variasiya sırası qurulmalıdır. Bundan başqa bögünü qanunauyğunluğunu tapmaq üçün variaisya sırasının özünün düzgün qurulmasının böyük əhəmiyyəti vardır. İlk növbədə söhbət qrupların optimal sayının və fasilənin kəmiyyətinin müəyyənləşdirilməsindən gedir. Bu məsələnin mükəmməl həlli bölgünün qanunauyğunluğunun daha aydın göstərir.

Bölgünün qanunauyğunluğu hadisənin xüsusiyyətini və əlamətin variasiyasının formalaşmasına təsir edən ümumi şəraiti ifadə edir. Bölgünün xarakteri və tipi bölgünü müəyyən edən ümumi şəraiti əks etdirir. Nəzərə almaq lazımdır ki, söhbət eyninövlü hadisələri əks etdirən bölgüdən gedir.

47. Seçmə müşahidəsi haqqında anlayış, seçmənin növləri (asan 5 bal)

Qeyri-ümumi müşahidənin əsasə növlərindən biri seçmə müşahidəsidir. Secmə müşahidəsində məcmu vahidlərinin hamısı deyil, onun bir hissəsi öyrənilir. Məcmu vahidlərinin bir hissəsinin elmi prinsiplər əsasında seçilib öyrənilməsindən əldə edilən nəticələrin bütün məcmuya aid edilərsə belə müşahidəyə ***seçmə müşahidəsi deyilir***.

Seçmə tədqiqatı vasitəsilə təsadüfi seçmə qaydasında öyrənilən məcmunun formalaşan hissəsi əsasında onun ümumiləşdirici göstəriciləri və xarakteristikaları müəyyənləşdirilir. Deməli, seçmə müşahidəsinin əsas məqsədi statistik məcmunun bir hissəsinin tədqiqi nəticəsində bütövlükdə məcmunun xarakteristikasının verilməsidir.

Seçmə müşahidəsindən statistik qiymətləndirmələrdə və fərziyyələrin yoxlanmasında, idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsində, sosial-iqtisadi tədqiqatlarda, sahibkarlıq fəaliyyəti sferalarında və s. geniş istifadə edilir.

Secmə tədqiqatında seçmənin müxtəlif növlərindən, metodlarından və üsullarından istifadə edilir. Seçmə məcmusunun formalaşdırılmasının növünə görə fərdi, qrup və kombinələşdirilmiş seçmə fərqləndirilir. Baş məcmudan ayrı-ayrı vahidlərin seçilməsinə *fərdi seçmə* deyilir. Baş məcmudan keyfiyyətcə eyninövlü qruplarla yaxud seriyalarla vahidlərin seçilməsinə *qrup seçmə* deyilir. *Kombinələşdirilmiş seçmədə* həm birinci, həm də ikinci növündən birgə istifadə edilir.

Seçmə məcmunun formalaşdırılması üsuluna görə təsadüfi, mexaniki, tipik (stratifikasiyalı), seriyalı, kombinələşdirilmiş və s. ***seçmə növləri*** fərqləndirilir.

Baş məcmudan vahidlərin qərəzsiz təsadüfi qaydada seçilməsinə təsadüfi süçmə deyilir. Bu seçmədə vahidlər təsadüfi ədədlər cədvəli əsasında seçilir. Təsadüfi seçmə qarma-qarışıq (qaydasız, nizamsız) demək deyildir. Təsadüfliyin prinsipi ondan ibarətdir ki, seçməyə daxil edilən obyektlərə təsadüflikdən başqa heç nə təsir etməsin.

Vahidlər baş məcmudan müəyyən fasilə əsasında mexaniki qaydada seçilərsə buna mexaniki seçmə deyilir. Mexaniki seçmə baş məcmu hər hansı bir şəkildə qaydaya salınmış olduğu halda tətbiq edilir.

Baş məcmunu eyni tipli qruplara ayırıb onlardan vahidlərin seçilməsinə tipik seçmə deyilir. Bu zaman baş məcmu vahidləri bir neçə tipik qruplara ayrılır və seçmənin həcmi tipik qruplardan təsadüfi və mexaniki seçmə üsulu ilə formalaşdırılır.

Seriyalı seçmənin tətbiqi məcmu vahidləri böyük olmayan qruplarda yaxud seriyalarda birləşdirilən halda daha əlverişlidir. Seriyalı seçmədə baş məcmudan ayrı-ayrı vahidlər deyil, qruplar (seriyalar) seçilir və seçilmiş qruplarda ümumi müşahidə aparılır. Seriyalar kimi qablaşdırılmış müəyyən sayda məhsul, mal pariyaları, tələbə qrupları və s. götürmək olar. Seriyalı seçmənin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, təsadüfi yaxud mexaniki üsulla seçilmiş seriyalar daxilində vahidlərin başdan-başa tədqiqatı həyata keçirilir.

Kombinələşdirilmiş seçmədə bir necə seçmə üsullarından birlikdə istifadə olunur.

48. Seçmə xətası anlayışı və onun növləri (asan 5 bal)

Seçmə müşahidəsinə seçmə xətası, yəni seçmə üzrə əldə edilən göstəricilərin qiymətləri ilə baş məcmunun müvafiq parametirləri arasındakı kənarlaşma (fərq) xasdır. Seçmə müşahidəsi elmi əsasda təşkil edildikdə onun ümumiləşdirici göstəriciləri baş məcmunun ümumiləşdirici göstəricilərinə yaxın ola bilər, yəni seçmə məcmuyun göstəriciləri baş məcmuyunun göstəricilərini düzgün təmsil edə bilər. Buna seçmə müşahidəsinin reprezentativliyi deyilir. Reprezentativ fransız sözü olub “təmsil etmək” deməkdir. Seçmə məcmu göstəricilərinin baş məcmu göstəricilərinə yaxınlıq dərəcəsini öyrənmək üçün onlar arasındakı fərqi müəyyənləşdirmək lazımdır.

Seçmə müşahidəsində həm qeyd, həm də reprezentativ xəta baş verə bilər. Bir sıra səbəblərdən seçmə müşahidəsində qeyd xətası az olur.

Seçmə müşahidəsinə reprezentativ xəta xasdır. Seşmə məcmu göstəriciləri ilə baş məcmunun göstəriciləri arasındakı fərqə ***reprezentativ xəta*** deyilir.

Reprezentativ xəta müntəzəm və təsadüfi xətaya ayrılır. Seçmə müşahidəsinin aparılması prinsipi pozulduqda əmələ gələn xəta müntəzəm reprezentativ xəta adlanır.

Seçmə müşahidəsi obyektiv, qərəzsiz aparılıb, bütün vahidlərin elmi qaydada seçilməsi təmin edilərsə müntəzəm reprezentativ xəta baş verməz. Lakin seçmə müşahidəsi düzgün aparıldıqda belə, seçmə məcmu ilə baş məcmu göstəriciləri arasında fərq əmələ gəlir. Bu fərq seçmə məcmunun baş məcmunun bütün vahidlərini əhatə etməməsindən irəli gəlir.

Seçmə müşahidəsinin aparılması prinsiplərinə əməl edildikdə belə seçmə məcmu ilə baş məcmu arasında əmələ əgələn fərq təsadüfi reprezentativ xəta adlanır. Təsadüfi xətanı tamamilə aradan qaldırmaq mümkün deyil. Lakin seçmə müşahidəsini düzgün təşkil etmək, seçilənlərin sayını artırmaq nəticəsində təsadüfi reprezentativ xətanı minimuma endirmək olar.

Seçmə metodu nəzəriyyəsi təsadüfliyin qanunu olan böyük ədədlər qanununa əsaslanır ki, bunun vasitəsilə seçmə müşahidəsində baş verən xətanın həcmi müəyyən edilir. Seçmənin xətası təsadüfi kəmiyyətdir və seçməyə düşən məcmu vahidlərinin təsadüfliyindən asılıdır. Seçmənin xətası müxtəlif qiymətlər ala bilər və ona görə də mümkün xətaların ortası, yəni seçmənin orta xətası (μ) müəyyən edilir. Seçmənin orta xətası asılıdır:

-seçmənin həcmindən. Belə ki, seçilənlərin sayı nə qədər çox olarsa, seçmənin orta xətasının kəmiyyəti də bir o qdər az olar,

- öyrənilən əlamətin variasiya dərəcəsindən. Bu dispersiya yaxud alternativ əlamətin xüsusi çəkisi ilə xarakterizə edillr. Variasiya nə qədər az olarsa, deməli əlamətin dispersiyasının kəmiyyəti, seçmənin orta xətası bir o qədər az

olar. Dispersiya sıfır olarsa (ümumiyyətlə əlamət tərəddüd etmir) seçmənin orta xətası sıfıra bərabərdir, yəni baş məcmunun istənilən vahidi həmin əlamət üzrə bütün məcmunu olduqca dəqiq xarakterizə edəcəkdir.

50. Etibarlılıq intervalının (seçmənin hüdudları) mahiyyəti (asan 5 bal)

Seçmə göstəricilərinin etibarlılığının səciyyəsi üçün seçmə xətasının orta və son həddini fərqləndirilər.

Seçmənin orta xətasının etibarlılıq əmsalı kimi t-nin müxtəlif qiymətlərində $F(t)$ funksiyasının qiyməti xüsusi tərtib edilmiş cədvəl əsasında müəyyən olunmuşdur

Seçmənin *xətasının son həddi* baş məcmunun parametirlərinin xarakteristikalarının son qiymətini və onların etibarlılıq aralığını müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Kəmiyyət əlamətinin orta qiyməti üçün:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_{\tilde{x}} \Leftrightarrow \tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \le \bar{x} \le \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$$

Alternativ əlamətin xüsusi çəkisi (hissə) üçün:

$$p = w \pm \Delta_w \Leftrightarrow w - \Delta_w \le p \le w + \Delta_w$$

Deməli, verilmiş ehtimalla subut etmək olar ki, baş məcmunun orta qiymətini $\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}}$ və $\tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$ aralığında gözləmək olar.

Ümumiyyətlə, seçmənin orta xətasının son həddi düsturları əsasında statistika təcrübəsində aşagıdakı vəzifələri həll etmək olar:

-verilmiş ehtimalda baş məcmunun orta kəmiyyətinin *etibarlılıq hüdudlarını* müəyyən etmək,

-baş və seçmə məcmunun parametirlərinin xarakteristikaları arasındakı kənarlaşmanın verilmiş müəyyən kəmiyyətdən *kənara çıxmaması ehtimalını* müəyyən etmək,

- müəyyən ehtimalla verilmiş seçmə göstəricilərinin dəqiqliyini təmin edən *seçmə vahidlərinin zəruri sayını (həcmini)* müəyyən etmək.

54. Əlaqələrin növləri və öyrənilməsi metodları (asan 5 bal)

Mövcud qarşılıqlı əlaqələrin təzahür formaları olduqca müxtəlifdir. Ümumi şəkildə onların iki növünü (tipini) - *funksional (tam, qəti) və statistik (stoxostik)* əlaqəni bir-birindən fərqləndirirlər.

Funksional əlaqədə faktor əlamətinin müəyyən qiymətinə nəticə əlamətinin yalnız bir qiyməti uyğun gəlir. Belə əlaqələr abstrakdır və real həyatda onlara nadir halda rast gəlinir, lakin dəqiq elmələrdə, ilk növbədə riyaziyyatda geniş tətbiq edilir (dairənin sahəsinin onun radiusundan, kvadratın sahəsinin onun tərəfindən asılılığı və s.). Funksional əlaqə öyrənilən məcmunun hər bir konkret vahidində və müşahidənin bütün hallarında təzahür edir. Funksional əlaqə aşağıdakı bərabərliklə ifadə olunur:

$$y_i = f(x_i)$$

Burada, y_i-nəticə əlamətini, x_i-faktor əlamətini göstərir.

Kütləvi hadisələrdə *statistik (stoxostik)* əlaqələr təzahür edir və bu zaman faktor əlamətinin qəti müəyyən edilmiş qiymətinə qarşı nəticə əlamətinin çoxlu sayda qiymətləri qoyulur. Nəticə əlamətinə bir neçə faktor əlaməti təsir göstərərsə ona bu cür əlaqələr müşahidə olunur və əlaqələri təsvir etmək üçün bir yaxud bir neçə həlledici amillərdən istifadə edilir. Statistik əlaqələrə misal məhsul vahidinin maya dəyəri ilə əmək məhsuldarlığının asılılığını

göstərmək olar. Əmək məhsuldarlığı nə qədər yüksək olarsa, məhsul vahidinin maya dəyəri də bir o qədər aşağı olar. Lakin məhsul vahidinin maya dəyərinə əmək məhsuldarlığı ilə yanaşı digər amillərdə (xammal, material və yanacağın dəyəri, ümumistehsal və ümumtəsərrüfat xərcləri, təsadüfi amillər və s.) təsir göstərir. Deməli, statistik əlaqələrin(stoxostik) xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar hər bir vahiddə deyil, bütün məcmuda təzahür edir. Bu zaman nəticə əlamətinin qiymətinin müəyyən edən faktorların tam siyahısı, nəticə əlaməti ilə qarşılıqlı fəaliyyətinin və təsirinin dəqiq mexanizmi məlum olmur. Belə əlaqələrdə təsadüfi amillərin təsiri həmişə müşahidə olunur. Statistik (stoxostik) əlaqələrin modeli aşağıdakı bərabərliklə ifadə olunur.

$$\hat{y}_i = f(x_i) + \varepsilon$$

Burada, $\hat{y}_i$ - nəticə əlamətinin hesablanmış qiymtələrini, $f(x_i)$ - məlum faktor əlamətlərinin fəaliyyəti nəticəsində formalaşan nəticə əlamətinin hissəsini, ε - nəzərə alınmayan amillərin (təsadüfi) fəaliyyəti nəticəsində yaranan nəticə əlamətinin hissəsini göstərir.

55. Korrelyasiya – reqressiya metodunun mahiyyəti (asan 5 bal)

Qarşılıqlı əlaqələrin statistik öyrənilməsinin əsas metodu reqressiya-korrelyasiya təhlili əsasında əlaqələrin statistik modelləşdirilməsidir.

Korrelyasiya təhlilinin vəzifəsi həm biramilli (qoşa), həm də çoxamilli əlaqələrdə əlamətlər arasındakı əlaqələrin sıxlığını kəmiyyətcə müəyyən etməkdir. Əlaqənin sıxlığı nəticə əlamətinin ümumi variasiyasına faktor əlamətinin təsir dərəcəsini göstərir. Statistikada korrelyasiyanın aşağıdakı növlərini fərqləndirirlər:

-*qoşa (biramilli) korrelyasiya*. Bu iki əlamət arasındakı əlaqədir,

-*coxamilli korrelyasiya.* Bu nəticə əlaməti ilə iki və daha çox faktor əlamətləri arasındakı əlaqədir,

-*xüsusi korrelyasiya*. Bu digər faktor əlamətinin qiymətini sabit götürülməklə onlarda biri ilə nəticə əlaməti arasındakı əlaqədir.

*Reqressiya təhlili*nin vəzifəsi reqressiaya tənliyi şəklində əlaqələrin analitik ifadəsini müəyyən etməkdir. Reqressiya dedikdə nəticə əlamətinin təsadüfi kəmiyyətinin orta qiymətinin faktor əlamətindən asılılığı, reqressiya tənliyi dedikdə isə nəticə əlamətinin bir yaxud bir neçə faktor əlamətləri arasındakı korrelyasiya asılılığının təsvir edilməsi başa düşülür.

57. Cütxətti reqressiyada əmsalların müəyyən edilməsi (orta 10 bal) ????

60. Dinamika sıraları haqqında anlayış və onların növləri (asan 5 bal)

Statistikanın öyrəndiyi ictimai-iqtisadi hadisələr daim dəyişməkdə və inkişafdadır. Ona görə də statistikanın mühüm vəzifələrindın biri hadisə və proseslərin vaxt etibarilə dəyişməsini, yəni onları dinamikada öyrənməkdədir. Deməli, statistikanın predmetinin xüsusiyyətlərindən biri müxtəlif hadisə və proseslərin dəyişikliyini zaman etibarilə öyrənməkdir.statistika bu vəzifəni dinamika sıralarını qurmaq və təhlil etmək yolu ilə həll edir.

İctimai-iqtisadi hadisələrin həcminin, səviyyəsinin zaman etibarilə dəyişməsini xarakterizə edən göstəricilər sırasına *dinamika sırası* deyilir.

Dinamika sırası sosial-iqtisadi hadisə və proseslərin vaxt etibarilə dəyişikliyini xarakterizə edən statistik göstəricilərin xronoloji ardıcıllıqla düzülüşdür.

Dinamika sıralarının *təsnifatı aşağıdakı əlamətlər* üzrə həyata keçirilir.

Dinamika sıralarının *səviyyələrinin ifadə üsulundan* asılı olaraq *mütləq, nisbi, və orta kəmiyyətlərlə ifadə olunan dinamika sıraları fərqləndirili*r. Məsələn, neft istehsalı, əhalinin sayı *mütləq kəmiyyətlərlə*, sənayedə işçilərin orta aylıq əmək haqqı, hər hektardan taxılın məhsuldarlığı *orta kəmiyyətlərlə*, şəhər və kənddə əhalinin sayının xüsusi şəkisi, işsizlik səviyyəsi ilə ifadə olunan dinamika sıraları isə *nisbi dinamika* sıralarıdır.

Dinamika sırasının səviyyələrinin müəyyən konkret vaxt anına (ayın, rübün, ilin və s. əvvəlinə), müəyyən vaxt fasiləsinə (gün, ay, il və s. ərzində) ifadə edilməsindən asılı olaraq an və fasilə dinamika sıralarını fərqləndirirlər.

Hadisənin həcminin və səviyyəsinin dəyişməsini müəyyən vaxt anına xarakterizə edən göstəricilər sırasına *an dinamika sıraları* deyilir. Məsələn, 1 yanvara əhalinin sayı, əmtəə qalığı və s.

An dinamika sırasının *xüsusiyyəti* ondan ibarətdir ki, onun səviyələrində təkrar hesablama ünsürləri vardır. Ona görə də sıranın səviyyələrini cəmləmək məqsədəuyğun deyildir.

Dinamika sırasının səviyyələri arasındakı aradan (məsafədən) asılı olaraq səviyyələri *eyni və eyni olmayan aralıqda duran dinamika sıralarını* fərqləndirirlər.

Öyrənilən prosesdə əsas meylin mövcudluğundan asılı olaraq dinamika sırası *stasionar və qeyri-stasionar* dinamika sırasına bölünür.

61. Dinamika sıralarının analitik göstəriciləri, onun hesablanması qaydası (asan 5 bal)

Vaxt etibarilə dinamika sıralarının dəyişmə intensivliyini öyrənmək üçün *mütləq artım, artım sürəti, nisbi artım və bir faiz nisbi artımın mütləq* kimi dinamika göstəriciləri hesablanılır. Bu göstəricilər həm sabit (əsas), həm də dəyişən (silsiləvi) müqayisə bazası ilə hesablamaq olar.

MÜTLƏQ ARTIM:

Dinamika sırasının iki səviyyəsi arasındakı fərqə *mütləq artım (dəyişmə)* deyilir.

Mütləq artım (dəyişmə) sıranın bir səviyyəsinin digərindən nə qədər çox və ya az olduğunu göstərir.

Mütləq artım (dəyişmə) *əsas qaydada* $\Delta = y_i - y_0$, silsiləvi qaydada isə $\Delta_i = y_i - y_{i-1}$ düsturları ilə hesablanır.

Silsiləvi və əsas qaydada hesablanmış mütləq artım (dəyişmə) arasında əlaqə vardır. Belə ki, silsiləvi qaydada hesablanmış mütləq dəyişmələri cəmləsək əsas qaydada hesablanmış ümumi mütləq dəyişməni alarıq ($\sum \Delta_i = \Delta$)

NİSBİ ARTIM:

Vaxt vahidi ərzində sıranın səviyyəsinin dəyişmə sürətinin nisbi qiymətləndirilməsi nisbi artım (dəyişmə) göstəricisi vasitəsilə həyata keçirilir. Mütəq artımın (dəyişmənin) müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyəyə nisbətinə *nisbi artım (dəyişmə)* deyilir. Nisbi artım (dəyişmə) artım sürətindən 100-ü çıxmaqla da hesablanır. Nisbi artım (dəyişmə) da həm əsas, həm də silsiləvi qaydada hesablanır. Bu göstəricilər düstur şəklində aşağıdakı kimi yazılır:

$$N_d = \frac{\sum \Delta y}{y_{i-1}} \cdot 100 = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \cdot 100$$ (silsiəvi qaydada),

$$N_d = \frac{\Delta y}{y_0} \cdot 100 = \frac{y_i - y_0}{y_0} \cdot 10$$ (əsas qaydada).

ARTIM SÜRƏTİ:

Dinamika sırasının səviyyələrinin intensivliyini, yəni nisbi dəyişməsini qiymətləndirmək üçün *artım sürəti (dəyişmə tempi)* hesablanır. Artım sürəti (dəyişmə tempi) sıranın sonrakı səviyyəsinin əvvəlki səviyyədən neçə dəfə çox və ya az olduğunu göstərir.

Artım sürətini (dəyişmə tempini) əsas qaydada hesablamaq üçün sıranın sonrakı hər bir səviyyəsinin müqayisə üçün əsas götürülmüş səviyyəyə bölmək lazımdır.

Silsiləvi qaydada artım sürətini (dəyişmə tempini) sıranın sonrakı səviyyəsinin özündən əvvəlki səviyyəyə nisbəti kimi hesablanır.

Artım sürəti (dəyişmə tempi) *əmsal və faiz* şəklində ifadə olunur. Artım sürəti (dəyişmə tempi) *əmsal* şəklində aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$D_t = \frac{y_1}{y_0} \quad \text{(əsas qaydada)}$$

$$D^{i}_t = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad \text{(silsiləvi qaydada)}$$

BİR FAİZ NİSBİ ARTIMIN MÜTLƏQ QİYMƏTİ :

Dinamika sıralarının mühüm göstəricilərindən biri bir faiz nisbi artımın mütləq qiqymətidir. Bu göstəricinin əsas qayda ilə hesablanan qiymətləri sıranın bütün dövrləri üzrə eyni qiymət alır. Odur ki, o ancaq silsiləvi qaydad hesablanır. Bir faiz nisbi artımın mütləq qiqymətini hesablamaq üçün silsiləvi qaydada hesablanmış mütləq artımın faizlə ifadə edilmiş nisbi artıma bölmək lazımdır. Bu göstərici düstur şəklində aşağıdakı kimi yazılır.

$$A_{\%} = \frac{\Delta y_s}{N^s_d} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \cdot 100} = \frac{y_{i-1}}{100} = 0.01 \cdot y_{i-1}$$

63. Dinamika sıralarının orta göstəriciləri (asan 5 bal)

Öyrənilən hadisələrin dinamikasının ümumiləşdirici səciyyəsini vermək üçün *orta mütləq artım (dəyişmə), orta artım sürəti (dəyişmə tempi) və orta nisbi artım (dəyişmə)* göstəriciləri hesablanılır və təhlil edilir.

Orta mütləq artım göstəricisi hadisənin hər vaxt vasiləsində orta hesabla nə qədər artıb-azalmasını xarakterizə edir. Orta mütləq artımı hesablamaq üçün ya silsiləvi mütləq artımları cəmləyib mütləq artımların sayına bölürlər, ya da sıranın son səviyyəsindən ilk səviyyəsini çıxaraq sıranın səviyyələrinin sayından bir əskiyinə bölürlər. Bunlar düstur şəklində uyğun olaraq aşağıdakı kimi yazılır:

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta_i}{n}, \qquad \overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n-1}:$$

Sıranın səviyyələri mütləq kəmiyyətlə ifadə olunarsa sıranın orta illik artım sürətləri və nisbi artımı hesablamaq üçün sıranın son səviyyəsini ilk səviyyəyə bölüb sıranın səviyyələrinin sayından bir əskik dərəcədən kök almaq lazımdır. Bu zaman həndəsi orta kəmiyyətin aşağıdakı düsturundan istifadə edilir:

$$\overline{D}_t = \sqrt[m-1]{\frac{y_n}{y_o}}$$

Dinamika sırası silsiləvi artım sürəti ilə ifadə olunarsa orta artım sürəti həndəsi orta kəmiyyətin aşağıdakı düsturu ilə hesablanır:

$$\overline{D}_t = \sqrt[n]{D^1{}_t \cdot D^2{}_t \cdots D^n{}_t}$$

Burada, $D^1{}_t \cdot D^2{}_t \cdots D^n{}_t$ - silsiləvi artım sürətləri (dəyişmə tempi) əmsallarını, n- silsiləvi artım sürətlərinin (dəyişmə tempi) əmsallarının sayını göstərir.

64. Dinamika sıralarında ümumi meylin müəyyən edilməsi (orta 10 bal)

Dinamika sıralarının təhlilində əsas məsələlərdən biri ümumi inkişaf meylini (trend) aşkar etməkdir. Dinamika sırası müxtəlif xarakterli amillərin (daimi, mövsümü, təsadüfi, tsiklik) təsirinə məruz qala bilər. Onlardan biri praktiki olaraq daimi təsir göstərir və dinamika sırasında müəyyən inkişaf meyli formalaşdırır. Digər amillərin təsiri qısamüddətli ola bilər və təsadüfi xarakter daşıyır. Ona görə də dinamika sıralarının təhlilində söhbət sadəcə inkişaf meylindən deyil, inkişafın öyrənilən mərhələləri boyu kifayət qədər sabit olan *əsas meylədən* gedir.

İnkişafın əsas meyli (trend) dedikdə hadisənin səviyyələrinin təsadüfi tərəddüdlərdən azad, vaxt etibarilə rəvan və sabit dəyişməsi başa düşülür. Dinamika sırasında inkişafın əsas meylinin öyrənilməsinin vəzifəsi sıranın səviyyələrinin (müxtəlif təsadüfi amillərin təsiri aradan qaldırılmaqla) dəyişməsinin ümumi meylini aşkar etməkdir.Bu məqəsdlə bir sıra *üsullardan* istifadə edilir. Bunlara aiddir:

-fasilələrin (dövrlərin) iriləşdirilməsi,

-sürüşkən orta kəmiyyətlər,

-analitik hamarlaşdırma.

Fasilələrin (dövrlərin) iriləşdirilməsi üsulunun mahiyyəti günlük səviyyələrdən ongünlük, yaxud aylıq səviyyələərə, aylıq səviyyələrdən rüblük yaxud illik səviyyələrə, illik səviyyələrdən üçlillik, beşillik, yaxud onillik səviyyələrə keçməkdən ibarətdir. Dövrlərin (fasilələrin) iriləşdirilməsi nəticəsində alınan yeni sıra və hesablanmış orta göstəricilər inkişafın əsas meylini aydın göstərə bilir.

İctimai hadisənin inkişaf meylinin aydınlaşdırılmasında ən çox istifadə edilən üsullardan biri *sürüşkən orta kəmiyyətlər üsuludur*. Sürüşkən orta kəmiyyətlər sıradakı təsadüfi tərəddüdləri aradan qaldırmaq imkanına malikdir. Sürüşkən orta kəmiyyətlər sıranı hamarlaşdıraraq hadisənin inkişaf meylini aşkar etməyə imkan verir. Bu üsulun çatışmazlığı informasiyanın itirliməsidir.

Dinamika sırası üzrə dövrləri ardıcıl sürüşdürməklə hesablanmış orta kəmiyyətlərə *sürüşkən orta kəmiyyətlər* deyilir.

Sürüşkən orta kəmiyyətlər sıranın üç, beş, yeddi və daha çox səviyyələri əsasında hesablana bilər. Sürüşkən orta kəmiyyəti üç səviyyə əsasında hesablayarkən birinci orta kəmiyyət sıranın ikinci səviyyəsi, ikinci orta kəmiyyət isə üçüncü səviyyəsi və s. olacaqdır. Sürüşkən orta kəmiyyəti beş səviyyə əsasında hesablasaq birinci orta kəmiyyət sıranın üşüncü səviyyəsi və s. olacaqdır. İtən sıraların sayını bilmək üçün $n-1/2$ hesablamasını aparmaq lazımdır. Bunlar ümumi şəkildə aşağıdakı kimi yazılır:

Üç səviyyə üzrə:

$$\bar{y}_2 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}, \bar{y}_3 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}, \bar{y}_4 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} \quad \text{və s.}$$

Beş səviyyə üzrə:

$$\bar{y}_3 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{5}, \bar{y}_4 = \frac{y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7}{5}$$ və s.

Vaxt etibarilə dinamika sıralarının dəyişikliyinin əsas meylinin kəmiyyət modelini vermək üçün *analitik hamarlaşdırma üsulundan* istifadə edilir.

Dinamika sıralarında analitik hamarlaşdırma üsulununын mahiyyəti ondan ibarətdir ki, ümumi meyl zamanın funksiyası kimi hesablanılır. Nəzəri qiymətlərin müəyyən edilməsi adekvat riyazi model (trend modeli) əsasında həyata keçirilir. Modelin tipinin seçilməsi təsdqiqatın məqsədindən asılıdır və hadisənin inkişaf xarakterini aşakar edən nəzəri təhlilə əsaslanmalıdır.

Təcrübədə aşağıdakı trend modellərindən istifadə edilir:

- $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$

- $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$

- $\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^{\,t}$

- $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot \frac{1}{t}$

Dinamika sıralarının analitik üsulla hamarlaşdırılması riyazi statistikanın *ən kiçik kvadratlar üsuluna* əsaslanır.

İctimai hadisə az-çox inkişafa doğru meyil edərsə düzxətli tənlikdən istifadə etmək lazımdır. Dinamika sıralarının hamarlaşdırılması üçün düzxətli tənlik aşağıdakı kimi yazılır:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$$

Burada, $\hat{y}_t$-hamarlaşdırılmış qimyəti, a_0, a_1-düz xəttin parametrlərini, t-vaxt fasiləsini göstərir.

68. İndekslər haqqında anlayış və onların təsnifatı (asan 5 bal)

İndekslər mühüm ümumiləşdirici göstəriciləeə aid edilir və ondan dəyişikliyin ümumiləşdirici səciyyəsi üçün istifadə edilir. (“indeks” latın sözü olub göstərici deməkdir). İctimai-iqtisadi hadisələrin dinamikasını öyrənmək və ona ayrı-ayrı amillərin təsirini müəyyən etmək, hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqəni təhlil etmək, müxtəlif müqayisələri həyata keçirmək üçün indekslərdən geniş istifadə olunur.

Statistikada bilavasitə cəmlənə bilməyən ünsürlərdən ibarət olan mürəkkəb ictimai-iqtisadi hadisələrin zaman və məkana görə dəyişməsini ifadə edən nisbi göstəricilərə *indeks* deyilir.

Başqa sözlə desək, statistikada *indeks dedikdə* müqayisə edilə bilən (ortaq ölçülü) yaxud müqayisə edilə bilməyən (ortaq ölçülü olmayan) ünsürlərdən (zamana, məkana yaxud istənilən etalona (normativ, plan, proqnoz görə və s.)) ibarət olan hər hansı bir sadə və mürəkkəb kəmiyyətin dəyişməsini xarakterizə edən nisbi göstərici başa düşülür.

Statistika təcrübəsində tətbiq edilən bütün indeksləri aşağıdakı əlamətlər üzrə *təsnifatlaşdırmaq* olar:

-məcmu vahidlərinin əhatə olunması dərəcəsinə görə,

-müqayisə bazasına,

-çəkilərin (ortaq ölçüsünə) növünə,

-qurulma formasına,

-tədqiqat obyektinə,

-hadisənin tərkibinə,

-hesablama dövrünə.

Məcmu vahidlərinin əhatə olunması dərəcəsinə görə *fərdi və ümumi (yekun)* indekslər fərqləndirilir. Fərdi indekslər mürəkkəb hadisənin ayrı-ayrı ünsürlərinin dəyişməsini xarakterizə edir. Məsələn, ayrı-ayrı məhsul növünü istehsalının həcminin, istənilən müəssisənin səhminin qiymətinin və s. dəyişməsi. Ümumi (yekun) indekslər bütövlükdə məcmunun hər hansı bir əlamət üzrə kəmiyyətinin dəyişməsini yaxud mürəkkəb hadisənin bütün ünsürlərinin dəyişməsini əks etdirir. Məsələn, müxtəlif adlı məhsulların fiziki həcminin dəyişməsi, regionun müəssisələrinin səhminin qiymət indeksi və s. Mürəkkəb hadisə dedikdə ayrı-ayrı ünsürlərini birbaşa cəmləmək mümkün olmayan məcmu başa düşülür. Əgər indeks mürəkkəb hadisənin bütün ünsürlərini deyil, yalnız müəyyən bir hissəsini əhatə edərsə, onda ona qrup yaxus subindeks deyilir (sənayenin ayrı-ayrı sahələrinin məhsul indeksləri və s.).

Müqayisə bazasına görə indekslər dinamika və ərazi indekslərinə ayrılır. Dinamika indeksləri vaxt etibarilə hadisənin dəyişməsini xarakterizə edir. Məsələn, əvvəlki illə müqayisədə cari ildə məhsulun qiymət indeksi. Dinamika indekslərini hesablayarkən hesabat dövründəki göstəricisinin qiyməti əvvəlki dövrün, yəni baza dövrünün qiyməti ilə müqayisəsi baş verir. Dinamika indeksləri əsas və silsiləvi qaydada hesablanıla bilər.

Ərazi indeksləri regionlararası müqayisələri aparmağa imkan verir və beynəlxalq statistikada geniş istifadə edilir.

Çəkilərin növünə görə indekslər sabit və dəyişən çəkili indekslərə bölünür.

Qurulma formasına görə aqreqat və orta indekslər fərqləndirilir. Aqreqat forma təcrübədə daha geniş yayılmışdır. Orta indekslər aqreqat indekslərin törəməsidir.

Tədqiqat obyektinin xarakterinə (məzmununa) görə indekslər *kəmiyyət (həcm) və keyfiyyət* indekslərinə ayrılır. Kəmiyyət indekslərinə sənayenin və kənd təsəttüfatının məhsulunun, pərakəndə əmtəə dövriyyəsinin, milli gəlirinin və s. fiziki həcm indeksləri aiddir.

Hadisənin tərkibinə görə indekslər sabit, quruluş və dəyişən tərkibli indekslərə ayrılır.

Hesablama dövrünə görə illik, rüblük, aylıq və həftəlik indekslərə bölünür.

69. Aqreqat və orta indekslər (asan 5 bal)

Tədqiqatın məqsədindən və ilkin infarmasiyanın xarakterindən asılı olaraq ümumi indekslərin qurulmasının müxtəlif üsullarından istifadə edilirlər. ümumi indekslərin əsas forması aqreqat indekslərdir. İndeksləşdirilən kəmiyyətlər və onların çəkiləri haqqında məlumat əsasında hesablanan ümumi indeksə ***aqreqat indeks*** deyilir. Aqreqat latın sözü olub aggregatus - birləşdirirəm deməkdir. İndeksləşdirilən kəmiyyətlərin bilavasitə cəmlənə bilməsi aqreqat indekslərin qurulması və istifadə zərurətinə gətirib çıxarır.

Aqreqat indeks ortaq ölçüsü olmayan (indeksləşdirilən kəmiyyətlərin bilavasitə cəmlənə bilməməsi) ünsürlərdən ibarət olan sosial-iqtisadi hadisələrin orta hesabla dəyişməsini xarakterizə edən mürəkkəb nisbi göstəricidir. Aqreqat indeksin sürəti və məxrəci iki kəmiyyətin hasili kimi çıxış edir və onlardan biri dəyişir (indeksləşdirilən, öyrənilən), digəri isə indeksin sürətində və məxrəcində dəyişməz qalır. İndeksləşdirilən kəmiyyət dəyişikliyi öyrənilən əlamətdir, indeksin çəkisi isə indeksləşdirilən kəmiyyətin müqayisəliliyinin təmin edilməsinə hdəflənənn kəmiyyətdir.

Aqreqat indekslərə aiddir:

Mal dövriyyəsi (*məhsulun dəyəri) indeksi.* Bu aşağıdakı düsturla hesablanılır.

$$I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} :$$

Burada, $\sum q_1 p_1$ - hesabat dövründə mal dövriyyəsinin həcmini, $\sum q_0 p_0$ -əsas dövrdə mal dövriyyəsinin həcmini göstərir.

Aqreqat fiziki həcm indeksini hesabi orta indeksə çevirmək üçün fərdi fiziki həcm indeksindən q_1-in qiymətini tapıb $\left(q_1 = i_q \cdot q_0\right)$ aqreqat fiziki həcm indeksində ($I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$) yerinə qoysaq hesabi orta fiziki həcm indeksinin düsturunu alarıq.

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Bu indeksdə çəki rolunda əsas dövrdəki məhsulun dəyəri çıxış edir.

71. İndekslərin qarşılıqlı əlaqəsi (asan 5 bal)

Mürəkkəb hadisələrin göstəriciləri arasında əlaqə olduğu kimi həmin göstəricilərin dəyişməsini xarakterizə edən indekslər araslnda da əlaqə vardır. Belə ki. məhsulun həcm indeksi əmək məhsuldarlığı indeksilə iş vaxtı indeksinin hasilinə bərabərdir. Buradan əmək məhsuldarlığı indeksi məhsulun həcm indeksinin iş vaxtı indeksinə olan nisbətinə bərabərdir. Iqtisdi göstəricilər arasındakı əlaqlər onları xarakterizə edən indekslərin qarşılıqlı əlaqəsində öz əksini tapır. İndeks metodu yalnız mürəkkəb hadisənin dinamikasını deyil, həm də ayrı-ayrı amillərin təsirini öyrənməyə imkan verir.

Indekslərin qarşılıqlı əlaqələrinin qurulmasını qiymət, məhsulun fiziki həcm və mal dövriyyəsi indeksləri üzrə araşdıraq. Belə ki, məhsulun fiziki həcm indeksini qiymət indeksinə vursaq məhsulun dəyər indeksini (mal dövriyyəsi indeksini) alarıq. Yəni,

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q \text{ yaxud } \quad \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Əgər mal dövriyyəsi indeksini qiymət indeksinə bölsək məhsulun fiziki həcm indeksini alarıq. Yəni,

$$I_q = \frac{I_{pq}}{I_p} \text{ yaxud } \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Əgər mal dövriyyəsi indeksini fiziki həcm indeksinə bölsək qiymət indeksini alarıq. Yəni,

$$I_p = \frac{I_{pq}}{I_q} \text{ yaxud, } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Iki amilli indeks model üzrə digər göstəricilərin indeksləri arasında bu cür qarşılıqlı əlaqə vardır. Məsələn ümumi məsrəf indeksi üzrə $I_{zq} = I_z \cdot I_q$, ümumi məhsulun dəyişməsi indeksi üzrə $I_Q = I_T \cdot I_W$ və s.

Beləliklə, indekslərin qarşılıqlı əlaqəsindən istifadə edib nəticə göstəricisinə ayrı-ayrı amillərin təsirini qiymətləndirilir. Əgər nəticə göstəricisinə həcm və keyfiyyət amillərinin hasili kimi baxsaq, onda həcm amilinin nəticə əlamətinin dəyişməsinə təsirini müəyyən etmək üçün *keyfiyyət amilini əsas dövrün səviyyəsi*, keyfiyyət amilinin təsirini müəyyənləşdirərkən isə *həcm amilini hesabat dövrünün səviyyəsi* ilə götürmək lazımdır.