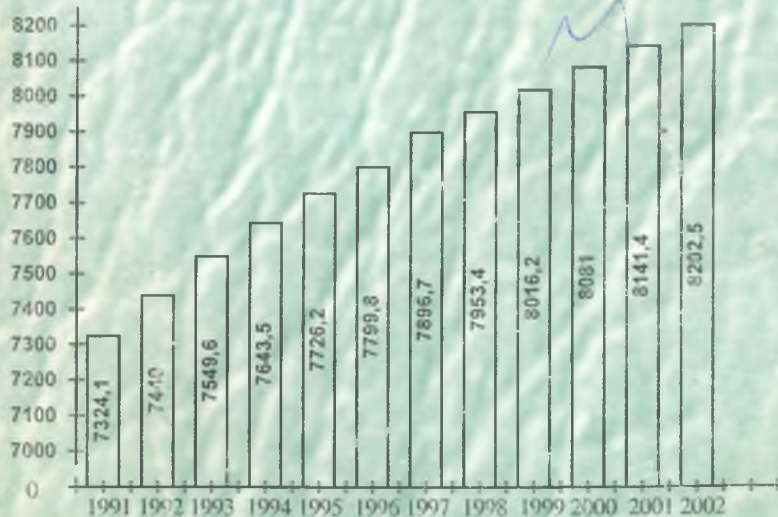




A.M.HÜSEYNOVA

STATİSTİKANIN ÜMUMİ NƏZƏRİYYƏSİ

min nəfər



[illegible]

38

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

STATİSTİKANIN ÜMUMİ NƏZƏRİYYƏSİ

ALİ MƏKTƏBLƏR ÜÇÜN
DƏRS VƏSƏİTİ

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
28.08.2001-ci il 1 sayılı əmrinə əsasən iqtisadi
ixtisaslar üçün dərs vəsaiti kimi təsdiq edilmişdir.

BAKİ - 2003

ÖN SÖZ

Müasir mərhələdə milli iqtisadiyyatın idarə olunmasında statistika mühüm rol oynayır. Statistika fənni vasitəsilə vəsaitlə ölkənin iqtisadiyyatı, əhalinin mədəniyyəti və rifah halını xarakterizə edən informasiyanın toplanılması və təhlili həyata keçirilir. Nəticə etibarilə statistika iqtisadiyyatda olan qarşılıqlı əlaqələri aşkar etməyə, onların inkişafının dinamikasını öyrənməyə, iqtisadi göstəricilər ilə beynəlxalq müqayisələr aparmağa və nəhayət – dövlət və regional səviyyədə səmərəli idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinə imkan yaradır.

İqtisadi təhlil sistemində, menecerlərin hazırlanmasında statistikanın öyrənilməsinə – yəni müasir iqtisadçı və menecment ixtisasının səviyyəsini formalaşdırın əsas elmi metodik işlərə bu vəsaitdə xüsusi yer verilir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində, statistikanın əsaslarının ümumi metodologiyası və təşkilinin reformalaşdırılması, eləcə də onun beynəlxalq qaydalara uyğunlaşdırılması, elmdə prinsipə yeni bir istiqamətdir. Bu məsələnin müvəffəqiyyətli həlli bu gün hazırlanan iqtisadçı və menecmentlərin yüksək hazırlığını təmin edir.

Dövlət tərəfindən qəbul edilən ali ixtisas təhsili standartına uyğun olaraq Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti mühəndis iqtisadiyyatı və idarəetmə, inzibati idarəetmə və ümumi iqtisadiyyat ixtisamətləri üzrə mütəxəssislərin hazırlanması proqramında «Statistika» fənni mühüm yer tutur.

Müəllif bu dərs vəsaitini bütün elmi-tədris tələblərinə uyğun

IX FƏSİL. SEÇMƏ MÜŞAHİDƏSİ	121
1. Seçmə müşahidəsinin aparılmasının məqsədi və əhəmiyyəti	121
2. Təsədüfi və mexaniki seçmə göstəricilərinin hesablanması	121
3. Tipik seçmə və onun göstəricilərinin hesablanması	125
4. Seriyalı seçmə və onun göstəricilərinin hesablanması	127
5. Məsələ və tapşırıqlar	132
X FƏSİL. HADİSƏLƏRİN QARŞILIQLI ƏLAQƏLƏRİNİN STATİSTİK TƏDQIQI	142
1. Əlaqələrin tədqiqinin məqsədi, əhəmiyyəti və əsas səbəbləri	142
2. Qarşılıqlı əlaqənin korelyasiya-reqressiya metodları ilə təhlili ..	143
3. Çoxamilli reqressiya	148
4. Xüsusi elastiklik əmsalının və digər korelyasiya göstəricilərinin hesablanması	151
5. Assosiasiya və kontinqensiya əmsallarının hesablanması	160
6. Əlaqə sıxlığının ranq (rütbə) əmsallarının hesablanması	162
7. Məsələ və tapşırıqlar	163
XI FƏSİL. DİNAMİKA SİRALARI	167
1. Dinamika sıralarının qurulması məqsədi və xüsusiyyətləri	167
2. Səviyyələrin tutuşdurulması və dinamika sıralarının uyğunlaşdırılması	168
3. Dinamika sıraları səviyyələrinin dəyişməsi göstəricilərinin hesablanması üsulları	170
4. Dinamika sıralarının dəyişməsi istiqamətini aşkar edən mexaniki və analitik metodların istifadə olunması	176
5. Fəsil əmsalının hesablanması	182
6. Məsələ və tapşırıqlar	186
XII FƏSİL. İQTİSADİ İNDEKSLƏR	199
1. İndeksələrin qurulması məqsədi, əhəmiyyəti və hesablanması metodları	199
2. Fərdi indekslərin hesablanması	199
3. Yekun (ümumi, aqreqat) indekslərinin hesablanması	200
4. Fərdi indekslərə əsasən orta indekslərin hesablanması	201
5. Dəyişən tərkibli, sabit tərkibli və quruluş indekslərinin hesablanması	209
6. Məsələ və tapşırıqlar	214
CAVABLAR	224
ƏLAVƏLƏR	227
ƏDƏBİYYAT SİYAHISI	246

olaraq işləmiş və 2001-ci ildəki buraxılışına yeni əlavə materiallar daxil etməklə hazırlamışdır.

Ders vəsaitində tədris olunan statistika fənninin və statistik tədqiqatın əsas metodlarının - statistik müşahidə, qruplaşma və yekunlaşdırma, ümumiləşdirici göstəricilərin hesablanması, onların müxtəlif qrafiki təsviri üsulları, seçmə müşahidəsi, dinamika sıralarının təhlili, təhlilin indeks metodu, korrelyasiya və reqressiya təhlilinin əsasları və təyini metodları və bu bölmələr üzrə tipik məsələlərin həlli, çalışma və məsələlər hazırlanmışdır. Bazar iqtisadiyyatı elementlərinin təhlilində həmin metodların kompleks istifadəsi zəruriliyi göstərilir. Statistik yekunların təsdiqinin ehtimal xarakterli olduğuna xüsusi diqqət verilir. Statistik metodologiya nəzəriyyəsi, konkret sosial-iqtisadi proseslərin tədqiqində statistik metod kimi istifadə olunmuşdur.

Əlamətlər iki qrupa bölünür: **kəmiyyət və keyfiyyət əlamətləri**. **Kəmiyyət əlamətləri**, daha doğrusu, onların sayı, səviyyəsi, variantlar adlanır və rəqəmlərlə ifadə olunurlar (məsələn, insanın yaşı, fəhlənin əmək haqqı, qrupda tələbələrin sayı və s.), **keyfiyyət əlamətləri** isə onların anlayışı, təyin olunması, onların mövzi, keyfiyyəti və ya vəziyyətini (məsələn, layihə növü, ailə vəziyyəti, təsərrüfat forması və s.) əks etdirir.

Statistik küliyyata daxil edilən vahidlərin hər birinin müxtəlif əlamət (kəmiyyət və ya keyfiyyət) səviyyəsində olması onların həmin əlamətə görə fərqlənməsini, tərəddüdünü labüd edir. Bu tərəddüd "var-gəl" sözünün mənasını daşıyır. Statistika bəzə bəzə variasiya deyilir. Əlamətin tərəddüdü statistik sıra (düzləndirmə) ilə əks olunur. Əlamətin ayrı-ayrı səviyyəsi müvafiq əlamətin **variantı** adlanır.

İctimai hadisələrin bölgüsü ilə yanaşı, statistika, həmçinin ərazidə onların yerləşdirilməsini də öyrənir.

İctimai hadisələr üzrində müntəzəm müşahidə aparmaqla, statistika, onların zaman, dövrlər ərzindəki dəyişmə istiqamətini xarakterizə edir.

İctimai hadisələr öz inkişafında bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədədir və qarşılıqlı asılıdırlar. Statistika, hadisələr arasındakı əlaqələri kəmiyyətcə ifadə edir.

Beləliklə, statistika müəyyən kütləvi ictimai hadisələrə təsir edən qanunauyğunluqları aşkar etmək məqsədilə, hadisələrin kəmiyyəti, keyfiyyəti, quruluşu, dinamikası və qarşılıqlı əlaqəsini tədqiq edir.

Statistika elmi, kütləvi ictimai hadisələrin öyrənilməsi üzrə özünəməxsus vasitə və üsullardan istifadə edir ki, bunlar **statistik metodlar** adlanırlar. Statistik tədqiqatın tərkib hissələri statistik müşahidə, qruplaşma və yekunlaşdırıcı göstəricilər metodlarıdır.

Statistik müşahidə statistik məcmunun elementlərinin əhəmiyyətli əlamət amillərinin qeydiyyatı və ilkin materialın toplanmasıdır. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınmasında ölkədə yaşayanların hər birinin əlamətləri ciddi surətdə hazırlanmış program üzrə qeydə alınır. Respublikamızda statistik müşahidə Dövlət Statistika Komitəsinin rəhbərliyi ilə aparılır.

I FƏSİL

STATİSTİKA ELMİNİN PREDMETİ VƏ METODLARI

1. Mühüm statistik anlayış və kateqoriyalar

Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi fənninin «Statistika elminin predmeti və metodları» adlı birinci mövzusunun mühüm əhəmiyyəti vardır. Bu mövzuda statistika elminin məğzi, onun predmeti, metodları, ilkin nəzəri anlayışlar, kateqoriyalar, statistik məcmu, məcmu vahidi, əlamət, tərəddud, yekunlaşdırıcı göstərici və statistikanın ümumi nəzəriyyəsinin əsasını təşkil edən bir sıra kateqoriyaların məzmunu açıqlanır.

Verilən məsələləri (çahşmaları) həll etmək məqsədilə bu mövzunun mühüm anlayışlarının məğzinin açılışına diqqət olunmalıdır.

Beləliklə, aydınlaşdıraraq ki, **statistika** nəyi öyrənir?

Məlum olduğu kimi, **statistika** küllü miqdarda **ictimai və təbii hadisələri** öyrənir (tədqiq edir). Bu hadisələr müxtəlif səpkili, mürəkkəb və dəyişkəndirlər. Onlar öz inkişaflarında keyfiyyət və kəmiyyət dəyişikliklərinə məruz qalırlar.

Statistika hadisələrin inkişafı və dəyişməsinin kəmiyyət tərəfini öyrənir.

İctimai həyat hadisələrini öyrənərkən statistika, məcmunun vahidləri adlanan, eyni cinsli elementlərdən olan statistika külliyyatlarını (çoxluluqları) nəzərə alır. Bu məcmuya daxil edilən vahidlərin hər biri bir sıra ümumi xüsusiyyətə malikdir ki, bu da statistikada **əlamətlər** adlanır. Statistik məcmunun elementlərinin (vahidlərin) keyfiyyətə bəzi ümumliyi vardır, onlar müəyyən düzümə qanunauyğunluğuna tabedirlər.

Müşahidə oluna bilən vahidlər və obyektlərin xüsusiyyəti, xarakteri və ya digər fərqləndirici cəhətləri **statistik əlamət** adlandırılır.

Statistik müşahidə nəticəsində toplanmış kütləvi ilkin məlumatlar işlənir və təhlil edilir, tədqiqat əlaməti üzrə qruplaşdırılır. Məsələn, əhalinin siyahıyaalınması yolu ilə toplanmış məlumatlar əsasında ictimai qrup və siniflər, cinsi, yaşı, ailə vəziyyəti və s. üzrə əhalinin qruplaşdırılması həyata keçirilir.

Hadisələr külliyyatından eynicinsli vahidlərin bir qrupda yerləşdirilməsi **qruplaşdırma** adlanır.

İctimai hadisələrin kəmiyyət tərəfini – onların həcmi, quruluşu, dinamikası, qarşılıqlı əlaqəsi və sairəni xarakterizə edən statistik məlumatlar **statistik göstəricilər** adlanırlar. Fərdi hadisələr fərdi statistik göstəricilərlə xarakterizə olunurlar. Kütləvi hadisələri, onların məcmusunu xarakterizə edən göstəricilər **yekunlaşdırıcı** adlanırlar. Yekunlaşdırıcı göstəricilər mütləq, nisbi və orta kəmiyyət formasında ifadə olunurlar.

Nəzərə almaq lazımdır ki, yekunlaşdırıcı göstəricilər ifadəsilə kütləvi hadisələrin fərdi xüsusiyyətləri silinir və təsadüfi tərəddüdlər ləğvləşdirilir. Buna görə də yekunlaşdırıcı göstəricilərdən istifadə edərkən, onlar qabaqcıl və geri qalan qruplarla, ayrı-ayrı sahələr və s. ilə əlavələndirilməlidirlər. Yekunlaşdırıcı göstəricilər keyfiyyətə eyni cinsli məcmular üçün hesablanmalıdır.

Statistik tədqiqat üç mərhələdə aparılır: müşahidə, yekunlaşdırma və qruplaşdırma, təhlil. Bu üç mərhələlər bir birilə üzvü sürətdə əlaqədardırlar.

İctimai qanunların kütləvilik xarakteri və onların özünə məxsus fəaliyyəti, çoxsaylı faktlar məcmusunun tədqiqinin zəruriliyini müəyyən edir.

Həqiqiliyin mürəkkəbliyi və onun çoxmənalı olması daha əhəmiyyətli olan əlaqələrin tədqiqini tələb edir. Məsələn, müəssisənin rentabelliyyətinin artması haqqındakı kəmiyyət məlumatları özü özlüyündə dərin iqtisadi təhlil predmeti ola bilməz.

Lakin, istehsahın rentabelliyyətini təyin edən amillərin qarşılıqlı əlaqəsini – işin həcmi, işçi qüvvəsi və sairə ilə təminatını əlaqəli öyrənməklə rentabelliyi təhlil etmək olar.

Predmet və hadisələrin qarşılıqlı əlaqəsi və qarşılıqlı asılılığı onların mövcudluğunun qanuniliyi kimi başa düşülür.

Kütləvi hadisələrə daimi amillər təsir edirlər. Bu amillərin

təsiri əhəmiyyətli və qeyri əhəmiyyətli ola bilər.

Bütün məcmuya nisbətən fərdi hadisələr daha çox təsadüfi və qeyri təsadüfi amillərin təsirinə məruz qalırlar. Belə təsadüfi amillər, məcmuda olan ayrı-ayrı fərdi əlamətlərin artması, eləcə də azalmasına təsir edə bilirlər. Məcmunu təmsil edən vahidlərin müşahidəsi əsasında hesablanmış yekunlaşdırıcı göstəricilərdə vahidlərin fərdi əlamət səviyyəsi fərqi qarşılıqlı surətdə silinirlər. Məhz, bu zaman böyük rəqəmlər qanunu özünü biruzə verir. Yəni bu qanunun tələbinə görə tədqiqata daha çox vahidlər daxil edilməlidir ki, yekunlaşdırıcı statistik göstərici tipik olsun, çünki məhz belə şəraitdə tədqiq edilən hər bir vahid təsadüfi amillərin təsirindən azad olur.

Məcmunun hər bir elementini idarə edən, dinamika qanunauyğunluğundan fərqlənən olaraq, **statistik qanunauyğunluq**, çoxsaylı vahidlərin müəyyən vaxt momentinə bütün amillərin təsiri altındakı tipik dəyişməsinə, yerləşməsinə təyin edilir.

Statistik qanunauyğunluq məcmu proseslərin obyektiv kəmiyyət qanunauyğunluğudur. Bu obyektiv qanunların təsir fəaliyyəti nəticəsində baş verir, lakin çoxsaylı statistik müşahidələrin nəticəsində müəyyənləşdirilir.

2. Məsələ və tapşırıqlar

- 1.1. Statistikanın təyini verin, onu elmi əsaslandırın.
- 1.2. Statistikanın tədqiq etdiyi ictimai həyat sahələrini sadalayın.
- 1.3. Tikinti istehsalında hansı statistik məcmuları göstərmək olar?
- 1.4. Tikintidə çalışanların hansı əlamətlərinin müxtəlifliyini göstərmək olar?
- 1.5. Tələbə qrupunu fərqləndirən əsas əlamətləri göstərin.
- 1.6. Tələbələrə müvəffəqiyyətinin tərəddüdünü əks etdirən əsas amillər və əlamətlərini göstərin.
- 1.7. İnsanlar, müəssisələr üzrə tərəddüd edən və tərəddüd etməyən amilləri qeyd edin.

1.8. Yaşayış vəsaiti mənbəinə görə insanların ictimai qruplarını göstərin.

1.9. Təsərrüfat formalarına görə müəssisələrin qruplarını göstərin.

1.10. Aşağıdakı məlumatlar əsasında hansı göstəriciləri hesablamaq olar?

Dəmir-be- ton zavod- ları (DBZ)	Fəhlələrin sayı, nəfər			İllik əmək haqqı fondu, mln.man.	DB məmulat- larının bura- xılışı, min.m ²
	cəmi	kişi	qadın		
DBZ N-1	1000	800	200	228,0	240
DBZ N-2	800	500	300	277,6	630

1.11. Rayon rabitə şöbəsinin xidməti fəaliyyətini hansı göstəricilərlə xarakterizə etmək olar?

1.12. Məcmu vahidi kimi: 1) sənaye müəssisəsi; 2) kömrük təşkilatı; 3) ferma; 4) ticarət təşkilatı; 5) ailə; 6) fərdi şəxsi hansı mübüm əlamətlərinə görə xarakterizə etmək olar?

1.13. Əyani formada təhsil olan tələbənin tədrisi və istirahəti üzrə vaxt büdcəsinin layihəsini tərtib edin.

1.14. Aşağıdakı amilləri hansı növlərə ayırmaq olar:

- neft çıxarılması;
- evin yaşayış sahəsinin ölçüsü;
- təhsil səviyyəsi;
- ixtisas;
- insanın yaşaması dövrünün uzunluğu;
- nigah vəziyyəti.

II FƏSİL

STATİSTİK MÜŞAHİDƏ

1. Statistik müşahidənin məqsədi, əsas formaları və üsulları

Statistik tədqiqatın birinci mərhələsi olan müşahidə –öyrənilən hadisə və ya proses üzrə müəyyən məlumatların toplanmasıdır. Bu mühüm mərhələdə ilkin statistik məlumatlar toplanır. Həmin məlumatların işlənməsi və təhlili tədqiq edilən hadisə və prosesin statistik xarakterini əks etdirməlidir. Buna görə ki, müşahidə nəticəsində qeydiyyata alınmış məlumatlar doğru və dolğun olmalıdır. Başqa sözlə, müşahidənin təşkili və aparılması müasir inkişaf etmiş statistika elmi səviyyəsinə uyğun olmalıdır.

Bu mövzunu tədris edərkən, müşahidənin təşkili və aparılmasının əsas prinsiplərini dərk etmək, eləcə də müşahidəni aparmaqdan əvvəlki praktiki məsələləri həll etməyi bacarmaq lazımdır.

Bu mövzu üzrə bir çox məsələlər əhatə olunsada, onların iki qrupunu daha ciddi öyrənmək məqsədəuyğundur: müşahidənin proqram-metodoloji məsələləri və təşkili.

Statistik müşahidənin əsas təşkili formaları, növləri və aparılması üsulları. Bu hissəni öyrənərkən, birinci növbədə, statistik müşahidənin forması, növü və üsullarının təsnifləşdirilməsi prinsipləri dərk olunmalı, sonra isə – adətən statistikanın ümumi nəzəriyyəsi dərslərində verildiyi kimi hər bir statistik müşahidə, forması, növü və üsulunun məğzi mənimsənilməlidir. Yalnız bundan sonra verilən məsələ və tapşırıqları müvəffəqiyyətlə həll etmək olar.

Statistik müşahidələrin formaları onların təşkilinin ümumi xüsusiyyətləri əsasında müəyyənləşdirilir. Ölkəmizdə qüvvədə olan statistika sistemində bu əlamət üzrə müşahidənin iki əsas forması müəyyən edilmişdir: hesabat və xüsusi təşkil edilmiş müşahidə. **Hesabat** – müəssisə, idarə və təşkilatların fəaliyyəti haqqında müntəzəm olaraq statistik məlumatların

toplanmasıdır. Qeyd olunan istehsal vahidləri öz fəaliyyətləri haqqındakı məlumatları statistika orqanlarına və özlərinin yuxarı təşkilatlarına təqdim etməyə borcludurlar. Xüsusi tərtib olunmuş statistik müşahidə hesabatlarında olmayan məlumatların müəyyən məqsədlə toplanması üçün təşkil olunur, adətən müəyyən vaxt fasiləsilə aparılır. Məsələn olaraq müxtəlif siyahıyaalmaları, əhəlinin siyahıyaalınmasını göstərmək olar.

Statistik müşahidələrin növləri aşağıdakı üç prinsipə görə təsnifləşdirilir: a) statistik tədqiqatla əhatə olunacaq vahidlər külliyyəti; b) müşahidənin fasiləsizliyi; c) müşahidə prosesində qeyd olunacaq faktların mənbəyi.

a) Birinci əlamətə görə müşahidə obyektinin bütün vahidləri qeydə alınan müşahidə **başdan başa** müşahidə; müəyyən qayda üzrə, bir neçə vahidin və ya bir hissəsinin müşahidəsi – **qeyri-başdan başa** müşahidə adlanır. Qeyri başdan başa müşahidə öz növbəsində əsas kütlənin tədqiqi və monoqrafik olur. Bu müşahidələr arasındakı müxtəliflik müşahidəyə daxil ediləcək vahidlərin seçilməsi üsulunun fərqiindədir.

Əsas kütlənin tədqiqində, həmin məcmudan statistik mənada ən iri vahidlər seçilir. Bu yolla seçilmiş vahidlər, öyrənilən kütlənin əsas hissəsini təşkil edir. **Monoqrafik** müşahidədə əsas kütlədən, bu və ya digər xarakterik xüsusiyyətinə görə vahidlər seçilir (ən yaxşı, tipik və ya ən pis və s.) və müfəssəl statistik araşdırılmaya məruz qalırlar.

Seçmə müşahidəsi isə təsadüfi qaydada bir neçə seçilmiş vahidlərin əsasında bütün məcmu haqqında xarakterik xüsusiyyəti müəyyən edən müşahidədir.

b) Sisteməliklik əlamətinə görə müşahidələr fasiləsiz, və ya cari, və fasiləli olurlar. Fasiləli müşahidəni öz növbəsində dövrü və birdəfəlik formaya ayırırlar. Cari müşahidə – daima aparılan müşahidədir, faktlar baş verdikcə, onları qeydə alırlar (məsələn, uşaqların doğumu, ölümünün qeydə alınması, gündəlik istehsal, satış və mal dövriyyəsinin qeydə alınması və s.). Fasiləli müşahidələr müəyyən vaxt fasiləsi ilə aparılır. Əgər belə müşahidə ciddi olaraq eyni fasilə ilə aparılırsa, belə müşahidə dövrü, qeyri bərabər fasilə ilə aparılırsa, birdəfəlik adlanır.

c) Məlumatların mənbəyinə görə, faktların qeydiyyatı

bilavasitə müşahidə aparan şəxslər vasitəsilə (ölçməklə, çəkməklə və s.) olursa – bilavasitə müşahidə; sənədləşdirilmişdirsə zəruri məlumatlar müvafiq sənədlərdən götürülür; və sorğu ilədirsə – soruşulanan verdiyi məlumatlara əsaslanır.

Məlumatların toplanması üsulları müşahidənin təşkili prinsiplərinə görə fərqlənirlər. Ölkəmizdə əsas qəbul olunmuş üsullar: a) hesabat; b) ekspedisiya; c) özünüqeydiyyat; ç) özünü təqdim etmədir.

Müşahidənin proqram-metodoloji məsələləri. Müşahidənin proqramında – müşahidə obyektini vahidlərinin əsas, xarakterik əlamətləri əks olunmalıdır. Müşahidə obyektini, müşahidə zamanı məlumatlar toplanan hadisə və proseslərin məcmuyudur.

Bir qayda olaraq, hər bir obyekt onu təşkil edən çoxsaylı element və ya vahidlərdən ibarətdir. Obyektin qeyd olunmalı əlamətini özündə əks etdirən element **müşahidə vahidi** adlanır.

Müşahidənin proqramına, müşahidə zamanı alınacaq cavabların sualları daxil edilir. Müşahidənin sualları xüsusi formulyarda (blanklarda) göstərilir.

Müşahidənin düzgün, dolğun aparılması üçün məzmunlu və tələb olunan səviyyədə təlimat hazırlanır. **Təlimat**, proqramda olan suallara düzgün cavab alıb, qeyd etmək məqsədilə tərtib olunmuş metodoloji göstərişlərdir. Təlimatda: müşahidənin məqsədi, obyektini, vahidi, müşahidənin aparılma vaxtı və kimin müşahidə aparması göstərilməlidir. Təlimatın tövsiyələri qısa və aydın olmalıdır.

Müşahidəni planlaşdırarkən, onun aparılması üzrə ilin dövrü, müşahidənin başlanması, müşahidə müddəti və başa çatması günü, saati təyin olunmalıdır.

Müşahidənin dəqiqliyi. Ən mühüm məsələlərdən biri də – müşahidə nəticəsində dolğun və düzgün məlumatlar toplanmaqdır. Bu işə müşahidə üzrə tələb olunan qaydalara tam əməl olunması ilə ola bilər.

Lakin, təcrübələr göstərir ki, müşahidənin aparılmasında səhvlərə yol verilir. Başdan başa müşahidələrdə buraxılan səhvlərə **qeydiyyat səhvləri** deyildir.

Səhvlər **təsadüfi** (göstəricilərin qismən artırılması və ya

azaldılması və s.) və **sistematik**, müəyyən daimi səbəblərdən (ölçü alətlərinin qeyri-dəqiq olması və ya qəsdən faktların təhrifi və s.) ola bilər.

Qeyri başdan-baş müşahidədə həmin müşahidəyə xas olan **nümayəndəlik** səhfi buraxıla bilər. Belə səhvlər məhz müşahidənin seçmə yolu ilə aparıldığına görə baş verir.

Statistik müşahidə nəticəsində toplanmış məlumatlar mütləq nəzarətdən keçirilməlidir. Nəzarət vasitəsilə məlumatların dolğunluğu və keyfiyyəti müəyyən edilir. Dolğunluq dedikdə, müşahidə obyektini üzrə bütün vahidlərin müşahidə ilə əhatə olunması, hər bir vahidin qeydiyyatda olması, nəzərə alınır. Statistik materialın keyfiyyətinə nəzarət məntiqi və hesabi üsulla müəyyənləşdirilir. Məntiqi yoxlamada formulyardakı bir suala qeyd olunmuş cavabın digər sualların cavabı ilə məntiqiliyi, cavabların uyğunluğu ilə müəyyən edilir. Hesabi (toplama, çıxma) nəzarəti formulyarda verilmiş ayrı-ayrı şərtlərdəki kəmiyyətlərin toplanmasından alınan göstəricinin yekuna bərabərliyinin yoxlanılmasıdır (və ya faizlərin hesablanması, orta kəmiyyətin hesablanması və s.).

2. Məsələ və tapşırıqlar

2.1. Ümumittifaq (1989) və Azərbaycan Respublikası üzrə keçirilmiş (1999) əhalinin ümumi siyahıya alınma formulyarlarının surəti verilir. diqqətlə izləyib və onlardakı üsulları tutuşdurub, aşağıdakı suallara cavab verin:

a) bu siyahıyaalmalardan hər biri müşahidənin hansı növünə aiddir?

b) hər bir siyahıyaalmanın obyektini təyin edin;

c) bu siyahıyaalmaların proqramlarındakı fərq nədədir?

ç) yaş haqqında olan sualların formalaşdırılmasındakı fərq nədədir?

d) ailə vəziyyəti haqqında qoyulmuş sualın müxtəlifliyini göstərin;

e) əhalinin savadı və təhsili səviyyəsinin öyrənilməsinə görə verilmiş suallar nə ilə fərqlənirlər? Siyahıyaalınma üzrə bu

haqda sualların qoyuluşundakı fərqlər nə ilə əlaqədardır?

a) bu siyahıyaalmalarda əhalinin məşğuliyyəti haqqındakı sualların qoyuluşundakı fərq nədədir və nə ilə əlaqədardır?

f) bu siyahıyaalma formulyarları daha nə ilə fərqlənir?

d) məktəblərin siyahıya alınması;

e) tikinti təşkilatlarının siyahıya alınması.

2.2. Aşağıdakı istiqamətlərdə müşahidə obyektinin təyini formalaşdırın:

a) uşaq bağçalarının siyahıya alınması;

b) ölkə miqyasında, vilayət və şəhər yaşayış fondu üzrə siyahıyaalma;

c) kimya sənayesi və neft sənayesi müəssisələrinin siyahıya alınması;

ç) elmi təşkilatların siyahıya alınması;

d) məktəblərin siyahıya alınması;

e) tikinti təşkilatlarının siyahıya alınması.

2.3. Aşağıdakı statistik müşahidə vahidlərinin ən mühüm əlamətlərini göstərin:

a) sənaye müəssisəsi;

b) tikinti sahəsi;

c) fermer təsərrüfatı;

ç) kitabxana;

e) yaşayış evi (yaşayış evinin siyahıya alınması üçün);

a) məktəb;

f) ali məktəb, universitet;

g) fəhlə;

ğ) tələbə;

h) ailə.

2.4. Müxtəlif müşahidə obyektlərinin formulyarına daxil etmək üçün müşahidə suallarını tərtib edin:

a) zavodda fəhlələrin sayı;

b) tikinti firmasında hesabat ilində sementin sərf olunmasının miqdarı;

c) ailənin say tərkibi;

ç) insanın təhsil səviyyəsi;

d) ailə üzvlərinin qoiumluğu mənsubiyyəti;

Сијаһыјаалма вэрэгәси №

Сыйымдалык шо'бесинин №-си	То'лимичи мантаасинин №-си	Сайыи манти- гисинин №-си	Евде жапайла- стыл сыйым- нын №-си	Ев тосиррифатына сый- аы алынышлар (нефэр)

18-21-чи суаллар чыгап жалмз биринчи шакс учун жазылр. мувафотти жапайлар учун жазылр

№	СӨМӨН, БИР, ИСТИКЛИК	№	СӨМӨН, БИР, ИСТИКЛИК
1	Бир тасарууфатында (авдал) биринчи жашында шөтөсө гоюлдуу мүмкүнчүлүгү	1	Биринчи жашында шөтөсө гоюлдуу мүмкүнчүлүгү
2	Чакыры	2	Чакыры
3	Мүмкүнчүлүгү	3	Мүмкүнчүлүгү
4	Догоулуу тармак	4	Догоулуу тармак
5	Догоулуу жер (авдал)	5	Догоулуу жер (авдал)
6	Сыйлаштыктын өнүгүшү	6	Сыйлаштыктын өнүгүшү
7	Өзгөчө жашында жерини дөңсөөлөрү үчүн: кычкылдыктын (мич-бур) көчүрүлүшү	7	Өзгөчө жашында жерини дөңсөөлөрү үчүн: кычкылдыктын (мич-бур) көчүрүлүшү
8	Милкиети	8	Милкиети
9	Амалдары	9	Амалдары
10	Ветеринариялык (авдал) көстөрүлүшү	10	Ветеринариялык (авдал) көстөрүлүшү
11	Никах көзүлүшү	11	Никах көзүлүшү
12	Ташкылдар үчүн	12	Ташкылдар үчүн
13	Экстр. оюурусу, оюурусу тасир - мүмкүнчүлүгү	13	Экстр. оюурусу, оюурусу тасир - мүмкүнчүлүгү
14	Ташкыл	14	Ташкыл
15	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын	15	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын
16	Ишкерлик, өсөсүшү	16	Ишкерлик, өсөсүшү
17	Ишкерлик, өсөсүшү	17	Ишкерлик, өсөсүшү
18	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын	18	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын
19	Мүмкүнчүлүгү	19	Мүмкүнчүлүгү
20	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын	20	Жашында үчүн кызыл мөңгүсүнөн бир сыйлаштыктын
21	Мүмкүнчүлүгү	21	Мүмкүнчүлүгү

Həmin iş yeri üzrə məşğuliyyəti mühəndis-mexanik;
gücləndirici qrupu – fəhlə.

Hansı cavabların bir-birilə üzləşmədiyini göstərin.

2.11. İş vaxtının itirilməsi haqqında bir tikinti təşkilatı üzrə aşağıdakı məlumatlar alınmışdır; həmin məlumatları hesabı yoxlayın.

İtirilmiş iş günləri, cəmi – 8204 adam/gün,
o cümlədən:

boş dayanmalar

– 3178 adam/gün;

müdiriyyətin icazəsi ilə

– 2285 adam/gün;

işdən yayınma üzrə

– 2545 adam/gün.

2.12. Tikinti təşkilatının hesabat məlumatları əsasında tərtib olunmuş aşağıdakı cədvəldəki rəqəmlər arasındakı olan uyğunsuzluqları aşkar edin:

№ №	Göstəricilər	Baza ili	Hesabat ili		Planın yerinə yetiril- məsi	Hesabat ili baza ilinə nis- bətən, %
			plan	fakt		
1	Yerinə yetirilmiş işlərin (göstərilmiş qulluğun) həcmi, mln man.	98600	98900	99542	100,6	100,9
2	Tikinti-quraşdırma işlərində çalışanların orta illik sayı, nəfər o cümlədən: fəhlələr	150 120	158 140	158 140	100,0 100,0	105,3 116,6
3	Hesablanmış əmək haqqı fondu, mln man. o cümlədən: fəhlələrin əmək haqqı, mln man.	17846,1 14276,9	17000,0 15930	18116,6 15900	106,6 99,8	101,5 111,4
4	Bir işləyənin orta əmək haqqı, min man.	108,9	107,6	1047	97,3	96,1

2.13. Tikinti təşkilatı üzrə vergilərin aşağıdakı formaları ödənilmişdir. Həmin rəqəmlər arasında qeyri uyğunluq varsa, onları aydınlaşdırın.

Tikinti təşkilatının ödədiyi vergilərin formaları		Mln. man.	Yekuna görə, %-lə
Ödənilmiş vergilər – cəmi		235	100
o cümlədən:			
1. Əlavə dəyər vergisi		49,4	21
2. Mənfəət vergisi		79,9	34
3. Təşkilatın mülkiyyəti vergisi		25,9	11
4. Avtomobil yollarından istifadə vergisi		40,0	17
5. Nəqliyyat vəsaiti sahiblərinin vergisi		2,4	1,0
6. Avtomobil nəqliyyatı vəsaiti alanlardan vergi		4,4	1,9
7. Mülisin saxlanması və ərazinin abadlaşdırılması vergisi		19,5	8,3
8. Yaşayış fondunun və sosial-mədəni səbə obyektlərinin saxlanması vergisi		8,4	3,6
9. Nəqliyyat vergisi		5,1	2,2

III FƏSİL

STATİSTİK MƏLUMATLARIN YEKUNLAŞDIRMA VƏ QRUPLAŞDIRILMASI

1. Statistlik qruplaşmanın əsas formaları və üsulları

Qruplaşdırma statistik məlumatların işlənilməsinin ən səmərəli metodlarından biridir. Qruplaşdırma külli miqdarda olan ictimai hadisələrin tədqiqinin ən mühüm mərhələsidir.

Statistik məlumatların sosial-iqtisadi tədqiqində və orta, nisbi və s. yekunlaşdırıcı göstəricilərin hesablanmasında qruplaşmadan istifadə olunması zəruridir. Məhz, düzgün və əlverişli qruplaşdırmanın köməyi ilə yekunlaşdırıcı göstəricilər ictimai həyat hadisələrinin müəkkəbliyini ifadə etmək, statistik kəmiyyətlərlə əks etdirmək olar. Deməli, qruplaşdırma metodu yekunlaşdırıcı statistik göstəricilər metodu ilə birlikdə sosial-iqtisadi dərkətmənin düzgün vasitəsidir.

Qrupların qurulması. Qruplaşma təhlil və sintezim həyata keçirilməsi təzahürüdür və bu zaman aşağıdakı məsələlər həll olunur:

- 1) Sosial-iqtisadi tiplərin müəyyənləşdirilməsi;
- 2) Sosial-iqtisadi hadisələrin quruluşunun öyrənilməsi;
- 3) Tərtib olunmuş qruplar arasındakı əlaqənin öyrənilməsi.

İstənilən qruplaşma iki müəkkəb məsələyə əsaslanır: qrup əlamətinin seçilməsi və tədqiq olunan qrupların sayının təyini.

Qrup əlamətinin seçilməsi – seçilən əlamətə görə tədqiq olunan vahidlərin bir qrupda cəmləndirilməsi, qruplaşma nəzəriyyəsi və statistik işləmələrin, mühüm və müəkkəb məsələdir. Qrupun əsasını yaratmaq məqsədilə, ən əhəmiyyətli və həlledici əlamətlər seçilməlidir.

Qrup əlamətləri kəmiyyət və ya keyfiyyət əlamətləri ola bilər.

Keyfiyyət əlaməti (bunlara: sosial vəziyyət, cins, ixtisas, təhsil və s. aiddir) üzrə qruplaşma apararkən seçilmiş amilin hədlərini düzgün müəyyən etmək lazımdır ki, qruplaşdırılan vahidlərin hansı qrupa aid olması müəyyənləşsin.

Məsələn, Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin həl il çap etdiyi statistik göstəricilər külliyyatında əmək qabiliyyətli əhəlinin aşağıdakı qruplaşması verilir: cəmi əhali, o cümlədən, əmək qabiliyyətli yaşdan cavan, əmək qabiliyyətli yaşda və əmək qabiliyyətli yaşdan yuxarı olanların sayı.

Qruplaşma üçün əsas götürülmüş kəmiyyət əlamətinin tərəddüdü nəzərə alınmalıdır. Çünki eyni cinsli qrupların sayı, əlamətin tərəddüdü və müşahidəyə daxil olan vahidlərin sayından asılıdır. Hər bir qrup, məcmuya daxil olan vahidlərin tipik xarakterini əks etdirməlidir.

Kəmiyyət əlamətinə görə qruplaşmada qruplar arasındakı fasilələr təyin olunmalıdır. Fasilələr bərabər və qeyri-bərabər ola bilər. Qeyri-bərabər fasilələr öz növbəsində getdikcə artan və azalan olurlar. Qrup fasilələri açıq və bağlı ola bilərlər. Məcmu daxilində əlamətin dəyişməsi bərabər ölçüdə olduqda bərabər fasiləli qruplardan istifadə olunur. Bu zaman fasilənin həddi aşağıdakı formula ilə hesablanır:

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

$$h = \frac{R}{n},$$

burada R - tədqiqat əlamətinin variantlar üzrə ən böyük və ən kiçik qiymətin fərqidir;

n - qrupların sayı;

h - qruplar arasındakı fasilə həddidir.

Əgər məcmu vahidlər arasında əlamətin tərəddüdü çox böyükdirsə, qeyri-bərabər fasiləli qruplaşma istifadə olunmalıdır (qeyribərabər fasilələr əsasən çox sürətlə artan kəmiyyətlər üçün istifadə olunur). Belə fasilələrin istifadə olunması onunla əlaqədardır ki, aşağı qruplarda göstəricilər arasındakı az fərqin əhəmiyyəti böyükdür, digər qruplarda isə bu fərq əhəmiyyətli deyil.

Əlamətin həcmi böyük hədlərdə dəyişirsə, onda qruplaşmada əlamətin həcmnin loqarifminə uyğun fasilələr qəbul oluna bilər. Qrupları təyin edərkən hər bir qrupun sərhəddinin kəmiyyəti göstərilməlidir. Qrup əlaməti diskretdirsə, (kəsilən) qrupların sərhəddi dəqiq verilməlidir.

Məsələn: Zavodda fəhlələrin sexlər üzrə bölgüsü (nəfər):

I -	20
II -	30
III -	50
IV -	40
V -	10
	150

Fasiləsiz tərəddüd edən əlamətə görə vahidlər məcmusunu qruplaşdırarkən, hər bir qrupun başlanğıc və

son həddi təyin olunmalıdır. Məsələn, əhalinin əmanətlərinin həcminə görə əmanət bankında qruplaşması (mln.man.): 10.0-a qədər, 10-20.0, 20-30.0 və çox. Bu misalda 10.0 mln.manat əmanət həcmi birinci qrupun yuxarı həddini və ikinci qrupun aşağı həddidir; 20.0 mln.man. – müvafiq olaraq ikinci qrupun yuxarı həddini və üçüncü qrupun aşağı həddini göstərir və s.

Yuxarı və aşağı sərhədləri olan qrup bağlı adlanır. Kənar həddli qrupları göstərmək üçün açıq fasilələr: «qədər», «çox» və daha «çox» və s. istifadə oluna bilər.

Bu mövzunu mükəmməl mənimsəməyiniz üçün aşağıda verilmiş məlumatlara əsasən, bir və ya bir neçə əlamət üzrə, bərabər və qeyri-bərabər, bağlı və açıq fasiləli qruplaşmanı həyata keçirin.

Misal 1. Aşağıdakı məlumatlara əsasən qruplaşma metodunu tətbiq etməklə 25 tikinti təşkilatının fəaliyyətini təhlil edək.

Tikinti təşkilatının sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri, mlrd.man.	Tikinti-quraşdırma işlərinin faktiki həcmi, mlrd.man.	Tikinti-quraşdırma işlərində məşğul olanların orta siyahısı sayı, nəfər
1	2	3	4
1	4,5	6,2	675
2	4,9	5,8	479
3	5,7	9,9	378
4	6,1	7,3	558
5	5,2	5,0	402
6	6,8	5,9	597
7	10,6	9,8	870
8	8,9	6,7	760
9	5,1	4,9	546

Qrup-lar	Əsas isteh-sal fondları-nın dəyəri-nin hədləri, mlrd.man.	Tikinti təşkilat-larının sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondları-nın dəyəri, mlrd.man.	Məşqul olanların ortasiya-hı sayı, nəfər	Tikinti-qu-raşdırma iş-lərinin fak-tiki həcmi, mlrd.man.
I	3,9-5,7	1	4,5	675	6,2
		2	4,9	479	5,8
		5	5,2	402	5,0
		9	5,1	546	4,9
		11	4,8	365	4,2
		14	4,6	390	3,9
		15	5,6	496	6,4
		19	3,9	380	3,8
		20	3,9	350	3,5
		21	5,5	432	4,6
	Cəmi	10	48,0	4515	48,3
II	5,7-7,5	3	5,7	378	9,9
		4	6,1	558	7,3
		6	6,8	597	5,9
		22	6,7	342	5,4
	Cəmi	4	25,3	1875	28,5
III	7,5-9,3	8	8,9	760	6,7
		10	9,0	667	8,6
		12	7,5	547	7,0
		13	8,6	685	7,9
		18	7,6	597	6,9
		23	8,8	654	8,1
		24	7,7	549	6,1
	Cəmi	7	58,1	4459	51,3
IV	9,3-11,1	7	10,6	870	9,8
		16	9,4	723	7,8
		25	9,8	571	9,3
	Cəmi	3	29,8	2164	26,9
V	11,1-12,9	17	12,9	807	10,5
	Cəmi	1	12,9	807	10,5
	Yekunu	25	174,1	13820	165,5

Hesablama cədvəli

Müəssisələrin qrupları	Əsas fondların dəyərinə görə tikinti təşkilatlarının qrupları, mlrd.man.	Tikinti təşkilatlarının sayı	Müvafiq qrupa daxil olan müəssisələrin sıra nömrəsi	Əsas fondların dəyəri, mlrd.man.		İşçilərin sayı, nəfər		Tikinti-quraşdırma işlərinin faktiki həcmi, mlrd.man.		Fond tutumu 9:5	Fond verimi 5:9	Bir işləyənin məhsuldarlığı, min man. 9:7
				cəmi	bir müəssisədə	cəmi	bir müəssisədə	cəmi	bir müəssisədə			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	3,9-5,1	10	1,2,5,9,11,14,15,19,20,21	48,0	4,8	4515	451	48,3	4,83	1,006	0,994	10697,7
II	5,7-7,5	4	3,4,6,22	25,3	6,33	1875	468	28,5	7,1	1,126	0,887	15200,0
III	7,5-9,3	7	8,12,13,18,23,24,10	58,1	8,3	4459	637	51,3	7,3	0,883	1,132	11504,8
IV	9,3-11,1	3	7,16,25	29,8	9,93	2164	721	26,9	8,9	0,903	1,108	12430,7
V	11,1-12,9	1	17	12,9	12,9	807	807	10,5	10,5	0,814	1,228	13011,1
	Cəmi	25		174,1	6,96	13820	552,8	165,5	6,6	0,951	1,052	11975,4

Tədqiq edilən əlamətlərə görə yekunları qruplar üzrə göstərək:

Qrup-lar	Əsas isteh-sal fondları-nın dəyəri-nin hədləri, mlrd.man.	Tikinti təş-kilatları-nın müva-fiq qrupda sayı	Əsas istehsal fondları-nın dəyəri, mlrd.man.	Məşğul olanların ortasiya-hı sayı, nəfər	Tikinti-qu-raşdırma iş-lərinin fak-tiki həcmi, mlrd.man.
I	3,9-5,7	10	48,0	4515	48,3
II	5,7-7,5	4	25,3	1875	28,5
III	7,5-9,3	7	58,1	4459	51,3
IV	9,3-11,1	3	29,8	2164	26,9
V	11,1-12,9	1	12,9	807	10,5
	Cəmi	25	174,1	13820	165,5

Sonuncu cədvəlin göstəricilərinə əsasən, təhlil edilən təşkilat qruplarında əsas fondların dəyəri, tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi və tikintidə məşğul olanların sayı arasındakı əlaqəni təyin etmək olar. Bunun üçün isə hər qrupda əsas fondların istifadə göstəricilərini (fond tutumu), işçilərin əsas fondlarla silahlanmasını və əmək məhsuldarlığını hesablamaq zəruridir. Bu göstəricilərin hesablanma qaydası və alınan yekunları aşağıdakı cədvəldə veririk (bax s. 27).

Qruplaşmanın formaları. Qruplaşma metodu ilə məsələ həllində qruplaşmanın əsasən aşağıdakı formalarından istifadə olunur: tipik, quruluş, analitik.

Tipik qruplaşdırma vasitəsilə ən başlıca statistik məsələ həll olunur: məcmu vahidlər üzrə sosial-iqtisadi tiplər müəyyənləşdirilir, yəni məcmudan öz aralarında keyfiyyəicə fərqlənən ayrı-ayrı qruplar yaradılır. Qruplaşmanı bu forma üzrə apararkən qrup əlamətinin düzgün təyin olunmasının xüsusi rolu vardır. Tədqiq edilən hadisənin məzmununun təhlilindən asılı olaraq qruplaşmanın əsası (yəni qruplaşmada əsas əlamət) müəyyənləşdirilir.

Quruluş qruplaşmaları, sosial-iqtisadi hadisə və proseslərin bu və ya digər əlamətə görə inkişafındakı tərkib hissələri və ya onların quruluşunu əks etdirirlər.

Analitik qruplaşmalar vasitəsilə hadisələr arasındakı qarşılıqlı əlaqələr və onlara təsir edən müxtəlif əlamətlər tədqiq olunur. Belə qruplaşmalar vasitəsilə, tədqiq edilən hadisə və prosesin inkişafına təsir edən səbəb və nəticə amillərini təyin etmək olar.

Qruplaşmanı bir və bir neçə amillər üzrə aparmaq olar. Birinci halda qruplaşma sadə, ikinci halda isə kombinəlanmış adlanır. Sonuncuya 27-ci səhifədəki cədvəlin yekun məlumatları misal ola bilər (11, 12, 13-cü sütunda verilmiş amillərin asılılığı).

Rəqəmlər sıraları. Məcmu vahidlərin hər biri öz inkişafında fərdi xüsusiyyətə malikdir. Tədqiq edilən əlamətin mütləq səviyyəsi də bu səbəbdən müxtəlif olur. Həmin vahidlər tədqiqat əlaməti səviyyəsinə görə də bir birindən tərəddüd (variasiya) üzrə qruplaşdırılırlar. Belə qruplar rəqəmlər sırası adlanır. Rəqəmlər sırasında vahidlərin sayı (həcmi) və ya yekuna nisbətən xüsusi çəkisi verilə bilər; sayıla bilməyən keyfiyyət göstəricisinə görə də qruplaşdırıla bilər.

Təkrar qruplaşma. Təkrar qruplaşma ilkin məlumatlar əsasında qruplaşdırılmış statistik məlumatların yenidən qruplaşdırılmasıdır. İlkin qruplaşma məcmu vahidlərin sıradakı yerləşmə xarakterini və ya tədqiq olunan hadisənin (prosesin) istiqamətini daha dəqiq əks etdirə bilmədikdə, belə qruplaşmadan istifadə olunur. Təkrar qruplaşma ilə iki yeni tipli, adətən iriləşdirilmiş qrup:

- a) fasilələrin iriləşdirilməsi;
- b) xüsusi çəki üzrə qruplaşma yaranır.

Aşağıdakı məlumatlardan istifadə etməklə fasilələri iriləşdirməklə təkrar qruplaşma aparaq.

Misal 2. İl ərzində məhsulların satışının həcmi üzrə kimya və neftkimyası müəssisələri aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır.

Məhsul satışının həcminə görə müəssisələrin qrupları, mln.man.	Müəssisələrin sayı	Qrup üzrə satışın həcmi, mln.man.
10-a qədər	14	85
10-15	9	120
15-20	12	180
20-30	4	97
30-50	8	360
50-60	7	410
60-70	4	190
70-100	8	750
100-200	21	2180
200 və çox	13	3560
Cəmi	100	7932

Tərtib olunmuş cədvəl satışın səviyyəsini qaneedici dərəcədə əyani surətdə əks etdirmir. Cədvəl vasitəsilə yekun göstəricinin quruluşu verilir, lakin, qruplar üzrə məhsulun satışının dəyişməsinin dəqiq və dürüst qanunauyğunluğunu əks etdirmir.

Təkrar qruplaşma aparmaqla sıraları bir-birinə yaxınlaşdırıb aşağıdakı 6 qrupu yaradaq:

Məhsul satışının həcminə görə müəssisələrin qrupları, mln.man.	Müəssisələrin sayı	Qrup üzrə illik satışın həcmi, mln.man.	Bir müəssisənin orta illik satışının həcmi, mln.man.
10-a qədər	14	85	6,1
10-20	21	300	14,3
20-50	12	457	38,1
50-100	19	1350	71,0
100-200	21	2180	103,8
200 və çox	13	3560	273,8
Cəmi	100	7932	79,32

Cədvəldən göründüyü kimi yeni qruplar ilk qruplara nisbətən sıxlaşdırılmış əvvəlki qrup sərhədlərinin iriləşdirilməsilə yaranmışdır. Belə ki, II qrupa məhsulunun həcmi 10-20 mln.man. arasında olan II, III müəssisələr (9+12) və müvafiq olaraq onların məhsul satışının cəmi (120+180) də buraya daxil edilmişdir. Eyni qaydada müvafiq göstəricilər üzrə digər qruplar da iriləşdirilmişdir. Yekun etibarilə qruplaşma daha əlverişli və əyani alınmışdır. Tamamilə aydın bir meyl aşkarlanır: müəssisə qruplarının iriləşdirilməsilə, satılan məhsulun həcmi artır.

Misal 3. Sement sənayesi müəssisələri məhsulun buraxılışı həcmi və bir ton sementin dəyərinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır.

Sement buraxılışının həcminə görə müəssisələrin qrupları, min ton	1 ton sementin maya dəyəri, min.man.
50-ə qədər	150
50-90	234
90-150	2025
150-230	4945
230-350	11760
350-410	18672
410 və çox	8060
Cəmi	45846

Tələb olunur: 50-qədər, 50-100, 100-200, 200-300, 300-dən çox fasilələrlə yeni qruplar yaradın.

Yeni, birinci qrupa ilkin qruplaşmada verilmiş həcmi tamamilə daxil edirik. İkinci – 50-100 qrupuna, üçüncü qrup fasiləsindən 10 götürmək lazımdır. Bu qrupun fasiləsi 60-a bərabərdir. Deməli, bu qrupdan $1/6$ hissə (10:60) götürülməlidir. Beləliklə, yeni ikinci qrupun həcmi: $234 + 2025/6 = 234 + 337,5 = 571,5$ min man. olur.

Üçüncü yeni qrupa, köhnə qruplaşma üzrə bu qrupdan qalan qalıq – $1687,5 = (2025 - 337,5)$ və dördüncü qrupun həc-

minin $1/6$ hissəsi daxil edilməklə, cəmi $2511,6=(1687,5+824,1)$ min man. ahıq. Yeni dördüncü qrupun həcmi üçüncü qrupdan qalıq və beşinci qrupun bir hissəsindən alınır. Bu hissəni hesablamaq üçün 230-350 fasiləsindən (fasilənin həcmi 120-ə bərabərdir) əvvəlki fasiləyə 20 əlavə olunmalıdır (bu fasilənin yuxarı həddini 250-ə bərabər etmək üçündür). Buna görə də, fasilənin $20:120=1:6$ bərabər hissəsini götürmək lazımdır. Bu qrupda həcm 11760 min manatdır, deməli $11760 \times (1:6)=1960$ min man. yeni dördüncü qrupa daxil edilməlidir. Yeni dördüncü qrupa ilkin dördüncü qrupdan qalan qalıq da daxil olunmalıdır: $4120,8=(4945-824,1)$; $4120,8+1960=6080,8$ min man. Yeni beşinci qrupa daxildir: əvvəlki beşinci qrupun qalığı + altıncı qrupun həcmi + yeddinci qrupun həcmi; yəni $9800=(11760-1960)$; $9800+18672+8060$ min manat.

Aparığımız qayda ilə ahnan yeni qruplaşmanın nəticəsini aşağıdakı cədvəldə veririk:

Müəssisələrin qrupları	Sement buraxılışının həcminə görə müəssisələrin qrupları, min ton	Buraxılan sementin maya dəyəri, min man.
1	50-ə qədər	150
2	50-100	571
3	100-200	2512
4	200-300	6081
5	300 və çox	36532
	Cəmi	45846

Təkrar qruplaşmanın ikinci üsulu hissə üzrə qruplaşmadır. Bu üsul üzrə hər bir yeni yaradılan qrupda məcmu vahidlərin bir hissəsi yerləşdirilir. Məhz hansı hissənin köhnə qrupdan yenisinə keçməsi təyin edilir. Bunu misalla izah edək.

Misal 4. İki dəmir-beton zavodlarında orta aylıq əmək haqqı səviyyəsinə görə qruplaşmanın aşağıdakı bölgüsü verilir.

I zavod		II zavod	
Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə	Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə
60-a qədər	2	-	-
60-70	5	60-75	4
70-80	7	75-80	24
80-90	17	80-95	29
90-100	28	95-110	21
100-110	24	110-125	12
110-120	9	125-140	8
120-130	5	140-155	2
130-140	3	-	-
Cəmi	100	Cəmi	100

İki zavod üzrə müqayisə oluna bilən göstəricilər hesablamaq məqsədilə təkrar qruplaşma aparaq. Buna görə də hər iki zavod üzrə məlumatları yenidən qruplaşdırırıq. Nəticədə aşağıdakı qruplar alınır:

I zavod		II zavod	
Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə	Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə
60-80	14	$4+24/3 \times 1 = 4+8$	12
80-100	45	$29+24/3 \times 2$	45
100-120	33	$21+12/3 \times 1$	25
120-140	8	$8+12/3 \times 2$	16
140-160	-	2	2
Cəmi	100	Cəmi	100

minin $\frac{1}{6}$ hissəsi daxil edilməklə, cəmi $2511,6 = (1687,5 + 824,1)$ min man. alırıq. Yeni dördüncü qrupun həcmi üçüncü qrupdan qalıq və beşinci qrupun bir hissəsindən alınır. Bu hissəni hesablamaq üçün 230-350 fasiləsindən (fasilənin həcmi 120-ə bərabərdir) əvvəlki fasiləyə 20 əlavə olunmalıdır (bu fasilənin yuxarı həddini 250-ə bərabər etmək üçündür). Buna görə də, fasilənin $20:120 = 1:6$ bərabər hissəsini götürmək lazımdır. Bu qrupda həcm 11760 min manatdır, deməli $11760 \times (1:6) = 1960$ min man. yeni dördüncü qrupa daxil edilməlidir. Yeni dördüncü qrupa ilkin dördüncü qrupdan qalan qalıq da daxil olunmalıdır: $4120,8 = (4945 - 824,1)$; $4120,8 + 1960 = 6080,8$ min man. Yeni beşinci qrupa daxildir: əvvəlki beşinci qrupun qalığı + altıncı qrupun həcmi + yeddinci qrupun həcmi; yəni $9800 = (11760 - 196)$; $9800 + 18672 + 8060$ min manat.

Apardığımız qayda ilə alınan yeni qruplaşmanın nəticəsini aşağıdakı cədvəldə veririk:

Müəssisələrin qrupları	Sement buraxılışının həcminə görə müəssisələrin qrupları, min ton	Buraxılan sementin maya dəyəri, min man.
1	50-ə qədər	150
2	50-100	571
3	100-200	2512
4	200-300	6081
5	300 və çox	36532
	Cəmi	45846

Təkrar qruplaşmanın ikinci üsulu hissə üzrə qruplaşmadır. Bu üsul üzrə hər bir yeni yaradılan qrupda məcmu vahidlərin bir hissəsi yerləşdirilir. Məhz hansı hissənin köhnə qrupdan yenisinə keçməsi təyin edilir. Bunu misalla izah edək.

Misal 4. İki dəmir-beton zavodlarında orta aylıq əmək haqqı səviyyəsinə görə qruplaşmanın aşağıdakı bölgüsü verilir.

I zavod		II zavod	
Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə	Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə
60-a qədər	2	-	-
60-70	5	60-75	4
70-80	7	75-80	24
80-90	17	80-95	29
90-100	28	95-110	21
100-110	24	110-125	12
110-120	9	125-140	8
120-130	5	140-155	2
130-140	3	-	-
Cəmi	100	Cəmi	100

İki zavod üzrə müqayisə oluna bilən göstəricilər hesablamaq məqsədilə təkrar qruplaşma aparaq. Buna görə də hər iki zavod üzrə məlumatları yenidən qruplaşdırırıq. Nəticədə aşağıdakı qruplar alınır:

I zavod		II zavod	
Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə	Əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Qrup üzrə fəhlələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə
60-80	14	$4+24/3 \times 1 = 4+8$	12
80-100	45	$29+24/3 \times 2$	45
100-120	33	$21+12/3 \times 1$	25
120-140	8	$8+12/3 \times 2$	16
140-160	-	2	2
Cəmi	100	Cəmi	100

Yenidən qruplaşma nəticəsində məlum olur ki, birinci zavodda nisbətən ikinci zavodda fəhlələrin xüsusi çəkisi daha çox fərqlənir, təbəqələşir.

2. Məsələ və çalışmaları

3.1. İxtisas dərəcəsinin istehsal stajı və təhsil səviyyəsindən asılılığını xarakterizə edən cədvəlin maketini tərtib edin. Cədvəlin mübtədası və xəbərini göstərin, cədvəlin formasını təyin edin.

3.2. Buğdanın məhsuldarlığının şumun dərinliyi (18 sm-ə qədər, 18-22 sm, 23-25 sm), əkinin dövrü (ilkin, orta, gec) və verilmiş gübrənin miqdarından (normadan az, norma üzrə, normadan çox) asılılığını xarakterizə edən cədvəlin maketini verin. Cədvəlin mübtədası və xəbərini göstərin, cədvəlin formasını təyin edin.

3.3. Bir sex üzrə fəhlələrin tarifi dərəcələri haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

6	5	4	3	4	2	3	5	4	3	2	6	4	1	3	2	6	1	3	5
4	3	4	2	3	4	3	4	3	5	4	3	2	5	4	3	4	5	1	4
2	3	1	2	5	4	3	5	1	4	2	3	6	3	2	5	4	3	5	3
4	5	1	3	4	3	6	4	2	3	1	5	4	3	4	3	1	4	3	2
2	2	5	5	4	1	6	2	4	4	3	1	6	2	4	2	5	3	2	3

Tələb olunur: diskret (kəsilən) variasiya sırasını qurun. Rəqəmlər sırasının elementlərini göstərin, nəticələr edin.

3.4. Müşahidə olunmuş 100 fermer ailəsində uşaqlarının sayı haqqında aşağıdakı məlumatlar alınmışdır:

1	2	4	1	2	1	2	4	6	2	3	2	1	6	1	3	1	2	0	8
1	1	5	1	3	4	3	2	9	1	1	3	1	1	6	0	2	5	2	3
3	5	2	9	0	1	3	0	4	10	1	2	0	1	4	1	0	2	3	8
4	1	4	5	1	2	6	0	3	2	0	2	4	2	7	3	7	4	2	2
2	0	3	2	3	2	3	2	8	1	1	2	3	2	5	2	0	1	7	3

Tələb olunur: diskret (kəsilən) variasiya sırasını qurun. Rəqəmlər sırasının elementlərini göstərin, nəticələr edin.

3.5. Bir sexin fəhlələrinin istehsal stajı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir (il):

10	7	4	2	1	9	15	0	5	4	14	0	6	2	12	9	9	3
0	1	3	1	3	6	2	5	3	2	2	4	1	3	2	3	3	3
2	4	1	2	2	13	0	8	21	2	10	9	1	11	4	9	8	4
15	7	5	11	4	3	6	0	1	3	8	4	1	5	3	2	7	0
10	8	5	1	2	7	1	5	8	13	3	25	3	3	8	6	2	12
3	1	7	5	0	19	1	15	3	1								

Tələb olunur: bərabər fasiləli 5 qrup üzrə variasiya sırasını qurun. Rəqəmlər sırasının elementlərini göstərin, nəticələr edin.

3.6. Bir sexin fəhlələrinin aylıq əmək haqqı üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (min man.):

138	128	200	105	178	107	108	85	118	153	72	125	75
120	129	121	131	148	83	116	162	92	95	126	152	109
79	153	124	115	133	82	174	136	119	90	207	154	87
139	108	175	83	121	197	126	152	134	92	159	105	124
155	114	195	147	127	152	210	106	158	134	122	143	86
173	158	92	135	117	136	60	123	104	188	194	147	113
68	94	137	98	171	123	174	136	125	165	128	102	135
			141	80	162	92	171	117	101	136	130.	

Tələb olunur: bərabər fasiləli 5 qrup üzrə variasiya sırasını qurun. Rəqəmlər sırasının elementlərini göstərin, nəticələr edin.

3.7. Hesabat ili üzrə toxuculuq məmulatları istehsalının 30 müəssisəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Müəssisələrin sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondları, mlrd. man.	Fəhlələrin orta siyahı, sayı nəfər	Faktiki məhsul buraxılışı, mlrd. man.	Müəssisələrin sıra nömrəsi	Əsas istehsal fondları, mlrd. man.	Fəhlələrin orta siyahı, sayı nəfər	Faktiki məhsul buraxılışı, mlrd. man.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,5	409	4,6	16	3,9	468	4,3
2	3,1	235	2,5	17	2,0	227	1,5
3	7,1	411	9,0	18	3,2	360	3,2
4	3,1	312	3,4	19	4,7	341	4,5
5	3,3	253	1,3	20	1,6	200	1,8
6	5,3	395	6,4	21	2,8	283	2,8
7	5,6	450	8,2	22	4,5	435	5,6
8	2,9	306	3,9	23	1,2	339	3,7
9	2,9	305	3,9	24	2,5	268	3,2
10	3,5	236	4,5	25	7,2	381	8,6
11	4,8	390	6,1	26	1,7	201	2,3
12	2,6	223	1,9	27	2,0	274	2,5
13	1,8	262	2,2	28	6,5	581	9,8
14	4,2	435	5,6	29	4,9	505	5,4
15	3,1	311	3,6	30	2,4	269	2,9

İstehsal göstəricilərinin əsas fondlardan asılı olduğunu öyrənmək məqsədilə, əsas fondların dəyərində görə müəssisələri bərabər fasiləli 3 qrupa bölün. Hər bir müəssisə qrupunu aşağıdakı göstəricilər üzrə xarakterizə edin:

- 1) müəssisələrin sayı;
- 2) əsas fondların həcmi (cəmi, o cümlədən orta hesabla bir müəssisədə);
- 3) fəhlələrin sayı (cəmi, o cümlədən orta hesabla bir müəssisədə);
- 4) məhsul buraxılışı (cəmi, o cümlədən orta hesabla bir müəssisədə).

Alınmış nəticələri cədvəldə verin, nəticələr edin.

3.8. Yeddinci məsələnin məlumatlarına əsasən müəssisələri iki əlamət: əsas fondların dəyəri və faktiki məhsul buraxılışı üzrə bərabər fasiləli dörd qrupa ayırın.

Müəssisələrin hər bir qrupunu aşağıdakı göstəricilər üzrə xarakterizə edin: 1) müəssisələrin sayı;

2) əsas fondların dəyəri (cəmi, o cümlədən, orta hesabla bir müəssisə üzrə); 3) faktiki məhsul buraxılışı (cəmi, o cümlədən, orta hesabla bir müəssisə üzrə).

3.9. 3.7. nömrəli məsələnin yekunlarına əsasən qruplar üzrə və orta hesabla bütün müəssisələr üzrə əsas fondlardan istifadənin səmərəlilik səviyyəsini təyin edin.

3.10. 3.8. nömrəli məsələnin yekunlarına əsasən qruplar üzrə və orta hesabla bütün müəssisələr üzrə əsas fondlardan istifadənin səmərəlilik səviyyəsini təyin edin.

IV FƏSİL

STATİSTİK CƏDVƏLLƏR

1. Statistik cədvəllərin formaları və tərtib olunması üsulları

Statistik məlumatların yekunlaşdırma və qruplaşdırılmasının nəticələri daha səmərəli qavranılmaq məqsədilə cədvəl formasında izah edilir. Düzgün və məqsəduyğun tərtib edilmiş cədvəl məzmunca çoxsayda olan mətn yazısını əvəz edə bilər. Cədvəldə yerləşdirilmiş və yekunlaşdırılmış məlumatların təhlili, tədqiq edilən obyektin qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirməyə və müvafiq nəticə və yekunlar etməyə imkan verir.

Statistik cədvəlin mübtədası və xəbəri. Cədvəlin statistik mübtədası və statistik xəbəri anlayışını praktiki olaraq yadda saxlamaq mühümdür.

Cədvəlin mübtədası müşahidə obyektini ilə əlaqədardır və bir və ya bir neçə əlamətlər üzrə düzülmüş vahidlərin, onların qruplarının siyahısı və obyektin özüdür. Buna uyğun olaraq statistik cədvəllər: obyekt, siyahı, qrup (qruplar iki və daha artıq əlamətlər üzrə tərtib olunur) üzrə olurlar. Belə qrupların birgə tərtibi qarışıq cədvəl formasının alınması üçündür. Cədvəlin mübtədasının təyin olunması üzrə cədvəl nümunələrini veririk.

Obyekt cədvəli. Mübtəda – kompaniyanın firmaları üzrə bir işçinin məhsuldarlığı səviyyələri:

Firmalar	Bir işçisinin orta illik məhsuldarlığı, mln.man.
1	186
2	285
3	106
4	218

Siyahı cədvəli. Mübtəda – tikinti firmasının tikinti sahələri tikinti materialları alınmışdır, mln.man.

Sahələr	Sement	Kərpiç	Çınqıl	Qırmadaş
1	185	556	1576	2266
2	550	674	1245	1875
3	418	789	1186	2086

Obyekt cədvəlindən fərqli olaraq siyahı cədvəlində müşahidənin yalnız ayrı-ayrı vahidləri gözə çarpır.

Qrup cədvəli. Mübtəda – tikinti firmalarının qrupları üzrə hesabat ilində yerinə yetirilmiş tikinti işlərinin həcmi:

Fəhlələrin sayına görə tikinti firmalarının qrupları, nəfər	İl ərzində yerinə yetirilmiş işlərin həcmi, mln.man.
90-100	997,2
100-110	1052,1
110-120	1324,7
120-130	1450,0
Yekunu	4824,0

Kombinəlanmış cədvəl. Mübtəda – iki və daha çox amillər üzrə məcmu vahidlərin birgə qruplaşmasını əks etdirir.

Dövlət əyani ümumtəhsil məktəblərində sinif qrupları üzrə şagirdlərin sayı (dərs ilinin əvvəlinə min nəfər)¹.

Şagirdlərin sayı	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
Cəmi	1611	1623	1654	1659
o cümlədən				
Şəhər	823	830	841	846
Kənd	788	793	813	813

¹ Azərbaycan statistik göstəriciləri, 2002, «Səda» nəşriyyatı, Bakı, s.211.

Cədvəlin xəbəri, mübtədanı xarakterizə etmək üçün qəbul edilmiş statistik göstəricilər sistemidir.

Cədvəlin qurulması. Statistik cədvəllərin maketinin hazırlanması xüsusən mühüm məsələdir. Cədvəlin əsası olan maketi hazırlanarkən aşağıdakı qaydalara əsaslanmaq zəruridir:

1. Maketin başlığı aydın və mümkün qədər qısa olmalıdır. Bu başlıq göstəricilərin vaxtı və yerini, cədvəlin əsas məzmununu əks etdirməlidir;

2. Maketin hazırlanması sətir və sütunlardan ibarət olaraq düzbucaqlının çəkilməsindən başlanır. Sütun və sətirlərin ümumi sayı cədvəlin məzmunundan, mübtəda və xəbərin yerləşdirilməsindən və onların işlənilməsinin xarakterindən asılıdır. Cədvəlin xanaları nömrələnməlidir ki, izah üçün faydalı olsun. Yekun xana və sətirləri də nəzərə almaq lazımdır.

Xəbərin göstəriciləri düşünülmüş sürətdə ardıcıl yerləşdirilməlidir ki, sonrakı təhlil hərtərəfli aparılsın. Qrup və kombinasiyalaşmış cədvəllərdə müəyyənləşdirilmiş hər bir qruplardakı göstəricilərin siyahı sayı və vahidlərin sayı verilməlidir.

3. Şaquli və üfüqi sütunların başlıqları yığcam, qısa və aydın olmalıdır. Cədvəldə bütün sütun və ya sətirlər üçün ümumi olan ölçü vahidi cədvəlin başlığında göstərilməlidir.

4. Zəruri hallarda cədvəldə göstəricilərin hesablanması metodologiyası, müşahidə obyektinin hədudu və s. aid olan arayışlar qeydiyyat formasında verilməlidir.

5. Cədvəldə aşağıdakı şərti işarələrdən istifadə olunur: məlumatların olmaması – üç nöqtə, hadisənin olmaması – tire, cədvəldə qəbul olunmuş ölçü vahidi nöqtəyi nəzərindən, hadisənin kəmiyyəti az əhəmiyyətli olduqda – 0.0.

Cədvəlin düzgün, statistik cəhətdən savadlı tərtib olunmasının əsas məqsədi orada verilən məlumatların təhlilini əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşdirmək və sadələşdirmək üçün onların maksimum qısa, yığcam və aydın olmasını təmin etməkdir. Cədvəlin oxunuşu və təhlili onun başlığından başlanmalıdır, sonra isə mübtəda və xəbəre keçmək lazımdır.

2. Məsələ və tapşırıqlar

4.1. Aşağıda verilən məlumatlardakı mübtəda və xəbəri göstərin. Cədvəlin növünü və onun xəbərinin işlənməsi xarakterini təyin edin.

A. Azərbaycanda mənzil fondunun özəlləşdirilməsi dinamikası

İllər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ¹⁾
Özəlləşdirilmiş mənzillərin sayı, min ədəd	47,5	42,2	41,7	26,6	16,1	13,2	13,7	13,6
Ümumi sahəsi, min. kv.m	2439,1	2315,9	2210,4	1480,8	892,5	730,6	764,9	794,5

B. Azərbaycan Respublikasında təbii qaz hasilatının dinamikası

İllər	Təbii qaz hasilatı, min kub.m.	O cümlədən:	
		Səmt qazı hasilatı, min kub.m	%
1990	9926	2123	21,4
1995	6644	2146	32,3
1996	6305	2076	32,9
1997	5964	2008	33,7
1998	5590	2334	41,8
1999	5997	3062	52,1
2000	5642	2860	50,7
2001	5535	3165	57,2

¹⁾ «Azərbaycan rəqəmlərlə – 2003» qısa statistik məcmuə 2002-ci ilin ilkin məlumatlarını əks etdirir, «Səda» 2003, s.44

C. 1997-2001-ci illər üzrə sığorta haqları, %-lə

	1997	1998	1999	2000	2001
Könüllü	81,6	74,3	79,7	84	92
O cümlədən:					
Şəxsi sığorta	13,4	11,7	12,9	12,3	11,6
Əmək sığortası	63,6	55,4	61,1	56,0	76,1
Mülki məşğuliyyət sığortası	4,6	7,2	5,7	15,7	4,3
İcbari sığorta	-	-	20,3	16,0	8,0
Yekun	100	100	100	100	100

Ç. Bir tikinti təşkilatının əsas istehsal fondlarının balansı

İlin sonuna əsas fondların mövcudluğu, mlrd.man	II ərzində fond- ların artması		Yeniləşmə səviyyəsi		Fondların sı- radan çıxması	
	mlrd. man.	%	mlrd. man.	%	mlrd. man.	%
2001	94	7	8,0	12,9	6,1	54
2002	100	6	6,3	11,9	6,1	57

D. Azərbaycanda yeyinti məhsulları sənayesinin ən mühüm məhsul növlərinin adambaşına istehsalı¹⁾ (kiloqram)

Məhsullar	1995	2000
1.Ət (sənayedə emal edilmiş)	0,7	1,7
2,Kolbasa məmulatı	0,3	0,08
3,Kərə yağı	0,1	0,6
4,Üzlü pendir	0,3	0,09
5,Üzlü süd məhsulları	1,3	21,5
6.Marqarin məhsulları	0,1	-
7.Bitki yağı	1,5	1,5
8.Konservlər, şərti banka hesabı ilə	10,7	4,3
O cümlədən		
Meyvə-tərəvəz konservləri	10,6	4,3
Qənnadı məmulatı	0,1	0,8
Makaron məmulatı	0,7	0,06
Mineral sular	0,07	0,2

¹⁾ Azərbaycan statistik göstəriciləri, AR Dövlət Statistika Komitəsi, Bakı, «Səda» nəşriyyatı, 2001, s.407

E. Azərbaycan respublikasında əhalinin təbii hərəkəti göstəriciləri

İllər	Əhalinin hər 1000 nəfərinə		
	Doğulanlar	Ölənələr	Təbii artım
1995	18,9	6,7	12,2
1996	16,9	6,3	10,6
1997	17,1	6,1	11,0
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 ¹⁾	13,8	5,8	8,0

Ə. Qeyri-metal mineral maddələrinin istehsal

	1999	2000	2001
1.Portlandsement, min ton	171,4	250,7	522,6
2.Sement klinkerləri, min ton	116	161,1	467
3.Sementdən yığma tikinti konstruksiyaları, min kub.m	42,1	42,9	28,3
4.Tikinti kərpici, min ədəd	9,7	11,3	11,8
5.Tikinti gipsi, ton	2144	2286	1750
6.Tikinti şüşəsi, min kv.m	378	323	164,5

F. Azərbaycanın muzeyləri və teatrları, ilin sonuna

	1995	2000	2001
Muzeylər və teatrların sayı	145	155	156
Muzeylərə gələnlərin sayı, min nəfər	1543	1196	1121
Əhalinin hər 1000 nəfərinə	204	151	140
Professional teatrlar	26	27	27
Teatrlara gələnlərin sayı, min nəfər	1201	925	837
Əhalinin hər 1000 nəfərinə	159	117	105

¹⁾ «Azərbaycan rəqəmlərdə-2003» qısa statistik məcmuə 2002-ci ilin ilkin məlumatlarını əks etdirir» «Səda», 2003, s.11

4.2.Aşağıda verilən statistik məlumatları cədvəl formasında tərtib edin: əsas istehsal fondlarının köhnəlməsi (qalıq dəyərinin ilk dəyərə nisbəti) nəqliyyat üzrə cəmi 1995 və 1999-cu illərdə müvafiq olaraq 61,9 və 60,6% təşkil etmişdir, o cümlədən: dəmiryolu üzrə 66,7 və 67,2%; dəniz nəqliyyatında – 59,4 və 58,4%, daxili dənizyolunda – 65,7 və 65,2%, avtomobil nəqliyyatında 42,5 və 40,7%, aviasiyada 54,9 və 43,2% olmuşdur.

4.3.Verilmiş statistik məlumatları cədvəl formasında tərtib edin; 1989-cu ildə Avropada müxtəlif kompaniyaların realizə etdiyi avtomobillər (markası və ya firma üzrə): Folsvaqen 2,02, Fiat – 1,99, Pejo – 1,70, Ford – 1,56, Yaponiya – 1,45, Reno – 1,38, Mercedes – 0,43, BMV – 0,38, Volvo – 0,27 mln. ədəd. Həmin avtomobillərin satışının Avropa bazarındakı xüsusi çəkisi müvafiq olaraq faizlə təşkil edir: 15,0; 14,8; 12,7; 11,3; 10,8; 10,3; 3,2; 2,8; 2,0.

4.4.Aşağıda verilmiş cədvəl maketinin mübtəda və xəbərini göstərin və cədvəlin adını formalaşdırın

Cəmi işləyənlər		O cümlədən sahədə istirahət etdiyi günlər				Heç bir gün də olma yıblar
		10-dan az	10-20	20-40	40 və çox	
Torpaq sahəsinə malik olanlar	100	21	15	37	23	4
O cümlədən:						
Bağça	100	8	14	44	30	4
Bostan	100	63	15	12	4	6
İstirahət sahəsi	100	15	15	39	26	5

4.5.Aşağıdakı cədvəlin maketinin mübtəda və xəbərinin xarakterini təyin edin. Cədvəlin adını formalaşdırın və tərkibində olan göstəricilərin ölçü vahidlərini təyin edin.

Smetə qiymətilə bir işçinin orta illik məhsuldarlığı, mln.man.	İdarələrdə ixtisaslaşma üzrə işçilərin sayı		
	özülqoyma	tamamlama	quraşdırma
9000-ə qədər	5	7	4
9000-10000	12	20	8
10000-11000	25	32	11
11000-12000	20	40	15
12000-13000	6	1	12
Cəmi	68	100	50

4.6. Mərtəbələrin sayına görə binaların sırasını əks etdirən statistik cədvəlin maketini qurun. Müəyyənləşdirilmiş bina qruplarını: binaların sayı, yaşayış sahəsinin həcmi, yaşayanların sayı və onların yerləşdirilməsinin sıxlığı göstəricilərlə xarakterizə edin.

4.7. İş stajına görə müxtəlif tikinti ixtisası olan işçilərin sırasını xarakterizə edən cədvəlin maketini layihələndirin.

4.8. Tarif üzrə ümumi əmək haqqı fondunda, götürə iş üsulu ilə işləyən müxtəlif ixtisaslı fəhlələrin əmək haqlarının xüsusi çəkisinin, onların cinsini nəzərə almaqla statistik cədvəlin maketini qurun.

4.9. Orta əmək haqqının səviyyəsinin tarif dərəcəsindən asılı olduğunu əks etdirən statistik cədvəlin maketini qurun.

4.10. Obyekt və istehsal qüvvələrinin işə salınması planını yerinə yetirmək səviyyəsini xarakterizə edən tikinti təşkilatları sırasının statistik maketini qurun. Bu maketin xəbərinin məzmununu özünü təyin edin.

4.11. Aşağıdakı göstərilən statistik cədvəllər formalarının maketlərini qurun: a) siyahı; b) obyekt; c) qrup; ç) kombinəlanmış (qarışıq).

V FƏSİL

MÜTLƏQ VƏ NİSBİ KƏMİYYƏTLƏR

1. Mütləq və nisbi kəmiyyətlərin hesablaması məqsədi, formaları və üsulları

Statistik müşahidə əsasında toplanmış informasiya, tədqiq edilən ictimai hadisə külliyyatının kəmiyyət tərəfini əks etdirir.

Mütləq kəmiyyətləri tədqiq edərkən onların məğzi və forması, ölçü vahidi müəyyənləşdirilməlidir; nisbi kəmiyyətlərin məğzi və əhəmiyyəti, onların növü və ifadə formaları təyin olunmalıdır.

Mütləq kəmiyyətlər tədqiq olunan hadisə və proseslərin (tikinti işlərinin həcmi, tələbələrin qrupda sayı) həcmi, onların səviyyəsini (firmanın, tikinti kompaniyasının əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri), nisbi münasibətini (məsələn, mühəndis-texniki işçilərlə fəhlələr arasında) və s. xarakterizə edirlər.

Tədqiqatın məqsədi və öyrənilən hadisənin xarakterinə uyğun olaraq mütləq kəmiyyətlər natural, əmək və dəyər ölçü vahidlərlə ifadə olunurlar.

Bunlarla yanaşı şərti-natural ölçü vahidlərindən də istifadə olunur.

Misal 1. İxrac üçün təqdim olunan bəzi dizel-generatorların parametrik sırası ABŞ və Rusiyada aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur.

Güc diapazonu, kVt	ABŞ			Rusiya ¹⁾		
	güc, kVt	dizel-generatorun tipi	sayı, ədəd	güc, kVt	dizel-generatorun tipi	sayı, ədəd
50-150	60	3304NT	40 ^{x)}	60	AD-60	48 ^{x)}
	100	3306NA	55	100	AD-100	75
151-250	200	3408T	35	200	U36/50	30
351-450	361	3412TA	20	-	-	-
451-550	480	D398TA	48	500	DQA-500	65
751-850	-	-	-	800	DQ-72	120

^{x)} rəqəmlər şərtidir.

¹⁾ Маркетинг во внешнеэкономической деятельности предприятия. С. 41-42 см. Формула успеха: маркетинг. Москва «Международные отношения». 1991г.

Şerti-natural ifadə ilə ABŞ və Rusiyadan ixrac olunan dizel-generatorların ümumi sayını təyin edək.

Şerti etalon güc kimi hər güc diapazon qrupu üzrə orta güc göstəricisi hesablayıb, əmsallar təyin edək, məsələn, 50-150 güc diapazonu qrupu üzrə: $60+100=160$; $160:2=80$; əmsal = 0,8 və s. Bütün dizel generatorların hər ölkə üzrə sayını şerti-natural ifadə etmək üçün aşağıdakı əmsallardan istifadə edək:

Güc diapazonu, kVt	Şerti dizel-generator əmsali	ABŞ		Rusiya	
		sayı, ədəd	şerti dizel-generator, (2x3), ədəd	sayı, ədəd	şerti dizel-generator, (2x3), ədəd
1	2	3	4	5	6
50-150	0,8	40	32	48	38
	0,8	55	44	75	60
151-250	1,0	35	35	30	30
351-450	0,87	20	17	-	-
451-550	0,9	48	43	65	59
751-850	0,94	-	-	120	113
Cəmi			171		300

Nisbi kəmiyyətlər iki mütləq kəmiyyətin müqayisəsindən (tutuşdurulmasından) alınır və onlar arasındakı kəmiyyət (say) nisbətini əks etdirir. Nisbi kəmiyyətin hesablanmasında məxrəc, yəni müqayisə üçün götürülmüş kəmiyyət əsas və ya müqayisə bazası adlanır, müqayisə olunan kəmiyyət isə – cari və ya hesabat adlanır. Müəyyən mənada baza ölçü vahidi kimi başa düşülür. Əgər baza vahid kimi qəbul edilsə, eyni adlı kəmiyyətlərin müqayisəsi nəticəsi əmsal kimi ifadə olunur; əgər müqayisə bazası 100 qəbul edilsə – faizlə (%); baza kimi 1000 götürülsə – promil - ‰ adlanır. Müxtəlif adlı kəmiyyətlərin müqayisəsindən də adlı nisbi kəmiyyətlər alınır. Məsələn, tikinti fondverimi göstəricisi, tikinti-quraşdırma işlərinin əsas fondların orta illik dəyərində bölməklə alınır. Bu əmsal əsas fondların hər bir manatına düşən tikinti-quraşdırma işlərinin (manatla) həcmi əks etdirir.

Məzmunu və dərk olunmasından asılı olaraq həcm göstəricilərinin müqayisəsi məqsədilə hesablanan orta kəmiyyətlər

aşağıdakı formalara bölünürlər: müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi, quruluş, dinamika, müqayisə, koordinasiya, intensivlik, iqtisadi inkişaf səviyyəsi.

Respublika iqtisadiyyatının bazar münasibətlərinə üstünlük verməsinə müvafiq olaraq statistik hesabatların forma və məzmunu da xeyli dəyişmişdir, məsələn, hazırda plan göstəriciləri müqavilə öhdəçilikləri ilə əvəz olunmuşdur. Buna görədir ki, plan nisbi kəmiyyəti deyil, müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyəti – təşkilatın müqavilələrdə təsdiq olunmuş öz öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsini xarakterizə edən göstərici hesablanır.

Plan (müqavilə) öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyəti, öhdəçiliyin yerinə yetirilmiş faktiki həcmnin (məsələn, tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi), müqavilədə göstərilən həcmə (müqavilə üzrə tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi) nisbəti kimi hesablanır.

Əmsal ifadəsi və ya faizlə müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi nisbi kəmiyyəti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\text{Plan-müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsinin nisbi kəmiyyəti, \%} = \frac{\text{Faktiki həcm}}{\text{Plan (müqavilə) üzrə nəzərdə tutulan həcm}}$$

Quruluş nisbi kəmiyyətləri tədqiq olunan məcmunun tərkibini xarakterizə edirlər. Ayırı-ayrı hissələrin (xüsusi çəki) tama nisbətini əks etdirirlər. Quruluş nisbi kəmiyyətini hesablayarkən təmin hər bir mütləq elementi onun mütləq məcmusuna bölünüb, 100-ə vurmaqla hesablanır və alınmış yekun faizlə ifadə olunur.

$$\text{Quruluş nisbi kəmiyyəti, \%} = \frac{\text{Məcmunun hesablanan hissəsi}}{\text{Məcmunun cəmi}} \times 100$$

Misal 2. 1995-ci ildə respublikada məşqul əhəlinin sayı 3613 min nəfər, 2000-ci ildə – 3704 və 2001-ci ildə – 3715,0 min nəfər olmuşdur. Mülkiyyət forması və istifadə xüsusiyyətinə görə məşqul əhəlinin mütləq səviyyəsi və nisbi quruluşun hesablanmasını aşağıdakı cədvəl formasında veririk (s.49). Quruluş

Məşğul olan əhalinin məlikiyyət forması üzrə bölgüsü

Məşğul olan əhalinin məlikiyyət formaları üzrə bölgüsü ¹⁾	1995		2000		2001	
	min nəfər	xüsusi çəki, %-lə	min nəfər	xüsusi çəki, %-lə	min nəfər	xüsusi çəki, %-lə
Cəmi iqtisadiyyatda məşğul olanlar	3613,0	100	3704	100	3715	100
O cümlədən:						
Dövlət sektorunda	2027,2	(2027,2:3613)x100=56,1	1278,2	(1278,2:3704)x100=34,5	1240	(1240:3715)x100=33,4
Qeyri dövlət sektorunda	1585,8	(1585,8:3613)x100=43,9	2426,3	(2426,3:3704)x100=65,5	2475	(2475:3715)x100=66,6
Onlardan :						
Kooperativ sektorda	340,9	(340,9:3613)x100=9,4	-	-	-	-
Fərdi sektorda	631,9	(631,9:3613)x100=17,5	1439,5	(1439,5:3704)x100=38,9	1450	(1450:3715)x100=39,0
Xüsusi və kollektiv	7,0	(70:3613)x100=0,2	271,3	(271,3:3704)x100=7,3	218,1	(218,1:3715)x100=5,9
Bələdiyyə	-	-	-	-	14,7	(14,7:3715)x100=0,4
Xarici investisiya və birgə mülkəssisələr	-	-	35,1	(35,1:3704)x100=1,0	31,5	(31,5:3715)x100=0,9
Dinə xidmət edən şəxslər	5,0	(5,0:3613)x100=0,1	35,0	(35:3704)x100=0,9	35,0	(35:3715)x100=0,9
Sərbəst məşğul əhali	601,4	(601,4:3613)x100=16,7	645,4	(645,4:3704)x100=17,4	725,7	(725,7:3715)x100=19,5

1) "Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2002", Bakı, "Səda" nəşriyyatı, 2002, s. 77.

nisbi kəmiyyətini hesablamaqla məşğul olanların xüsusi çəkisini (hissəsini), yəni bu və ya digər mülkiyyət formasında və istifadə xüsusiyyətinə görə məşğul olan əhalinin quruluşu təyin olunur.

Respublikamızda 1995, 2000 və 2001-ci illərdə məşğul olanların quruluşunu müqayisə etməklə belə nəticəyə gəlmək olur ki, məşğul olanların ümumi sayı artmaqla bərabər, onların ayrı-ayrı mülkiyyət formalarındakı xüsusi çəkili də dəyişir.

Dinamika nisbi kəmiyyətləri, tədqiq olunan hadisə və prosesin dövr (zaman) ərzində dəyişməsinə xarakterizə edir.

Dinamika nisbi kəmiyyəti cari dövr səviyyəsinin keçmiş (baza) dövrünə bölünməsilə hesablanır. Keçmiş dövrün səviyyəsi müqayisə üçün baza (100 və ya vahid) qəbul edilir, sonrakı dövrün səviyyələri isə bazaya nisbətən faizlə və ya əmsal kimi nəzərə alınır. Dinamika nisbi kəmiyyətləri artım tempi və ya azalmasını ifadə edirlər.

Məsələn, bir rayon üzrə məcmu ictimai məhsulun həcmi 1995-ci ildə 18536,8 mln.manat, 2002-ci ildə isə 23754,4 mln.manat olmuşdur. Dinamika nisbi kəmiyyəti: $23754,4:18536,8=1,281$, və ya 128,1%. Dövr ərzində (1995-2002-ci illərdə) məcmu ictimai məhsul 28,1% artmışdır.

Tədqiqat məqsədindən asılı olaraq bir neçə illər üzrə baza və zəncirvari dinamika nisbi kəmiyyətləri hesablamaq olar. Sırada verilmiş hər bir dövrün mütləq səviyyəsini özündən əvvəlki dövrün səviyyəsinə bölməklə zəncirvari dinamika nisbi kəmiyyətlərini hesablamaq olar. Baza dinamika nisbi kəmiyyətləri, ikinci dövrdən başlayaraq, hər bir dövrün səviyyəsini baza qəbul edilmiş dövrün səviyyəsinə bölməklə hesablanır.

Misal 3. 1999-2001-ci illər üzrə Azərbaycanın yaşayış fondu (ilin sonuna min m² ümumi yaşayış sahəsi) haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir.

	1999	2000	2001 ¹⁾
Yaşayış fondu, min m ²	90,5	97,1	97,7

¹⁾ S.168.

Baza dinamika nisbi kəmiyyətini hesablamaq üçün 1991-ci ilin səviyyəsini baza kimi qəbul edirik; $1991=89,8$ və ya 100% ; onda:

$$90,5:89,8=1,007 \quad 97,1:89,8=1,081 \quad 97,7:89,8=1,088$$

Zəncirvari dinamika nisbi kəmiyyətləri:

$$90,5:89,8=1,008 \quad 97,1:90,5=1,073 \quad 97,7:97,1=1,006$$

Zəncirvari və baza dinamika nisbi kəmiyyətləri bir biri ilə əlaqədardır. Ardıcıl olaraq zəncirvari dinamika nisbi kəmiyyətlərinin vuruqlarından müvafiq olaraq baza nisbi kəmiyyətləri alınır.

Verilən misal göstəriciləri üzrə:

$$1,008 \times 1,073 \times 1,006 = 1,088$$

Dinamika sırasının sonuncu səviyyəsinin mütləq həcmi birinci dövrün səviyyəsinə bölməklə baza dinamika nisbi kəmiyyəti hesablanır:

$$97,7:89,8 \approx 1,088$$

Müqayisə nisbi kəmiyyətləri eyni adlı kəmiyyətlərin müxtəlif obyekt və ya əraziyə nisbətəni xarakterizə edir. Məsələn, rəsmi qaydada qeydə alınmış işsizlərin sayı ABŞ-da 1999-cu ildə 5880 min nəfər, Böyük Britaniyada isə 1752 min nəfər ölmüşdür. Əgər BB-dakı işsizlərin sayını müqayisə üçün baza qəbul etsək onda müqayisə nisbi kəmiyyəti: $5880:1752=3,35$ dəfə olur. Deməli ABŞ-dakı işsizlərin sayı Böyük Britaniyadakı işsizlərin sayından 3,4 dəfə çoxdur.

Koordinasiya nisbi kəmiyyəti, tamın hissələrinin bir-birinə nisbətəni əks etdirir. Məsələn, poliklinikada həkimlərlə kiçik tibb işçilərinin sayının nisbətəni, bütün əhali üzrə kişilərin sayının qadınların sayına nisbəti, tikinti təşkilatında hər mühəndisin sayına düşən fəhlələrin sayı və s.

Koordinasiya nisbi kəmiyyətlərini hesablayarkən tamm bir tərkib hissəsi baza qəbul edilir, digər hissələrin hər biri baza ilə müqayisə olunur, bazaya nisbət təyin edilir. Nəticə etibarilə

hissədən neçə dəfə çoxdur və ya azdır və ya baza kimi qəbul edilmiş hissənin 1, 10, 100, 1000 və s. sayına müqayisə olunan hissənin neçə vahidi düşür. Məsələn, 2001-ci ilin sonuna respublikamızın iqtisadiyyatında məşğul olanların ümumi sayı 3715 min nəfər, o cümlədən qeyri dövlət müəssisələrində 2475 min nəfər olmuşdur. Deməli iqtisadiyyatımızda hər 1000 nəfər məşğul olanların 666 min nəfəri $[(2475:3715) \times 1000]$ qeyri dövlət müəssisələrində çalışanlar olmuşdur.

İntensivlik nisbi kəmiyyəti hər hansı bir hadisə və ya prosesin müəyyən bir əhatədə yayılmasını, inkişafını xarakterizə edir. Yayılmanın intensivliyini ölçür, həmin hadisənin müəyyən əhatədə yayılma sıxlığını göstərir. Bu kəmiyyətlər həmişə müxtəlif adlı və ölçülü kəmiyyətlərin nisbətindən alınır. Misal olaraq iqtisadi göstəriciləri – fondverimi, əməyin enerji ilə silahlanmasını və ya ölkələr, şəhərlər və s. üzrə əhalinin sıxlığını göstərmək olar.¹⁾

Məsələn, respublikamızda Ümumi Daxili Məhsul 2002-ci ildə cəmi 26619,8²⁾ mlrd.manat, əhalinin sayı isə 8141,4 min nəfər olmuşdur. Deməli, respublika əhalisinin hər bir nəfərinə düşən Ümumi Daxili məhsulun həcmi 3269,7 min manat (26619,8:8141,4) olmuşdur.

İqtisadi inkişaf səviyyəsinin nisbi kəmiyyəti – əhalinin hər bir nəfərinə düşən müxtəlif məhsul növlərinin həcmnin istehsalını (istehlakını) xarakterizə edir. Bu nisbi kəmiyyətlər müvafiq məhsul növünün illik istehsalı (satışı) həcmnin, həmin ildə əhalinin orta illik sayına nisbəti kimi hesablanır və ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsini əks etdirirlər. Məsələn, respublikamızda 2000-2001-ci illərdə əhalinin hər bir nəfərinə düşən ərzaq məhsullarının miqdarı aşağıdakı kimi olmuşdur:

	2000	2001
--	------	------

¹⁾ «Azərbaycanın statistik göstəriciləri 2002», Bakı «Səda» nəşriyyatı, s.77, əsasən müəllif tərəfindən hesablanmışdır.

²⁾ Ss.35,352 məlumatlarına əsasən hesablanmışdır.

	2000	2001
Ət və süd məhsulları, kq	22	21
Süd və süd məhsulları, l	154	178,3
Yumurta, ədəd	112	117
Balıq və balıq məhsulları, kq	2,7	4,5
Şəkər	16,8	22,2
Bitgi yağı	3,1	5,8
Kartof, kq	47	55
Tərəvəz və bostan məhsulları	60	62
Meyvə və giləmeyvə	158	160

2. Məsələ və tapşırıqlar

Natural kəmiyyətlərin şərti ölçü vahidləri ilə hesablanması.

5.1. Hesabat ilində növlərinə görə yanacağın çıxarılması aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur: kömür – 766 mln. ton, neft – 895 mln.t., qaz – 2278 mlrd.kubm. Orta çevrilmə əmsalı: kömür üçün – 0,8, neft – 1,3 və qaz üzrə – 1,2 olduğunu nəzərə almaqla çıxarılmış yanacağın şərti (7000 kkal) həcmi hesablaym.

5.2. Hesabat ilində zavodun sexləri üzrə çuqun növlərinin əridilməsi aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

Çuqunun növü	Əridilmiş-dir, min.t	Yenidən əridə bilinən çuquna çevrilmə əmsalı
Vanadiyli	65	1,35
Aynalı	88	1,50
Döyülə bilən və tez əyilən	98	1,15
Tökmə	120	1,50
Yenidən emal ediləcək	146	1,0
Xrom nikelli	134	1,50

Əridilən çuqunun ümumi natural həcmi şərti natural (yeni-
nidən əridilə bilən çuqunun çevrilmə əmsalını əsas qəbul etmək-
lə) şərti natural ölçü ilə hesablayın.

Hesablanmış göstəricilərin məhsulun ümumi həcmindəki
fərqini müəyyən edin.

5.3. Yuyucu məhsulların ayrı-ayrı növlərinin buraxılışı haq-
qında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (min.man.):

72%-li təsərrüfat sabunu	- 82,0
40%-li təsərrüfat sabunu	- 35,0
əl-üz sabunu	- 60,0
yuyucu tozu	- 38,0

Ayrı-ayrı yuyucu vəsaitlərini şərti ölçülərlə ifadə etməklə
məhsul buraxılışının ümumi həcmi hesablayın.

Qeyd. Ayrı-ayrı yuyucu vəsaitlərini şərti ölçülərlə hesab-
lamaq üçün aşağıdakı nisbətlərdən istifadə edilir:

72%-li təsərrüfat sabunu	- 1,75
40%-li təsərrüfat sabunu	- 1,0
əl-üz sabunu	- 1,75
yuyucu tozu	- 0,5

5.4. Verilmiş məlumatlar əsasında əvvəlki ilə nisbətən:
a) əhalinin sayının dinamikası; b) doğulanların nisbi dinamika-
sını hesablayın.

	İ l l ə r							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ¹⁾
Azərbaycan Respublika- sında əhali- nin sayı (ilin sonuna, min nəfər) ²⁾	7726,2	7799,8	7876,7	7953,4	8016,2	8081	8141,4	8202,5
Müvafiq dövrə doğu- lanların sayı, nəfər	92487	81005	85090	77697	71244	70293	65072	64200

¹⁾ Azərbaycan rəqəmlərlə - 2003. Bakı, 2003, "Səda", s. 9, 11.

²⁾ «Azərbaycan statistik göstəriciləri 2002», Bakı, «Səda», s. 34-35.

5.5. Dövlət büdcəsinin məxaric hissəsi 2,9 trilyon manatdır (proqnozlaşdırılan səviyyədən 35 mlrd.manat az).

Proqnozlaşdırılan səviyyənin mütləq və nisbi kəmiyyətini hesablayın.

5.6. Dövlət büdcəsinin il üçün mədaxil hissəsi 4,8 trln. manat həcmində müəyyənləşdirilmişdir, məxarici isə 5,9 trln.manat olacaq.

Büdcənin defisitinin mütləq və nisbi kəmiyyətini təyin edin.

5.7. Kommersiya bankına əmanətçilər tərəfindən 2525 mln. manat pul vəsaitləri daxil olmuşdur (yəni rüb üzrə gözlənilən daxil olmadan 625 mln.man. çox).

Daxil olmanın nisbi kəmiyyətini təyin edin.

5.8. Hesabat ilində Dövlət Neft şirkəti (təşkilatları) üzrə 8992,2 min ton neft hasil edilmişdir. Keçən ildə isə bu həcm 9052 min ton olmuşdur.

Hesabat ilində neft hasilatının nisbi kəmiyyətini təyin edin.

5.9. Hesabat ilində «Xəzərdənizneft» idarəsi bütün istehsal proqramını artıqlaması ilə yerinə yetirərək 13870,5 min ABŞ dolları qazanmışdır. Onlardan 8600,3 min dollar əsas vəsaitlərin təmirinə və texnikanın vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına ayrılmışdır.

Qalan məbləğin nisbi kəmiyyətini hesablayın.

5.10. Hesabat ilinin yanvar-fevral ayları üzrə quyudan neft çıxarılmasının plan tapşırığı 1451,3 mln.t., faktiki isə – 1474,7 mln.t olmuşdur.

İki ay ərzində neft hasilatı planının yerinə yetirilməsinin mütləq və nisbi kəmiyyətlərini hesablayın.

5.11. Hesabat ilinin əvvəlindən – iki ay ərzində faktiki qaz çıxarılması 890,9 mln.kubm, plan üzrə isə 937,5 mln.kubm olmalı idi.

Qaz çıxarılması planının yerinə yetirilməsinin nisbi səviyyəsini hesablayın.

5.12. Hesabat ilində baza ilinə nisbətən qeyri-dövlət təşkilatlarından daxil olan vergilərin həcmi 246 mlrd.man.artmış və 490 mlrd.manata çatmışdır, yəni ümumi mədaxilin 23%-ini təş-

kil etmişdir.

Mədaxilin həcmi və artımın nisbi kəmiyyətini hesablayın.

5.13. Keçən il ərzində toplanmış vergilərin 2096 mlrd. manatı dövlət vergi inspeksiyası, 429 mlrd. manatı isə dövlət gömrük komitəsi hesabına yığılmışdır.

Toplanmış vergilərin ümumi həcmi və nisbi quruluşunu hesablayın.

5.14. Hesabat ilində məişət kondisionerlərinin sayının (48000) 9,5% və ya 4760 ədəd artırılması planlaşdırılırdı. Həmin ilin sonuna 49950 ədəd məişət kondisioneri buraxılmışdır.

Plan tapşırığının yerinə yetirilməsi səviyyəsini təyin edin.

5.15. Keçən ilə nisbətən əmək məhsuldarlığı 6,2% artmışdır, plan üzrə isə bu artım 4,9% olmalı idi.

Əmək məhsuldarlığının artırılması planının yerinə yetirilməsinin nisbi səviyyəsini təyin edin.

5.16. Səthq məhsul üzrə nəqliyyat xərclərinin 5,5% aşağı salınması plan tapşırığı kimi planlaşdırılmışdır. Faktiki olaraq bu aşağı salınma 6,3% olmuşdur. Nəqliyyat xərclərinin aşağı salınması neçə faiz artıqlaması ilə olmuşdur.

5.17. Bir iqtisadi sahə üzrə 1999-cu ildə əsaslı qoyuluşların həcmi 1450 mln. manat olmuşdur. 2002-ci ildə əsaslı qoyuluşların həcmi 67% artmışdır. Həmin vəsaitlərin 84%-dən çoxu istehsal xarakterli obyektlərə sərf edilmişdir. 2002-ci ildə əsaslı qoyuluşların mütləq həcmi və istehsal xarakterli obyektlərə istifadə olunan həcmi hesablayın.

5.18. Hesabat ilində auksionlarda 348 müəssisə özəlləşdirilmişdir. Bunlardan: 54-ü çörək məhsulları; 114-ü xidmət, 40-ı –yeyinti sənayesi, 88-i – mebel istehsalı, 22-si iri ticarət müəssisələri, 30-u yüngül sənaye müəssisələridir.

Özəlləşdirilmiş müəssisələrin nisbi quruluşunu təyin edin və qrafiki ifadəsini verin.

5.19. Cədvəldə verilmiş statistik məlumatlara əsasən Azərbaycan əhalinin təbii hərəkətinin dinamikasını baza və zəncirvari nisbi kəmiyyətlərini hesablayın.

İllər	Əhalinin sayı, min nəfər	Təbii artım, min nəfər
1990	7218,5	140170
1995	7726,2	92487
1996	7799,8	81005
1997	7876,7	85090
1998	7953,4	77697
1999	8016,2	71244
2000	8081,0	70243
2001	8141,4	65072
2002	8202,5	64.200

5.20. Bir neçə xarici ölkələrlə 2001-ci ildə Azərbaycanın idxalı və ixracı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (min ABŞ dolları ilə):

Ölkələr	İdxal	İxrac
Avstriya	20263,6	64
Niderlandı	13383,0	15607,4
Finlyandiya	5428,0	63,8
Bolqariya	12146,1	1785,2
Rumıniya	3737,9	9041,2

Tələb olunur:

1) Ölkələr üzrə koordinasiya nisbi kəmiyyətlərini hesablayın (ixracın idxala nisbəti);

2) Ölkəmizdəki əhalinin (2001 - 8141,4 min nəfər) hər birinə düşən idxal və ixracın həcmi təyin edin.

5.21. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

	İllər	
	1995	2001
1. Respublika əhalisinin ümumi sayı, min nəfər	7726,2	8141,4
2. Kənd təsərrüfat məhsullarının həcmi, mln. manat	3566914,1	5899653

Tələb olunur: 1995 və 2001-ci illərdə əhalinin hər bir nəfərinə düşən kənd təsərrüfatı məhsullarının həcmünün dəyişməsinə təyin edin.

5.22. Verilmiş məlumatlara əsasən respublikamızda elektrik enerjisinin istehlakının dinamikasını təyin edin:

Elektrik enerjisinin resursları və istehlakı, mln.kVt saat	İllər	
	1995	2001
Resurslar – cəmi	17943	20612
Daxili istehlak – cəmi	17444	19646
O cümlədən:		
Sənaye	4442	3881
Tikinti	175	75
Kənd təsərrüfatı	2603	827
Nəqliyyat	663	551
Əhali	4075	10172
Sairə	3043	1580
İtkilər	2443	2560
İxrac	499	966

VI FƏSİL

STATİSTİK GÖSTƏRİCİLƏRİN QRAFİKİ TƏSVİRİ METODLARI

1. Statistik qrafiklərin əhəmiyyəti, formaları və tərtibi üsulları

Statistik məlumatların təhlili məqsədilə qrafiki metodlar tətbiq edilən hadisə və proseslərin inkişafının, bölgüsü və yerləşdirilməsi qanunauyğunluqlarını əyani surətdə təqdim etməyə imkan yaradır.

Statistik qrafiklərin ən başlıca ləyaqəti, cəhəti - onların əyaniliyindədir. Statistik məlumatları şərti işarələrin köməyi ilə - həndəsi xətt və fiqur (diaqramlar), nöqtə və ya coğrafi kartasxemi (kartoqramlar) vasitəsilə tətbiq edilən statistik məcmunun xarakterinin əyaniliyinə nail olunur.

Hər bir tədqiqatçı statistik qrafiklərin əhəmiyyətini aydınlaşdırmalı, qrafiklərin qurulması texnikasına, onların oxunuşu və təhlilinə yiyələnməli, eləcə də iqtisadi tədqiqatlarda bu qrafiklərdən istifadə etməyi bacarmalıdır.

Qurulma üsulu, forması və həll olunan məsələlərin xarakterinə görə qrafiklərin əsas iki növündən istifadə olunur: diaqramlar və statistik xəritələr.

Diaqramlarda statistik informasiya adətən xətt və həndəsi fiqurlar və ya simvolik işarələrlə ifadə olunur. İstehsal proseslərinin yekunlarını təsvir etmək üçün: xətti, sütun, sətr, radial, dairəvi, kvadrat və fiqurlu işarə qrafiklərindən istifadə edirlər.

Statistik karta-kartoqramlarda, coğrafi kartların konturlarına şərti işarələri çəkməklə (diaqram işarələrini nöqtə, müxtəlif ştrixləmə və rəngləmə ilə) rəqəm, kəmiyyətlər ifadə olunur.

Qrafiki təsvirlərin formasından asılı olmayaraq onların

qurulmasında aşağıdakı ümumi elementləri aydınlaşdırmaq zəruridir: 1) qrafikin növü; 2) qrafikin sahəsi; 3) miqyas; 4) koordinat sistemi.

Qrafikin növü qrafikin ifadə edilən kəmiyyətlərin xarakterinə (rəqəmli materialların xarakteri və məzmunu) uyğun olmasındır. **Qrafikin sahəsi** (dairəsi) – həndəsi işarələrin yerləşdirildiyi boşluqdur.

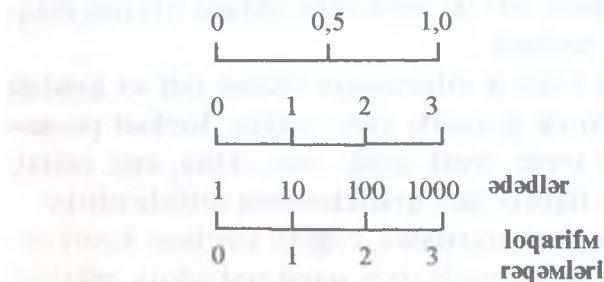
Qrafikin miqyası rəqəm kəmiyyətlərinin qrafik təsvirə çevrilməsinin şərti ölçüsüdür, miqyaslar miqyas şkalası sistemi ilə təyin olunur.

Miqyas şkalası, ayrı-ayrı nöqtələri müəyyən rəqəm kimi oxunan xətdir. Qrafikin dərəcələrə bölünmüş lövhəsi düzxətli və əyrixətli, bərabər və qeyri-bərabər fasiləli ola bilər. Qrafik onun şərhilə bitir - qrafiki aydınlaşdıran dəqiq ad, onun məzmununa başlıq vermək lazımdır.

Bərabər fasiləli qrafiki hissələrdə kəmiyyətlər rəqəmlərlə göstərilirsə bərabər fasiləli şkala alınır. Statistik qrafikləri qurarkən əsasən bərabər fasiləli şkala alınır ki, burada götürülmüş hissələr bir-birindən proporsional məsafədə olurlar.

Qeyri-bərabər şkalaların formalarından biri də loqarifmik miqyas şkalasıdır. Belə hallarda qrafiki hissələr rəqəmlərə deyil, onların loqarifminə uyğun olur.

Aydın olduğu kimi, 10-un əsasının loqarifmi 1-dir ($10^0=1$);



Şəkil 6.1. Miqyaslar

İqtisadi – statistik təhlildə istifadə olunan diaqramların formaları müxtəlifdir.

Radial diaqramlar (xətti qrafiklər) hadisələrin zamana görə dəyişməsinə ifadə edirlər. Belə diaqramlarda çevrə ilə tədqiq edilən hadisənin səviyyəsini, radius ilə dövr müddətini işarə edirlər. Xətti qrafiklərin qurulması üçün əsasən düzbucaqlı koordinat sistemindən istifadə olunur. Absis oxunda göstəricinin zamana görə səviyyəsi, ordinat oxunda isə – tədqiq olunan göstəricinin kəmiyyəti qeyd olunur. Hər iki koordinat oxunun qeydiyyatına görə hər bir səviyyənin qrafik sahədəki vəziyyəti təyin olunur. Xətlərin qeydiyyat səviyyələrini birləşdirməklə qrafikin empirik xətti, yəni tədqiq olunan hadisənin zamana görə və ərazi üzrə inkişaf xarakteri və istiqamətini əks etdirən statistik bir əyri alınır. Xətti diaqramın köməyiylə, Azərbaycanda 1990-2001-ci illərdə istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin ümumi sahəsinin dəyişməsinin ifadəsini veririk.

Misal 1. Azərbaycanda istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin ümumi sahəsi, min m².

İllər	Evlərin sahəsi, min m ² ¹⁾
1990	2848
1991	2604
1992	2224
1993	1430
1994	779
1995	601
1996	536
1997	518
1998	533
1999	416
2000	487
2001	559
2002 ²⁾	668

¹⁾ «Azərbaycanın statistik göstəriciləri; Bakı, «Səda», 2002, s.584.

²⁾ Azərbaycan rəqəmlərlə - 2003, Bakı, "Səda" 2003, s. 41.

Düzbucaqlı koordinat sisteminin absis oxunda zaman dövrlərini (illəri), ordinat oxunda isə – istifadə verilmiş yaşayış evlərinin ümumi sahəsi haqqındakı məlumatları yerləşdirək (şəkil 6.2)

Miqyas: 0,5 sm=500 m²



Şəkil 6.2. Azərbaycanda istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin ümumi sahəsinin dinamikası

Alınmış 6.2 şəklindən göründüyü kimi Azərbaycanda istifadəyə verilən evlərin ümumi sahəsi göstərilən illər ərzində ardıcıl və sistemli olaraq azalmağa üzərdir.

Sütun diaqramlarında tədqiq olunan hər bir göstəricinin səviyyəsi şaquli sütun kimi ifadə olunur. Sütun diaqramları qurarkən şaquli miqyas şkalasından istifadə olunur. Absis oxunda sütunun əsası yerləşdirilir, sütunların hündürlüyü isə ifadə olunan kəmiyyətlərə uyğun qurulur.

Sütun diaqramlarını qurarkən aşağıdakı şərtlərə rəəyət etmək zəruridir: a) şkala sıfırdan başlayır; b) şkala fasiləsiz olma-

həndir; c) sütunlar əsas xətt üzərində bərabər fasilə ilə yerləşdirilir; ç) şkala və sütunlarda rəqəm məlumatları göstərilir.

Sütun (lent) diaqramlarında statistik məlumatlar, şaquli və ya üfüqi formada yerləşdirilmiş eyni endə olan düzbücaqlılarda (sütunlarda) ifadə olunur.

Bu diaqramlarda tədqiq olunan hadisə və prosesin həcmi və quruluşunun zamana və əraziyə görə dəyişməsinə əyani sürətdə göstərmək və müqayisə etmək üçün istifadə olunur.

Sütun (lent) diaqramlarının qurulmasında aşağıdakı tələblərə rəəyət etmək zəruridir: 1) sütunlar (lentlər) eyni endə olmalıdırlar; 2) onları bir birindən eyni məsafədə və ya bir birinə söykənmiş vermək lazımdır; 3) onlar mütləq özöldən başlanmış aranı kəsmədən tam göstərilməlidir; 4) diaqramda şkala və rəqəm yazıları yerləşdirilir.

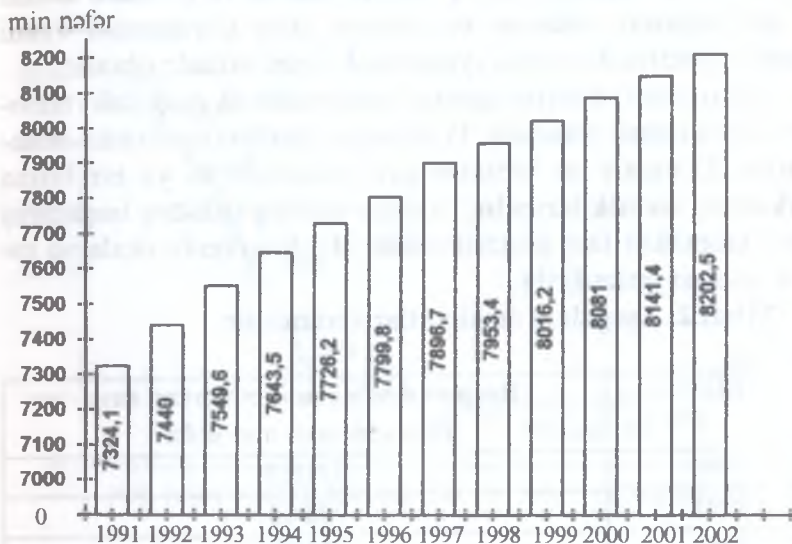
Misal 2. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir.

İllər	Respublikada əhalinin ümumi sayı (ilin sonuna), min nəfər
1990	7218.5
1991	7324.1
1992	7440
1993	7549.6
1994	7643.5
1995	7726.2
1996	7799.8
1997	7896.7
1998	7953.4
1999	8016,2
2000	8081,0
2001	8141,4
2002	8202,5

Həlli: Azərbaycan əhalisinin ümumi sayı haqqındakı məlu-

matlar əsasında sütun diaqramını quraq.

Bu qrafiki təsvir etmək üçün üfuqi oxda, bir birindən 0,5 sm məsafədə aralı olan əsas üzərində (11 sütun) yerləşdirilib. Sütunların eni 0,5 sm-dir. Şaquli oxun miqyası – 100 min əhali üçün 0,5 sm-dir (şəkil 6.3).



Şəkil 6.3. Azərbaycan əhalisinin dinamikası (ilin sonuna)

Qrafikdən göründüyü kimi tədqiqat illəri üzrə respublika əhalisinin sayı artmaq istiqamətindədir.

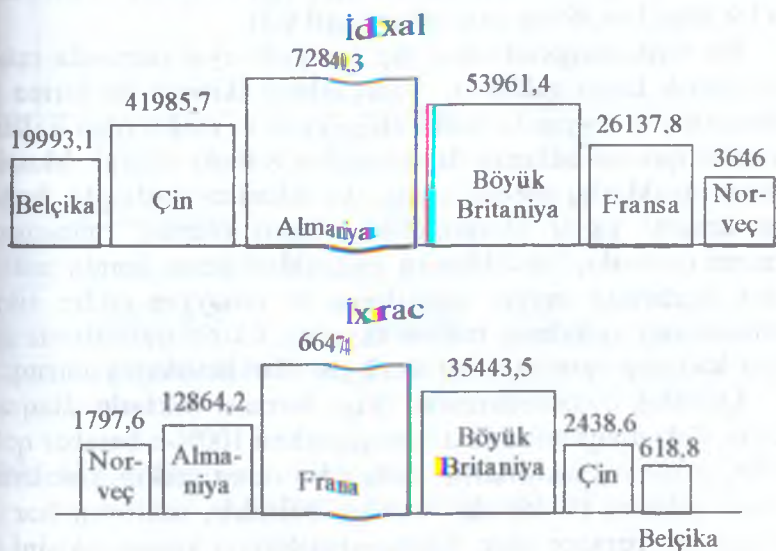
Kvadrat və dairəvi diaqramlar səth tipli diaqramlardır. Belə diaqramlar vasitəsilə dinamika sıraları ifadə olunur. Radiusu və ya tərəfləri əlamətin mütləq göstəricisinin kvadrat kökünə uyğun olan həcmdə dairə və ya dördbucaqlı ifadə olunan hadisənin sahəsini əks etdirir.

Misal 3. Respublikanın bir neçə xarici ölkələrlə 2001-ci ildə idxal və ixracının həcmi əks etdirən statistik məlumatlardan istifadə etməklə kvadrat diaqramlar quraq (min ABŞ dolları ilə).

Ölkələr	İdxal	İxrac	Kvadrat kökləri	
			idxal	ixrac
1	2	3	4	5
Almaniya	72840,3	12864,2	269,9	113,4
Böyük Britaniya	53961,4	35443,5	232,3	188,3
Belçika	19993,1	618,8	141,4	24,9
Norveç	3646,0	1797,6	60,4	42,4
Fransa	26137,8	66474,0	161,7	257,8
Çin	41985,7	2438,6	204,9	49,4

Qrafiki qurmaq üçün: idxal və ixracın həcmi göstərən mütləq kəmiyyətlərin ölkə üzrə kvadrat kökünü müəyyən edirik (sütun 4,5); miqyas qəbul edirik: 0,5 sm=25 min dollar. Beləliklə kvadratların tərəfləri alınmış ədədlərə bərabər olur (şəkil 6.4).

Eyni qayda ilə dairəvi diaqramlar qurulur. Yalnız fərq ondadır ki, dairəvi qrafik verilir və onun radiusu ifadə olunan kəmiyyətlərin kvadrat köklərinə uyğun olur.



Şəkil 6.1. Azərbaycanın bir neçə ölkələrlə 2001-ci ildə idxalı və ixracı (min ABŞ doll.)

Quruluş diaqramları statistik məcmuları tərkibinə görə təsvir (ifadə) etmək üçün istifadə olunur. Belə diaqramlar vasitəsilə çox vaxt, ayrı-ayrı hissələrin ümumi yekuna nisbətini xarakterizə edən xüsusi çəkiliyi ifadə olunur. Quruluş diaqramları sütunlar və bölmələr formasında ifadə olunurlar.

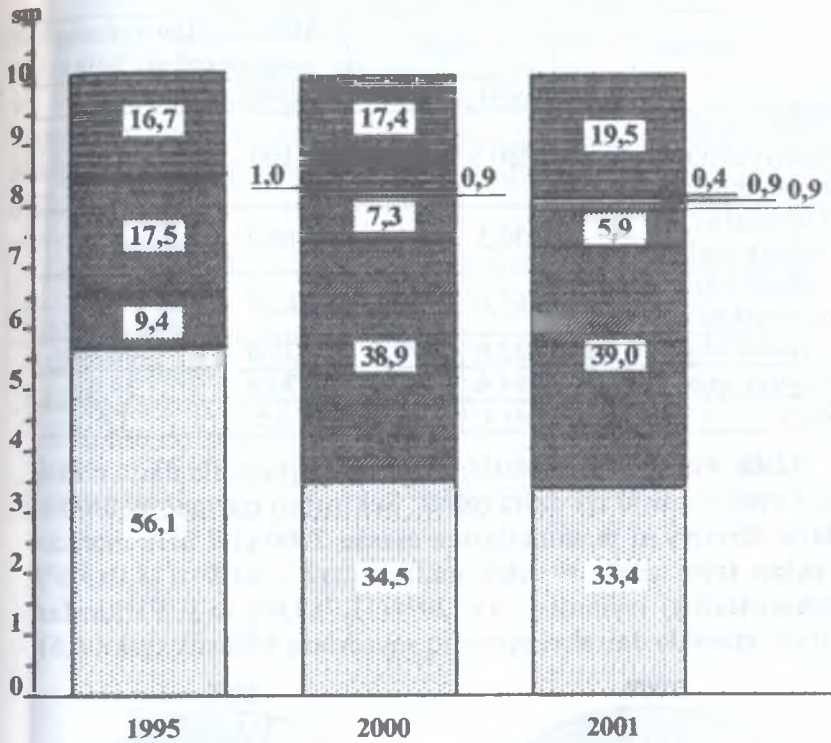
İqtisadiyyatın sahələri üzrə respublikada 1995, 2001-ci illərdə məşğul olanların mütləq sayına əsasən onların nisbi quruluşunu belə təsvir etmək olur (səh. 49, cədvələ bax).

Misal 4. Verilmiş məlumatlara əsasən sütun qrafikini quraq.

Həlli: Respublikanın iqtisadiyyatında məşğul olanların diaqramını qurmaq üçün ümumi düz xətt üzərində, bir-birindən eyni məsafədə aralı, eyni endə və hündürlükdə üç (1995, 2000-2001-ci illər üçün) sütun qururuq. Miqyas kimi 1 sm hündürlüyü 10% iqtisadiyyatda məşğul olanlara bərabər qəbul edirik. Sütunun ümumi hündürlüyü 10 sm, eni isə 3 sm təyin edirik. Deməli, 1995-ci ildə məşğul olanların quruluşu: dövlət sektorunda $[(56,1:10) \times 1] = 5,61$ sm; qeyri-dövlət sektorunda $[(43,9:10) \times 1] = 4,39$ sm və s. olur (şəkil 6.5).

Bir birilə əlaqədar olan üç kəmiyyəti eyni zamanda müqayisə etmək lazım gəldikdə, yəni onların ikisinin bir-birinə vurulmasının müəyyən iqtisadi əhəmiyyəti və məğzi olan hallarda «Varzar işarəsi» adlanan diaqramdan istifadə olunur. Məsələn, orta məhsuldarlıq göstəricisini əkin sahəsinə vurduqda, buğdanın ümumi yığım həcmi hesablanmış oluruq; müəssisənin ümumi məhsulu, bir fəhlənin məhsuldarlığının, həmin müəssisənin işçilərinin sayına vurulması ilə müəyyən edilir; tikinti məhsulunun vahidinin maya dəyərini, tikinti-quraşdırma işlərinin həcminə vurmaqla ümumi məsrəfləri hesablanmış oluruq.

Quruluş diaqramlarının digər forması **sektorlu** diaqramlardır. Belə diaqramlarda dairənin sahəsi 100%-ə bərabər qəbul edilir, ayrı-ayrı sektorların sahəsi isə onun tərkib hissələrinin xüsusi çəkisini (%-lə) əks etdirir. Beləliklə, sektorun hər bir faizinə $3,6^\circ$ bərabər olur. Tamın hissələrinin xüsusi çəkisini əks etdirən sektorların üçbucaqlarını təyin etmək üçün, onların faiz ifadələrini $3,6^\circ$ -yə vurmaq lazımdır.



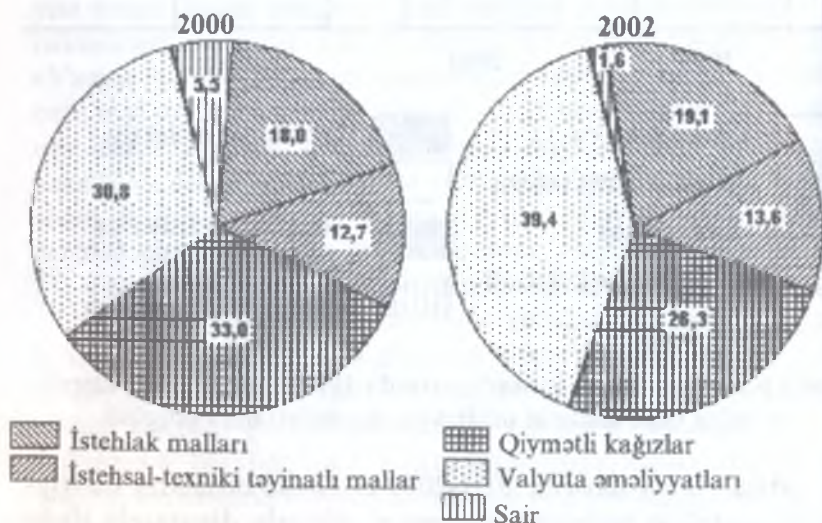
Şəkil 6.5. Azərbaycan iqtisadiyyatında 1995, 2000-2001-ci illərdə məşğul olan əhəlinin mülkiyyət formaları üzrə bölgüsü

Misal 5. Bir şəhərdə 2001-2002-ci illərdə birjaların dövriyyəsinə aşağıdakı məlumatlara əsasən sektorlu diaqramla ifadə edək.

Birjaların fəaliyyət göstəriciləri

Sahələr	İllər		Müvafiq dövriyyənin xüsusi çəkisi, %-lə	
	2000	2002	2000	2002
Bütün birjaların dövriyyəsinin ümumi həcmi, mlrd.man.	1280,5	1890,8	100	100
O cümlədən: İstehlak malları üzrə	230,5	361,1	18,0	19,1
İstehsal-texniki təyinatlı məhsullar üzrə	162,6	257,1	12,7	13,6
Qiymətli kağızlar üzrə	422,6	497,3	33,0	26,3
Valyuta əməliyyatları	394,4	745,0	30,8	39,4
Sairə	70,4	30,3	5,5	1,6

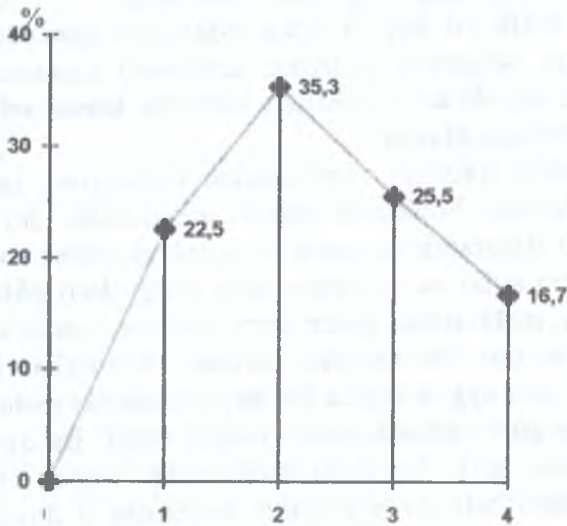
Həlli: Verilmiş məlumatları sektor-diaqramı ilə ifadə etmək üçün eyni radiuslu iki dairə çəkək. Sektorları qurmaq üçün birjaların dövriyyəsi məlumatlarına əsasən 2000-ci il üzrə mərkəzi küncləri təyin edək: istehlak malları üzrə – $64,8^0 = (18,0 \times 3,6^0)$. İstehsal-texniki təyinatlı – $45,720^0 = (12,7 \times 3,6^0)$ və s. Pərkardan istifadə etməklə dairələri müvafiq sektorlara bölürük (şəkil 6.6).



Şəkil 6.6. Şəhərin birjalarının dövriyyəsinin quruluşu.

Poliqon (çoxbucaqlı) adətən diskret (kəsilən) sıraların ifadəsi üçün istifadə olunur. Poliqonu qurmaq üçün üföqü xətdə əlamətin variasiya edən kəmiyyətləri, şaquli xətdə isə – mütləq və ya nisbi ədədlər verilir. Azərbaycanda 1999-cu il siyahıya alınma məlumatlarına əsasən ailələrin uşaqların sayına görə aşağıdakı göstəricilərindən istifadə edib poliqon quraq (şəkil 6.7).

18 yaşınadək uşaqların sayı	Ailələrin sayı, min	Yekuna görə, %-lə
Cəmi	1279,0	100
o cümlədən:		
1 uşaq	288,2	22,5
2 uşaq	450,7	35,3
3 uşaq	326,2	25,5
4 və çox uşaq	213,9	16,7



Şəkil 6.7. 1999-cu ildə Azərbaycanda 18 yaşınadək uşağı olan ailələrin nisbi quruluşu

Qistogramma (sütunlu diaqram) adətən fasiləli sıralar üçün istifadə olunur. Onu belə qururlar: üfükü xətdə əlamətin qrupları, şaquli xətdə isə say (kəmiyyət) göstərilir. Hər bir bölmədə, sahəsi həmin bölmənin (qrupun) sayını əks etdirən düzbucaqlıları qururlar.

2002-ci ildə Azərbaycan əhalisinin yaş qrupları üzrə xüsusi çəkisi (əhalinin ümumi sayından, %-lə) verilmişdir¹⁾:

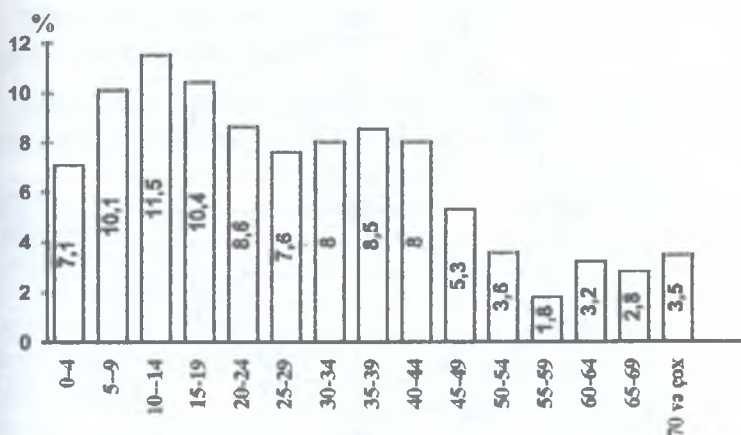
Yaş qrupları	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 və çox
Xüsusi çəki, %-lə	7,1	10,1	11,5	10,4	8,6	7,6	8,0	8,5	8,0	5,3	3,6	1,8	3,2	2,8	3,5

Üfükü xətt üzərində ardıcıl olaraq əhalinin yaş sayına uyğun sütunları yerləşdirək. Sütunların eni 1 sm-dir. Şaquli xətdə miqyas – 100 min əhali – 1 sm-dir. Sütunlar qrafikdə əhalinin yaşının artması ardıcılılığı ilə qurulur (şəkil 6.8).

Statistik təhlil bir neçə il üçün aylar üzrə aparıldığı hallarda inkişafın istiqaməti (artması, azalması) qanunauyğunluğunu aşkar etmək zəruri olduğu hallarda **buruqvari** radial diaqramdan istifadə olunur.

Hesablamanı dairənin mərkəzindən başlayaraq, çevrənin radiusları dərəcələrə bölünmüş miqyas qəbul edilir. Bir qayda olaraq, radial diaqramların əsası kimi təkrar olunan dövrlər (müvafiq illərin aylar və ya rüblər üzrə səviyyələri) götürülür. Əgər statistik məlumatlar aylar üzrə verilsə, onda dairəni radiuslarla hər biri bir ayı əks etdirən 12 bərabər hissəyə bölürlər. Miqyasa uyğun olaraq hər ay üzrə faktiki məlumatların səviyyəsinə görə radiusda qeyd (nöqtə) edilir. Bu qayda ilə alınmış nöqtələr xətlə bir-birilə birləşdirilir. Nəticə etibarilə alınmış burulğan xətt, tədqiq edilən hadisənin il daxilindəki dövrlər üzrə dəyişməsinə xarakterizə edir.

¹⁾ S.48.



Şəkil 6.8. 2002-ci ildə Azərbaycan əhalisinin yaş qrupları üzrə quruluşu.

Misal 6. Radial diaqrammaya misal olaraq respublikanın şəhərləri arasında il ərzində miqrasiya edənlərin sayını radial diaqramla ifadə edək (rəqəmlər şərtidir).

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	cəmi
Miqrantların sayı, min nəfər	10,7	9,5	9,8	12,5	18,5	23,2	24,5	24,7	23,7	20,7	16,2	13,4	207,4

Həlli: Miqrantların orta aylıq sayı 17,3 min nəfərdir (207,4:12).

17,3-ü miqrantların orta aylıq sayı olduğuna görə, həmin ölçülü radiusu olan ($R=17,3$ min nəfər) bir çevrə çəkək.

Üfüqü diametrdə, radiusun uzunluğunu 2 sm-ə bərabər olmaq şərtilə miqyas qəbul edirik. Deməli, 1 sm = 17,3:2=8,65 min nəfər. Bundan sonra bütün dairəni (ildəki ayların sayına uyğun), hər biri bir ayı təmsil etməklə, 12 radiusa bölürük. Hər bir ay üzrə verilmiş faktiki məlumatın həcmi miqyasa uyğun, radiusda qeyd edirik. Orta aylıq səviyyədən çox olan göstərici, radiusun davamında, dairədən kənar qeyd edilir. Ayrı-ayrı ayların qeydləri öz aralarında birləşdirilir (şəkil 6.9).



Şəkil 6.9. İl ərzində şəhərlər arası miqrasiya edən əhəlinin sayının qrafiki təsviri

2. Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 6.1. Bir neçə Avropa Birliyi ölkələri ilə Azərbaycanın idxalı və ixracı 2001-ci ildə aşağıdakı kəmiyyətlərlə ifadə olunur (min ABŞ dolları ilə).

Ölkələr	İdxal	Ixrac
Avstriya	20263,6	64,0
İrlandiya	2363,1	18,10
Danimarka	6338,3	71,0
İspaniya	3348,7	101816,2
Yunanıstan	8415,3	50831,0
Niderland	13383,0	15607,4
Finlyandiya	5428,7	63,8
Cəmi	28227,4	61754,0

Tələb olunur: a) sütun; b) quruluş diaqramlarını qurun.

Məsələ 6.2. Beşinci fəsilin 20-ci məsələsinin məlumatlarına əsasən kvadrat diaqramlarını qurun.

Məsələ 6.3. Beşinci fəsilin 19-cu məsələsinin məlumatlarına əsasən xətti diaqram qurun.

Məsələ 6.4. Ümumi Daxili Məhsulun sahələr üzrə quruluşu aşağıdakı kimi olmuşdur (2003-cü il yanvarın 1-nə):

Cəmi	100
o cümlədən:	
Nəqliyyat və rabitə	20,3
Ticarət və ictimai iadə	16,3
Sənayenin sair sahələri	12,3
Qeyri-maddi xidməti sahələri	0,7
Xalis vergilər	6,7
Sənaye	22,3
Tikinti	14,7
Kənd təsərrüfatı	6,7

Sahələr üzrə (faizlərlə verilmiş) məlumatların qrafikini qurun.

Məsələ 6.5. Respublikamızda kiçik müəssisələr haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (yanvarın 1-nə):

	2000	2001	2002
Cəmi	44767	44738	46975
o cümlədən:			
Kənd təsərrüfatı, ovçuluq və peşəçilik	9654	8082	8618
Emal sənayesi	3518	3770	4000
Tikinti	3919	3948	4105
Topdan və pərakəndə satış	15531	17405	18284
Nəqliyyat, anbar təsərrüfatı və rabitə	858	999	1086
Daşınmaz əmlakla əlaqədar əməliyyatlar, icarə və kommersiya fəaliyyəti	5764	4949	5172
Səhiyyə və sosial xidmətlər	826	890	869
Digər kommunal, sosial və fərdi xidmətlər	2825	2532	2608
Sair müəssisələr	1872	2163	2233

Verilmiş məlumatlar əsasında sütun qrafikləri qurun.

Məsələ 6.6. Mülkiyyət formaları üzrə müəssisələrin sayı (yanvarın 1-nə) aşağıdakı kimi olmuşdur:

İllər	Dövlət və bələdiyyə	Xüsusi	Xarici	Qarışıq
2000	13647	37590	1668	875
2001	15385	37658	1834	922
2002	15694	40008	1974	947

Verilmiş məlumatlar əsasında sütun qrafikləri qurun.

Məsələ 6.7. Əhalinin (15-49) yaş qrupları üzrə hər 1000 kişiə düşən qadınların sayı 1995 və 2002 -ci ildə aşağıdakı kimi olmuşdur. 1995 və 2002-ci il üçün yaş qruplarının poliqonunu qurun.

Verilmiş məlumatlar əsasında: a) 1995 və b) 2002-ci il üçün yaş quruluşu üzrə çoxbucaqlı qurun.

Yaş qrupları	1995	2002
15-19	968,9	959,8
20-24	909,3	1017,2
25-29	1030,6	1100,0
30-34	1110,9	1115,2
35-39	1071,8	1116,6
40-44	1052,5	1061,9
45-59	1098,0	1066,6

Məsələ 6.8. Aşağıda verilən cədvəlin məlumatlarına əsasən tərkibindəki uşaqların sayına görə ailələrin bir-birinə yaxın sütunlu diaqramını (qistoqramasını): a) cəmi; b) şəhər əhalisi; c) kənd əhalisi üçün qurun.

Min ailə

18 yaşadək uşaqları olan ailələrin sayı ¹⁾	Cəmi	O cümlədən	
		Şəhər yerlərində	Kənd yerlərində
Cəmi	1279	658,8	620,2
o cümlədən			
1 uşaq	288,2	172,1	116,1
2 uşaq	450,7	248,6	202,1
3 uşaq	326,2	149,0	177,2
4 və daha çox uşaq	213,9	89,1	124,8

¹⁾ 1999-cu il əhalinin siyahıya alınması məlumatları əsasında, s.61.

	% -lə		
Cəmi	100	100	100
O cümlədən			
1 uşaq	22,5	26,1	18,7
2 uşaq	35,3	37,8	32,6
3 uşaq	25,5	22,6	28,6
4 və daha çox uşaq	16,7	13,5	20,1

Məsələ 6.9. Bir şəhərin kitabxanasında kitab tələbi ilə ərzində aşağıdakı kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur.

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	cəmi
Kitab tələbi, min ədəd	20,8	19,8	19,0	14,5	18,5	24,7	26,6	28,5	26,0	25,0	24,0	22,0	269,4

Verilmiş məlumatlar əsasında buruqvari diaqram qurun.

Məsələ 6.10. Təchizat təşkilatından il ərzində santexnik məmulatların satışı aşağıdakı statistik məlumatlarla xarakterizə olunur:

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	cəmi
Məmulat satışı, mln.man	34	37	36	54	70	85	92	110	108	90	85	75	876

Buruqvari radial diaqram qurun.

Məsələ 6.11. Respublikanın xarici ticarət dövriyyəsi 1995-2001-ci illərdə aşağıdakı kəmiyyətlərlə ifadə olunur (mln.ABS dolları):

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Xarici ticarət dövriyyəsi – cəmi	1304,9	1591,9	1575,7	1682,6	1965,5	2917,3	3745,2
o cümlədən:							
İdxal	667,7	960,9	794,3	1076,5	1035,9	1172,0	1430,9
İxrac	637,2	631,2	781,3	606,1	929,7	1745,2	2314,3

Tələb olunur: a) bütün dövriyyə; b) İdxal; c) İxrac üzrə dinamika qrafikini; ç) şöbəli və zolaq qrafikini ümumi dövriyyə üzrə tərtib edin.

Məsələ 6.12. İnstitutun fakültəsində tədris ili ərzində tələbələrə sayının aşağıdakı sırası verilir. Məlumatlar əsasında poliqon qurun.

Tədris ili (kurs)	I	II	III	IV
Tələbələrə sayı,%-lə	19,9	26,2	22,0	32,3

Məsələ 6.13. Əsaslı qoyuluşların həcminə görə kənd yerlərindəki fermaların tikinti təşkilatlarının aşağıdakı sırası verilmişdir.

Əsaslı qoyuluşların həcminə görə tikinti təşkilatlarının qrupları	200-ə qədər	201-300	301-500	501-dən çox
Tikinti təşkilatlarının sayı,%-lə	15,1	17,4	30,5	37,0

Verilmiş sıranın çoxbucaqlısını (poliqonunu) və bir-birinə yaxın sütunlu diaqramını qurun.

Məsələ 6.14. Bir sənaye sahəsinin müəssisə qrupları ümumi məhsul həcmi üzrə aşağıdakı kimi ifadə olunur:

Ümumi məhsul həcmi-nə görə müəssisələrin qrupları, mln.man.	500-ə qədər	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3000
Müəssisələrin sayı,%-lə	7,2	15,5	23,7	37,7	14,6	1,3

Müvafiq qrafik seçib qurun, nəticələr verin.

Məsələ 6.15. İqtisadiyyatın sahələri üzrə 1990-2001-ci illərdə Azərbaycanda yük daşınması aşağıdakı kəmiyyətlərlə ifadə olunur.

İllər	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Yük dövriyyəsi, min t/km	565611	115282	84975	83382	92993	105005	122719

Yük daşınmasının sütun diaqramını tərtib edin.

VII FƏSİL

ORTA KƏMİYYƏTLƏR

1. Orta kəmiyyətlərin əhəmiyyəti, formaları və hesablanması üsulları

Orta kəmiyyət – eynitipli hadisələrin qanunauyğunluğunu xarakterizə edən, ən geniş yayılmış ümumiləşdirici göstəricidir.

Orta kəmiyyət, məcmunun bir vahidinə aid edilən əlamətin səviyyəsini ifadə edir.

Ayrı-ayrı vahidlərin xüsusiyyətini və orta kəmiyyətin, məcmu vahidlərin ümumiləşdiricisi olduğunu nəzərə alaraq, onların hesablanmasında fikir verilməlidir ki:

a) orta kəmiyyətin hesablanması üçün götürülən məlumatların keyfiyyəti, orta səviyyəsi hesablanan əlamətin keyfiyyəti, və tədqiq olunan əlamətlərin qarşılıqlı əlaqəsi nəzərə alınsın;

b) orta kəmiyyət eyni cinsli məcmu üzrə hesablanır;

c) ümumi orta kəmiyyətləri qrup orta kəmiyyətlərilə təhlil etmək lazımdır. Bu qayda ilə dəyişmələrin qanunauyğunluğunun daha tam ifadəsini təmin etmək olar;

ç) orta kəmiyyət hesablamaq üçün məcmu düzgün seçilməlidir.

Orta kəmiyyətlərin formaları, onların hesablanması xüsusiyyətləri və istifadə olunacaq sahələrinə uyğun olaraq:

dərəcəli orta kəmiyyətlər,

quruluş orta kəmiyyətləri mövcuddur.

Statistik təhlildə çox vaxt dərəcəli orta kəmiyyətlər – orta hesabi, orta harmonik, orta kvadratik, orta həndəsi istifadə olunurlar.

Quruluş orta kəmiyyətlərinə moda, mediana aiddir.

Orta hesabi kəmiyyət tərəddüd (variasiya) edən əlamətlərin mütləq cəminin onların sayına bölünməsilə hesablanır.

Misal 1. Tutaq ki, 15 nəfər tikintidə işləyən fəhlələrin aylın

əmək haqqının səviyyəsi aşağıdakı kimidir (min man.):

106 106 106 108 108 108 117 117
117 117 120 120 130 130 150

Orta əmək haqqı nəyə bərabərdir?

Həlli: bir fəhlənin orta aylıq əmək haqqını, təyin etmək üçün bütün fəhlələrin əmək haqqını toplayıb, yekunu onların sayına (15-ə) bölürük:

$$\bar{x} = \frac{106+106+106+108+108+108+117+117+117+117+120+120+130+130+150}{15} =$$

$$= \frac{1760}{15} = 117,3 \text{ min manat.}$$

Əgər əlamətin fərdi səviyyəsini (yəni tikintidəki hər bir fəhlənin əmək haqqını) x_1, x_2, x_3 və s. x_n -ə (bu misalda $n=15$), bərabər işarə edib orta hesabi kəmiyyəti $\bar{x}$ ilə işarə etsək, onda orta hesabi kəmiyyətin cəbri hesablanması aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

Nəticə etibarilə alınmış formula – sadə orta hesabi kəmiyyətin hesablanması formuludur.

Gətirilən misalda fəhlələrin fərdi əmək haqlarının əksəriyyətinin mütləq səviyyəsi bir neçə dəfə rast olunur. Belə hallarda əlamətin orta səviyyəsini-orta əmək haqqını daha sadə üsulla hesablamaq olar: variantları cəmləmədən əvvəl hər bir variantın səviyyəsini onların rastolma tezliyinə vurmaq lazımdır. Bu proses çəkilişləri nəzərə almaq deməkdir: yəni təkrar olunan variantı həmin variantın təkrar olunma sayına vurub hasiləri toplamaq. Variantların təkrarı-onların çəkilişləri – xüsusi çəkilişdir və belə hesablanma çəkiliş üsul adlanır. Bu misalda variant – hər bir fəhlənin əmək haqqı səviyyəsi (x), fəhlələrin sayı (f) isə onların çəkilişidir.

Misal 2. Fəhlələrin aylıq əmək haqqı və sayı aşağıdakı kimidir; orta əmək haqqını hesablayaq.

Həlli. Bir fəhlənin orta aylıq əmək haqqı səviyyəsini $\bar{x}$ hesablayaq:

Orta hesabi (çəkili) kəmiyyətin hesablanması

Aylıq əmək haqqı (variant) min man., x	Fəhlələrin sayı (çəki), f	Variantın çəkiyə vurulması $(x \cdot f)$, min man.
106	3	318
108	3	324
117	4	468
120	2	240
130	2	260
150	1	150
cəmi	15	1760

Bir fəhlənin orta aylıq əmək haqqı = $\frac{\text{bütün fəhlələrin əmək haqqı} - \text{cəmi}}{\text{fəhlələrin sayı}}$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{106 \cdot 3 + 108 \cdot 3 + 117 \cdot 4 + 120 \cdot 2 + 130 \cdot 2 + 150 \cdot 1}{15} = \\ &= \frac{1760}{15} = 117,3 \text{ min.man.}\end{aligned}$$

Hər bir fəhlə qrupu üzrə əmək haqqı fondu – variantların çəkilərə vurğusu, bu nəticələrin (vuruqların) toplanması isə bütün (15) fəhlələrin əmək haqqı fondunu təşkil edir.

Bunlara uyğun olaraq hesablamanı ümumi şəkildə belə göstərmək olar:

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$$

Alınmış formula çəkili orta kəmiyyətin hesablanması formulasıdır, hesablanmış orta kəmiyyət isə bütün fəhlələr içərisində ayrı-ayrı variantların müxtəlifliyini nəzərə alır.

Orta kəmiyyəti hesablayarkən, nəzərə alınmalıdır ki, o hansı kəmiyyətlərin tutuşdurulmasından alınacaq və hansı kə-

miyyətlə ölçüləcək. Bu qaydaya uyğun olaraq orta kəmiyyətin hesablanması müvafiq formulası istifadə olunur.

Misal 3. Cədvəldə verilmiş məlumatlara əsasən orta kəmiyyəti hesablayaq.

Hesabat ilində əkin sahəsi və buğdanın ümumi yığımı

Fermanın nömrəsi	Əkin sahəsi, min m ²	Ümumi yığım, min ton	Məhsuldarlıq, s/ha
1	120,7	15509,9	128,5
2	105,1	13316,2	126,7
3	77,3	10049,0	130,0
Cəmi	303,1	38875,1	?

Həlli:

1. Əgər orta məhsuldarlığını hesablamaq üçün ümumi yığım və əkin sahəsi verilsə, onda təyin edilməli orta kəmiyyət ümumi yığımın fermaların ümumi sahəsinə bölünməsi ilə hesablanır, yəni orta məhsuldarlıq:

$$\bar{x} = \frac{\text{ümumi yığım}}{\text{əkin sahəsi}} = \frac{38875,1}{303,1} = 128,26 \text{ s/ha olur.}$$

Deməli sürət və məxrəcdə verilən məlumatların ilkin uyğunluğunu nəzərə almaqla orta kəmiyyət orta aqreqat formulası ilə hesablandı:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum f},$$

burada $M = x \cdot f$.

2. Əgər məxrəc (əkin sahəsi) verilir, lakin sürətin məlumatları aşkar deyilsə, onda orta hesabi kəmiyyətin çəkili formasından istifadə olunur. Beləliklə:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{128,5 \cdot 120,7 + 126,7 \cdot 105,1 + 130,0 \cdot 77,3}{120,7 + 105,1 + 77,3} = \\ &= \frac{38875,1}{303,1} = 128,26 \text{ s/ha.} \end{aligned}$$

3. Əgər orta kəmiyyət hesablamak üçün surət məlumatları (əkin sahəsi) verilmiş, məxrəc isə məlum deyilsə, onda orta hesabi kəmiyyətin harmonik çəkili formasından istifadə olunur. Belə ki:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{15509,9 + 13316,2 + 10049,0}{\frac{15509,9}{128,5} + \frac{13316,2}{126,7} + \frac{10049,0}{130,0}} = 128,26 \text{ s/ha.}$$

Göründüyü kimi, hər üç hesablama metodu üzrə orta məhsuldarlıq göstəricisi eyni oldu – 128,26 s/ha, çünki hər dəfə orta kəmiyyət, eyni məlumatlar əsasında və eyni formalar üzrə hesablanırdı. Lakin, düzgün nəticə almaq məqsədilə, formula həmişə uyğun seçilməlidir.

Misal 4. Cədvəldə verilmiş məlumatlar əsasında tikinti firmasında tikinti-quraşdırma işlərində məşqul olanların orta aylıq əmək haqqını hesablayın.

Aylıq əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man.	Fəhlələrin sayı, yekuna görə, %-lə
160-180	12
180-200	13
200-220	42
220-240	23
240-260	10
cəmi	100

Həlli:

Aylıq əmək haqqının məbləği:

$$\text{Bir fəhlənin orta aylıq əmək haqqı} = \frac{\text{Bütün fəhlələrin əmək haqqı (əmək haqqı fondu)}}{\text{Fəhlələrin ümumi sayı}}$$

Lakin, bu misalda hər bir işçi qrupu üzrə fəhlələrin sayı, onların ümumi sayındakı xüsusi çəki kimi (%-lə) verilir.

Bundan başqa fasiləli sırada əmək haqqı hər qrup üzrə dəqiq «başlanğıc-son» həddinə görə variasiya edir. Orta əmək haqqının hesablanması üçün əlamətin variantları (x_i) – diskret

rəqəmlə ifadə olunmalıdır.

Diskret sıra. Hesablamanı asanlaşdırmaq məqsədilə fasiləli sıra diskret formasına çevrilməlidir. Bu məqsədlə hər qrup üzrə aşağı və yuxarı həddin cəminin yarısı alınmalıdır. Məsələn, sonuncu misalda birinci qrup üzrə əmək haqqı 160-180 min manatdır. Bu qrup üçün diskret sırada variantın həcmi: $(160+180):2=170$ min manat olur və s.

Cədvəlin məlumatlarına əsasən orta kəmiyyəti (bir fəhlənin orta aylıq əmək haqqını) orta hesabi kəmiyyətin çəkili formulasından istifadə etməklə hesablayaq:

$$\bar{x} = \frac{170 \cdot 12 + 190 \cdot 13 + 210 \cdot 42 + 230 \cdot 23 + 250 \cdot 10}{12 + 13 + 42 + 23 + 10} = \frac{21120}{100} = 211,2 \text{ min man.}$$

Beləliklə, bir fəhlənin orta əmək haqqı 211,2 min manat olmuşdur.

Bərabər fasiləli rəqəmlər sırasında hesablamanı asanlaşdırmaq məqsədilə, orta kəmiyyətin müvafiq riyazi xüsusiyyətindən (əlamətin variantlarını eyni bir kəmiyyət qədər azaltsaq və ya eyni bir kəmiyyət dəfə çoxaltsaq, uyğun olaraq orta kəmiyyət bu kəmiyyət qədər və ya dəfə dəyişər) istifadə etmək lazımdır.

Orta kəmiyyətin asanlaşdırılmış metodla hesablanması moment üsulu və ya hesablamanın sıfırdan başlanması metodu adlanır.

Hesablamanın başlanğıcı (şərti sıfır) seçilir. Başlanğıc (x_0), sırada ən çox çəkisi (tezliyi) olan variantdır. Sonra hər bir variantın başlanğıcdan (x_0 -dan) fərqi hesablanır; yəni: $x_1 - x_0$, $x_2 - x_0$, $x_3 - x_0$, ..., $x_n - x_0$. Daha sonra alınmış tərəddüdlərin fərqlərini fasilənin həcminə (k -ya) bölüb x' -ləri tapırıq:

$$\frac{x_1 - x_0}{k} = x'_1, \quad \frac{x_2 - x_0}{k} = x'_2, \quad \frac{x_3 - x_0}{k} = x'_3, \quad \dots, \quad \frac{x_n - x_0}{k} = x'_k.$$

Həll olunan misalda çəkilərin mütləq səviyyəsi deyil, onların nisbi kəmiyyəti verilmişdir və onlar çəki kimi istifadə olunacaq.

Ümumi orta kəmiyyəti aşağıdakı formula ilə hesablayırıq:

$$\bar{x} = \bar{x}' \cdot k + x_0.$$

Misal 5. Dördüncü misalda verilən məlumatlardan istifadə etməklə, moment üsulu ilə bir fəhlənin orta əmək haqqını hesablayaq.

Həlli. Orta əmək haqqının hesablanması üçün moment üsulundan istifadə edək.

Aylıq əmək haqqı səviyyəsinə görə fəhlələrin qrupları, min man., x	Fəhlələ- rin sayı, $f\%$ -lə	Fasilə- nin orta həddi, x	$x_i - x_0$ ($x_0 = 210$)	$\frac{x_i - x_0}{k} = x'$ ($k=20$)	$x' f$
160-180	12	170	- 40	- 2	-24
180-200	13	190	- 20	- 1	-13
200-220	42	210	0	0	0
220-240	23	230	20	1	23
240-260	10	150	40	2	20
Cəmi	100				6

Verilən misalda çəkirlərin orta vuruğu yoxdur və onlar ixtisars olmur. x_0 -dan olan tərəddüdlərin ümumi vuruğu k -ya: 20-yə bərabərdir. $\bar{x} = \bar{x}' \cdot k + x_0$ formulası üzrə orta kəmiyyəti hesablamaq üçün əvvəlcə $\bar{x}'$ -i, yəni tərəddüdlərin orta səviyyəsini

$\bar{x}' = \frac{\sum x' \cdot f}{\sum f}$ hesablamaq lazımdır. Hesablamaların nəticəsi göstərir ki, $\sum x' \cdot f = 6$. Onda misalımız üzrə tərəddüdün orta həcmi:

$$\bar{x}' = 6:100 = 0,06,$$

$$\bar{x} = 0,06 \cdot 20 + 210 = 211,2 \text{ min man. olur.}$$

Orta harmonik kəmiyyət, orta hesabi kəmiyyətin çevrilmiş formasıdır və hesablama üçün çəkirlər bilavasitə ilkin məlumatlarda deyil, digər göstəricilərdən biri tərkibində vuruq kimi verilmiş olduqda istifadə olunur.

Sadə orta harmonik kəmiyyət aşağıdakı formula ilə hesablanır:

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

Çəkili harmonik kəmiyyət isə belə hesablanır:

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

Misal 6. Səkkiz saatlıq iş günü ərzində eyni şəraitdə işləyən üç suvaqçı fəhlələrin orta əmək məhsuldarlığını hesablayın. Birinci fəhlə bir saatda 1,2 m², ikinci fəhlə – 1,4 m², üçüncü isə 1,3 m² suvaq işlərini yerinə yetirə bilər.

Həlli. Sadə hesabi orta kəmiyyət formulası ilə saatlıq orta məhsuldarlığı hesablayaq:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1,2 + 1,4 + 1,3}{3} = \frac{3,9}{3} = 1,3 \text{ m}^2.$$

Əgər hər bir suvaqçı-fəhlə bununla gündəlik normanı yerinə yetirmiş olsaydı, onda alınmış orta kəmiyyəti düzgün hesab etmək olardı. Lakin, fəhlələr bütün günü işləmişlər, yəni göstərilmiş məhsuldarlıqla fəhlələrin hər biri 8 saat ərzində işləmişlər.

Buna görə də hər bir fəhlənin gördüyü bütün iş həcmi nəzərə alınmalıdır. Beləliklə,

$$\text{Orta əmək məhsuldarlığı} = \frac{\text{brigadanın işlədiyi vaxt}}{\text{işlərin həcmi}}$$

kimi hesablanmalıdır

Hər bir fəhlənin əmək məhsuldarlığı, bütün iş vaxtının orta vaxta, 1m² suvaq işlərinə sərf olunan vaxta bölünməklə hesablanır. Buna görə də orta saatlıq əmək məhsuldarlığı:

$$\bar{x} = \frac{8 \cdot 60 + 8 \cdot 60 + 8 \cdot 60}{\frac{8 \cdot 6}{1,2} + \frac{8 \cdot 60}{1,4} + \frac{8 \cdot 60}{1,3}} = \frac{1440}{1112,0} = 1,29 \approx 1,3 \text{ m}^2$$

Orta əmək məhsuldarlığını aşağıdakı formula ilə də hesablamaq olar:

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 8 \cdot 60}{8 \cdot 60 \cdot \left(\frac{1}{1,2} + \frac{1}{1,4} + \frac{1}{1,3} \right)} = \frac{3}{2,316} = 1,3 \text{ m}^2.$$

Beləliklə, orta harmonik kəmiyyətin hesablanması sadə formulası aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$$\bar{x} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}.$$

Çəkili sıralarda orta kəmiyyəti hesablamaq üçün orta harmonik kəmiyyətin çəkili formasından istifadə olunur.

Bunun hesablanmasını misalla göstərek.

Misal 7. Üç tikinti firması üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Tikinti firmaları	Mənfəət, mln.man.	İşlərin smeta qiyməti, mln.man.	Rentabellik əmsali (mənfəət/smeta qiyməti)
1	30,0	2437,5	0,012
2	22,2	1624,7	0,014
3	18,9	421,5	0,045
cəmi	98,6	4483,7	0,022

Üç firma üzrə birlikdə orta rentabellik əmsalını hesablayaq.

Həlli. Tikinti təşkilatının ümumi rentabelliği yerinə yetirilmiş tikinti-quraşdırma işlərinin balans mənfəətinin smeta qiymətinə nisbətən təyin olunur, yəni:

$$\text{Rentabellik əmsali} = \frac{\text{Mənfəət}}{\text{İşlərin smeta qiyməti}}$$

Həll etdiyimiz misalda rentabellik əmsalını hesablamaq üçün bütün müvafiq məlumatlar verilmişdir və ümumi rentabellik 0,022 və ya 2,2% $\{98,6 : 4483,7\} \times 100\}$ olur.

Əgər yalnız rentabellik və hər firma üzrə mənfəətin cəmi verilsə, hesablama necə aparılmalıdır?

Hesablamanı orta hesabi kəmiyyətin çəkili forması kimi təyin etdikdə nəticə düzgün alınır:

$$\frac{0,012 \cdot 30,0 \text{ mln. man.} + (0,014 \cdot 22,2 \text{ mln. man.}) + 0,045 \cdot 18,9 \text{ mln. man.}}{30,0 \text{ mln. man.} + 22,2 \text{ mln. man.} + 18,9 \text{ mln. man.}} = 0,015$$

Göründüyü kimi orta rentabellik əmsalı (0,015) əvvəl hesablanmış rentabellik əmsalından az oldu (0,022).

Buna görə də ən düzgün hesablama aşağıdakı kimidir:

$$\frac{30,0 \text{ mln. man.} + 22,2 \text{ mln. man.} + 18,9 \text{ mln. man.}}{\left(\frac{1}{0,012} \cdot 30,0 \text{ mln. man.}\right) + \left(\frac{1}{0,014} \cdot 22,2 \text{ mln. man.}\right) + \left(\frac{1}{0,012} \cdot 18,9 \text{ mln. man.}\right)} =$$

$$= 0,02188 \approx 0,022.$$

Bu hesablama – orta harmonikin çəkili formasıdır.

Simvolik işarələrdən istifadə edərək, orta harmonikin çəkili formasının hesablanması nəzəri ifadəsi aşağıdakı formula ilə olur:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{1}{x} \cdot M}$$

Burada $\sum \frac{1}{x} \cdot M$ – orta səviyyəsi hesablanan əlamətin çevrilmiş formasının ümumi həcmidir, yəni

$$\sum \frac{1}{x} \cdot M = \frac{1}{x_1} \cdot m_1 + \frac{1}{x_2} \cdot m_2 + \frac{1}{x_3} \cdot m_3 + \dots + \frac{1}{x_n} \cdot m_n.$$

Moda və mediana. Məcmunun quruluşunu və sıranın tədqiqat əlaməti üzrə daxili düzülüşünü xarakterizə etmək məqsədilə modadan istifadə olunur. Statistika moda, məcmu vahidlər içərisində başqalarına nisbətən daha çox rast olan əlamət göstəricisi adlanır. Diskret sırada modanı təyin etmək çətin deyil. Bunu konkret misalla izah edək.

Misal 8. A şəhərində uşaqların sayına görə ailələrin bölgüsü aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

Ailədə uşaqların sayı	Ailələrin xüsusi çəkisi, yekuna görə, %-lə
1	25,5
2	30,5
3	22,3
4 və çox	21,7
Cəmi	100

Həlli: Məlumatlardan göründüyü kimi, verilmiş sırada iki uşaqlı ailələr modadır, çünki onlar bütün ailələrin 30,5% -ni təşkil edirlər, yəni ən çox xüsusi çəkiyə malikdirlər.

Fasiləli variasiya sırasında moda başqa cür təyin olunur, belə ki, burada əlamətin bütün göstəriciləri verilmir, lakin, onların fasiləli qrupları verilir. Belə sıralarda moda aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$M_0 = x_0 + k \cdot \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)},$$

burada x_0 – modal fasilənin aşağı pilləsi,

k - fasilənin həcmi,

f_1 – modal sıradan əvvəlki fasilənin tezliyi,

f_2 – modal fasilənin tezliyi,

f_3 – modal sıradan sonrakı fasilənin tezliyidir.

Misal 9. Neft və qaz emalı zavodlarından birində mühəndis-texniki işçilərin işlədiyi adam/saatları aşağıdakı kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur.

İşlənmiş adam/saatların sayına görə mühəndis-texniki işçilərin qrupları	Mühəndis-texniki işçilərin sayı, yekuna görə %-lə	Toplanmış tezliklər
100-120	28	28
120-140	48	76
140-160	20	96
160-180	4	100
Cəmi	100	

Həlli:

$$M_0 = 120 + 20 \cdot \frac{48 - 28}{(48 - 28) + (48 - 20)} = 128,3 \text{ adam/saat.}$$

Mediana (Me) – düzləndirilmiş məcmu vahidlər sırasının ortasında yerləşən vahidin əlamətinin kəmiyyət göstəricisidir..

Məsələn, 7 nəfərdən ibarət tələbə qrupu verilmişdir. Müvəffəqiyyətinə görə bu tələbələr quruluşunu xarakterizə etmək üçün mediananı hesablayaq.

Tələbələr sira nömrəsi	1	2	3	4	5	6	7
Tələbələr müvəffəqiyyəti, balla	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,4	4,8

Bu sırada mediana 3,9 balıdır, yəni 4 nömrəli tələbədir, həmin tələbənin müvəffəqiyyəti bütün sıranı iki bərabər hissəyə bölür: üç tələbə ondan pis oxuyur və üç tələbə ondan yaxşı oxuyur, demək olar.

Əgər müşahidə vahidlərinin sayı cütdürsə, onda mediana, məcmunun ortasında yerləşən iki variantın orta hesabı kəmiyyəti kimi hesablanır. Fasiləli variasiya sırasında mediana aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$Me = x_0 + k \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

burada x_0 – median fasilənin aşağı pilləsi;

k – fasilənin həcmi;

$\sum f$ – sıranın tezliklərinin (çəkirlərin) cəmi;

S_{Me-1} – mediandan əvvəl gələn fasilə tezliklərinin toplanmış cəmi;

f_{Me} – median fasilənin tezliyi.

Yuxarıda verilmiş misalın məlumatlarına əsasən mediananı hesablayaq:

$$Me = 100 + 10 \cdot \frac{\frac{100}{2} - 28}{48} = 100 + 10 \cdot \frac{22}{48} = 129,1 \text{ adam/saat.}$$

Nəticə: mühəndis-texniki işçilərin 50%-i 129,1 adam/saat-dan az, 50% isə 129,1 adam/saatdan çox işləmişdir.

2. Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 7.1. Kredit təşkilatlarının sayının dinamikası 2002-ci ildə aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

	1.01.	1.04.	1.07.	1.08.	1.09.	1.10.
1.Valyuta lisenziyası almış kredit təşkilatları	780	794	808	816	812	802
2.Elan və təyin olunmuş fond, mln.man.	4587,9	5524,5	6246,8	6469,4	6672,5	6645,4
3.Baş lisenziyası almış kredit təşkilatları	272	280	290	292	293	295

Tələb olunur: Cədvəlin məlumatlarına əsasən hər bir göstərici üzrə orta kəmiyyəti hesablayın.

Məsələ 7.2. Neft-qaz çıxaran idarələr üzrə gündəlik neft hasilatı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir, ton/quyu/gün:

Obyektlər	2001	2002
1	4,9	5,1
2	102,0	99,6
3	0,8	0,8
4	3,9	4,6
5	15,6	13,0
6	6,2	6,1

Tələb olunur: 1) 2001 və 2002-ci illərdə orta günlük neft hasilatını hesablayın; 2) həmin illər ərzində orta gündəlik neft hasilatının dəyişməsinin mütləq fərqlərini təyin edin. Nəticələr edin.

Məsələ 7.3. Şəhərin istehsal və qeyri-istehsal sahələrindəki müəssisələrin əsas fondları aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur (mlrd.man.):

Müəssisələrin sayı	Əsas istehsal fondlarının orta illik dəyəri	
	İstehsal sahələrində	Qeyri-istehsal sahələrində
1	2,86	0,85
2	7,14	1,23
3	10,71	2,15
4	6,95	3,17
5	5,12	4,20

Tələb olunur: Hər bir sahə üzrə əsas fondların orta illik həcmi hesablayın:

Məsələ 7.4. Bir iqtisadiyyat sahəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (mln.man.)

Göstəricilər	Müəssisələr				
	1	2	3	4	5
Məhsulun satışından olan məbləğ	48800	75600	81500	67400	96100
Satışdan olan mənfəət	10980	10562	14996	13345	20662

Tələb olunur: Məhsulun satışından olan məbləğin bir mln. manatına düşən mənfəətin həcmi müəssisələr üzrə və beş müəssisə üzrə hesablayın.

Məsələ 7.5. Üç zavod üzrə «KS-1» məmulatının istehsalı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Zavod-ların sıra №-si	2001		2002	
	Bir məmumata sərf olunmuş vaxt, saat	İstehsal olunmuş məhsul, ədəd	Bir məmumata sərf olunmuş vaxt, saat	İstehsal olunmuş məhsul, ədəd
1	40	1200	39	13600
2	43	1010	45	15300
3	50	1150	48	181500

Tələb olunur: 1)2001 və 2002-ci illərdə bir məmulatın istehsalına sərf olunmuş orta vaxtı hesablayın. 2) İllər ərzində bir məmulata sərf olunmuş orta vaxtın mütləq fərqi hesablayın.

Məsələ 7.6. Neft quyularının təmirinin aparılması haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Quyu- ların sıra №-si	2002		2002	
	Aparılmış təmirlərin sayı	Bir təmirin maya dəyəri, mln.man.	Aparılmış təmirlərin sayı	Bir təmirin maya dəyəri, mln.man.
1	1007	5,66	1007	4,98
2	59	16,95	56	20,42
3	268	8,96	248	7,01
4	395	8,35	480	7,51
5	2027	5,72	1922	3,67
6	19	3,62	23	20,25
7	41	0,58	42	0,50
8	203	0,92	199	0,53

2001 və 2002-ci illərdə bir təmirin orta maya dəyərini təyin edin.

Məsələ 7.7. Müəssisədə yaş qruplarına görə fəhlələrin aşağıdakı sırası verilir.

Fəhlələrin yaşı, il	20-ə qədər	21-23	23-25	25-27	27 və çox	cəmi
Fəhlələrin sayı, nəfər	8	17	55	32	48	160

Müəssisədəki fəhlələrin orta yaşını müəyyən edin.

Məsələ 7.8. İki briqada üzrə fəhlələrin günlük məhsuldarlığı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (ədəd):

Fəhlənin tabel nömrəsi	Bir fəhlənin günlük məhsuldarlığı	
	I briqada	II briqada
1	10	11
2	7	12
3	12	7
4	9	9
5	14	10
6	8	11

Hər bir briqada üzrə bir fəhlənin orta məhsuldarlığını təyin edin. İş gününün uzunluğu 8,14 saatdır.

Məsələ 7.9. 2000-ci ilin¹⁾ birinci rübündə Rusiya Federasiyasının bir neçə regionu üzrə əhalinin faktiki pul mədaxilinin alıcılıq qabiliyyətinin aşağıdakı kəmiyyətləri verilir.

	Orta pul mədaxilinə görə neçə yaşayış dəsti minimumu almaq olar	Mart ayında pul mədaxili, rub.
Əhalisi tam təminatlı olan regionlar		
1. Moskva	4,3	6975,7
2. Xantı-Mansiyski AV	2,85	5870,7
3. Tümen vilayəti	2,82	4406,2
4. Yamala-Neneski AV	2,65	7039,1
Əhalisi az təminatlı olan regionlar		
1. Murmansk vilayəti	1,91	3440,4
2. Komi Respublikası	1,88	2805,9
3. Perm vilayəti	1,69	2011,0
4. Krasnoyarsk	1,60	2096,3
Yoxsul əhalisi olan regionlar		
1. Volqoqrad vilayəti	0,99	1140,7
2. Bryansk vilayəti	0,90	1000,6
3. Saratov vilayəti	0,98	1295,8
4. Omsk vilayəti	0,95	1137,9

Tələb olunur: 1) hər bir region və vilayət üzrə minimum yaşayış dəstinin orta sayını hesablayın.

Məsələ 7.10. Üç müəssisə üzrə müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi və standart məhsulun xüsusi çəkisi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir.

Müəssisələr	Müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsi, %-i	Müqavilə üzrə məhsulun həcmi, mln.man.	Standart məhsulun xüsusi çəkisi, %-lə
1	101,7	700	86
2	103,4	470	90
3	97,9	620	92

¹⁾ "Trud" qəzeti, 8 iyun 2000, s. 5.

Tələb olunur: 1) Müqavilə öhdəçiliklərinin yerinə yetirilməsinin orta faizini; 2) Standart məhsulun xüsusi çəkisinin orta həcmi hesablamak üçün çəki kimi hansı göstəricini istifadə etmək lazım olduğunu təyin edin.

Məsələ 7.11. Tikinti firmalarının rentabelliği haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Tikinti firmaları	Mənfəət, mln.man.	Smeta qiyməti, mln.man.	Rentabellik əmsali (%-lə)
1	18,9	1260,6	1,5
2	23,6	907,7	2,6
3	25,2	678,8	3,7
4	37,3	1550,3	2,4
Cəmi	95,0	4397,4	?

Tələb olunur: Dörd tikinti firmaları üzrə orta rentabellik əmsalını hesablayın.

Məsələ 7.12. Üç avtonəqliyyat müəssisəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Müəssisələr	Yük dövriyyəsinin ümumi məsrəfləri, mln.man.	Bir tk/m-in maya dəyəri, min man.
1	720	33
2	569	38
3	475	44

Tələb olunur: üç müəssisə üzrə birlikdə 1 tkm-in orta maya dəyərini hesablayın.

Məsələ 7.13. Zavodun üç sexində aylıq əmək haqqı aşağıdakı kimi xarakterizə olunur:

Sex-lərin №-si	İyun		Avqust	
	Orta aylıq əmək haqqı, min man.	Fəhlələrin sayı, nəf.	Orta aylıq əmək haqqı, min man.	Əmək haqqı fondu, min man.
1	223	214	230	50600
2	218	200	222	46620
3	220	102	240	27600

Tələb olunur: 1) iyun ayında; 2) avqust ayında üç zavod üzrə orta aylıq əmək haqqını hesablayın.

Hər bir ay üçün orta kəmiyyətin hansı formasından istifadə olunmasını göstərin.

Məsələ 7.14. Nizamnamə fondunun həcminə görə kommersiya bankları haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (mln. man.):

Nizamnamə fondu	1000 qədər	1000-1500	1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500	3500-4000	4000 və çox	cəmi
Bankların sayı	16	14	27	53	5	28	6	4	133
Hər qrupun xüsusi çəkisi, %-lə	12	10,5	5,3	39,8	3,8	21,1	4,5	3,0	100

Tələb olunur: a) bütün banklar üzrə orta nizamnamə fondunu; b) bankların xüsusi çəkisindən istifadə etməklə bir bankın nizamnamə fondunun orta həcmi təyin edin.

Məsələ 7.15. Cari ilin aprel ayında məhsul dövriyyəsinin həcminə görə mağazaların aşağıdakı qrupları verilmişdir:

Dövriyyənin həcmi- nə görə mağazaların qrupu, min kq	200-ə qədər	200- 250	250- 300	300- 350	350 və çox	Cəmi
Mağazaların xüsusi çəkisi, %	13	18	29	26	14	100

Tələb olunur: aprel ayında bir mağaza üzrə dövriyyənin orta həcmi hesablayın.

Məsələ 7.16. Quyuların sayı və 2001-2002-ci illərdə onlarda aparılmış təmirlər haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Quyuların sıra №-si	2001		2002	
	Təmirlərin sayı	Bir təmirin davamı, saat	Təmirlərin sayı	Bir təmirin davamı, saat
1	251	112,9	253	123,3
2	59	394,0	65	406,7
3	120	539,0	117	555,9
4	30	315,8	36	537,7
5	82	289,9	84	599,1
6	13	456,0	11	410,2
Cəmi	555		566	

Tələb olunur: 2001 və 2002-ci illərdə bu quyuların bir təmirinin orta müddətini hesablayın.

Məsələ 7.17. Bu fəsilin 7 nömrəli məsələsinin məlumatlarından istifadə etməklə moment üsulu ilə fəhlələrin orta yaşını təyin edin.

Məsələ 7.18. Bu fəsilin 14 nömrəli məsələsinin məlumatlarından istifadə etməklə bir bankın nizamnamə fondunun orta həcmi moment üsulu ilə hesablayın.

Məsələ 7.19. Bu fəsilin 15 nömrəli məsələsinin məlumatlarından istifadə etməklə bir mağazanın mal dövriyyəsinin orta həcmi moment üsulu ilə hesablayın.

Məsələ 7.20. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Aylıq yol getməsi ölçüsünə görə avtonəqliyyatın qrupları, min km	5-ə qədər	5-7	7-9	9-11	11 və çox	Cəmi
Müvafiq qrupda avtonəqliyyatın xüsusi çəkisi, %-lə	13,3	26,5	39,4	16,1	4,7	100

Tələb olunur: Moment üsulu ilə bütün avtonəqliyyat qrupları üzrə gedilmiş orta yol uzunluğunu hesablayın.

Məsələ 7.21. Qeydiyyatdan keçmiş bankların fəaliyyət səviyyəsini təyin etmək məqsədilə onların aşağıdakı sırası verilmişdir:

Qeydiyyatdan keçmiş banklar	24	30	42	50	61	122
Lisensiyası geri qaytarılmış bankların sayı	5	20	15	35	24	28

Tələb olunur: Qeydiyyatdan keçmiş bankların sayının modasını təyin edin.

Məsələ 7.22. Ailələrdə hər bir nəfərə düşən aylıq mədaxil haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Üzvlərinin sayına görə ailələrin qrupları, nəfər	2	3	4	5	6	7
Orta aylıq mədaxil, min man.	101	126	135	110	90	79

Tələb olunur: Bir nəfərə düşən orta aylıq mədaxilin modasını təyin edin.

Məsələ 7.23. Əsas istehsal fondlarının (ƏNF) qiymətinə görə iqtisadi sahə üzrə müəssisələrin xüsusi çəkisinin aşağıdakı sırası verilir:

ƏNF-in qiyməti, mlrd.man.	1,0-ə qədər	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5 və çox
Müəssisələrin xüsusi çəkisi, %-lə	6,4	14,2	20,1	40,8	11,5	5,0	2,0

Tələb olunur: müəssisələrin ƏNF-in qiyməti üzrə modanı hesablayın.

Məsələ 7.24. Nizamnamə kapitalının həcminə görə sığorta olunanların aşağıdakı sırası verilmişdir:

Nizamnamə kapitalının həcminə görə sığortalananlar, mln.man.	50-ə qədər	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350 və çox
Sığortalananların xüsusi çəkisi, %-lə	12,1	14,4	27,6	36,1	5,9	2,6	0,9	0,4

Sığortalananların nizamnamə kapitalının həcmnin modasını hesablayın.

Məsələ 7.25. Yanvar-iyul aylarında müəssisənin işçilərinin sayı və onların əmək haqqı aşağıdakı kimi olmuşdur:

Aylıq əmək haqqı, min man.	228	266	273	295	301	323	330
İşçilərin sayı, nəfər	12	10	7	8	6	3	1

Tələb olunur: bir işçinin əmək haqqının medianasını hesablayın.

Məsələ 7.26. Azərbaycan respublikasının üç rayonunda firmalarda müzdlu işçilərin aşağıdakı qruplaşması verilir:

Firmalar üzrə müzdlu işçilərin sayı (qrupları), nəfər	Rayonlardakı firmalarda işçilərin xüsusi çəkisi, %-lə		
	I	II	III
20-ə qədər	58	55	61
20-40	12	17	25
40-60	10	13	9
60-80	11	10	3
80-100	5	3	1
100 və çox	4	2	1

Tələb olunur: rayonlar üzrə firmalarda işləyənlərin sayının medianını hesablayın.

Məsələ 7.27. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Öhdəçilik sığorta ödənişlərinin həcmi, mln.man.	80-ə qədər	80-160	160-240	240-320	320 və çox	Cəmi
Ödənişlərin xüsusi çəkisi, %-lə	16,6	19,8	35,5	17,4	10,7	100

Tələb olunur: öhdəçilik sığorta ödənişlərinin həcmnin medianını hesablayın.

Məsələ 7.28. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

I rayon		II rayon	
Bir aksiyaya ödənilən dividendlərin həcminə görə aksioner cəmiyyətləri, min man.	Aksioner cəmiyyətlərinin xüsusi çəkisi, %	Bir aksiyaya ödənilən dividendlərin həcminə görə aksioner cəmiyyətləri, min man.	Aksioner cəmiyyətlərinin xüsusi çəkisi, %
10-40	18	10-60	10
40-80	12	60-120	20
80-120	40	120-180	40
120-160	25	180-240	30
160-200	5	-	-
Cəmi	100	cəmi	100

Tələb olunur: hər bir rayon üzrə aksioner cəmiyyətlərinin dividendlərinin göstəricisinin medianını hesablayın.

VIII FƏSİL

VARIASIYA GÖSTƏRİCİLƏRİ

1. Variasiya anlayışı və onun ölçülməsi üsulları

Variasiya məcmu vahidlərinin tədqiqat əlamətinin kəmiyyət göstəricisinin müxtəlifliyidir.

Məcmu vahidlərin əlamət variasiyasını ölçmək üçün: onun mütləq (variasiya genişliyi, orta xətti uzaqlaşma, dispersiya, orta kvadratik uzaqlaşma) və nisbi (variasiya əmsalı) göstəriciləri hesablanır.

1. Variasiyanın genişliyi (R) variasiyanın ən sadə göstəricisidir və məcmu vahidlərin ən böyük və ən kiçik əlamət kəmiyyəti arasındakı fərq kimi hesablanır, buradan:

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

Variasiyanın genişliyi yalnız kənar hədlərin həcmindən asılıdır və buna görə də variasiyanın genişliyi əlamətin tərəddüdünü qaneedici qədər dəqiq xarakterizə etmir. Variasiyanın qalan bütün göstəriciləri məcmu vahidlərin hər bir vahidinin əlamət səviyyəsinin tərəddüdünü nəzərə almaqla hesablanır.

2. Orta xətti uzaqlaşma (l) bütün vahidlərin orta hesabı kəmiyyətdən ($\bar{x}$) uzaqlaşmalarının mütləq cəminin onların sayına nisbətəli ölçülür.

Orta xətti uzaqlaşmanı hesablayarkən, tərəddüdün orta kəmiyyətdən hansı tərəfə ($-$, $+$) meylindən asılı olmayaraq, uzaqlaşmaların hamısını toplamaq lazımdır.

Orta xətti uzaqlaşma aşağıdakı ardıcılıqla hesablanır:

1) sadə orta kəmiyyət:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n},$$

çəkili orta kəmiyyət:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f};$$

təyin edilir;

2) hər bir variantın (x) orta kəmiyyətdən uzaqlaşması təyin olunur:

$$x - \bar{x};$$

3) tərəddüdlərin mütləq cəmi hesablanır:

sadə $\sum |x - \bar{x}|,$

çəkili $\sum |x - \bar{x}| \cdot f;$

4) tərəddüdlərin cəmi variantların sayına bölünür:

sadə xətti uzaqlaşma

$$\frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} = \bar{l},$$

çəkili xətti uzaqlaşma

$$\frac{\sum |x - \bar{x}| \cdot f}{\sum f} = \bar{l}.$$

2. Dispersiya və variasiyanın digər göstəricilərinin hesablanması

Tədqiq edilən əlamətin tərəddüdü dərəcəsinin əsas ölçü göstəriciləri, statistikada dispersiya (σ^2) və orta kvadratik uzaqlaşmadır (σ). Dispersiya, tərəddüd edən əlamətin orta hesabı kəmiyyətdən uzaqlaşmalarının kvadratları cəminin, onların sayına nisbətidir. Dispersiya aşağıdakı formula ilə hesablanır:

sadə dispersiya:

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

çəkili dispersiya:

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

Orta kvadratik uzaqlaşma – məcmudakı əlamətin variasiyasının mütləq ölçüsünün ümumiləşdirici göstəricisidir.

Orta kvadratik uzaqlaşma dispersiyanın kvadrat kökünə bərabərdir və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

sadə

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}},$$

çəkili

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

Variasiya əmsalı – variasiyanın nisbi kəmiyyətidir və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100.$$

Misal 1. Müəssisənin işçilərinin sayı və onların iş stajı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (bax cədvəl s. 101).

Təyin edin:

- 1) Staj illəri üzrə variasiyanın genişliyini;
- 2) İşçilərin orta iş stajı; orta xətti uzaqlaşmanı;
- 3) Dispersiyanı;
- 4) Orta kvadratik uzaqlaşmanı;
- 5) Variasiya əmsalını.

Həlli:

1. Variasiyanın genişliyi:

$$10 - 2 = 8 \text{ il};$$

2. İşçilərin orta iş stajı:

$$\bar{x} = 518 : 100 = 5,18 \text{ il}$$

- Orta xətti uzaqlaşma:

$$\bar{l} = 239,4 : 100 = 2,39 \text{ il}$$

3. Dispersiya:

$$\sigma^2 = 888,53 : 100 = 8,88 \text{ il}$$

Variasiya göstəricilərinin hesablanması cədvəli

İş stajı, il (x)	Fəhlələrin sayı, f	Variantın or- ta həcmi, x	$x \cdot f$	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x} \cdot f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$	x^2	$x^2 \cdot f$
2-ə qədər	17	1	17	4,18	71,06	17,47	297,00	1	17
2-4	20	3	60	2,18	43,06	4,75	95,00	9	180
4-6	28	5	140	0,18	5,04	0,03	0,84	25	700
6-8	15	7	105	1,82	27,30	3,31	49,65	49	735
8-10	12	9	108	3,82	45,84	14,59	175,08	81	972
10 və çox	8	11	88	5,82	46,56	33,87	270,96	121	968
Cəmi	100		518		239,4		888,53		3572

4. Orta kvadratik uzaqlaşma:

$$\sigma = \sqrt{8,88} = 2,98 \text{ il}$$

5. Variasiya əmsali:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{2,98}{5,18} \cdot 100 = 57,52\%.$$

3. Rəqəmlər sırasında fərdi göstəricilərə əsasən dispersiyanın sadələşdirilmiş üsulla hesablanması

Orta hesabi kəmiyyət kimi, dispersiya da bir sıra riyazi xüsusiyyətlərə malikdir, bunlardan istifadə olunması hesablamaları xeyli sadələşdirir. Beləliklə:

1. Əgər əlamət kəmiyyətinə eyni bir daimi A kəmiyyətini əlavə etsək (çıxsaq), dispersiya dəyişməz.

2. Əlamətin variantlarını (x) daimi bir ədəd k dəfə azaltsaq dispersiya həmin k dəfə azalar.

3. Dəyişməyən (sabit) A kəmiyyətindən x əlamətinin tərəddüdünün orta kvadratı, x əlamətinin dispersiyasından, orta hesabi kəmiyyət $(\bar{x})$ ilə daimi A kəmiyyəti arasındakı fərqin kvadratı qədər artıqdır.

4. Əlamətin dispersiyası, əlamətin kəmiyyətinin orta kvadratı ilə onların orta kəmiyyətinin kvadratı arasındakı fərqə bərabərdir, yəni $\sigma = \sigma_A^2 (\bar{x} - A)^2$.

Əgər A sıfır (0) bərabər götürülərsə, onda sadə dispersiyanın hesablanması formulu aşağıdakı kimi olur:

$$\sigma = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2,$$

çəkili dispersiyanı isə bu formula ilə hesablayırlar:

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

Belə nəticə çıxarmaq olar ki, σ^2 -nin tərəddüdlərinin orta kvadratı, bərabərdir: əlamətin kəmiyyətinin orta kvadratı $\bar{x}^2$ minus əlamətin orta kəmiyyətinin kvadratı $(\bar{x})^2$ və ya dispersiya bərabərdir: ikinci moment (m_2) minus birinci momentin kvadratı m_1^2 .

Başqa sözlə:

$$m_2 = \frac{\sum x^2 \cdot f}{\sum f} \quad - \quad \text{statistikada ikinci moment,}$$

$$m_1 = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} \quad - \quad \text{birinci moment adlanır.}$$

Yuxarıda qeyd edilən riyazi şərtlərə əsasən:

$$\sigma^2 = i^2(m_2 - m_1^2); \quad \sigma = i\sqrt{m_2 - m_1^2}.$$

Bərabər fasiləli rəqəmlər sırasında dispersiyanın ikinci xüsusiyyətini tətbiq etməklə, aşağıdakı formulanı alırıq:

$$\sigma^2 = i^2(m_2 - m_1^2).$$

Dispersiyanın izah edilmiş üsulu statistikada moment və ya şərti «0»-dan hesablama üsulu adlanır.

Qeyd olunmuş metodika üzrə dispersiyanın hesablanması üçün əlamətin variantlarının orta kvadratı $\bar{x}^2$ təyin olunmalıdır ki, o da bərabərdir:

$$\bar{x}^2 = \frac{\sum x^2 \cdot f}{\sum f}.$$

Birinci misalın cədvəldəki məlumatlarına əsasən:

$$\bar{x}^2 = \frac{3572}{100} = 35,72;$$

$$\sigma^2 = 35,72 - (5,18)^2 = 8,89.$$

İzah edilən metod ilə dispersiyanın hesablanması aşağıdakı ardıcılıqla olur:

1. Orta hesabi kəmiyyət müəyyən olunur: $\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$;
2. Ahnmiş orta kəmiyyət kvadrata yüksəldilir $(\bar{x})^2$;
3. Hər bir variant kvadrata yüksəldilir x_i^2 ;
4. Variantların kvadratları onların tezliyinə (çəkirlrinə) vurulur $x_i^2 \cdot f$;
5. Variantların kvadratlarının onların tezliyinə (çəkirlrinə) vuruqları cəmlənir $\sum x_i^2 \cdot f$;
6. Ahnmiş cəmlər çəkirlrin cəminə bölünür və əlamətin orta kvadratı alınır $\bar{x}^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot f}{\sum f}$;
7. Kvadratların orta kəmiyyəti ilə orta hesabi kəmiyyət arasındakı fərq hesablanır – yəni dispersiya $\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$.

Bizim misalımızda

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2 = \\ &= \frac{3572}{100} - \left(\frac{518}{100}\right)^2 = 35,72 - 26,83 = 8,89 \text{ il olur.}\end{aligned}$$

4. Dispersiyanın moment üsulu ilə hesablanması

Yuxarıda qeyd olunan metodika ilə dispersiyanın hesablanması sadələşir. Buna görə də əlamətin göstəriciləri bərabər fasiləli olduqda, moment üsulunu və ya hesablamanı şərti qəbul edilmiş sıfırdan başlamaqla aparmaq mümkün olur.

Hesablama aşağıdakı qaydada aparılır. Dispersiyanın birinci riyazi xüsusiyyətindən istifadə etməklə (hər bir variantı eyni bir kəmiyyət qədər azaltsaq və ya artırısaq dispersiya dəyişməz) dispersiyanı verilmiş variantlar əsasında deyil, şərti daimi A -dan fərq əsasında hesablanır (misalımızda $A=13$).

Sadələşdirilmiş üsulla dispersiyanı hesablamağa nail olmaq üçün düzləndirilmiş rəqəmlər sırasında orta variant (və ya ən çox tezliyi olan variant) olur. Bizim misalımızda bu IV variantdır (cədvələ bax).

Bundan sonra $x_i - A$ -nı tapırıq (sütun 4); bu fərqlərin hər birini k -ya (variantlar arasındakı fasilənin həcminə) bölürük. Misalımızda $k=2$. Alınmış nəticələr cədvəlin 5-ci sütununda verilir; fərqlər variantların çəkirlərinə vurulur (sütun 6); $\frac{x-A}{k}$

kvadrata yüksəldilir (sütun 7); alınmış nəticə müvafiq variantların çəkirlərinə vurulur və 8-ci sütunda yazılır.

Misal 2. Firmaların investisiya həcmi və sayları üzrə aşağıdakı məlumatlar verilir:

Investisiya- nın həcminə görə tikinti təşkilatları- nın qrupları, mln.man., x	Fir- ma- ların sayı, f	Fasi- lənin orta həc- mi, x	$x_i - A$	$\frac{x_i - A}{k}$	$\frac{x_i - A}{k} f$	$\left(\frac{x_i - A}{k}\right)^2$	$\left(\frac{x_i - A}{k}\right)^2 f$	$x \cdot f$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6-8	4	7	-6	-3	-12	9	36	28
8-10	6	9	-4	-2	-12	4	24	54
10-12	32	11	-2	-1	-32	1	32	352
12-14	34	13	0	0	0	0	0	442
14-16	27	15	2	1	27	1	27	405
16-18	10	17	4	2	20	4	40	170
18-20	7	19	6	3	21	9	63	133
Cəmi	120				12		222	1584

Moment üsulu ilə dispersiyanı təyin edək.

Həlli: Cədvəlin məlumatlarına əsasən orta kəmiyyət:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{1584}{120} = 13,2.$$

Dispersiyanın hesablanması üçün aşağıdakı formuladan istifadə edirik:

$$\sigma^2 = i^2 [\bar{x}^2 - (\bar{x})^2],$$

Və ya daha ardıcıl formada:

$$\sigma^2 = i^2 \left[\frac{\sum \bar{x}^2 \cdot f}{\sum f} - \left(\frac{\sum x \cdot f}{\sum f} \right)^2 \right].$$

Misalımız üzrə dispersiya bərabərdir:

$$\sigma^2 = 2^2 \left[\frac{222}{120} - \left(\frac{12}{120} \right)^2 \right] = 4 \cdot (1,85 - 0,01) = 7,36 \text{ mln.man.}$$

Orta kvadratik uzaqlaşma:

$$\sigma = \sqrt{7,36} = 2,71 \text{ mln.man.}$$

Variasiya əmsali. Yuxarıda müəyyənləşdirilən bütün variasiya göstəriciləri tərəddüdün mütləq səviyyələrini əks etdirir. Eyni cinsli məcmu vahidlərinin dəyişməsi səviyyəsini öyrənmək, müxtəlif xarakterli və həcmli əlamət tərəddüdünü müqayisə etmək məqsədilə nisbi göstərici – variasiya əmsali hesablanır. Bu göstərici orta kvadratik uzaqlaşmanın (σ) tədqiq olunan əlamətin orta kəmiyyətinə ($\bar{x}$) bölünüb 100-ə vurulması kimi hesablanır (V) və variasiya əmsali adlanır.

Variasiya əmsalinin həcminə görə variasiya dərəcəsi haqqında mühakimə yürütmək olar: variasiya əmsali V nə qədər böyükdürsə, orta kəmiyyət ətrafında əlamətin səviyyəsi nə qədər çox səpələnmişsə, məcmu öz tərkibinə görə bir o qədər az eynicinslidir və orta kəmiyyət bir o qədər az nümunəvidir və əksinə.

Misalımıza görə:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{2,71}{13,2} \cdot 100 = 20,5\%.$$

Nəzəriyyə sübut edir ki, tədqiq olunan məcmu üzrə $V > 40\%$ -dirsə, əlamətin tərəddüdü yüksək sayılır. Misalımızın nəticəsi firmalar arasında investisiya tərəddüdünün az əhəmiyyətli olduğunu göstərir.

5. Dispersiyanın formaları və toplanması qaydası

Statistik təhlildə dispersiyanın bir necə forması (ümumi, qrup, qruplar üzrə orta dispersiya, qruplararası dispersiya) və onların toplanması qaydası istifadə olunur.

Dispersiya vasitəsilə qrup üzrə verilən variasiya sırasında əlamətin tərəddüdü müəyyən edilir. Əhatə etdiyi məcmu vahidlərindən asılı olaraq dispersiyanın müxtəlif formasını hesablamaq olar.

Ümumi dispersiya (σ^2) əlamətin variasiyasını ölçməyə imkan verir və bütün amillərin təsirindən yaranır. Ümumi dispersiya aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$\sigma^2 = \bar{\sigma}_i^2 + \delta^2.$$

Məcmu vahidləri qruplara bölünmüş halda verilirə, onda hər bir qrup üzrə dispersiya hesablanır. Belə dispersiya qrupdaxili variasiyanı əks etdirir.

Qrupdaxili dispersiya da σ^2 (siqma) ilə işarə olunur və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2}{n} \quad - \text{sadə};$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2 \cdot f}{\sum f} \quad - \text{çəkili}.$$

Qruplar üzrə orta dispersiya:

$$\bar{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot f_i}{\sum f_i}.$$

Qruplararası dispersiya qrup əlaməti hesabına yekun əlamətinin dəyişməsi variasiyasını ölçür (əks etdirir), yəni qrup orta kəmiyyətlərinin ($\bar{x}_{üm}$) ümumi orta kəmiyyət ($\bar{x}_i$) ətrafındakı variasiyasını müəyyən edir.

Qruplar arası dispersiya aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\bar{\delta}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_{\text{üm}})^2 \cdot f_i}{\sum f_i},$$

f_i - ayrı-ayrı qruplardakı variantların sayıdır (çəkisi, rast olma tezliyidir).

Ümumi dispersiyanın hesablanması. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi qruplar əsasında hesablanmış orta dispersiya, qruplaşma əlamətindən başqa, qalan bütün amillərin variasiyaya təsirini müəyyən edir və ölçür; qruplararası dispersiya isə məhz qrup amilinin variasiyasını müəyyən edir. Buna görə də, qruplar üzrə orta dispersiya üstəgəl qruplararası dispersiya bərabərdir ümumi dispersiya. Bu asılılığa görə dispersiyanın toplanması qaydası aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$\sigma^2 = \bar{\sigma}_i^2 + \bar{\delta}^2.$$

Misal 3. Mülkiyyət formasını nəzərə almaqla sənaye müəssisələri üzrə məhsul satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (bax s. 109):

Tələb olunur: 1) bir müəssisənin məhsul satışının orta həcmi; 2) mülkiyyət forması üzrə məhsul satışının variasiyasını; 3) mülkiyyət forması üzrə dispersiyanı; 4) qruplar üzrə orta dispersiyanı; 5) qruplararası dispersiyanı; 6) dispersiyanın toplanması qaydası üzrə ümumi dispersiyanı hesablayın.

Həlli. Bir müəssisə üzrə məhsul satışının orta həcmi:

$$\bar{x}_{\text{üm}} = \frac{3334}{200} = 16,67 \text{ mln.man.}$$

Tədqiq olunan bütün müəssisələr üzrə məhsul satışının həcmnin variasiyası (və ya satışın ümumi dispersiyası):

$$\sigma_{\text{üm}}^2 = \frac{1886,44}{200} = 9,43 \text{ mln.manatdır.}$$

Dispersiyanın bu həcminə müəssisələrin mülkiyyət forması və onların imkanları təsir etmişdir.

Satılmış məhsulun həcminə görə müəs- sisələrin qrupları, mln.man., (x)	Mülkiyyət formasına görə müəssisələrin sayı			Fasilə- nin orta həddi, x_i	$x_i f_{i\text{üm}}$	$x - \bar{x}_{\text{üm}}$	$(x - \bar{x}_{\text{üm}})^2$	$(x - \bar{x}_{\text{üm}})^2 \cdot f_{i\text{üm}}$
	Səhmleşdi- rilmiş, f_s	Dövlət, f_d	Cəmi, $f_{\text{üm}}$					
10-12	10	2	12	11	132	-5,67	32,15	385,80
12-14	35	5	40	13	520	-3,67	13,47	538,80
14-16	15	15	30	15	450	-1,67	2,79	83,70
16-18	15	23	38	17	646	0,33	0,11	4,18
18-20	17	30	47	19	893	2,33	5,43	255,21
20-22	8	25	33	21	693	4,33	18,75	618,75
Cəmi	100	100	200		3334			1886,44

İndi isə mülkiyyət formasından asılılıq amilinə görə iki müəssisə qrupu üzrə satışın variasiyasını hesablayaq.

Göstəricilərin hesablanması:

a) səhmləşdirilmiş müəssisələr üzrə:

x	f	$x \cdot f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
11	10	110	-4,36	19,01	190,1
13	35	455	-2,36	5,57	194,95
15	15	225	-0,36	0,13	1,95
17	15	255	1,64	2,69	40,35
19	17	323	3,64	13,25	225,25
21	8	168	5,64	31,81	254,48
Cəmi	100	1536			907,08

b) dövlət müəssisələri üzrə:

x	f	$x \cdot f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
11	2	22	-6,98	48,72	97,44
13	5	65	-4,98	24,80	124,00
15	15	225	-2,98	8,88	133,20
17	23	391	0,98	0,96	22,08
19	30	570	1,02	1,04	31,20
21	25	525	3,02	9,12	228,00
Cəmi	100	1798			635,92

Alınmış nəticələrə görə: səhmdar müəssisələr üzrə məhsul satışının orta həcmi:

$$\bar{x}_{səhm} = \frac{1536}{100} = 15,36 \text{ mln.man.},$$

dövlət müəssisələri üzrə isə:

$$\bar{x}_{dövl} = \frac{1798}{100} = 17,98 \text{ mln. manat} \quad \text{olmuşdur.}$$

Satışın dispersiyası:
səhmləşdirilmiş müəssisələr üzrə

$$\sigma^2_{səhm} = \frac{907,08}{100} = 9,07 \text{ mln.man.},$$

dövlət müəssisələri üzrə

$$\sigma^2_{dövl.} = \frac{635,92}{100} = 6,36 \text{ mln. manat} \quad \text{olmuşdur.}$$

Bundan sonra qruplar üzrə orta dispersiya hesablanmışdır:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{9,07 \cdot 100 + 6,36 \cdot 100}{200} = \\ &= \frac{907 + 636}{200} = \frac{1543}{200} = 7,71 \text{ mln.inan.} \end{aligned}$$

Hesablamanın növbəti mərhələsində qruplararası dispersiyanı təyin etmək zəruridir. Bu göstəricini hesablamaq üçün bütün vahidlər üzrə orta kəmiyyətdən də $\bar{x}_{üm}$ (16,67 mln. man.) istifadə olunmalıdır.

$$\begin{aligned} \delta^2 &= \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_{üm})^2 \cdot f_i}{\sum f_i} = \\ &= \frac{(15,36 - 16,67)^2 \cdot 100 + (17,98 - 16,67)^2 \cdot 100}{200} = 1,71 \text{ mln.man.} \end{aligned}$$

Statistik nəzəriyyəyə görə müəyyən edilmişdir ki, qruplar üzrə hesablanmış orta dispersiya, qrup əlamətindən başqa, qalan bütün amillərin variasiyaya təsirini müəyyən edir, qruplararası dispersiya isə məhz qrup amilinin variasiyasını müəyyən edir. Buna görə də bu dispersiyaların toplanması – tədqiq olunan əlamətin variasiyasının həddidir və ümumi dispersiyaya bərabərdir.

Bizim misalımız üzrə: $\sigma^2_{üm} = \sigma^2 + \delta^2 = 7,72 + 1,71 = 9,43$.

Dispersiyanın toplanması qaydasının böyük praktiki əhəmiyyəti ondadır ki, bu göstərici vasitəsilə ümumi dispersiyanın

qruplararası dispersiyadan asılı olmasının aydınlaşdırılması asanlaşır. Başqa sözlə, müəyyənləşdirilir ki, ümumi dispersiyanın neçə hissəsi (həcmi) qruplararası təsir edən amillər hesabına baş verir. Belə asılılığı **determinasiya əmsalı** adlandırırlar və qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya nisbəti kimi hesablayırlar. Bu nisbət yunan hərfi «eta» - η ilə işarə edilir.

Misalımızda determinasiya əmsalı:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2} = \frac{1,71}{9,43} = 0,181 \quad \text{və ya } 18,1\% \text{-dir.}$$

Belə nəticəyə gəlmək olar ki, məhsul satışının həcmnin 18,1%-i müəssisələrin mülkiyyət formasından, qalan 81,9%-i isə - digər amillərdən asılı olmuşdur.

Determinasiya əmsalının kvadrat kökü empirik korrelyasiya münasibəti adlanır və belə hesablanır:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{1,71}{9,42}} = \sqrt{18,1} = 4,25\%.$$

Deməli, əlaqə çox zəifdir.

6.Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 8.1. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

	1990	1995	2000	2001
Respublikada əmək qabiliyyətli yaşdan yuxarı əhəlinin sayı, mln.nəfər	0,73	0,85	0,73	0,73
O cümlədən:				
kişilər	0,23	0,28	0,25	0,26
qadınlar	0,50	0,57	0,48	0,47

Tələb olunur:

1) Əmək qabiliyyətli yaşdan yuxarı respublika əhəlisinin ümumi sayının variasiya genişliyini; o cümlədən, kişi və qadınlar üzrə təyin edin;

2) bütün əhalinin; o cümlədən, kişi və qadınların sayının orta xətti uzaqlaşmasını təyin edin.

Məsələ 8.2. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

İllər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ¹⁾
Mülkiyyət formaları üzrə yaşayış evlərinin istifadəyə verilməsi, min kv.m ²⁾	601	536	519	533	416	487	559	668
Yaşayış sahəsinin xüsusi çəkisi, %	64,6	63,6	58,6	58,8	59,2	57,8	63,3	60,9

Orta xətti uzaqlaşmanı:

a) yaşayış evləri;

b) yaşayış evlərində yaşayış sahələrinin xüsusi çəkisi üzrə hesablayın.

Məsələ 8.3. Üç şəhərdə müddətinin uzunluğu üzrə nigahların pozulmasının xüsusi çəkiliəri verilmişdir:

	Şəhərlər		
	A	B	C
Pozulmuş nigahların cəmi o cümlədən, %-lə:	100	100	100
6 aya qədər	0,8	0,7	2,2
6-11 aya qədər	1,8	1,2	5,8
1-2 il	14,3	14,3	19,7
3-4 il	17,5	17,0	27,0
5-9 il	31,6	32,0	22,6
10-19 il	28,2	28,5	22,5
20 il və çox	6,0	6,3	2,2

Hər bir şəhər üzrə nigahın davamının orta xətti uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.4. Müəssisənin iki sexi üzrə fəhlələrin əmək məhsuldarlığı və vaxt məsrəfi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

¹⁾ Azərbaycan rəqəmlərdə - 2003, Bakı, 2003, "Səda", s. 42.

²⁾ S.584.

Fəhlənin tabel nömrəsi	Əmək məhsuldarlığı, m ²		Vaxt məsrəfi, adam/saat	
	I sex	II sex	I sex	II sex
1	1,4	1,3	4,0	3,9
2	1,3	1,3	3,9	4,0
3	1,6	1,8	3,8	4,1
4	6,2	6,1	4,1	4,3
5	3,8	4,1	4,2	4,4
6	5,2	5,3	4,1	4,1

Hər bir sex üzrə: a) əmək məhsuldarlığının; b) vaxt məsrəfinin orta xətti uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.5. Depozit bankının valyuta əməliyyatlarının mənfəətliyi hesabat ilinin II rübündə aşağıdakı kimi olmuşdur:

Valyuta əməliyyatının formaları	Mənfəətin cəmi, mln.man.	Yekuna görə, %-lə
Müştərilərin valyuta hesablarının aparılması	4,1	1,7
Bankın vəsaitlərinin yerləşdirilməsi	6,2	36,0
Beynəlxalq hesablar	8,3	14,3
Konversiya əməliyyatları	5,3	31,9
Qeyri ticarət əməliyyatları	4,5	16,1
Cəmi	28,4	100

Tələb olunur: depozit bankının valyuta əməliyyatlarının mənfəətliyinin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.6. Sənaye xarakterli məhsul və bir milyon manatlıq məhsula çəkilən məsrəflər haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsullar	Məhsulun həcmi, mln.man.	Bir mln.manatlıq məhsula çəkilən xərc, mln.man.
1	90,0	1,29
2	67,0	1,30
3	26,9	1,12
4	28,6	1,05
5	29,4	0,98

Məhsul həcmnin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.7. Respublikada quruda neft hasilatı aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

İllər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Quruda neft hasilatı, mln.man.	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6
Ümumi hasilata görə, %-lə	18,5	17,6	13,8	13,8	11,0	10,8	10,8

Neft hasilatının həcmnin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.8. İki sənaye sahəsi üzrə əsas istehsal fondlarının (ƏİF) quruluşu aşağıdakı kimidir:

ƏİF-nin dəyərinə görə müəssisələrin qruplaşdırılması, mlrd.man.	Sahələr üzrə ƏİF-nin xüsusi çəkisi, %-lə	
	I	II
2-yə qədər	35	37
2-4	30	29
4-6	15	18
6-8	12	11
8 və çox	8	5
Cəmi	100	100

Sənaye sahələri üzrə ƏİF-nin həcmnin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.9. Sığorta ödənişləri öhdəçiliklərinin həcmi və il ərzindəki ödənişlər haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Sığorta ödənişləri öhdəçiliklərinin həcmi, mln.man.	20-24	24-28	28-32	32-26	36-40	Cəmi
Ödənişlərin ödənilməsi, %	16,6	19,8	35,5	17,4	10,7	100

Sığorta ödənişləri öhdəçiliklərinin dispersiyası və orta xətti uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.10. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Sexlərin sıra nömrəsi	Məhsul buraxılışı, mln.man.	Vaxt sərfi, adam/saat
1	10	5,0
2	6,5	4,6
3	7,8	4,9
4	8,4	5,5
5	4,9	2,9

Tələb olunur:

1) məhsul buraxılışı dispersiyasını;

2) vaxt sərfinin dispersiyasını $\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$ formulasını istifadə etməklə hesablayın.

Məsələ 8.11. Neft emalı zavodunun sexləri üzrə elektrik enerjisi məsrəfi aşağıdakı kimi olmuşdur:

Zavodun sexləri	1	2	3	4	5	6	Cəmi
Elektrik enerjisinin məsrəfi, mln.kvt/saat	15	16	13	19	17	20	100

Tələb olunur: $\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$ formulasını istifadə etməklə zavod üzrə elektrik enerjisinin məsrəfinin dispersiyasını hesablayın.

Məsələ 8.12. Fermer təsərrüfatları üzrə aşağıdakılar məlumdur:

Fermer təsərrüfatlarında işləyənlərin sayına görə qrupları, nəfər	Təsərrüfatların xüsusi çəkili, %-lə
25-30	17
30-35	20
35-40	28
40-45	25
45-50	7
50-55	3
Cəmi	100

Fermer təsərrüfatlarında işləyənlərin sayının dispersiyasını $\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$ formulasını istifadə etməklə hesablayın.

Məsələ 8.13. Bir iqtisadiyyat sahəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilir:

Əmək haqqı səviyyəsinə görə işçilərin qrupları, min man.	İşçilərin yekuna görə xüsusi çəkisi, %-lə
90-a qədər	28
90-100	19
100-110	22
110-120	14
120-130	12
130-140	3
140 və çox	2
Cəmi	100

Əmək haqqının dispersiyasını $\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$ düsturunu istifadə etməklə hesablayın.

Məsələ 8.14. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Aktivlərinin həcminə görə kommersiya banklarının qrupları, mlrd.man.	1-ə qədər	1-3	3-5	5-7	7-9	9 və çox	Cəmi
Bankların xüsusi çəkisi, %-lə	8	25	52	7	5	3	100

Moment üsulunu tətbiq etməklə, bir bankın aktivinin həcmnin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını təyin edin.

Məsələ 8.15. Qazma işləri aparən NeftQaz çıxaran idarələrinin işçilərinin aşağıdakı qrupları verilir:

Sayca işçilərin qrupları, nəfər	Yekuna görə xüsusi çəki, %-lə
180-260	16,6
260-340	6,6
340-420	30,0
420-500	20,6
500-580	15,4
580-660	10,8
Cəmi	100

Moment üsulunu tətbiq etməklə işçilərin sayının dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını hesablayın.

Məsələ 8.16. Bu fəsilin 12-ci məsələsinin məlumatlarından istifadə etməklə fermer təsərrüfatlarında işləyənlərin sayının dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını moment üsulu ilə hesablayın.

Məsələ 8.17. Bu fəsildəki 13-cü məsələnin məlumatlarından istifadə etməklə işçilərin əmək haqqı səviyyəsinin dispersiyası və orta kvadratik uzaqlaşmasını moment üsulu ilə hesablayın.

Məsələ 8.18. Hesabat ilinin birinci yarımilliyi ərzində müəssisələr üzrə məhsul satışı aşağıdakı kimi olmuşdur.

	mln.man.					
Müəssisələrin sıra nömrəsi	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	İyun
1	45	48	47	50	52	49
2	144	150	154	158	163	168
3	10	12	15	18	21	24
4	23	27	38	43	48	56

Tələb olunur:

- 1) 1-2 müəssisə qrupu üzrə;
- 2) 3-4 müəssisə qrupu üzrə variasiya əmsalını hesablayın.

Məsələ 8.19. Ağac emalı sənayesi müəssisəsinin sexi üzrə əmək məhsudarı məlumatları verilir:

Sexlər	Orta saatlıq məhsuldarlıq, m	Orta kvadratik uzaqlaşma
1	29,2	2,4
2	18,22	2,27
3	28,36	3,47

Hər bir sex üzrə əmək məhsuldarlığının variasiya əmsalını hesablayın.

Məsələ 8.20. Bu fəsildəki 3 №-li məsələnin məlumatlarından istifadə etməklə şəhərlər üzrə nigahın davamının variasiya əmsalını hesablayın.

Məsələ 8.21. Bu fəsildəki 6 №-li məsələnin məlumatların-

dan istifadə etməklə məhsulun həcmnin variasiya əmsalını hesablayın.

Məsələ 8.22. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Debitor borclarına görə müəssisələrin qrupları, mln.man.	10-a qədər	10-13	13-16	16-19	19 və çox	cəmi
Müəssisələrin xüsusi çəkisi, %-lə:						
I müəssisə qrupu	5	15	38	29	13	100
II müəssisə qrupu	7	14	40	27	12	100

Tələb olunur: müəssisə qrupları üzrə debitor borclarının dispersiyasını:

- 1) Hər qrup üzrə;
- 2) Orta qrup;
- 3) Qruplararası;
- 4) Ümumi dispersiyanı hesablayın.

Məsələ 8.23. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Rüblər	Müəssisələrin sayı	Balans mənfəəti, mln.man.
I	3	18,4; 38,8; 72,6
II	4	14,1; 16,3; 48,8; 27,9

Tələb olunur: rüblər üzrə müəssisələrin balans mənfəətinin dispersiyasını:

- 1) Hər rüb üzrə qrup;
- 2) Orta qrup;
- 3) Qruplararası;
- 4) Ümumi dispersiyanı hesablayın.

Məsələ 8.24. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Layihə-axtarış təşkilatlarının işlərinin həcmi, mln.man.		
Təşkilatlar	Dövlət təşkilatlarında	Kommersiya təşkilatlarında
1	42,0	39,8
2	69,0	61,2
3	79,0	60,3
4	95,0	77,9
5	58,0	50,5
Cəmi	343,0	289,7

Tələb olunur: yerinə yetirilmiş işlərin dispersiyasını:

1) qrup dispersiyasını;

2) qruplar üzrə orta;

3) qruplararası;

4) ümumi dispersiyanı hesablayın.

Məsələ 8.25. Bu fəsildəki 21 və 22-ci məsələlərin məlumatlarından istifadə etməklə determinasiya əmsali və emperik korrelyasiya münasibətini təyin edin.

Məsələ 8.26. Bu fəsildəki 24-cü məsələnin məlumatlarına əsasən determinasiya əmsalını və empirik korrelyasiya münasibətini hesablayın.

Mülkiyyət formasından asılılığı nəzərə almaqla yerinə yetirilmiş işlərin əlaqə sıxlığına diqqət edin.

IX FƏSİL

SEÇMƏ MÜŞAHİDƏSİ

1. Seçmə müşahidəsinin aparılmasının məqsədi və əhəmiyyəti

Sosial-iqtisadi hadisələrin statistik tədqiqində adətən və xüsusən də indiki bazar iqtisadiyyatı şəraitində müşahidə obyektinin bütün vahidləri deyil, onun müəyyən hissəsi müşahidə olunur, yəni seçmə müşahidəsi aparılır.

Baş məcmudan vahidlərin seçilməsi üsulu və seçmənin əhatə olunmasından asılı olmayaraq, baş və seçmə məcmularının tərkibi xarakteri müxtəlif olur. Yəni seçilən vahidlər baş məcmunun xarakterik xüsusiyyətini tam əks etdirmir, nümayəndəlik səviyyəsi tam təmin olunmur. Bu səbəbdən baş məcmunun orta kəmiyyəti ($\bar{x}$) ilə seçmənin orta kəmiyyəti ($\tilde{x}$) arasındakı səhvin təyini məsələsi araşdırılmalı olur. Seçmənin səhvi Δ ilə işarə edilir və aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\Delta_{\tilde{x}} = (\bar{x} - \tilde{x}).$$

Burada

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}; \quad \tilde{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{olur.}$$

$\Delta_{\tilde{x}}$ - seçmənin səhvinin hüdudu adlanır.

Seçmə müşahidəsi ehtimal nəzəriyyəsinə əsaslanır. Buna uyğun olaraq göstəricilərin (seçmənin səhvi, seçmə hissəsinin səhvi, onların orta səviyyəsi, seçmənin zəruri hissəsi və s.) hesablanması ehtimal nəzəriyyəsinin istifadə etdiyi formulalar tətbiq olunur.

2. Təsadüfi və mexaniki seçmə göstəricilərinin hesablanması

Təsadüfi seçmə vahidlərin baş məcmudan, həqiqətən təsadüfi, heç bir sistem tətbiq etmədən, bəxtə-bəxt olan seçmə üsuludur. Lakin, bu seçməni aparmaqdan əvvəl, baş məc-

munun hər bir vahidinin seçmə məcmusuna daxil ola bilmə şansının labüdlüyünə inam olmalıdır.

Mexaniki seçmə, baş məcmudakı vahidlərin tədqiqat əlamətinin həcminə görə düzləndirilmiş (azdan çox və ya çoxdan az doğru) sırasından aparılır. Məsələn, işçilərin tabel nömrəsi, evlərin və ya binaların nömrələri və s.

Mexaniki seçməni aparılmaq üçün, baş və seçmə məcmularının həcminə görə seçmənin sayı (xüsusi çəkisi) təyin olunur. Məsələn, əgər 500000 ədəd məcmudan 2%-li seçmə aparılacaqsa, yəni 10000 ədəd vahid seçiləcəksə, onda seçmənin uyğunluğu $1/50 = (1/500000 : 10000)$ olmalıdır.

Təsadüfi və mexaniki seçmədə, seçilən vahidlərin nümayəndəliyini xarakterizə edən göstəriciləri hesablamaq üçün aşağıdakı formulalardan istifadə edirlər:

Göstəricilər	Təsadüfi təkrar seçmədə	Təsadüfi qeyri-təkrar seçmədə
Seçmənin orta səhvi	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Seçmənin orta səhvinin həddü	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Hissənin orta səhvi	$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

burada σ^2 - seçmə məcmusunun dispersiyası;

w - seçilən hissə;

n - seçmənin sayı;

N - baş məcmudakı vahidlərin sayı;

t - ehtimal səviyyəsi (P) verilərkən Laplasın integral funksiyaların səviyyəsi cədvəli üzrə təyin olunan inam əmsəlidir.

Misal 1. Qeyri-təkrar təsadüfi seçmə ilə ekskavatorların çalovunun tutumunun orta həcmi təyin etmək üçün 100 ekskavator müşahidə edilmişdir. Tədqiqat nəticəsilə müəyyən olunmuşdur ki, çalovun orta tutumu $0,53 \text{ m}^3$ və orta kvadratik

uzaqlaşması $0,06 \text{ m}^3$ -dir. Ekskavatorların ümumi sayının $17,0\%$ -nin çalovunun tutumu $0,75 \text{ m}^3$ -dən çoxdur. $0,954$ ehtimalı ilə baş məcmudakı ekskavatorların çalovunun orta tutumunun həddlərini təyin edin.

Həlli: Müşahidə olunmuş çalovların orta tutumu aşağıdakı həddlərdədir:

$$\bar{x} - \Delta\bar{x} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta\bar{x}.$$

Baş məcmu üzrə orta həddüdu təyin etmək üçün, orta kəmiyyətin səhvinin həddünü hesablayaq:

$$\Delta\bar{x} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,0036}{100}} = 0,012 \text{ m}^3.$$

$0,954$ ehtimalı ilə təsdiq etmək olar ki, ekskavatorların çalovunun orta tutumu aşağıdakı həddlərdə ola bilər:

$$0,53\text{m}^3 \pm 0,012\text{m}^3 \text{ və ya } 0,518 \leq \bar{x} \leq 0,542.$$

Çalovunun tutumu $0,75 \text{ m}^3$ -dən artıq olan ekskavatorların xüsusi çəkisi aşağıdakı həddlərdə ola bilər:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w.$$

Seçmənin hissəsi aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$w = \frac{m}{n},$$

burada m - müşahidə olamətinə malik olan vahidlərin xüsusi çəkisidir:

$$w = \frac{17}{100} = 0,17.$$

Hissə üçün seçmə səhvinin (Δ_w) aşağıdakı formula ilə hesablayaq:

$$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,17 \cdot 0,83}{100}} = 0,075 \text{ və ya } 7,5\%$$

Deməli, $0,954$ ehtimalı ilə təsdiq etmək olar ki, çalovunun tutumu $0,75 \text{ m}^3$ -dən çox olan ekskavatorların hissəsi (xüsusi çəkisi) aşağıdakı həddlərdədir:

$$p = 17\% \pm 7,5\% \text{ və ya } 9,5 \leq p \leq 24,5\%.$$

Misal 2. Şəhər tipli qəsəbədə (ştq) 3000 ailə yaşayır. Ailədəki uşaqların orta sayını təyin etmək üçün, ailələrin 3%-li təsadüfi qeyri-təkrar seçilməsi aparılmışdır. Müşahidə nəticəsində aşağıdakı məlumatlar alınmışdır:

ailədə uşaqların sayı	0	1	2	3	4	5
ailələrin sayı	18	36	21	7	4	4

0,997 ehtimalı ilə baş məcmuda ailədəki uşaqların orta sayının həddlərini təyin edək.

Həlli: Nəzəri cəhətdən aydındır ki, baş məcmunun orta kəmiyyəti $\bar{x} = \bar{x} \pm \Delta\bar{x}$ - a bərabərdir.

Seçmə təsadüfi qeyri-təkrar üsulla aparıldığına görə müvafiq formulalarla seçmənin orta kəmiyyətini və seçmənin səhvinə müəyyən etməliyik, bundan sonra isə baş məcmunun orta kəmiyyətinin həddünü təyin edə bilərik.

Seçmə məlumatlarına əsasən ailədə uşaqların orta sayı və seçmə məcmusunun dispersiyasını hesablayaq.

Ailədə uşaqların sayı, X	Ailələrin sayı, f	$X \cdot f$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 \cdot f$
0	18	0	-1,5	2,25	40,5
1	36	36	-0,5	0,25	9,0
2	21	42	+0,5	0,25	5,25
3	7	21	+1,5	2,25	15,75
4	4	16	+2,5	6,25	25,00
5	4	20	+3,5	12,25	49,0
Cəmi	90	135			144,5

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{135}{90} = 1,5 \text{ nəf.}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} = \frac{144,5}{90} = 1,6.$$

Təsadüfi qeyri-təkrar seçmədə seçmənin səhvinin həddü aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$\Delta\bar{x} = t \sqrt{\frac{\delta^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 3 \sqrt{\frac{1,5}{90} \left(1 - \frac{90}{3000}\right)} = 0,394 \approx 0,4 \text{ nəf.}$$

İndi ştq-də ailədəki uşaqların orta sayının həddlərini müəyyən edək:

$$\bar{x} = \bar{x} \pm \Delta\bar{x} = 1,5 \pm 0,4 \text{ nəf.}$$

0,997 ehtimalı ilə təsdiq etmək olarki, ştq-də ailədə uşaqların orta sayı $1,1 \leq \bar{x} \leq 1,9$ nəfər həddlərindədir.

3. Tipik seçmə və onun göstəricilərinin hesablanması

Verilmiş baş məcmu məlumatlarını qruplara (rayonlara) bölmək imkanı olduqda, vahidlərin seçilməsi tipik üsulla aparılır. Təsadüfi və mexaniki seçmə üsulunda seçilən vahidlərin tərkibinə hər bir qrupdan mütənasib sayda (hissədə) vahidlər daxil edilir. Tipik qrupların həcminə mütənasib olaraq seçilən vahidlərin sayını müəyyən etmək üçün aşağıdakı formuladan istifadə olunur:

$$n_i = n \frac{N_i}{N},$$

burada N_i i qrupunun həcmi;

n – i qrupundan seçilən vahidlərin sayıdır.

Tipik seçmədə səhvin orta səviyyəsi aşağıdakı formulalarla hesablanır:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \quad - \quad \text{təkrar seçmədə}$$

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad - \quad \text{qeyri-təkrar seçmədə}$$

Burada σ^2 - seçmə məcmusunun dispersiyasıdır.

Misal 3. Tutaq ki, təsərrüfatların ölçülərinə mütənasib olaraq, orta məhsuldarlıq səviyyəsini qiymətləndirmək məqsədilə 10%-li qeyri-təkrar seçmə üsulu ilə dənli bitkilər istehsal edən

əmərrüfatların qrupları seçilmişdir. Seçmə nəticəsində aşağıdakı kəmiyyətlər alınmışdır:

Dənli bitkilərin təsərrüfat qrupları	Ümumi əkin sa- həsi, ha	Müşahidə olunmuş sahə, ha	Orta səviyyə	
			Məhsuldarlıq, h-dan g-lə	Disper- siya
I	900	90	16,2	44,06
II	1300	130	12,0	24,9
III	700	70	15,6	16,6

Həlli: verilmiş qrupdaxili dispersiyalara əsasən orta dispersiyanı hesablayaq.

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i} = \frac{44,06 \cdot 90 + 24,9 \cdot 130 + 16,6 \cdot 70}{90 + 130 + 70} = \frac{8364,4}{290} = 28,84.$$

İnam əmsalının - $t=2$ olduğunu bilərək seçmənin orta səviyyəsini və səhvin həddlərini hesablayaq:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{28,84}{290} \left(1 - \frac{290}{2900}\right)} = 0,2985 \approx 0,3,$$

$$\Delta_x = 2 \cdot 0,3 = 0,6.$$

Seçmənin orta kəmiyyətini hesablayaq:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i} = \frac{16,2 \cdot 90 + 12,0 \cdot 130 + 15,6 \cdot 70}{90 + 130 + 70} = 14,17 \text{ s.}$$

Deməli, 0,954 ehtimahlə təsdiq etmək olar ki, seçmə mənasu üzrə bir hektardan orta məhsuldarlıq aşağıdakı həddardadır:

$$14,17 - 0,6 \leq \bar{x} \leq 14,17 + 0,6 \text{ s.}$$

Hər bir təsərrüfat qrupu üzrə seçmənin zəruri həcmi hesablayaq:

$$\sum \sigma_i N_i = \sqrt{44,06 \cdot 900} + \sqrt{24,9 \cdot 1300} + \sqrt{16,6 \cdot 700} = 15313,$$

$$n_1 = 290 \cdot \frac{\sqrt{44,06 \cdot 900}}{15313} = 113 \text{ s.}$$

$$n_2 = 290 \cdot \frac{\sqrt{24,9 \cdot 1300}}{15313} = 123 \text{ s};$$

$$n_3 = 290 \cdot \frac{\sqrt{16,6 \cdot 70}}{15313} = 54 \text{ s}.$$

Alınmış nəticələrə əsasən seçmənin orta səhvinin təyin edək:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{28,84}{290} \left(1 - \frac{290}{2900}\right)} = \pm 0,2985 \text{ s},$$

buradan seçmənin səhvinin həddünü tapırıq:

$$\Delta = t \cdot \mu = 2 \cdot 0,2985 = 0,597 \text{ s}$$

Belə nəticəyə gəlirik ki, dənli bitkilərin məhsuldarlığının orta həcmi baş məcmu üzrə aşağıdakı həddlərdədir:

$$13,57 \text{ s} \leq \bar{x} \leq 14,77 \text{ s}.$$

4. Seriyalı seçmə və onun göstəricilərinin hesablanması

Seriyalı seçmənin məzmunu ondadır ki, məcmudan təsadüfi qaydada vahidlər əvəzinə qrupların (seriyaların, yuvaların) seçilməsi aparılır. Seçilmiş qrup (seriya) daxilində başdan başa müşahidə aparılır. Seriyalı seçmədə vahidlərin seçilməsi təkrar və qeyri-təkrar aparıla bilər. Seriyalı seçmənin orta səhvi yalnız qruplararası dispersiyanın həcmindən asılıdır və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r}} \quad - \quad \text{təkrar seçmədə};$$

$$\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} \quad - \quad \text{qeyri-təkrar seçmədə},$$

burada r - seçilmiş seriyaların sayı;

R - seriyaların ümumi sayıdır.

Qruplararası dispersiyanı aşağıdakı formula ilə hesablayırlar:

$$\delta^2 = \frac{(\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{r},$$

burada $\tilde{x}_i$ - i seriyasının orta kəmiyyəti;

$\bar{x}$ - bütün seçmə məcmusu üzrə orta kəmiyyətdir.

Misal 4. İnstitutun fakültələrindən birində 15 qrup vardır. Tələbələrin müvəffəqiyyətini öyrənmək məqsədilə 20%-li seriyalı seçmə nəticəsində 3 qrup seçilmişdir. Müşahidə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, qruplarda tələbələrin orta müvəffəqiyyət balı 4,5, 3,8 və 3,5-dir. 0,997 ehtimahlə müəyyən etmək lazımdır ki, qruplarda tələbələrin orta müvəffəqiyyət balı hansı həddlərdədir.

Həlli: Qruplarda orta müvəffəqiyyət balı nəzəri cəhətdən aşağıdakı həddlərdə olmalıdır:

$$\bar{x} - \Delta\bar{x} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta\bar{x}.$$

Seriyalı seçmədə seçmə məcmusu üzrə orta kəmiyyət aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\bar{x} = \frac{4,5 + 3,8 + 3,5}{3} = 3,93 \text{ bal.}$$

Seriyalı seçmənin dispersiyasını aşağıdakı formula ilə təyin edirik:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{r},$$

burada $\tilde{x}_i$ - seriyaların orta kəmiyyəti;

$\bar{x}$ - seriyalı seçmənin orta kəmiyyətidir.

Dispersiyanın səviyyəsi:

$$\delta^2 = \frac{(4,5 - 3,93)^2 + (3,8 - 3,93)^2 + (3,5 - 3,93)^2}{3} = 0,05.$$

İndi seriyalı seçmənin səhvinin həddini hesablayaq:

$$\Delta\bar{x} = 3 \sqrt{\frac{0,05}{3} \left(1 - \frac{3}{15}\right)} = 0,346 \text{ bal.}$$

Nəticələrə görə, 0,997 ehtimalı ilə təsdiq etmək olar ki, tələbələrin orta müvəffəqiyyət balı $\bar{x} = 3,93 \pm 0,346$ -dır.

Misal 5. «Rahatlıq» tikinti firması hər bir qutuda 30 ədəd olmaqla 100 bağlama metlax plitəsi almışdır. Metlax plitələrinin keyfiyyətini yoxlamaq məqsədilə 10%-li seriyalı seçmə aparılmışdır. Müşahidə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, zay metlax plitələrin xüsusi çəkisi 12% təşkil etmişdir. Seriyalı seçmənin dispersiyası 0,0038-dir.

Tələb olunur ki, 0,997 ehtimalı ilə gətirilmiş bağlamalarda zay metlax plitələrin xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Həlli: Zay metlaxın xüsusi çəkisinin həddləri nəzəri cəhətdən aşağıdakı kimi hesablanmalıdır:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w$$

Bu məqsədlə seçmədə hissənin səhvinin həddünü hesablamalıyıq:

$$\Delta = 3 \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} = 3 \cdot \sqrt{\frac{0,0038}{10} \left(1 - \frac{10}{100}\right)} = 0,0554 \text{ və ya } 5,54\%.$$

Bundan sonra, 0,997 ehtimalı ilə sübut etmək olar ki, zay metlax plitələrin çəkisi aşağıdakı həddlərdədir:

$$6,46\% \leq \bar{x} \leq 17,54\%.$$

Seçmə müşahidəsini aparmaq üçün seçiləcək vahidlərin sayının təyin olunması zəruridir. Səhvin səviyyəsi verildiyi hallarda, tələb olunan vahidlərin sayının təyin olunması, vahidlərin sayı verilərkən seçmənin səhvinin təyin olunmasının əks məsələsidir.

Deməli, qeyri-təkrar təsadüfi seçmədə seçilən vahidlərin sayı aşağıdakı formula ilə hesablanmalıdır:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}.$$

Buradan isə səhvin həddü bərabərdir

$$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}.$$

Qeyri-təkrar təsadüfi və mexaniki seçmədə seçmənin vahid-rinin sayı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2}.$$

Tipik seçmədə:

$$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \bar{\sigma}^2}.$$

Serialı seçmədə isə aşağıdakı kimi hesablanır:

$$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{R \Delta^2 + t^2 \delta^2}.$$

Misal 6. Dəzgahın xidmət müddətinin dispersiyası 28 ilə bərabərdir. 0,997 ehtimalı ilə neçə dəzgah müşahidəyə daxil olmalıdır ki, dəzgahın orta xidmət müddətinin səhvi bir ildən çox olmasın.

Həlli: Müşahidə üçün seçilməli olan dəzgahların zəruri sayı

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{9 \cdot 28}{1} = 252 \text{ -dir.}$$

Misal 7. Şəhərin bir rayonunda 20 min ailə yaşayır. onlardan 10 mini fəhlə-ailəsi, 2 min qulluqçular ailəsi, 8 mini fermerlər ailəsidir. Həmin rayonda ailənin orta sayını müəyyən etmək məqsədilə tipik qruplar içərisində qeyri-təkrar təsadüfi seçmə üsulu ilə tipik seçmənin aparılması layihələndirilir. Əvvəlcədən aparılmış müşahidələrə əsasən məlumdur ki, seçmədə ailənin orta həcmnin dispersiyası 9-a bərabərdir. 0,997 ehtimalı ilə səhvin həcmi 0,5 nəfərdən çox olmamaq şərti ilə neçə ailə seçilməlidir?

Həlli: Tipik seçmədə hər üç qrup üzrə seçiləcək ailələrin zəruri sayı:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2} = \frac{9 \cdot 9 \cdot 20000}{(0,5)^2 \cdot 20000 + 9 \cdot 9} = 319 \text{ ailədir.}$$

Seçilmək üçün müəyyənləşdirilmiş 319 ailədən:

fəhlə ailəsi:

$$n_1 = 319 \cdot \frac{10000}{20000} = 159;$$

qulluqçular ailəsi:

$$n_2 = 319 \cdot \frac{2000}{20000} = 32;$$

və fermer ailəsi:

$$n_3 = 319 \cdot \frac{8000}{20000} = 128 \text{ olmalıdır.}$$

Misal 8. Çay fabrikindən topdansatış bazasına hər bir qutuda 20 dəst qablaşdırılmaqla 3000 qutu çay gətirilmişdir. Çayın keyfiyyətini yoxlamaq məqsədilə mexaniki üsulla 100 qutu seçilmişdir. Yoxlama nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bütün çayın 80%-i birinci növdür. Seriyah seçmənin dispersiyası 16-dır. 0,954 ehtimal ilə baş məcmuda birinci növ çayın xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Həlli: Seçmənin vahidlərinin sayını müəyyən edək:

$$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{R\Delta^2 + t^2 \delta^2} = \frac{4 \cdot 16 \cdot 3000}{3000 \cdot 0,8 + 4 \cdot 16} = 78 \text{ ədəd.}$$

Çayın birinci növünün xüsusi çəkisi aşağıdakı hədlərdə hesablanmalıdır:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w.$$

Xüsusi çəkisi (hissə) üçün səhv həcmini belə təyin edirik:

$$\Delta_w = 2 \sqrt{\frac{16}{2400} \left(1 - \frac{2400}{3000}\right)} = 0,072 \text{ və ya } 7,2\%.$$

Deməli 0,954 ehtimal ilə təsdiq etmək olar ki, gətirilmiş çay partiyası tərkibində birinci növ çayın xüsusi çəkisi:

$$72,8 \leq p \leq 87,2\% \text{ arasında təbəddüd edir.}$$

5. Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 9.1. Əmək haqqının orta səviyyəsini müəyyən etmək üçün qeyri-təkrar təsadüfi seçmə üsulu ilə zavodun 100 fəhləsi müşahidə olunmuşdur. Müşahidə nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, əmək haqqının orta səviyyəsi 107,6 min manat və orta kvadratik uzaqlaşma isə 10,16 min manatdır. Həmçinin müəyyənləşdirilmişdir ki, fəhlələrin ümumi sayından 30%-nin orta əmək haqqı 115 min manatdır. Baş məcmuda orta əmək haqqının həddlərini 0,954 ehtimalı ilə müəyyən edin.

Məsələ 9.2. Təsadüfi təkrar seçmə üsulu ilə ümumi saydan 100 paçka kəsmik nümunə üçün götürülmüşdür. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, seçmədəki kəsmiyin orta ağırlıq səviyyəsi 18%, orta kvadratik uzaqlaşması isə 3,1%-dir. 0,954 ehtimalı ilə ümumi sayda kəsmiyin ağırlıq səviyyəsini təyin edin.

Məsələ 9.3. Qeyri-təkrar təsadüfi üsulla fəhlələrin məhsuldarlığını tədqiq etmək məqsədilə 3%-li seçmə ilə müəssisədə 100 əhlə seçilmişdir. Müşahidə nəticəsində aşağıdakı məlumatlar alınmışdır:

Bir fəhlənin günlük məhsuldarlığı, ədəd	30-32	32-34	34-36	36-38	38 və çox	Cəmi
Fəhlələrin sayı, nəfər	10	17	23	35	15	100

0,997 ehtimalı ilə müəssisədə fəhlələrin orta məhsuldarlığının (yəni istehsal etdikləri detalların sayının) həddlərini müəyyən edin.

Məsələ 9.4. Tikinti obyektinə gətirilmiş kərpiclərin 100-ü möhkəmliyinin yoxlanılması məqsədilə mexaniki seçməyə cəlb edilmişdir. Müşahidə nəticəsində aşağıdakı məlumatlar alınmışdır.

Kərpiclərin möhkəmliyi, %-lə	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	30 və çox	Cəmi
Nümunələrin sayı, ədəd	6	13	22	36	13	10	100

Müşahidə nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, kərpicin orta möhkəmliyi 26,34%, orta kvadratik uzaqlaşması isə 2,6%-dir. 0,954 ehtimalı ilə kərpiclərin orta möhkəmliyinin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.5. Müəssisənin 100 fəhləsinin təsadüfi seçmə metodu ilə müşahidəsi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, onlardan 15-nəfəri bitməmiş orta təhsillidir. 0,954 ehtimalı ilə bitməmiş orta təhsilli fəhlələrin xüsusi çəki hədlərini hesablayın.

Məsələ 9.6. Bir rayonda 256 ailə yaşayır. Təsadüfi qeyri-təkrar seçmə üsulu ilə aparılmış demoqrafik müşahidə nəticələrinə görə müəyyən olunmuşdur ki, 33 ailədə ikinci uşağın doğulması proqnozu təqdirə layiq hesab edilir (bəyənilir). 0,954 ehtimalı ilə ikinci uşağın doğulması proqnozunu bəyənən ailələrin xüsusi çəkisini təyin edin.

Məsələ 9.7. Bir şəhərdə sığortalananların bütün formaları üzrə bağlanan müqavilələrin ümumi sayı 253000-dir. Təsadüfi qeyri-təkrar seçmə ilə 253 sığortalanmış müşahidə olunmuşdur. Müşahidə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, onlardan 35 nəfəri 60 yaşdan yuxarı olanlardır. 0,954 ehtimalı ilə 60 yaşdan yuxarı olan şəxslərin xüsusi çəki hədlərini təyin edin.

Məsələ 9.8. Müəssisədə 200 fəhlə işləyir. Təsadüfi qeyri-təkrar seçmə ilə 60 fəhlə müşahidə olunmuşdur. Müşahidə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, 15 fəhlə öz məhsuldarlıq normasını 120%-dən artıq yerinə yetirmişdir. 0,954 ehtimalı ilə öz məhsuldarlıq normasını 120%-dən çox yerinə yetirmiş fəhlələrin xüsusi çəki hədlərini təyin edin.

Məsələ 9.9. İşçilərinin ümumi sayı 600 nəfər olan cyni ixtisaslı üç müəssisədə əmək haqqının orta səviyyəsini təyin etmək məqsədilə müşahidə aparılmışdır. Mexaniki seçmə üsulu ilə müəyyənləşdirilmişdir ki, əmək haqqının orta kvadratik uzaqlaşması 2,05 min manatdır. 0,954 ehtimalı ilə seçmənin səhvinin 0,5 min manatdan artıq olmaması şərtilə, seçmənin zəruri sayını hesablayın.

Məsələ 9.10. Keramikada istifadə olunan 360 oksigensiz birləşmələr mövcuddur. Tökmənin orta temperaturunu müəyyən etmək üçün nümunələrin təsadüfi qeyri-təkrar seçilməsi

parılmalıdır. İlk müşahidə ilə müəyyən edilmişdir ki, məkmənin orta temperaturunun orta kvadratik uzaqlaşdırılması 38 selsidir. 0,954 ehtimalı ilə seçmənin səhvinin 0,14 selsidən çox olmaması şərtlə neçə nümunə seçilməlidir?

Məsələ 9.11. Tikinti materialları zavodunda 5000 tir hazırlanmışdır. Tirlərin orta uzunluğunu müəyyən etmək üçün təsadüfi qeyri-təkrar seçmə aparılmışdır. İlk müşahidə ilə müəyyən olunmuşdur ki, tirin uzunluğunun orta kvadratik uzaqlaşması 1,97 sm-dir. 0,954 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsi 0,487 sm-dən çox olmamaq şərtlə neçə tir seçilməlidir?

Məsələ 9.12. Respublikanın bir rayonunda 100 fermer təsərrüfatı vardır. Bir hektardan payızlıq buğdanın məhsuldarlığını öyrənmək məqsədilə, fermer təsərrüfatlarının təsadüfi qeyri-təkrar müşahidəsinin aparılması nəzərə alınır. İlk müşahidə ilə müəyyənləşdirilmişdir ki, məhsuldarlığın orta kvadratik uzaqlaşması 1,6 sentnerdir. 0,954 ehtimalı ilə seçmənin səhvinin 32 s-dən çox olmaması şərtlə neçə fermer təsərrüfatı seçilməlidir?

Məsələ 9.13. Şəhər tipli bir qəsəbədə (şəhər) 8000 ailə yaşayır. Təsadüfi qeyri-təkrar seçmə müşahidə ilə bir nəfərə 70 min manat və ondan az mədaxil düşən ailələrin xüsusi çəkisini müəyyən edin. Əvvəlki müşahidələrə əsasən bu göstəricinin dispersiyası 0,19 müəyyənləşdirilib. Seçmənin sayı neçə olmalıdır ki, 0,997 ehtimalı ilə seçmənin səhvi 0,027-dən çox olmasın?

Məsələ 9.14. İlın yarımilliyi ərzində mülkiyyət sığortası üçün müqavilələrin ümumi sayı 201300 olmuşdur. Mülkiyyət sığortası müqavilələlərinin ümumi sayındakı xüsusi çəkisini müəyyən etmək üçün təsadüfi qeyri-təkrar seçmə nəzərə alınır. Əvvəlki müşahidələrdən məlumdur ki, dispersiya 0,21-dir. 0,997 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsi 0,035 olmamaq şərtlə seçmənin sayı müəyyən edin.

Məsələ 9.15. Regionda fəaliyyətdə olan müəssisələrin sayı 1800-dür. Topdansatış ticarətlə məşğul olan müəssisələrin xüsusi çəkisi müəyyən olunmalıdır. Dispersiya 0,38-dirsə, 0,954 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsi 0,18-dən çox olmamaq şərtlə seçmənin sayı neçə olmalıdır?

Məsələ 9.16. Zavodda 100 dəzgah vardır. Texniki müayinə keçmiş dəzgahların xüsusi çəkisi müəyyən olunmalıdır. Əvvəlki müşahidələrə əsasən dispersiya 0,51-dirsə 0,954 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsi 0,11-dən çox olmamaq şərti ilə qeyri-təkrar mexaniki seçmə üsulu ilə neçə dəzgah seçilməlidir?

Məsələ 9.17. Regionda 15000 ailə yaşayır. Onlardan 5700-ü fəhlə ailəsi, 3500- qulluqçu və 5800-ü fermer ailələridir. Tipik qrupların sayına uyğun olaraq, hər bir ailədə uşaqların sayını təyin etmək üçün 10%-li mexaniki seçmə aparılmışdır. Qrupdaxili mexaniki seçmənin nəticələrini cədvəldə veririk:

Ailələrin tipləri	Baş məcmuda ailələrin sayı	Ailədə uşaqların orta sayı, nəfər	Orta kvadratik uzaqlaşma, nəfər
Fəhlələr	5700	3,0	1,3
Qulluqçular	3500	1,9	0,6
Fermerlər	5800	3,8	2,8

0,997 ehtimalı ilə regionun ailələrindəki uşaqların orta sayının həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.18. Qoyuluşların orta həcmi müəyyən etmək üçün üç kommersiya bankları qrupunun 4000 bankında müşahidə aparılmışdır. Tipik qrupların sayına uyğun olaraq 10%-li tipik (tip qrupları içərisində təsadüfi qeyri-təkrar seçmə metodundan istifadə olunmuşdur) seçmə aparılmışdır. Seçmənin nəticələrinin aşağıdakı cədvəldə veririk:

Bank qrupları	Bankların sayı	Banklardakı qoyuluşların orta həcmi, mln.man.	Orta kvadratik uzaqlaşma, mln.man.
I	250	220	5,2
II	100	260	6,4
III	50	373	4,1

Tədqiq olunan banklarda 0,997 ehtimalı ilə qoyuluşların orta səviyyəsinin həddlərini müəyyən edin.

Məsələ 9.19. Tamamlama işlərini yerinə yetirən üç tikinti firmasının əmək məhsuldarlığını öyrənmək məqsədilə, tipik qruplardakı fəhlələrin sayına uyğun olaraq onların 5%-li tipik seçimi (qruplar daxilində təsadüfi qeyri-təkrar seçmə metodun-

dan istifadə olunmuşdur) aparılmışdır. Nəticələri cədvəldə veririk:

Tikinti firmalar	Seçilmiş fəhlələrin sayı, nəfər	Ay ərzində bir fəhlənin orta məhsuldarlığı, m ²	Orta kvadratik uzaqlaşma, m ²
1	10	428	1,64
2	17	445	1,34
3	23	460	1,45

0,997 ehtimalı ilə ay ərzində firmalar üzrə bir fəhlənin orta məhsuldarlığı həddlərini müəyyən edin.

Məsələ 9.20. Tipik qruplardakı sayma görə baş lisenziya almış üç rayonda kredit təşkilatları üzrə, onların orta sayını müəyyən etmək məqsədilə 10%-li tipik (qrup daxilində qeyri-təkrar təsadüfi seçmə metodu tətbiq olunmuşdur) seçmə aparılmışdır. Aşağıdakı yekunlar alınmışdır:

Rayonlar	Seçilmiş kredit təşkilatlarının sayı	Baş lisenziya almış kredit təşkilatlarının orta sayı	Orta kvadratik uzaqlaşma
I	80	270	1,51
II	90	280	1,32
III	130	295	1,27

0,997 ehtimalı ilə baş lisenziya almış kredit təşkilatlarının orta sayının həddünü təyin edin.

Məsələ 9.21. Fabrikdə parça istehsalında zay məhsulun xüsusi çəkisini müəyyən etmək məqsədilə üç sexdə 10%-li tipik seçmə aparmaqla hər bir tipik qrupdan istehsal həcminə uyğun parça seçilmişdir. Qruplar daxilində mexaniki seçmə metodu tətbiq edilmişdir. Nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilir:

Sexlər	Bir toxucunun məhsuldarlığı, m	Seçmə nəticələrinə görə zay məhsulun faizi
I	1200	1,7
II	1400	1,9
III	1500	2,2

0,997 ehtimalı ilə fabrikin bütün toxucuları ilə hazırlanmış parça çoxluğunda zay məhsulun xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.22. Üç dəmirbeton zavodlarında (DBZ) divar panellərinin zay hissəsinin xüsusi çəkisinin müəyyən etmək məqsədilə mexaniki seçmə yolu ilə 10% panellər seçilmişdir. Seçim tipik qruplardakı panellərin sayına uyğun aparılmışdır. Nəticələr aşağıdakı kimidir:

DBZ-nin nömrəsi	Seçilmiş panellərin sayı, ədəd	Zay məhsulun xüsusi çəkisi, %
I	70	3,5
II	80	4,0
III	50	2,5

Üç DBZ-nda istehsal edilmiş zay panellərin xüsusi çəkisinin həddlərini 0,954 ehtimalı ilə təyin edin.

Məsələ 9.23. İnstitutda tələbələrin sosial-iqtisadi yaşayış şəraitini öyrənmək məqsədilə, 10%-li seçmə tipik qrupların sayına uyğun aparılmışdır. Tipik qruplar daxilindən seçmədə mexaniki üsul tətbiq edilmişdir. Alınmış nəticələri cədvəl formasında veririk:

Fakültə	Seçilmiş tələbələrin sayı, nəfər	Sosial-iqtisadi yaşayış şəraitindən narazı olan tələbələrin xüsusi çəkisi, %-lə
I	25	5,4
II	30	7,1
III	45	8,6

0,954 ehtimalı ilə sosial-iqtisadi yaşayış şəraitindən narazı olan tələbələrin xüsusi çəki həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.24. Şəhər əhalisi arasında məsərləri mədaxillərdən çox olan əhalinin xüsusi çəkisini müəyyən etmək üçün şəhərin üç rayonunda, 10%-li tipik seçmə, (hər bir tipik qrupdakı əhalinin sayına uyğun) aparılmışdır. Tipik qrupların daxilində seçmə mexaniki üsulla aparılmışdır. Nəticələri cədvəldə veririk:

Şəhərin rayonları	Seçmədəki əhalinin sayı, nəfər	Məsrəfləri mədaxillərindən çox olan əhalinin xüsusi çəkisi, %-lə
I	140	12
II	190	10
III	170	15

0,954 ehtimalı ilə məsrəfləri mədaxillərindən çox olan halinin xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.25. Regionda 10 min ailə yaşayır. Onlardan 500-ü şəhər tipli yaşayış yerlərində, 3500-ü kənd yerlərində yaşayırlar. Buxar istiliyindən istifadə edən ailələrin xüsusi çəkisini müəyyən etmək məqsədilə, tipik qrupların içərisindən onların sayına uyğun seçmə yolu ilə, ailələrin tipik seçilməsi nəzərə alınır. Qrupların tərkibindən seçmə mexaniki üsulladır. 0,997 ehtimalı ilə neçə ailə seçilməlidir ki, seçmənin səhvi 5 %-dən artıq almasın? Əvvəlki müşahidələrə əsasən tipik seçmənin dispersiyası 800-ə bərabərdir.

Məsələ 9.26. Şəhərdə 10 min elmi işlə məşğul olanlar vardır. Onlardan 5400-ü kişi, 4600-ü qadınlardır. Elmi dərəcəsi olan elmi işçilərin xüsusi çəkisini müəyyən etmək məqsədilə, qrup daxilindən onların sayına uyğun olaraq tipik seçmə aparılmalıdır. Qruplardan seçim mexaniki üsulla aparılmalıdır. 0,997 ehtimalı ilə neçə elmi işçi seçilməlidir ki, seçmənin səhvi 5 %-dən çox olmasın? Əvvəlki müşahidələrə əsasən tipik seçmənin dispersiyası 900-ə bərabərdir.

Məsələ 9.27. Şəhərdəki sığortalanmış əhalinin sayı 18000 nəfərdir. Onlardan 10000-i icbari əsasla, 8000-i isə könüllüdür. Dənəşlər üzrə borcları olmayan sığortalananların xüsusi çəkisini müəyyən etmək məqsədilə, qrup daxilindən onların sayına uyğun tipik seçmə aparılmalıdır. Qruplardan seçim mexaniki üsulla aparılmalıdır. 0,997 ehtimalı ilə neçə sığortalanmış seçilməlidir ki, səhvin səviyyəsi 5 %-dən çox olmasın? Əvvəlki müşahidələrə əsasən tipik seçmənin dispersiyası 700-ə bərabərdir.

Məsələ 9.28. İstehsal birliyində 6000 işçi vardır. Onlardan 1500 nəfərinin yaşı 55 yaşdan çox, 1500-nin isə yaşı 55-ə qə-

dərdir. Qocalığa görə pensiya alanların xüsusi çəkisini təyin etmək məqsədilə, tipik qruplardan onların sayına uyğun işçilər seçilməlidir. Qruplardan seçim mexaniki üsullardır. 0,954 ehtimalı ilə neçə işçi seçilməlidir ki, səhvin səviyyəsi 3 %-dən çox olmasın? Əvvəlki müşahidələrə əsasən tipik seçmənin dispersiyası 400-dür.

Məsələ 9.29. Maşınqayırma zavodunun beş sexində 100 fəhlə işləyir. Fəhlələrin əmək məhsuldarlığını müəyyən etmək məqsədilə 2 sexdə 20 %-li seriyalı qeyri-təkrar seçmə aparılmışdır. Alınmış nəticələri aşağıdakı cədvəldə veririk:

Fəhlənin tabel nömrəsi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I sexin fəhlələrinin əmək məhsuldarlığı, ədəd	38	49	46	50	51	48	42	40	38	39
II sexin fəhlələrinin əmək məhsuldarlığı, ədəd	30	31	32	30	41	39	40	38	42	37

0,997 ehtimalı ilə zavodun fəhlələrinin orta əmək məhsuldarlığının həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.30. Hər birində 100 dəst olmaqla bazaya 1000 çay bağlaması daxil olmuşdur. Təsadüfi qeyri-təkrar üsulla 10 dəst seçilmişdir və hər bir dəstin çəkisi yoxlanılmışdır. Yoxlamanın nəticələrinə görə bir dəstin orta çəkisi (qr.): 46, 47, 49, 51, 45, 43, 48, 44, 48, 49-dur. Bir dəstin orta çəkisi 43 qramdır. 0,997 ehtimalı ilə bazaya daxil olmuş çay dəstlərinin orta çəki həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.31. 100 məktəbdə təmirin davamının orta müddətini müəyyən etmək məqsədilə mexaniki seçmə üsulu ilə 10 məktəb seçilmişdir. Yoxlamanın nəticələrinə görə, seçilmiş məktəblərdə təmirin orta müddəti (ay): 4,5; 6,0; 5,8; 7,1; 4,8; 7,0; 8,1; 6,5; 6,8; 8,0-dir. Seçilmiş məktəblər üzrə təmirin orta müddəti – 6,2 aydır. 0,997 ehtimalı ilə bütün məktəblər üzrə təmirin orta müddətini müəyyən edin.

Məsələ 9.32. Eksperiment sexində 200 dəmir-beton məmulatları hazırlanmışdır. Mexaniki seçmə üsulu ilə 10 seriya seçilmişdir. Seriyalararası dispersiya 16, seçmədə əlamətin orta kəmiyyəti 88-dir. 0,997 ehtimalı ilə baş məcmu üzrə orta

kəmiyyətin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.33. Tikinti materialları bazasından təchizat şöbəsinə hər birində 100 ədəd olmaqla 300 kafel qutuları daxil olmuşdur. Zay kafelin xüsusi çəkisini müəyyən etmək məqsədilə 10 qutu yoxlanılmışdır. Nəticəyə görə zay kafelin xüsusi çəkisi 12%-dir. Seriyalı seçmənin dispersiyası 18-dir. 0,954 ehtimalı ilə təchizat şöbəsinə daxil olmuş bütün kafellər içərisində zay kafellərin xüsusi çəkisini təyin edin.

Məsələ 9.34. «Elektrik malları» zavodundan hazır məhsul ambarına hər birində 100 ədəd olmaqla 1000 bağlama elektrik mühərriki detalları daxil olmuşdur. Zay detalların xüsusi çəkisini təyin etmək üçün 10 bağlama yoxlanılmışdır. Yoxlamanın nəticələrinə görə zay detalların xüsusi çəkisi 15 %-dir. Seriyalı seçmənin dispersiyası 22-dir. 0,997 ehtimalı ilə baş məcmuda zay detalların xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.35. Qalantereya fabrikindən hər birində 50 cüt olmaqla 1500 bağlama qadın əlcəkləri daxil olmuşdur. Əlcəklərin keyfiyyətini təyin etmək məqsədilə, mexaniki seçmə üsulu ilə 20 bağlama yoxlanılmışdır. Nəticələrə görə əlcəklərin 18 %-i zaydır. Seriyalı seçmənin dispersiyası 45-dir. 0,954 ehtimalı ilə baş məcmuda zay əlcəklərin xüsusi çəkisinin həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.36. Fakültədə hər birində 20 tələbə olmaqla 35 qrup vardır. Qeyri-müvəffəqiyyətli tələbələrin xüsusi çəkisini müəyyən etmək üçün təsadüfi qeyri-təkrar seçmə üsulu ilə 10 qrup seçilmişdir. Müşahidənin nəticəsinə görə tələbələrin 25 %-i qeyri-müvəffəqdir. Seriyalı seçmənin dispersiyası 180-dir. 0,954 ehtimalı ilə baş məcmuda qeyri-müvəffəq tələbələrin xüsusi çəkisi həddlərini təyin edin.

Məsələ 9.37. Keramik plitələr məcmusu, hər birində 10 qutu olmaqla 200 seriyaya bölünmüşdür. Seriyalararası dispersiya 35-dir.

0,997 ehtimalı ilə seçmənin səhvinin səviyyəsi 3-dən çox olmamaq şərti ilə qeyri-təkrar seçmə üsulu ilə neçə seriya seçilməlidir?

Məsələ 9.38. Hazırlanmış qaz plitələrinin məcmu sayı 100

seriyaya bölünmüşdür. Seriyalararası seçmənin həcmi 16-dır. Qeyri-təkrar metodla, 0,954 ehtimalı ilə seçmənin orta səhvi birdən çox olmamaq şərti ilə neçə seriya seçilməlidir?

Məsələ 9.39. Hazırlanmış avto-ehtiyat hissələri hər birində 50 ədəd olmaqla 300 qutuya qablaşdırılmışdır. Avto-ehtiyat hissələrinin orta çəkisini müəyyən etmək üçün mexaniki seçmə üsulu ilə seriyalı seçməni 0,954 ehtimalı ilə aparmaq lazımdır ki, səhvin səviyyəsi 1,5 qramdan çox olmasın. Əvvəlki müşahidələrdən məlumdur ki, seriyalı seçmənin dispersiyası 20-ə bərabərdir. Neçə seriya seçilməlidir?

Məsələ 9.40. Mağazanın ambarına hər birində 20 qutu olmaqla 100 yəşik qənnadı məhsulları gətirilmişdir. Məmulatların orta çəkisini müəyyən etmək məqsədilə seriyalı seçməni mexaniki üsulla, 0,997 ehtimalı ilə, səhvin səviyyəsi 1,34 qramdan çox olmamaq şərti ilə aparmaq lazımdır. Əvvəlki müşahidələrə əsasən seriyalı seçmənin dispersiyasının 12-yə bərabər olduğu məlumdur. Neçə seriya seçilməlidir?

Məsələ 9.41. Bu fəsilin 33-cü məsələnin məlumatlarına əsasən 0,683 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsi 1,22-dən çox olmamaq şərti ilə seçmə üçün götürülməli olan zəruri vahidlərin sayını müəyyən edin.

Məsələ 9.42. Bu fəsilin 34-cü məsələnin məlumatlarına əsasən 0,997 ehtimalı ilə, səhvin səviyyəsinin 1,73-dən çox olmaması şərti ilə seçilməli olan zəruri vahidlərin sayını təyin edin.

Məsələ 9.43. Bu fəsilin 35-ci məsələnin məlumatlarına əsasən 0,954 ehtimalı ilə, səhvin səviyyəsi 1,5-dən çox olmamaq şərti ilə, seçmənin vahidlərinin sayını müəyyən edin.

Məsələ 9.44. Bu fəsilin 36-cı məsələsinin məlumatlarına əsasən, 0,954 ehtimalı ilə səhvin səviyyəsinin 5%-dən çox olmaması şərti ilə seçmənin zəruri vahidlərinin sayını müəyyən edin.

X FƏSİL

HADİSƏLƏRİN QARŞILIQLI ƏLAQƏLƏRİNİN STATİSTİK TƏDQIQI

1. Əlaqələrin tədqiqinin məqsədi, əhəmiyyəti və əsas səbəbləri

Əlaqələrin, asılılıqların tədqiqi – statistik tədqiqatın ən mühüm məsələlərindəndir. Təbiətin və cəmiyyətin bütün hadisə və prosesləri bir-birilə qarşılıqlı əlaqə və asılılıqdadırlar.

Belə ki, müəssisənin rentabelliğini sərbəst deyil, yalnız mənfəət, satılmış məhsul, əsas və dövrüyyə fondlarının dəyəri, maya dəyəri və s. kimi iqtisadi kateqoriyalarla əlaqələndirilmiş halda müəyyən etmək, bu haqda mühakimə yürütmək mümkündür.

Hadisə və proseslərin qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsi üzrə statistikanın əsas məsələləri aşağıdakılardır:

1. Əlaqə mövcudluğunu aşkar etmək, öyrənmək, səbəb və nəticə amillərinin əlaqə sıxlığını ölçmək;

2. Müəyyən edilmiş əlaqəni müvafiq tənliklə ifadə etmək.

Statistikada əlaqələrin öyrənilməsinin olduqca çoxsaylı metodlarından istifadə olunur. Tədqiqat məqsədi və məsələləri, eləcə də, sosial-iqtisadi hadisələrin məzmunundan asılı olaraq, qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsinin müvafiq metodundan istifadə edilir. Sosial-iqtisadi hadisələrin statistik tədqiqində, əlaqənin kəmiyyətə ifadəsi heç də əsas məsələ sayılmır. Əlaqələrin istiqaməti və xarakteri, amillər arasındakı təsir gücünün müəyyənləşdirilməsi çox mühümdür.

Məlum olan əlaqələrin təzahür formaları olduqca müxtəlifdir.

Bir hadisənin digərindən asılılığı dərəcəsinə görə əlaqələrin iki tipi müəyyən edilmişdir:

1. Funksional (tam) asılılıq; bu asılılıqda bir göstəricinin

təsiri nəticəsində digər göstərici dəyişməyə tam məruz qalır.

2. Statistik (tam olmayan) əlaqə – bu əlaqə formasında tədqiq olunan hadisələr arasında ciddi asılılıq olmur. Belə əlaqə formasında təsir əlamətinin hər biri üzrə çoxlu miqdarda digər əlamət göstəriciləri yekuna uyğun olar.

Deməli, statistik əlaqə, funksional asılılıqdan fərqli olaraq hər bir hadisə (proses) üçün deyil, yalnız müvafiq tipli hadisələrin məcmusu üçün orta göstərici kimi təzahür edir. Məsələn, məlumdur ki, əmək məhsuldarlığı ilə fəhlənin iş stajı arasında əlaqə əhəmiyyətli dərəcədə sıxdır. Lakin, eyni iş stajı olan ayrı-ayrı fəhlələrin əmək məhsuldarlığı, ciddi surətdə fərqlidir, çünki əmək məhsuldarlığına iş stajından başqa çox saylı amillər də təsir edir. Yalnız eyni şəraitdə işləyən fəhlələrin çox sayı tədqiq olunmaqla, əmək məhsuldarlığı ilə iş stajı arasında asılılığın mövcudluğunu və dərəcəsini aşkar etmək olar.

2. Qarşılıqlı əlaqənin korelyasiya-reqressiya metodları ilə təhlili

Sosial-iqtisadi hadisələr arasındakı əlaqəni müəyyən etmək məqsədilə korelyasiya təhlili tətbiq olunur.

Korelyasiya təhlilinin əsas məsələləri aşağıdakılardır:

1. Səbəb və nəticə amilləri arasındakı əlaqə sıxlığını kəmiyyətə xarakterizə etmək;

2. Səbəb amilinin artması və ya azalması ilə yekun əlamətinin dəyişməsi istiqamətini təyin etmək;

3. Hesablanmış əlaqənin təsadüfə və ya qeyri-təsadüfə olması sualını cavablandırmaq.

Əlaqə formasının aşağıdakı müxtəlifliyi mövcuddur:

1. Xətti əlaqə.

Xətti əlaqənin tənliyinin parametrləri aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$y = a_0 + a_1 x,$$

burada y - nəticə əlamətinin fərdi göstəriciləri;

x - səbəb əlamətinin fərdi göstəriciləri;

a_0, a_1 - xətti tənliyin parametrləri (reqressiya tənliyi).

Xətti tənliyin parametrləri a_0, a_1 iki normal tənliklərin sisteminin ən kiçik kvadratları üsulu ilə hesablanır:

$$na_0 + a_1 \sum x = \sum y;$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx.$$

Misal 1. Fəhlələrin iş stajı və aylıq əmək haqqı aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur. Reqressiya tənliyinin parametrlərini təyin etmək üçün hesablama cədvəlini tərtib edək:

Fəhlənin tabel nömrəsi	İş stajı, il, x	Aylıq əmək haqqı, min man., y	xy	x^2	$y_x = 216,16 + 11,63x$
1	2,7	245	661,5	7,29	247,56
2	4,5	275	1237,5	20,25	268,50
3	6,0	280	1680,0	36,00	285,94
4	6,5	295	1917,5	42,25	291,76
5	8,5	310	2635,0	72,25	315,02
6	9,2	327	3008,4	84,64	323,16
Cəmi	37,4	1732	11139,9	262,68	1732,00

Həlli: Normal tənlik sisteminə cədvəldəki faktiki məlumatları keçirməklə, alırıq:

$$6a_0 + 37,4 a_1 = 1732;$$

$$37,4 a_0 + 262,68 a_1 = 11139,9,$$

burada:

$$a_0 = 216,16; a_1 = 11,63 \text{ olur.}$$

Deməli, bir fəhlənin orta əmək haqqı $\bar{y}_x = 216,16 + 11,63x$ olur.

Misala görə $a_1 = 11,63$ - bu o deməkdir ki, fəhlənin iş stajı bir il artanda onun əmək haqqı 11,63 min manat artır.

2. Qeyri xətti əlaqə (reqressiya):

a) ikinci dərəcəli parabola.

Əlamətlər arasındakı əlaqə asılılığının xarakterini təhlil etmək üçün müvafiq əyrixətli tənliyin qurulması tələb olunur. Əgər əlamətlər arasındakı əlaqə qeyri-xəttidir və səbəb əlamətinin artması ilə nəticə əlamətinin intensiv artımı (azalması) baş

verirsə, deməli reqressiya asılılığı ikinci tərtib parabola ilə ifadə oluna bilər:

$$y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2.$$

Bu münasibətdə iştirak edən əmsalları təyin etmək üçün ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə etməklə uyğun normal tənliklər sistemi qurulur:

$$na_0 + a_1\sum x + a_2\sum x^2 = \sum y;$$

$$a_0\sum x + a_1\sum x^2 + a_2\sum x^3 = \sum xy;$$

$$a_0\sum x^2 + a_1\sum x^3 + a_2\sum x^4 = \sum xy^2.$$

Misal 2. Aşağıdakı məlumatlar verilir:

Dəmir-beton zavodun nömrəsi	1	2	3	4	5	6	7	8
Bir fəhlənin orta günlük məhsuldarlığı, m ²	2	3	4	5	6	7	8	9
Qeyri-kondision məmulatların zaylıq səviyyəsi, %	5	7	6	7	6	8	9	8

Həlli: Misalın məlumatlarına əsasən məhsuldarlıq ilə məhsulun zaylıq səviyyəsi arasındakı əlaqə ayrışdırılır və ikinci parabola ilə ifadə olunur:

$$y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2.$$

İndi $\bar{y}_x$ -in reqressiya tənliyinin nəzəri göstəricilərini hesablayaq:

Dəmir-beton zavodun №-si	Bir fəhlənin orta günlük məhsuldarlığı, m ² ; x	Qeyri-kondision məmulatların zaylıq səviyyəsi, %; y	x ²	x ³	x ⁴	xu	x ² u	ux
1	2	5	4	8	16	10	20	1,3044
2	3	7	9	27	81	21	63	2,3644
3	4	6	16	64	256	24	96	3,6940
4	5	7	25	125	625	35	175	5,2960
5	6	6	36	216	1296	36	216	7,1694
6	7	8	49	343	2401	56	392	9,3142
7	8	9	64	512	4096	72	576	11,7304
8	9	8	81	729	6561	72	648	14,4180
Cəmi	40	55	284	2024	15332	326	2186	55,2908

Hesablama cədvəlindəki məlumatları normal tənlik sisteminə göstərək:

$$\text{I} \quad 8a_0 + 40a_1 + 284a_2 = 55;$$

$$\text{II} \quad 40a_0 + 284a_1 + 2024a_2 = 326;$$

$$\text{III} \quad 284a_0 + 2024a_1 + 15332a_2 = 2186.$$

Tənlikdə verilmiş bütün əmsalları a_0 -ın müvafiq əmsallarına bölürük:

$$\text{I} \quad a_0 + 5a_1 + 35,5a_2 = 6,875;$$

$$\text{II} \quad a_0 + 7,1a_1 + 50,6a_2 = 8,15;$$

$$\text{III} \quad a_0 + 7,13a_1 + 54,0a_2 = 7,7.$$

İkinci tənliyin göstəricilərindən birinci tənliyin və üçüncü tənliyin göstəricilərindən ikincinin müvafiq parametrlərinin fərqini alıb, aşağıdakı ikiməchullu iki tənliyi hesablamış oluruq:

$$2,1a_1 - 15,1a_2 = 1,25;$$

$$0,03a_1 - 3,4a_2 = -0,45.$$

Alınmış tənliklərin hər bir parametrini a_1 -in müvafiq əmsallarına bölüb, birinci tənlikdən ikincinin fərqini alırıq:

$$a_1 + 7,19 = 0,595;$$

$$a_1 + 113,3 = -15;$$

$$-106,11 = -14,405$$

buradan:

$$a_2 = 0,1357.$$

Alınmış nəticələrdən istifadə etməklə a_1 və a_0 parametrlərinin təyin edək:

$$a_1 = 0,595 - 7,19(-0,1357) = 0,595 - 0,976 = -0,3807;$$

$$a_0 = 6,875 - 5a_1 - 35,5a_2 = 6,875 - 5(-0,3807) - 35,5(0,1357) = 2,9139.$$

Parabola tənliyi belə ifadə olunacaq:

$$y_x = 2,914 + 0,3807x - 0,1357x^2.$$

b) Hiperbola.

Nəticə əlaməti səbəb əlamətinin y artımı ilə hədsiz deyil, müəyyən həddə gəlib çatana qədər artırsa (azalırsa), onda belə əlamətin təhlili üçün hiperbola tənliyi tətbiq edilir:

$$y_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}.$$

Belə tənliyin parametrlərinin normal tənlik sistemi ilə təyin edirlər:

$$na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x} = \sum y;$$

$$a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \sum y \frac{1}{x}.$$

Deyişən parametrləri $1/x=x_1$, ilə əvəz etməklə aşağıdakı normal tənlik sistemini alırıq:

$$na_0 + a_1 \sum x_1 = \sum y;$$

$$a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 = \sum y x_1.$$

Normal tənlik sistemini həll etməklə, hiperbolanın parametrlərini təyin edək.

Misal 3. Şəhərdəki 10 bank üzrə aşağıdakı məlumatlar verilmişdir (mlrd.man.):

Bankların nömrəsi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bankın kapitalı, (y)	16	14	7	7	8	8	6	8	7	9
Bankın aktivləri (x)	7	4	22	37	48	65	69	77	80	86

Həlli: Hiperbolanın parametrlərini təyin etmək üçün hesablama cədvəlindən istifadə edək.

Bankın №-si	Bankın aktivləri	Bankın kapitalı	$\frac{1}{x} = x_1$	x_1^2	$y x_1$	$y_x = 6,53 + 44,6 \frac{1}{x}$
1	7	16	0,1429	0,0204	2,2864	12,9
2	4	14	0,2500	0,0625	3,5000	17,7
3	22	7	0,0454	0,0021	0,3178	8,55
4	37	7	0,0270	0,0007	0,1890	7,73
5	48	8	0,0208	0,0004	0,1664	7,46
6	65	8	0,0154	0,0002	0,1232	7,22
7	69	6	0,0145	0,0002	0,0870	7,20
8	77	8	0,0129	0,0002	0,1032	7,10
9	80	7	0,0125	0,0002	0,6125	7,10
10	86	9	0,0116	0,0001	0,1044	7,10
Cəmi	495	90	0,5530	0,0870	7,4899	90,06

Faktiki məlumatların göstəricilərini normal tənlik sisteminə keçirək:

$$10a_0 + 0,5530a_1 = 90;$$

$$0,5530a_0 + 0,0870 a_1 = 7,4899;$$

$$a_1 = \frac{\sum yx_1 - \frac{\sum x_1 \sum y}{n}}{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}};$$

$$a_1 = \frac{7,4899 - \frac{0,5530 \cdot 90}{10}}{0,0870 - \frac{0,5530 \cdot 0,5530}{10}} = 44,64;$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x};$$

$$a_0 = \frac{90}{10} - 44,64 \cdot \frac{0,5530}{10} = 6,532.$$

Hiperbola tənliyi aşağıdakı ifadə formasını alır:

$$\bar{y}_x = 6,532 + 44,64 \frac{1}{x}.$$

3. Çoxamilli reqressiya

Statistik təhlil üçün çox vaxt nəticə əlamətinin çox saylı səbəb əlamətlərindən asılılığını təyin etmək tələb olunur. Belə qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi çoxamilli reqressiya adlanır.

Praktiki olaraq sosial-iqtisadi hadisələr arasındakı çoxamilli əlaqələri aşkar etmək üçün çoxamilli reqressiya tənliyinin müxtəlif formalarından istifadə olunur. Onlardan ən sadəsi üç amilli reqressiya tənliyidir:

$$y_{xc} = a_0 + a_1x + a_2c.$$

Bu tənliyin parametrlərini ən kiçik kvadratların metodu ilə normal tənlik sistemi ilə təyin edək:

$$n a_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum c = \sum y;$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum xc = \sum yx;$$

$$a_0 \sum c + a_1 \sum xc + a_2 \sum c^2 = \sum cy.$$

Misal 4. Məhsul buraxılışı (x_1), əsas istehsal fondlarının dəyəri (x_2) və müəssisələrin rentabelliği (y) haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Regressiyanın parametrlərinin təyin olunmasının hesablaşma cədvəli (rəqəmlər şərtidir).

Sıra №-si	Məhsul buraxılışı, mln. man, x_1	ƏİF dəyəri, mld. man., x_2	Rentabellik (%), y	yx_2	x_1^2	x_1x_2	yx_1	x_2^2	$\bar{y}_x$
1	24,6	3,2	2,3	7,36	605,16	78,72	56,58	10,24	2,63
2	37,4	4,0	1,7	6,80	1398,76	149,60	63,58	16,00	2,46
3	45,4	2,2	0,9	1,98	2061,16	99,88	40,86	4,84	0,68
4	46,7	1,6	2,0	3,20	2180,89	74,72	93,40	2,56	0,16
5	50,1	4,1	2,7	11,07	2510,01	205,41	135,27	16,81	1,78
6	51,3	8,0	3,7	29,60	2631,69	410,40	189,81	64,00	4,57
7	55,0	2,6	1,0	2,60	3025,00	143,00	55,00	6,76	0,41
8	66,5	5,4	2,0	10,80	4422,25	359,10	133,00	29,16	1,78
9	68,3	8,9	2,0	18,69	4664,89	607,87	143,43	79,21	4,22
10	70,7	5,0	1,6	8,00	4998,49	353,50	113,12	25,00	1,24
Cəmi	516,0	45,0	20,0	100,10	37252,3	2482,2	411,05	254,58	20,03

Ölçmətlər arasındakı əlaqəni təyin etməli.

Həlli: Hesablama cədvəlindən alınmış məlumatları normal tənlik sisteminə keçiririk:

$$10a_0 + 516a_1 + 45a_2 = 20,0;$$

$$516a_0 + 37252,3a_1 + 2482,2a_2 = 411,05;$$

$$45a_0 + 2482,2a_1 + 254,58a_2 = 100,10.$$

Normal tənlik sisteminini həll olunmasını asanlaşdırmaq məqsədilə, tənliyin bütün göstəricilərinin a_0 -ın əmsalına bölürük:

$$a_0 + 51,6a_1 + 4,5a_2 = 2,0;$$

$$a_0 + 72,19a_1 + 4,81a_2 = 0,7966;$$

$$a_0 + 55,16a_1 + 5,66a_2 = 2,2244.$$

İndi isə ikinci tənlikdən birincini və üçüncüdən ikincini çıxırıq:

$$20,59a_1 + 0,31a_2 = 1,2034;$$

$$17,03a_1 + 0,85a_2 = 1,4278.$$

Alınmış tənliklərin hər bir parametrini a_1 -in əmsalına bölüb, birinci tənlikdən ikincini çıxırıq:

$$a_1 + 0,01506a_2 = 0,05845;$$

$$a_1 + 0,04991a_2 = 0,08384;$$

$$0,03485a_2 = -0,02539;$$

$$a_2 = \frac{0,02539}{0,03485} = -0,7285.$$

a_2 parametrinin qiymətini tənliyə yazıb, a_0 və a_1 parametrinin səviyyəsini hesablayırıq:

$$a_2 = -0,7285; \quad a_1 = 0,0584; \quad a_0 = 1,73.$$

Yekun amillinin y (rentabellik səviyyəsi) iki təsir amili x_1 , x_2 -dən asılılığını təyin edən əlaqə tənliyi aşağıdakı formada olur:

$$\bar{y}_{xc} = 1,73 + 0,0584x_1 - 0,7285x_2.$$

Çoxamilli regressiya tənliyinin hesabladığımız parametrlərinin həcmi sübut edir ki: a_0 -ın iqtisadi əhəmiyyəti yoxdur, a_1 -əsas istehsal fondlarının döyürü 1 mln. man. artdıqca, məhsul istehsalı yalnız 0,06 mln.manat artır; x_2 - məhsul həcmi 1 mln. manat artdıqca rentabellik 0,73 mln.manat qədər azalır.

4. Xüsusi elastiklik əmsalının və digər korelyasiya göstəricilərinin hesablanması

Regressiya tənliyini həll edərkən, xətti və ya qeyri-xətti tənliyin seçimi, onların statistik qiymətləndirilməsi nöqtəyi nəzərdən olmalıdır. Bu və ya digər tənliyin seçilməsi və tənlikdəki nəticə amillinin dəyişməsinə təsir edən səbəb amillərinin əhəmiyyətliliyi qiymətləndirilməlidir. Adətən regressiya əmsal artıqca, səbəb amillinin təsiri seçiləcək tənlikdə artır. Belə hallarda, nəticə amili təsir edən xarakterinin müəyyənəşdirdiyimiz regresiya əmsal qarşısındakı işarəyə (mənfi - pis, müsbət - yaxşı) diqqət yetirilməlidir.

İqtisadi təhlildəki müqayisələri genişləndirmək məqsədilə iqtisadi şərtlərdə:

a) xüsusi elastiklik əmsal istifadə olunur və bu göstərici aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\partial x_i = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}},$$

burada $\bar{x}_i$ - müvafiq səbəb amillinin orta göstəricisi;

$\bar{y}$ - nəticə amillinin orta göstəricisi;

a_i - müvafiq səbəb amillinin regressiya əmsalıdır.

Elastiklik əmsal, səbəb amilinin 1% təsiri nəticəsində, orta hesabla yekun amilinin neçə faiz dəyişməsinə göstərir.

Əvvəlki, göstəricilərin hesablanma cədvəlinin məlumatlarına əsasən elastik əmsalını (∂x_i), yəni ilkin məlumatlara əsasən rentabellik (y), məhsul buraxılışı (x_1) və əsas istehsal fondlarının dəyəri (mlrd.man. x_2) arasındakı əlaqəni təyin etmək məqsədilə, hesablayaq:

$$a_1 = 0,0584; \quad a_2 = -0,7285; \quad \bar{y} = \frac{20}{10} = 2;$$

$$\bar{x}_1 = \frac{516}{100} = 5,16; \quad \bar{x}_2 = \frac{45}{100} = 0,45;$$

$$\partial x_1 = a_1 \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = 0,0584 \cdot \frac{5,16}{2} = 0,151;$$

$$\partial x_2 = a_2 \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} = -0,7285 \cdot \frac{5,4}{2} = -1,64.$$

Alınmış göstəricilərə görə belə nəticəyə gəlmək olur ki, məhsul buraxılışı 1 mln.man. artıqda, rentabellik 1,51% artır, əsas istehsal fondları 1% artıqda rentabellik 1,64% azalır.

b) determinasiyanın xüsusi əmsalı – korelyasiya əmsalının kvadratıdır (cüt, xüsusi və çox amilli). Bu əmsal xətti reqressiya tənəliyinə daxil olan amillərin təsiri nəticəsindəki yekun əlamətinin dispersiyasının xüsusi çəkisini xarakterizə edir və aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$dx_i = r_{yx_i} \cdot \beta x_i,$$

burada r_{yx_i} - nəticə əlaməti ilə i -ci səbəb əlaməti arasındakı cüt korelyasiya əmsalı;

βx_i - standartlaşdırılmış səviyyədə çoxamilli reqressiya tənəliyinin müvafiq əmsalıdır.

İstehsal olunmuş məhsul buraxılışı – x_1 amili üçün xüsusi determinasiya əmsalını hesablayaq:

$$dx_1 = r_{yx_1} \cdot \beta x_1;$$

$$r_{yx_1} = \frac{\overline{yx_1} - \bar{y}\bar{x}_1}{\sigma_y \sigma_{x_1}};$$

$$\overline{yx_1} = \frac{\sum yx_i}{n} = \frac{411,05}{10} = 41,11;$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{20}{10} = 2;$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{516}{10} = 51,6;$$

$$\sigma_y^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 = \frac{45,53}{10} - (2)^2 = 0,55;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{0,55} = 0,741;$$

$$\sigma_{x_1}^2 = \bar{x}_1^2 - (\bar{x}_1)^2 = \frac{37252,3}{10} - (51,6)^2 = 1062,7;$$

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\sigma_{x_1}^2} = \sqrt{1062,7} = 32,6;$$

$$r_{yx_1} = \frac{41,11 - 2 \cdot 51,6}{0,741 \cdot 32,6} = 2,56;$$

$$\beta_{x_1} = a_1 \frac{\sigma_{x_1}}{\sigma_y} = 0,0584 \cdot \frac{32,6}{0,741} = 2,57;$$

$$dx_1 = 2,56 \cdot (2,57) = 6,6.$$

İndi əsas istehsal fondlarının dəyəri – x_2 – amili üçün xüsusi determinasiya əmsalını dx_2 hesablayaq:

$$dx_2 = r_{yx_2} \cdot \beta_{x_2};$$

$$\overline{yx_2} = \frac{100 \cdot 10}{10} = 10,01;$$

$$\bar{x}_2 = \frac{45}{10} = 4,5;$$

$$\sigma_{x_2}^2 = \frac{254,58}{10} - (4,5)^2 = 5,1;$$

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{5,1} = 2,2;$$

$$r_{yx_2} = \frac{10,01 - 2 \cdot 4,5}{0,741 \cdot 2,2} = -0,48;$$

$$\beta_{x_2} = 0,7285 \cdot \frac{2,2}{0,741} = 2,0;$$

$$dx_2 = -0,48 \cdot 2,0 = 0,96.$$

Hesablamaların nəticələri sübüt edir ki, rentabelliyn variyasiyası 96% məhsulun 1 mln.manat dəyişməsilə izah olunur.

Xətti əmsalın hesablanması müxtəlif formaları nəzəri cəhətdən işlənilmişdir və praktiki olaraq istifadə olunurlar.

Xətti korelyasiya əmsalının hesablanması üçün istifadə olunan ən əlverişli və sadə olan aşağıdakı formula hesab edilir:

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

Burada əgər $r=1$ -dirsə, bu o deməkdir ki, bütün nöqtələr (x,y) düzünədir və x ilə y arasındakı əlaqə asılılığı funksionaldır (bu vəziyyət həmçinin üç və daha çox normal yerləşmiş kəmiyyətlərə də aiddir).

Xətti korelyasiya əmsalı mənfi 1 ilə müsbət 1 arasında: $-1 \leq r \leq 1$ dəyişir. Reqressiya əmsalı və korrelyasiyanın işarələri həmişə eyni olur.

Misal 5. Seçmə müşahidəsi məlumatlarına əsasən eyni tipli bankların mənfəətliliyinin, investisiya həcmi (mlrd.man., y) və gözlənilən xalis mənfəət norması ($\%$, x) arasındakı əlaqə sıxlığını qiymətləndirək.

Həlli: Korelyasiya əmsalını təyin etmək üçün hesablama cədvəlini tərtib edirik.

Bankların nömrəsi	y	x	yx	y^2	x^2
1	0	6	0	0	36
2	5	4	20	25	16
3	10	2	20	100	4
4	15	9	135	225	81
5	20	8	160	400	64
6	25	6	150	625	36
7	30	4	120	900	16
8	34	2	68	1156	4
9	40	0	0	1600	0
Cəmi	179	41	673	5031	257
Orta kəmiyyət	19.88	4.55	74.77	559.0	28.55

Məlum olduğu kimi:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}.$$

Buradan alırıq:

$$\sigma_y^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 = 559 - (19,88)^2 = 163,8;$$

$$\sigma_x^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = 28,55 - (4,55)^2 = 7,85$$

$$r = \frac{74,77 - 19,88 \cdot 4,55}{\sqrt{163,8 - 7,85}} = -0,44.$$

Hesablanmış məlumatlara əsasən görünür ki, xətti korelyasiya əmsalı üzrə səhvin orta kvadratik uzaqlaşması bərabərdir:

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}} = \frac{1 - (-0,44)^2}{\sqrt{9 - 1}} = 0,28.$$

Xətti və əyrixətli asılılıqda səbəb və nəticə əlamətləri arasındakı əlaqə sıxlığı korelyasiya münasibəti ilə müəyyən edilir.

Qruplar üzrə verilmiş məlumatlar tədqiqində empirik korelyasiya münasibəti hesablanır. Qruplararası dispersiyanın ümumi dispersiyaya münasibətini hesablamaqla, tədqiq olunan amillər arasındakı əlaqə aydınlaşdırılır. Bu nisbət determinasiya əmsalı adlanır və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2},$$

burada δ^2 - yekun əlamətinin, yəni regressiya tənliyi üzrə hesablanmış – düzləndirilmiş göstəricilərin dispersiyası;

σ^2 - nəticə əlamətinin empirik (faktiki) dispersiyasıdır.

Korelyasiya münasibəti 0-la 1 arasında ($0 \leq \eta \leq 1$) təbəddüd edir. Korelyasiya münasibəti 1-ə nə qədər çox yaxındırsa, əlamətlər arasındakı əlaqə bir o qədər sıxdır.

Fəh- lə- rin tabel nöm- rəsi	İş sta- ji il	Əmək haqqı, min man. man. (y)	$y_x =$ $= 216,16 +$ $+ 11,63x$	$y_x - \bar{y}_x$	$(y_x - \bar{y}_x)^2$	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$y - y_x$	$(y - y_x)^2$
1	2,7	245	247,56	-41,1	1689,21	-43,66	1906,19	-2,56	6,55
2	4,5	275	268,50	-20,16	406,42	-13,66	186,60	6,50	42,25
3	6,0	280	285,94	-2,72	7,40	-8,66	74,99	-5,94	35,28
4	6,5	295	291,75	3,09	9,55	6,34	40,20	3,25	10,56
5	8,5	310	315,01	26,35	694,32	21,34	455,40	-5,01	25,10
6	9,2	327	323,16	34,50	1190,25	38,34	1469,96	3,84	14,74
Cəmi	37,4	1732	1732	-	3997,15	-	4132,4	-	134,48
Orta hesabla:				288,66					

Buradan:

1) Korelyasiya münasibəti:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{3997,15}{4132,4}} = \sqrt{0,967} = 0,98.$$

2) Determinasiya əmsalı:

$$D = \frac{\sigma_{y_x}^2}{\sigma_y^2} = \frac{3997,15}{4132,4} = 0,96.$$

3) Korelyasiya indeksi:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y-y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{134,48}{4132,4}} = \sqrt{1 - 0,033} = 0,98.$$

Çoxamilli korelyasiya əmsalı, yekun əlaməti ilə bir neçə səbəb əlaməti arasında, eləcə də hər cüt səbəb əlamətləri arasında xətti əlaqə mövcudluğunda təyin edilir.

Çoxamilli korelyasiya əmsalı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$r_{yxz} = \sqrt{\frac{r_{yz}^2 + r_{yx}^2 - 2r_{yx} \cdot r_{yz} \cdot r_{xz}}{1 - r_{xz}^2}},$$

burada r_{xy}, r_{yz}, r_{xz} - cüt korelyasiya əmsallarıdır.

Çoxamilli korelyasiya əmsalını hesablamaqdan əvvəl, cüt korelyasiya əmsallarını hesablamaq zəruridir və bunlar aşağıdakı formulalarla təyin olunur:

$$r_{yx} = \frac{n \cdot \sum yx - \sum y \sum x}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}};$$

$$r_{yz} = \frac{n \cdot \sum yz - \sum y \sum z}{\sqrt{[n \sum z^2 - (\sum z)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}};$$

$$r_{xz} = \frac{n \cdot \sum xz - \sum x \sum z}{\sqrt{[n \sum z^2 - (\sum z)^2][n \sum x^2 - (\sum x)^2]}}.$$

Cüt korelyasiya əmsalları həm səbəb və nəticə əlaqələri, həm də səbəb-amilləri arasındakı əlaqə sıxlığını göstərir.

Onları aşağıdakı formulalarla da hesablamaq olar:

$$r_{yx} = \frac{\overline{yx} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y};$$

$$r_{yz} = \frac{\overline{yz} - \bar{z} \cdot \bar{y}}{\sigma_z \cdot \sigma_y};$$

$$r_{xz} = \frac{\overline{xz} - \bar{x} \cdot \bar{z}}{\sigma_x \cdot \sigma_z}.$$

Bu əmsalların orta kvadratik uzaqlaşmaları isə müvafiq formulalarla hesablanır:

$$\sigma_x = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2};$$

$$\sigma_y = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2};$$

$$\sigma_z = \sqrt{\bar{z}^2 - (\bar{z})^2}.$$

Çoxamilli korelyasiya əmsalı 0-la 1 arasında dəyişir.

Misal 7. Bankların sayı, onların aktivləri və satılmış aksiyalar haqqında verilmiş məlumatlardan istifadə etməklə, həmin göstəricilər arasındakı əlaqə sıxlığını hesablayaq (mln. man.).

Bankların nömrəsi	Bankların sayı (z)	Aktivlərin həcmi (x)	Satılmış aksiyaların məbləği (y)
1	1	90	8
2	1	110	10
3	2	120	15
4	2	130	18
5	3	180	22
6	3	200	30
7	4	280	40
Cəmi	16	1110	143

Həlli: Çoxamilli korelyasiya əmsalını təyin etmək üçün hesablama cədvəlini tərtib edirik.

Bankların nömrəsi	y	x	y ²	z	z ²	x ²	y·x	y·z	x·z
1	8	90	64	1	1	8100	720	8	90
2	10	110	100	1	1	12100	1100	10	110
3	15	120	225	2	4	14400	1800	30	240
4	18	130	324	2	4	16900	2340	36	260
5	22	180	484	3	9	32400	3960	66	540
6	30	200	900	3	9	40400	6000	90	600
7	40	280	1600	4	16	78400	11200	160	1120
Cəmi	143	1110	3697	16	44	202300	27120	400	2960
Orta hesabla	20.43	158.57	528.14	2.28	6.28	28200	3874.28	57.14	422.9

Cədvəldəki hesablanmış göstəriciləri cüt korelyasiya əmsalları formulalarına keçirib, aşağıdakıları alırıq:

$$r_{xy} = \frac{27120 - 143 \cdot 1110}{\sqrt{[202300 - (1110)^2] \cdot [3697 - (143)^2]}} = 0,985;$$

$$r_{yz} = \frac{400 - 143 \cdot 16}{\sqrt{[44 - (16)^2] \cdot [3697 - (143)^2]}} = 0,958;$$

$$r_{xz} = \frac{422,9 - 1110 \cdot 44}{\sqrt{[44 - (16)^2] \cdot [202300 - (1110)^2]}} = 0,953.$$

Cüt əmsalların göstəricilərini formulaya keçirməklə, çoxamilli korelyasiya əmsalını hesablayaq:

$$r_{xyz} = \sqrt{\frac{0,985^2 - 0,958^2 - 2 \cdot 0,985 \cdot 0,958 \cdot 0,953}{1 - 0,953^2}} = 0,983.$$

Alınmış çoxamilli korelyasiya əmsalının səviyyəsi – 0,983, satılmış aksiyaların məbləği, aktivlər və bankların sayı arasında sıx əlaqənin olduğunu sübut edir.

5. Assosiasiya və kontinqensiya əmsallarının hesablanması

Statistikanın mühüm məsələlərindən biri də sosial hadisələrin statistik qiymətləndirilməsinin metodikasını işləməkdir. Bəzi hallarda sosial hadisələr keyfiyyət göstəricilərlə ifadə olunurlar. Belə şəraitdə iki keyfiyyət göstəricisi arasındakı əlaqə mövcudluğunu müəyyən etmək üçün assosiasiya və kontinqensiya əmsallarından istifadə olunur. Əlaqəni hesablamaq üçün rəqəmlə ifadə olunan material cədvəldə bir-birilə əlaqədar, qoşulma ilə verilir. Hesablama cədvəli dörd gözdən (yuvadan) ibarət olub a, b, c, d hərflərlə işarə edilir. Hər bir yuva əlamətin bu və ya digər seçiminə uyğun olur.

Assosiasiya və kontinqensiya əmsalının hesablanması üçün cədvəlin maketi:

a	b	$a+b$
c	d	$c+d$
$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d$

Assosiasiya əmsalının hesablanması aşağıdakı formula ilə olur:

$$K_a = \frac{ad - bc}{ad + bc}.$$

Kontinqensiya əmsalı isə belə formula ilə:

$$K_k = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b) \cdot (b+d) \cdot (a+c) \cdot (c+d)}}.$$

Kontinqensiya əmsalı həmişə assosiasiya əmsalından az (aşağı) olur. Əgər $0,3 \leq K_a \leq 0,5$ -dirsə, keyfiyyət əlamətləri arasında əlaqə mövcudluğunu təsdiq etmək olar.

Misal 8. Aşağıdakı məlumatlara əsasən tədris forması ilə tələbələrin müvəffəqiyyəti səviyyəsi arasındakı əlaqəni təyin edək:

Tədris forması	Tələbələrin sayı, cəmi	o cümlədən:	
		müvəffəqdirilər	qeyri müvəffəqdirilər
Əyani	100	73	27
qiyabi	100	34	66
Cəmi	200	107	93

Həlli: Təyin edirik:

$$K_a = \frac{73 \cdot 66 - 34 \cdot 27}{73 \cdot 66 + 34 \cdot 27} = \frac{4818 - 918}{4818 + 918} = \frac{3900}{5736} = 0,68;$$

$$K_k = \frac{73 \cdot 66 - 34 \cdot 27}{\sqrt{(73+27) \cdot (27+66) \cdot (73+34) \cdot (34+66)}} = \frac{3900}{9975,5} = 0,39.$$

Deməli, tədris forması ilə tələbələrin müvəffəqiyyəti arasında əlaqə vardır, lakin az əhəmiyyətli dir.

6. Əlaqə sıxlığının rəng (rütbə) əmsallarının hesablanması

Sosial-iqtisadi hadisələrin təhlilində çox vaxt şərti qiymətlər, əmsallar, rənglər qəbul etməklə (işlətməklə) qarşılıqlı əlaqələr müəyyənləşdirilir. Statistik təhlildə ən geniş istifadə olunan iki əmsaldır: Fexner əmsalı (K_f) və Spirmen (C), bunlar vasitəsilə məcmunun dəyişməsinin müxtəlif tərəflərini, istiqamətlərini təyin edirlər.

K_f – səbəb və nəticə amillərin, variantlarının orta kəmiyyətinin işarəsi ilə üzlaşıb – üzlaşmamasına əsaslanır və belə hesablanır:

$$K_f = \frac{c - n}{c + n},$$

burada c - səbəb və nəticə amillərinin variantlarının orta kəmiyyətinin işarəsi ilə üzlaşması hallarının sayı;

n - işarələrin üzlaşmayan hallarının sayıdır.

Bu göstərici (K_f) əlaqənin istiqamətinin ümidli qiymətini təyin edir və əlaqə sıxlığını yalnız təxmini əks etdirir.

Spirmenin rəng korelyasiya əmsalı əlaqənin sıxlığı, səbəb və nəticə əlamətləri rənglərinin işarələrinin üzlaşması və üzlaşmaması vasitəsilə əlaqənin istiqamətini xarakterizə edir. Onun formulası belədir:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)},$$

burada d - əlamətin səbəb və nəticə rəngləri arasındakı mütləq fərq;

n - təsdiq olunan sıranın rütbələrinin sayıdır.

Misal 9. Məhsulun satışı (x , mln.man.) və həmin məhsulun satışı üzrə üstəlik xərclər (y , min man) arasındakı əlaqə sıxlığını verilmiş məlumatlara görə təyin edək (bax s. 163).

$$K_f = \frac{7-3}{7+3} = \frac{4}{10} = 0,4.$$

Məhsul- ların sıra nömrəsi	Satılmış məhsul, mln. man. x	Məhsul sa- tışı üzrə üs- təlik xərc- lər, min man., y	Variantların orta kəmiy- yətdən tərəf- düyü işarəsi		Üzla- şır (c) üzlaş- mır (n)	Ranq- lar		$d_i = R_x - R_y$	d_i^2
			x	y		R_x	R_y		
1	12,0	462	-	-	c	2	1	1	1
2	18,8	939	-	+	n	5	6	-1	1
3	11,0	506	-	-	c	1	2	-1	1
4	29,0	1108	+	+	c	9	9	0	0
5	17,5	872	-	-	c	4	5	-1	1
6	23,4	765	+	-	n	7	3	4	16
7	35,6	1368	+	+	c	10	10	0	0
8	15,4	1002	-	+	n	3	8	-5	25
9	36,1	998	+	+	c	8	7	1	1
10	20,7	804	-	-	c	6	4	2	4
orta kə- miyyət	20,95	882,4							50

Ahınmış nəticə satılmış məhsulla, satış üzrə üstəlik xərclər arasındakı bilavasitə və orta səviyyəli əlaqə sıxlığının mövcudluğunu təsdiqləyir.

Ranqlar korelyasiyası əmsalı (Spirmen əmsalı) bərabərdir:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot 50}{10 \cdot (100 - 1)} = 1 - \frac{300}{990} = 0,697.$$

Ranq əmsalı tədqiq olunan göstəricilər arasındakı bilavasitə və ciddi səviyyədə əlaqə sıxlığının mövcudluğunu əks etdirir.

7. Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 10.1. Sənayenin bir sahəsi üzrə 7 müəssisənin məsrəfləri və mədaxilləri haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir. Məsrəflərlə (x) mədaxillər (y) arasındakı korelyasiya əlaqəsinin tənliyinin parametrlərini tapın. Əlaqə düzxətlidir: $y_x = a_0 + a_1x$.

x , mln.man.	54	63	74	90	112	140	190
y , mln.man.	8	10	11	13	15	17	19

Məsələ 10.2. Birinci məsələnin məlumatlarına əsasən korrelyasiya münasibətini hesablayın və alınmış nəticəni xətti korrelyasiya əmsalı ilə müqayisə edin. Nəticələr edin.

Məsələ 10.3. Birinci məsələnin məlumatlarına əsasən elastiklik əmsalını $\mathcal{E}_x$ və determinasiya əmsalını dx hesablayın. Nəticələr edin.

Məsələ 10.4. Taym paketinin dəyəri (x) və bir dəqiqə taym paketinin (y) qiyməti aşağıdakı məlumatlarla ifadə olunur (ABŞ dolları ilə):

x	45	55	75	90	100
y	0,30	0,27	0,25	0,22	0,2

Tələb olunur: 1) Əlaqə tənliyinin parametrlərinin xətti korrelyasiya əmsalını; 2) Korelyasiya münasibətini müəyyən edin, onları müqayisə edin. Nəticələr edin.

Məsələ 10.5. Dördüncü məsələnin məlumatlarına əsasən elastiklik əmsalını $\mathcal{E}_x$ və determinasiya əmsalını dx hesablayın. Nəticələr edin.

Məsələ 10.6. Nəticə və səbəb amilləri arasındakı əlaqə ikinci parabola tənliyi ilə təyin olunur: $y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$. Məlum olmayan a_0 , a_1 , a_2 əmsallarını (parametrləri) aşağıdakı məlumatlardan istifadə etməklə hesablayın və nəticələr edin.

x	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20
y	2	4	7	9	10	13	16	20	24	30

Məsələ 10.7. Altıncı məsələnin məlumatlarına əsasən kvadratların cəminin qalığını və aproksimasiyanın orta səhvinə təyin edin.

Məsələ 10.8. Altıncı məsələnin məlumatlarına əsasən korrelyasiya münasibətinin həcmi hesablayın.

Məsələ 10.9. Altıncı məsələnin məlumatlarından istifadə etməklə x ilə y arasındakı korrelyasiya asılılığının qrafikini qurun.

Məsələ 10.10. Aşağıdakı məlumatlardan istifadə etməklə x və y arasındakı hiperbola tənliyi ilə ifadə olunan əlaqənin a_0 və a_1 parametrlərini hesablayın.

x , mal dövriyyəsi	8	12	15	20	28	30	45
y , mal dövriyyəsinə nisbətən məsrəflər, %	10	9	7,5	6,0	6,3	5,8	5,4

Nəticələr edin.

Məsələ 10.11. Onuncu məsələnin məlumatlarına əsasən kvadratlar cəminin qalığını və qalıq dispersiyasını, aproksimasiyanın orta qalığını təyin edin.

Məsələ 10.12. Onuncu məsələnin məlumatlarından istifadə etməklə korelyasiya münasibətini hesablayın.

Məsələ 10.13. Aşağıdakı məlumatlardan istifadə etməklə çoxamilli korelyasiya əmsalının dürləşdirilmiş həcmi təyin edin:

$$\sigma_{\text{ort}}^2 = 22; \quad \sigma_y^2 = 100; \quad N = 72; \quad K = 5.$$

Məsələ 10.14. Onuncu məsələnin məlumatlarına əsasən, çoxamilli korelyasiya əmsalının həqiqi səviyyəsinin inam həddini təyin edin.

Məsələ 10.15. Aşağıdakı məlumatlardan istifadə etməklə Fexner əmsalını hesablayın.

x	14	8	74	51	120	137	73	71	41	149
y	2	5	31	10	33	35	24	18	28	30

Məsələ 10.16. Onbeşinci məsələnin məlumatlarından istifadə etməklə Spirmen əmsalını hesablayın və onu Fexner əmsalının səviyyəsi ilə müqayisə edin.

Məsələ 10.17. Əsas fondların həcmi (səbəb amili) və məhsul buraxılışı (nəticə əlaməti) haqqındakı məlumatlardan istifadə edib, Spirmen əmsalını hesablayın.

Əsas fondların həcmi, mlrd.man.	3,8	3,6	4,0	4,2	3,9	5,1	6,5
Məhsul buraxılışı, mln.man.	12,1	14,3	15,5	21,7	11,0	15,7	22,8

Məsələ 10.18. Onyeddiinci məsələnin məlumatlarından istifadə edib Fexner əmsalını hesablayın.

Məsələ 10.19. Bir sənaye sahəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilir.

Müəssisələr	Məhsul buraxılışı, mln.man., x_1	Əsas fondlar, mlrd.man., x_2	Əmək haqqı fondu, mln.man., x_3
1	24,6	1,6	8,5
2	45,4	2,2	10,6
3	46,7	4,4	7,8
4	50,1	2,6	9,8
5	51,3	5,7	9,3
6	55,0	5,0	7,3

Verilmiş məlumatlara əsasən konkordasiya əmsalını təyin edin.

XI FƏSİL

DİNAMİKA SİRALARI

1. Dinamika sıralarının qurulması məqsədi və xüsusiyyətləri

Dinamika sıralarının qurulmasının məqsədi və təhlili – tədqiq olunan hadisənin inkişaf qanunauyğunluqlarını aşkar etmək məqsədilə aparılır.

Bütün hadisə və proseslər daimi, fasiləsiz inkişafda olduqları üçün sosial-iqtisadi hadisələrin zamana görə dəyişməsinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Dinamika sıralarının əsas element göstəriciləri: sıranın səviyyəsi (y) və zaman dövrü (il, rüb, ay, sutka) və ya vaxt momentidir (tarix – t).

Dinamika sıraları müxtəlifdir və aşağıdakı əlamətlərə görə təsnifləşdirilir:

1) *İlk məlumatların keyfiyyət səviyyəsi və formasından asılı olaraq, dinamika sıraları mütləq, nisbi və orta kəmiyyətlərdən ibarət ola bilər.*

Misal 1. Respublikada təhvil verilmiş evlər və onların orta ölçüləri aşağıdakı kimidir.

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. Bütün mənbələr hesabına təhvil verilmiş evlərin sayı, min kv.m	2848	600,7	536,5	517,7	533,3	416	487	559
2. Evlərin ümumi sahəsinin orta ölçüsü, m ²	91,1	91,5	96,3	96,7	96,8	96,9	97,0	97,1
3. Evlərin ümumi sahəsində yaşayış sahəsinin xüsusi çəkisi, %	63,6	59,9	59,7	55,9	57,3	57,5	57,6	57,8

Cədvəldə ardıcıl olaraq mütləq, orta və nisbi kəmiyyətlərdən ibarət olan fasiləli sıralar verilmişdir.

2. Dinamika sırasının səviyyəsinin vaxt momentindən (ayın, rübün və ilin əvvəlinə və ya sonuna) **və ya dövründən** (gün, ay, il) **asdı olaraq dinamika sıraları moment və fasiləli** (məlumatlar dövr ərzində olduğu hallarda) **olurlar.**

Misal 2. Moment sırasına misal olaraq müvafiq illərin sentyabr ayının 1-nə məktəblilərin sayını (şərti rəqəmlərlə) göstərək (min nəfər):

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
138	150	159	165	173	180	186	189

Bu göstəricilər yalnız bir günə (məhz sentyabrın 1-nə) aid olduğuna görə, bunları 1995-2002-ci illərin cəmi kimi toplamaq olmaz.

3. Səviyyələr arasındakı müddətin uzunluğundan asılı olaraq, dinamika sıraları bərabər və qeyri-bərabər fasilə ilə ola bilər. Yuxarıda verilmiş məktəblilərin moment sırası bərabər fasiləlidir.

Misal 3. Qeyri-bərabər fasiləli sıraya misal olaraq A şəhərində 1993-2002-ci illərdə pərakəndə satış üzrə mal dövriyyəsinə (rəqəmlər şərtidir) göstərək, mln.man.:

1993	1996	1998	2001	2002
1205	1223	1329	1453	1644

2. Səviyyələrin tutuşdurulması və dinamika sıralarının uyğunlaşdırılması

Dinamika sıralarının səviyyələri müqayisə oluna bilməlidir. Dinamika sıralarının qeyri müqayisəli olması əsasən aşağıdakı səbəblərdən olur:

a) Ölkə, vilayət, şəhər və ya rayon sərhədlərinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq ərazicə qeyri-müqayisəlilik. Belə hallarda köhnə sərhəddə olan məlumatlar yenisi ilə əvəz olunmalıdır, yeni sərhədlərlə hesablanmalıdır.

b) Obyektlərin çatışdırılması, müqayisə oluna bilməyən məlumatlardan ibarət olduğuna görə, qeyri-müqayisəli sıralar. Belə sıraların müqayisəli hala gətirilməsi dinamika sıralarının

uyğunlaşdırılması ilə olur. Bu zaman mütləq kəmiyyət nisbi kəmiyyətlərlə əvəz olunur və faizlə ifadə edirlər.

Misal 4. Tutaq ki, bir sənaye sahəsi üzrə məhsul satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir (müvafiq illərin qiymətlərilə).

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. 1995-ci ilə qədər ki qiymətlərlə satışın həcmi, mln.man.	122	132	137	140	-	-	-	-
2. 1995-ci ildən sonrakı qiymətlərlə	-	-	-	150	154	158	163	169
3. Uyğunlaşdırılmış (müqayisə oluna bilən) mütləq kəmiyyətlər sırası, mln.man.	130,7	141,4	146,6	150,0	154,0	158,0	163,0	169
4. Uyğunlaşdırılmış sıranın nisbi kəmiyyətləri, 1995-ci ilə nisbətən, %-lə	87,1	94,3	97,9	100	102,6	105,3	108,6	112,6

Satılmış məhsulun həcmnin dinamikasını təyin etmək məqsədilə onları bir-birinə uyğunlaşdırıb, müqayisə oluna bilən formaya gətirdikdən sonra dinamika sırasını təhlil etmək olar. Müqayisəli məlumatlar sırasını almaq üçün 1992-1999-cü illərdəki satılmış məhsul həcmi 1995-ci ilin qiymətləri ilə hesablamaq lazımdır. Bunun üçün yeni hesablanma əmsalını müəyyənəndiririk: $K=150:140=1,07$. Dinamika sırasının 1995-ci ilə qədərki qiymətlə olan səviyyələrini həmin əmsala vurmaqla, yeni qiymətlərlə, satılmış məhsulun müqayisə oluna bilən həcm-lərini hesablamış oluruq (cədvəlin üçüncü sətri). Müqayisə oluna bilən nisbi kəmiyyətləri almaq üçün, yeni və köhnə sərhədlərdə 1995-ci ilin səviyyəsini (140 və 150) 100% qəbul edirik və qalan səviyyələrini bu səviyyələrə nisbətən faizlə (müvafiq olaraq: köhnə qiymətlərlə 140-a nisbətən və yeni qiymətlərlə 150-yə nisbətən) hesablanır. Beləliklə, 1992-1999-cu illərdə məhsul satışının nisbi səviyyələri alınır (cədvəlin sonuncu sətri).

Ayrı-ayrı ölkə və ya inzibati vahidlərin iqtisadi göstəricilərinin inkişafını zamana görə müqayisə etmək, statistikada paralel müqayisə adlanır. Lakin, belə müqayisələr qiymətlərin və göstəricilərin hesablanması metodikasının müxtəlifliyi üzündən həmişə çətinləşir.

Buna görə də statistikada müxtəlif ölkələrin eyni göstəricilərini müqayisə etmək üçün dinamika sıralarının bir əsasə gətirilməsi metodundan istifadə olunur. Belə hallarda tədqiq olunmaq üçün götürülmüş göstəricinin il ərzindəki həcmi baza, 100% qəbul edilir, qalan illərin səviyyəsi baza qəbul edilmiş ilin səviyyəsinə nisbətən hesablanır.

Misal 5. Paralel müqayisə üçün Azərbaycanda və Avstraliyada olan işsizlərin sayının mütləq və nisbi səviyyələrindən istifadə etmək olar.

İşsizlərin sayı, min nəfər

Ölkələr	1995	1996	1997	1998	1999
Avstraliya	144	160	165	165	147
Azərbaycan	28,3	31,9	38,3	42,3	45,2

Azərbaycanda və Avstraliyada işsizlərin nisbi səviyyələri (1995=100%).

Ölkələr	1995	1996	1997	1998	1999
Avstraliya	100	112,7	135,3	149,5	159,7
Azərbaycan	100	111,1	114,6	114,6	102,1

Cədvəlin məlumatlarından göründüyü kimi Azərbaycanın üstünlüyü ilə işsizlərin sayı getdikcə artır.

3. Dinamika sıraları səviyyələrinin dəyişməsi göstəricilərinin hesablanması üsulları

Dinamika sıralarının səviyyələrinin dəyişməsi xarakteri, onların bir-biri ilə müqayisəsindən alınır. Bu zaman müqayisə edilən göstərici (səviyyə) cari, müqayisə üçün əsas olan göstərici – baza adlanır.

İkincidən başlayaraq hər bir səviyyəni özündən əvvəlki ilə müqayisə etməklə, zəncirvari nisbi göstəricilər alınır. Əgər sıradakı hər bir dövrün səviyyəsi, baza qəbul edilmiş dövrə müqayisə olunursa, baza nisbi göstəriciləri alınır.

Mütləq artım (Δy), müəyyən dövr ərzində tədqiq olunan göstəricinin səviyyəsinin artmasını (və ya azaltmasını) xarakterizə edir. Bu göstərici iki müqayisə olunan səviyyənin fərqidir və artıb-azalmanın mütləq dəyişməsinə ifadə edir:

$$\Delta y = y_i - y_{i-1},$$

burada Δy – mütləq artım (azalma);

y_i - ikincidən başlayaraq hər bir sıra;

y_{i-1} - y_i -dən əvvəlki sıradır.

Artım tempi – dəyişmənin intensivliyi göstəricisi olub, müqayisə olunan sıranın baza səviyyəsindən neçə dəfə çox (və ya az) olduğunu ifadə edir.

Artım tempi, iki müqayisə olunan səviyyələrin nisbəti kimi təyin edilir.

$$\text{Baza artım tempi} - A_{tb} = \frac{y_i}{y_1}.$$

$$\text{Zəncirvari artım tempi} - A_{tz} = \frac{y_i}{y_{i-1}}.$$

Artım sürəti – bir dövr səviyyəsinin digər dövr səviyyəsi və ya vaxt momentində mütləq həcmnin dəyişməsinin çox (və ya az) olmasını (%-ni) əks etdirir. Artım sürəti, mütləq artımın baza dövrü səviyyəsinə nisbəti kimi hesablanır:

$$\text{Baza artım sürəti} - A_{sb} = \frac{\Delta y}{y_i}.$$

$$\text{Zəncirvari artım sürəti} - A_{sz} = \frac{\Delta y}{y_{i-1}}.$$

Mütləq artımın bir faizi – özündən əvvəlki ilin (baza ilinin) Yüzdə bir hissəsini əks etdirir. Bu göstərici mütləq artımın artım tempinə nisbətə ilə ölçülür:

$$|\%| = \frac{\Delta y_{3z}}{A_{cz} \cdot \%} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \cdot 100} = y_{i-1} \cdot 100 = 0,01 y_{i-1},$$

burada $|\%|$ - 1% mütləq artımın işarəsidir.

Misal 6. Cədvəldə verilən məlumatlara əsasən dinamika sırasının yuxarıda qeyd olunmuş göstəricilərini hesablayaq.

1995-2001-ci illərdə Azərbaycanın ixracı (milyard ABŞ dolları)

İllər	ABŞ-nin	Mütləq artım, mlrd.dol.		Artım tempi, %		Artım sürəti, %		Mütləq artımın 1%-nin həcmi, mlrd.dol.
	mlrd. dol.	Əvvəlki ilə nisbətən	1995-ci ilə nisbətən	Əvvəlki ilə nisbətən	1995-ci ilə nisbətən	Əvvəlki ilə nisbətən	1995-ci ilə nisbətən	
1995	637,2	-	-	100	100	-	-	-
1996	631,0	-6,2	-6,2	99,03	99,03	-0,97	-0,97	6,37
1997	781,3	150,3	144,1	123,8	122,6	23,8	22,6	6,31
1998	606,2	-175,1	-31,0	77,6	95,1	-22,4	-4,9	7,81
1999	929,7	323,5	292,5	153,4	145,9	53,4	45,9	6,06
2000	1745,2	815,5	1108,0	187,7	273,9	87,7	173,9	9,3
2001	2314,3	569,1	1677,1	132,6	363,2	32,6	263,2	17,45
Cəmi	7644,9	-	-	-	-	-	-	-

Dinamika sıralarında hesablanan orta kəmiyyətlərə: sıranın orta həcmi; mütləq artımın orta səviyyəsi, orta artım tempi və orta artım sürəti aid edilir.

Sıranın orta səviyyəsi ($\bar{y}$), dinamika sırasının bütün dövrü üçün xarakterik olan orta kəmiyyət səviyyəsini əks etdirir. Dinamika sıralarında orta səviyyə orta xronoloji qaydada hesablanır. Orta xronoloji kəmiyyət fasiləli və moment sıraları üçün müxtəlif üsulla hesablanır. Bərabər fasiləli sıralarda orta səviyyə orta hesabi kəmiyyətin sadə, qeyri-bərabər fasiləli sıralarda – orta hesabi kəmiyyətin çəkili forması ilə hesablanır:

sıralarda – orta hesabi kəmiyyətin çəkili forması ilə hesablanır:

$$\text{sadə} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}; \quad \text{çəkili} \quad \bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t},$$

burada y – dinamika sırasında səviyyə;

n – dövrlərin sayı;

t – səviyyələr arasındakı dövr uzunluğudur.

Cədvəlin məlumatlarına əsasən 1995-2001-ci illərdə respublikanın ixracının orta illik həcmi 1092,1 mlrd.man., yəni $\bar{y} = 7644,9:7 = 1092,1$ -dir.

Bərabər fasiləli moment sıralarında orta xronoloji səviyyə aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \frac{y_3 + y_4}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n-1} = \\ &= \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}. \end{aligned}$$

Qeyri-bərabər fasiləli moment dinamika sıralarında sıranın orta səviyyəsi, orta xronoloji kəmiyyətin çəkili formulası ilə hesablanır:

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2) \cdot t_1 + (y_2 + y_3) \cdot t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n) \cdot t_{n-1}}{2 \cdot (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{n-1})} = \frac{\sum (y_i + y_{i+1}) \cdot t_i}{2 \sum t_i},$$

burada y_i – dinamika sırasının səviyyələri;

t_i – səviyyələr arasındakı vaxt fasiləsinin uzunluğudur.

Hesablamanı belə də sadələşdirmək olar:

$$\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}.$$

Misal 7. Hesabat ilinin birinci yarımilliyinin hər ayının birinə tikinti firmasında dövriyyə vəsaitlərinin qalıqı aşağıdakı həcmələrdə olmuşdur (mln.man.):

1/I	1/II	1/III	1/IV	1/V	1/VI	1/VII
780	810	880	930	940	970	1030

Dövriyyə vəsaitlərinin orta aylıq qalığı bərabərdir:

$$\bar{y} = \frac{\frac{770}{2} + 810 + 880 + 930 + 940 + 970 + \frac{1030}{2}}{6} = \frac{5430}{6} = 905 \text{ mln.man.}$$

Bu göstəricini belə ardıcılıqla da hesablamaq olar: a) ilin dövrü üzrə orta aylıq qalığını hesablamaq; b) alınmış orta kəmiyyətdən sadə orta hesabi kəmiyyət hesablamaq:

a) aylar üzrə dövriyyə qalığının orta səviyyələrini belə təyin edirik:

Yanvar = $(770+810):2=790$ mln.man.;
 Fevral = $(810+880):2=845$ mln.man.;
 Mart = $(880+930):2=905$ mln.man.;
 Aprel = $(930+940):2=935$ mln.man.;
 May = $(940+970):2=955$ mln.man.;
 İyun = $(970+1030):2=1000$ mln.man.

b) II yarımillik üzrə dövriyyə vəsaitlərinin orta aylıq səviyyəsi bərabərdir:

$$\bar{y} = \frac{790 + 845 + 905 + 935 + 955 + 1000}{6} = 905 \text{ mln.man.}$$

Misal 8. 2002-ci ildə şəhərin banklarından birində əmanətçilərin pul vəsaitlərinin hərəkəti haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

1/I-nə	- qalıq	- 3480 mln.man.
1/II	- ödənilib	- 405 mln.man.
1/IV	- keçirilmə ilə silinib	- 1800 mln.man.
1/VI	- daxil olub	- 2100 mln.man.
1/IX	- köçürülmə ilə daxil olub	- 970 mln.man.
1/XII	- ödənilib	- 1200 mln.man.

İl ərzində əmanətlərin orta qalığını hesablayaq.

Həlli: Əmanətlərin orta həcmi müəyyən etmək üçün, əmanətlərin bankda olan günlərinin sayını, təqvim vaxtının (t) hər bir əmanət üzrə davamını təyin edək:

İlin təqvim dövrləri	Əmanətlərin cəmi məbləği, y	Dövrün uzunluğu, gün, t	Müvafiq dövrdə əmanətlərin məbləği, $y \cdot t$
1-31/I	3480	31	107880
1-28/II, 1-31/III	3075	59	180481
1/IV-31/V	1275	61	77775
1/VI-31/VIII	3375	92	310500
1/IX-30/XI	4345	91	395395
1/XII-31/XII	3145	31	97495
Cəmi	-	365	1169526

Beləliklə, 2002-ci ildə əmanətlərin orta illik həcmi:

$$\bar{y} = \frac{\sum y t}{\sum t} = \frac{1169526}{365} = 3204,2 \text{ mln.man. olmuşdur}$$

Mütləq artımın orta həcmi, dinamika sırasının səviyyəsinin inkişaf sürətini əks etdirir. Mütləq artımın orta səviyyəsi, dövrlər üzrə artımların orta hesabi kəmiyyəti kimi hesablanır:

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}.$$

Bu fəsilin 6-cı misalının məlumatlarına əsasən mütləq artımın orta həcmi 239,6 mlrd.manatdır [(2314,3-637,2):7].

Orta artım tempi, dinamika sırasının səviyyələrinin intensivliyinin ümumi yekunlaşdırıcı göstəricisidir.

Sosial-iqtisadi hadisələrin artımı mürəkkəb faizlər qaydası ilə təyin olunduğuna görə – variantlar toplanmır, lakin bir-birinə vurulmaqla əlaqədardırlar – orta illik artım tempi, illik artım templərindən, orta həndəsi kəmiyyət kimi hesablanır:

$$\bar{A}_t = \sqrt{A_{t_1} \cdot A_{t_2} \cdot A_{t_3} \cdot \dots \cdot A_{t_m}},$$

burada m – artım templərinin sayıdır, çünki,

$$A_{t_1} = \frac{y_2}{y_1}; \quad A_{t_2} = \frac{y_3}{y_2}; \quad A_{t_3} = \frac{y_4}{y_3}; \quad \dots; \quad A_{t_m} = \frac{y_m}{y_{m-1}},$$

n – səviyyələrin sayıdır; $m=n-1$.

Templər əvəzinə, sonuncu ilin səviyyəsini birinci ilin səviyyəsinə bölüb $n-1$ dərəcəsiindən almaqla orta artım tempini hesablamış oluruq:

$$\bar{A}_t = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}.$$

Respublikamızda 1995-2002-ci illərdə ixracın orta illik artım tempi:

$$\begin{aligned}\bar{A}_t &= \sqrt[6]{0,9903 \cdot 1,238 \cdot 0,776 \cdot 1,534 \cdot 1,887 \cdot 1,326} = \\ &= \sqrt[6]{3,632} = 102,04 \text{ və ya } 102,04\% \text{ olmuşdur.}\end{aligned}$$

Orta illik artım sürəti bərabərdir: orta artım tempi minus 100%. Bizim misalımızda:

$$\bar{A}_t = A_t - 100 = 102,04\% - 100\% = 2,04\% \text{ olur.}$$

4. Dinamika sıralarının dəyişməsi istiqamətini aşkar edən mexaniki və analitik metodların istifadə olunması

Dinamika sıralarının təhlili və yekunlaşdırıcı metodlarından biri də, onun əsas istiqamətini və ya trendini müəyyən etməkdir. Əsas istiqamətin aşkar edilməsi iki üsulla aparılır: sürüşdürmə yolu ilə orta səviyyənin hesablanması və analitik üsulla düzləndirmə.

Birinci üsulla hesablamada, düzləndirmədə dövrlərin fasilələri iriləşdirilir, mütləq səviyyələr toplanır və onlardan (toplanmış cəmlərdən) orta səviyyələr hesablanır.

Bu hesablamada orta səviyyə sürüşdürmə üsulu ilə təyin edilir, yəni ardıcıl olaraq qəbul edilmiş dövrdən əvvəlki sıra çıxarılır, sonrakı isə əlavə edilir:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{5};$$

$$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6}{5} \text{ və s.}$$

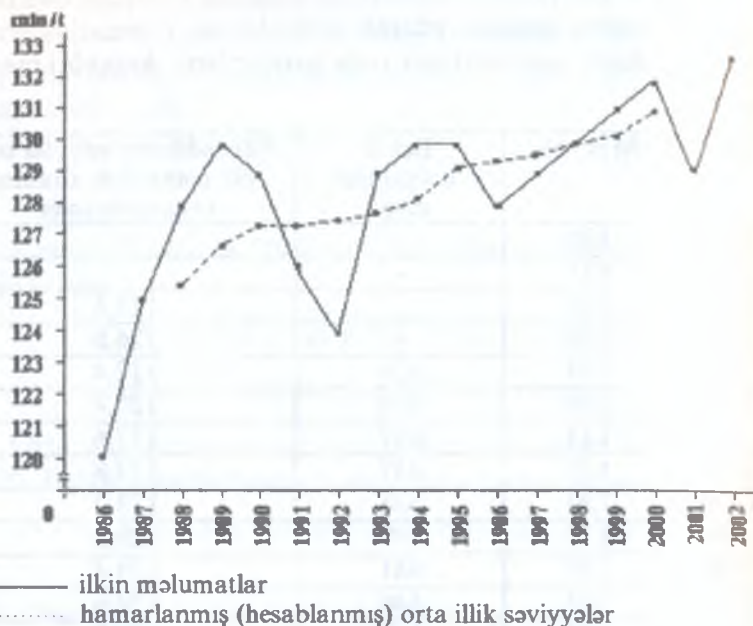
Misal 9. Bir şəhərdə sement istehsalının 1986-2002-ci illərdəki həcmindən istifadə edərək sürüşdürmə (hamarlaşdırma) yolu ilə 5 hədli yekunlardan orta səviyyələrin hesablanmasını göstərək.

İllər	Min ton	Beş il həcmnin cəmi	Sürüşdürmə yolu ilə beş ilin cəmindən alınmış orta səviyyələr
1986	120	-	-
1987	125	-	-
1988	128	-	125,6
1989	130	-	126,8
1990	129	628	127,4
1991	126	634	127,4
1992	124	637	127,6
1993	129	637	127,8
1994	130	638	128,2
1995	130	639	129,2
1996	128	641	129,4
1997	129	646	129,6
1998	130	647	130,0
1999	131	648	130,2
2000	132	650	131,0
2001	129	651	-
2002	133	655	-

Sement istehsalının sürüşdürmə yolu ilə hesablanmış orta illik səviyyələrini qrafiklə göstərək (şəkil 11.1).

Analitik düzləndirmədə dinamika sırasının səviyyələri zamanın funksiyası $\bar{y}_t = f(t)$ kimi hesablanır. Bu metoddan istifadə etdikdə, belə fərz olunur ki, dinamika sırasının səviyyələrini təxmini olaraq riyazi funksiyalarla ifadə etmək olar. Sosial-iqtisadi hadisələrin zamana görə dəyişməsinə öyrənmək məqsədilə düzxətli, ikinci parabola, loqarifimli əyri və s. ilə analitik düzləndirmə tətbiq olunur.

Analitik düzləndirmənin müvafiq metodunun tətbiq olunması, öyrənilən hadisənin xarakteri və qanunauyğunluqlarının təhlili əsasında təyin olunur.



Şəkil 11.1 Şəhərdə 1986-2002-ci illərdə sement istehsalının orta illik səviyyələri

Düzxətli düzləndirmədə ən kiçik kvadratlardan istifadə olunur, bu da o deməkdir ki, düzləndirilmiş səviyyələr daha çox ilkin səviyyələrə yaxınlaşır, yəni onların kvadratları cəminin fərqləri minimumdur. Nəzəri cəhətdən bu tələb aşağıdakı formula ilə ifadə olunur:

$$\sum (y - \bar{y}_i)^2 - \min.,$$

burada y – faktiki səviyyələr;

$\bar{y}_i$ – həmin səviyyələrə müvafiq düzləndirilmiş səviyyələrdir.

Dinamika sırasını düzxətli üsulla düzləndirmək üçün aşağıdakı üsulla tənlikdən istifadə edək:

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

burada t – zamanın (vaxtın, dövrün) şərti işarəsi;

a_0, a_1 - düzləndirilən səviyyələrin parametrləridir.

Ön kiçik kvadratlar cəminin fərqlərini qane edən düzxətlinin parametrləri aşağıdakı tənlik sisteminin həlli ilə müəyyən edilir:

$$na_0 + a_1 \sum t = \sum y,$$

$$a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum y \cdot t.$$

Tənliklərin həll olunması, a_0 və a_1 parametrlərinin aşağıdakı ifadəsini almağa imkan verir:

$$a_0 = \frac{\sum t^2 \sum y - \sum t \sum ty}{n \sum t^2 - \sum t \sum t};$$

$$a_1 = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - \sum t \cdot t}.$$

Əgər t -nin qiymətlərinin cəmi sıfıra bərabər olmaq şərtilə götürülsə, yəni hesablama ili tədqiq olunan dövrün ortasından başlamaqla aparılırsa, onda tənlik sistemi sadələşir və parametrlər belə hesablanır:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad a_1 = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t^2}.$$

Əgər sıradakı səviyyələrin sayı cütdürsə ($\sum t=0$), onda t -nin şərti işarələri belə olur:

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
-7	-5	-3	-1	+1	+3	+5	+7

$\sum t^2$ -in göstəricilərini aşağıdakı kimi hesablamaq olar:

a) sıradakı səviyyələrin sayı cüt olanda:

$$\sum t^2 = \frac{n(n^2 - 1)}{3};$$

b) sıradakı səviyyələrin sayı tək (3, 5, 7, 9 ..) olanda:

$$\sum t^2 = \frac{n(n^2 - 1)}{12}.$$

Misal 10. Aşağıda verilmiş məlumatlar əsasında (rəqəmlər şərtidir) düzxətli tənliklə dinamika sırasını düzləndirək.

“Rahathq” tikinti firmasının məhsulunun satışının dinamika əsasında tənliyin parametrlərini təyin edək.

İl	Məhsul satışı, mln.man.	t	t^2	$t \cdot y$	$y - y_t$	$(y - y_t)^2$	y_t
1988	40	-7	49	-280	-0,07	0,0049	40,07
1989	43	-6	36	-258	-0,66	0,0436	43,66
1990	45	-5	25	-225	-2,25	5,0625	47,25
1991	50	-4	16	-200	-0,84	0,7056	50,84
1992	56	-3	9	-168	1,57	2,4649	54,43
1993	59	-2	4	-118	0,98	0,9604	58,02
1994	63	-1	1	-63	1,39	1,9321	61,61
1995	65	0	0	0	-0,20	0,0400	65,20
1996	70	1	1	70	1,21	1,4641	68,79
1997	73	2	4	146	0,62	0,3844	72,38
1998	76	3	9	228	0,03	0,0009	75,97
1999	80	4	16	320	0,44	0,1936	79,56
2000	84	5	25	420	0,85	0,7225	83,15
2001	86	6	36	516	-0,74	0,5476	86,74
2002	88	7	49	616	-2,33	5,4289	90,33
Cəmi	978		280	1004		19,9560	978,00

Hesablamaların nəticələrinə əsasən tənliyin parametrlərini təyin edək.

$$a_0 = \frac{978}{15} = 65,2; \quad a_1 = \frac{1004}{280} = 3,59.$$

Deməli, dinamika sırasının dəyişməsinin ümumi istiqaməti tənliyi belə olur:

$$y_t = 65,2 + 3,59t.$$

Qeyd etməliyik ki, bu məsələnin həlli üçün qəbul etdiyimiz şərtə ($\sum t = 0$) əsasən $a_0 = 65,2$ parametri düzləndirilmiş dinamika sırasının mərkəzi (1995-ci il), $a_1 = 3,59$ t müddəti ərzində orta arıttıdır. Tənlikdəki parametrlərin qiymətlərindən $y_t = 65,2 + 3,59t$ və müvafiq illər üzrə t -nin qəbul edilmiş işarələrindən istifadə olunmaqla y_t -nin səviyyələri (cədvəlin 8-ci sütununa və şəkil 11.2-yə bax) hesablanmışdır.

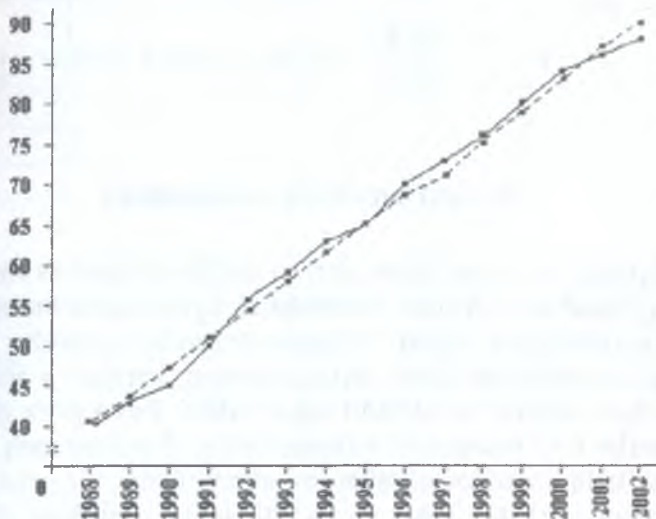
y_t -nin hesablanmış qiymətlərinin ilkin məlumatlara uyğunluğunun sübutu belə təyin olunur:

$$\sum y = \sum y_t,$$

bizim misalda:

$$\sum y = 978 = \sum y_i.$$

mln./man.



—— ilkin məlumatlar

----- düzləndirilmiş (nəzəri) sıra səviyyələri

Şəkil 11.2 1988-2002-ci illərdə “Rahatlıq” tikinti firmasının məhsul satışının dinamikası

Qrafikdən göründüyü kimi qırıq xətlərlə tikinti firmasının 1988-2002-ci illərdə məhsul satışının ümumi istiqaməti əks edilmişdir.

Əsas istiqamət (trend) müntəzəm amillərin dinamika sıraları səviyyələrinə təsir dərəcəsini əks etdirir, trend ətrafında səviyyələrin tərəddüdü isə digər (qalan) amillərini təsir ölçüsünü göstərmək üçündür. Sonuncunu orta kvadratik uzaqlaşma formulası ilə təyin etmək olar:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y_t)^2}{n}} = \sqrt{\frac{19,956}{15}} = \sqrt{1,3304} = 1,15 \text{ mln. manat}$$

Deməli, həll olunmuş məsələnin hesablamə yekunlarına görə məhsul satışının illər üzrə tərəddüdü 1,15 mln.man. olmuşdur.

Bu göstəricinin nisbi səviyyəsi – tərəddüdünü, variasiya əmsali ilə təyin edək.

Bu isə:

$$V = \frac{\sigma_1}{\bar{y}} = \frac{1,15}{65,2} = 0,0176 \text{ və ya } 1,76\%.$$

5. Fəsil əmsalının hesablanması

İqtisadi sahənin xüsusiyyəti və mühümlüyündən asılı olmayaraq, fəsildən asılı olan tərəddüdün aydanlaşdırılmasının çox böyük əhəmiyyəti vardır. Məlumatları aylar və rüblər üzrə verilmiş dinamika sıralarını tədqiq edərkən, həmişə il ərzində fəsillər üzrə onların tərəddüdü aşkar edilir. Buna görə də bu tərəddüdlər fəsil tərəddüdü adlandırılırlar. Fəsildən asılı olan tərəddüdlərin dəyişməsinə müəyyən etmək üçün, bir neçə (3 ildən az olmayaraq) ildə aylar və ya rüblər üzrə verilmiş dinamika sıralarının səviyyələri təhlil olunmalıdır. Fəsildən asılı olan dəyişikliklərin kəmiyyət xarakteri – fəsil indeksi (I_f) aşağıdakı hesablamalardan sonra təyin olunur:

1) müvafiq illər üzrə verilmiş eyni adlı ay məlumatlarından, hər ay üçün orta hesabi kəmiyyət təyin olunur (on iki orta kəmiyyət) - $\bar{y}_i$;

2) sonra onlardan, müvafiq aylar üçün ümumi (12 orta kəmiyyətdən) orta kəmiyyət ($\bar{y}$) hesablanır;

3) orta aylıq səviyyələr, dövr üçün hesablanmış ümumi – orta kəmiyyətə bölünür, nəticə isə 100%-ə vurulur:

$$I_f = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \cdot 100\%.$$

Misal 11. Şəhər bankı üzrə 2000-2002-ci illərin ayları ərzində əmanətlərin tələblərinin mütləq kəmiyyətləri haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir. Daimi orta kəmiyyət metodu əsasında fəsil indeksini hesablayaq.

mln. man.

Aylar	Tələb olunmuş əmanətlərin məbləği				Fəsil əmsali ($\bar{y}_i : \bar{y}$) · 100
	2000 y_i	2001 y_i	2002 y_i	Üç il üzrə orta hesabla, $\bar{y}_i$	
Yanvar	77	79	85	80,3	108,4
Fevral	79	81	87	82,3	111,1
Mart	75	83	82	80,3	108,4
Aprel	59	70	69	66,0	89,1
May	62	65	68	65,0	87,7
İyun	61	68	65	64,7	87,3
İyul	89	88	84	87,0	117,4
Avqust	78	82	81	80,3	108,4
Sentyabr	88	78	70	78,7	106,2
Oktyabr	70	68	68	68,7	92,7
Noyabr	71	67	66	68,0	91,8
Dekabr	73	65	65	67,7	91,4
Sıranın orta səviyyəsi	73,5	74,5	74,1	74,1	100,0

Fəsil əmsalinin hesablanması 11-ci misalın məlumatlarına əsasən göstərək (bax cədvəl).

Eyni adlı dövrlər üzrə sadə orta hesabı kəmiyyəti hesablayaq:

$$\text{yanvar: } \bar{y}_1 = \frac{77 + 79 + 85}{3} = \frac{241}{3} = 80,3;$$

$$\text{fevral: } \bar{y}_2 = \frac{79 + 81 + 87}{3} = \frac{247}{3} = 82,3 \text{ və s.}$$

Bundan sonra orta aylıq səviyyələr ($\bar{y}_i$) əsasında ümumi orta səviyyəni hesablayırıq ($\bar{y}$):

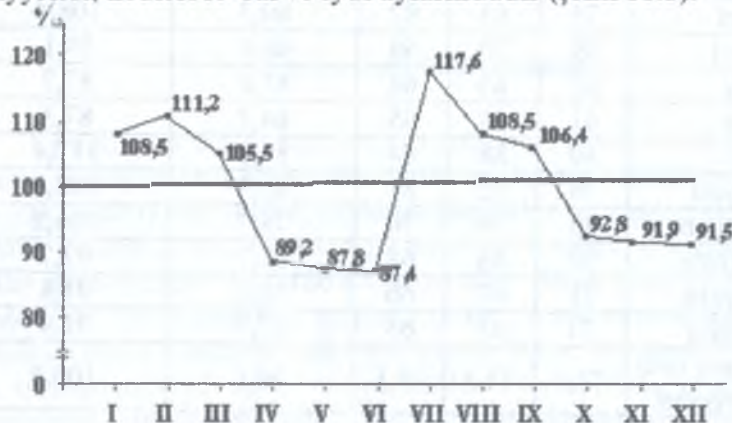
$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{889}{12} = 74,1.$$

İndi aylar üzrə fəsil indeksini hesablamaq olar:

$$\text{yanvar: } I_{11} = \frac{80,3}{74,1} \cdot 100 = 108,4\%;$$

fevral: $I_{2,2} = \frac{82,3}{74,1} \cdot 100 = 111,1\% \text{ və s.}$

Hesablanmış fəsil əmsali, illər ərzində əmanətlərin tələbinin dövr daxili axımını xarakterizə edir, göründüyü kimi, ən yüksək səviyyələr, hədləri fevral və iyul aylarıdır (şəkil 11.3).



Şəkil 11.3 Şəhər bankında 2000-2002-ci illərdə aylar üzrə tələb olunan əmanətlərin fəsil indeksinin qrafik təsviri.

Müəyyən bir inkişafı olan dinamika sıralarında, ümumi istiqaməti aşkar etmək məqsədilə analitik düzləndirilmədən istifadə olunur.

Düz xətlə tinliklə sıranın səviyyələrini düzləndirmək üçün y_t aşağıdakı tənlikdən istifadə olunur:

$$y_t = a_0 + a_1 t.$$

Bu tənliyin parametrləri olan a_0 və a_1 -i sadələşdirilmiş üsulla təyin edək:

$$a_0 = \frac{\sum y_t}{n}; \quad a_1 = \frac{\sum t y_t}{\sum t^2};$$

Zamanın şərti işarəsi ilə $\sum t=0$ kimi qəbul edilir.

Misal 12. Şəhərdə 2000-2002-ci illərdə elektrik enerjisinin istifadəsinin rüblər üzrə mütləq həcmi verilir (bax cədvəl).

Fəsil həddini hesablayaq.

Verilmiş misalda sıranın səviyyələrinin sayı cütdür ($n=12$), buna görə birinci 6 səviyyəni (I=IV rüb 2000-ci il və I-II rüb 2002-ci il) əvvəldən (ortaya qədər ki) – 1, -3, -5, -7, -9, -11; sonrakı 6 sıranı isə III-IV rüb 2001-ci il və I-IV rüb 2002-ci il): +1, +3, +5, +7, +9, +11 kimi işarə edirik. Sıraların belə işarələnməsi nəticəsində $\sum t=0$ olur.

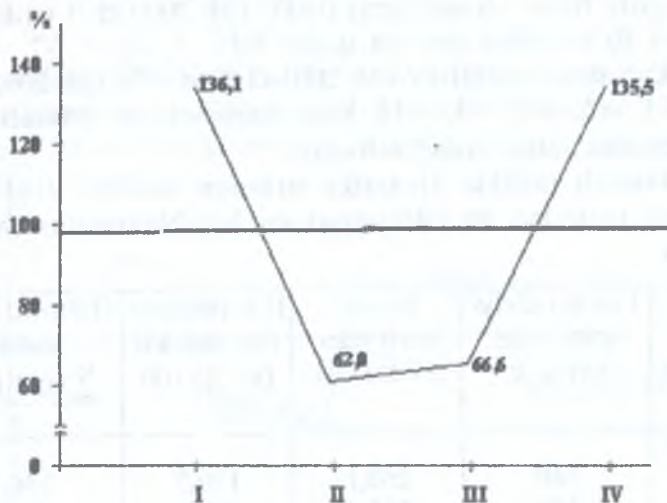
Düzxətli tənliliklə dinamika sırasının analitik düzləndirilməsinin nəticələri və fəsil əmsalının hesablanması cədvəldə veririk.

İllər və rübələr	Faktiki səviyyələr, min kvt/s, y_i	Nəzəri səviyyələr $\bar{y}_t = 281 + 1,9t$	Hər rüb üzrə fəsil indeksi $(y_i : \bar{y}_i) \cdot 100$	Eyni adlı fəsil indeksi $\frac{\sum (y_i : \bar{y}_i) \cdot 100}{n}$
2000				
I	340	260,1	130,7	136,1
II	170	263,9	64,4	62,0
III	180	267,7	67,2	66,6
IV	375	271,5	138,1	135,5
2001				
I	390	275,3	141,7	136,1
II	160	279,1	57,3	62,0
III	190	282,9	67,2	66,6
IV	385	286,7	134,3	135,5
2002				
I	395	290,5	136,0	136,1
II	187	294,3	63,5	62,0
III	195	298,1	65,4	66,6
IV	405	301,9	134,2	135,5
Cəmi	3372	3372	1200	1200

Hesablanan indekslərin nəticələrinin düzgün olduğunu yoxlamaq üçün müəyyən etmək lazımdır ki, orta fəsil indeksi hər bir səviyyə üçün 100-ə bərabərdirmi, onda bütün aylar üzrə fəsil indekslərinin cəmi 1200, dörd rüb üzrə isə – 400 olmalıdır. Həll etdiyimiz misal üzrə bu şərt saxlanılmışdır.

Bizim hesablamaların nəticəsinə görə rübələr üzrə elektrik enerjisinin istehlakının fəsil axını (sütun 3) rübələr üzrə alın-

mışdır (100%-ə bərabər, qəbul edilmiş orta illik istehlaka nisbətən) (şəkil 11.4).



Şəkil 11.4. Şəhərdə 2000-2002-ci illərdə rüblər üzrə elektrik enerjisinin istehlakının fəsil indeksinin qrafiki

6.Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 11.1. Bir rayon üzrə 1996-2002-ci illərdə buğda və dənli bitkilərin təhvilə haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir (min ton).

	İllər						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Rayonun köhnə sərhədlərində	37,1	38,4	39,0	40,2	-	-	-
Rayonun yeni sərhədlərində	-	-	-	52,1	56,3	58,7	59,5

Dinamika sırasının səviyyələrinin qeyri-müqayisəli olması səbəbini göstərin. Sıranın səviyyələrini müqayisə oluna bilən edin və məhsulun təhvilini xətti diaqramla ifadə edin.

Məsələ 11.2. Tikinti firmasının genişləndirilməsindən əvvəl və sonra yerinə yetirilmiş tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi aşağıdakı kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur:

Tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi	İllər						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Firmaların genişləndirilməsindən əvvəl	254	257	261	263			
Firmanın genişlənməsindən sonra	-	-	-	285	291	294	298

Dinamika sırasının müqayisə oluna bilməməsi səbəbini göstərin. Dinamika sırasını müqayisə oluna bilən formada hesablayın, yerinə yetirilmiş tikinti-quraşdırma işlərinin həcmi xətti diaqramla ifadə edin.

Məsələ 11.3. Azərbaycanda əmək qabiliyyətli yaşda olanların sayının dinamikası 1995-2001-ci illərdə aşağıdakı kimi olmuşdur:

İlin sonuna, min nəfər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	4243,5	4296,9	4355,0	4515,4	4614,5	4768,3	4892,9

Tələb olunur: 1) Sıranın orta səviyyəsini; 2) Orta illik artım tempi və artım sürətini; 3) Mütləq artımın orta illik həcmi hesablayın.

Məsələ 11.4. Bir şəhərdə kommersiya banklarına müxtəlif formalar üzrə kredit qoyuluşlarının dinamikası (hər ilin yanvar ayının 1-nə) verilir:

İllər	Kreditlər, min man.	O cümlədən :	
		Qısa müddətli	Uzun müddətli
2000	1 091,2	907	184,2
2001	1 333,7	1 227,8	105,9
2002	1 554,0	1 445,6	108,4
2003	1 702,9	1 666,9	136,0

Dinamika sırasını eyni əsasa gətirin. Qısa müddətli kreditlərin uzun müddətli kreditlərə nisbətən artım tempini ötməsi əmsallarını hesablayın.

Məsələ 11.5. Bir tikinti sahəsində hesabat ilində rublər üzrə məhsul istehsalı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

mlrd.man.			
I	II	III	IV
172,4	176,5	178,8	185,0

Müqayisəli təhlil aparmaq üçün verilmiş dinamika sırasının qeyri-müqayisəli olması səbəbini göstərin. Verilmiş dinamika sırasını müqayisə oluna bilən vəziyyətə gətirin. Alınmış dinamika sırasının formasını təyin edin və onun səviyyələrinin xətti qrafikini qurun.

Məsələ 11.6. Şəhərdə hesabat ilinin II rübündə yun parçaların satışı belə xarakterizə olunur (min kv.m): apreldə – 410, may - 425, iyun – 445. sıranın səviyyələrinin təhlil etmək üçün qeyri-müqayisəli olduğunu göstərin. Dinamika sırasını müqayisə oluna bilən vəziyyətə gətirin. Alınmış dinamika sırasının formasını müəyyən edin və onun səviyyələrini xətti qrafiklə ifadə edin.

Məsələ 11.7. Şəhərin sənaye müəssisələrindən birində məhsul qalığının səviyyəsi il ərzində aşağıdakı məlumatlarda xarakterizə olunur:

Məhsullar/dövrələr	1/I/02	1/IV/02	1/VII/02	1/IX/02	1/I/03
Hazır məhsullar	706	758	724	771	803
Yarım fabrikatlar	244	271	295	330	357

Hər bir məhsul forması üzrə məhsul qalığının orta səviyyəsini hesablayın.

Məsələ 11.8. Hesabat ilinin birinci yarımilliyində hər ayın birinə kommersiya bankının aktivləri haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	İyun	İyul
185	191	203	226	208	195	191

Verilmiş məlumatlardan istifadə edib: I rüb, II rüb və I yarımillik üzrə aktivlərin orta səviyyəsini hesablayın.

Məsələ 11.9. Topdan satış bazasına 2003-cü ilin mart-aprel aylarında məhsulların gətirilməsi – göndərilməsi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

1/I	Qalıq	70
6/III	Təchizatçılardan daxil olmuşdur	130
10/III	İstehlakçılara göndirilmişdir	60
17/III	Təchizatçılardan daxil olmuşdur	75
2/IV	İstehlakçılara göndirilmişdir	50
12/IV	Təchizatçılardan daxil olmuşdur	110
18/IV	İstehlakçılara göndirilmişdir	80
25/IV	Təchizatçılardan daxil olmuşdur	65

Tələb olunur: 1) mart və aprel ayları üzrə məhsulun orta qahğını hesablayın; 2) aprel ayında mart ayına nisbətən bazada məhsul qahğının orta həcmnin mütləq fərfini təyin edin.

Məsələ 11.10. Hesabat ilinin avqust ayında müəssisədə işçilərin orta siyahı sayı aşağıdakı saylarda dəyişilmişdir, nəfər:

Siyahı üzrə 1/XI-2003-cü ilə	170
7/XI-2003-cü ildə qəbul	4
12/XI- işdən çıxma	5
19/XI- qəbul	2
27/XI- işdən çıxma	6

Tələb olunur: 1) noyabr ayında işçilərin orta siyahı sayını hesablayın; 2) işçilərin orta sayının artmasının (azalmasının) mütləq səviyyəsini təyin edin.

Məsələ 11.11. Tikinti firmasında 2002-ci ildə ağac məmulatlarının ehtiyatları aşağıdakı həcməldə olmuşdur:

Tarix	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1/1/03
Ehtiyatlar, mln.man.	201	218	223	207	213	226	218	212	235	257	281	303	324

Tələb olunur: rüblər, I, II yarı illik və 2002-ci il üzrə ağac məmulatlarının orta qahq həcmni hesablayın.

Məsələ 11.12. Tikinti təşkilatında yanvar-iyul aylarının birinə dövriyyə vəsaitlərinin qahğı verilir:

mln.man						
I	II	III	IV	V	VI	VII
52	44	42	39	45	41	49

Tələb olunur: 1) birinci rübdə; 2) ikinci rübdə; 3) birinci yarımillikdə dövriyyə vəsaitlərinin orta qahğını hesablayın.

Məsələ 11.13. Tikinti obyektinə cari ilin oktyabr ayında göstərilmiş tarixlərdə divar bloklarının təchizatı aşağıdakı saylarda olmuşdur:

	Oktyabrın 1-nə olan qahq	Oktyabr ayında divar blokların daxil olma tarixləri				
		5	13	18	23	29
Divar bloklarının sayı, ədəd	400	580	1100	700	1500	1800

Ay ərzində daxil olmuş divar bloklarının orta aylıq sayını təyin edin.

Məsələ 11.14. Respublikada iqtisadiyyatın bütün sahələrində nəqliyyat növləri ilə yük daşınması (min ton) 1990-2001-ci illərdə aşağıdakı həcmdə olmuşdur:

1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
565611	115282	84975	83382	92954	105005	122719

Tələb olunur:

- 1) orta illik yük dövriyyəsini;
 - 2) zəncirvari və baza mütləq artımı;
 - 3) zəncirvari və baza artım tempini;
 - 4) bir faiz mütləq artımın səviyyəsini;
 - 5) mütləq artımın orta həcmi;
 - 6) bir faiz artımın orta həcmi;
 - 7) artım tempi və artım sürətinin orta illik həcmi hesablayın. Nəticələri cədvəl formasında tərtib edin.
- Nəticələr edin.

Məsələ 11.15. Respublikada tikintidə məşğul olanların sayı 1995-2001-ci illərdə aşağıdakı sayda olmuşdur:

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
185,1	164,1	153,3	154,3	154,7	153,6	155,0

Tikintidə məşğul olanların sayının dinamikasını təhlil etmək məqsədilə aşağıdakı göstəriciləri hesablayın:

1. Məşğul olanların orta illik sayını;
2. Məşğul olanların sayının mütləq və nisbi dəyişilməsini: bir faiz mütləq artımın zəncirvari və baza səviyyələrini;
3. Alınmış nəticələri cədvəl formasında verin.

Məsələ 11.16. Bir şəhərin dövlət büdcəsinin mədaxili və məxarici haqqında (faktiki qiymətlərlə), əvvəlki ilə nisbətən faizlərlə dinamikası verilir:

Göstəricilər/illər	1999	2000	2001	2002
Mədaxillər	73,6	105,1	125,6	126,9
Məxariclər	102,9	115,4	112,1	116,4

Məlumdur ki, 1999-cu ildə mədaxilin həcmi 612,3 mln. man., 2001-ci ildə isə – 1025,7 mln. man., müvafiq olaraq məxariclərin həcmi 985,4 və 1483,9 mln. man. olmuşdur.

Mədaxil və məxaric üzrə aşağıdakıları hesablayın:

1. Göstərilmiş illərdə faktiki həcm;
2. Baza artım tempi;
3. Orta illik artım tempi;
4. Mədaxil üzrə artım əmsalının məxaricə nisbətən dəyişməsinə.

Nəticələr edin.

Məsələ 11.17. Respublikada qeydiyyatdan keçmiş nigah və boşanmalar haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

İllər	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Qeydə alınmış							
Nigahlar	431301	38572	46999	40851	37382	39611	41861
Boşanmalar	5669	5598	5806	5657	5013	5478	5382

Tələb olunur:

1. Nigahların və boşanmaların orta illik səviyyəsini;
2. Zəncirvari və baza mütləq artımlarını;
3. Zəncirvari və baza artım tempini;
4. Mütləq artımın dövr ərzində orta səviyyəsini hesablayın.

Nəticələr edin.

Məsələ 11.18. Müəssisənin hesabat ilində əvvəlki rüblərə nisbətən əmsallarla məhsul buraxılışı aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

I	II	III	IV
1.054	1.117	1.213	1.364

Zəncirvari orta artım templərini (əmsallarla) hesablayın.

Məsələ 11.19. Təmir-tikinti təşkilatında A məhsulunun məsrəfi hesabat ilinin yanvar-iyul aylarında aşağıdakı kimi olmuşdur, m:

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII
A məhsulunun məsrəfi	54,6	62,3	68,8	70,2	74,5	86,1	96,7

Təyin edin:

1. Material məsrəfinin orta həcmi;
2. Zəncirvari və baza artım tempini;
3. Orta zəncirvari və baza artım templərini (əmsal ifadəsilə).

Məsələ 11.20. Respublikanın iqtisadiyyatında muzdlı işləyənlərin orta illik sayı 1990-1998-ci illərdə aşağıdakı kimi olmuşdur (min nəfər):

İllər	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Iqtisadiyyat üzrə-cəmi	2100,1	1847,2	1741,6	1572,0	1402,6	1214,1	1117,8

Tələb olunur:

1. 1990-1993 və 1994-1996-ci illərdə;
2. 1996-1998-ci illərdə;
3. 1990-1998-ci illərdə muzdlı işləyənlərin orta illik artım tempini hesablayın.

Məsələ 11.21. İki (A və B) ölkədə polad istehsalı aşağıdakı kimi olmuşdur:

Ölkələr	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
A	7,7	8,1	9,5	12,8	14,5	16,9	19,1
B	14,6	18,7	20,6	28,3	35,7	43,2	45,8

İki ölkədə polad istehsalını təhlil etmək üçün:

1. Dinamika sırasını ümumi əsasa gətirin;
2. Dinamika sırasının nisbi kəmiyyətlərini xətti qrafiklə ifadə edin;
3. a) Orta illik artım tempini; b) mütləq artımın orta illik həcmi hesablayın.

4. Bölgəsində A ölkəsinə nisbətən polad istehsalının artım əmsalını hesablayın.

Məsələ 11.22. Broker kontoraları və keçirilmiş satışların sayı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Broker kontoralarının sayı	460	608	533	507	205	194	177
Keçirilmiş satışların sayı	416	674	756	440	357	458	416

Broker kontoralarının sayı ilə keçirilmiş satışların sayı arasındakı müqayisə təhlilini aparmaq üçün aşağıdakı göstəriciləri hesablayın:

1. Broker kontoraları və satışın orta artım tempini;
2. Onların orta illik mütləq artımını;
3. Broker kontoralarının sayının, satışın sayına nisbətən ötməsi əmsalını.

Nəticələr edin.

Məsələ 11.23. İstehsal-texniki təyinatlı məhsullar üzrə birjaların dövriyyəsinin dinamikası aşağıdakı kimi olmuşdur:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Mlrd.man.	3,8	4,9	4,2	2,7	1,2	2,8	4,3

Birjaların dövriyyəsinin dinamikasını təhlil etmək məqsədilə:

1. Birjaların orta illik dövriyyəsini;
2. Birjaların dövriyyəsinin mütləq və nisbi dəyişməsinin baza və zəncirvari səviyyələrini;
3. Bir faiz mütləq artımın həcmi hesablayın. Alınmış göstəriciləri cədvəldə verin.
4. Dövriyyənin orta illik səviyyəsinin dəyişməz qalacağını qəbul etməklə, 2002-2005-ci illər üçün gözlənilən dövriyyə həcmi hesablayın.
5. Bütün tədqiqat dövrü üzrə birjaların dövriyyəsinin qrafikini verin.

Nəticələr edin.

Məsələ 11.24. Azərbaycanın əhalisinin gəlirləri və xərcləri əvvəlki ilə nisbətən %-lə aşağıdakı səviyyələrdə olmuşdur:

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gəlirlər	-	5,5 dəfə	141,8	130,5	116,1	111,8	108,8	110,4
Xərclər	-	6,6 dəfə	145,3	130,1	121,5	108,2	108,9	108,4

Məlumdur ki, 1994-cü ildə əhalinin gəlirləri 1215,9 mlrd. man., 2001-ci ildə – 19381,8 mlrd. man., müvafiq olaraq xərcləri 966,3 və 18800,6 mlrd. man. olmuşdur.

Gəlirlər və xərclər üzrə aşağıdakıları təyin edin:

1. Tədqiqat illəri üzrə faktiki səviyyələr;
2. Baza artım templərini;
3. Orta illik artım tempini;
4. Gəlirlərin artım əmsallarının xərclərin artım əmsallarından üstünlüyünü.

Nəticələr edin.

Məsələ 11.25. Bir şəhərdə aylar üzrə üç il ərzində doğulanların sayı verilir (min nəfər):

Aylar	2000	2001	2002
1	2	3	4
Yanvar	655	706	850
Fevral	399	978	962
Mart	763	852	728

1	2	3	4
Aprel	857	394	378
May	378	666	448
İyun	243	855	375
İyul	646	571	751
Avqust	663	720	843
Sentyabr	348	404	318
Oktyabr	373	368	389
Noyabr	963	743	734
Dekabr	745	889	633
Cəmi	7 033	8 146	7 409

Fəsil əmsalını hesablayın və fəsil əmsalının tərəddüdünü qrafiklə ifadə edin.

Məsələ 11.26. Bir şəhərdə boşanmalarının üç il ərzində aylar üzrə dinamikası aşağıdakı məlumatlarla xarakterizə olunur:

Aylar	Boşanmaların sayı		
	2000	2001	2002
Yanvar	195	158	144
Fevral	164	141	136
Mart	153	153	146
Aprel	136	140	132
May	136	136	136
İyun	123	129	125
İyul	126	128	124
Avqust	121	122	119
Sentyabr	118	118	118
Oktyabr	126	130	128
Noyabr	129	131	135
Dekabr	138	141	139
Cəmi	1665	1627	1582

Verilmiş məlumatlardan istifadə edib, boşanmaların fəsil əmsalını hesablayın və fəsil qrafikini verin.

Məsələ 11.27. Qənnadı məmulatların üç il ərzində eyni mağazadan satışı dinamikası aşağıdakı kimidir (ton):

Aylar	2000	2001	2002
Yanvar	36,4	38,9	38,1
Fevral	35,8	36,1	37,5
Mart	34,6	35,7	36,0
Aprel	27,1	30,2	31,1
May	29,8	28,7	29,3
İyun	27,3	29,1	30,3
İyul	32,8	33,7	34,6
Avqust	33,4	34,6	35,1
Sentyabr	31,6	32,5	33,6
Oktyabr	28,9	29,1	30,1
Noyabr	28,3	28,8	29,4
Dekabr	32,2	34,6	35,2
Cəmi	378,2	392,0	400,3

Tələb olunur: 1) İlk məlumatları dövrləri iriləşdirməklə düzləndirin: a) rüblər üzrə səviyyələr; b) illik səviyyələr hesablayın; 2) Rüblər üzrə alınmış səviyyələri xətti qrafiklə verin; 3) Dörd həddli orta kəmiyyətlər ilə rüblük səviyyələri hamarlaşdırın; 4) Alınmış hamar səviyyələri rüblük ilkin səviyyələrlə qrafiki ifadə edin.

Məsələ 11.28. Üç il ərzində şəhərdə qeyd olunmuş nigahlar haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Aylar	2000	2001	2002
1	2	3	4
Yanvar	2 770	2 810	2 911
Fevral	2 865	2 925	3 007
Mart	3 010	3 115	3 204
Aprel	3 650	3 710	3 810
May	2 540	2 612	2 721
İyun	2 460	2 527	2 590

1	2	3	4
İyul	3 675	3 729	3 807
Avqust	4 170	4 206	4 298
Sentyabr	3 460	3 575	3 630
Oktyabr	3 755	3 819	3 897
Noyabr	3 915	3 990	4 041
Dekabr	3 874	3 933	4 089
Cəmi	40 144	40 951	42 205

Tələb olunur: 1) Daimi orta kəmiyyətə əsaslanan metodla fəsil əmsalını hesablayın; 2) Tədqiq olunan nigahların aylar üzrə dəyişməsinin fəsil dalğasının xətti qrafikini verin.

Məsələ 11.29. Bir sahədə üç il ərzində aylıq neft istehsalı aşağıdakı səviyyələrdə olmuşdur (min ton):

Aylar	2000	2001	2002
Yanvar	161,8	162,5	163,7
Fevral	166,6	167,0	167,0
Mart	135,2	138,3	139,4
Aprel	130,1	141,8	142,3
May	151,6	154,1	155,2
İyun	150,0	156,6	157,3
İyul	166,7	168,3	169,4
Avqust	154,2	151,6	152,5
Sentyabr	145,8	147,1	147,4
Oktyabr	148,0	149,3	150,7
Noyabr	151,6	156,6	158,1
Dekabr	163,3	167,8	168,7
Cəmi	18 249	18 610	18 717

İl ərzində neft çıxarılmasını xarakterizə etmək üçün:

1.Düzxətli analitik metodla fəsil indeksini hesablayın; 2.Rüblər üzrə neft çıxarılmasının fəsil dalğasının qrafikini verin.

Məsələ 11.30.Rayonda 2000-2002-ci illərdə bütün ticarət formaları üzrə pərakəndə satışının maldövriyyəsi həcmi verilir:

Rüblər	2000	2001	2002
I	810,3	1 069,4	1 318,8
II	1 750,3	2 364,8	2 734,6
III	1 773,7	2 418,4	2 881,4
IV	959,1	1 486,4	1 550,8
Cəmi	5 293,4	7 339,0	8 485,6

İl ərzində maldövriyyəsinin dinamikasını təhlil etmək üçün:
 1. Düzxətli analitik metodla fəsil indeksini hesablayın; 2. Rüblər üzrə ticarətin fəsil dalğasının qrafikini verin.

XII FƏSİL

İQTİSADI İNDEKSLƏR

1. İndekslərin qurulması məqsədi, əhəmiyyəti və hesablanması metodları

Statistik təhlildə indekslərdən geniş istifadə olunur. İndekslər xüsusi bir nisbi kəmiyyətlərdir, onların vasitəsilə sosial-iqtisadi hadisələrin dəyişməsinə zamana və məkana görə əks etdirirlər və ya faktiki səviyyələri planla tutuşdururlar. Belə metodlarla alınmış nəticələr təhlil edilən hadisələrin inkişafının xarakterini, onların quruluşunu və qarşılıqlı əlaqəsini, mürəkkəb hadisə və proseslərin dəyişməsində amillərin rolunu təyin etmək üçün istifadə edilir.

2. Fərdi indekslərin hesablanması

Statistik tədqiqatlarda fərdi və yekun (ümumi, aqreqat) indekslərindən istifadə edilir. Fərdi indeks yalnız bir hadisənin iki və daha çox dövr ərzində dəyişməsinə təyin etdikdə hesablanır.

Tədqiq olunan sosial-iqtisadi hadisələrin və proseslərin xarakterindən asılı olaraq: məhsulun fiziki həcm, maya dəyəri, qiymət, əmək məhsuldarlığı və s. indekslər hesablanır.

Əgər tədqiq olunan hadisə haqqında kəmiyyətlə ifadə olunan məlumatlar bir neçə il və ya bir neçə dövr üzrə verilsə, onda zəncirvari və baza indekslərini (məhsul, qiyməti, maya dəyəri və s.) hesablamaq olar.

Zəncirvari həcm indeksini dörd dövr üzrə verilmiş məlumatlara əsasən belə hesablamaq olar:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} ; \quad i_q = \frac{q_2}{q_1} ; \quad i_q = \frac{q_3}{q_2} .$$

Həmin dövrlər üzrə baza indeksləri:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} ; \quad i_q = \frac{q_2}{q_0} ; \quad i_q = \frac{q_3}{q_0} \quad \text{olur.}$$

Zəncirvari indekslərlə baza indeksləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə mövcuddur və aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$i_{q_b} = \frac{q_3}{q_0} = \frac{q_1}{q_0} \cdot \frac{q_2}{q_1} \cdot \frac{q_3}{q_2} .$$

3.Yekun (ümumi, aqreqat) indekslərinin hesablanması

Sosial-iqtisadi hadisələri tədqiq edərkən çox vaxt məcmunun müxtəlif elementlərini (milli gəlir, məhsul istehsalına çəkilən xərclər və s.) müqayisə etmək lazım gəlir. Bilavasitə bir-birilə müqayisə oluna bilməyən mürəkkəb məzmunlu hadisələri tədqiq etmək məqsədilə aqreqat indeksləri, orta çəkili indekslərdən istifadə edirlər.

Aqreqat indekslərinin əsas formaları aşağıdakılardır:

1.Fiziki həcm indeksi:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} .$$

Bu formula ilə məhsul həcmnin cari dövrdə baza dövrünə nisbətən dəyişməsinin mütləq səviyyəsi belə hesablanır:

$$\Delta_p pq = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 .$$

2.Qiymət indeksləri:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (\text{Paaşenin formulası});$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (\text{Laspeyresin formulası}).$$

burada q – cari və baza dövrlərində eyni səviyyədə götürülmüş həcm (say) üzrə çəkilərdir.

Qiymət indekslərinin surətilə məxrəci arasındakı fərqi müxtəlif əhəmiyyətləri vardır. Belə ki, Paaşenin formulasına görə bu fərq, qiymətlərin dəyişməsinə görə əhalinin xərclərinin qənaətinə (israfılığını) əks etdirir.

Laspeyres formulasına görə isə hesabat və baza dövrlərində məhsul satışının eyni həcmdə olduğu hallarda, mal dövriyyəsinin şərti mütləq artımı əks olunur.

3. Mal dövriyyəsi indeksi:

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

bu indeksdən istifadə etməklə, baza dövrünün çəkiləri ilə (qiymətlərlə) hesablama aparılır.

Mal dövriyyəsi indeksinin sürəti ilə məxrəci arasındakı fərq

$$\Delta_{pq} = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0$$

iki amilin təsiri nəticəsidir. Məhsulun qiyməti və onun həcmi-nin (kəmiyyətinin) birlikdəki təsiri nəticəsində mal dövriyyəsinin dəyişməsinin mütləq həcmi müəyyən edilir.

4. Fərdi indekslərə əsasən orta indekslərin hesablanması

Tədqiq olunan dövrlər ərzində məhsulun həcmi və ya qiyməti üzrə faktiki məlumatlar verilmədikdə, aqreqat indekslərini hesablamaq üçün həmin göstəricilərin fərdi indekslərindən müvafiq dövr üçün istifadə edilir. Bu qayda ilə aqreqat indeksi orta hesabi indeksə çevrilmiş olur. Məsələn:

1. Məhsulun fiziki həcmi indeksindən orta hesabi həcm indeksini belə hesablayırlar:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum p_0 q_0} \rightarrow I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum p_0 q_0}$$

2. Qiymət indeksini:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \rightarrow I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Paaşenin orta harmonik indeksini:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \rightarrow I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum (1/i_p) p_0 q_1}$$

Laspeyresin orta hesabi indeksi belə olur:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \rightarrow I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Qiymət indeksi ilə fiziki həcm indeksi arasında aşağıdakı əlaqə vardır:

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

Tipik məsələlərin həllini göstərək.

Misal 1. Hesabat dövrünün yanvar-aprel aylarındakı üç məhsulun satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir. məhsulun fərdi həcm və qiymət indekslərini hesablayaq.

Məhsullar	Ölçü vahidi	Aylar							
		Yanvar		Fevral		Mart		Aprel	
		Həcm, min ədəd, %	Qiymət min man., p_0	Həcm, min ədəd, q_1	Qiymət min man., p_1	Həcm, min ədəd, q_2	Qiymət min man., p_2	Həcm, min ədəd, q_3	Qiymət min man., p_3
1	L	1,2	3,3	1,1	3,5	0,0	3,7	1,3	3,8
2	Kq	500	0,8	470	0,9	510	1,1	530	1,2
3	Ədəd	1,7	6,3	1,3	6,5	1,8	6,8	2,0	6,8

Həlli:

Məhsul- lar	Həcm indeksləri			Qiymət indeksləri		
	fevral	mart	aprel	fevral	mart	aprel
	yanvar	fevral	mart	yanvar	fevral	mart
1	1,1:1,2= =0,916	0,9:1,1= =0,818	1,3:0,9= =1,444	3,5:3,3= =1,06	3,7:3,5= =1,057	3,8:3,7= =1,027
2	470:500= =0,94	510:470= =1,085	530:510= =1,039	0,9:0,8= =1,125	1,1:0,9= =1,222	1,2:1,1= =1,091
3	1,3:1,7= =0,765	1,8:1,3= =1,385	2,0:1,8= =1,111	6,5:6,3= =1,032	6,8:6,5= =1,046	6,8:6,8= =1,00

Zəncirvari və baza indeksləri arasındakı əlaqəni yoxlamaq üçün, zəncirvari indeksləri baza indekslərinə vurmaq lazımdır. Bu əlaqənin mövcudluğunu təyin etmək üçün cədvəldə apar-dığımız hesablamaların nəticələrindən istifadə edək:

Hesabat:

a) məhsul növləri üzrə baza həcm indeksləri.

Məhsullar:

$$1. iq_1 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{1,3}{1,2} = 1,082 = 0,916 \cdot 0,818 \cdot 1,444;$$

$$2. iq_2 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{530}{500} = 1,059 = 0,94 \cdot 1,085 \cdot 1,039;$$

$$3. iq_3 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{2,0}{1,7} = 1,176 = 0,765 \cdot 1,385 \cdot 1,111.$$

b) məhsul növləri üzrə baza qiymət indeksləri:

$$1. iq_1 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{3,8}{3,3} = 1,151 = 1,061 \cdot 1,057 \cdot 1,027;$$

$$2. iq_2 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{1,2}{0,8} = 1,25 = 1,125 \cdot 1,222 \cdot 1,091;$$

$$3. iq_3 = \frac{q_3}{q_0} = \frac{6,8}{6,3} = 1,079 = 1,032 \cdot 1,046 \cdot 1,00.$$

2. Zəncirvari və baza, fərdi və ümumi, fiziki həcm və qiymət indekslərini hesablayaq. Onlar arasındakı qarşılıqlı əlaqəni təyin edək.

Həlli:

1. Fiziki həcm indeksləri.

1.1. Fərdi (birinci məhsul növü üzrə)

1.1.1. Zəncirvari indekslər:

$$iq_{fev/yanv} = \frac{q_1}{q_0} = \frac{1.1}{1.2} = 0.916;$$

$$iq_{mart/fev} = \frac{0.9}{1.1} = 0.818;$$

$$iq_{apr/mart} = \frac{1.3}{0.9} = 1.44.$$

1.1.2. Baza indeksləri:

$$iq_{fev/yanv} = \frac{q_1}{q_0} = \frac{1.1}{1.2} = 0.916;$$

$$iq_{mart/yanv} = \frac{0.9}{1.2} = 0.75;$$

$$iq_{apr/yanv} = \frac{1.3}{1.2} = 1.08.$$

(digər məhsullar üzrə fərdi indekslər eyni qayda ilə hesablanır).

1.2. Ümumi

1.2.1. Zəncirvari indekslər:

$$I_{q_{fev/yanv}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{1.1 \cdot 3.3 + 470 \cdot 0.8 + 1.3 \cdot 6.3}{1.2 \cdot 3.3 + 500 \cdot 0.8 + 1.7 \cdot 6.3} = \frac{387.82}{414.67} = 0.935;$$

$$I_{q_{mart/fev}} = \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_1 p_0} = \frac{0.9 \cdot 3.3 + 5100 \cdot 0.8 + 1.8 \cdot 6.3}{1.1 \cdot 3.3 + 470 \cdot 0.8 + 1.3 \cdot 6.3} = \frac{422.31}{387.82} = 1.089;$$

$$I_{q_{apr/mart}} = \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_2 p_0} = \frac{1.3 \cdot 3.3 + 530 \cdot 0.8 + 2.0 \cdot 6.3}{0.9 \cdot 3.3 + 510 \cdot 0.8 + 1.8 \cdot 6.3} = \frac{424.89}{422.31} = 1.006.$$

Baza indeksləri:

$$I_{q\text{fev/yanv}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{387.82}{414.67} = 0.935;$$

$$I_{q\text{mar/yanv}} = \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{422.31}{414.67} = 1.018;$$

$$I_{q\text{apr/yanv}} = \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{424.89}{414.67} = 1.025.$$

Zəncirvari və baza indeksləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə:

$$i_{q\text{ baz}}^2 = i_{q\text{ zən}}^1 \cdot i_{q\text{ zən}}^2 \quad \text{və ya} \quad 0.749 = 0.916 \cdot 0.818;$$

$$i_{q\text{ baz}}^2 = \frac{i_{q\text{ baz}}^2}{i_{q\text{ baz}}^1} = 0.818 = \frac{0.749}{0.916};$$

$$i_{q\text{ baz}}^2 = \frac{i_{q\text{ zən}}^1}{i_{q\text{ zən}}^2} \quad \text{və ya} \quad 1.018 = 0.935 \cdot 1.089;$$

$$i_{q\text{ zən}}^2 = \frac{i_{q\text{ baz}}^2}{i_{q\text{ baz}}^1} \quad \text{və ya} \quad 1.089 = \frac{1.018}{0.935}.$$

2. Qiymət indeksləri.

2.1. Fərdi (ikinci məhsul növü üzrə)

2.1.1. Zəncirvari qiymət indeksləri:

$$i_p^1 = \frac{p_1}{p_0} = \frac{0.9}{0.8} = 1.125;$$

$$i_p^2 = \frac{p_2}{p_1} = \frac{1.1}{0.9} = 1.22;$$

$$i_p^3 = \frac{p_3}{p_2} = \frac{1.2}{1.1} = 1.09.$$

2.1.2. Baza qiymət indeksləri:

$$i_p^1 = \frac{p_1}{p_0} = \frac{0.9}{0.8} = 1.125;$$

$$i_p^2 = \frac{p_2}{p_0} = \frac{1.1}{0.8} = 1.375;$$

$$i_p^3 = \frac{p_3}{p_0} = \frac{1.2}{0.8} = 1.5.$$

1.1. Ümumi (Paşe formulası üzrə)

1.1.1. Zəncirvari indekslər:

$$I_p^1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{3.5 \cdot 1.1 + 0.9 \cdot 470 + 6.5 \cdot 1.3}{3.3 \cdot 1.1 + 0.8 \cdot 470 + 6.3 \cdot 1.3} = \frac{435.3}{387.82} = 1.122;$$

$$I_p^2 = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} = \frac{3.7 \cdot 0.9 + 1.1 \cdot 510 + 6.8 \cdot 1.8}{3.5 \cdot 0.9 + 0.9 \cdot 510 + 6.5 \cdot 1.8} = \frac{576.57}{473.85} = 1.216;$$

$$I_p^3 = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3} = \frac{3.8 \cdot 1.3 + 1.2 \cdot 530 + 6.8 \cdot 2.0}{3.7 \cdot 1.3 + 1.1 \cdot 530 + 6.8 \cdot 2.0} = \frac{654.54}{601.41} = 1.088.$$

1.1.2. Baza indeksləri:

$$I_p^1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{435.3}{387.82} = 1.122;$$

$$I_p^2 = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2} = \frac{576.57}{422.31} = 1.365;$$

$$I_p^3 = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_0 q_3} = \frac{3.8 \cdot 1.3 + 1.2 \cdot 530 + 6.8 \cdot 2.0}{3.3 \cdot 1.3 + 0.8 \cdot 530 + 6.3 \cdot 2.0} = \frac{654.54}{440.89} = 1.484.$$

Zəncirvari və baza indeksləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə:

$$i_{p \text{ baz}}^2 = i_{p \text{ zən}}^1 \cdot i_{p \text{ zən}}^2 \quad \text{və ya} \quad 1.37 = 1.125 \cdot 1.22;$$

$$i_{p \text{ zən}}^2 = \frac{i_{p \text{ baz}}^2}{i_{p \text{ baz}}^1} \quad \text{və ya} \quad 1.22 = 1.37 : 1.125.$$

Misal 2. Tikinti firmasının köməkçi təsərrüfatının məhsulunun satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Məhsul növü	Satılmışdır, min man.		Məhsul vahidinin maya dəyəri, min man.	
	Baza dövrü	Hesabat dövrü	Baza dövrü	Hesabat dövrü
1	2800	2200	3,7	4,3
2	5900	5600	1,7	2,0

Təyin edək:

1. Məhsulun natural ifadə ilə fərdi həcm indeksi, maya dəyəri və xərc indeksini;

2. Fiziki həcm aqreqat indeksini;

3. Paaşe və Laspeyres formulaları ilə maya dəyərinin aqreqat indeksini;

4. Ümumi xərc indeksini;

5. Məhsulun həcmi və maya dəyəri indekslərini; bu amillərin qarşılıqlı təsirindən məhsul satışının mütləq artımını hesablayaq.

Ümumi indekslərlə xərclərin mütləq artımı arasındakı əlaqəni.

Həlli:

1. Birinci məhsul üzrə:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{2200}{2800} = 0.786 \quad \text{və ya } 78.6\% \text{ (azalma 21.4\%);}$$

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} = \frac{4.3}{3.7} = 1.162 \quad \text{və ya } 116.2\% \text{ (artım 16.2\%);}$$

$$i_{zq} = \frac{z_1 q_1}{z_0 q_0} = \frac{4.3 \cdot 2200}{3.7 \cdot 2800} = 0.913 \quad \text{və ya } 91.3\% \text{ (8.7\% azalma}$$

olmuşdur); $\Delta = z_1 q_1 - z_0 q_0 = 9460 - 10360 = -900$ min man.

Bu dəyişikliklərə görə:

$$i_{zq} = i_z \cdot i_q = 0.913 = 1.162 \cdot 0.786.$$

İkinci məhsul üzrə:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{5600}{5900} = 0.949 \text{ və ya } 94.9\% \text{ (azalma 5.1\%);}$$

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} = \frac{2.0}{1.7} = 1.176 \text{ və ya } 117.6\% \text{ (artım 17.6\%);}$$

$$i_{zq} = \frac{z_1 q_1}{z_0 q_0} = \frac{5600 \cdot 2.0}{5900 \cdot 1.7} = 1.116 \text{ və ya } 111.6\% \text{ (artım 11.6\%).}$$

Bu dəyişikliklərə görə:

$$i_{zq} = i_z \cdot i_q = 1.116 = 1.176 \cdot 0.949.$$

$$2. I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{2200 \cdot 3.7 + 5600 \cdot 1.7}{2800 \cdot 3.7 + 5900 \cdot 1.7} = \frac{17660}{20390} = 0.866 \text{ və ya } 86.6\%$$

(iki növ üzrə satılmış məhsulların həcmi orta hesabla 13,4% azalmışdır).

3. a) Paaşe formulası üzrə:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{4.3 \cdot 2200 + 2.0 \cdot 5600}{3.7 \cdot 2200 + 1.7 \cdot 5600} = \frac{20660}{17660} = 1.1698 \text{ və ya } 116.98\%$$

(iki məhsul növü üzrə maya dəyəri orta hesabla 16,98% artmışdır).

b) Laspeyrasın formulası üzrə:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_0}{\sum z_0 q_0} = \frac{4.3 \cdot 2800 + 2.0 \cdot 5900}{3.7 \cdot 2800 + 1.7 \cdot 5900} = \frac{23840}{20390} = 1.1692.$$

Paaşe formulası ilə hesablanmış maya dəyəri indeksinin artması onunla izah olunur ki, birinci məhsula nisbətən (16,9%) ikinci məhsul növünün maya dəyərinin daha çox (17,6%) bahalaşması məhsul satışının həcmnin daha sürətlə azalmasını labüd etmişdir (21,4% və 5,1%). Burada, həmçinin ikinci məhsul növünün dövr ərzindəki xüsusi çəkisinin əhəmiyyətli səviyyədə (67,8%-dən 71,8%-ə qədər) artması da maya dəyərinin bahalaşmasına və satışın azalmasına təsir etmişdir.

$$4. I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{4.3 \cdot 2200 + 2.0 \cdot 5600}{3.7 \cdot 2800 + 1.7 \cdot 5900} = \frac{20660}{20390} = 1.013 \text{ və ya } 101.3\%$$

(mal dövriyyəsi hər iki məhsul üzrə birlikdə 1,3% artmışdır).

$$5. \Delta_{zq}^q = \sum q_1 z_0 - \sum q_0 z_0 = 17660 - 20390 = -2730 \text{ min man.}$$

(satılmış məhsulların həcmnin orta hesabla azalmasına görə, satışdan olan məbləğdə 2730 min manat az olmuşdur).

Paşe metodikasına görə:

$$\Delta_{zq}^q = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1 = 20660 - 17660 = 3000 \text{ min man.}$$

(qiymətlərin orta hesabla artması nəticəsində, istehsalçıların pul məbləğləri 3000 min man. artmışdır; bu məbləğ əhalinin əlavə (qiymətlər artdığına görə) məsrəfləridir.

Laspeyres metodikasına görə:

$$\Delta_{zq}^q = \sum z_1 q_0 - \sum z_0 q_0 = 23840 - 20390 = 3450 \text{ min man.}$$

(əgər əhali hesabət dövründə baza dövründə aldığı qədər məhsul alsaydı, onda qiymətlərin orta artımına görə 3450 min man. əlavə məsrəf etmiş olardı);

$$\Delta_{zq} = \sum z_1 q_0 - \sum z_0 q_0 = 20660 - 20390 = 270 \text{ min man.}$$

(mal dövriyyəsi iki məhsul növü üzrə 270 min man. artmışdır).

İndekslər arasında I_p -ni Paşe formulası ilə hesabladıqda qarşılıqlı əlaqə:

$$I_{zq} = I_z \cdot I_q = 1.013 = 1.1698 \cdot 0.866;$$

mal dövriyyəsinin mütləq artımları arasında fərq:

$$\Delta_{zq} = \Delta_{zq}^z + \Delta_{zq}^q = 270 - (3000 - 2730) \text{ min man. olur.}$$

5. Dəyişən tərkibli, sabit tərkibli və quruluş indekslərinin hesablanması

Keyfiyyət göstəricisinin səviyyəsinin dinamikasını təhlil edərkən belə bir sual ortaya çıxır: orta səviyyənin dəyişməsi nə dərəcədə ona təsir edən amillərdən asılıdır? Bu suala cavab al-

maq üçün bir-birilə əlaqədar olan indekslər sistemini qurmaq lazımdır: dəyişən tərkibli indeks, daimi (sabit) tərkibli indeks və quruluş dəyişikliyi indeksi.

Dəyişən tərkibli (əmək haqqı üzrə) indeks aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$I_{\text{dəyişən tərkibli}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}.$$

Bu indeks yalnız indeksləşən (əmək haqqının) göstəricinin dəyişməsinə deyil, həmçinin məcmunun quruluşunun (çəkilərin) dəyişməsinə də əks etdirir.

Daimi (sabit) tərkibli indeks aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$I_{\text{daimi (sabit) tərkibli}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}.$$

Bu indeks vasitəsilə yalnız indeksləşən kəmiyyətin dəyişməsi və bütün məcmuda tədqiq olunan göstəricinin (x) orta həcmi müəyyənləşdirilir.

Quruluş dəyişikliyi indeksi, tədqiq edilən hadisənin quruluşunun dəyişməsinin, həmin hadisənin orta səviyyəsinin dinamikaasına təsirini xarakterizə edir. Quruluş indeksi aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$I_{\text{quruluş dəyişikliyi}} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}.$$

Qeyd edilən indekslər arasında qarşılıqlı əlaqə mövcuddur və belə təyin edilir:

$$a) I_{\text{dəyişən tərkibli}} = I_{\text{sabit tərkibli}} \cdot I_{\text{quruluş dəyişikliyi}};$$

$$b) I_{\text{quruluş dəyişikliyi}} = I_{\text{dəyişən tərkibli}} : I_{\text{sabit tərkibli}};$$

$$\Delta_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} - \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}.$$

Qiymətin, məhsulun maya dəyəri, fond verimi və əmək məhsuldarlığının orta səviyyəsinin dəyişməsinə təyin etmək üçün indekslər sistemi eyni qaydada qurulur.

Misal 3. Eyni ixtisaslı iki tikinti firması üzrə aşağıdakı məlumatlar verilir:

Ti- kinti fir- ma- ları	Orta aylıq əmək haqqı, min man.		İşlənilməmişdir				Əmək haqqı in deksləri
			Min adam gün		Yekuna görə %-lə		
	Okt- yabr x_0	No- yabr x_1	Okt- yabr T_0	No- yabr T_1	Okt- yabr T_0	No- yabr T_1	
1	130	135	36	31	32	25	1,038
2	138	154	70	93	68	75	1,034
Cəmi	-	-	106	124	100	100	1,103

İki tikinti firması üzrə:

1. Hər ay üçün orta aylıq əmək haqqını;
2. Orta əmək haqqının dəyişən tərkibli indeksini;
3. İşlənmiş vaxtdan asılı olaraq hər ay üçün orta əmək haqqını;
4. Sabit tərkibli əmək haqqı indeksini;
5. İşlənmiş vaxtın xüsusi çəkisi indeksinin (quruluş indeksini) hesablayın.

Həlli:

$$1) \bar{x}_1 = \frac{\sum x_1 T_1}{\sum T_1} = \frac{135 \cdot 31 + 154 \cdot 93}{31 + 93} = \frac{18507}{124} = 149.25 \text{ min man.};$$

$$\bar{x}_0 = \frac{\sum x_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{130 \cdot 36 + 138 \cdot 70}{106} = \frac{14340}{106} = 135.28 \text{ min man.}$$

$$2) I_{\text{dəyişən tərkibli}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = 1.103 \text{ və ya } 110.3\%$$

(başqa sözlə, istehsal daxili amillər hesabına və quruluşun dəyişməsinin təsiri nəticəsi olaraq orta aylıq əmək haqqı 10,3% artmışdır).

$$3) x_1 = \frac{\sum x_1 T_1}{\sum T_1} = 149.25 \text{ min man.}$$

$$\bar{x}_0 = \frac{\sum x_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{130 \cdot 31 + 138 \cdot 93}{31 + 93} = \frac{16864}{124} = 136.00 \text{ min man.}$$

$$4) I_{sabit\ t\text{ərkibli}} = \frac{x_1}{x_0} = \frac{149.25}{136.00} = 1.097 \text{ və ya } 109.7\%.$$

Belə bir nəticəyə gəlmək olur ki, yalnız firmadaxili amillərin təsiri hesabına firmalarda əmək haqqı 9,7% artmışdır.

$$5. I_{quruluş\ dəyişikliyi} = I_{dəyişən\ t\text{ərkibli}} : I_{sabit\ t\text{ərkibli}} \\ 1,006 = 1,103 : 1,097.$$

Beləliklə, orta əmək haqqının ümumi artımı 10,3%-dir; bu artımın 9,7%-i – firmadaxili amillərin təsiri; 0,6% isə quruluş dəyişikliklərinə görə olmuşdur. Ay ərzində əmək haqqının mütləq artımı:

$$\Delta \bar{x} = \bar{x}_1 - \bar{x}_0 = 149.25 - 136.00 = 13.25 \text{ min manat olmuşdur.}$$

Ayrı-ayrı firmaların xüsusi çəkisini onların işlənmiş ümumi vaxt həcmindəki xüsusi çəkisi $\left(d = \frac{T}{\sum T} \right)$ qəbul etsək, onda indekslərin aşağıdakı qarşılıqlı əlaqə sistemini hesablamaq olar:

$$\begin{aligned} \frac{0.25 \cdot 135 + 0.75 \cdot 154}{0.32 \cdot 130 + 0.68 \cdot 138} &= \frac{0.25 \cdot 135 + 0.75 \cdot 154}{0.32 \cdot 135 + 0.68 \cdot 154} \cdot \frac{0.32 \cdot 135 + 0.68 \cdot 154}{0.32 \cdot 130 + 0.68 \cdot 138} = \\ &= \frac{149.25}{135.28} = \frac{149.25}{147.92} \cdot \frac{147.92}{135.28} \\ &1.103 = 1.009 \cdot 1.093. \end{aligned}$$

Yenə belə bir nəticəyə gəlmək olurki, iki firma üzrə əmək haqqının 10,3% artımının 9,7%-i firmadaxili amillər; 0,6%-i isə işlənmiş vaxt quruluşunun dəyişməsinə görə olmuşdur.

Misal 4. Müəssisədə məhsul istehsalı və vaxt sərfi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Məhsul növü	3-cü rübə nisbətən 4-cü rübdə məhsulun fiziki həcm indeksi	3-cü rübdə məhsul istehsalına sərf edilən ümumi vaxt məsrəfi, min adam saat
UK-11	1,09	103
P-302	0,95	112

Təyin edin:

1. İki məhsul növü üzrə məhsul buraxılışı neçə faiz dəyişmişdir?

2. Məhsulun istehsalına IV rübdə ümumi əmək məsrəfi 7% azalmışdırsa, məhsulun əmək tutumu necə dəyişmişdir?

3. Əmək tutumunun məsrəfinin orta hesabla azalmasına görə iş vaxtına qənaəti hesablayın.

Həlli:

$$1. I_q = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} = \frac{\sum i_q q_0 t_0}{\sum q_0 t_0} = \frac{1,09 \cdot 103 + 0,95 \cdot 112}{103 + 112} = \frac{218,67}{215} = 1,017$$

(orta hesabla məhsul buraxılışı 1,7% artmışdır);

$$2. i_{iq} = i_i \cdot i_q, \text{ buradan } i_i = \frac{i_{iq}}{i_q} = \frac{0,93}{1,017} = 0,914$$

(əmək tutumu orta hesabla 8,6% azalmışdır);

$$3. \Delta'_{iq} = \sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_1 = i_{iq} \sum t_0 q_0 - \sum i_q q_0 t_0 =$$

$$= 0,93 \cdot 215 - 218,67 = 199,95 - 218,67 = -18,72 \text{ min adam/saat}$$

iş vaxtına qənaət edilmişdir..

Misal 5. Aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsul qrupları	Qiymət indeksləri	Hesabat dövründə mal dövriyyəsi, mln.man.
Yun parça	0,95	220
Tikiş məmulatları	0,94	380
qalantereya	dəyişməyib	50

Təyin etməli:

1. Hesabat dövründə bütün məhsullar üzrə qiymətin orta səviyyəsinin dəyişməsinə;

2. Əhalinin məsrəflərinin artmasını (azalmasını).

Həlli:

$$1. i_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum (1/i_p) p_1 q_1} = \frac{220+380+50}{(220/0.95)+(380/0.94)+(50/1.00)} = \frac{650}{685.8} = 0.9478.$$

(qiymətlər 5,22% aşağı düşmüşdür).

2. Qiymətlərin aşağı düşməsi hesabına əhalinin qənaəti 35,8 mln.man. (685,8-650) olmuşdur.

6.Məsələ və tapşırıqlar

Məsələ 12.1. Müxtəlif növ məhsul buraxılışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsulun növü və ölçü vahidi	Məhsul istehsal edilmişdir, min		Məhsulun vahidinin qiyməti, mln man.		Məhsulun maya dəyəri, mln man.	
	dövrələr					
	Baza, q_0	Cari, q_1	Baza, p_0	Cari, p_1	Baza, z_0	Cari, z_1
A, kq	5	6	150	130	750	780
B, l	2	3	100	120	200	360
V, cüt	6	7	50	50	300	350
					1250	1490

Tələb olunur:

- 1.Məhsulun fərdi fiziki həcm indeksini;
- 2.Bütün məhsul növləri üzrə fiziki həcmi indeksini;
- 3.İstehsalın natural ifadə ilə həcmnin dəyişməsinə görə məhsul buraxılışına çəkilən xərclərin mütləq fərqini təyin edin.

Məsələ 12.2. 12.1 nömrəli məsələnin məlumatları əsasında: bütün məhsul növləri üzrə maya dəyərinin dəyişən, sabit və quruluş indeksini; 2)maya dəyərinin dəyişməsinə görə məsrəflərin artımını (azalmasını) təyin edin.

Məsələ 12.3. İki ay ərzində tikinti-quraşdırma briqadası aşağıdakı işləri görmüşdür:

İşin növü	İyul		Avqust	
	Həcm, m^3 , q_0	Əmək tutumu $1 m^3$, $a/gün, t_0$	Həcm, m^3 , q_1	Əmək tutumu $1 m^3$, $a/gün, t_1$
Birləşdirici tirlərin quraşdırılması	48	0,41	58	0,41
Kranaltı tirlərin quraşdırılması	67	0,128	54	0,118

Tələb olunur:

1. İşlərin yerinə yetirilməsinə vaxt məsrəfini;
2. Fiziki həcm indeksini;
3. Əməktutumu indeksini;
4. Bütün işlərin istehsalına çəkilən vaxt məsrəfini hesablayın.

Məsələ 12.4. 2000-2001-ci illərdə neft və qaz istehsalı aşağıdakı kimi olmuşdur:

Məhsulun növü	Neft və qaz çıxarılması		Vaxt məsrəfi indeksi, %
	2000-ci il	2002-ci il	
Neft, mln.t	13,9	14,8	96
Qaz, mln.kub.m	5642	5535	88

Təyin edin:

- 1) məhsul istehsalına sərf edilmiş vaxt indeksini;
- 2) məhsulun fiziki həcm indeksini;
- 3) əməktutumu indeksini.

Məsələ 12.5. Dəriqalantereya fabrikində məhsul vahidlərinə məsrəf haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Məmu- latlar	Məmulatların maya dəyəri, mln.man		Hesabat dövründə məhsul vahidinin maya dəyərinin dəyişməsi %
	Baza dövrü, z_0	Hesabat dövrü, z_1	
A	75,5	73,8	-10
B	62,0	65,0	+2
C	72,4	75,3	dəyişilməyib

Tələb olunur:

1. Məmumatların ümumi fiziki həcm indeksini;
2. Məmumat vahidlərinin maya dəyərinin dəyişməsinin orta faizini;
3. Məmumat vahidinin maya dəyərinin aşağı düşməsinə görə qənaətin mütləq həcmi hesablayın.

Məsələ 12.6. Məhsulların satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsul növləri	Baza dövrü		Hesabat dövrü	
	Məhsul vahidinin qiyməti, min man.	Məhsul satılmışdır, ədəd	Məhsul vahidinin qiyməti, min man.	Məhsul satılmışdır, ədəd dəyişilməyib
A	240	1800	485	1300
B	35	650	44	2250
C	18	580	21	4060

Təyin edin:

1. Məhsulların hər bir növü üzrə fərdi həcm indekslərini;
2. Ümumi qiymət indeksini: a) Laspeyres formulası ilə; b) Paşə formulası ilə; c) hesablanmış indekslərin fərqi izah edin.
3. Məhsulların qiymətinin dəyişməsindən olan əhalinin pul vəsaitlərinin qənaətinin (israfçılığın) mütləq kəmiyyətini hesablayın.

Məsələ 12.7. Kreditlər üzrə orta illik borcların səviyyəsinin dəyişməsindən (kəmiyyət amili) və kredit üçün faizlərə görə (keyfiyyət amili) şəhərdəki kommersiya banklarından birinin ümumi mədaxilinin dəyişməsi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Kredit növləri	Baza dövrü		Hesabat dövrü	
	Borcların orta illik həcmi, mln.man	Orta faiz həcmi, %	Borcların orta illik həcmi, mln.man	Orta faiz həcmi, %
Qısa müddətli	700	4,2	735	4,3
Uzun müddətli	175	1,8	310	1,9

Tələb olunur:

1. Kredit xidmətlərinin fiziki həcm indeksini;
2. Kredit üçün faiz ödənişlərinin həcmnin dəyişməsi indeksini;

3. a) Kredit xidmətlərinin həcmnin dəyişməsinə; b) faizlər üzrə ödənişlərin dəyişməsi hesabına ümumi mədaxilin artmasını hesablayın.

Məsələ 12.8. Bu fəsildəki 12.7 məsələsinin verilən məlumatlarından istifadə edib, quruluş dəyişikliklərini və onların ümumi mədaxilin artmasına təsirinin (məhsulun ümumi mədaxili indeksini və istehsalatla çəkilmiş ümumi məsrəf indeksini) hesablayın.

Məsələ 12.9. Tikinti materiallarının satışından mağazanın əldə etdiyi məbləğin həcmi aşağıdakı kimidir (mln.man.):

Məhsul qrupları	I rüb	II rüb
Birinci	68,2	66,0
İkinci	48,0	92,5
Üçüncü	26,8	40,5

Birinci rübə nisbətən ikinci rübdə birinci məhsul qrupunun qiymətləri 5% artmışdır; ikinci qrupun qiymətləri orta hesabla 12 azalmışdır; üçüncü qrup məhsulların qiyməti dəyişməmişdir.

Tələb olunur:

1. Fərdi və ümumi qiyməti indekslərini;
2. Faktiki qiymətlərlə mal dövriyyəsinin ümumi indeksini;
3. Məhsulların ümumi fiziki həcm indeksini;
4. Məhsulların qiymətlərinin dəyişməsindən əhalinin məsrəflərinin artmasının (azalmasının) mütləq həcmi hesablayın.

Məsələ 12.10. Bir müəssisənin iki sexi üzrə fəhlələrinin əmək məhsuldarlığı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Sexlər	İstehsal edilmişdir, min ton		Bir fəhlənin əmək məhsuldarlığı, ton	
	Baza dövrü	Hesabat dövrü	Baza dövrü	Hesabat dövrü
1	100	140	3,1	2,5
2	120	175	2,2	3,2

Təyin edin:

1. Dəyişən tərkibli əmək məhsuldarlığı indeksini;
2. Sabit tərkibli əmək məhsuldarlığı indeksi;
3. İndekslərin (1,2) qarşılıqlı əlaqəsindən istifadə edərək quruluş dəyişikliyi indeksini hesablayın.

Məsələ 12.11. Baza və hesabat dövrlərində üç neft-qaz çıxarılması idarəsində neftin (qaz kondensatı ilə birlikdə) çıxarılması haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

NQ çıxarılması idarələri	İl ərzində neft çıxarılması (qaz kondensatı ilə) min ton		Gündəlik məhsuldarlıq, ton	
	Baza ili	Cari il	Baza ili	Cari il
Neft Daşlar»	726,6	767,3	4,0	4,0
«28 May» adına	5905,1	5919,0	27,6	35,7
«Abşeron Neft»	142,2	145,0	1,4	1,0

Təyin edin:

1. Hər bir NQ - çıxarma idarəsi üzrə əmək məhsuldarlığı indeksini;
2. Üç NQ - çıxarma idarəsi üzrə dəyişən, sabit tərkibli və quruluş indekslərini hesablayın.

Məsələ 12.12. Bir iqtisadiyyat sahəsinin müəssisələri ilə satılmış eyni adlı məhsulların qiyməti haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsullar	Fərdi qiymət indeksi, %	İstehsal olunmuş məhsulun dəyəri, mln.man.	
		Mart	Aprel
1	105	110	91
2	103	24	28
3	94	135	147

Tələb olunur:

1. Mal dövriyyəsinin fiziki həcm indeksini;
2. Qiymət indekslərini;
3. Dəyər indeksini hesablayın.

Məsələ 12.13. Müxtəlif xarakterli tikinti işlərinin yerinə yetirilməsi məqsədilə dairəvi ağac məsrəfi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

İşin növü	Hesabat dövründə yerinə yetirilmiş işlərin ümumi həcmi üzrə sərf edilmiş dairəvi ağac, m ³	Hesabat dövründə baza dövrünə nisbətən məsrəflərin xüsusi çəkisinin dəyişməsi, %-lə
1	350	-4
2	230	+2,7
3	270	dəyişməyib

Təyin edin:

1. Hesabat ilində baza ilinə nisbətən bütün işləri yerinə yetirmək üçün dairəvi ağacın məsrəfinin xüsusi çəkisinin dəyişməsi səviyyəsini;

2. Məsrəfin xüsusi çəkisinin dəyişməsi nəticəsində, hesabat dövründə bütün işlərə sərf edilmiş dairəvi ağacın ümumi qənaətini (israfçılığını) hesablayın.

Məlumdur ki, baza dövründə ümumi işlər üçün sərf edilən dairəvi ağacın həcmi 950 m² olmuşdur.

Aşağıdakıları hesablayın:

1. Material məsrəfinin ümumi indeksini;

2. Hesabat dövründə baza dövrünə nisbətən sərf edilmiş materialın ümumi məsrəfinin dəyişməsinin mütləq həcmi;

3. Tikinti işlərinin ümumi fiziki həcm indeksini;

4. İş həcmi dəyişməsi hesabına ümumi məsrəfin dəyişməsinin mütləq həcmi hesablayın.

Məsələ 12.14. Tikinti işlərinin yerinə yetirilməsi üçün müxtəlif materialların məsrəfi haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məsrəf edilmiş materialların növü	Yerinə yetirilmiş işlərə məsrəf edilmiş material, kq		1 kq materialın qiyməti, min man.	
	Baza dövrü	Hesabat dövrü	Baza dövrü	Hesabat dövrü
A	110	90	20	21
B	120	125	16	12

Təyin edin:

1. Material məsrəfinin ümumi indeksini;
2. Hesabat ilində baza ilə nisbətən material məsrəfinin dəyişməsinin mütləq həcmi;
3. Məhsulun həcmi natural ifadə ilə dəyişməsi hesabına, material məsrəfinin dəyişməsinin mütləq fərqi hesablayın.

Məsələ 12.15. Məhsulun maya dəyəri və istehsalə çəkilən məsrəflərin məbləği haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Məhsul növü	Maya dəyərinin aşağı düşməsi %-lə	Hesabat dövründə məsrəflərin məbləği, mln.man.
1	2	7,2
2	3	12,5
3	5	18,6
4	4	15,4
5	6	20,7

Təyin edin: 1) I və II məhsullar; 2) II-III məhsullar; 3) IV-V məhsullar üzrə birlikdə maya dəyəri indekslərini hesablayın.

Məsələ 12.16. Kredit bankları üzrə bağlanmış müqavilələr haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir:

Kommer-siya bankları	Bağlanmış müqavilələrin sayı		Verilmiş kreditlər; ümumi məbləğə nisbətən, %-lə	
	oktyabr	noyabr	oktyabr	noyabr
1	22	19	0,4	0,7
2	17	20	0,6	0,5

1. İki bank üzrə bağlanmış müqavilələrin orta həcmi ümumi indeksini;

2. Dəyişən tərkibli, sabit tərkibli indeksləri və quruluş indeksini hesablayın.

Məsələ 12.17. Rayonun ticarət bazarında əhaliyə kənd təsərrüfatı məhsullarının satışı haqqında aşağıdakı məlumatlar verilmişdir:

Məhsul növləri	Rüb ərzində satılmışdır			Rüb üzrə qiymət, min man.		
	I	II	III	I	II	III
A, min l	210	240	290	22	23	25
B, kq	600	750	900	18	21	26

Hesablayın:

1. Fərdi qiymət indekslərini: zəncirvari və baza;
2. Hər bir məhsul növü üzrə məhsul satışının fərdi həcm indekslərini: zəncirvari və baza;
3. Ümumi qiymət indeksini: zəncirvari və baza üzrə;
4. Satışın fiziki həcmnin ümumi indeksini: zəncirvari və baza üzrə; zəncirvari və baza indeksləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə indeksini.

Məsələ 12.18. Aşağıdakı məlumatlar verilir:

Sənaye sahələri	Baza dövründə məhsulun dəyəri, mln.man	Hesabat dövründə məhsulun fiziki həcm indeksi
1	250	1,25
2	370	1,38
3	390	1,61
4	270	2,25
5	175	1,85

Beş sənaye sahəsi üzrə məhsulun orta hesabi fiziki həcm indeksini hesablayın.

Məsələ 12.19. Aşağıdakı məlumatlar verilir:

Məhsulun növü	Hesabat dövründə əmək məsrəfinin xüsusi çəkisi, %	Əmək məhsuldarlığının fərdi indeksləri
A	25	1,33
B	45	1,14
C	30	1,02

Bütün məhsul növləri üzrə əmək məhsuldarlığının orta hesabi indeksini hesablayın.

Məsələ 12.20. Bir tikinti firmasının iki sahəsi üzrə aşağıdakı məlumatlar verilir:

Firma- nın sahələri	Fəhlələrin orta siyahı sayı, nəfər		Bir fəhlənin orta əmək haqqı, min man		Fəhlələrin xü- susi çəkisi, %	
	dövrlər					
	Baza, T_0	Cari, T_1	Baza, x_0	Cari, x_1	Baza, d_0	Cari, d_1
1	130	142	160	168	45	38,45
2	150	163	175	183	55	61,55

Təyin edin:

1. Dəyişən tərkibli orta əmək haqqı indeksini;
2. Sabit tərkibli orta əmək haqqı indeksi;
3. Firmanın sahələrində fəhlələrin xüsusi çəkisinin dəyişməsinə görə orta əmək haqqının quruluş indeksini hesablayın.

Məsələ 12.21. Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən respublikanın iqtisadiyyatına yönəldilən xarici investisiyaların quruluşu 2001-ci ildə aşağıdakı həcmldə olmuşdur:

Sahələr	İnvestisiyanın formaları	İnvestisiya axınının indeksi	Xüsusi çəki, %-lə
1	Maliyyə kreditləri	0,7303	17,6
2	Neft sənayesinə	1,5024	75,1
3	Birgə müəssisələr və xarici firmalar	0,6695	7,3

Tələb olunur: investisiyaların növünə görə orta hesabi indeksləri:

- 1) 1 və 2; 2) 2 və 3 investisiya formaları üzrə hesablayın.

Məsələ 12.22. Mal dövriyyəsinin fiziki həcmi 14% artmış, faktiki qiymətlərlə mal dövriyyəsi 6% çoxalmışdır. Qiymətlər necə dəyişmişdir?

Məsələ 12.23. Məhsulun fiziki həcm indeksi 1,15-dir, istehsala çəkilən məsrəflər 10% artmışdır. Maya dəyəri necə dəyişmişdir?

Məsələ 12.24. Məsrəflər dəyişməmişdir, maya dəyəri isə 3% azalmışdır. Məhsulun fiziki həcmi necə dəyişmişdir?

Məsələ 12.25. Əmək məsrəflərini dəyişdirmədən (sabit saxlamaqla), məhsulun istehsalını 12% artırmaq planlaşdırılır. Əmək məhsuldarlığı indeksi necə dəyişər?

CAVABLAR

V fəsil

5.1. 4509.9 mln. ton şərti yanacaq; 5.2. 859.45 min ton şərti çuqun; 5.3. 302,5 min ton şərti yuyucu vəsait; 5.5. 87,93%; 5.6. 1,1 trl. man., 22,9%; 5.7. 32,9%; 5.8. -59.8; 99,3%; 5.9. 38%; 5.10. 23,4 mln. ton; 101,6%; 5.11. 105,2%; 5.12. 2130,4 mlrd. man., 11,5%; 5.14. 98,84%; 5.15. 126,5%; 5.16. 114,5%; 5.17. 2421,5 mln. man.; 2034,1 mln. man.

VII fəsil

7.1. 1) 802 əd.; 2) 6024,4 mln. man.; 3) 287 təşkilat; 7.2. 22,2 və 21,5 ton/quyu/gün; 7.3. 6,6 mlrd. man.; 2,32 mlrd. man. 7.4. 13783,6 mln. man.; 7.5. 44,3; 47,2 adam/saat; 7.6. 6,04; 4,81 mln. man.; 7.7. 25,4 yaş; 7.8. 8,3; 8,15 ədəd; 7.9. 1) 3,07; 2) 1,79; 3) 0,95; 4) 2,1 dəst; 7.10. 100,8%; 89,1%; 7.11. 2,39%; 7.12. 37,6 min man.; 7.13. iyunda - 220,5 min man.; avqustda 229 min man.; 7.14. 1) 2558,3; 2) 229,6 mln. man.; 7.15. 280 min. kq; 7.16. 1) 280,1 adam/saat; 2) 347,8 adam/saat; 7.17. 25,4 yaş; 7.18. 2558,3; 2624,6 mln. man.; 7.19. 280 min kq; 7.20. 7,1 min km; 7.23. 4,7 mlrd. man.; 7.24. 253,4 mln. man.; 7.26. 1) 16,6; 2) 55,38; 3) 7,8 nəfər.

VIII fəsil

8.1. 0,12; 0,05; 0,10; 8.2. 40,77 min m²; 2,7%; 8.3. 1) 5,5; 2) 9,7; 3) 4,7 il; 8.4. 1) 1,81; 1,85 m²; 2) 0,1; 4,1 a/saat; 8.5. $\sigma^2=1,34$; 8.6. $\sigma^2=684,6$ mln. man.; 8.7. $\sigma^2=0,013$; 8.8. 1) 6,48; 2) 5,63 mlr. man.; 8.9. $\sigma^2=23,7$; 8.10. 1) 2,98; 2) 0,79 mln. man.; 8.11. 5,56 mln. kVt/saat; 8.12. 41,91 nəfər; 8.13. 404,11 min man.; 8.14. $\sigma^2=2,35$; 8.15. $\sigma^2=187,5$; 8.18. $v=52,9\%$ $v=51,2\%$; 8.19. 1) 8,22%; 2) 12,45%; 3) 12,24%; 8.23. 392,5 mln. man.

IX fəsil

9.1. $112,97 \leq \bar{x} \leq 117,03$ min man; 9.2. $17,56 \leq \bar{x} \leq 18,44\%$; 9.3. $34,85 \leq \bar{x} \leq 36,27$ ədəd; 9.4. $24,20 \leq \bar{x} \leq 28,48\%$;

- 9.5. $14,93 \leq \bar{x} \leq 15,07\%$; 9.6. $32,91 \leq \bar{x} \leq 33,09\%$;
 9.7. $34,96 \leq p \leq 35,04$; 9.8. $14,94 \leq p \leq 15,06$; 9.9. 60 nəfər;
 9.10. 86 nümunə; 9.11. 65 tir; 9.12. $n=32$; 9.13. $n=1814$;
 9.14. $n=1531$; 9.15. 47 müəssisə; 9.16. 45 dəzgah;
 9.17. $3,003 \leq \bar{x} \leq 3,097$; 9.18. $2,45 \leq \bar{x} \leq 2,57$ mln. man.;
 9.19. $445,34 \leq \bar{x} \leq 451,66$ m²; 9.20. $283,5 \leq \bar{x} \leq 284,1$;
 9.21. $0,1 \leq p \leq 3,89$; 9.22. $1,36 \leq p \leq 6,24\%$; 9.23. $2,4 \leq p \leq 12,3\%$;
 9.24. $10,87 \leq p \leq 13,65\%$; 9.25. 300 ailə (195+105);
 9.26. 314 (144+170) elmi işçi; 9.27. 248 (138+110) nəfər;
 9.28. 173 (130+43) nəfər; 9.29. $3,27 \leq \bar{x} \leq 4,79$ ədəd;
 9.30. $38,62 \leq \bar{x} \leq 47,38$ qr.; 9.31. $4,69 \leq \bar{x} \leq 7,72$ ay;
 9.32. $84,4 \leq \bar{x} \leq 91,6$ ədəd; 9.33. $9,36 \leq \bar{x} \leq 14,64\%$;
 9.34. $10,57 \leq \bar{x} \leq 19,43\%$; 9.35. $15,02 \leq \bar{x} \leq 20,98\%$;
 9.36. $22,73 \leq \bar{x} \leq 27,27\%$; 9.37. 30 seriya; 9.38. 39; 9.39. 32;
 9.40. 38; 9.41. 12 ədəd; 9.42. 29 ədəd; 9.43. 80; 9.44. 16 ədəd.

X fəsil

- 10.1. $y_x = 5,11 + 0,079x$; 10.2. $\eta = 0,97$; 10.3. $\bar{\Theta}_{x_i} = 0,613$;
 $dx_f = 0,975 \times 0,613$; 10.4. $y_x = 0,124 + 0,0017x$; $D = 0,9539$; $\eta = 0,9767$;
 10.5. $\bar{\Theta}_x = 0,5004$; $D = 0,9539$; 10.6. $\bar{y}_x = 3,76 + 0,6221x + 0,0435x^2$;
 10.7. $\sigma_{qalıq}^2 = 4,16$; 10.8. $\eta = 0,997$; 10.10. $y_x = 6,221 + 15,47 \frac{1}{x}$;
 10.11. 1; 10.12. $\sigma_{y_x}^2 = 0,2624$; $\sigma_y^2 = 2,6566$; $\eta = 0,3143$;
 10.15. $K_f = 0,6$; $K_{spirmena} = 0,842$; 10.16. $\rho = 0,822$; 10.18. $K_f = 0,429$;
 10.19. 6,388.

XI fəsil

- 11.1. 47,8; 49,5; 50,3; 52,1; 56,3; 58,7; 59,7 min man.;
 11.3. 1) 4527,1; 2) 2,3495; 3) 92,77 min nəfər; 11.5. 102,4; 103,7;
 107,3; 11.7. 1) 75,5; 30,02 mln. man.; 11.8. 1) 20,3; 2) 20,4; 3) 20,2
 mln. man.; 11.9. 1) 163,7; 2) 214,7 min dəst; 11.10. 170 nəfər;
 11.11. 1) 21,5; 21,7; 22,8; 29,15 mln. man.; 2) 21,6; 25,8; 23,8;

11.12. 43,8; 43,3; 43,58 mln. man.; 11.13. 2505 ədəd; 11.15. 160; $\Delta=-30$; 83,7%; 11.16. 1) 450,7; 473,6; 594,9; 754,9; 2) 1012,5; 1135,5; 1272,9; 1481,7; 11.18. 1,04; 11.19. 73,3 min. m; zəncirvari artım templəri: 114,1%; 110,4%; 102%; 106,1%; 115,6%; 112,3%; baza artım templəri: 114,1%; 126%; 128,6%; 136,4%; 157,7%; 177,1%; $K_8=1,631$; 11.20. 0,876; 0,805; 0,797; 11.22. 6,4%; 0,16%; 47,16%; 11.23. 3,4 mlrd. man.; baza dövriyyəsi: 128,9; 110,5; 0,71; 0,29; 0,737; 1,131%; zəncirvari dövriyyə: 1,289; 0,857; 0,643; 0,216; 254,5; 153,6; 2001 - 4,383; 2002 - 4,466; 2003 - 4,549; 2004 - 4,632; 2005 - 4,715 mlrd. man. 11.25. 117,17; 123,9; 124,16; 86,3; 79,0; 78; 104,3; 117,96; 56,7; 59,9%; 11.29. $y_t=463,1+0,83t$; 124,7; 94,8; 102,1; 100,9; 101,6; 100; 100; 101,7; 100,6; 97; 99,7; 101,11%.

XII fəsil

12.1. 1) a) 1,2; ,) 1,5; c) 1,16; 2) 1,24; 3) 114,03; 12.2. 112,11; 0,983; 114,05; 2260; 12.3. 108,62; 106,71; 101,79; 1,01789; 12.4. 0,864; 0,981; 1,136; 12.5. 0,967; 0,972; - 6,08 mln. man.; 12.6. 0,722; 3,46 dəfə; 7 dəfə; 1,964; 1,756; 448590 və 350930 min man.; 12.7. 1,1198; 1,0238; 1,0555; 390 mln. man.; 12.9. 1) 1,05; 0,88; 1,0; 2) 0,961; 3) 1,39; 4) 7,8 mln. man. qənaət; 12.10. 1) 1,1115; 2) 1,0028; 3) 1,1084; 12.11. 1) 1,057; 2) 0,775; 3) 1,423; 4) 1,281; 5) 1,287; 6) 0,995; 12.12. 0,989; 0,976; 0,987; 12.13. 0,991; -7,79 m² qənaət; 100; 0,895; 12.14. 0,892; 0,922; 12.15. 2,634; 4,193; 4,55; 5,145; 12.16. 1,026; 0,816; 0,968; 0,843; 12.18. 1,637; 12.19. 1,1515; 12.20. 1,044; 1,045; 1,0052; 12.22. 1,075; 12.23. 0,9565; 12.24. 1,031; 12.25. 12%.

ƏLAVƏLƏR

Əsas sosial-iqtisadi göstəricilər¹

Göstəricilər	1990	1991	1992	1993
Əhalinin sayı (ilin sonuna), min nəfər	7218.5	7324.1	7440.0	7549.6
o cümlədən				
əmək qabiliyyətli yaşdan cavan cəmi	2519.3	2559.4	2592.0	2613.4
kişilər	1293.8	1313.9	1329.8	1341.2
qadınlar	1225.5	1245.5	1262.2	1272.2
əmək qabiliyyəti yaşda cəmi	3973.1	4017.6	4065.2	4119.5
kişilər	2001.8	2030.4	2060.7	2099.2
qadınlar	1971.3	1987.2	2004.5	2020.3
əmək qabiliyyəti yaşdan yuxarı cəmi	726.1	747.1	782.8	816.7
kişilər	228.5	234.9	250.7	262.1
qadınlar	497.6	512.2	532.1	554.6
Əhalinin təbii artımı:				
nəfər	140170	145694	130106	121809
əhalinin hər 1000 nəfərinə ²	19.8	20.3	17.9	16.5
İqtisadiyyatda məşğul olanların orta illik sayı, min nəfər	3703.4	3732.0	3722.0	3714.6
o cümlədən				
qeyri-dövlət müəssisələrində	1084.5	1290.8	1422.0	1411.6
Rəsmiqeydiyyatdan keçmiş işçilərin ümumi sayı, nəfər	-	3969	6409	19474
Əhalinin pul gəlirləri, mlrd manat	1.0	2.0	<u>9.4</u> 15 ^{xx}	135.5
Adambaşına düşən pul gəlirləri, min manat	0.1	0.3	<u>1.3</u> 2.1 ^{xx}	18.4
Əhalinin pul xərcləri, mlrd. manat	0.9	1.9	<u>7.6</u> 13.5 ^{xx}	96.9
İqtisadiyyatda məşğul olan işçilərin orta aylıq əmək haqqı, manat	19.5	31.8	270.3	2184.7
Balans dəyəri ilə iqtisadiyyatda əsas fondlar (ilin sonuna), mlrd. manat	4.3	4.3	118.6	155.9

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
7643.5	7726.2	7799.8	7876.7	7953.4 ^x	8016.2	8081.0	8141.4
2628.5	2635.3	2636.1	2646.1	2694.6	2642.7	2585.3	2513.3
1350.6	1357.2	1358.3	1363.3	1388.1	1364.1	1337.1	1303.3
1277.9	1278.1	1277.8	1282.8	1306.5	1278.6	1248.2	1210.0
4176.7	4243.5	4296.9	4355.0	4515.4	4614.5	4768.3	4892.9
2130.3	2167.8	2197.5	2227.4	2243.5	2289.3	2366.4	2421.3
2046.4	2075.7	2099.4	2127.6	2271.9	2325.2	2401.9	2471.6
838.3	847.4	866.8	875.6	743.4	759.0	727.4	735.2
273.7	277.7	289.5	292.5	251.5	264.9	251.0	264.2
564.6	569.7	577.3	583.1	491.9	494.1	476.4	471.0
104840	92487	81005	85090	77697	71244	70293	65072
14.1	12.2	10.6	11.0	10.0	9.0	8.9	8.1
3631.3	3613.0	3686.7	3694.1	3701.5	3702.8	3704.5	3715.0
1440.8	1585.8	1806.8	1976.4	1991.3	2360.8	2426.3	2475.0
23592	28314	31935	38306	42329	45211	43739	48446
1215.9	6702.7	9525.7	12367.1	14423.8	16134.4	17556.8	19381.8
162.6	886.0	1246.3	1602.3	1850.9	2052.0	2214.4	2425.4
966.3	6378.9	9265.2	12056.6	14662.7	15922.6	17347.2	18800.6
15325.3	62467.4	89370.1	1411643.4	168419.2	184367.5	221606.0	2599953.0
4560.1	6097.5	77668.2	78186.3	81705.3	84870.4	90698.4	99176.9

Göstəricilər	1990	1991	1992	1993
Ümumi daxili məhsul cəmi, mlrd. manat	1.5	2.7	24.1	157.1
adambaşına, min manat	0.2	0.4	3.3	21.3
Son milli istehlak, mlrd. manat	1.0	1.9	19.1	150.5
Ümumi yığım, mlrd. manat	0.4	0.1	-0.2	34.2
Sənaye məhsulları ² , mlrd. manat	1.2	2.6	22.5	123.0
Kənd təsərrüfatı məhsulları, mlrd. manat	0.5	1.0	7.7	52.3
o cümlədən				
bitkiçilik məhsulları	0.3	0.6	5.3	28.1
heyvandarlıq məhsulları	0.2	0.4	2.4	24.2
Əsas fondların istifadəyə verilməsi, mlrd. manat	0.2	0.2	2.2	13.1
Əsas kapitalla qoyulan investisiyalar, mlrd. manat	0.3	0.4	4.3	29.0
Yaşayış evlərinin istifadəyə verilmiş ümumi sahəsi, min kvadrat metr	2848	2604	2224	1430
Nəqliyyat sektorunda yük daşınması (boru kəmərləri istisna olmaqla), mln. ton	251.3	225.7	98.0	56.0
Nəqliyyat sektorunda yük dövriyyəsi, min. ton-km	49541	41942	22492	13672
Satışın bütün kanallarında pərakəndə əmtəə dövriyyəsi, cəmi mlrd. manat	1.2	2.2	9.4	92.4
Xidmətin bütün kanalları üzrə əhaliyə göstərilən pullu xidmətlər, mlrd. manat	0.1	0.2	0.8	9.0
Dövlət büdcəsinin gəlirləri:				
mlrd. manat	0.5	1.0	7.3	53.6
ümumi daxili məhsulda, faizlə	32.9	39.1	30.2	34.1
Dövlət büdcəsinin xərcləri,				
mlrd manat	0.5	0.9	6.9	64.8
ümumi daxili məhsulda, faizlə	32.9	36.1	28.7	41.2

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1873.4	10669.0	13663.2	15791.4	17203.1	18875.4	23590.5	26619.8
250.6	1410.3	1787.6	2046.0	2207.5	2400.6	2975.4	3331.1
1872.6	10363.5	13622.0	13751.0	16370.4	17250.2	18768.8	19407.1
268.9	2536.6	3962.1	5406.2	5740.3	5001.2	4877.1	5573.3
1137.8	8856.0	11964.0	12568.6	11619.7	12945.2	16681.0	17252.1
705.4	3566.9	4518.3	4122.3	4421.7	4730.9	5303.4	5893.7
465.4	2090.5	2648.2	2432.2	2693.0	2708.3	3088.4	3587.0
240.0	1476.4	1870.1	1690.2	1728.7	2022.6	2215.0	2306.6
533.8	378.2	1414.3	1585.5	1779.1	2651.1	3334.3	2009.2
609.6	1139.9	3222.3	4551.2	5512.1	642.7	4839.1	5655.5
779	601	536	519	533	416	487	559
31.6	28.8	29.0	33.8	40.6	53.8	65.1	76.1
9785	8331	8378	10678	12084	14805	15948	18447
1014.8	5293.4	7339.0	8485.6	9238.8	9448.1	10599.4	11877.4
135.5	837.3	1390.0	1763.9	2102.5	2267.3	2385.9	2488.6
504.8	1584.7	2012.8 ⁴	2565.2	2327.3	2797.6	3573.2	3924.0
26.9	14.9	14.7	16.2	13.5	14.8	15.1	14.7
681.7	2141.9	2409.3 ⁴	2943.5	2641.7	3257.2	3819.8	4037.5
36.3	20.1	17.6	18.6	15.4	17.3	16.2	15.2

Göstəricilər	1990	1991	1992	1993
Dövlət büdcəsinin kəsiri ³⁾ :				
mlrd manat	-	0.1	0.4	-11.2
ümumi daxili məhsulda, faizlə	-	3.0	1.5	7.1
İqtisadiyyatda mənfəət, mlrd manat	0.3	0.5	6.1	53.2
Məcmu pul kütləsi (ilin sonuna), mlrd. manat	-	-	-	65.4
o cümlədən:				
dövriyyədə nəgd pul	-	-	-	47.2
nəgdsiz pul kütləsi	-	-	-	18.2
Təyin olunmuş aylıq pensiyaların orta məbləği, manat	-	13.5	282	1826
Kredit qoyuluşları (ilin sonuna), mlrd. manat	0.8	1.4	15.3	79.8
o cümlədən:				
qısamüddətli	0.6	1.2	14.3	75.4
uzunmüddətli	0.2	0.2	1.0	4.3
Xarici ticarət dövriyyəsi, mln. ABŞ dolları	-	4002.2	2423.8	1353.5
o cümlədən				
ixrac	-	2121.0	1484.0	724.7
idxal	-	1881.2	939.8	628.8
Malların və xidmətlərin istehlak qiymətlərinin toplu indeksi:				
əvvəlki ilə nisbətən	-	206.6	1012.3	1229.1
əvvəlki ilin dekabrına nisbətən	-	329.7	1672.4	1392.5
Sənaye məhsulunun topdansaş qiymət indeksi (orta hesabla ilə, əvvəlki ilə nisbətən, dəfə)	1.1	2.4	14.6	11.4

x) 1999-cu ilin 27 yanvar əhalinin siyahıyaalınma məlumatlarına əsasən

xx) Qeyri-müəşəkkil ticarət nəzərə alınmaqla

1) Dəyər ifadəsində olan məlumatlar fəaliyyətdə olan faktiki qiymətlərlə verilmişdir.

2) Məlumatlar müvafiq illərin struktur və metodologiyası əsasında verilmişdir. 1992-2001-ci illər üçün məlumatlarda kiçik, müştərək və qeyri-sənaye müəssisə və təşkilatlarının sənaye istehsalı nəzərə alınmışdır.

3) (+) işarəsi gəlirlərin xərclərdən çox olmasını (profisit) göstərir.

4) Ləl və cəvahirat fondundan daxilolmalar hesabına.

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
-176.9	-557.2	-396.5 ⁴	-378.3	-314.4	-459.5	-246.6	-113.4
9.4	5.2	2.9	2.4	1.8	2.4	1.0	0.4
525.2	2552.0	2508.4	1409.6	1729.2	1117.5	2699.7	3134.0
431.0	957.6	1204.2	1556.3	1218.5	1404.3	1661.1	1755.6
276.1	602.4	865.4	1170.0	926.0	1135.8	1349.8	1469.0
154.9	355.2	338.8	385.8	292.5	268.5	311.3	286.6
8457	17314	25540	41549	52574	64968	71984	73705
678.7	1449.0	1819.7	2042.0	2133.6	2215.5	2321.8	2431.3
596.0	1264.8	1675.8	1901.1	2087.7	2160.5	1672.0	1769.9
82.7	184.2	143.9	140.9	45.9	55.0	649.8	661.4
1430.6	1304.8	1591.9	1575.6	1682.7	1965.6	2917.3	3745.2
652.7	637.2	631.3	781.3	606.2	929.7	1745.2	2314.3
777.9	667.6	960.6	794.3	1076.5	1035.9	1172.1	1430.9
1763.5	511.8	119.9	103.7	99.2	91.5	101.8	101.5
1886.7	184.6	106.8	100.4	92.4	99.5	102.2	101.3
11.6	5.6	2.0	1.3	87.6%	93.9%	127.4%	101.8%

Dövlət büdcəsi (mlrd. manat)

Gəlir və xərclər	1990 ¹	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gəlirlər-cəmi	482.4	2078	2492.4	2565.2	2327.3	2797.6	3573.2	3924.0
o cümlədən:								
dövriyyədən vergi	182.7	-	-	-	-	-	-	-
əlavə dəyər vergisi	-	152.8	469.9	589.5	719.2	790.6	954.2	1266.4
aksizlər	-	88.6	206.9	226.6	95.8	114.4	112.2	554.6
mənfəətdən vergi	-	431.6	610.2	439.4	341.1	366.9	629.6	588.2
mədən vergisi (royaltı)	-	0.0	41.6	331.3	174.3	179.6	251.8	237.5
əhalidən gəlir vergisi	22.6	145.2	200.9	313.2	411.9	450.4	469.9	437.6
xarici iqtisadi fəaliyyətdən vergi	-	1054.7	692.7	338.5	293.1	317.6	316.9	299.6
yerli vergi və yığımlar	4.2	14.1	39.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
rüsumlar və qeyri-vergi ödənişlər	-	84.9	34.2	133.6	81.1	397.5	589.6	326.3
torpaq vergisi	-	4.2	4.9	22.4	24.8	42.3	33.4	52.1
xərclərin ödənilməsinə yönəldilmiş vəsaitlər	10.7	6	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Xərclər-cəmi	482.4	2141.9	2409.3	2943.5	2641.7	3257.2	3819.8	4037.5
o cümlədən								
iqtisadiyyata	222.5	230.1	359.6	423.2	270.7	331.3	447.2	512.2
sosial-mədəni tədbirlərə	215	756.4	1141.9	1360.3	1430.8	1674.3	1913.3	1981.8
onlardan:								
təhsil	113.2	375.8	512.0	563.9	581.5	795.1	909.2	931.1
mədəniyyət və kütləvi informasiya vasitələri	-	45.6	67.2	71.8	71.1	79.0	90.0	96.8
səhiyyə	42.7	148.3	202.8	193.8	155.4	186.2	204.7	210.1
idman	0.9	3.9	6.9	6.8	8.1	10.1	12.7	13.1
sosial müdafiə fondu	56.7	173.6	340.0	440.3	543.7	470.3	524.3	515.0
o cümlədən:								
sosial təminat fonduna verilmiş vəsaitlər	-	9.1	12.8	83.7	71.0	133.6	172.4	215.7
elmə	5.5	19.6	24.3	35.8	31.5	39.6	46.6	47.0
hüquq mühafizə orqanlarına	-	203	212.5	255.3	288.5	344.4	372.1	427.4
dövlət hakimiyyəti və idarəetmə orqanlarının saxlanılması xərcləri	7.3	61.9	108.4	138.8	139.4	178.2	185.0	241.3

1) Mln. manat

İqtisadiyyatın ayrı-ayrı sahələrinin zərərli işləyən müəssisə və təşkilatları

Sahələr	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000*	2001*
Sahənin müəssisələrinin ümumi sayında xüsusi çəkisi, faizlə								
Sənaye	9	14.3	20.5	40	45.6	6.6	9.5	6.5
Kənd təsərrüfatı	7	45.9	91.2	75.9	98.7	46.2	2.8	18.0
Tikinti (tikinti-quraşdırma təşkilatları)	8	10.2	9.5	23.7	23.0	9.0	8.4	7.2
Nəqliyyat	5	13.9	13.8	15.8	31.7	2.5	1.7**	1.8**
Ticarət	-	33.9	32.0	62.8	69.9	14.1	5.3	2.3
Zərərin məbləği, milyon manat								
Sənaye	21.7	33006	70204	123098	242547	334997	219.4	85.4
Kənd təsərrüfatı	2.9	109678	14205	88088	57900	72719	19.6	5.2
Tikinti (tikinti-quraşdırma təşkilatları)	2.5	3421	3156	13058	14487	44914	88.9	76.7
Nəqliyyat	1.3	58891	71329	76219	37198	39133	38.1**	188.3**
Ticarət	-	5935	6381	5660	6397	1871	3.3	5.2

* mlrd. manat

** nəqliyyat və rabitə

Müəssisələrin və təsərrüfat təşkilatlarının mənfəəti

Mənfəət	1990	1995	1997	1998	1999	2000*	2001*
Cəmi	2842.8	2552.0	1409.6	1729.2	1117.5	2699.7	3134.0
ondan:							
sənaye	98.3	1458.6	692.4	1230.8	535.3	1688.2	1964.9
kənd təsərrüfatı	69.0	51.4	24.0	0.4	5.7	2.3	6.3
nəqliyyat	35.0	364.0	148.7	112.9	173.8	362**	843.2**
rabitə	6.1	87.1	124.3	132.4	94.0	-	-
tikinti (podrat təşkilatları)	26.9	221.1	157	107.2	82.0	148.2	61.0
ticarət	13.2	26.7	19.6	13.5	12.5	12.1	40.3
sair	36.3	343.1	243.6	132.0	214.2	486.9	218.3

* mlrd. manat

** nəqliyyat və rabitə

Müəssisə və təşkilatların bank ssudaları və qarşılıqlı hesablaşmalar üzrə vaxtı keçmiş borcları (ilin sonuna, mlrd. manat)

Borc	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Cəmi	128	9481.1	12084.4	14496.3	14312.3	17394.6	17728.3
o cümlədən bank ssudaları üzrə	37	588.1	759.6	339.8	364.3	500.8	672.2
qarşılıqlı hesablaşmalar üzrə	91	8893	11324.8	14156.5	13948.0	16893.8	17056.1

Pul kütləsinin strukturu (mlrd. manat)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Pul kütləsi (M2)	957.6	1204.2	1556.3	1218.5	1404.3	1661.1	1755.6
o cümlədən							
bank sistemindən kə- nar nəgd pul (MO)	602.4	865.4	1170.5	926	1135.8	1349.8	1469.0
nəgdsiz vəsaitlər (M1)	355.2	338.8	385.8	292.5	268.5	311.3	286.6

Pul emissiyası (mlrd. manat)

	1995	1996	1997	1998 ^{x)}	1999	2000	2001
Cəmi	336.4	267.9	342.7	-234.9	216.6	226.7	115.9

^{x)} Pul qoyuluşları

İqtisadiyyata kredit qoyuluşları (ilin axırına, mlrd. manat)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
İqtisadiyyata kredit qoyuluşları	1449.0	1819.7	2042.0	2133.6	2215.5	2321.8	2431.3
onlardan:							
qısamüddətli	1264.8	1675.8	1901.1	2087.7	2160.5	1672.0	1769.9
yekuna görə faizlə	87.3	92.1	93.1	97.8	97.5	72	72.8
uzunmüddətli	184.2	143.9	140.9	45.9	55	649.8	661.4
yekuna görə faizlə	12.7	7.9	6.9	2.2	2.5	28	27.2

İqtisadiyyata yönəldilən investisiyalar

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
İnvestisiya qoyuluşları bütün mənbələr üzrə (xarici investisiyalar nəzərə alınmaqla)							
mlrd. manat	2403.4	4005.5	6755.6	7475.5	6469.1	6449.0	7272.4
min dollar	544.0	932	1694.5	1932.2	1571	1441.4	1561.8
Xarici investisiyalar:							
mlrd. manat	1657	2667.5	5212	5695	4493	4147.5	5083.9
min. dollar	375.1	620.5	1307.3	1472	1091.1	927	1091.8
Daxili investisiyalar:							
mlrd. manat	746.4	1338	1543.6	1780.5	1976.1	2301.5	2188.7
min dollar	168.9	311.5	387.2	460.2	479.9	514.4	470

İqtisadiyyata kredit qoyuluşları (ilin axırına, mlrd. manat)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Cəmi xarici investisiyalar	375.1	620.5	1307.3	1472.0	1091.1	927	1091.8
ondan:							
Maliyyə kreditləri	220.4	101.5	196.3	120	336.2	262.9	192
Neft sənayesinə	139.8	416.2	780.1	891.8	544.5	546.1	820.5
Birgə müəssisələr və xarici firmalar	14.9	102.8	330.9	460.2	210.4	118	79.3
ondan:							
Türkiyə	6.8	45.3	129.6	160.3	67.8	31.6	11.8
ABŞ	2.1	21.5	97.5	56.7	29.8	11.2	16.9
İran	0.9	1	2.6	40.7	9.2	2.9	-
Almaniya	1.2	4.2	16	2.1	6.2	1.7	1.2
Rusiya	0.7	2.3	5.5	10.3	-	-	1.4
Böyük Britaniya	0.7	0.2	47.2	47.4	45.8	6.8	15.1
Bolqarıstan	0.1	-	-	-	-	-	-
Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri	0.7	1.7	8.0	16.6	7.6	2.8	0.7
İsveçrə	1.2	3.9	9.5	-	-	-	8.3
Macarıstan	-	0.1	-	-	-	-	-
İtaliya	0.1	0.4	1.5	-	-	-	-
İrlandiya	-	0.5	2.3	-	-	-	-
Hindistan	-	0.2	-	-	-	-	-
Fransa	-	-	-	-	25.4	39.3	7.6
Sinqapur	-	-	3.4	7.6	-	-	-
Yaponiya	-	-	-	-	-	16.4	4
Sair ölkələr	0.4	0.5	7.6	118.5	18.6	5.3	12.3

1997-2001-ci illər üzrə sığorta haqları, faizlə

	1997	1998	1999	2000	2001
Könüllü sığorta növləri o cümlədən:	81.6	74.3	79.7	84	92
şəxsi sığorta	13.4	11.7	12.9	12.3	11.6
əmlak sığortası	63.6	55.4	61.1	56	76.1
mülki məsuliyyət sığortası	4.6	7.2	5.7	15.7	4.3
icbari sığorta	-	-	20.3	16	8
Yekun	100	100	100	100	100

1997-2001-ci illər üzrə sığorta ödənişləri

	1997	1998	1999	2000	2001
Mütləq rəqəmlərlə könüllü sığorta növləri:					
mln. manat	4716.3	7287.7	7755.1	16629.8	43401.8
min dollar	1212.9	1873.4	1775.4	3642.9	9089.4
o cümlədən					
şəxsi sığorta					
mln. manat	1617.6	1068.9	1435.4	1271.7	6049.9
min dollar	416.0	274.8	328.6	278.6	1972.1
əmlak sığortası					
mln. manat	3094.9	5256.3	6298.7	13506.4	35422.3
min dollar	796.0	1351.2	1442.0	2958.7	6713.2
mülki məsuliyyət sığortası					
mln. manat	3.8	962.5	21.0	1851.7	1929.6
min dollar	0.9	247.4	4.8	405.6	404.1
icbari sığorta					
mln. manat	3422.8	3188.9	4804.3	6018.0	6817.0
min dollar	880.3	819.8	1099.9	1318.3	1427.6
Yekun					
mln. manat	8139.1	10476.6	12559.4	22647.8	50218.8
min dollar	2093.2	2693.2	2875.3	4961.2	10517.0

1997-2001-ci illər üzrə sığorta ödənişləri, faizlə

	1997	1998	1999	2000	2001
Könüllü sığorta növləri	58	69.6	61.7	73.4	86.4
o cümlədən:					
şəxsi sığorta	19.9	10.2	11.4	5.6	12.1
əmlak sığortası	38	50.2	50.1	59.6	70.5
mülki məsuliyyət sığortası	0.1	9.2	0.2	8.2	3.8
icbari sığorta	42	30.4	38.3	26.6	13.6
Yekun	100	100	100	100	100

Ümumi daxili məhsulundan sığorta müqafatının payı və sığorta şirkətlərinin dövlət büdcəsi ilə hesablaşmaları

İl	ÜDM mld. man.	Sığorta mükafatlarının ümumi məbləği mlrd. man.	Ümumi daxili məhsulda sığorta mükafatının payı, %-lə	Dövlət büdcəsinə köçürülmüşdür mlrd. man.
1997	15791.4	53.4	0.34	2.4
1998	17203.1	56.0	0.33	2.3
1999	18875.4	60.0	0.32	2.3
2000	23566.2	77.6	0.33	2.1
2001	26619.8	185.4	0.69	7.2

Sığorta müqavilələrinin sayı, ədəd

Sığorta növü	1997	1998	1999	2000	2001
İcbari	110694	175886	117942	128592	153463
Könüllü	711041	370885	277084	327664	387120
Cəmi	821735	546771	395026	456256	540583

Sığorta müqavilələrinin haqqları, (mükafatları) mln. manat

Sığorta növü	1997	1998	1999	2000	2001
İcbari	9836.4	14379.1	12192.7	12391.5	14791.3
Könüllü	43565	41640.4	47818.5	62500.8	170564.4
Cəmi	53431.4	56019.5	60011.2	77592.3	185355.7

Sığorta ödənişləri, mln. manat

Sığorta növü	1997	1998	1999	2000	2001
İcbari	3422.8	3188.9	4804.9	6018	6817
Könüllü	4716.3	7287.7	7755.1	16629.8	43401.8
Cəmi	9139.1	10476.5	12559.4	22647.8	50218.8

2002-ci ildə ət məhsulları istehsal və emal edən:

Müəssisələr	İşçilərin sayı, nəfər	Buraxılan məhsulun həcmi, mln. man.	Əmək haqqı fondu, mln man.
İri və orta müəssisələr			
1	79	2683.5	119940.1
2	98	3051.3	126366.0
3	102	3534.6	149960.4
4	121	3798.0	194932.8
5	55	1875.6	197414.4
Bahq və bahq məhsullarının istehsalı və emalı			
1	54	841.7	111585.6
2	65	723.9	128419.2
3	251	2392.7	382765.0
4	135	1209.3	232113.6
5	300	4334.4	665712.0
Çörək və çörək məhsullarının istehsalı			
1	95	3473.7	60876
2	157	5413.7	291000
3	134	4788.6	137162
4	102	5370.3	107345
5	120	5265.0	105264

Orta dinamika əmsallarının hesablanması cədvəli

Əlavə 9.

Orta artım tempi ($\bar{\alpha}$)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
0,960	0,922	0,885	0,849	0,815	0,783	0,751	0,721	0,692	0,665
0,961	0,923	0,887	0,853	0,820	0,788	0,757	0,727	0,699	0,672
0,962	0,925	0,890	0,856	0,824	0,793	0,762	0,733	0,706	0,679
0,963	0,927	0,893	0,860	0,828	0,797	0,768	0,740	0,712	0,686
0,964	0,929	0,896	0,864	0,832	0,802	0,774	0,746	0,719	0,693
0,965	0,931	0,899	0,867	0,837	0,807	0,779	0,752	0,726	0,700
0,9655	0,932	0,900	0,869	0,839	0,810	0,782	0,755	0,729	0,704
0,966	0,933	0,901	0,871	0,841	0,813	0,785	0,758	0,732	0,708
0,967	0,935	0,904	0,874	0,845	0,818	0,791	0,765	0,739	0,715
0,968	0,937	0,907	0,878	0,850	0,823	0,796	0,771	0,746	0,722
0,969	0,939	0,910	0,882	0,854	0,828	0,802	0,777	0,753	0,730
0,970	0,941	0,913	0,885	0,859	0,833	0,808	0,784	0,760	0,737
0,971	0,943	0,915	0,889	0,863	0,838	0,814	0,790	0,767	0,745
0,972	0,945	0,918	0,893	0,868	0,843	0,820	0,797	0,774	0,753
0,973	0,947	0,921	0,896	0,872	0,848	0,826	0,803	0,782	0,761
0,974	0,949	0,924	0,900	0,877	0,854	0,832	0,810	0,789	0,768
0,975	0,951	0,927	0,904	0,881	0,859	0,838	0,817	0,796	0,776
0,9755	0,952	0,928	0,905	0,883	0,862	0,841	0,820	0,800	0,780
0,976	0,953	0,930	0,907	0,886	0,864	0,844	0,823	0,804	0,784
0,977	0,954	0,933	0,911	0,890	0,870	0,850	0,830	0,811	0,792
0,978	0,956	0,935	0,915	0,895	0,875	0,856	0,837	0,819	0,801
0,979	0,958	0,938	0,919	0,899	0,880	0,862	0,844	0,826	0,809
0,980	0,960	0,941	0,922	0,904	0,886	0,868	0,851	0,834	0,817
0,981	0,962	0,944	0,926	0,908	0,891	0,874	0,858	0,841	0,825
0,982	0,964	0,947	0,930	0,913	0,897	0,881	0,865	0,849	0,834
0,983	0,966	0,950	0,934	0,918	0,902	0,887	0,872	0,857	0,842
0,984	0,968	0,953	0,937	0,922	0,908	0,893	0,879	0,865	0,851
0,985	0,970	0,956	0,941	0,927	0,913	0,900	0,886	0,873	0,860
0,9855	0,971	0,957	0,943	0,930	0,916	0,903	0,890	0,877	0,864
0,986	0,972	0,959	0,945	0,932	0,919	0,906	0,893	0,881	0,868
0,987	0,974	0,961	0,949	0,937	0,924	0,912	0,901	0,889	0,877
0,988	0,976	0,964	0,953	0,941	0,930	0,919	0,908	0,897	0,886
0,989	0,978	0,967	0,957	0,946	0,936	0,925	0,915	0,905	0,895
0,990	0,980	0,970	0,961	0,951	0,941	0,932	0,923	0,913	0,904
0,991	0,982	0,973	0,964	0,956	0,947	0,939	0,930	0,922	0,914
0,992	0,984	0,976	0,968	0,961	0,953	0,945	0,938	0,930	0,923
0,993	0,986	0,979	0,972	0,965	0,959	0,952	0,945	0,939	0,932
0,994	0,988	0,982	0,976	0,970	0,964	0,959	0,953	0,947	0,942
0,995	0,990	0,985	0,980	0,975	0,970	0,965	0,961	0,956	0,951
0,9955	0,991	0,987	0,982	0,978	0,973	0,969	0,965	0,960	0,956

Orta artım tempo (%)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
0,996	0,992	0,998	0,984	0,980	0,976	0,972	0,968	0,965	0,961
0,997	0,994	0,991	0,988	0,985	0,982	0,979	0,976	0,973	0,970
0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,988	0,986	0,984	0,982	0,980
0,999	0,998	0,997	0,996	0,995	0,994	0,993	0,992	0,991	0,990
1,001	1,002	1,003	1,004	1,005	1,006	1,007	1,008	1,009	1,010
1,002	1,004	1,006	1,008	1,010	1,012	1,014	1,016	1,018	1,020
1,0025	1,005	1,0075	1,010	1,0126	1,015	1,018	1,020	1,023	1,025
1,003	1,006	1,009	1,012	1,015	1,018	1,021	1,024	1,027	1,030
1,004	1,008	1,012	1,016	1,020	1,024	1,028	1,032	1,037	1,041
1,005	1,010	1,015	1,020	1,025	1,030	1,035	1,041	1,046	1,051
1,0055	1,011	1,017	1,022	1,028	1,033	1,039	1,045	1,051	1,056
1,006	1,012	1,018	1,024	1,030	1,036	1,043	1,049	1,055	1,062
1,007	1,014	1,021	1,028	1,035	1,043	1,050	1,057	1,065	1,072
1,0075	1,015	1,023	1,030	1,0380	1,046	1,054	1,062	1,070	1,078
1,008	1,016	1,024	1,032	1,041	1,049	1,057	1,066	1,074	1,083
1,009	1,018	1,027	1,036	1,046	1,055	1,065	1,074	1,084	1,094
1,010	1,0200	1,0300	1,0400	1,0500	1,0605	1,0710	1,0820	1,0930	1,1040
1,011	1,0220	1,0330	1,0440	1,0550	1,0670	1,0790	1,0910	1,1030	1,1150
1,012	1,0240	1,0360	1,0480	1,0606	1,0740	1,0870	1,1000	1,1130	1,1260
1,0125	1,0252	1,0380	1,0510	1,0641	1,0774	1,0909	1,1045	1,1183	1,1323
1,013	1,0262	1,0395	1,0530	1,0667	1,0806	1,0946	1,1088	1,1232	1,1378
1,014	1,0282	1,0426	1,0572	1,0720	1,0870	1,1022	1,1176	1,1332	1,1491
1,015	1,0302	1,0456	1,0613	1,0772	1,0934	1,1098	1,1264	1,1433	1,1604
1,016	1,0323	1,0488	1,0656	1,0826	1,0999	1,1175	1,1354	1,1536	1,1721
1,017	1,0343	1,0519	1,0698	1,0880	1,1065	1,1253	1,1444	1,1638	1,1836
1,0175	1,0353	1,0534	1,0718	1,0906	1,1097	1,1291	1,1489	1,1690	1,1890
1,018	1,0363	1,0549	1,0739	1,0932	1,1129	1,1329	1,1533	1,1741	1,1952
1,019	1,0384	1,0581	1,0782	1,0987	1,1196	1,1409	1,1626	1,1847	1,2070
1,020	1,0404	1,0612	1,0824	1,1040	1,1261	1,1486	1,1716	1,1950	1,2190
1,021	1,0424	1,0643	1,0866	1,1094	1,1327	1,1565	1,1808	1,2051	1,2309
1,022	1,0445	1,0675	1,0910	1,1150	1,1395	1,1646	1,1902	1,2164	1,2432
1,023	1,0465	1,0706	1,0952	1,1204	1,1462	1,1726	1,1996	1,2272	1,2554
1,024	1,0486	1,0738	1,0996	1,1260	1,1530	1,1807	1,2090	1,2380	1,2677
1,025	1,0506	1,0769	1,1038	1,1314	1,1597	1,1887	1,2184	1,2489	1,2801
1,026	1,0527	1,0801	1,1082	1,1370	1,1666	1,1969	1,2280	1,2599	1,2927
1,027	1,0547	1,0832	1,1124	1,1424	1,1732	1,2049	1,2374	1,2708	1,3051
1,0275	1,0558	1,0848	1,1146	1,1452	1,1767	1,2091	1,2423	1,2765	1,3116
1,028	1,0568	1,0864	1,1168	1,1481	1,1802	1,2132	1,2472	1,2821	1,3180
1,029	1,0588	1,0895	1,1211	1,1536	1,1870	1,2214	1,2568	1,2932	1,3307
1,030	1,0609	1,0927	1,1255	1,1593	1,1941	1,2290	1,2668	1,3048	1,3439
1,031	1,0630	1,0960	1,1300	1,1560	1,2011	1,2383	1,2767	1,3163	1,3571
1,031	1,0650	1,0991	1,1345	1,1706	1,2080	1,2467	1,2866	1,3278	1,3703

Orta artım tempi ($\bar{\Theta}$)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
1,0325	1,0661	1,1007	1,1365	1,1734	1,2115	1,2509	1,2915	1,3335	1,3768
1,033	1,0671	1,1023	1,1387	1,1763	1,2151	1,2552	1,2966	1,3394	1,3836
1,034	1,0692	1,1055	1,1431	1,1820	1,2222	1,2637	1,3067	1,3511	1,3970
1,035	1,0712	1,1087	1,1475	1,1877	1,2293	1,2723	1,3168	1,3629	1,4106
1,036	1,0733	1,1119	1,1519	1,1934	1,2364	1,2809	1,3270	1,3748	1,4243
1,037	1,0754	1,1152	1,1565	1,1993	1,2437	1,2897	1,3394	1,3869	1,4382
1,0375	1,0764	1,1168	1,1587	1,2021	1,2472	1,2940	1,3425	1,3928	1,4450
1,038	1,0774	1,1183	1,1608	1,2049	1,2507	1,2982	1,3475	1,3987	1,4518
1,039	1,0795	1,1216	1,1653	1,2107	1,2579	1,3070	1,3580	1,4110	1,4660
1,040	1,0820	1,1253	1,1703	1,2171	1,2658	1,3164	1,3691	1,4239	1,4809
1,041	1,0837	1,1281	1,1743	1,2224	1,2725	1,3247	1,3790	1,4355	1,4944
1,042	1,0858	1,1314	1,1789	1,2284	1,2800	1,3338	1,3898	1,4482	1,5090
1,0425	1,0868	1,1330	1,1811	1,2313	1,2836	1,3381	1,3950	1,4543	1,5161
1,043	1,0878	1,1346	1,1834	1,2343	1,2874	1,3428	1,4005	1,4607	1,5235
1,044	1,0899	1,1379	1,1880	1,2403	1,2949	1,3519	1,4114	1,4735	1,5383
1,045	1,0920	1,1411	1,1924	1,2461	1,3022	1,3608	1,4220	1,4860	1,5529
1,046	1,0941	1,1444	1,1970	1,2521	1,3097	1,3699	1,4329	1,4988	1,5677
1,047	1,0962	1,1477	1,2016	1,2581	1,3172	1,3791	1,4439	1,5118	1,5829
1,0475	1,0973	1,1494	1,2040	1,2612	1,3211	1,3839	1,4496	1,5185	1,5906
1,048	1,0983	1,1510	1,2062	1,2641	1,3248	1,3884	1,4550	1,5248	1,5980
1,049	1,1004	1,1543	1,2109	1,2702	1,3324	1,3977	1,4662	1,5380	1,6134
1,050	1,1025	1,1576	1,2155	1,2763	1,3401	1,4071	1,4775	1,5514	1,6290
1,051	1,1046	1,1609	1,2201	1,2823	1,3477	1,4164	1,4886	1,5645	1,6443
1,052	1,1067	1,1642	1,2247	1,2884	1,3554	1,4259	1,5000	1,5780	1,6600
1,0525	1,1078	1,1660	1,2272	1,2916	1,3594	1,4308	1,5059	1,5580	1,6682
1,053	1,1088	1,1676	1,2295	1,2947	1,3633	1,4356	1,5117	1,5918	1,6762
1,054	1,1109	1,1709	1,2341	1,3007	1,3709	1,4449	1,5229	1,6051	1,6918
1,055	1,1130	1,1742	1,2388	1,3069	1,3788	1,4546	1,5346	1,6190	1,7080
1,056	1,1151	1,1775	1,2434	1,3130	1,3865	1,4641	1,5461	1,6327	1,7241
1,057	1,1172	1,1809	1,2482	1,3193	1,3945	1,4740	1,5580	1,6468	1,7407
1,0575	1,1183	1,1826	1,2506	1,3225	1,3985	1,4789	1,5639	1,6538	1,7489
1,058	1,1194	1,1843	1,2530	1,3257	1,4026	1,4840	1,5701	1,6612	1,7575
1,059	1,1215	1,1877	1,2578	1,3320	1,4106	1,4938	1,5819	1,6752	1,7740
1,060	1,1236	1,1810	1,2625	1,3383	1,4186	1,5037	1,5939	1,6895	1,7909
1,061	1,1257	1,1944	1,2673	1,3446	1,4266	1,5136	1,6059	1,7039	1,8078
1,062	1,1278	1,1977	1,2720	1,3509	1,4347	1,5237	1,6182	1,7195	1,8250
1,0625	1,1289	1,1995	1,2745	1,3542	1,4388	1,5287	1,6242	1,7257	1,8336
1,063	1,1300	1,2012	1,2769	1,3573	1,4428	1,5337	1,6303	1,7330	1,8422
1,064	1,1321	1,2046	1,2817	1,3637	1,4510	1,5439	1,6427	1,7478	1,8597
1,065	1,1342	1,2079	1,2864	1,3700	1,4590	1,5538	1,6548	1,7624	1,8770
1,066	1,1364	1,2114	1,2914	1,3766	1,4675	1,5644	1,6677	1,7778	1,8951
1,067	1,1385	1,2148	1,2962	1,3830	1,4757	1,5716	1,6801	1,7927	1,9128

Orta artım tempi ($\bar{\theta}$)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
1,0675	1,1396	1,2165	1,2986	1,3863	1,4799	1,5798	1,6864	1,8002	1,9217
1,068	1,1406	1,2182	1,3010	1,3895	1,4840	1,5849	1,6927	1,8078	1,9307
1,069	1,1428	1,2210	1,3060	1,3961	1,4924	1,5954	1,7055	1,8232	1,9490
1,070	1,1449	1,2250	1,3108	1,4026	1,5008	1,6059	1,7183	1,8386	1,9673
1,071	1,1470	1,2284	1,3156	1,4090	1,5090	1,6161	1,7308	1,8537	1,9853
1,072	1,1492	1,2319	1,3206	1,4157	1,5176	1,6269	1,7440	1,8696	2,0042
1,0725	1,1503	1,2337	1,3231	1,4190	1,5219	1,6322	1,7505	1,8774	2,0135
1,073	1,1513	1,2353	1,3255	1,4223	1,5261	1,6375	1,7570	1,8853	2,0229
1,074	1,1535	1,2389	1,3306	1,4291	1,5349	1,6485	1,7705	1,9015	2,0422
1,075	1,1556	1,2423	1,3353	1,4357	1,5434	1,6592	1,7836	1,9174	2,0612
1,076	1,1578	1,2458	1,3405	1,4424	1,5520	1,6670	1,7937	1,9300	2,0767
1,077	1,1599	1,2492	1,3454	1,4490	1,5606	1,6808	1,8102	1,9496	2,0997
1,0775	1,1610	1,2510	1,3480	1,4525	1,5651	1,6864	1,8171	1,9579	2,1096
1,078	1,1621	1,2527	1,3504	1,4557	1,5692	1,6916	1,8235	1,9657	2,1190
1,079	1,1642	1,2562	1,3554	1,4625	1,5780	1,7027	1,8372	1,9823	2,1389
1,080	1,1664	1,2597	1,3605	1,4693	1,5868	1,7137	1,8508	1,9989	2,1588
1,081	1,1686	1,2633	1,3656	1,4762	1,5958	1,7251	1,8648	2,0158	2,1791
1,082	1,1707	1,2667	1,3706	1,4830	1,6046	1,7362	1,8786	2,0326	2,1993
1,0825	1,1718	1,2685	1,3732	1,4865	1,6091	1,7419	1,8856	2,0412	2,2096
1,083	1,1729	1,2703	1,3757	1,4899	1,6136	1,7475	1,8925	2,0496	2,2197
1,084	1,1751	1,2738	1,3808	1,4968	1,6225	1,7588	1,9065	2,0666	2,2402
1,085	1,1772	1,2773	1,3859	1,5037	1,6315	1,7702	1,9207	2,0840	2,2611
1,086	1,1794	1,2808	1,3909	1,5105	1,6404	1,7815	1,9347	2,1011	2,2818
1,087	1,1816	1,2844	1,3961	1,5176	1,6496	1,7931	1,9491	2,1187	2,3030
1,0875	1,1827	1,2862	1,3987	1,5211	1,6542	1,7989	1,9563	2,1275	2,3137
1,088	1,1837	1,2879	1,4012	1,5245	1,6587	1,8047	1,9635	2,1363	2,3243
1,089	1,1859	1,2914	1,4063	1,5315	1,6678	1,8162	1,9778	2,1538	2,3455
1,090	1,1882	1,2950	1,4186	1,5386	1,6771	1,8280	1,9925	2,1718	2,3673
1,091	1,1903	1,2986	1,4116	1,5457	1,6864	1,8399	2,0073	2,1900	2,3893
1,092	1,1925	1,3022	1,4220	1,5528	1,6957	1,8517	2,0221	2,2081	2,4112
1,0925	1,1936	1,3040	1,4246	1,5564	1,7004	1,8577	2,0295	2,2172	2,4223
1,093	1,1946	1,3057	1,4271	1,5598	1,7049	1,8635	2,0368	2,2262	2,4332
1,094	1,1968	1,3093	1,4324	1,5670	1,7143	1,8754	2,0517	2,2446	2,4556
1,095	1,1990	1,3129	1,4376	1,5742	1,7237	1,8875	2,0668	2,2361	2,4781
1,096	1,2012	1,3165	1,4429	1,5814	1,7332	1,8996	2,0820	2,2819	2,5010

Orta artım tempi ($\bar{\Theta}$)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
1,097	1,2034	1,3201	1,4481	1,5886	1,7427	1,9117	2,0971	2,3005	2,5236
1,0975	1,2045	1,3219	1,4508	1,5923	1,7475	1,9179	2,1049	2,3101	2,5353
1,098	1,2056	1,3237	1,4534	1,5958	1,7522	1,9239	2,1124	2,3194	2,5467
1,099	1,2078	1,3274	1,4588	1,6032	1,7619	1,9365	2,1282	2,3389	2,5705
1,100	1,2100	1,3310	1,4641	1,6105	1,7716	1,9488	2,1437	2,3581	2,5939
1,101	1,2122	1,3346	1,4694	1,6178	1,7812	1,9611	2,1592	2,3773	2,6174
1,102	1,2144	1,3383	1,4748	1,6252	1,7910	1,9737	2,1750	2,3969	2,6414
1,1025	1,2155	1,3401	1,4775	1,6289	1,7959	1,9800	2,1830	2,4068	2,6535
1,103	1,2166	1,3419	1,4801	1,6326	1,8008	1,9863	2,1909	2,4166	2,6655
1,104	1,2188	1,3456	1,4855	1,6400	1,8106	1,9989	2,2068	2,4363	2,6897
1,105	1,2210	1,3592	1,4909	1,6474	1,8204	2,0115	2,2227	2,4561	2,7140
1,106	1,2232	1,3529	1,4963	1,6549	1,8303	2,0243	2,2389	2,4762	2,7387
1,107	1,2254	1,3565	1,5016	1,6623	1,8402	2,0371	2,2551	2,4964	2,7635
1,1075	1,2266	1,3585	1,5045	1,6662	1,8453	2,0437	2,2634	2,5067	2,7762
1,108	1,2277	1,3603	1,5072	1,6700	1,8504	2,0502	2,2716	2,5169	2,7887
1,109	1,2299	1,3640	1,5127	1,6776	1,8605	2,0633	2,2882	2,5376	2,8142
1,110	1,2321	1,3676	1,5180	1,6850	1,8704	2,0761	2,3045	2,5580	2,8394
1,111	1,2343	1,3713	1,5235	1,6926	1,8805	2,0892	2,3211	2,5787	2,8649
1,112	1,2365	1,3750	1,5290	1,7002	1,8906	2,1023	2,3378	2,5996	2,8908
1,1125	1,2377	1,3769	1,5318	1,7041	1,8958	2,1091	2,3464	2,6104	2,9041
1,113	1,2388	1,3788	1,5346	1,7080	1,9010	2,1158	2,3549	2,6210	2,9172
1,114	1,2410	1,3825	1,5401	1,7157	1,9113	2,1292	2,3719	2,6423	2,9435
1,115	1,2432	1,3862	1,5456	1,7233	1,9215	2,1425	2,3889	2,6636	2,9699
1,116	1,2455	1,3900	1,5512	1,7311	1,9319	2,1560	2,4061	2,6852	2,9967
1,117	1,2477	1,3937	1,5568	1,7389	1,9424	2,1697	2,4236	2,7072	3,0239
1,118	1,2499	1,3974	1,5623	1,7467	1,9528	2,1832	2,4408	2,7288	3,0508
1,119	1,2522	1,4012	1,5679	1,7545	1,9633	2,1969	2,4583	2,7508	3,0781
1,120	1,2544	1,4049	1,5735	1,7623	1,9738	2,2107	2,4760	2,7731	3,1059
1,121	1,2566	1,4086	1,5790	1,7701	1,9843	2,2244	2,4936	2,7953	3,1335
1,122	1,2589	1,4125	1,5848	1,7781	1,9950	2,2384	2,5115	2,8179	3,1617
1,1225	1,2600	1,4144	1,5877	1,7822	2,0005	2,2456	2,5207	2,8295	3,1761
1,123	1,2611	1,4162	1,5904	1,7860	2,0057	2,2524	2,5294	2,8405	3,1899
1,124	1,2684	1,4201	1,5962	1,7941	2,0166	2,2667	2,5478	2,8637	3,2188
1,125	1,2656	1,4238	1,6018	1,8020	2,0273	2,2807	2,5657	2,8865	3,2473
1,126	1,2679	1,4277	1,6076	1,8102	2,0383	2,2951	2,5843	2,9099	3,2765

Əlavə 9 (ardı)

Orta artım tempi ($\bar{\Theta}$)	Dinamika əmsalları								
	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt[4]{\quad}$	$\sqrt[5]{\quad}$	$\sqrt[6]{\quad}$	$\sqrt[7]{\quad}$	$\sqrt[8]{\quad}$	$\sqrt[9]{\quad}$	$\sqrt[10]{\quad}$
1,127	1,2701	1,4314	1,6132	1,8181	2,0490	2,3092	2,6025	2,9330	3,3055
1,1275	1,2713	1,4334	1,6162	1,8223	2,0546	2,3166	2,6120	2,9450	3,3205
1,128	1,2724	1,4353	1,6190	1,8262	2,0600	2,3237	2,6211	2,9566	3,3350
1,129	1,2746	1,4390	1,6246	1,8342	2,0708	2,3379	2,6395	2,9800	3,3644
1,130	1,2769	1,4429	1,6305	1,8425	2,0820	2,3527	2,6586	3,0042	3,3947
1,131	1,2792	1,4468	1,6363	1,8507	2,0931	2,3673	2,6774	3,0281	3,4248
1,132	1,2814	1,4505	1,6420	1,8587	2,1040	2,3817	2,6961	3,0520	3,4549
1,1325	1,2826	1,4525	1,6450	1,8630	2,1098	2,3893	2,7059	3,0644	3,4704
1,133	1,2837	1,4544	1,6478	1,8670	2,1153	2,3966	2,7153	3,0764	3,4856
1,134	1,2860	1,4583	1,6537	1,8753	2,1266	2,4116	2,7348	3,1013	3,5169
1,135	1,2882	1,4621	1,6595	1,8835	2,1378	2,4264	2,7540	3,1258	3,5478
1,136	1,2905	1,4660	1,6654	1,8919	2,1492	2,4415	2,7735	3,1507	3,5792
1,137	1,2928	1,4699	1,6713	1,9003	2,1606	2,4566	2,7932	3,1759	3,6110
1,1375	1,2939	1,4718	1,6742	1,9044	2,1663	2,4642	2,8030	3,1884	3,6268
1,138	1,2950	1,4737	1,6771	1,9085	2,1719	2,4716	2,8127	3,2009	3,6426
1,139	1,2973	1,4776	1,6830	1,9169	2,1833	2,4868	2,8325	3,2262	3,6746
1,140	1,2996	1,4815	1,6889	1,9253	2,1948	2,5021	2,8524	3,2517	3,7069
1,141	1,3019	1,4855	1,6950	1,9340	2,1967	2,5178	2,8728	3,2779	3,7401
1,142	1,3042	1,4894	1,7009	1,9424	2,2182	2,5332	2,8929	3,3037	3,7728
1,1425	1,3053	1,4913	1,7038	1,9466	2,2240	2,5409	2,9030	3,3167	3,7893
1,143	1,3064	1,4932	1,7067	1,9508	2,2293	2,5487	2,9132	3,3293	3,8060
1,144	1,3087	1,4972	1,7128	1,9594	2,2416	2,5644	2,9337	3,3562	3,8395
1,145	1,3118	1,5011	1,7188	1,9680	2,2534	2,5801	2,9542	3,3826	3,8731
1,146	1,3133	1,5050	1,7247	1,9765	2,2651	2,5958	2,9748	3,4091	3,9068
1,147	1,3156	1,5090	1,7303	1,9852	2,2770	2,6117	2,9956	3,4360	3,9411
1,148	1,3179	1,5129	1,7368	1,9938	2,2889	2,6277	3,0166	3,4631	3,9756
1,149	1,3202	1,5169	1,7429	2,0026	2,3010	2,6438	3,0377	3,4903	4,0104
1,150	1,3225	1,5209	1,7490	2,0114	2,3131	2,6601	3,0591	3,5180	4,0457
1,151	1,3248	1,5248	1,7550	2,0200	2,3250	2,6761	3,0802	3,5453	4,0806
1,1525	1,3283	1,5309	1,7644	2,0335	2,3436	2,7010	3,1129	3,5876	4,1347
1,153	1,3294	1,5328	1,7673	2,0377	2,3495	2,7090	3,1235	3,6014	4,1524

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycanın iqtisadi icmalı. Rüblük bülleten, oktyabr-dekabr, 2000.
2. Məmmədov M.A. və başqaları. Tikintinin iqtisadiyyatı və idarə edilməsi. Bakı, 2001.
3. Yaqubov S.M., Əliyev Ə.İ., Yusifov M.Ə. Əhali statistikas. B., 2002.
4. Yaqubov S.M., Əliyev Ə.İ. Sosial-iqtisadi statistika. Məsələlər külliyatı. B., 2003.
5. Məmmədov R.S. Kömrük statistikas. B., 2000.
6. Məmmədov A.S. Sosial-iqtisadi statistika. Dərs vəsaiti. B., 2000.
7. Теория статистики. /Под ред. проф. Р.А.Шмайловой. М.: Финансы и статистика. 1998. -576 с.
8. Гусаров В.М. Теория статистики. М.: Аудиш, ЮНИТИ, 1998. -247 с.
9. Общая теория статистики. /Под ред. А.А.Спирина, О.Э.Башиной. М., Финансы и статистика. 1996. -296 с.
10. Практикум по общей теории статистики. Учебное пособие. /Под ред. проф. Н.Н.Ряузова. М.: Финансы и статистика. 1981. -278 с.
11. Статистика. Курс лекций. /Под ред. канд. экон. наук В.Г.Ионина. Новосибирск, "Иифра-М", 1998. -311 с.
12. Экономическая статистика. 2-е изд., доп. учебник. /Под ред. Ю.Н.Иванова. -М., Инфра, 2000. -480 с.
13. Статистический словарь. М., Финстатинформ, 1996.
14. Статистические показатели Азербайджана в 2000, 2001, 2002 гг. Изд-во "Сада", Баку.
15. Национальный Банк Азербайджанской Республики. Годовой отчет за 1998 г.
16. Основные технико-экономические показатели госуд. нефтян. компании Азербайджанской Республики. Баку, 1999.
17. Международные стандарты финансовой отчетности. Русское издание. International Accounting Standards, 1999, Москва, Аскери, 1999.

A.M. HÜSEYNOVA

STATİSTİKANIN ÜMUMİ NƏZƏRİYYƏSİ

«Statistikanın Ümumi Nəzəriyyəsi», A.M. Hüseynova,
Bakı. "Səda" 2003. 248 səhifə

Texniki redaktor S. Novruzova

Korrektor N. Məmmədova

Yığılmağa verilmişdir 18.07.03, çapa imzalanmışdır 05.09.03
Format 60x84 1/16, Sifariş № 771
Tiraj 500

«Səda» nəşriyyatının mətbəəsində çap olunub
AZ 1004. Bakı, Böyük Qala 28,
tel. 92-84-59