

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**



**ҚАЗБЕКОВА Қ.Қ.**

# **ЭКОНОМИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА**

**Оқу құралы**

**Алматы 2014**

УДК 311(075.8)  
ББК 65.012

**ҚҰРАСТЫРУШЫ:** Қазбекова Қ. Қ. Экономикалық статистика.  
Оқу құралы.-Алматы: КазҰТУ.2014. -114 бет.

Ұсынылып отырған оқу құралы экономикалық статистика мен жалпы статистика теориясы курсы бойынша еліміздегі экономикалық жоғары оқу орындарының оқу жоспарына сәйкес баяндалып, қазіргі өмір талаптарына қарай экономиканың мағыналары бар есептердің қолданулары келтірілген.

Оқу құралы экономика мамандықтарын дайындайтын жоғары оқу орындарының студенттері мен оқытушыларына арналған.

Сурет-16 .Әдебиеттер тізімі - 10 атау.

**П і к і р ж а з ғ а н д а р:** э.ғ.д., профессор Ж.Я.Аубакирова;  
э.ғ. к., профессор Ж.О.Тумбай;  
э.ғ. к., профессор С.С.Сатыбалды.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2014 жылғы басылым жоспарына сәйкес басылды

© Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, 2014  
**КІРІСПЕ**

## Экономикалық статистика әдістері мен міндеттері

Экономикалық статистика – статистикадағы ең маңызды тараудың бірі болып табылады және ғылыми пән ретінде өз әдістерімен тәжірибелік есептері мемлекетті басқаруда, болжамдар жасауда макроэкономикалық көрсеткіштердің сандық статистикалық мәндерімен қоғамдық құбылыс пен үрдістің дамунда өте маңызды орынын алуда.

Ол бірнеше мағынада қолданылады:

- 1) қоғамдық ғылымдар саласы дамуын анықтауда;
- 2) қандай-да бір құбылыс немесе үрдіс туралы мәліметтер жиынтығы ретінде;
- 3) құбылыстың қандай-да бір жалпылауыш сипаттамасы ретінде.

Дербес қоғамдық ғылым ретінде экономикалық статистика пәні - жаппай қоғамдық құбылыстардың мөлшерлік жағын олардың сапалық жағымен, нақты уақыт және орын жағдайларында құбылыстардың әлеуметтік-экономикалық мағынасымен тұтас байланысты зерттеу болып келеді. Жаппай қоғамдық құбылыстардың мөлшерлік жағы деп қоғамдық өмір құбылыстарын сипаттайтын нақты шамалар түсініріледі, мысалы, халық тұрғындар саны, өнеркәсіп өндірісінің көлемі және т.б. Бұл шамалар сандық сипаттамасы ретінде қарастырылады. Сонымен қатар экономикалық статистика пәні - әлеуметтік-экономикалық құбылыстар дамуының сандық көрсеткіштері мен заңдылықтайтын ғылым; қоғам өмірінің, экономиканың сандық заңдылықтарын олардың сапалық мазмұнымен ажыратқысыз байланысты сипаттайтын статистикалық ақпарат жинап, өңдейді, талдаумен жариялауды қамтитын тәжірибелік қызметтің түрі.

Ол әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың сандық мөлшеріне табиғи және техникалық факторлардың тигізетін ықпалын немесе керісінше өндірістің табиғат пен қоршаған ортаға тигізегін әсерін анықтайды. Экономикалық статистиканың сандық жағы деп, зерттелетін экономикалық құбылыстардың, процестердің көлемін, мөлшерін сандық көрсеткіштер түрінде сипаттауын айтады.

Қоғамдық құбылыстар мен процестердің белгілі уақыт аралығында өзіеруін сандық тұрғысында қарастыра отырып, оның сапалық мәнін де анықтайды. Экономикалық статистика құбылыстар мен процестерді зерттеу барысында біртектес элементтерден тұратын макроэкономикалық көрсеткіштерді қарастырады. Бұл элементтер *жиынтық бірліктері* деп аталады және олардың әрқайсысын сипаттайтын ортақ қасиеттерін көрсетуін *белгі* деп атайды. Экономикалық статистиканың *объектісі* болып адамдар, заттар, кәсіпорындар, сондай-ақ қоғамдық құбылыстар саналады, олар белгілі сандық және сапалық қасиеттерімен бақылаудың жиынтық бірліктерін көрсетеді.

Қоғамдық құбылыстардың сандық жағын зерттеу міндетті түрде олардың сапалық ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілуі керек, себебі

қоғамдық құбылыстардың сандық сипаттамалары олардың сапалық мазмұнымен тығыз байланысты.

### **Экономикалық статистика әдістері**

1. Статистикалық зерттеуде, төрт тізбекті сатыдан тұратын жалпы ережелер мен тәсілдер - статистикалық әдістерді құрайды:

а) жаппай статистикалық бақылау, яғни алғашқы статистикалық мәліметтерді жинау;

ә) жиналған мәліметтерді өздеріне тән ерекшеліктеріне қарай топтау, өңдеу және жинақтау;

б) жалпыланған статистикалық көрсеткіштерді есептеу;

г) жиналған, өңделген мәліметтерге талдау және қорытынды жасау.

Статистика пәні мен әдістерін қарастырып, оған анықтама береміз: *Статистика* — өзінің әдістерімен жаппай қоғамдық құбылыстардың мөлшерлік және сапалық жақтарын тұтас зерттей отырып оларға сандық сипаттама беретін қоғамдық ғылым. Статистикалық әдістері мыналар:

1. Жаппай статистикалық бақылау әдісі.

2. Статистикалық ақпаратты жалпы өңдеу:

а) статистикалық топтастыру әдісі;

ә) ақпарат- топтық нәтижелерді есептеу;

б) кесте әдісі;

в) графикалық әдіс.

3. Жалпылама көрсеткіштерді есептеу әдісі:

а) нақты (абсолютті) және қатысты шамалар;

ә) орташа шамалар мен көрсеткіштер;

б) өсінкілік көрсеткіштер;

в) экономикалық индекстер.

4. Экономикалық-статистикалық талдау әдістері.

5. Қорытынды мен ұсыныстар.

### **Статистиканың ғылым жүйесіндегі орны мен міндеттері**

Статистика жалпы есеп жүйесінде жедел-техникалық және бухгалтерлік есеппен тығыз байланысты. Жедел-техникалық есеп кәсіпорындарда бөлек техникалық-экономикалық деректерді тіркейді, мысалға, жабдықтың қандайда бір себептермен тұрып қалуы. Бухгалтерлік есеп кәсіпорынның қаражаттарының пайда болу қорларын, пайдалану бағыттарын және айналымын сипаттайды. Статистика, есеп жүйесінде басты буын бола тұра, жалпы халық шаруашылығының аймақтық жалпыланған мәліметтерді алу үшін жаппай қоғамдық құбылыстардың құраушылары ретінде бірлік берілгендерді қолданады.

Статистика өзінің пәні бойынша математикадан айырмашылығы бар және құбылыстың мөлшерлік жағын зертеуде математикалық ғылымның

әдістерін кең қолданады, олар ең алдымен математикалық статистика мен ықтималдықтар теориясы, математикалық талдау.

Әлеуметтік-экономикалық статистиканың ғылым ретінде басты міндеті қоғамдық даму үрдістерінің көрсеткіштер жүйесін әзірлеуде және оларды өлшеу әдістерінде жатыр. Бұл міндеттің ішіне әлеуметтік-экономикалық үрдістердің әртүрлі жақтарындағы динамика көрсеткіштерінің өзара байланысын және есептеу әдістерін құру, үрдістердің даму беталыстарын білу және болжамдарды әзірлеу кіреді.

Сол сияқты, әлеуметтік-экономикалық статистика міндеттерінің ішіне - әртүрлі мемлекеттердің экономикалық және әлеуметтік дамуына, халықаралық экономикалық арақатынастарға, оның ішінде олардың экономикалық және ғылыми-техникалық ынтымақтастылығына салыстырмалы талдау және есептеу әдістерін әзірлеу кіреді.

## **Статистиканың Қазақстанда ұйымдастырылуы**

Мемлекеттегі саяси-әлеуметтік жағдайдың өзгеруіне және Қазақстанның халықаралық экономикалық ынтымақтастықтар жүйесіне бірқалыпты енуіне байланысты, ұлттық статистиканың халықаралық стандарттарға сәйкес келуі, біздің нақты тұтынушылық ерекшелігімізді ескеретін етіп қайта құрылу міндеті туды. Халықаралық тәжірибеде қалыптасқан статистикаға және есеп жүйесіне өту Қазақстанның дүниежүзілік экономикаға бірігу үрдісін ақпараттық қамтамасыздандыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанда статистиканың басқарушы ұйымдастырушылық және әдістемелік орталығы ретінде 1995 жылы Қазақстан Республикасының Статистика және талдау жөніндегі мемлекеттік комитет болып, ал 1996 жылы Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика агенттігі болып қайта ұйымдастырылды.

Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика агенттігі ұйымдық жағынан орталық аппараттан, оған тікелей бағынышты статистика агенттігі жөніндегі облыстық, Алматы қалалық басқармаларынан, Статистикалық зерттеулер институтынан және Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика агенттігі мен Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министірлігі қарамағындағы есепке алу, статистика, еңбек және жұмыспен қамту кадрларын даярлау, қайта даярлау және олардың біліктілігін арттыру жөніндегі республикалық салааралық институтынан құралады.

Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика агенттігінің негізгі міндеттері мыналар: статистикалық мәліметтерге сүйене отырып республикада болып жатқан экономикалық және әлеуметтік үрдістер мен олардың даму үрдісін жан-жақты зерттеу, қорыту мен талдау; статистика саласындағы жалпы мәліметтік саясаттың жүргізілуі мен орындалуын қамтамасыз ету:

- Қазақстан Республикасы егемен мемлекет ретінде сипаттайтын статистикалық көрсеткіштердің тұтастығы, объективтілігі мен жеткіліктілігін қамтамасыз ету;

- Халықаралық ережелер мен стандарттарға сай статистикалық деректердің әдістемелік салыстырмалылығын қамтамасыз ету жөніндегі шараларды жүзге асыру;

- Мемлекеттік өкімет пен басқару құрылымдарын, қоғамға жүйелі түрде республикада болып жатқан әлеуметтік-экономикалық үрдістер мен құбылыстар туралы мәліметтерді, статистикалық ақпаратты тарату, халықаралық статистикалық ынтымақтастықты орнықтыру және өзара статистикалық ақпараттармен алмасып отыру.

Нарықтық қатынастардың дамуы статистикалық құрылымдар қызметінің қаржыландырылуына да өзгерістер енгізді. Қазіргі уақытта олардың банктерде екі шоты бар: бюджетті және ақпараттық-есептесу қызметтерін орындағанға есеп айырысу үшін шот.

Статистика жалпы есеп жүйесінде техникалық және бухгалтерлік есеппен тығыз байланысты. Техникалық есеп кәсіпорындардағы бөлек технико-экономикалық деректерді тіркейді, мысалға жабдықтың қандай-да бір жағдайларға байланысты тоқтап қалуын. Бухгалтерлік есеп кәсіпорынның қаражаттарының айналымын, олардың қалыптасу қайнарларын және қолдану бағыттарын сипаттайды. Статистика есеп жүйесіндегі басты орындаушы бола тұра жалпы халық шаруашылығы масштабында жалпылауыш мәліметтерді алу үшін, бірлікті мәліметтерді жаппай қоғамдық құбылыстардың құраушысы ретінде қолданады.

## 1-БӨЛІМ

# ЭКОНОМИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА

## 1-ТАРАУ

### ХАЛЫҚ СТАТИСТИКАСЫ

#### 1.1. Халық статистикасы

Халық статистикасы өте ертеден дамыған өндіріс. Шаруашылық үшін халық статистика есебі, мемлекет тарапынан пайда болған. Оның құжаттық тізімдерінің қажеттілігі адам тууы мен өлімі т.б. көрсеткіштер арқылы тіркеледі.

Халық статистикасы бірлік белгісімен жинақталған адамдар тобы. Тұрақты тұру аймағында (территория) адам тууы мен өлімі үздіксіз алмасып халық статистикасы үрдісін құрайды. Халық статистикасы бақылау бірлігі үшін жеке адам немесе отбасы алынады. Оның халық туралы негізгі сарқылмас қоры күнделікті қажет мәлімет пен ақпарат мыналар: тікелей есеп – керекті мәліметтердің жиынтық бірліктерді есептеу арқылы алынатын статистикалық бақылау және таңдамалы статистикалық бақылау, санақ.

Статистиканың аса маңызды мақсатының бірі - бұл халық санын және оның елдегі территория бойынша орналасуын зерттеу. Жоғарыда айтылғандай, халық саны туралы, мәліметтердің қайнар көзі халық санағы болып табылады.

Халық санағы - халық саны туралы мағлұматтарды белгілі бір мезгілде береді. Халық санағы аралығында жекелеген елді мекендердің тұрғындар саны соңғы санақ және ағымдағы есепке алу негізінде анықталады. Сонда ол былай болады: жыл басындағы тұрғындар саны + жыл ішінде туылғандар саны + жыл ішінде көшіп келгендер саны + жыл ішінде қайтыс болғандар саны + жыл ішінде көшіп кеткендер саны = жыл аяғындағы халық саны.

Статистикада белгілі бір жерде жеке елді мекендердің халық санын анықтағанда әр түрлі халықтың саны категориялар арқылы ескерілуі мүмкін. Олар: тұрақты және нақты. Белгілі бір елді мекеннің тұрақты халқына көбіне: сол мекенде тұратындар; нақты - барлық адамдар, сол елді мекенде тұрақты немесе уақытша тұрып жатқандар. Әрине, тұрақты халықтың санын есептегенде уақытша болмағандар тобын бөліп көрсетуге болады немесе керісінше, халықтың нақты санын есептегенде уақытша келгендер тобы да ескеріледі. Бұрынғы КСРО халық санағын жүргізу кезінде халықтың тұрақты және нақты категориялары ескерілді. Қандай да бір елді мекен болмасын, бір жыл ішінде халықтың саны түбегейлі өзгеріп отырады, сондықтан статистикада көптеген көрсеткіштерді есептегенде бір жылдағы халықтың орташа санын қолданады.

Халық статистикасы есептері мыналар:

- халық саны және тұру аймағын анықтау;
- халық құрылым мөлшері (жасы, жынысы, білімі, нәсілі, әлеуметтік жағдайы, қызметі т.б.);
- халық сан мөлшері, өсу-дамуы (тууы, өлімі, динамикалық өсімі, неке кию мен неке ажырасуы т.б.);
- тұрақты тұрғын халық ішінде аймақтардға көшіп келген немесе басқа аймаққа көшіп кеткен адамдар (көшіп-қонып қоныс аударушылар), өмір сүру мерзім деңгейі (жыл);

## 1.2. Тұрақты тұрғын халық тығыздығын анықтау

Тұрақты түрде халық саны туралы нақты мәліметтер бойынша халықтың орташа жылдық санын мына орташа шама формуламен есептеуге болады.

$$N = \frac{N_{ж.б.} + N_{ж.а.}}{2} \quad (1)$$

мұнда  $N_{ж.а.}$  - халық саны жыл аяғында;

$N_{ж.б.}$  - халық саны жыл басында;

Тұрақты тұрғын халық саны белгілі уақытта жүргізілген халық санағы арқылы тіркеуге алынған жеке тұлғалар санын айтамыз. Бір санақтан екінші санаққа дейін халық саны бір аймақтан екінші аймаққа қоныс аударып көшуін табиғи қозғалыс деп, мына салааралық өрнекті келтіруге болады.

$$N_{ж.а.} = N_{ж.б.} + N_{т.а.} + N_{к.кел.} - N_{а.} - N_{к.кет} \quad (2)$$

мұнда  $N_{ж.а.}$  - халық саны жыл аяғында;

$N_{ж.б.}$  - халық саны жыл басында;

$N_{т.а.}$  - 1 жылда туған адам саны;

$N_{к.кел.}$  - 1 жылда көшіп келген адам саны;

$N_{к.кет.}$  - 1 жылда көшіп кеткен адам саны;

$N_{қ.а.}$  - 1 жылда қайтыс болған адам саны.

Тұрақты тұрғыны бар аймақта санақ жүргізу статистикада халықтың сан мөлшерін анықтау категориясы дейміз. Санақ тізімі екі түрден тұрады: тұрақты және қолма-қол.

Тұрақты тұрғын халық саны дегеніміз – санақ жүргізген аймақта тұрақты тіркеуде тұрған адам саны, бірақ санақ тіркеу кезінде орнында болмаған тұлғалар. Қолма-қол халық саны дегеніміз - санақ жүргізген аймақта тұрақты тіркеуде тұрмайтын адам саны, бірақ санақ тіркеу кезінде орнында болған тұлғалар сол аймаққа тіркелген статистикалық көрсеткіш ретінде санаққа алынады.

Орта жылдық тұрғын халық саны төмендегідей.

$$\bar{N} = \frac{N_{жыл аяг} + N_{жыл бас}}{2}$$



Санақ жүргізу күндері жақын периодтта болса, орта хронологиялық шамамен есептейміз.

$$\bar{N} = \frac{0,5N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_{n-1} + 0,5N_n}{n-1} \quad (3)$$

Орта хронологиялық шамамен есептеу үшін санақ жүргізу алғашқы және соңғы күндері динамикалық периодпен халық саны алынады.

$$\bar{N} = \frac{N_{n.a} + N_{n.б}}{\ln N_{n.a} - \ln N_{n.б}}$$

Халық тығыздығын  $p$  десек, онда  $P = \frac{N}{S}$ ,

мұнда  $S$ - аймақтағы ауданға сәйкес тұрақты тұрғын халық саны .

### 1.3. Халықты топтау

Халықтың саны бөлек әкімшілік-территориялық бірлік арқылы ескеріледі. Территориялық немесе әкімшілік бірліктер халықтың тығыздық көрсеткіші арқылы анықталады. Халықтың тығыздығы территориялық халық санын оның ауданына шаршы шақырымға бөлу арқылы есептеледі.

Елді мекендер қала және ауыл болып бөлінуіне байланысты қала халқы және ауыл халқы деп аталады.

Халықты *топтау деп* статистикалық бақылау арқылы жиналған әртүрлі бағыттағы жиынтық көрсеткіштерді сандық жағынан бір жүйеге келтіріп, топтарға бөлуді және оның қорытынды көрсеткіштеріне талдау жасауды айтады. Олар мыналар:

- әлеуметтік көрсеткіш (жұмысшы, кәсіпкер, қызметкер, жекеменшік т.б.);

- еңбек атқару ортасы;

- қызметі (оқытушы, дәрігерер, мектеп оқушысы, студент т.б.);

- нәсілі (қазақ, орыс, неміс т.б.);

- қалалық, ауылдық тұрғындары;

- жынысына, отбасы, әлеуметтік жағдайына байланысты (демографиялық топтау мына түрге бөлінеді: жынысы-аймақ, өндіріс орны-жасы т.б.).

Халықтың жынысы мен жасы туралы мәлімет белгілі бір аймақтың әлеуметтік-экономикалық есеп беруде пайдаланылады. Отбасы әлеуметтік жағдайын зерттеуге некеде тұрған адамдар саны пайдаланады.

### 1.4. Халықтың табиғи қозғалысының (көшіп-қону) зерттеу

Халық саны ұдайы өзгеріп отыратындықтан, халық санының туу мен өлуге байланысты өзгеруі табиғи қозғалыс деп аталады. Халықтың табиғи қозғалысының негізгі көрсеткіштері мыналар: туу, өлу және табиғи

өсім көрсеткіштері, сондай -ақ олармен тығыз байланысты некелесу мен ажырасу көрсеткіштері.

Халықтың туу, өлу және табиғи өсімі абсолюттік сипатта туылғандардың, өлгендердің саны сол кездегі немесе басқа уақыттағы және халықтың табиғи өсімі көрсеткішімен есептеледі. Алайда, халықтың табиғи қозғалысы өлімнің, туудың, табиғи өсімнің деңгейін сипаттай алмайды. Сондықтан халықтың табиғи қозғалыс сипаттамасының көрсеткіш нұсқауларын жалпы есеппен 1000 адамға шағып жүргізіледі, яғни салыстырмалы шама пайыз (%) түрінде көрсетіледі.

Халықтың табиғи қозғалыстың басты салыстырмалы көрсеткіштерін есептеу үшін мына коэффициенттерді атауға болады олар: туу коэффициенті; өлім коэффициенті; табиғи өсу коэффициенті; некелесу және ажырасу коэффициенттері. Бұл коэффициенттердің барлығы халықтың 1000 адамына есептеледі, яғни промилль (%) түрінде

Табиғи халық өсуі, оның тууы мен өлім саны (туған және өлген адамдар санының айырмасы), некеде тұратын және некеден ажырасқан адамдардың абсолюттік саны алынған. Әрине бұл сан өте шектеулі көрсеткіш, сондықтан халық саны, табиғи қозғалуын 1000 адам үшін есептеліп қатысты шама арқылы анықталады.

$$\text{Туу коэффициенті } K_p; \quad K_p = (N_{ps} / \bar{N}) * 1000$$

$$\text{Өлу коэффициенті } K_o; \quad K_o = (N_{o.ж.} / \bar{N}) * 1000$$

$$\text{Табиғи өсу коэффициенті}; \quad K_m = K_{туу} - K_o$$

*Некелесу коэффициенті* - бір жыл ішінде некелескен некелер санының қатынасы арқылы анықталады

$$K_{неке} = (N_{неке.а.} / \bar{N}) * 1000$$

мұнда  $N_{н.а.}$  -1 жылда некеге тұрған адам саны;

*Ажырасу коэффициенті* - халықтың ортажылдық санын бір жыл ішінде неке бұзғандар санының қатынасы арқылы есептеледі.

Некеден ажырасу коэффициенті

$$K_{н.а.а.} = (N_{н.а.а.} / \bar{N}) * 1000$$

мұнда  $N_{н.а.а.}$  – некеден ажырасқан адам саны;

Халық статистикасында өлім мен туу арасындағы қатынасының сипаттамасын өмір сүру көрсеткіші (Покровтың көрсеткіші) арқылы есептейді. Бұл көрсеткіш туылғандар саны мен өлгендердің саны арасындағы қатынасты көрсетеді.

Бұл көрсеткіштердің барлығы әдетте бір жыл үшін есептеледі, бірақ олар одан да ұзақ уақытқа есептелуі мүмкін. Бұл жағдайда берілген формулалардағы алымы мен бөліміндегі сандар бір мерзімге жатуы керек және нәтижесінде берілген көрсеткіштер бір жылға келтіріледі.

Жоғарыда қарастырылған көрсеткіштер барлық халықтың 1000 адамына шағып есептелінетін көрсеткіштер, олар жалпы коэффициенттер болып

табышады. Жалпы коэффициенттермен қатар (яғни, барлық халық үшін есептелгендегі), халықтың өсуін тереңірек сипаттайтын жеке (ерекше) коэффициенттер анықталады. Олар жалпы коэффициенттерге қарағанда 1000 адам үшін белгілі бір жастың, жыныстың, кәсіптің немесе халықтың басқа топтары үшін есептеледі.

Тууды зерттеуде туудың ерекше коэффициенті кеңінен қолданылады, ол кейбір кезде фертильдік көрсеткіші деп атайды. Ол туылғандар санының әйелдердің 15-тен 49 жас дейінгі орта санына қатынасымен анықталады. Осы көрсеткішті, сонымен қатар, соңғысын қарастырып отырған елдердің жалпы халық санындағы үлесін көрсететін көрсеткішке бөлу арқылы жалпы коэффициент (туудың) көмегімен де анықтауға болады.

Туудың жалпы коэффициенті және фертильдік коэффициенттен басқа халық статистикасында есептелетін көрсеткіштер:

а) жекелеген жас бойынша әйелдер тобы үшін туылу коэффициенті;

ә) туудың сомалық коэффициенті (1 жылдық жастық топтар бойынша 1000 адамға есептелген туудың жастық коэффициентін бөлу арқылы табылады);

б) халықтың өлімінің брутто-коэффициенті. Әйелдердің бүкіл өмірінде туған қыздардың орта санын көрсетеді (туудың жиынтық коэффициентін 0,49-ға туылғандар арасында қыздардың үлесіне көбейту арқылы есептеледі);

в) халық өсімінің нетто-коэффициенті. Бұл әйелдердің өмірлеріндегі туған және осы қыздарды туған жасына дейінгі жасқа жеткен қыздардың орташа саны. Бұл көрсеткішті есептеу үшін туудың жастық коэффициенті әр жастың топтағы әйелдер санына көбейтіледі,  $L_x$  және 0,49. Алынған жиынтық (сома) әдетте 10000-ға немесе 100 000 деп қабылданатын өлім кестесіндегі  $L_0$  жаңа туылғандардың бастапқы санына бөлінеді.

Табиғи туу коэффициенті

$$K_{t.t.} = (N_{m.m.} + \bar{N}_{жен}) * 1000 \quad \text{немесе} \quad K_{t.t.} = K_m / d_{жен} \quad (4)$$

мұнда  $N_{жен}$  – орта жылдық 15-49 жастағы қыз-әйелдер саны;

$d_{жен}$  - 15-49 жастағы қыз-әйелдер бөлігі;

Брутто – халықтың туу коэффициенті (қыздар саны орта шамамен, қыз туған әйелдер)  $K_n$ ;

$$K_{неке} = 0,49 \sum_{15}^{49} K_{t.t.}$$

мұнда 0,49 - туылған қыздар бөлігі.

Нетто- халықтың туу коэффициенті (туған қыздар саны орта шамамен және туу жасы шешесіне жеткен қыздар)  $K_{m.қ.ш.ж.}$ ;

$$K_{m.қ.ш.ж.} = (0,49 \sum_{15}^{49} K_{t.t.} * L_{жен}) + L_{ж.м.}$$

мұнда  $L_{жен}$  - жасы бойынша топталған әйелдер;

$L_{ж.т.}$  – жаңа туған балалар саны (100000 адам.);

Өлуді зерттеген кезде де бірқатар жеке коэффициенттер есептеледі. Ерекше орынды сәбилер өлімі коэффициенті алады, ол 1 жасқа дейінгі сәбилер өлімінің деңгейін сипаттайды. Бұл көрсеткіш туылған балалардың ішінде 1 жасқа дейін нешеуі шетінейтінін анықтау керек (1000 адам). Ағымдағы жылда өткен жылы туылған 1 жасқа дейінгі балалар да өлуі мүмкін екенін ескеріп, сәби өлімінің коэффициентін екі формуланың бірігуі ретінде есептейді:

$$K_{o\theta} = \frac{M_t^0}{N_0} + \frac{M_{t-1}^1}{N_t} * 1000$$

мұндағы  $M_t^0$  - ағымдағы  $t$ -жылы 1 жасқа дейінгі өлген сәбилердің саны;

$M_t^1$  – алдыңғы  $t-1$  жылы туылып, ағымдағы жылы қайтыс болғандардың саны (өлген сәбилер);

$N_t$  - осы жылы туылғандар саны (ағымдағы жыл);

$N_0$  - алдыңғы жылы туылғандар саны.

Бұл коэффициенттен басқа халық статистикасында жеке жастарына қарай топтары бойынша өлім коэффициенті есептеледі.

Жалпы өлім коэффициентін талдағанда жастарына қарай топтар бойынша өлім коэффициентінің маңыздылығын ерекше атап өту керек. Өлімнің жалпы коэффициенті тек жастарына қарай топтар коэффициенттеріне ғана емес, сонымен бірге халықтың жастық құрылымына да тәуелді. Мысалға алатын болсақ, қарт кісілер мен 1 жасқа дейінгі сәбилер үлесі көп топтағы өлімнің жалпы коэффициенті жоғарырақ болады, өйткені бұл топта өлім коэффициенті жоғары. Сондықтан екі аудан бойынша, елдер бойынша салыстыру қажет болса, онда екі топты бірдей жастық құрылымы бойынша есептеу керек. Бұндай коэффициент «өлімнің стандартталған коэффициенті» деп аталады. Олар құрылымдық фактордың әсер етуіне жатпайды, сондықтан әр түрлі объекті бойынша салыстыруға жарамды (мамандық, қоғамдық топтар, қалалық және ауылдық тұрғындар, т.б. елдер бойынша).

Өлімнің жастық коэффициенттері және олармен байланысты өмір сүру коэффициенті өлім 1- кестесінде көрініс табады.

Бұл кестеден бастауыш - 0-ден 100-ге дейінгі адамдардың бірдей жастарындағы топтары. Баяндауышқа келесі көрсеткіштер жатады:

1)  $x$  жасына дейін өмір сүрушілер саны ( $L_x$ ). Бұл көрсеткіш 10000 адам үшін есептеледі;

2)  $x$  жасынан  $x+1$  жасына өту кезеңіндегі өлетін адамдар саны ( $d_x$ )

3) ағымдағы жыл ішінде өлу ықтималдығы, яғни  $x$  жасынан  $x+1$  жасына өту кезеңінде ( $d_x$ ).

Бұл көрсеткіш мына формуламен анықталады:

$$q = \frac{d_x}{L_x} \quad \text{бұдан} \quad d_x = q_x L_x$$

4)  $x+1$  жасына дейін өмір сүру ықтималдығы. Бұл көрсеткіш  $x$  жасындағы адамдар ішінде  $x+1$  жасына дейін өмір сүретіндердің үлесін көрсетеді және мына формуламен есептеледі:

$$P_x = \frac{L_{x+1}}{L_x} \quad \text{бұдан} \quad L_{x+1} = P_x L_x$$

Егер де өлу және өмір сүру ықтималдықтарының жиынтық қосындысы 1-ге тең болатынын еске ұстасақ ( $P_x + d_x = 1$ ), (онда келесі жасқа дейін өмір сүру ықтималдығын былайша анықтауға болады:

$$P_x = 1 - d_x;$$

5)  $x$  жасында өмір сүрушілер саны ( $L_x$ ). Бұл көрсеткіш  $x$  жасына дейін өмір сүретіндер саны мен  $x+1$  жасына дейін өмір сүретіндердің санының орташа көлемін көрсетеді.

Осылайша кез - келген жастарына қарай топтар үшін орташа өмір ұзақтығы есептеледі.

Бұл көрсеткіш халықтың өлім деңгейіне тәуелді, ал ол өз кезегінде халықтың өмір сүруінің әлеуметтік жағдайларына тәуелді.

Болжанып отырған өмір ұзақтығының көрсеткішін бір мерзім ішінде қайтыс болғандардың орташа санымен немесе өмір сүрушілердің орташа санымен шатастыруға болмайды. Соңғы екі көрсеткіш уақыт өте келе есептелуі мүмкін, біріншісі - жасы бойынша 1 жыл ішінде қайтыс болғандар санымен, ал екіншісі - халықтың жастарына қарай құрылымы бойынша есептеледі. Барлық үш көрсеткіш әр түрлі мазмұнға ие және әр түрлі мақсаттар үшін қолданылады.

Өлім 1- кестесі бойынша тағы бір көрсеткіш есептеледі, ол өмірдің шегіне жету коэффициенті (коэффициент дожития) бұл жасқа дейін өмір сүрмегендер  $L_x$  санымен емес, екі жастық топтардағы адамдардың орташа санын  $L$  бірге қарастырумен есептеледі

Өлім бойынша кесте жалпы ел және жекелеген аудандардағы барлық халыққа, сонымен бірге қалалық және қалалық халық үшін жеке есептелуі мүмкін. Бұл халықтың табиғи өсімінің әсерінен оның өсуін терең және жан-жақты талдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, халықтың жалпы саны мен жастық топтар құрылымын есептеуге де қолданылады.

Белгілі бір себептер бойынша өлімді зерттеу ете үлкен орып алады. Әдетте өлім себептерінің мына топтарын атап көрсетуге болады: инфекциялық және паразиттік аурулар, ісік аурулары, қан және қан тамырлары аурулары, психикалық аурулар, жүйке жүйесінің аурулары, қан айналымы жүйесінің аурулары (оның ішінде гепортониялық аурулар, миокард, инфаркт), тыныс алу жолдарының ауруы, тері және асқазан аурулары, т.б. Оның ішінде бақытсыз жағдайлар мен жарақаттардан болған өлімдерге ерекше кеңіл бөлінеді. Статистикада сонымен қатар, қасақана өлтірілгендер мен өзін-өзі өлтірушілер саны, алкоголь ішімдіктеріне байланысты өлімдер де есептеледі. Көрсетілген себептер бойынша, өлім көрсеткіштері (абсолюттік және салыстырмалы

- 1000 адамға) барлық халық үшін және еңбекке жарамды жастар үшін, әйелдер және ер кісілер үшін есептеледі.

Бала өлімінің коэффициенті  $K_{\delta.ө.}$  ;

$$K_{\delta.ө.} = \left[ \frac{m}{(2/3N_1) + (1/3N_0)} \right] * 1000 \quad (5)$$

мұнда  $m$ -1 жасқа дейінгі 1 жылда өлген балалар саны;

$N_1$  - осы жылда туған балалар саны;

$N_0$  - өткен жылда туған балалар саны;

Ресейдегі сәбилер өлімінің коэффициенті 2005 жылы 18,1% құрады.

Халықтың өмір сүру деңгей көрсеткіші:

$$K_{ө.с.} = N_{m.б.} / N_{.a.}$$

Табиғи халық қозғалысы және тууы мен өлім көрсеткіштері теория және практика жағынан зерттеуге өте маңызы бар. Ол халық құрылымын, сан өсімін талдауға және келешекте болжам жасау үшін қолданылады.

1- кесте арқылы адам өлімі (өмір сүру деңгей жасын) көруге болады. Оған мына тәуелділіктер қажет:

$$Q_x = D_x / L_x, \quad P_x = 1 - Q_x$$

### Өмір сүру жасының деңгейі

1 - кесте

Жасы, жыл	$x$ -жасына дейін өмір сүрген адамдар	$x$ -жастан $x+1$ -жасқа өткен кезде өлген адамдар	Келесі жылда өлетін ықтималдығы бар адамдар	$x+1$ -жасқа дейін өмір сүру ықтималдығы
$X$	$L_x$	$D_x$	$Q_x$	$P_x$
0	100000	6500	0,065	0,935
1	93500	3200	0,034	0,966
2	90300	1600	0,018	0,982
3	88700	900	0,010	0,990
		және т. б.		

Өте маңызды халық көрсеткіші ретінде адам өмір сүру ұзақтығын орташа жыл білеміз  $E_x$ .

$$E_x = (1/2) * (L_{x+1} + L_{x+2} + \dots + L_{100}) / L_x$$

## 2-ТАРАУ

### ИНФЛЯЦИЯНЫ БАҒАЛАУДА СТАТИСТИКА ӘДІСТЕРІ

#### 2.1. Инфляцияны бағалауда статистика әдістері

Инфляция дегеніміз – бағаның өсу деңгейі мен ақшаның құнсыздануы яғни тауар – ақша арасындағы тепе-теңдік бұзылып, теңсіздік пайда болады. Инфляция 3 негізден тұрады.

*Шығын инфляциясы* – еңбекақы ұдайы өсуі, еңбек өніміне сай келмеуі, сөйтіп ол сұраныс туғызады, яғни баға өсуіне әкеледі, бұдан еңбекөнімділігін жоғарылатуға және еңбекақы өсуін талап етеді т.б. Шығын инфляциясы өндіріс ресурстары мен шикізатбағасының өсуіне себеп болады.

*Сұраныс инфляциясы* - өндірістің құлдырауы, сұранысты көбейтеді, дефицит пайда болып баға өсуіне әкеледі.

*Адаптивті инфляцияны күту.* Холық баға өсуін күтуге байланысты ақша қорын жасай алмайды, өйткені жоғары қарқынмен өскен тауар – материалдық баға жеткізбейді. Сондықтан бағалардың әр тауарға, қызметке өсуі қымбатшылыққа әкеліп соғады. Бұл жағдайда тұрақты табыс-еңбекақы алатын холықтар бөлігі қиналып кредитор мен делдалдар халық қазнасын жұмсай бастайды. Көбінесе делдалдықпен айналысатын фирмадар өнімдеріне бағаны өсіріп, мысалы, баға алтын заттарына өседі, бірақ өмір деңгейі төмендеп, инфляция тез қарқынмен өсіп, өмір сүру бағасы қымбаттайды. Барлық елдерде әлеуметтік-экономикаға әсер етуші негізгі фактор инфляция деңгейі екені анық.

Дүниежүзілік тәжірибеде инфляция деңгейі үшін екі негізгі көрсеткіш бар:

- тұтыну индексінің бағасы (ТИБ);
- жалпы халықтық өнім дефляторы (ЖХӨД);
- Қазақстан республикасында жалпы ішкі өнім дефляторы (ЖІӨД).

Бірінші көрсеткіш инфляция деңгейін нарықтық тұтынушылар арқылы бағалайды, ал екіншісі мемлекет бойынша өндірушілер мен тұтынушылар жиынтығы арқылы бағаланылады. Ол тек нарық тауарларын тұтынушылар емес сонымен қатар мемлекеттік тауар тұтынушылар, инвестициялық, экспорт пен импорт тауарлары мен қызметке деген баға деңгейін ескеріп инфляция өсу деңгейін талдап бағалайды.

ТИБ – ты **Ласпейрос** формуласы бойынша есептейді, яғни тұрақты базасы бар деңгейдегі салмақталған индекс бағасын алады.

ЖХӨД – ны **Паашенің** салмақталған индекстік бағаға арналған өрнек қолданылады, мұнда да тұрақты есеп-шот деңгейін алады.

Пайыздық норма  $n$  инфляциясында негізгі (динамкалық) уақытқа байланысты көрсеткіш үшін төмендегідей өрнек қолданылады.

$$N = [(I_t - I_{t-1}) / I_t] * 100 \quad (6)$$

мұда  $I_t$  мен  $I_{t-1}$  - баға индексінің аралас периоды алынған.

Инфляция нормасының көрсеткіші негізінде инфляция деңгейінің қанша уақытта қанша пайызға өскенін немесе кемігенін анықтайды. Егер  $n$  мәні 1 - 9% пайызды айына құраса, онда инфляция деңгейі өте өспелі қарқынмен болып 10 - 49% пайызға өсіп, тіпті 50% пайыздық гиперинфляцияны көрсетеді.

Ақша санының айналымы  $V$  орта шамамен ақша массасының сол уақыттағы қалған мөлшерін  $M$  және айналым жиілігіне  $r$  көбейткенге тең, яғни

$$V = M * r$$

Тауар массасының шамасы  $T$ , барлық тауар көлемі мен саны  $Q$  мен тауар бағасы  $P$  мен тығыз байланысты.

$$T = Q * P$$

Экономиканың қалыпты даму жағдайында  $V = T$  тепе – теңдігі орындалады,

$$M * r = Q * P$$

бұдан осыған орай төменгідей жазуға болады,

$$P = M * r / Q$$

немесе индекс түрінде

$$I_p = I_m I_r / I_q. \quad (7)$$

Оны төмендегі 2- кестеден инфляцияны есептеу көрсеткіштерін көруге болады.

2 –кесте

Көрсеткіштер, млн. тг.	$T_0$	$t_1$	$t_1/t_0$
Ақша массасы: (оның ішінде)			
• жыл басында	945,0	1541,0	1,631
• жыл аяғында	1541,0	11328,0	7,351
• орташа 1 жылда	1243,0	6434,0	5,177
ЖӨҚ: (оның ішінде)			
• баға күделікті	1822,0	22900,0	12,570
• баға базистік, тіркестік	1822,0	1500,0	0,823
Айналым саны	1,466	3,559	2,427

Сонымен ЖХӨД тең болады  $22900/1500=15,270$ . Бұл мәнді индекстік инфляцияны есептеу арқылы да табамыз, яғни

$$I_p = (56177 * 26427) / 06823 = 15,6270 = 15,270.$$



### 3-ТАРАУ

## КРЕДИТ СТАТИСТИКАСЫ ОНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ

### 3. 1. Кредит статистикасы оның көрсеткіштері

Кредит дегеніміз - экономикалық қатнастарда уақытша айналымдағы ақша көлемін экономикада пайдалану.

Кредиттің ресурстары мыналардан тұрады: банктегі ақша көлемі, бюджеттегі уақытша айналым ақша көлемі, халық шаруашылығындағы ақша мен және қолда бар ақшалар. Банктегі ақша көлемі негізіне мыналар кіреді: қор, арнайы қор, резервтік қор, халық шаруашылық қоры, өндірісте қалған шот есебіндегі қор, өзіндік қор, тұтынушы сұраныс қоры, ғылыми-зерттеу, жоба-жоспар жұмыстарының қоры. халықтың қор жинақ қордағы шот есебіндегі ақша көлемі мен есептелінеді.

Кредиттік ресурстарда көбінесе айналым процесіндегі сыртқы экономикалық ақша көлемі бюджеттік мекемелердегі шоттағы және сақтандыру жинақ қор ақша көлемі алынады. Жоғарыдағы статистикалық көрсеткіштер мемлекеттік ссудалық негізгі қорын құрайды.

Кредит берудің шартында, көздеген мақсатқа пайдалануға, шұғылдығы мен қарызды қайта төленінуінде. Қысқа мерзімді кредит 1 жылға беріледі. Ол материалды-тауарлық құндығы, құндық шығындар үшін бөлінеді.

Орта мерзімді кредит 1 жылдан 3 жылға беріледі, ал ұзақ мерзімді кредит 3 жылдан көп уақытқа беріледі. Қаржы активтері, өндірістік қор айналымында қажетті құрал-жабдықтарын сатып алушылар үшін орта және ұзақ мерзімді кредиттер беріледі.

Қазақстан республикасында екі сатылы банктер жүйесі бар. Олар орталық банк пен коммерциялық банктерден тұрады.

Статистикалық кредит есептері мынадан тұрады:

- кредит көрсеткіштерін жетілдіру;
- кредиттер туралы мәліметтерді жалпылау;
- кредитті аймақтық құжат арқылы анықтау;
- кредит ресурстарының айналым қорын тиімді пайдалану

байланыстарын зерттеу.

Статистикалық кредитте негізгі көрсеткіштері үшін оның мөлшері, құрылымы, кредиттік ресурс өсіңкісі мен кредиттік қор алынады.

Кредит ресурс өсіңкісі ретінде, оның мөлшері мен көлемінің уақыттылық өсу қарқын (динамикасын) және қорлануы қолданады. Мұндай талдау аймақ, өлке және коммерциялық банктерде жүргізіледі.

Ссудалық берілген қарыз бен төленген қарыз мөлшерінің қалдығы кредит көрсеткішінің негізгі қоры болып табылады. Кредиттік қорды түрліше пайдалану болады: ссуданы кездеген мақсатқа пайдалану, жеке меншікке,

ауыл шаруашылығына, өндіріс саласына, аймаққа, өлкеге, өндіріс үрдісіне, және т.б.

Кредиттік қор құрамын зерттегенде, ссуда берілуін белгілі бағытта топтауға болады:

- тауарлау алу үшін;
- еңбекақы төлеміне;
- өндірістік қажет үшін т.б.

Кредит статистикасы жалпы көрсеткіштері ішінде жиі кездесетін орта және салыстырмалы шамалар арқылы кредиттің мөлшері мен көлемін есептейді:

- орта жылдық мерзімдік кредит мөлшері;
- берілген ссуданың орташа мөлшері;
- ссуданың орта мерзімі;
- орта мерзімде төленетін бір жыл кредит айналу орта шамасы т.б.

Ссуда берген уақыттан бастап кредит төлем ақысы орта хронологиялық әдісімен есептелінеді, олар күніне, айына және жылдық түсімдерімен анықталады.

Ссуданың орташа төлем мөлшері салмақталынған арифметикалық орта шама мен есептеледі:

$$\bar{x} = \sum xt / t$$

мұнда  $\bar{x}$  - берілген ссуда мөлшері,  
 $t$  - ссуданың уақыт мерзімі.

Орта мерзімге берілген ссуда мөлшері уақытқа байланысты орта уақыттық шамамен есептелінеді

$$\bar{t} = \sum tx / x$$

Немесе ссуданы пайдалану пайызымен есептелінеді

$$\bar{t} = (\sum d_1 / \sum d_0) * T \quad (8)$$

мұнда  $d_1$  – ссуданы нақты пайдаланған үшін пайыздар қосынды,  
 $d_0$  – пайыздың қосындысы, күнделікті пайдалану уақыт мерзімі,  
 $T$  - айлар саны ( күндері) пайдаланған периодпен.

Кредиттің бір жылда айналуын, орта мөлшерін, орта салмақталған гармоникалық шамамен есептейді.

$$\bar{k} = (\sum x / \sum x / n)$$

мұнда  $n$  - ссуданың бір жылда айналым саны,  
 $x/n$  – ссуданың бір жылда айналым мөлшері.

Ссуданың бір жылда айналым санын былай есептеуге болады.  $t/D$ ,  
мұнда  $D$  - ссуданы алған уақыты, саны.

Ссудалық қарыз төленбеген (күніне), немесе мерзімі ұзартылған қарыз мына өрнекпен есептейді

$$O = \frac{КС}{КП} * Д$$

мұнда  $O$ - қарыз төленген күндер саны;

$КС$ -берілген мерзімі ұзартылған және орташа қалған қарыз мөлшері;

$КП$ - ұзартылған мерзімде төленген қарыз;

$Д$ -мерзім уақытындағы (периодтағы) күндер саны.

Уақытында төленбеген кредит қарызын  $У$  десек, онда ол тең болады  $У=$  ссуданы ұзартылған мерзім қосындысы (кредит) / кредитті төлеген жалпы қосындысы 100%.

Кредит тиімділігін бағалау үшін мына формуланы пайдаланамыз.

$$\mathcal{E} = Q/K,$$

мұнда  $\mathcal{E}$  - кредит тиімділігі;

$Q$ - жылдық кредит өсімі (пайдасы);

$K$ -берілген кредит мөлшері.

**Мысал. 1.** Кәсіпорын бір жыл ішінде 500 мың. теңгеден екі кредит алды.

Бірінші кредит 10% бен 3 айға, ал екіншісі 16% -бен 9 айға алынған.

Орташа пайыздық ставканы анықтаңыз.

Шешуі:

$$\bar{i} = \frac{\sum i_t n_t}{\sum n_t} = \frac{0,1 * \frac{3}{12} + 0,16 * \frac{9}{12}}{\frac{3}{12} + \frac{9}{12}} = 0,145(14,5)\text{пайызбен}$$

**Мысал. 2.** Банк жеке тұлғаға ипотекалық несиені 5 жылға 300 мың теңге берді. Несиені пайдалану үшін келесідей күрделі пайыздық ставка бекітілген: алғашқы екі жылда — 9% бен, ал келесі 3 жылда 9,25% бен төлеу.

Пайыздың орташа ставкасын және қарыздың өскен соммасын анықтаңыз.

Шешуі:

$$\bar{i} = (1,09^2 * 1,0925^3)^{\frac{1}{5}} - 1 = 0,091499(9,15)\text{пайызбен.}$$

$$S = 300 * 1,0915^5 = 464,77 \text{ мың. тенге.}$$

## 4-ТАРАУ

### БИРЖАЛЫҚ ҚОР ЖӘНЕ ТАУАР МЕН БАҒА СТАТИСТИКАСЫ

#### 4.1. Биржалық қор көрсеткіштер статистикасы

*Биржалық қор* – ол ұйымдастырылған нарық, мұнда бағалы қағаздарды сату-тұтынушы арасындағы байланысты зерделейді.

Биржалық қор функциясы төмендегі аргументтерден тұрады:

- тұтынушыны сатушымен кездестіру;
- бағалы қағаздардың курсы тіркеу;
- бағалы қағаздардың бәсекелестігін инвесторлармен келістіру;

- капиталды тиімсіз өндірістен тиімді өндіріске ауыстыру жолдарын қамту;

- экономикалық термометр сияқты іскерлік қызмет көрсетіп барлық өндірі пен аймақты қамту.

*Биржалық қор статистикасының есептері:*

- биржаның құрамы, саны және динамикалық көрсеткіштерін анықтау;
- биржаға деген сұраныс пен тұтынушыларды есепке алу;
- биржа іскерлерін талдау;
- биржалық баға деңгейі мен динамикасын талдау;
- биржалық индексті құру;
- бағалы қағаздардың құндылық көрсеткіштерін құру;
- биржалық инфрақұрылымды талдау.

*Биржалық көрсеткіштер статистикасы*

Биржалық қор көрсеткіштерінің ішіндегі ең негізгісі – индекстер, ол биржа сатушылары мен биржа активтері. Ең белгілі индекстер әдісінде жиі қолданылатын Доу-Джонс және Стандартен Пурс индексі Nasbad.

$$I_{\text{бирж}} = (\sum c_1 d_0 / \sum d_0) / (\sum c_0 d_0 / \sum d_0) = \sum c_1 d_0 / \sum c_0 d_0 \quad (9)$$

Биржалық индекс ( $I_{\text{бирж}}$ ) – индексті есептеуге мысал келтірейік.

**Мысал. 3** ретінде жыл аяғында үш компанияның акциялар саны мен биржалық курсы берілген төмендегі 3- кестеде.

Үш компанияның акциялар саны мен бағасы берілген

3 - кесте

Жылдар	Компаниялар					
	бірінші		екінші		үшінші	
	c	d	c	d	c	d
2010	10	30	5	10	50	40
2011	20	30	15	10	15	40
2012	35	25	45	10	20	20

мұнда c- акция бағасы, d – акция саны.

Биржалық индекстің 2010 жылдағы көрсеткішін 2011 жылмен қатысын есептейміз.

$$I_{\text{бирж}} = \frac{20 \times 30 + 15 \times 10 + 15 \times 40}{10 \times 30 + 5 \times 10 + 50 \times 40} = 0,574.$$

Биржалық индекстің 1999 жылдағы көрсеткішін 2012 жылмен қатысын есептейміз.

$$I_{\text{бирж}} = \frac{35 \times 30 + 45 \times 10 + 20 \times 40}{20 \times 30 + 15 \times 10 + 15 \times 40}$$

Бағалы қағаздың құнын есептеу үшін статистикада мына көрсеткіштерді пайдаланады.

*Облигациялар.* Облигация курсы пайыздық төлем түрінде

$$B_0 = \sum_{t=1}^n \frac{l}{(1+K_s)^t} + \frac{M}{(1+K_s)^n} \quad (10)$$

мұнда  $B_0$  - облигацияның нарық бағасы,

$l$  - күнделікті төлем ақша түрінде, номиналмен есептегенде, көбейтілген купон ставкасына;

$n$  - өтеу мерзімі, жыл санымен;

$K_s$  - дисконт ставкасы;

$M$  - өтелетін акция номиналы.

*Акция.* Акция курсының 0-ден бастап өсу дивиденді (%).

$$P_0 = D_t / K_s$$

мұнда  $D_t$  – дивиденд, жыл аяғында алынатын (%)

$$K_s = K_{rf} + PK, \quad (11)$$

мұнда  $K_{rf}$  – тәуекелсіз инвестициялық пайда нормасы (%).

*PR*-тәуекелдікке қосымша пайда, премия түрінде.

Акцияның нарық бағасы

$$C = N + P_0$$

мұнда  $N$ -акцияның номиналды құны тенге.

Егер дивиденд тұрақты өсіп тұрса, онда акция курсы төмендегідей есептелінеді.

$$P_0 = [D_0(1+g)/K_s - g] \% \quad (12)$$

мұнда  $D_0$  –соңғы төленген дивиденд %;

$g$ -дивидендтің өсу қорқыны %.

## 4.2. Тауар биржасының статистикасы

Тауар биржасының статистикасы деп – биржалық бағаны болжау және зерделеу. Ол үшін индекс және талдау әдістерін пайдаланады. Биржалық ақпараттың баға туралы бағдарламасын толық игеруінде. Мұнда бағаның динамикалық өзгеруіне байланысты болжау әдісін пайдалану қажет.

Биржалық қор статистикасын зерделеу тауарлық биржа сияқты негізінен бағаны болжау, яғни акция бағасын талдау болып табылады. Акция курсының динамикасына әсер етуші негізгі факторлар:

- банк активтері;
- пайда;
- акцияның номиналды құны;
- акцияның айлық сатылу ауқымы;
- США доллар курсының орта шамасы.

Соңғы кезде биржалық бағаны болжау үшін көпфакторлы жиынтық регрессия теңдеуін талдау пайдаланылады.

Санкт- Петербург С.Б. Ланцман моделі бойынша биржалық акция курсын көп факторлы регрессия теңдеуін пайдалыну қолдау табуда. Бұдан төмендегідей дәрежелік тәуекелдік теңдеуін көреміз.

$$Y_t = 7,295 * X_{1t}^{0,026} * X_{2t}^{11,26} * t^{-3,874}, \quad (13)$$

мұнда  $X_{1t}$  -акцияны айлық сату ауқымы;  
 $X_{2t}$  – доллар курсының айлық орта шамасы.

### 4.3. Баға статистикасы

Нарықтың міндеті баға статистикасын кеңейтіп және тереңдетеді, сөйтіп ол қатты өзгеріске ұшырайды. Сондықтан баға статистикасы есептерін мынадай классификацияға бөледі.

Тәжірибелік мақсаты:

1) нарық конъюктурасына мінездеме. Мұнда экономикалық жағдай (ақша эмиссиясы, сұраныс пен тұтыну салааралығы, ақша дифференсациясы мен өсуі, ауыстыруға болатын тауар бағасы, тауар сапасының өзгеруі және оған деген міндеттері т.б.)

2) баға мінездемесі маркетинг құралы:

- бағаның өндіріске әсер ету дәрежесі мен зерттеу мүмкіндігі( соның ішінде салық, қарыз арқылы бағаның әсері ) тұтынушыға тікелей әсер жасайды;

- бағалардың құжаттылығын зерттеу, баға өзгерісін, болжауын және маркетингтік басқаруға мүмкіндік береді.

Баға туралы мәліметтерді тұтынушылардың пайдалануы.

3) мемлекет жағынан - зерттеу:

- нарық тиімділігін әлеуметтік-экономика құралы ретінде;

- өмір деңгейінің факторы және нарық ауқым еңбегінде, бюджеттің қалыптасуында;

- негізгі инфляцияның құрамдас бөліктері;

- дефляторлық.

4) өндіруші және сатушы жағынан – бағаны зерттеу;

- маркетинг құрылымы;

- ішкі түрлерге талдау;

- бағаның аймақтардағы деңгейі;

- өндірістегі баға құрылымы;

- альтернативті тауалар бағасын зерттеу;

- басқа субнарықтар т.б.

5) тұтынушылар, тұтынушылар қоғамы, профсоюздер;

- табыс индексі факторларының бағаға әсері;

- әлеуметтік - экономикалық түрлі топтар (группа) деңгейіне бағаның әсері,

- тауар сапасына әсері т.б.

Жоғарыдағы баға статистикасының есептері мына әдістермен шешіледі:

- бағаға статистикалық бақлаулар ұйымдастыру, бағаны тіркеуде оптималды жағдай жасау;

- бағағаның дифференсациясы деңгейін талдау;

- бағаның құрылымын талдау;
- бағаның икемділік коэффициенті мен алмастыру (ауыстыру) тауарларын талдау;
- баға ауытқуын моделдеу, оның айналымын, мезгілдігін талдау;
- бағаға әсер етуші факторлар мен оның уақыттылық (динамикалық) өзгеруін моделдеу;
- бағаны болжау.

Баға статистикасын бақылау және баға статистикасының көрсеткіштері.

Бағаны тіркеуде 2 жүйе бар: преискуранттық және таңдамалы.

*Преискуранттық жүйе* – қатаң құжатталған есеп, соның нәтижесінде баға индексі құрылады. Бұл жүйені негізінен номенклатурасы аз тауар өнімінің тұрақты бағасына қолданылады. Бірақ өкінішке орай, болжау экономикасында мұндай баға жүйесі есептеуде кейбір қателіктерге әкеледі: көлеңкелі баға өсуіне, өйткені "жаңа" тауарлар пайда болды, сөйтіп инфляция үрдісі қарқынмен өсті, сондықтан бұрынғы өндірілген тауар мен "жаңа" тауар сапасы жоғарылады, яғни баға өсу қарқыны тауар сапасынанда жоғары болып кетуі.

*Таңдамалы жүйе.* Бұл жүйенің негізгі принциптері мыналар:

- таңдамалы әдісті уақыт және кеңістікте тауар массасына қолдану;
- тұтыну корзинасын қалыптастыру;
- тауар сапасын өзгерту қажеттілігі;
- барлық сауда түрлері мен орындарын толық қамту (субнарық);
- құжаттық есепті қысқарту.

2012 жылы Қазақстан Республикасының мемлекеттік статистика комитеті мен Халықаралық статистика департаменті валюттік қормен бірлесіп "минималды тұтыну кәрзеңкесі" 520-ге жуық қажетті тауар тізімін құрастырып енгізген.

Баға дегеніміз - өте күрделі категория, оны зерттеу тауар түрлерінің көрсеткіштерін талдау, олардың бағамен өзара байланысын, мемлекеттік және мемлекеттік емес жекеменшіктер түрлеріне байланысты. Баға және бағалау статистикасының негізгі көрсеткіштері мыналар:

- жеке баға деңгейі;
- орта баға деңгейі;
- уақыттылық (динамикалық) фактор мен деңгей дәрежесінің уақытқа байланысты баға өзгеруінің әсері;
- сатылатын тауардың өзіндік құны, көтерме, дара, түрлі салық, НДС, акциздер;
- дара тауарлардың аймақтық, субнарықтық коэффициенттер әсері;
- түрлі баға көрсеткіштерінің кеңістіктегі (әлеуметтік – экономикалық, географиялық) уақытқа байланыстылығы;
- дара тауардың уақытқа байланысты баға көрсеткішінің өзгеруі және басқа тауарларға әсері.

Жоғарыдағы баға статистикасының көрсеткіштерін топтау, индекстік және регрессия мен икемділік коэффициенттерін есептеуді қажет етеді.

**Мысал. 4.** ЖІӨ және ақша массасы млн. тенге туралы төмендегідей мәліметтер бар:

Көрсеткіштер	Базалық жыл	Есеп беру жылы
ЖІӨ:		
- тұрақты бағамен	16 966 400	21 597 968
- салыстырмалы бағамен	16 966 400	17 998 307
Ақша массасының айналымы	4 363 300	6 045 600

Анықтаңыз:

- 1) Ақша массаның айналым көрсеткіші (айналым көрсеткішінің саны және 1 рет айналу ұзақтығы);
- 2) ЖІӨ -нің индекс-дефляторы ;
- 3) ЖІӨ -нің индексі (тұрақты және салыстырмалы бағамен);
- 4) Ақша массаның индекстік көлемі және оның айналымы.

*Шешуі*

1. Ақша массаның айналым көрсеткіші:

- айналым саны

$$V = \frac{ЖІӨ}{M} \quad V_0 = \frac{16966400}{4363300} = 3,88 \text{ айналым.} \quad V_1 = \frac{21597968}{6045600} = 3,57 \text{ айналым.}$$

- 1 рет айналу ұзақтығы

$$t = \frac{A}{V} \quad t_0 = \frac{360}{3,88} = 93 \text{ кун} \quad t_1 = \frac{360}{3,57} = 101 \text{ кун}$$

2. ЖІӨ -нің индекс-дефляторы

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{21597968}{17998307} = 1,2$$

3. ЖІӨ -нің индексі:

- тұрақты бағамен

$$I_{ЖІӨ} = \frac{ЖІӨ_1}{ЖІӨ_0} = \frac{21597968}{16966400} = 1,27(127\%).$$

- салыстырмалы бағамен

$$I_{ЖІӨ} = \frac{17998307}{16966400} = 1,061(106,1\%).$$

5) 4. Ақша массаның индекстік көлемі және оның айналымы:

$$I_M = \frac{M_1}{M_0} = \frac{6045600}{4363300} = 1,39(139\%). \quad I_V = \frac{V_1}{V_0} = \frac{3,57}{3,88} = 0,92$$



## 5-ТАРАУ

### СТАТИСТИКАЛЫҚ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЖӘНЕ НАРЫҚ КОНЬЮКТУРАСЫН ТАЛДАУ

#### 5.1. Статистикалық мәліметтерді және нарық конъюктурасын талдау

Статистикалық мәліметтер мен нарық конъюктурасы экономиканың жағдайын және дамуын бағалауға мүмкіндік беретін, статистикалық мәліметтердің ең маңызды бағыты – оның көрсеткіштерін талдау болып келеді. Статистикалық мәліметтерді талдау кәсіпорындар мен фирмалардың қалыптасу үрдісін және өзара байланыстарын көрсететін көрсеткіштер жиынтығымен сипатталады.

Статистикалық мәліметтерді талдау – кәсіпорындағы қаржылық менеджменттің, серіктестерімен экономикалық өзара қатынастарының, қаржылық-несиелік жүйенің міндетті элементі болып келеді.

Статистикалық мәліметтерді талдаудың мақсаттары:

- экономикалық жағдай көрсеткіштерінің өзгерістерін табу;
- кәсіпорын жағдайына әсерін тигізетін факторларды анықтау;
- жағдайдың сапалық және мөлшерлік өзгерістерін бағалау;
- кәсіпорынның белгілі күнге экономикалық жағдайын бағалау;
- кәсіпорын жағдайының көрсеткіштерінің өзгеру беталысын анықтау.
- нарық конъюктурасына статистикалық талдау.

«Нарық конъюктурасы» термині (лат. Conjungo - қосамын) – бұл қазіргі уақыт мезетіндегі немесе оның шектелген бөлігіндегі нарықта орын алған нақты экономикалық жағдай.

Конъюктура мағынасына келесілер кіреді:

- нарықтың тепе-теңдік дәрежесі (сұраныс пен ұсыныстың арақатынасы);
- оның даму тенденциясы;
- оның негізгі параметрлерінің тұрақтылығы мен ауытқушылығы;
- іскерлік әрекеттердің көлемі және іскерлік белсенділік дәрежесі;
- коммерциялық тәуекел деңгейі;
- бәсекелік күрес күші және ауқымы;
- экономикалық және маусымдық циклдың нақты бір нүктесіндегі нарық жағдайы.

**5.2. Нарық конъюктурасын талдау** – ол сандық және сапалық бағалауға жарайтын, нарықтың нақты жағдайын анықтайтын жаппай үрдістер мен құбылыстар.

Нарық конъюктурасының статистикалық міндеттері:

- конъюктуралық ақпараттарды жинақтау және талдау;
- нарық жағдайын зерделеу;

- нарық пропорцияларының және көлемінің сипаттамалары;
- нарық маусымдылығын және тербелісін талдау;
- іскерлік белсенділікті талдау;
- коммерциялық тәуекелді бағалау;
- бәсекелік қарқындылығының және нарықтың монополиялық дәрежесінің сипаттамасы.

Нарық конъюктурасының көрсеткіштері келесі бөлімдермен қалыптасады:

- тауарларды ұсыну (көлемі, құрылымы, динамикасы);
- сатыпалушылық сұраныс (қанағаттану дәрежесі);
- нарық пропорционалдығы (ұсыныс пен сұраныс арақатысы, тауар айналымының құрылымы, нарықтың облыстық құрылымы және т.б.);

Нарықтың дамуының беталысы (өсу қарқыны, сатылым трендтері, тауар қорлары және т.б.):

- нарықтың тербелістігі және айналымдылығы;
- іскерлік белсенділік (тапсырыстар қоржыны, оның жеке динамикасы);
- коммерциялық тәуекелдік (инвестициялық тәуекелдік, маркетингті шешім қабылдау тәуекелдігі);

- нарық масштабы, бәсекелік және монополия деңгейі (тауардың әр түрі бойынша фирмалар саны, нарықтың бөлінуі – сатылым көлемінің үлесі бойынша фирмаларды топтау);

- нарық сымдылығы (белгілі кезең ішінде сатып алынуы мүмкін өнім мен қызметтің құны немесе саны).

Нарық конъюктурасының көрсеткіштерін талдауға кейбір сандық тәуекелділіктерді келтірейік:

Фирманың банкроттық тәуекелдігінің көрсеткіші – А. Альтманның (США) скорингті модель (ағылшыннан *score* - қарыз) бойынша:

$$Z = 1.2x_1 + 1.4x_2 + 3.3x_3 + 0.6x_4 + 10.0x_5 \quad (14)$$

мұнда  $x_1$  – айналым капиталының және активтер сомасының арақатысы,

$x_2$  – бөлінбеген пайда пен активтер сомасының арақатысы,

$x_3$  – операциялық шығындардың активтер сомасына қатысы,

$x_4$  – фирма акцияларының нарықтық құнының жалпы қарыз сомасына қатысы,

$x_5$  – сатылым сомасының активтер сомасына қатысы.

Егер  $Z < 2.675$  болса банкрот қаупі туады, ал егер  $Z > 2.675$  болса жағдай қауіпсіз болып келеді (банкроттықтың ықтималдығы 3% –дан аспайды).

Нарық сымдылығының көрсеткіші:

$$E = \sum [(S_i * K * \mathcal{E}_x) + P - (H - I_\phi - I_m)] - A - C$$

мұнда  $S_i$  – саны,

$i$  – тұтынушылар топтары,

$K$  – өнімді тұтыну деңгейі,

$\mathcal{E}_x$  – табыстан бағаның икемділігінің коэффициенті,

$P$  – тауарлардың сақтандыру резервінің көлемі,  
 $H$  – нарықтың толықтырылуы,  
 $I_{\phi}$  – тауарлардың физикалық тозуы,  
 $I_m$  – тауарлардың моральді тозуы,  
 $A$  – сұраныстың басқа (нарықтан басқа) қанағаттандырылу қорлары,  
 $C$  – нарықтағы бәсекелестер үлесі.

Берілген фирма үшін бәсекелік деңгейі:

$$K_{\phi} = \frac{D_{\phi}}{D_{\kappa}}$$

мұнда  $D_{\phi}$  – берілген фирманың нарығының үлесі,

$D_{\kappa}$  – ірі фирманың бәсекелес нарығының үлесі.

Тауардың бәсекеге қабілеттілігінің деңгейі:

$$K_{\varepsilon\phi} = \frac{\varepsilon}{3}$$

мұнда  $\varepsilon$  – тауардың сатылымынан пайдалы тиімділік (эффект),

$3$  – тауарды жасауға және пайдалануға кететін шығындар.

Нарық конъюктурасына әсер етуші статистикалық зертеулерге келесі компоненттер кіреді:

- нарықты анықтау және талдау;
- нарықтың дамуының пропорционалдығын талдау;
- нарықтың тербелістігі және айналымдылығын талдау;
- ұсыныс пен сұраныс икемділігін өлшеу және талдау;
- жарнаманы зерттеу.

Мысал ретінде банктерге сенімділік пен қауіпті байланыс қарызды жинаудың нашарлығы туралы айта кетуге болады.

Сенімділікпен басқарудың негізгі ядросы актив пен пассив арқылы басқару болып табылады. Актив пен пассивті басқарудың негізі банктің өз ресурстық базасын, яғни жеке немесе заем құралын сараптауды реттеуден басталады. Одан кейін банктің қаржылық ресурстарды мобилизациялауы сарапталынады. Басқа сөзбен айтқанда, құралдың сақталуы мен оның тәуекелдігі жайлы бағыттар мен бастаулар қарастырылады. Активті операция жоспарындағы ликвидті тәуелділікпен басқару актив ликвидінің сатылуымен жүргізіледі, ал пассив жоспарындағы операция – құралдардың жаңа бастауларына тез назармен жол табады.

Алайда, ликвидті басқарудың маңыздылығы актив пен пассив пропорциясының тұрақтылық қатысына байланысты.

Экономикалық жоспарда несие ұйымдастырудағы жеке меншіктіліктен шығын бөлігі асқанда әрі капитал жарамсыз болып табылғанда қарыз (борыштылық) туады. Артынша, қауіптілік факторының қауіпсіздігі актив құрылымының нашарлауына, операция ұтымдылығының төмендеуіне ең соңында дамудың қарқынды үрдісі банктің қарызық (борышты) әрі кризистік жағдайымен аяқталады. Банктік қызмет аясында

ішкі және сыртқы фактордан туындайтын, әртүрлі қауіптіліктердің белгісі бір уақытқа байланысты пайда болу жинағы бар. Барлық қауіптілік банк қызметі аясында бір-бірімен өте тығыз байланысты. Барлық қаржылық операциялар (венчурлық инвестирлеу, акцияны сатып алу, несиелік операция және т.б.) ағымдағы қауіптілікпен тығыз байланысты.

Банк кірістің негізгі көзін өзінің ұжымды операциясынан алғандықтан, банк пен клиент арақатынасы негізінде орындалатын несиелік қауіптілікті минимизациялау негізінде болады. Өйткені, заемның үлкен шығындары несиелік мекемелердің жиі болып тұратын банкроттық себебін туғызады. 2011ж 1 қаңтардағы жағдай бойынша 61 банк құрал міндеттемесінің өсуі негізінде 2658,4 млн. теңге құрайтын ортақ сомма және 31 банктегі активтердің пассивтен жоғарлығы 487,3 млн. теңге құрайды, бірақ бұл банктердің негізгі актив мүддесін жарамсыз шығын несиелер құрайды деген сөз. (А.Б. «Верненский», А.Б. «Горный», К.Б. «Жамбыльский», И.Б. «Карабас», А.Б. «Кокшеинвест», А.Б. «Торгбанк» және т.б..)

Несиелік қауіптілік несиелеу процесі үстінде анықталуы қажет, посторактум негізде емес. Несиелік қызмет пен қарыз портфелінің сараптамасы мен бағасы банктің қаржылық жағдайын айқындайтын жалпы анықтаманың маңызды компоненті болып табылады. Банктің қатер үстінде тұрған қауіптілігі қарыз портфелі негізінде жатыр. Қарыз портфелінің нашар басқаруға әкелген сапалық мәселесі көптеген банктерде банкроттық жағдай туғызатын себеп. Банктің бақылауы бойынша, ликвидациялық процестің созылуының негізгі себебі банк алдындағы қарызды өтеу дәрежесінің төмендегі. Банктің заемшықтерінің (қауіпті) көбі не төлеуге шамасы келмейтіндер, не заңды тұлға ретінде жоқ адамдар. 2012ж ликвидациялық комиссия негізінде 631іздістіру мен жалпы соммасы 3219,2млн теңге, 2010ж. 535 іздістіру мен 1912,7 млн. теңге оның жалпы төлеуге шамасы келмейтіні ретінде қанғаттандырылғаны 144 іздістіру мен 51,99 млн. теңге соммасы, ал бұл жалпы қарыздың 1,6% құрайды.

Сондықтан да несиелеу жүйесі банктің басқа қызметтерімен өте тиянақты салыстырылып жүргізілуі қажет.

Көптеген банктерде үлкен немесе кіші мөлшерде әйтеуір бір кемшіліктермен несиелер болады. Банк оларды несиелеу саясатынан тыс қарастырғанымен, бірақ оларды үйлесімді деп есептейді. Сондықтан да қарыздық несиелік принципінің сапалылығы мен соммалық мөлшерінің көлемдігі жайында инспекторға айтып мазалай берудің қажеті жоқ. Бірақ, мұндай жағдайларды ережеге айналдырып алса, ол да банк үшін ауқымды мәселе төмендегі аса қауіпті қарқындылықпен нашар жазаланған қарыздар жинағының тізімі:

- өндірісті қайта құруға бағытталған қаржы шығыны (қарызы);
- талап етілген капиталдан асап түскен дейгей;
- шынайы жасампаздық негізінде жатқан өнідірсітің сәтті аяқталған негізгі болатын қарыз;

-құнды қағаздармен спекулятивті шараны қаржыландыратын шығын(қарыз);

- толықтай қамтамыз етілген қарыз кепілі;

- бегісіз акционерлік капитал негізіндегі қозғалмайтын мүлік операциясын аяқтаудағы қарыз;

- банктегі үлкен көлемді депозит қалдығы бақылауы іспетті басқа мүлікке арналған қарыз;

- маңызды моральдық қауіптіліктің қысымындағы қарыз;

- сенімсіз ликвидациялық бағалы қамтамасыз ететін қарыз;

- несиелік қауіптілік құрамындағы келесі тәуекелдің түрлері:

1. Несиені өтемдетудің қауіптілігі – заем жинаушының несиелік келісім негізіндегі толық әрі өз уақытындағы қарыздың негізгі соммасын қайтарудағы орындамаушылықтар мен комиссиялық және пайыздың төлемдерді өтелмеуі.

2. Төлемді жеделдетудің қауіптілігі – несиені қайтарудың тұрып мен өз уақытындағы пайыздық төлемдерді банктің ликвидтық құралының төмендеуіне әкеледі.

3. Несиені қамтамасыз етудің қауіптілігі – несиені өтемеудің кезеңіндегі әрі қауіптің өзіндік түрінде белгілі. Бұл банктің заем жинаушыдан талап етілген толық несиелік қанағатандыруды қамтамасыз етудің жарамсыздығынан туады.

Бұл келеңсіз құбылыстар жиі тәуекелдікке апарып отырғандықтан банктің несиелік порфелінде айқындалып банкротқа, жұмыссыздыққа алып келеді.

Әрбір заем жинаушы белгілі бір деңгейде банктен несиелік қатынасқа тұрғанда жеке және өз капитал құрылым мөлшеріне байланысты тәуекелдікке бел буады. Өндірісті функционерлеуге қатысты тәуекелдік түрлерінің бәрі іскерлік саясаттың ішіне енеді. Тәуекелдіктің көлемі мен жағдайын көбінесе инвестициялық бағдарлама айқындайды. Сондықтан қарызды жинау туралы А. Альтманның (США) скоринг модель бойынша есептелген коэффициент мәндері келесі 4-кестеде берілген.

4-кесте

Көрсеткіштері	«Атыраумұнай» ЖШС		«Turbo Plast» АҚ	
	01.01.2009ж	01.01.2010ж	01.01.2011ж	01.01.2012ж
$x_1$	0,094	0,097	0,035	0,126
$x_2$	0,241	0,218	0,063	0,064
$x_3$	0,961	0,976	0,320	0,284
$x_4$	0,497	0,544	1,543	1,502
$x_5$	0,707	0,756	0,356	0,358
Барлығы	2,500	2,591	2,317	2,335

$Z < 2,675$ -тен төменгі коэффициент бойынша заем жинаушы банкроттық қауіптілікке бейім түр. Көріп тұрғанымыздай 18-кестедан қос өндіріс

орының коэффициенттерін де айтарлықтай өзгеріс бар. «Turbo Plast» АҚ бастапқы үш коэффициенті аздау. Бұл өндіріс белсенділігінің үлкен сомасымен түсіндіріледі. «Атыраумұнай» ЖШС активке қатысты пассивтің әр түрлігімен сипатталады, 2012ж пассивтен гөрі ағымдағы актив ұлғаюы жоғары. Екінші көрсеткішінің азаюы активтің пайдамен салыстырмалы өсуінің тез қарқындылығынан көрсетеді. Ішкі қарыздан гөрі капиталдың үлкен көлемдегі өсуі капитал қарызының өсуін қуәландырады. Ең соңғы көрсеткіш өндіріс өнімінің көлемді ұлғаюын көрсетеді.  $x_1$ -тің ұлғаюы «Turbo Plast» АҚ ағымдағы қарызының азаюын білдіреді.  $x_2$  - де актив пен пайданың балансты өсуінің өзгерісі айтылады.  $x_4$  - те ұзақ мерзімді өндіріс қарызының азайғандығы көрінеді. Бірақ, ешбір өндіріс те 2,675 нармотивтілігін орындамады, соған қарай «Атыраумұнай» ЖШС жалпы банкроттық жағдайдағы мүмкіндігі аз, яғни банкрот болуы мүмкін емес дейміз.

### 5.3. Нарық инфрақұрылым статистикасы

*Нарық инфрақұрылымы* – дегеніміз материалдық жағынан қамтамасыз етуші ұйымдастырылған негізгі нарық үрдістерінен тұратын жиын бөліктері. Мұнда сатушылар, тұтынушылар, тауарды ақшаға айырбастау, тауар қозғалысы, шаруа – экономикалық және қаржылық бөлімшелер бөліктері.

*Нарық инфрақұрылым көрсеткіштері*

Нарық инфрақұрылым үшін мынадай статистикалық көрсеткіштер қолданылады:

- өзіндік қордың құны мен өсу қарқыны;
- тауар өндіретін өндіріс салааралық саны;
- сақтау орнының сиымдылық өсу қарқыны;
- өндіріс көлемі (сақтау орнының сиымдылығы және тұтынушыларға қажет орандар саны мен ауқымы);
- өндірістің тауар айналым көлемі мен ауқымы;
- өндіріс өнімінің саны басқа ұқсас саладағы өндіріс өніммен салыстырғанда 1 млн.тг. тауар айналымына келетін транспорттың қамту саны;
- құрал-жабдықтар, техника (типтері бойынша) 1 млн.тг. тауар айналымына келетін өндірістік өнім.

*Нарық инфрақұрылым статистика есебі мыналар:*

- сату орындарының материалды-техникалық базасы;
- көпшілік тамақтану және қызмет көрсету туралы мәліметтер жинау;
- нарықтағы халықты типтік және сан жағынан басқару үшін талдау және бағалау;
- өндіріс саны мен құрамында өнімді сату-өткізу, тұтынушы кәсібімен айналысатын адамдарға талдау және бағалау;

- өндірістің өндіру қаблеттілігінде (өндірістік өнімдер сақтау қойма орындарының қажетті ауданы, көпшілік тамақтанатын орынмен қамтамасызданлырылған қажетті аудан сиымдылығы, оларға кәсіпорын көрсететін қызмет сиымдылығын) талдау, бағалау

- өндірістік қуатқа талдау, бағалау және көлеміне талдау және баға беру;  
- өнеркәсіптің көлемі мен сиымдылығы, уақытқа байланысты (динамикалық) санына мінездеме;

- сақтау - өткізуді қамтамасыз ететін сақтау орындар саны мен адан ауқымын талдау, бағалау;

- нарық құрылымында өндірістік техникасын талдау, бағалау;

- нарық құрылымында өндірістік транспортарымен қамтамасыздығын талдау, бағалау.

#### 5.4. Нарық инфрақұрылымын бағалау және зерттеу

Нарық инфрақұрылымн статистикалық зерттеуде, оның көрсеткішін сан жағынан бағалау үшін индекстік, регрессиялық тәуелділікті қолданады.

Кәсіпорындардың сату және қызмет көрсету қажеттілігі (сату үшін және сақтау қойма орындарының саны мен пайдалау ауданы). Кәсіпорын немесе өндіріс өнімін сату,  $K$  - қызмет көрсету қажеттілігіне сәйкес сату үшін және сақтау қойма орындарының саны мен ауқым көлемі болса, онда төмендегі (15) өрнекті пайдалануға болады.

$$M = (S * \Theta) / K, \quad (15)$$

мұнда  $S$  - тұтынушылар саны;

$M$  - қойма орындарына қажетті жер  $m^2$  аудан;

$K$  - белгілі бірлік уақыттағы өнеркәсіптің өткізу қаблеттілігі (сату орнында бір тұтынушыға қызмет көрсетуге жұмсалатын бірлік уақыт шамасы);

$\Theta$  - сату деңгейін, түрін жоғарылату мүмкіндігі.

Сақтау қойма орындарына қажеттілігі үшін төмендегі (16) өрнекті пайдалануға болады.

$$W = (Z * V) / (H * K). \quad (16)$$

мұнда  $H$  - қойма ауданындағы  $1m^2$  тауарлар сақтау орны нормативтік тығыздығы;

$Z$  - тауарлардың қоры;

$V$  - тауар қоймасын толықтырып отыратын қосымша тауарлар көлемінің жиілігі;

$K$  - қойма ауданын пайдалану нормасы.

*Өндірістің жабдықтармен қамтамасыз етілу деңгейі*

$$K = K_{қойыл} / K_{норм}, \quad (17)$$

мұнда  $K_{қойыл}$  - қоймаға қойылған жабдықтар саны,

$K_{норм}$  - норма бойынша жабдықтарға қажеттілік

*Өндірістік сату, қызмет көрсету тығыздығы*

$$Q = (N/S)10\,000, \quad (18)$$

мұнда  $N$  - сату орталығы, тұтынушылар мен қызмет көрсетушілерге қажетті орын саны,

$S$ -аймақтарда тұратын халықтар саны.

Динамикадық қатарды бағалау үшін индексті есептейміз

$$I_Q = I_N / I_S \quad (19)$$

мұнда регрессиялық моделді қолдануға болады.

$$I_\Phi = f(I_N)$$

$I_\Phi$  - тауар айналымының көлемдік индексі.

*Жарнаманы статистикалық зерттеу*

Жарнама нарық компоненттеріне өте зор ықпал жасайды. Оның әсері ықтималды түрде белгілі мақсатты таңдайды. Жарнамалық статистиканы зерттеу мына есептерден тұрады:

- жарнаманы (моделдеу) тұтынушыларға жеткізу;
- жарнаманы жеткізуін есептеу, бағалау;
- жарнама өткізуді тестілеу;
- жарнаманың экономикалық тиімділігін бағалау.

Статистикада пайдалану көрсеткіштері

- жарнамаға көңіл аудару коэффициенті (жарнаманы қайта пайдалану)

$$K_0 = S/Q \quad (20)$$

мұнда  $S$  - жарнаманың таратылу аудиториясының саны,

$Q$  - жарнаманы тарату ауқымы (дана саны);

$J_{n.m.}$  - жарнаманы пайдалы таратылу нормасы

$$J_{n.m.} = S_{m.n.}/S \quad (21)$$

мұнда  $S_{m.n.}$  - жарнама хабарларды тыңдаушылар саны, ақпарат түрлерінің әсері;

$S$  - жалпы халық саны.

Толық қамту немесе (толық аудитория) үшін, Агостини формуласымен есептелінеді.

$$T_{\text{қамту}} = [1/K(D/A) + 1]A \quad (22)$$

мұнда  $A$  - аудиториялар қосындысы,

$D$  – екіге бөлінуі 2\*2 (ақпарат қажеттілігі бар және одан әсер алушы адамдар мен қажеттілігі жоқ және одан әсер алмаушылар)

$K$  – СМИ ді есепке алатын топтар коэффициенті (халықаралық жарнама 1,1; техникалық жарнама 1,3 тен 1,6 –ға дейін)

Жарнама тиімділігі Видаля – Вольф моделі бойынша төмендегі формуланы қолдануға болады

$$\Delta Q = \rho A_t (M - Q/M) - \lambda Q_t \quad (23)$$

мұнда  $\Delta Q$  - дегнгіміз  $t$  - уақытында тауарды сату өсімшесі;

$Q$ - дегнгіміз  $t$  - уақытында сатылған тауар көлемі;

$A_t$  - дегнгіміз  $t$  - уақытындағы жарнамалық шығын көлемі;

$M$  - нарықтағы тауар деңгейі;



$p$  - жарнама айналымы (әр жарнамаға жұмсалатын шығын өсімшесі тенгемен);

$\lambda$  – сату көлемі азайғанда (әр жарнамаға жұмсалатын уақыт бірлігіндегі шығын төмендейді  $A_t = 0$  тенгемен).

## **6-ТАРАУ**

### **ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫНЫҢ СТАТИСТИКАСЫ**

#### **6.1. Еңбек ресурстарының статистикасы**

Еңбек ресурстарының негізгі категорияларына еңбекақыға қабілетті жастағы халық жатады:

- өздігінен әрекет етуші халық;
- экономикалық белсенді халық.

Сонымен қатар, Халықаралық статистикада «Жалпы еңбек ресурстары» термині қолданылады. Аталған категорияларды бөліп қарастырайық.

Әрине, еңбекке қабілетті жастағы халық - бұл 15-63 жастар аралығындағы халық, бірақ осы көрсеткішті бағалауда ұлттық өзгешеліктер болуы мүмкін.

Елдің даму деңгейі мен еңбекке қабілетті жастағы жастардың бастапқы шегі, ереже бойынша, өзара байланысты. Елдің даму деңгейі неғұрлым жоғары болса, еңбекке қабілетті жастың бастапқы шегі соғұрлым жоғары және еңбекке қабілетті (жастың) ересек жастың шегі төмен болады.

Еңбекке қабілетті жас шегі әр елдің жергілікті ерекшеліктері, дәстүрлері мен әдет-ғұрыптарын ескере отырып, заң күші бар актілермен белгіленеді. Мысалы, Ресейде, АҚШ-та, ОАР-да еңбекке қабілетті жастың төменгі шегі - 16 жас; Францияда, Англияда, Жапонияда, Азербайжанда-15 жас; Қазақстанда - 14 жас; Пәкістанда -12 жас; Берлинде - 10 жас; Мысырда - 6 жас. Ресейдегі жоғарғы шек (зейнеткерлер жас шегі) әйелдер үшін - 55 жас, ал ер адамдар үшін - 60 жас; Англияда әйелдер үшін 60, ер адамдар үшін 65 жас; АҚШ, Германия, Канада, Испанияда - ер адамдар мен әйел адамдар үшін де 65 жас. Барлық елдердің еңбекке қабілетті халқының құрамына еңбекке қабілетті жастағы жұмыс істемейтін мүгедектер кірмейді.

Өздігінен әрекет етуші халық - іс жүзінде статистикалық есепте қолданылмайтын термин. Нақты мағынасында ол «табысқа ие болушы» ұғымын білдіреді.

Осылайша «өздігінен әрекет етуші халық» - бұл тіршілік ету қаражаттарының қайнар көздері бойынша халықтың бөлінуін сипаттайтын категория. Мысалы, санақ жүргізуді ұйымдастыру барысында қызметі бар тұлғалар, стипендия алушылар, зейнеткерлер, мемлекет пен жеке

тұлғалардың қарауындағылар басқа көрсетілмеген тіршілік ету қайнар көздері бар (болып) адамдар болып бөлінеді.

Экономикалық белсенді халық (ЭБХ) – Біріккен ұлттар ұйымында (БҰҰ)-да құрылған және қолданылатын категория. Бұл өндіріске әлуметті түрде қатысуға қабілетті тұлғалар. ҰЕЖ-не (ұлттық есеп-шоттар жүйесі) сәйкес жіктелінген материалдық игіліктер мен қызметтердің өндірісі ескеріледі.

Экономикалық белсенді халықтың санын есептеу үшін мынадай формулаларды ұсынуға болады:

$$\begin{aligned} \text{Еңбекке} & & \text{Мемлекет пен} & & \text{Еңбекке} \\ \text{қабілетті} & - & \text{жеке тұлғалардың} & = & \text{қабілетті} \\ \text{жастағы} & & \text{қарауындағылар} & & \text{жастағы ЭБХ} \\ & & \text{ЭБХ (еңбекке қабілетті жастағы) +} & & \\ & & \text{өндірістегі жұмыспен қамтылған жасөспірімдер мен зейнеткерлер} & & \\ & & = \text{ЭБХ.} & & \end{aligned}$$

Экономикалық ынтымақтастық пен даму ұйымы (ЭЫДҰ) 1954 ж. бастап жалпы еңбек ресурстары дейтін бұл категорияны шет елдердің еңбек әлеуметін сипаттау үшін қолданады. ЭЫДҰ халықаралық статистикамен белсенді шұғылданады, оның еңбек көрсеткіштерін есептеу әдістемесі бойынша жеке басылымдары және еңбек статистикасымен қатар демографиялық көрсеткіштер кеңінен берілетін таза статистикалық басылымдары бар. Олардың ішінде « Labour Force Statistics » жетекші орынға ие. Бұл басылымнан алынған схема 2001-жылы АҚШ үшін «еңбек ресурстары» көрсеткішін құру туралы түсінік береді.

## 6.2. Еңбекке қабілетті халықтың санын есептеу

Еңбекке қабілетті халықтың санын есептеу негізіне халықтың жас шамасы мен жыныстық құрылымы алынған. Сондықтан, еңбек әлеуметін статистикалық зерттеуден бұрын әр түрлі елдерде болып жатқан демографиялық процестерге зерттеулер жүргізіледі. Бұл процестерді сипаттау үшін және жас шамасы мен жалпы туу, өлу, табиғи өсім коэффициенттері, сондай-ақ, халық санының механикалық толығы, азаю мен өсім коэффициенттері жататын халықтың табиғи және механикалық қозғалысының көрсеткіштері қолданылады.

Осы барлық коэффициенттер халықтың орташа жылдық санына сәйкес абсолюттік көрсеткіштің қатынасы ретінде жеке әдістеме бойынша есептелінеді. Сондықтан олар мына формулалар бойынша анықталады:

$$\begin{aligned} K_{\text{ОЛУ}} &= \frac{S_{\text{ОЛГЕН}}}{S_{\text{ЖАЛПЫ}}} & K_{\text{ТУУ}} &= \frac{S_{\text{ТУГАН}}}{S_{\text{ЖАЛПЫ}}} & K_{\text{ТАБ.ОСІМ}} &= \frac{S_{\text{ТУГАН}}}{S_{\text{ЖАЛПЫ}}} - \frac{S_{\text{ОЛГЕН}}}{S_{\text{ЖАЛПЫ}}} \\ K_{\text{МЕХ.ОСІМІ}} &= \frac{S_{\text{КЕЛГЕН}} - S_{\text{КЕТКЕН}}}{S_{\text{ЖАЛПЫ}}} \end{aligned}$$

Осылайша еңбекке қабілетті халықтың табиғи және механикалық қозғалысының коэффициенттерін есептеуге болады. Бұл жағдайда коэффициенттердің алымында тек еңбекке қабілетті халыққа қатысты қозғалыстың абсолюттік көрсеткіштерін, ал бөлімінде еңбекке қабілетті халықтың орташа санын көрсету қажет. Мұнда табиғи толық керсеткіштерінің қызметін осы кезеңде экономикалық қызметпен шұғылдануға шешім қабылдаған, еңбекке қабілетті жас шегінен асқан адамдардың саны атқарады. Зейнеткерлікке шығу, мүгедектік салдарынан еңбек етуге жарамсыз болып қалу, сондай-ақ, еңбекке қабілетті жаста өлім себебінен кету табиғи кету керсеткіштері болып табылады.

Еңбекке қабілетті халықтың саны елдің әскери және еңбек әлеуметін сипаттайды деп алуға болады. Оны экономикалық белсенді халық деп аталатын ахуалындағы еңбек әлеуметінен айыра білу қажет. Экономикалық белсенді халық еңбекке қабілетті халықтан азырақ, себебі оған экономикалық қызметке белгілі бір себептерден қатысуды қаламайтын еңбекке қабілеттілер кірмейді.

Экономикалық белсенді халық көрсетілген кезең аралығында экономикалық тауарлар мен қызметтерді өндіру үшін өз еңбегін ұсынатын 2 жыныстың да барлық тұлғаларын қамтиды. Экономикалық белсенді халықтың 2 ұғымын ажыратады - бұл әдетте белсенді халық, бұл термин ұзақ зерттелетін кезеңде (әдеттегідей, жыл ішінде) қолданылады және ағымдағы белсенді халық немесе басқа сөзбен айтқанда, жұмыс күші аз мерзімде пайдаланылатын кезеңде (бір күн, не бір апта) өлшенетін керсеткіштер.

Әр түрлі елдердегі қарулы күштер; мемлекеттік мекемелерде отырған адамдар (мысалы: тұтқындар); резервацияларда өмір сүрушілер; өзінің алғашқы жұмысын іздеушілер; маусымдық жұмысшылар мен толық емес жұмыс уақыты аралығында экономикалық қызметпен шұғылданушылар сияқты ұғымдарды анықтауда біршама маңызды айырмашылықтары бар.

Кейбір елдерде экономикалық белсенді халық категориясына осы топтардың белігі немесе толығымен кіреді, ал керісінше, кейбір елдерде олар жұмыс ісгемейтіндер болып анықталады. Әдетте экономикалық белсенді халыққа студенттерді, жұмыс істемейтін үй шаруасындағы әйелдерді, зейнеткерлерді, өз қаражатымен өмір сүретіндер сондай-ақ, басқалардың қарауындағы адамдарды жатқызбайды.

Экономикалық белсенді халықты сипаттау үшін топтау әдісі кеңінен қолданылады. Бұл топтаудың 2 типі бар:

1. Жалпы демографиялық.
2. Әлеуметтік-экономикалық.

Жалпы демографиялық топтар экономикалық белсенділікті ғана емес, сондай-ақ, бүкіл халықты қарастырады. Оларға мынадай топтаулар жатады:

- жыныс және жас бойынша топтау;

- әр елді әкімшілік-аймақтық бөлу тұрғысынан аймақтық топтау (халықтың тұрғын орны бойынша). Бұған әр елде әрекет ететін ережелерге сәйкес қала және ауыл халқына топтау кіреді;

- отбасы жағдайы бойынша (некеге отырғандар, бойдақтар, ажырасқандар, жесірлер), сондай-ақ отбасы саны бойынша топтау;

- ұлты және ұлпық тілі бойынша топтау (әр тұрғынның өз тағдырын өзі шешу қағидасының негізінде);

- азаматтық бойынша топтау (осы тұлғаның қай мемлекеттің азаматы болып табылатындығы туралы сұраққа жауап береді);

- білім деңгейі бойынша топтау (осы елде қалыптасқан білім беру жүйесіне сәйкес);

- тіршілік ету қаражаттарының қайнар көздері бойынша топтау (істен түсетін табыс, зейнетақы, жәрдемақы, стипендия, капиталдан түсетін табыс, пайыздар, дивиденттер, жалға беру, жеке тұлғалардың қарауындағылар, ұжымдар мен мемлекеттің қарауындағылар).

*Әлеуметтік - экономикалық топтау* экономикалық белсенді халықты сипаттау үшін қолданылады.

Оларға ең алдымен, Халықаралық Еңбек Ұйымы бекіткен статус бойынша Халықаралық жіктеу шеңберінде құрылатын қызметтегі жағдайы бойынша топтау жатады.

Статус бойынша халықаралық жіктеу жұмыс берушілер, дербес қожалар, жалдамалы жұмысшылар немесе отбасы бизнесіндегі ақы төленбейтін, отбасының жұмыс істейтін мүшелері немесе өндірістік кооператив мүшелері сияқты категориялар бойынша экономикалық белсенділерді сипаттайды. Әрбір статустың халықаралық стандарттық анықтамасын келтірейік:

- Жұмыс беруші: өзінің жеке бизнесін басқаратын және бір немесе одан да көп жалдамалы (жұмысшыларды) ұстайтын тұлға;

- Дербес қожа: өзінің жеке бизнесін басқаратын және қызметке бір де бір жалдамалы жұмысшыны ұстамайтын тұлға;

- Жалдамалы жұмысшы: мемлекеттік немесе жеке кәсіпорында жұмыс істейтін және өзі жұмыс істеген уақыты үшін жалақы, сыйақы, комиссиялық алым, шай-пұл, көтеріңкі төлем немесе заттай төлеу түрінде өз еңбегі үшін сияпатталатын тұлға;

- Ақы төленбейтін жұмысшылар: кәсіпорынға ие отбасының мүшелері болып табылатындар және ақысыз отбасының бизнесінде жұмыс істейтіндер;

- Өндірушілер кооперативінің мүшесі: өндірістік қызмет саласына байланыссыз, кооперативке біріккен өндірушілер тобының мүшесі болып табылатын тұлға;

- Статус бойынша жіктелінбеген тұлғалар: статусы белгісіз жұмысшылар, сонымен қатар бұрын жұмыс істемеген жұмыссыздар.

Статус бойынша жіктеудің болуына қарамастан статистикалық есеп барысында әр түрлі елдерде салыстыруға келмейтін анықтамалардың сақталуы жалғасуда. Мысалы, басшылар мен директорларды кейде

жалдамалы жұмысшылар ретінде жіктейді, бірақ кейбір жағдайларда оларды жұмыс берушіге теңестіреді. Отбасы бизнесіндегі ақы төленбейтін жұмысшылар барлық елдерде экономикалық белсенділер ретінде саналады. Жұмыс берушілер мен дербес қожалар кейде бірге есептелінеді. Елдердің көпшілігінде жалақы, сыйақы, комиссиялық алым, кесімді ақы немесе заттай төлеу түріндегі ақы нысанындағы өз еңбегі үшін сияпат алатын «отбасы қызметкерлері» жалдамалы жұмысшылар ретінде жіктелінеді, бірақ оларды отбасы қызметкерлері категориясына қосатын жағдайлар да болады. Жұмыссыз тұлғаларды анықтау мен статусы бойынша жіктеулерде әр түрлі елдер бойынша әр қилы түсініктер кездеседі.

Экономикалық белсенді халықтың ең маңызды топтауына жұмыспен қамтылғандар мен жұмыссыздарға бөлу болып жатады. Бұл топтау жұмыс күшінің статистикасы бойынша XIII Халықаралық конференцияда (Женева, 1982 ж.) қабылданған жұмыстылар мен жұмыссыздықтың анықтамаларына негізделеді. Онда қабылданған ережеге сәйкес жұмыспен қамтылғандарға бір апта, не бір күн ішінде мына категорияларға жатқызытын, ең аз жұмыс жасынан үлкен тұлғалар жатады:

1. Ақы төленетін қызмет:

а) «жұмыс істеушілер» - есептік кезең аралығында қолма-қол ақша немесе заттай түрдегі сыйақы немесе жалақы алу мақсатымен жұмыс атқарған тұлғалар;

ә) «жұмыс істеушілер, бірақ есептік кезеңде болмағандар» - өз жұмысымен ресми байланысты сақтауды жалғастырғанмен, уақытша жұмыста болмайтын, жұмыс істейтін болып есептелінетін тұлғалар. Бұл ресми байланыс мынадан тұруы мүмкін: жалақыны төлеу жалғасады; болжанбаған жағдайлар аяқталғаннан кейін жұмысқа оралу кепілдігі немесе оралу мерзімі туралы келісімі болады; жұмыста уақытша болмаса да, оған жәрдемақы төленуі мүмкін.

2. «Дербес қызмет»

а) «жұмыс істеуші қожа», бұл анықтама есептік кезең аралығында қолма-қол ақша немесе заттай төлем түрінде пайда немесе отбасы табысын алу мақсатымен жұмыс атқарған тұлғаларды білдіреді;

ә) «қожа, бірақ жұмыс істемейтін» - жеке бизнесі бар, бірақ уақытша қандай да бір себеппен іс жүргізбейтін тұлға.

Халықаралық статистика басылымдарында «шамалы жұмыс» ұғымы кездеседі, ол ең аз дегенде аптасына бір сағат ішінде атқарылатын жұмыс ретінде түсіндіріледі.

Ауру немесе жарақат алу, мейрам немесе демалыс, ереуіл немесе білім алу немесе кәсіби дайындық, жүктілік немесе баланың ауруымен байланысты демалыс, жұмыстан қысқару, уақытша қайта ұйымдастыру немесе ахуалы нашар жұмыс, механикалық немесе электр істен шығу, шикізат, материал немесе отынның жетіспеушілігі сияқты тағы басқа себептерден жұмыста

уақытша болмаған тұлғалар, олар жұмыспен ресми байланысын сақтаған жағдайда «ақы төленетін қызмет» категориясына жатқызылады.

Жұмыс берушілер, дербес қожалар және өндірістік кооперативтердің мүшелері «дербес жұмыспен қамтылғандар» ретінде саналуы және есептік кезеңдегі олардың жағдайына байланысты «жұмыс істеуші қожа» немесе «жұмыс істемейтін қожа» болып жіктелуі тиіс.

Отбасы бизнесіндегі ақы төленбейтін жұмыс істеуші мүшелері атқарған жұмыс уақыт мөлшеріне байланыссыз «дербес жұмыспен қамтылғандар» категориясына жатқызылуы тиіс.

Отбасының ақы төленбейтін мүшелерін «жұмыспен қамтылғандар» категориясына жатқызатын елдер, әдетте, «ақысыз жұмыс» уақытының шегін белгілейді (әдетте аптасына 15 сағат).

Жеке тұтыну мен өз отбасы үшін тауарлар мен қызметтер өндірумен шұғылданатын тұлғалар, егер ондай өндіріс үй - шаруашылығы табысына біршама үлес қосатын болса, онда олар « дербес жұмыспен қамтылғандар » категориясына жатқызылады. Қолма - қол ақша немесе заттай төлем түрінде ақы алатын көмекші шеберлер (шәкірттер) «ақы төленетін қызмет» категориясына жатқызылады және осы категорияның бос қалғандары сияқты «жұмыс істеуші қожа» немесе «қожа, бірақ жұмыс істемейтін» болып жіктеледі.

Есептік кезең аралығында негізінен экономикалық емес қызметпен айналысатын студенттер, үй - шаруашылығымен айналысатын әйелдер және басқа тұлғалар (оларды «дербес жұмыспен қамтылғандар» ретінде жіктедік) «жұмыспен қамтылғандар» ретінде саналуы тиіс, бірақ, егер мүмкін болса, жеке есептелуі керек.

Әскери қызметкерлер тұрақты және уақытша қызметкерлерге бөліне отырып, « ақы төленетін қызмет » категориясына жатқызылуы тиіс.

ХЕҰ анықтамасы бойынша, жұмыссыздар - бұл есептік кезең бойынша төменгі жағдайларда болған, ең аз жұмыс жасынан үлкен тұлғалар:

а) жұмысы жоқ, яғни жоғарыда аталған «ақы төленетін қызмет» немесе «дербес қызметте» болмағандар;

ә) «бірден жұмыс істеуге даярлар», яғни «ақы төленетін қызмет», не «дербес қызметке дайын болғандар»;

б) «жұмыс іздегендер», яғни « ақы төленетін қызмет», не «дербес қызметті» табуға нақты қадам жасағандар «нақты» қадамдар: мемлекеттік немесе жеке жұмыспен қамту биржаларында (енбек биржаларында) тіркелу; жұмыс берушілерге өтініш беру; фермалар, фабрикалар, базарлар мен басқа жерлерде жұмыс іздеу; жұмыс іздеу туралы хабарламаларды газетке беру немесе ұсыныстарға жауап жазу; туысқандар мен достардан көмек сұрау; өз ісін ашу үшін қаржы ресурстарын, машина немесе құрал-жабдықтарды, гимаратты, жерді жалға алу немесе сатып алуға ұмтылыс жасау; қандай да бір қызметке рұқсат, лицензия және т.б. алуды күту.

**Мысал-5.** Фирманың үш кәсіпорындары бойынша еңбек өнімділік динамикасы келесідей берілгендермен сипатталады:

Кәсіпорын	Еңбек өнімділік индексі, %	Жұмысшылардың есеп беру кезеңдегі ортатізімдік саны, адам
1	96,5	470
2	102,0	350
3	105,0	530
Барлығы	-	1350

Жалпы фирма бойынша еңбек өнімділік қалай өзгергенін анықтаңыз.

*Шешуі:*

$$I_w = \frac{\sum i_w \bar{N}_1}{\sum \bar{N}_1} = \frac{0,965 * 470 + 1,02 * 350 + 1,05 * 530}{1350} = \frac{1367,05}{1350} = 1,0126(101,26\%).$$

Фирма бойынша еңбек өнімділігі орташа 1,26%, пайызға өсті, яғни жұмысшылардың еңбек шығынын экономикалық үнемдеуі болып табылады.

$$\Theta = 1350 - 1367 = -17 \text{ адам.}$$

**Мысал-6.** Кәсіпорын бизнес-жоспары бойынша 6700 мың. теңгеге өнім өндіруге жоспарлап отыр, ӨӨП 1865 адам болғанда. Нақты шығарылған өнімнің көлемі бизнес-жоспардағы мәліметке қарағанда 3,9 % ке көп өндірілді, ал жұмысшылар тізімі 0,8%. кеміді.

Анықтаңыз:

а). Бизнес-жоспарда көрсетілген өнімнің көлемі жұмысшылардың нақты өнім шығаруымен салыстырғанда қанша пайызға өзгерді;

б). Жұмысшылар санын (ЖС) өзгерту және еңбек өнімділігін (ЕӨ) жоғарылату арқылы таза өнім көлемін өсіруді нақты және қатысты шамамен есептеу:

*Шешуі*

1. Жоспарланған өнім көлемімен жұмысшылар саны:

$$Q_{\text{жоспар}} = 6700 \text{ тыс. руб.} \quad \bar{N}_{\text{жоспар}} = 1865 \text{ адам.}$$

2. Нақты өнім көлемімен жұмысшылар саны:

$$Q_{\text{жоспар}} = 6700 * 1,039 = 6961,3 \text{ мын. теңге.}$$

$$\bar{N}_{\text{жоспар}} = 1865 * 0,992 = 1850 \text{ адам.}$$

3. Жоспарланған және нақты еңбек өнімділігі ӨӨП:

$$W_{\text{жоспар}} = \frac{6700 \text{ мын. теңге.}}{1850 \text{ адам}} = 3,592 \text{ мын. теңге.}$$

$$W_{\text{факт.}} = \frac{6961,3 \text{ мын. теңге.}}{1850 \text{ адам}} = 3,762 \text{ мын. теңге.}$$

4. Еңбек өнімділігінің (ЕӨ) қатысты шамаға байланысты өсімі:

$$I_w = \frac{3,762}{3,592} = 1,047(104,7\%).$$

5. Еңбек өнімділігін (ЕӨ) жоғарылату арқылы өнім көлемімен өсіруді нақты шамамен есептеу:

$$\Delta Q_{(W)} = (3,762 - 3,592) * 1850 = 314,5 \text{ мың.тенге.}$$

6. Жұмысшылар санын (ЖС) қысқарту арқылы өнім көлемімен өсіру үшін оны нақты шамамен есептеу:

$$\Delta Q_{(N)} = (1850 - 1865) * 3,592 = -53,88 \text{ мың.тенге.}$$

7. Жұмысшылар санын (ЖС) қысқарту және еңбек өнімділігін (ЕӨ) жоғарылату арқылы өнім көлемімен өсіруді қатысты шамамен есептеу:

$$I_{Q_W} = \frac{W_{\text{факт.}} \cdot \bar{N}_{\text{факт.}}}{W_{\text{жоспар.}} \cdot \bar{N}_{\text{факт.}}} = \frac{6961,3}{1850 * 3,592} = 1,047$$

$$I_{Q_{\bar{N}}} = \frac{W_{\text{факт.}} \cdot \bar{N}_{\text{факт.}}}{W_{\text{жоспар.}} \cdot \bar{N}_{\text{план.}}} = \frac{1850 * 3,591}{6700} = 0,992$$

Тексеру:

$$I_Q = \frac{Q_{\text{факт.}}}{Q_{\text{жоспар.}}} = \frac{6961,3}{6700} = 1,039 \quad I_Q = I_{Q_W} * I_{Q_{\bar{N}}} = 1,047 * 0,992 = 1,039$$

**Мысал-7.** Құю цехында 1т болат құймасын өндіруге еңбек шығындары бір жылда 40- тан сағатына 38 адамға дейін төмендеді. Еңбек өнімділігі (ЕӨ) қалай өзгергенін анықтаңыз.

*Шешуі*

Еңбек өнімділігі (ЕӨ) мен өндірілген өнімге жұмсалған еңбек шығындары арасындағы кері қатнас болады және ол төмендегідей есептеледі:

$$\frac{W_1}{W_0} = \frac{t_0}{t_1} = \frac{40}{38} = 1,052$$

Сонымен, еңбек өнімділігі (ЕӨ) 5,2% пайызға өскен.

**Мысал-8.** Металлургиялық кәсіпорынның бір жылдағы жұмыс нәтижесі келесідей мәліметтермен сипатталады:

Құйма түрлері	Шығарылым, т		1 т кететін жұмыс уақыт шығындары, адам сағатына	
	жоспар бойынша	нақты	жоспар бойынша	нақты
Болат	4600	4750	0,40	0,38
Шойын	3200	3100	0,25	0,23
Түрлі түсті	2800	2900	0,35	0,36

Еңбек өнімділігі өсуі нәтижесінде болатын еңбек өнімділігі индексі және жұмыс уақытының абсолютті экономиясын есептеңіз.

*Шешуі*

$$I_{EO} = \frac{\sum t_{\text{жоспар}} q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum t_{\text{жоспар}} q_1}{\sum T_1} = \frac{0,40 * 4750 + 0,25 * 3100 + 0,35 * 2900}{0,38 * 4750 + 0,23 * 3100 + 0,36 * 2900} = \frac{3690}{3562} = 1,036.$$



Орташа еңбек өнімділігінің өсуі 3,6%, ал нақты уақыттан тапқан экономика үнемдеуі  $\Delta = 3562 - 3690 = -128$  адам-сағат.

**Мысал-9.** Облыс бойынша келесідей мәліметтер берілген, мың адаммен:

Жұмысшылардың ортажылдық тізімі	
Материалды өндірістегі жұмысшылар .....	1375
Қызмет көрсету саласындағы жұмысшылар тізімі:	
жыл басына: .....	748
жыл соңына .....	792
жұмыссыздардың орта жылдық тізімі .....	55
халықтың ортажылдық жалпы тізімі .....	5500

Анықтаңыз:

- 1) активті халықтың ортажылдық тізімі ( $S_{\text{акт.орта}}$ );
- 2) экономикалық активті халықтың коэффициентін ( $K_{\text{эк.акт}}$ );
- 3) активті халықтың арасындағы жұмысшылар ( $K_{\text{жұмысшылар}}$ ) және жұмыссыздық ( $K_{\text{жұмыссыз}}$ ) коэффициентін

*Шешуі:*

$$1) \bar{S}_{\text{акт}} = 1375 + \frac{748 + 792}{2} + 55 = 2200 \text{ мың адам.}$$

$$2) K_{\text{эк.акт}} = \frac{2200}{5500} * 100 = 40\% / \circ$$

$$3) K_{\text{жұмысшылар}} = \frac{1375 + \frac{748 + 792}{2}}{2200} * 100 = 97,5\% / \circ$$

$$4) K_{\text{жұмыссыздық}} = \frac{55}{2200} * 100 = 2,5\% / \circ$$

## 7-ТАРАУ

### МЕМЛЕКЕТТІК БЮДЖЕТ СТАТИСТИКАСЫ

#### 7.1 Мемлекеттік бюджет статистикасының анықтамалары

*Мемлекеттік бюджет* - экономиканы мемлекеттік реттеудің маңызды құралы. Ол мемлекеттік қаржылық ресурстарды құрудың формалары мен тәсілдерін және оларды қоғам мүддесіне, әсіресе халықтың әлеуметтік тұрмысы нашар бөлігіне пайдалану бағытын анықтайды. Мемлекеттік бюджет статистикасының негізгі міндеті - фискальдық саясаттың мазмұны мен бағытын анықтайтын негізгі көрсеткіштерді сипаттау болып табылады. Дәлірек айтсақ, мемлекеттік бюджет статистикасының міндеттері мына сипаттамаларды анықтайды:

- мемлекеттік бюджеттің табысы мен шығындарының жалпы көлемін,

шығынның табыстан артық мөлшерін (дефицит-тапшылық) немесе табыстың шығыннан артық мөлшерін (профицит) анықтау;

- мемлекеттік бюджет табысы құрамын анықтау;
- мемлекеттік бюджет шығындары құрамын анықтау;
- бюджет тапшылығын (дефицит) қаржыландыру мерзімін анықтау;
- мемлекеттің ішкі қарыз мөлшерін анықтау;
- мемлекеттің фискальдық саясаты нәтижесін анықтау;
- фискальдық саясаттың экономикалық дамуға тигізетін ықпалын және

халықтың өмір сүру дәрежесіне әсерін анықтау.

#### *Негізгі тұжырымдамалар мен анықтамалар*

Мемлекеттік бюджет статистикасында қолданылатын маңызды категориялардың бірі - мемлекеттік басқару сектордың анықтамасы бойынша, табысы мен шығысы мемлекеттік бюджетте есепке алынатын мемлекеттік ұйымдар мен мекемелердің (институционалдық бірліктердің) шеңбері анықталады. Мемлекеттік басқару секторы қызметіне басқару функциясын атқарумен байланысты бірліктер кіреді. Бұл функциялар нарықтық емес қызмет көрсету арқылы мемлекеттік саясатты жүргізу және табыстар мен байлықты қайта бөлу, тарату болып табылады. Әдетте, қайта бөліп тарату экономиканың басқа секторлар -бірліктеріне салық салу және зейнетақы, жәрдемақы әлеуметтік төлемдер жасау арқылы жүргізіледі.

Мемлекеттік басқару секторына аса ірі көлемде тауарлар және қызмет көрсетумен айналысатын (кәсіпорындар) бірліктер - (мысалы, нарықтық бағамен өткізу мақсатында өндіретін және қызмет көрсететін мемлекеттік) немесе мемлекеттік корпорациялар кірмейді. Мемлекеттік басқару секторының функциясына ақшалай несиені реттеуші органдардың кейбір функциялары жатпайды. Мысалы, валюта резервтерін басқару мен ақша-несие саясаты, кез-келген банктік функциялар. Мұндай іс-әрекеттерге талдау жасау үшін басқа қаржылық мекемелердің іс-әрекеттерімен біріктіріліп бөлек сектор құрады.

Мемлекеттік бюджеттің статистикалық көрсеткіштер жүйесін анықтайтын басқа да маңызды категориялар мемлекеттік басқару мекемелерінің экономиканың басқа секторларына жататын бірліктерімен жасайтын әр түрлі шаруашылық әрекеттерінің (операцияларының) табиғи негізін көрсетеді. Олар:

- түсімдер немесе төлемдер;
- қайтымды немесе қайтымсыз түсімдер (төлемдер);
- орны толымды немесе толымсыз түсімдер (төлемдер);
- ағымдағы немесе негізгі (күрделі) түсімдер (төлемдер);
- қаржылық активтерді алу немесе міндеттеме қабылдау;
- мемлекеттік саясатты жүргізу немесе қайтарымдылықты басқару үшін қаржылық активтер алу.

Алғашқы екі категория барлық операцияларға, ал келесі екеуі- қайтымсыз операцияларды құрайды. Қаржылық активтерді алу немесе

міндеттеме қабылдау барлық қайтымды операцияларға қатысты болады. Соңғы категория тек қана мемлекеттік қаржылық активтермен жасалатын операцияларға байланысты болады.

Кез келген экономикалық операция екі жақтың қатысуын талап етеді. Оларды операцияға қатысушылар деп атайды. Негізінен операцияларда екі ағым әрекеттеседі. Бір ағым операцияға қатысушыға бағытталады (түсім), екіншісі - одан басқаға (төлем) бағытталады. Әсер ету дәрежесі бойынша операциялар мемлекеттік басқару мекемелерінің қаржылық активтерін азайтушы немесе көбейтуші болып бөлінеді. Мысалы, мемлекеттің қаржылық активтері түсімдерінің нәтижесінде көбейеді, ал төлемдердің нәтижесінде - азаяды.

Егер кері ағым белгіленген мерзім ішінде өтелетін келісім-шарттық міндеттемелер түрінде болса, онда төлемдер немесе түсімдер қайтымды деп есептеледі. Егер белгіленген мерзімде өтелетін келісім-шарттық міндеттемелер түріндегі кері ағым жоқ болса, онда төлемдер немесе түсімдер қайтымсыз болып есептеледі.

Егер тауарлар мен қызмет көрсетулердің кері ағымы орын алса, онда қайтымсыз төлемдер мен түсімдер орны толымды деп есептеледі. Егер ондай кері ағым жоқ болса, онда қайтымсыз төлемдер немесе түсімдер орны толымсыз болып есептеледі.

Төлемдер өзінің мақсаттық міндеті бойынша немесе ағымдағы (күнделікті) жұмыстарға немесе күрделі шығындарға байланысты болады. Өндірісте пайдалану мерзімі бір жылдан асатын активтерді сатып алу, құру немесе сатумен байланысты төлемдер мен түсімдер капиталымен операция жасауға жатады. Материалды емес активтер мен жер де күрделі активтерге жатады. Капиталды активтерді алуға арналған орны толымсыз төлемдерді мемлекет қаржыландырса, онда олар капиталдың ресми трансферті, ал егер мемлекеттік емес қаржы көздерінен алынса, онда капиталды трансферт деп аталады.

## **7.2. Мемлекеттік бюджет статистикасының негізгі көрсеткіштері**

Мемлекеттік бюджет статистикасының негізгі көрсеткішіне мыналар жатады:

- табыстар;
- ресми трансферттер;
- шығындар;
- таза несиелеу;
- табыстардың шығындардан артуы (профицит) немесе шығындардың табыстардан артуы (дефицит).

*Табыстар* - бюджетке түсетін қайтымсыз міндетті төлемер. Табыстар ағымдағы және күрделі болып бөлінеді. Ағымдағы табыстарға салықтық және салықтық емес түсімдер жатады.

*Салықтар* - бұл мемлекет мұқтаждығын қанағаттандыру мақсатында мемлекеттік мекемелер өндіріп алатын міндетті, орны толымсыз, қайтымсыз төлемдер. Салықтарға, сондай-ақ, фискальдық, экспорттық және импорттық мемлекеттік монополиялардың аударған пайдасы, шетелдік валютаны мемлекеттік монополиялық сатып алу және сатудан түскен (акциздік типтегі табыстар) пайда жатады.

*Салықтық емес түсімдер* - бұл орны толымды түсімдер меншіктен түскен табыстар, жинаулар, тауар сатудан, қызмет көрсетуден, кездейсоқ саудадан түскен түсімдер, ведомствалық кәсіпорындардың кассалық пайдасы және кейбір орны толмайтын түсімдер (айып төлемі, жеке адамдардың садақа беруі).

*Ресми трансферттер* (мемлекеттік бюджетте) - бұл басқа мемлекеттік басқару мекемелерінен (отандық және шетелдік) немесе халықаралық ұйымдардан алынған қайтымсыз, орны толымсыз, міндетті емес түсімдер. Мемлекеттік емес қаржы көздерінен түскен қайтымсыз, орны толымсыз, міндетсіз емес түсімдер табыстар категориясына жатады.

*Шығындар* - бұл барлық қайтымсыз төлемдер. Оған барлық орны толымды, орны толымсыз, ағымдағы және негізгі қайтымсыз төлемдер жатады. Басқа мемлекеттік басқару мекемелеріне төленген трансферттік төлемдер шығындарға жатады және жеке категорияға бөлінбейді.

*Таза несиелеуге* (несиелеу минус борышты өтеу) мемлекеттік басқару мекемелерінің мемлекеттік саясатты жүргізу мақсатында басқа секторларға қаржылық талаптар бойынша операциялары жатады. Бұл категорияға қарыз беру немесе берілген несиелердің сомасын шегеріп акциялар алу, акцияларды сатудан немесе өзіндік капиталды қайтарудан түскен түсім жатады.

Мемлекеттік қаржы статистикасында таза несиелеу шығындарға қосылып, бюджет тапшылығына әсер ететін фактор есебінде қарастырылады. Егер несиелеу мемлекеттік басқарудың әр түрлі сатысында немесе құрылымдарының арасында жүргізілсе, онда бір операцияның екі жағы қарама-қарсы жазылады: несиелер беретін орган несиелеуді көрсетеді (ол қаржы тапшылығының (дефицит) көлемін анықтайды, ал алушы ұйым - тапшылықты қаржыландыру мақсатында қаржы алуды көрсетеді.

Мемлекеттік бюджет статистикасында несиелеу, әр жылы қаржы тапшылығын есептеуде тікелей әсер ететін, шығынның бабы (статьясы) ретінде қарастырылады. Ал, қаржы алу бюджеттің табыстар бөлігіне жазылмайды, ол қаржы тапшылығын қаржыландыру көзі ретінде қарастырылады.

Мемлекеттік бюджет тапшылығы (дефицит) табыстар мен алынған трансферттердің қосындысынан шығындар мен таза несиелеуді шегеру арқылы есептеледі.

Мемлекеттік бюджет тапшылығын қаржыландырудың жалпы көлемі тапшылық шамасын кері таңбамен алғанға тең болады. Оны былай анықтауға болады:

$$\text{Тапшылық} = \left( \begin{array}{c} \text{Карыз} \\ \text{алу} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{c} \text{Карыз} \\ \text{отену} \end{array} \right) + \left( \begin{array}{c} \text{Каржылык} \\ \text{кордын} \\ \text{калдыгынын} \\ \text{озгергенде} \end{array} \right)$$

Бюджеттік тапшылық жиналуы нәтижесінде мемлекеттік қарыз пайда болады.

*Мемлекеттік қарыз* - мемлекеттік басқару мекемелері экономиканың басқа секторлары мен басқа әлем (шет елдер) алдындағы тікелей міндеттемелерді ресми төленбеген сомасы. Мемлекеттік қарыз мемлекеттік басқару мекемелерінің өткен уақыттағы жасалған операциялары нәтижесінде құралады және осы мекемелер операциялары арқылы болашақта өтелу керек немесе мерзімсіз қарызға қайта жазылуы керек.

Талдау мақсатында негізгі көрсеткіштермен қатар экономикалық және әлеуметтік саясатты жүргізудегі бюджеттің ролін сипаттайтын басқа да көрсеткіштер қолданылады. Мемлекеттің қаржылық әрекеттерінің нәтижесі табыстан шығындардың артуымен (тапшылықпен) көрсетіледі. Егер бюджеттік тапшылық шамасының ЖІӨ-ге қатынасы 3%-тен асса, онда елдің қаржылық жағдайы дұрыс (қалыпты) деп есептелінеді. Мемлекет бюджет тапшылығын қалайша жабу жолдары - инфляциялық немесе инфляциялық емес болады; бюджеттік тапшылықты қаржыландыруда ішкі және сыртқы қаржы көздердің арасындағы қатнас өте маңызды. Мемлекет бюджеттің табыс бөлігінің ЖІӨ-ге қатынасын көрсететін көрсеткіш мемлекеттің араласуымен болатын қайта үлестіру процестерінің ауқымын сипаттайды.

Бюджеттің орындалуын талдау үшін жоспарды орындауға байланысты шамаларын есептеуге болады: табыстар мен шығындар бойынша, сонымен бірге олардың түрлері мен мақсаттық пайдаланылуы бойынша жоспардың орындалу көрсеткіштері. Статистикалық мәліметтер негізінде жоспардың ауытқуына себеп факторлардың әсерін анықтауға болады. Мысалы, салық табыстары үшін екі фактор әсер етуі мүмкін: салық базасы және салық мөлшерінің өзгеруі.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Халық статистикасы есептерінде орта жылдық тұрғын халық санын қалай есептейміз.
2. Халықтың өмір сүру деңгей көрсеткіші қандай?
3. Инфляция және гиперинфляция пайда болуы неліктен себептері қандай?
4. Кредит статистикасының түсініктері және көрсеткіштері неден тұрады?
5. Акция курсының динамикасына әсер етуші негізгі факторлар қандай.
6. Баға құрылымының өзгерісін индекс әдісімен есептеудің қажеттілігі.

7. Альтманның (США) скоринг моделі қандай?
8. Тауардың бәсекеге қабілеттілігінің деңгейі қандай?
9. Толық қамту Агостини формуласымен қалай есептелінеді?
10. Видаля – Вольф моделі бойынша формула қандай?

## II-БӨЛІМ

### ЖАЛПЫ СТАТИСТИКА ТЕОРИЯСЫ

#### 8-ТАРАУ

#### СТАТИСТИКАЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ТОПТАУ

##### 8.1. Статистикалық бақылау

Статистикалық бақылау туралы жалпы түсініктерді келесі түрде қалыптастыруға болады: жоспарланған, әлеуметтік-экономикалық үрдістер туралы мәліметтерді ғылыми ұйымдастырылған түрде жинау. Халық-шаруашылығының жоспарларын құру, олардың орындалуына бақылау жүргізу үшін қажетті мәліметтерді алу - басты мақсаты болып келетін, арнайы дайындықты және жұмысшылардың үлкен мөлшерін қажет ететін күрделі және көп еңбекті жұмыс. Одан басқа, статистикалық бақылау мемлекеттегі халық-шаруашылығының барлық деңгейлерінде жүргізілетін маңызды әлеуметтік-экономикалық және техника-экономикалық зерттеулерде қажетті болып келетін мәліметтермен қамтамасыз етеді.

*Статистикалық бақылау* - деп қоғамдық өмірдің көптеген құбылыстары мен үрдістері туралы бастапқы мәліметтерді алдын-ала жасалған бағдарлама бойынша, ғылыми ұйымдастырылған жүйеде тіркеу, жинау тәсілдері айтылады.

Статистикалық бақылаудың бағдарламасында зерзаты мен бақылау бірліктері дұрыс анықталуы тиіс. Статистикалық *бақылау зерзаты* дегеніміз—зерттеуге жататын әлеуметтік құбылыстар мен үрдістер жиынтығы. Мысалы, өнеркәсіпті зерттеу керек болса, онда бақылау зерзатына Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп орындары, ал ауыл шаруашылығын зерттеу қажет болса, онда ұжымшарлар мен кеңшарлар жиынтығы жатады.

Өнеркәсіптік статистика тәжірибесінде жүргізілетін әр түрлі зерттеу жұмыстары өздерінің істелетін сатыларына және жүйелігіне қарай үш кезеңге бөлінеді:

-статистикалық бақылау, яғни бастапқы деректерді жинау;

-статистикалық бақылаудың нәтижесінде жинақталған мәліметтерді өздеріне тән нышандарына қарай бір жүйеге келтіріп, жинақтау және оларды өңдеу, топтау;

-жинақталған мәліметтерді талдау, қортындылау және зерттеу нәтижелерін тұжырымдау.

Бақылау - статистикалық зерттеудің алғашқы сатысы болғандықтан жиналатын мәлімет, дерек бір жағынан ақиқат сенімді, анық мәлімет, екінші жағынан салыстыруға келетіндей болуы қажет. Статистикалық бақылаудың

нәтижесінде экономикалық құбылыстар мен процестер жайында жиналған бастапқы мәлімет немесе ақпарат статистикалық зерттеудің екінші және үшінші кезендерінің негізі болып табылады. Сондықтан, статистикалық бақылау арқылы жиналған мәліметтер жоғары сапалы, нақты шындықты көрсететін және әдістемесі дұрыс болуы қажет, әр түрлі фактілерді (деректерді) есепке алу және бастапқы мәліметтерді жинау ғылыми ұйымдастырылған жүйеде жүргізілуі тиіс.

Статистикалық бақылау жүргізгенде уақытында және байқауға жиынтық бірлік тұрғысынан екіге бөлінеді. Байқау жүргізудің уақыты үздіксіз (ағымды), дүркін-дүркін және бір жолғы болып бөлінеді:

- үзіліссіз ағымды байқауда туындаған құбылыс күнбе-күн, ардайым, әрқашан, үнемі тұрақты жүргізіледі;

- дүркінді байқау арнайы белгіленген уақытта мезгіл-мезгіл жүргізіледі.

Жиынтық бірліктерің қамту тұрғысында жаппай және ішінара (іріктемелі) байқау түрлері болады. Егер жиынтық бірлігінің барлығы бірдей байқауға алынатын болса, оны *жаппай бақылау* дейді. Ал, егер жиынтық бірлігінің бір бөлігі ғана байқауға алынса *ішінара бақылау* болып саналады.

Статистика органдары бастапқы мәліметтерді жинауда ұйымдастырудың негізгі екі жолын қолданады. Оның біріншісі - есеп беру, екіншісі - арнайы ұйымдастырылған бақылау.

Статистикалық бақылауды ұйымдастыру және оның бағдарламасын жасау мағынасы жағынан өте күрделі жұмыс болып есептелінеді, мұнда бақылау объектісін, бірлігін, сұрақтар тізімін анықтаған жөн.

Статистикалық мәліметтерді жинаудың бірнеше жолы бар, олар *тікелей* қатысу, *құжаттар* және *сұрақ-жауап* арқылы болып үш түрге бөлінеді.

Статистикалық бақылау нәтижесінде жиналған бастапқы мәліметтер жан-жақты тексерістен өтеді. Бірақ, есеп беру немесе арнайы ұйымдастырған бақылаудың қайсыбірін алсақ та, онда әр түрлі себептердің салдарынан қате кетуі мүмкін.

Статистикалық бақылау жұмыстарын ғылыми жүйеде ұйымдастыру кезеңінде ең бастысы—бақылау жиынның шегін дұрыстап анықтау. Егер бақылау жиынның шегі дұрыс анықталмаған болса, онда оның кейбір бөліктерінің зерттеуден тыс қалуы немесе зерттеуге жатпайтын мүлде басқа зерзаттардың кіріп кетуі де мүмкін. Мысалы, өнеркәсіптің бақылау зерзатын анықтау үшін оның құрамына жататын өнеркәсіп орындарды басқа салаларға жататын кәсіпорындардан айыратын, өздерінің өндіретін өнімдерінің түрлеріне қарай білуге болады.

Статистикалық бақылаудың жиынтығы бөлек элементтерден тұрады және оны нышандарына қарай бір - бірінен ажыратуға болады. Оны *статистикалық бақылау бірлігі* деп атайды.

Бақылау бірлігі деп, бастапқы статистикалық мәліметтер жиынтығының зерттеуге жататын жиынтық құрамының белгілі бір бөлігін атайды.



Статистикалық жиынтық бірлігі - жиынтықтың құрамына кіретін жеке белгі.

Статистикалық бақылау бағдарламасы деп зерттеу кезінде бастапқы мәліметтерді жинау үшін ұғымды, жинақы, ойға қонымды түрде бақылау бірліктеріне берілетін сұрақтар тізімінің жиынтығын айтады.

Статистикалық бланк (формуляр) дегеніміз — бақылау кезінде берілген сұраққа жауап жазуға және керекті мәліметтерді жинауға арналған бір бет толтырылатын қағаз (бірнеше бет болуы да мүмкін).

*Есеп беру* — ол кәсіпорындардың статистикалық құрылымдарға жеткізіп жатқан мәліметтердің ақиқаттылығына жауап беретін тұлғалардың қолдары қойылған түрде, белгілі мерзімдерге орнатылған түрде қажетті мәліметтердің берілетін статистикалық бақылаудың түрі.

*Арнайы ұйымдастырылған* статистикалық бақылау әртүрлі зерттеулер мен санақ түрінде жүргізіледі.

*Жаппай* деп зерттелуге жиынтықтардың барлық бірліктері кіретін статистикалық бақылауды атаймыз.

*Ішінара бақылау* — ол зерттелінетін жиынтық бірліктерінің белгілі бір бөліктерінің ғана қамтылуы.

*Таңдамалы бақылау* деп жиынтықтан ерекше түрде таңдалған қандай-да бір бөлігі зерттеліп, ал алынған нәтижелерінің жалпы жиынтыққа таратылуын атаймыз.

*Монографиялық* деп типті қоғамдық құбылыстың бірлігін жан-жақты зерттеу мақсатымен статистикалық түрде бақылау.

*Үзіліссіз* (ағымды, тұрақты) *статистикалық бақылау* деп деректердің пайда болуына байланысты тіркелуі және зерттелуі аталады.

*Үзілісті статистикалық бақылау* деп - деректердің тіркелуі және зерттелуі анықталған уақыт аралықтары өткен сайын – *кезеңдік (периодтық)* немесе қажеттілігіне қарай – *бір уақыттағы* статистикалық бақылауларды атайды.

*Тікелей есеп* – керекті мәліметтердің жиынтық бірліктерді өлшеу, есептеу арқылы алынатын статистикалық бақылау.

*Құжаттық есеп* деп - барлық қажетті мәліметтер әртүрлі құжаттама негізінде алынатын статистикалық бақылауды атаймыз.

*Сұрау* деп - ол барлық қажетті мәліметтердің статистикалық құрылым жұмыскерлерімен (тіркеуші, есептеушілер) сұрау арқылы алынған статистикалық бақылауды атаймыз.

Егер тіркеушілер сұралушының сөзінен сұрау бланкін өздері толтырса – экспедициялық сұрау деп аталады, ал корреспонденттік сұрау барысында сұралушының өзі сұрау қағазын толтырып, оны өз еркімен өткізеді.

Егер сұрау қағазын сұралушының өзі толтырып, ал тіркеуші тек нұсқаулар жасап, бланктердің дұрыс толтырылуын қабылдау барысында бақылап қана отырса, онда ол – өзін-өзі тексеру болып келеді. Тілшілік тәсілмен қажетті мәліметтерді жинау байланыс бөлімшелері арқылы ерікті

түрде жүргізіледі. Мұнда статистика мекемелері мәліметтер жинау үшін арнайы іріктеліп алынған адамдардың мекен–жайына сұрақ қағаздарын және оны қалай толтыру керектігі туралы нұсқауда байланыс бөлімшелері арқылы жібереді.



Сурет 1. Статистикалық бақылаудың классификациясы

*Сауал–сұрақ* тәсілмен керекті мәліметтерді жинау сұрақ алушының келісімі бойынша ерікті түрде жүргізіледі. Оны жүргізу үшін сұралушылардың белгіленген тобына сұрақ қағаздары таратылып беріледі және ол жедел толтырылады.

Статистикалық бақылаудың қойылуы келесіні алдын-ала анықтауды қажет етеді:

- \* мақсаттарды, неге жету үшін статистикалық бақылау жүргізіледі;
- \* бақылау объектісі, ол зерттеуге жататын әлеуметтік-экономикалық үрдістердің жиынтығын білдіреді (мысалға, өнеркәсіпке статистикалық зерттеу жүргізуде кәсіпорын бақылау объектісі болып келеді);
- \* бақылау бірліктері, бұл жерде бастауыш ұйымға түсіндіріледі – қажетті статистикалық мәліметтердің қайнары (мысалға, кәсіпорын);
- \* жиынтық бірліктері, мұнда есеп негізі болып келетін статистикалық бақылау объектісінің элементі түсініріледі (мысалға, өнеркәсіп жабдықтарының санағында бөлек есеп).

Содан кейін жауаптарын алу қажетті болып келетін сұрақтар тізімінен құралатын, статистикалық зерттеудің бағдарламасы және сол сұрақтардың жауаптары жазылатын статистикалық бланкіні толтыру үшін нұсқау әзірленеді. Жиналатын мәліметтердің салыстырылуын және дәлдігін

қамтамасыз ету үшін, оларды бір уақыт мезетіне келтіру керек, *күдікті мезет* деп аталады. Статистикалық мәліметтерді жинау барысында статистикалық бланкілерді және әртүрлі есептерді толтыруда қателер жіберілуі мүмкін, олар *кездейсоқ және жүйелік* деп бөлінеді. Жүйелік қателердің беталысты сипаты болады және олар *әдейі ойланған және әдейі ойланбаған* деп бөлінеді.

Статистикалық *қате* - деп нақты факті мен зерттеу нәтижесінің көрсеткіштері арасындағы сәйкессіздікті, айырмашылықты, дұрыс санамауды және түрлі себептерге қатысты болатын бұрмалаушылықты айтады. Статистикалық бақылау мәліметтеріндегі жіберілген қателер репрезентативті тіркеу кезіндегі қате болып екі түрге бөлінеді. Репрезентативті қате тек ішнара бақылау жүргізгенде ғана кездеседі.

Тіркеу кезіндегі жіберілген қате. Бұл - әлеуметтік -экономикалық құбылыстар мен процестердің өзгеруіне әсерін тигізетін фактілердің дұрыс анықталмауы салдарынан туатын қате. Оның өзі фактінің біртектілігіне орай кездейсоқ және жүйелі түрде жіберілген қате болып екіге бөлінеді:

- кездейсоқ жіберілген қате - олар түрлі себептердің әсерінен артықты-кемді қателікке ұрынуы ықтимал;

- жүйелі түрде жіберілген қате - мұнда керсеткіш белгілі бір себептерге қарай бір жақты бұрмаланып, яғни не көбейтіліп, не кемтіліп жазылады.

## 8.2. Таңдамалы бақылау

Таңдамалы бақылау – жаппай емес бақылаудың ең жетілдірілген түрі, мұнда жалпы бас жиынтықтан таңдамалы жиынтық деп аталатын қандай-да бір бөлік зерттелуге ұшырайды. Бұл зерттелген бөлікті сипаттайтын жалпылауыш көрсеткіштер жалпы жиынтыққа қатысты болып келеді. Таңдамалы әдіс жаппай емес бақылаудың басқа түрлерінен келесімен ерекшеленеді:

*біріншіден*, ол алдын-ала бас жиынтықтың қай бөлігі және қанша бірлігі зерттелетінін бекітеді;

*екіншіден*, таңдамалы жиынтық жеткілікті мөлшерде бас жиынтықты көрсететін (репрезентациялайтын) іріктеу түрін алдын-ала анықтайды.

Таңдамалы әдісті қолдану оған тән, бас және таңдамалы жалпылауыш көрсеткіштердің айырмасы ретінде болатын, репрезентативті қателерінің пайда болуымен байланысты.

Таңдамалыны қалыптастыру мақсатымен зерттелетін бас жиынтықтан бірліктерді іріктеудің әртүрлі тәсілдері бар.

Бақылауға іріктеліп алынған жиынтық бірліктерінің зерттеуге екінші рет қатысатындығы немесе қатыспайтындығына байланысты *қайта іріктеу* және *қайталанбайтын іріктеу әдістері* болып екіге бөлінеді:

• егер бас жиынтықтан іріктеліп алынған бірліктер тексеріліп, зерттеуден өткеннен кейін қайтадан жалпы жиынтыққа қосылып, келесі бақылау кезінде екінші рет тексеруге қатысатын болса, онда оны *қайта іріктеу* деп атайды;

• егер бас жиынтықтан бір рет іріктеліп алынған бірліктер тексеріліп, зерттеуден өткеннен кейін қайтадан бас жиынтыққа қосылмайтын болса оны *қайталанбайтын іріктеу* деп атайды.

Жиынтық бірліктерінен іріктеп алу түрлі жағдайларға байланысты *жекелеген, топталған және құрастырылған* болып бөлінеді.

• *жекелеген іріктеуде* әрбір бірлік бірінен соң бірі жеке іріктеліп алынады;

• *топталған іріктеуде* зерттеуге алынған топтың барлық бірліктері толығымен тексеріледі;

• *құрастырылған іріктеуде* жекелеген және топтама әдістердің құрамы бірге алынады.

Статистикада бас жиынтықтан таңдамалы бақылау бірліктерін іріктеп алу әртүрлі тәсілдермен жүргізіледі. Соның ішінде ең жиі қолданылатын түрлеріне жататындары – *кездейсоқ, механикалық, типтік және сериялы іріктеу*.

• *кездейсоқ іріктеу тәсілі* деп бас жиынтықтың арасынан таңдамалы бақылауға алынатын бірліктерді кездейсоқ іріктеп алуды айтады;

• ал егер іріктеу бірдей интервал сайын механикалық түрде жасалса – *механикалық* деп атайды;

• таңдамалы бақылаудың *типтік іріктеу* тәсілінде бас жиынтық бірліктері өздеріне тән типтік белгілері бойынша жеке топтарға бөлінеді, содан кейін пропорциялық үлесі арқылы әр топтан кездейсоқ немесе механикалық тәсілмен зерттелуге жататын бірліктер тағы іріктеліп алынады;

• *сериялы іріктеуде* бас жиынтық бірліктерінен іріктеп алу кездейсоқ жеке-дара жүргізілмей, сериялармен, топтармен алынып, әр серияның, топтың бірліктері жаппай бақылауға толығымен алынады, ал одан шыққан қорытынды көрсеткіштер бас жиынтыққа таратылады.

Мезетті-таңдамалы бақылау - таңдамалы бақылаудың ерекше түрі болып келеді. Оның мағынасы берілген элемент ұзақтығын ескермей, іріктеу үрдісінің бөлек элементтерінің белгілі уақыт мезетіне бар болуын бекітуде жатыр.



## Сурет 2. Бас жиынтықтан бірлікті іріктеу түрлері.

Таңдамалы жалпылауыш көрсеткіштердің репрезентативтігін бағалау үшін үлкен және кіші таңдамаларды ажыратады. Егер бірліктер саны 100-ден асса таңдаманы үлкен деп, ал 20-дан аз болса кіші деп санайды.

### *Ішінара бақылаудың жалпы түсінігі және оның түрлері*

Қоғамымыздағы болып жатқан құбылыстар мен процестерді, әдістерді статистикалық зерттеуде, тексерілуге алынатын жиынтық бірліктерін қамту дәрежесіне қарай, жаппай және жартылай бақылау болып екі түрге бөлінеді. Соның ішінде ішінара бақылау әдісі соңғы жылдары жиі қолданылады. Жартылай, жаппай тағы да жеке ауқымды және жиынтықтың негізгі бөлігі сияқтыларға бөлінеді.

Ішінара бақылау әдісі статистикалық тәжірибеде ең көп таралған, жетілдірілген түрі болып саналады, халық шаруашылығы салаларының барлығында кеңінен қолданылады. Мысалы, өнеркәсіптік кәсіпорындарында жұмыс уақытын дұрыс пайдалануды немесе өндірілген өнімнің сапасын анықтау үшін қолданылады.

Статистикалық ішінара бақылау әдісі деп жалпы жиынтық бірліктерінен зерттеуге кездейсоқ немесе белгілі бір тәртіппен ғылыми негізде алдын - ала іріктеліп алынған кейбір бөліктерін айтады.

Ал одан шыққан қорытынды көрсеткіштерді жалпы жиынтық көрсеткіштеріне толығымен таратуға, қолдануға болады.

Егер бақылау қорытындысы барлық жиынтық бірліктеріне таратуға болмайтын болса, онда ол ішінара бақылау тәсіліне жатқызылмайды және оны жай зерттеу деп атайды

Ішінара бақылаудың басқа зерттеулермен салыстырғанда өзіне тән ерекшеліктері бар және оған мыналар жатады:

а) ішінара бақылауды жүргізу кезінде жалпы жиынтықтың барлық бірліктері үшін іріктеуге алыну мүмкіншіліктері ортақ және олардың кез-келген жеке бөліктері кездейсоқ зерттеуге алынады;

ә) ішінара бақылауды жүргізер алдындағы негізгі бір мәселе, оның көлемінің жалпы жиынтық бірліктеріндегі үлес мөлшерін анықтау болып табылады.

Ішінара бақылауды дұрыс ұйымдастыру үшін және алға қойылған міндеттерді толығымен орындау үшін мына принциптер мен сатылық жұмыстарға аса көңіл бөлінуі тиіс:

1) бақылаудың не үшін жүргізілетіні туралы, оның маңызы мен мақсатын анықтау;

2) бақылаудың бағдарламасын жасау және жиналған мәліметтерді өңдеу;

3) бақылауды жүргізердегі ұйымдастыру мәселелерін шешу;

4) іріктеуге алынатын бірліктердің үлесі мен тәсілін анықтау;

5) жалпы жиынтық бірліктерінен зерттеуге іріктеп алу;

6) бақылау көрсеткіштерін есептеу және мәліметтерге қорытынды жасау;

б) іріктеуде жіберілетін қатені есептеу;

7) бақылаудан кейін қорытынды жасау.

*Ішінара бақылаудың ерекшеліктері мынада:*

- ішінара бақылау жалпы бақылауға қарағанда тезірек, жылдам және арзанға жүргізіледі;

- бақылау қысқа мерзім ішінде кең көлемінде жүргізілсе, қорытынды көрсеткіштер жедел алынады;

- ішінара бақылау кезінде қате барынша аз кетеді және есептелген қорытынды көрсеткіштер дәлме - дәл болып келеді;

- ішінара бақылау әсіресе жалпы бақылау қолдану мүмкін емес жағдайда пайдаланылады.

Мысалы, жаңа ашылған мұнай қорының сапасын тексеру үшін барлық мұнайды зерттеу мүмкін емес. Сондықтан оның аз ғана бір бөлігін тексеріп, одан алынған нәтижеге қарап-ақ мұнайдың өзге бөлігінің сапасы қандай екенін білуге болады.

Негізгі (жалпы) жиынтықтың қасиеттері туралы қорытынды жасау үшін ішінара бақылау іріктемесі (таңдамасы) репрезентативті болуы қажет, яғни негізгі жиынтықтың қасиеттерін барынша толық көрсету керек. Таңдаманың репрезентативтігі тек қана алынатын мәліметтерді іріктеудің объектілігін қамтамасыз етуде ғана мүмкін болады.

Іріктеменің үлгі жолы болуы мүмкін: кездейсоқ таңдама, белгіленген тәртіп бойынша бірліктерді іріктеу, осы екі тәсілдерді біріктірумен.

Математикалық статистикада қайта және қайталанбайтын іріктеу әдістері пайдаланылады.

Қайталанбайтын іріктеу әдісінде жаңа бірліктер біртіндеп жиынға қосылып отырады, ал қайта іріктеуде сол алынған бірліктер зерттеудің аяғына дейін өзгермейді. Бірінші әдіс жиі қолданылады және одан алынған қорытынды көрсеткіштер дәлдікті көрсетеді.

Жиынтық бірліктерінен іріктеп алу түрлі жағдайларға байланысты жекеленген, топталған және құрастырылған болып бөлінеді.

Статистикада негізгі (бас) жиынтықтан ішінара қадағалау бірліктерін іріктеп алу әр түрлі тәсілдермен жүргізіледі. Соның ішінде жай кездейсоқ, механикалық, типтік және сериялы іріктеу.

*Жай кездейсоқ іріктеу* тәсілінде бас жиынтықтың арасынан ішінара бақылауға алынатын бірліктерді кездейсоқ шама ықтималдықтар теориясы арқылы іріктеп алуды айтады.

*Механикалық іріктеу* кезінде негізгі жиынтық бірліктерінен белгілі бір қашықтықта жатқан бөліктері өзіндік тәртіппен іріктеліп алынады.

*Типтік іріктеуде* негізгі жиынтық бірліктері өздеріне тән типтік (үлгілік) белгілері бойынша жеке топтарға бөлінеді, содан кейін пропорциялық үлесі арқылы әр топтан кездейсоқ немесе механикалық тәсілмен зерттеуге жататын бірліктер таңдалынып алынады. Ішінара бақылауға алынған  $i$  - топтағы жиынтық бірлігінің саны ( $n_i$ ) былай анықталады:  $n_i = n(N_i/N)$ ,

мұндағы  $n$  - ішінара жиынтық бірлігінің саны;

$N_i$  - негізгі (бас) жиынтық бірлігіндегі  $i$  - ші топтағы бірлік саны;

$N$  - негізгі жиынтық бірлігінің саны.

*Сериялы іріктеу* - бұл тәсілде негізгі жиынтық бірліктерінен ішінараға жататындар сериялармен, топтармен іріктеп алынады.

Мезеттік бақылау кейінгі жылдары өнеркәсіптік салаларында жиі қолданыла басталды.

*Ішінара бақылаудың қатесі*

Статистикалық ішінара бақылау әдісін қолдану кезінде одан алынған көрсеткіштердің дұрыстық дәрежесін анықтау үшін жіберілген қатенің шамасын анықтаған жөн:

Қате деп нақты факті мен зерттеу көрсеткіштерінің арасындағы сәйкессіздікті, айырмашылықты айтады. Оның өзі тіркеу және репрезентативті (өкілдікті) қате болып екіге бөлінеді.

Тіркеу қатесі - әлеуметтік- экономикалық құбылыстар мен процестерге әсерін тигізетін себептерді дұрыс анықтамау салдарынан туатын қате.

Репрезентативті қате деп ішінара бақылаудан алынған сипаттамалар ( $\tilde{x}$  - ішінара жиынтықтың орташа шамасы, ішінара жиынтықтың ішінде өзіне тән белгісі бар бірліктердің үлесі -  $W = \frac{n}{m}$ ) мен негізгі жиынтық сипаттамалар ( $\bar{x}$  - жалпы орташа шама, негізгі жиынтықтың ішінде өзіне тән белгісі бар бірліктерінің үлесі -  $P = \frac{M}{N}$ ) арасындағы айырмашылықты айтады, яғни:

$$\pm \Delta_x = \tilde{x} - \bar{x}; \quad \pm \Delta_w = W - P,$$

мұндағы  $\Delta_x$  - ішінара бақылаудағы орташа шама қатесінің шегі;

$\Delta_w$  - ішінара бақылаудағы үлес қатесінің шегі.

Математикалық статистиканың үлкен сандар заңының теориясы бойынша қайта кездейсоқ іріктеудің орташа қатесі ( $\mu_x$ ) белгінің орташа шамасы үшін мына формуламен есептеледі:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

мұндағы  $\sigma^2$  - негізгі жиынтықтағы өзгерменің дисперсиясы (шашыранды);

$n$  - бақылауға алынған жиынтық бірліктер саны.

Шашыранды (дисперсия)  $\sigma^2 = pq - p(1-q)$  онда негізгі жиынтықтағы сапалы белгі үлесінің орташа қатесі ( $\mu_p$ ) тең

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

мұндағы  $p$  - негізгі жиынтықтағы белгінің үлесі.

Ал ішінара жиынтықтың ішінде негізгі бір белгісі бар бірліктер үлесінің орташа қатесі ( $\mu_w$ ) былай анықталады:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$$

Егер ішінара іріктеу қайталанбайтын тәсілмен жүргізілген болса, онда орташа шама үшін:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right).$$

Белгінің үлесі үшін:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right);$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right).$$

Математикалық статистикадан:  $\Delta = t\mu$

мұндағы  $t$  - сенімді ықтималдық коэффициенті және ол ықтималдық шамамен байланысты.

Қайтадан іріктеу әдісінде:  $\Delta_x = t\mu_x = t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ,  $\Delta_w = t\mu_w = t\sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$

Қайталанбайтын іріктеу әдісінде :

$$\Delta_x = t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right), \quad \Delta_w = t\sqrt{\frac{W(1-W)}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right)$$

*Ішінара бақылауға алынатын бірліктің санын анықтау.* Ішінара бақылауға алынатын бірліктің санын анықтау үшін орта қатені немесе қатенің шегін есептейтін формулалар қолданылады және оның өзі қайтадан және қайталанбайтын іріктеу әдістеріне сәйкес жеке есептелінеді.

Қайтадан іріктеу әдісінде:  $n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2} = \frac{t^2 W(1-W)}{\Delta_x^2}$

Қайталанбайтын іріктемеде:  $n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$

### 8.3. Статистикалық мәліметтерді топтау

*Бастапқы статистикалық мәліметтерді бақылау.* Жиналған бастапқы статистикалық мәліметтер логикалық және арифметикалық бақылауға ұшырайды. Біріншісі бақылау алғашқы құжаттаманың мағыналық келістілігіне, ал екіншісі – есептік келістілігіне тексеру болып келеді. Одан кейін статистикалық жинақтауға кіріседі.

*Статистикалық жинақтау.* Статистикалық жинақтау деп бастапқы материалдарды, белгілі бір жүйе бойынша орындалатын нәтижелік есептер көмегімен, ғылыми түрдегі жалпылау аталады. Статистикалық бақылаудан алынған мәліметтерді пайдаланып, зерттеу жүргізу үшін оны жинақтап, белгілі ережеге сәйкес реттеу керек. Статистикалық бақылау бірліктерін сиптайтын даралық белгіден жинақты саралайтын өзге сапалы көрсеткіш алынады. *Жинақтау* дегеніміз жалпы құблыс жөнінде кең ауқымды



қортытынды көрсеткіш алу үшін бақылау мәліметін ғылыми негізде топтап, өз ара қатынасты көрсеткіштерді есептеу.

Статистикалық мәліметтерді жинақтау жай және күрделі болып екі түрде ажыратылады:

- *жай жинақтау* дегеніміз - жинақталған мәліметтерді топқа бөлмей, қорытыды көрсеткіштерін есептеу;

- *күрделі жинақтау* деп алдын – ала жасалынған бағдарлама бойынша жиынтық бірліктер топтамасын ретімен бөлшектеу және әрбір топ бойынша сол жиынтықтардың жалпы санын есептеп шығаруды айтамыз.

Жинақтау қолдан немесе машинамен жасалуы мүмкін. Қазіргі кезде статистика органдарында электронды есептеу машиналарымен компьютерлер түгелге жуық қолданылуына байланысты қолмен жинау тәсілі сирек қолданылады.

Статистикалық мәліметтерді жинақтау және топтастырудың қортынды көрсеткіштері кесте түрінде және графикалық әдіс арқылы беріледі.

Статистикалық кесте деп көлденең және тігінен (жолдар мен бағаналар) сызылған сызықтарды бір - бірімен сәйкесті қиылысуын айтамыз. Олар жай, топтық және күрделі болып үш түрге бөлшеді.

Статистикалық график - берілген сандық көрсеткіштердің мазмұнын геометриялық, сызықтар, нүктелер және фигуралар арқылы бейнелеу.

Берілген мәліметтерді түсінікті, қолайлы және қызықты түрде, талдауда көрнекті көрсетуге нүктелі, сызықты, секторлы, бағаналы, шаршылы, шеңберлі, диаграммалар (суреттемелер), гистограммалар, кумулята, оги́ва және полигон қолданады.

*Статистикалық топтау* барлық бастапқы статистикалық мәліметтерді жинау, қолдану негізінде жатады. Статистикада топтау әдісі деп қоғамдық құбылыстар мен үрдістерді өздеріне тән *белгілеріне*, өзара ұқсастығына немесе аса маңызды *өзгешеліктеріне*, *түрлеріне*, *үлгілеріне* сәйкес бір-бірінен ажыратуға болатын топтар мен ішкі топтарға ретімен бөлшектеуді айтады.

Топтау әдісінің алдына қойылған өз мақсаты мен мәні бар. Оның басты мақсаты- жиналған мәліметтерге талдау жасау үшін ретке келтіріп, ықшамдау, өзгермлі белгілеріне қарай іріктеу, жиынтық бірліктерін қанша топқа бөлу керек екендігін анықтау және көрсеткіштер жүйесін белгілеу. Топтау әдісі статистикалық талдаудың алғашқы сатысы ретінде зерттеу жұмысын әртүрлі бағытта жүргізуге көмектеседі.

Статистика жиынтығының бірлігі әртүрлі белгі бойынша сипатталады. Басқаша айтқанда, бірлік -әртүрлі қасиетке ие.

Топтау өзінің міндетіне сай үлгілі, құрылымдық және талдамалық болып үш түрге бөлінеді. Талдаматтық топтауда бір-біріне әсер ететін белгінің біреуін себеп-белгі, екіншісін нәтиже-белгі деп айтады. Нәтижелі белгінің өзгеруі себеп-белгіге байланысты. Егер жиынтық бірліктері бір ғана белгі бойынша топталған болса, *жай* топтау деп, ал екі немесе одан да көп

белгілеріне қарай топталған, белгіленген болса, онда оны *күрделі* топтау деп айтады.

Сандық белгіден топ құрудың негізгі мәселесіне топ санының қанша болуы және топтың сандық белгісінің шамасына қатысты. Топ санына сандық белгісінің өрісі, басқаша айтқанда, сандық белгінің жоғары ( $x_{max}$ ) және төменгі ( $x_{min}$ ) ұзындық арасындағы алшақтық шамасы (интервал) әсер етеді. Топ белгілердің жоғарыдан төменге дейінгі ұзындық айырмасын (интервал) топ арасы деп айтады. Топ арасы шамасының орта мәнін топтық санына бөліп деңгей аралығының тұрақты шамасын анықтайды.

Статистикалық топтау әдісінің ішіндегі негізгі және жиі қолданылатын түрі екінші рет *қайта топтау* тәсілі. Қайта топтау деп алғашқы топтастырылған топтық көрсеткіштерді жаңа топтарға өзгерту әдісін айтады.

Әлеуметтік - экономикалық құбылыстың сапалық, сандық сипаттамасын *көрсеткіш* дейді.

*Топтау түрлері.* Топтаудың үш түрі ажыратылады:

- 1) үлгілі (құбылыстардың әлеуметтік - экономикалық тұрпаттарын белгілеу);
- 2) құрылымдық (біртекті жиынтықтардың құрылымын анықтау);
- 3) талдаулық (қоғамдық құбылыстардың бөлек белгілерінің арасындағы тәуелділіктер мен байланыстарды табу).

*Үлгілі топтау деп* статистикалық бақылау арқылы жиналған әртүрлі бағыттағы жиынтық көрсеткіштерді сапалық жағынан бір жүйеге келтіріп, топтарға бөлуді және оның қорытынды көрсеткіштеріне талдау жасауды айтады. Үлгілі топтауға мысал ретінде тұрғындарды әлеуметтік құрамы бойынша топтау келеді.

*Құрылымдық топтауда* біртектес, біртекті жиынтық бірліктерінің өзгерісін өздеріне тән белгілеріне қарай бөледі. Оны қолдана отырып халықтың жас мөлшерін және жыныстық құрамын, білімін, ұлтын немесе жұмысшылардың мамандық дәрежесін және т.б. көрсеткіштерін анықтауға болады.

*Талдаулық топтаудың* бір-біріне әсерін тигізетін себептік белгілері қоғамдық құбылыстардың өзгергендігін, ал нәтижелік белгілері сол себептердің тигізген әсерін көрсетеді.

Мысалы, жұмысшылардың мамандық дәрежесін жоғарылату *себептік белгіге*, ал осының салдарынан еңбек өнімділігінің өсуі *нәтижелік белгіге* жатады. Бұл үлгідегі топтауға мысал ретінде 5- кесте келтірілген.

Қазақстан халқының қоғамдық топқа бөлінуі, % есебімен:

5-кесте

Жылдар	Барлық халық, %	Оның ішінде %		
		Қызметкерлер	Жұмысшылар	Шаруалар
1959	100	19.7	59.6	20.7
1970	100	23.5	68.3	8.2

1981	100	25.2	69.1	5.7
1992	100	27.9	68.3	3.8
2002	100	28.1	68.5	3.4

Төменде құрылымдақ топтауға мысал ретінде 6 - кесте республика халқының қалалық және ауылдық тұрғындарын топқа бөлінуі көрсетілген.

6- кесте

Жылдар	Барлық халық мың адам	Оның ішінде, % үлесімен	
		Қалада	Ауылда
1959	9294.7	43.8	56.2
1970	13008.7	50.3	49.7
1981	14684.6	53.9	46.1
1992	16536.6	57.2	42.8
2002	16542.5	56.2	43.8

Талдаулық топтауға мысал 6, 7 кестелерде келтірілген.

**Мысал.10.** Кеме құрушы кәсіпорынның жұмыс істеу мерзімінің ұзақтығы бойынша теміркескіш білдектерінің құрамы.

7 кесте

Жұмыс мерзімдері бойынша білдектер топтары, жылдар	Нәтижелі мөлшерлері, %
10-ға дейін	38,2
10-20- ға дейін	25,3
20 және одан жоғары	36,5
Барлығы	100,0

Теміркескіш білдектерінің жұмыс істеу мерзімдері және оларды күрделі жөндеу жұмыстарына кететін шығындар.

8 кесте

Жұмыс мерзімдері бойынша білдектер топтары, (жылдар)	Топтағы білдектер саны(бірл.)	Берілген топтағы білдектерді жөндеуге кететін орташа жылдық шығындар, теңге/бірл.жөнд.	Берілген топтағы бір білдекті жөндеуге кететін орташа жылдық шығындар, мың теңге/бірл.жөнд
0-5	26	224,0	8,60
5-10	24	214,0	8,90
10-15	20	190,0	9,50
15-20	14	138,0	9,85
20-25	16	176,0	11,00

### *Жай және комбинациялық топтаулар*

Бір белгіге қарай топталған топтар – жай, ал екі немесе одан көп белгілер бойынша бір–бірімен сәйкес топтарға бөлінсе комбинациялық деп аталады.

*Топтау белгілерінің түрлері.* Топтау атрибутті (олар құбылыстың сапасын сипаттайды және мөлшердік сипаты болмайды) және мөлшердік (бұл құбылыс өзгермесі санмен беріледі) маңызды белгілер негізінде жүргізіледі. Бірінші жағдайда топтар санын белгі сипатты анықтайды, ал екіншісінде – қандайда бір зерттеудің нақты міндеттері.

*Таксономия.* Статистикалық бақылау нәтижелерін топтау айтылғанмен қатар бейнелерді тану теориясының көмегімен жүргізіледі. Бұл жағдайда топтар (таксондар) арнайы әзірленген алгоритмдер негізінде құрылады. Бұл әдіс көп өлшемді объектілерді жіктеу үшін ең ыңғайлы болып келеді.

*Қайта (кейінгі) топтау.* Егер бастапқы статистикалық материалдарды топтау топтар саны жағынан немесе мәліметтерді салыстыру жағынан зерттеу мақсаттарын қанағаттандырмаса, онда қайта (кейінгі) топтауды жасайды. Жаңа топтар құрылуының екі тәсілі ажыратылады:

- 1) бастапқы топтау интервалдарын өзгерту;
- 2) жиынтықтағы бірліктердің анық үлесін белгілеу.

## **8.4. Статистикалық кестелер**

Статистикалық жинақтау нәтижелері әдетте статистикалық кестелер түрінде беріледі. **Статистикалық кесте** – ол зерттелетін қоғамдық құбылыстардың цифрлі сипаттамаларының талдауы мен мазмұндамасының рационалды түрі. Статистикалық кестеде бастауыш (зерттеу объектісі) және баяндауыш (зерттеу объектісін сипаттайтын сандық көрсеткіштер) ажыратылады.

Бастауыш сипаты бойынша статистикалық кестелер келесілерге бөлінеді:

- **жай** (оларға тек объектілер тізімі кіреді);
- **топтық** (оларға қандайда бір белгісі бойынша құрылған топтар кіреді);
- **күрделі** немесе комбинациялық (оларға қандайда екі немесе одан көп белгілері бойынша құрылған топтар кіреді).

Комбинациялық кестелерде мәліметтер жиынтығы бір емес бірнеше белгілер бойынша бөлінеді. Кесте тұрпатын таңдау оның құрастыру мақсатына байланысты. Егер кестелер жоспарлау және басқару үшін қолданылатын болса, олардың құрамында жоспарлау мен басқару жүргізілетін бөліктер бойынша мәліметтер болуы керек. Мұндай мақсаттарға көбінесе топтастырылған жай кестелерде қолданылады. Егер зерттелінетін объектіні тереңірек зерттеу керек болса, онда топтастырылған және комбинациялық кестелер қолданылады.

Жай кестелерде әдетте әртүрлі ұйымдар бойынша танымдық мәні бар деректер орналасады: кәсіпорындар, құрылыстар, мекемелер, министрліктер және т.б.

Жай кестеге мысал ретінде 9 кестеде келтірілген, мұнда Алматы қаласының түрлі аудандарындағы муниципальді пәтерлердің 2012 жылдың 5 ай ішіндегі бағаларының динамикасы келтірілген.

2012ж Алматы қаласындағы муниципальді пәтерлердің 1кв.м бағасының динамикасы (мың тг).

9- кесте

Пәтердің орналасқан жері (аудан)	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр
Алмалы	70000	75000	80000	85000	90000
Медеу	80000	90000	95000	100000	100000
Бостандық	85000	85000	90000	90000	95000
Әуезов	55000	60000	65000	65000	70000
Түркісіб	50000	50000	55000	60000	65000
Жетісу	50000	55000	60000	65000	65000

Бірнеше ай ішіндегі деректер мен аймақтық топтастырулар үйлесімі барынша пайдалы ақпарат алуға мүмкіндік береді. 9- кестедегі деректерді зерделеу барысында Алматы қаласының аудандары бойынша муниципальді пәтерлердің 1 кв.м-рі бойынша бағалардың әр түрлі варианттарын көруге болады, мысалға, егер қаңтар айында баға 50000 (Жетісу, Түркісіб аудандары) мен 85000-ның (Бостандық Медеу ауданы) аралығында өзгеріп отырса, мамыр айында баға 65000-нан (Жетісу, Түркісіб аудандары) 100000-ға басқа ауданға қарай айтарлықтай өзгеріп отыр. Сонымен қатар, кестеден Алматының барлық аудандары бойынша пәтер бағасының тоқтамай өсу көрінісін байқауға болады. Мұндай кестелердегі деректерді жедел шешімдер қабылдауда қолдануға болады, мысалы, пәтер сатып алу мерзімін ең болмаса бір айға кешіктіргендегі, пәтер сатып алуға кететін шығынды бағалау үшін.

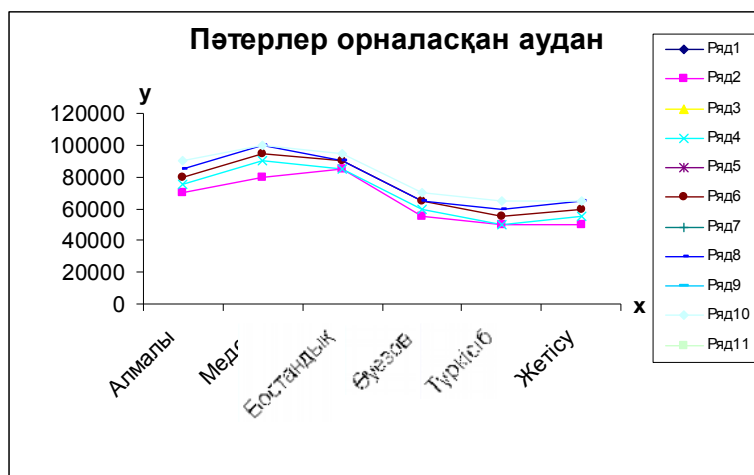
Қарапайым кестелерге қарағанда топтық және комбинациялық кестелер маңызды аналитикалық қасиеттерге ие: олар көрнекті салыстыруларды жүргізуге, ерекше байланыстарды және құбылыстардың пайда болу айырмашылықтарын ашып қарастыруға мүмкіндік береді. Комбинациялық кестенің мәні келесіде жатыр: топтық кестелердегі әрбір топтарды белгілі бір белгілер бойынша ішкі топтарға бөлінеді, бөлінген ішкі топтар одан ары қарай тағы бір басқа белгілер бойынша жіктелінуі мүмкін және т.с.с.

Көптеген белгілер бойынша комбинациялық түрде топтастырылған кестелер нәтижесі, топтастыру интервал саны аз болғанына қарамастан көрнектілігі болмаса - маңызды артықшылығынан айырылады, яғни кестені түсіну қиын болады. Сондықтан комбинациялық кестелерді құрастырғанда, олардағы төрттен артық интервалда белгілер саны үштен артық болмауы керек. Комбинациялық типті кестелерді және өзара байланысты топтастық

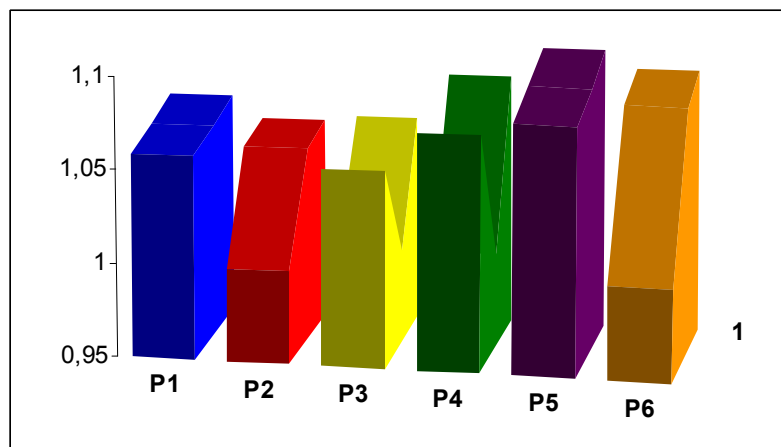
жүйелерді қолдану күрделі қоғамдық құбылыстарды тереңдете және жан-жақты анализ жүргізуге мүмкіндік береді.

Комбинациялық топтастырудағыдай жеке белгілер бойынша ретсіз түрде емес, белгілер кешені бойынша бір уақытта топтастыру көп өлшемді деп аталады. Зерттелінетін құбылыстың бір ғана сапасының сипаттамасын бірнеше белгілер жинағымен беруге болады. Мысалы, кәсіпорынның техникалық даму деңгейін сипаттау үшін келесі көрсеткіштер қолданылуы мүмкін: өнеркәсіптік-өндірістік негізгі қордың белсенді бөлігінің меншікті салмағы; автоматтық машиналардың және жұмыс машиналарының құрамындағы жабдықтардың және жабдықтардың меншікті салмағы; еңбектің электрмен жабдытануы; жұмысшылардың машиналармен жабдытануы; механикаландырылған еңбек ауқымының деңгейі; машиналарды және жабдықтарды жаңаландыру коэффициенті және т.б.

Жиынтықтың әрбір бірлігін белгілер жиынымен сипаттай отыра, бұл бірлікті  $m$ -өлшемді кеңістіктегі нүкте ретінде қарастыруға да болады, ал көп өлшемді топтастырудың мәні – біртектес бірліктер тобын құрайтын нүктелерді белгілеу болып табылады. Бірліктер арасындағы жақындық (ұқсастық) өлшемі ретінде түрлі критерийлер алынуы мүмкін. Таңдалған критерийге байланысты көп өлшемді топтастырудың түрлі әдістері болады. Көп өлшемді топтастыру әдістерін қолдану үлкен көлемді есептеу жұмыстарымен байланысты және электронды есептеу техникасын қолдануды талап етеді.



Сурет 3. Алматы қаласындағы муниципальді пәтерлердің 1 кв.м бағасының өсу динамикасы (мың. тг.) 2012ж.



Сурет 4. Алматы қаласындағы аудандарда муниципальді пәтерлердің 1 кв.м бағасының өсу динамикасы (мың.тг.) 2012ж

## 9-ТАРАУ

### НАҚТЫ ЖӘНЕ ҚАТЫСТЫ СТАТИСТИКАЛЫҚ ШАМАЛАР

#### 9.1. Нақты (абсолютті) және қатысты статистикалық шамалар

Нақты статистикалық шамалар деп нақты қоғамдық құбылыстардың сандық белгілерінің өлшемдерін көрсететін көрсеткіштерді атайды. Бұл атаулы сандар.

Статистикалық бақылаудың, жинақтаудың және топтаудың нәтижелерінен барлық жиынтық бірліктері бойынша және оның жеке бөліктері туралы көптеген қызықты мәліметтер алынады. Осы мәліметтер өзіне тән белгілеріне қарай бірнеше топтарға бөлінеді, өзара байланысты сандық көрсеткіштер жүйесімен сипатталады және статистикалық кестелер арқылы көрсетіледі.

Жеке топтарды немесе барлық жиынтықты бүтіндей сипаттайтын сандық мәндер қортындылаушы көрсеткіштер деп аталады. Мысалы, республикамыздағы өнеркәсіп кәсіпорындарының өндірілген өнім көлемі, әр бір өндірілген кен массасынан түскен орташа мыс мөлшері және т.с. сияқтылар жатады.

Статистикада қортындылаушы көрсеткіштер өздерінің сандық мәндеріне қарай нақты (абсолютті), қатысты (салыстырмалы) және орташа шамалар арқылы беріледі. Оның ішінде нақты шамалар жиі қолданылады және бастапқы түрі болып табылады. Ол статистикалық бақылау нәтижесінде жиналған мәліметтерді өңдеу, жинау және қосудан алынады. Осының негізінде, қатысты және орташа мәндер есептеледі. Сонымен бірге бұл көрсеткіштер нақты шаманы сандық өзгерістерін толықтырып отырады. Сол себептен, әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестер туралы зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде нақты, қатысты, орташа шамалардың

атқаратын ролдері өте жоғары және олардың сандық көрсеткіштері қорытынды жасау үшін жиі пайдаланылады.

## 9.2. Нақты статистикалық шамалардың өлшем бірліктері

Нақты (абсолютті) статистикалық шамалардың ғылыми және тәжірибелік жұмыстардағы маңызы мен атқаратын рөлі өте жоғары бағаланады. Нақты көрсеткіштерді қолдана отырып, әрбір өнеркәсіптік кәсіпорындар әлеуметтік - экономикалық дамуына немесе кемуіне толық қортынды жасауға мүмкіндік туады.

Статистикалық нақты шамалар - қоғамдық құбылыстар мен процестердің белгілі бір жердегі және уақыттағы мөлшерін, көлемін, аумағын, деңгейін сипаттайтын нақты сандық көрсеткіштер.

Нақты көрсеткіштер өздігінен санды шамасының қолдануына қарай жеке және жалпы немесе жиынтық қосындысы болып екіге бөлінеді:

- жеке нақты шамалар жиынтықтың жеке бөліктерінің көлемін, мөлшерін, ұзындығын, салмағын, қуатын және т.б. өздеріне ғана тән сандық көрсеткіштер арқылы көрсетеді;

- жалпы нақты шамалар жеке нақты шамалардың қосындысынан алынады.

Нақты шамалар қоғамдық құбылыстар мен процестердің табиғи негізін бейнелейді. Сол себепті зерттеліп отырған объектінің әлеуметтік - экономикалық жағдайына байланысты көрсетілетін өлшем бірліктері атаулы сандар болып келеді және оны табиғи (натуралық), еңбек және ақшалай өлшем бірліктерін қолдану арқылы есептейді.

Кейбір жағдайларда сол қаралып отырған заттардың құрамы мен құрылымына байланысты екі түрлі табиғи өлшем бірліктері бір өлшемде қатар қолданылады (киловатт / сағат, тонна / километр т.б.).

Табиғи өлшеммен қоса шартты өлшем бірліктері де қолданылады (шартты/отын). Еңбек өлшем бірліктері өнім өндіруде және қызмет көрсетуге жұмсалған жұмыс уақытының мөлшерін анықтауға арналған (адам / сағат, адам / күн, адам / күн, адам / жыл).

Ақшалай өлшем бірліктері өндірілген өнімнің өзіндік құнын, еңбекақы қорын, таза пайда мен зиянды көрсеткіштерді жинақтау. Статистикада негізінде мынадай нақты статистикалық шамалар сандық өлшем бірліктеріне бөлінеді: натуралды, құнды және еңбектік болады.

**Натуралды** – метр, тоннада, сағатта, киловатта.

**Құнды** - ақшалай түрде.

**Еңбектік** - өнім шығарылымының бірлігіне жұмсалған еңбек шығындары, яғни адам-сағат, адам-күндер.

Олар кәсіпорындардың, фирмалардың, концерндердің, салалардың және жалпы экономикада жоспарлау және анализ жұмыстарында кеңінен қолданылады. Зерттелетін әлеуметтік-экономикалық құбылыстың барлық



жағының көптүрлі сипаттамасын жалпыланған көрсеткіштердің барлық түрлерінің көмегімен ғана алуға болады. Онымен қатар, көрсеткіштердің әрбір түрі нақты мәнге ие және нақты шындықты білу пайызында алатын орны зор. Бастапқы мәліметтерді тікелей түрде қоса отырып, нақты уақытта және белгілі бір жерде орын алған зерттелетін құбылыстың жиынтық санын және көлемін сипаттайтын жалпыланған нақты көрсеткіштер алынады. Мысалы, 2009 жылдың 12 ақпанында Қазақстанда санау жүргізу барысында тұрғындар саны 17.3 млн. адам екенін, ал жалпы ішкі өнім 2011 жылы 150 трлн. теңге құрағанын білдік. Келтірілген көрсеткіштердің біріншісі нақты уақыттағы тұрғындар санын сипаттайды және барлық уақытта бақыланған ақпараттар нәтижесі бойынша нақты шамалар алынады. Келтірілген көрсеткіштердің екіншісі құбылыстың нақты бір кезең ішіндегі көлемін сипаттайды да, ағымды бақылау деректерінің нәтижесі ретінде беріледі.

**Нақты** көрсеткіштер әрдайым атаулы сандар болып табылады, яғни қандай да бір өлшем бірлігіне ие. Натуралды өлшем бірліктері өнімнің тұтынушылық қасиетіне өлшем бірлігі сәйкес келгенде қолданылады. Мысалы, цемент өндірісі - тоннамен, маталар – метрмен, автомобилдер – данамен және т.б. Натуралды бірліктер құрамдас (күрделі) болуы да мүмкін. Мысалы атқарылған жұмыс уақыты адам-күнмен және адам-сағат, автомобильдік және теміржол транспортының жүк айналымы - тонна-километрмен және т.с.с.

**Құрамдас** бірліктер құбылыстың екі түрлі жағының үйлесімділігін бейнелейді. Жұмыс уақытының шығынын есептеу кезінде - жұмысшылар саны мен олардың жұмыс уақытының ортақ өлшемі ескеріледі, транспорт жұмысының көлемін есептегенде - жүк көлемі мен тасымалдау ара қашықтығы ескеріледі. Кейбір жағдайларда бір өнім түрлі өлшем бірліктерімен өлшеніп есептеледі. Егер қандайда-бір өнім түрлері ортақ тұтыну қасиетіне ие болса, мұндай өнімдердің шығарылуы туралы жалпы қорытынды нәтижені шартты натуралды бірліктердің көмегімен алуға болады. Мұндай жағдайда әртүрлі өнімдердің бір түрі ортақ өлшем ретінде алынып, ал қалғандары осы өлшемге қайта есептеудің сәйкес коэффициенттерімен келтіріледі. Мысалы, жанармайдың тонна көрсеткіштері кәсіпорын тұтынатын жанармайдың жалпы көлемін анықтайды, минералды тыңайтқыштарды өндіру көлемін анықтау кезінде қайта есептеу құнарлы заттардың және т.б. стандартқа немесе 100%-дың құрамына негізделіп жүргізіледі. Есептеу мәліметтерін кәсіпорын деңгейінде, сондай-ақ, салалық және халық шаруашылық деңгейінде ортақтандыру кезінде құндылық (ақшалай) өлшем бірліктері кеңінен қолданылады. Өнімнің ортақ көлемін ақшалай түрде алу үшін әр өнім түрінің бірліктер саны тура мағынада сәйкес түрдің бағасына көбейтіледі, содан соң алынған көбейтіндісі барлық түрлеріне қосылады. Өнім көлемінің құндық көрсеткіштерін анықтау кезінде нақты шама есептік жолмен алынады. Мұндай әдістер өндірістің таза өнімін, пайданы, ұлттық өнімнің жалпы

көлемін және т.б. сияқты жалпыланған көрсеткіштерді анықтау кезінде қолданылады.

Сонымен, таза өнім көлемін өнім көлемінің құнынан оны өндіруге кеткен материалды шығындардың құнын алып тастау арқылы анықталады. Өнеркәсіп кәсіпорнында өнімнің өткізілімінен пайда - кәсіпорынның көтерме бағалары бойынша өнімнің өткізілуінен түскен түсім мен оның толық өзіндік құнының айырмасын құрайды. Нақты шамаларды анықтаудың есептік әдісі баланстық әдіске негізделуі мүмкін. Мысалға, жыл аяғына жабдықтардың саны жыл басындағы енгізілген жабдықтар бірліктерін қосу арқылы және істен шыққан жабдықтар бірліктерінің санын азайту арқылы анықталады. Сонымен, нақты шамаларды статистикалық бақылау мәліметтерін тікелей түрде есептеу арқылы немесе есептік жолмен аламыз.

### 9.3. Қатысты статистикалық шамалар

**Қатысты (относительные) статистикалық шамалар** деп қоғамдық құбылыстардың сандық қатынастарын сипаттайтын жалпылауыш көрсеткіштерді атайды. Салыстырмалы шамалардың өрнектелуінің екі түрі ажыратылады: аталмаған салыстырмалы шамалар, аталған салыстырмалы шамалар және салыстырмалы шамалардың жеті түрі бар: тапсырмалар, тапсырмаларды шешу, құрылымдары, үйлестірулер, қарқындылығы, серпіндері, салыстырулары.

Құрылымның салыстырмалы шамасы – ол тұтас пен бөлік өлшемдерінің қатысы.

Үйлестірудің салыстырмалы шамасы деп тұтас бөліктерінің арасындағы қатысын атайды.

Қарқындылықтың салыстырмалы шамасы – ол әртүрлі атаулы, бірақ өзара байланысты шамалардың қатысы. Тарау дәрежесі зерттеліп отырған құбылыс шамасы алымында, ал бөлімінде – берілген құбылыстың таралуы жүріп жатқан ортаның көлемі алынады, мысалға, бір жұмысшыға өнім өндірілуінің көрсеткіші (еңбек өнімділігі).

Өсіңкінің (динамиканың) салыстырмалы шамасы құбылыстың уақытқа қарай өзгеруін, көрсеткіш деңгейінің қандайда бір алдыңғы жылдармен салыстырғанда өсуін (немесе азайуын) сипаттайды. Өсіңкінің салыстырмалы шамасын есептеу үшін зерттелетін құбылыстың әр түрлі уақыт кезеңдеріндегі деңгейлер қатынасы арқылы анықтайды. Ереже бойынша талдау кезінде бірқатар кезеңдер ішіндегі мәліметтерге негізделеді. Сонымен, статистикалық есептемеде есептік жылдың немесе сәйкес тоқсанның әрбір айының көрсеткіштері беріледі. Тоқсандық және айлық мәліметтерді ортақтастыру арқылы әр жыл бойынша нәтижелерді аламыз. Есептік жылдың әрбір тоқсанының статистикалық көрсеткішін алдыңғы тоқсан көрсеткіштерімен немесе алдыңғы жылдың сәйкес тоқсанының деңгейімен салыстыруға болады, яғни айнымалысы бар немесе тұрақты

салыстыру базасы бар салыстырмалы шама есептеледі. Өсіңкінің салыстырмалы шамаларын есептеу 6 кестеде көрсетілген.

2011 жылдың I кварталындағы Ресейдің алыс шет елдерімен сыртқы сауда айналымы.

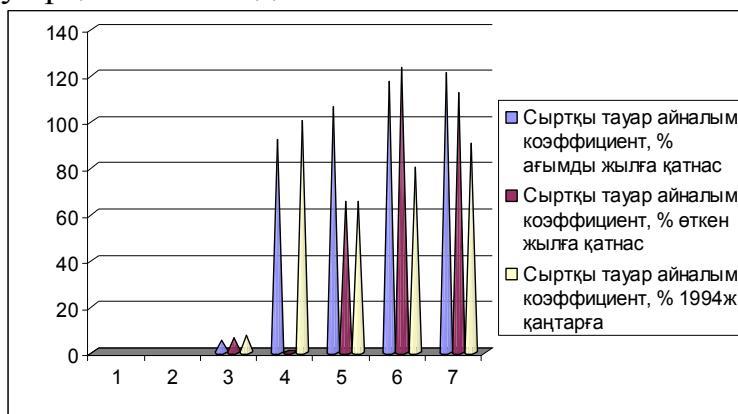
10 - кесте

Ай мен жылдар	Ресей сыртқы тауар айналым АҚШ –да үлесі млн. дол. (шет елдермен)	Оның ішінде		Сыртқы тауар айналым коэффициент, %			Үлестік салмағы, %	
		ішкі	сыртқы	ағымды жылға қатнас	өткен жылға қатнас	1994ж қаңтарға	ішкі	сыртқы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Желтоқ 2008ж.	8640	4730	3910	92	-	100	54,75	45,25
Қаңтар 2009 ж.	5629	3188	2441	106	65	65	56,64	43,36
Ақпан 2010ж.	6902	3800	3102	117	123	80	55,06	44,94
Наурыз 2011ж.	7741	4536	3205	121	112	90	58,60	41,40

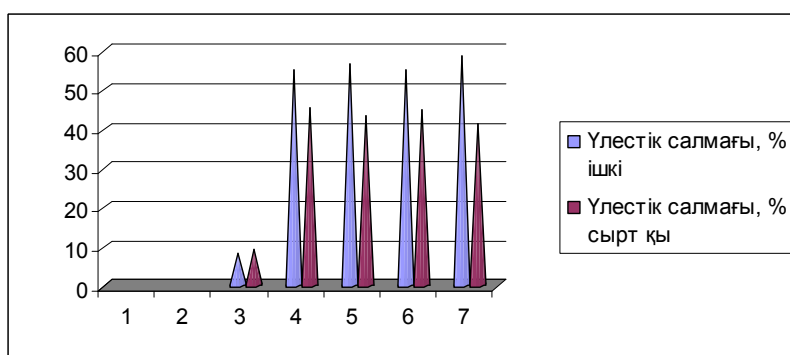
Салыстырмалы шамалар салыстырылатын шаманы салыстыру базасына бөлу арқылы есептелсе коэффициент түрінде болады. Егер коэффициентті 100-ге көбейтсек нәтижені пайыз түріндегі аламыз. Сыртқы сауда айналымының өсіңкісін сипаттайтын салыстырмалы шамалар (6 кестедегі 5, 6, 7 бағандарын қараңыз) осындай болады. Есептелінген қатысты шаманың динамикасы бойынша, мысалы, қаңтар айында 2010 ж. 2012 жылдың желтоқсан айымен салыстырғанда Ресейдің сыртқы сауда тауар айналым өнімі 35% төмендеген. Бұл шама айырым түрінде есептеледі (өсіңкі коэффициент, пайыз түрінде) 100% және оны қатысты өсімше дейді (мысалда көрсетілгендей қатысты өсімше төмендеген).

Салыстыру базасын таңдаудың маңыздылығы зор. Сондықтан, кей жағдайларда салыстыру базасы ретінде жеке уақыт кезеңдерінің Тарихи шекарасы болып табылатын жылдар алынуы мүмкін. Кәсіпорын жоспарындағы тапсырмалар абсолютті көрсеткіш түрінде де, салыстырмалы шама түрінде де бекітіле береді. Олар көрсеткіштердің алдыңғы жыл жоспарының деңгейіне қарағанда қанша есе өсуі (азайуы) немесе қанша пайызға өсуі (азайуы) керектігін көрсетеді. Мысалы, болжам бойынша өнеркәсіп өнімін экспортқа шығару 2010ж. (алдыңғы жылмен салыстырғанда % пайызбен) 106,1% болған, ал оның қатысты шамасы динамикалық уақытқа байланысты экспортқа шығарған өнім көлемі 107,3% -ды құраған. Жоспарлы тапсырма мен өсіңкі сияқты екі салыстырмалы шаманы салыстыру -

кәсіпорынның 2011 жылға өнімді экспортқа шығару туралы жоспарын асыра орындағанын көрсетеді. Жоспардың орындалу деңгейі салыстырмалы шама арқылы бағаланады. Ал жоспардың орындалуының салыстырмалы шамасы есептік кезеңдегі көрсеткіштің нақты деңгейін осы кезеңге жоспарланған деңгейге бөлу арқылы алынады.



Сурет 5. Сыртқы тауар айналым ағымды және қатнас түрінде



Сурет 6. Ішкі және сыртқы тауар айналым үлестік салмағымен

#### 9.4. Қатысты шамалар және оның түрлері

Қатысты шамалар - деп қоғамдық өмірдегі әлеуметтік - экономикалық құбылыстардың сандық қатынасының мөлшерін көрсететін көрсеткіштерді айтады. Қатысты шамаларды есептеуге өзара байланысты екі нақты шаманың қатынасы қарастырылады және ол екі көрсеткішті біріне - бірін бөлу арқылы айқындалады. Мұнда бөлшектің бөлімін салыстыру негізі немесе базалық шама деп, ал алымын салыстырмалы шама деп айтады.

Сонымен, статистикалық қатысты шамалар экономикалық құбылыстар мен процестерді бір -бірімен салыстыру кезінде олардың өзгеруін, дамуын, құрлымын анықтауға, талдауға мүмкіндік береді және сол берілген сандық көрсеткіштердің қатынасына, мәні мен мақсатына қарай бірнеше түрге бөлінеді. Оған жататындар төмендегілер:

- жоспардың орындалуы,
- жоспарлық тапсырма,

- өсіңкілік,
- құрылымдық,
- үйлестік,
- үдемелілік (пәрменділік),
- салыстырмалылық,
- дәрежелік.

Жоспардың орындалуының қатысты шамалары жоспардың қандай дәрежеде орындалғанын, яғни нақты орындалған мәнінің ( $Y_1$ ) жоспарланған мәніне ( $Y_0$ ) қатынасы арқылы есептеледі және өлшем бірлігі коэффициентпен немесе процентпен (пайызбен) беріледі;

$$y_1 / y_{\text{жоспар}} \text{ немесе } (y_1 / y_{\text{жоспар}}) * 100$$

Жоспарлық тапсырманың қатысты шамаларын есептеу үшін көрсеткіштің жоспарланған мәнін кеткен уақыттағы нақты мәніне ( $y_0$ ) бөлеміз.

*Өсіңкілік қатысты шаманы есептеу* үшін қазіргі кездегі  $y_1$  нақты мәндерді  $y_0$  өткен уақыттағы нақты мәндерге бөлуімен анықталады, яғни  $y_1 / y_0$ .

*Құрылымдық қатысты* шамалар жалпы жиынтықтың жеке бөліктерінің үлесін көрсетеді.

*Үйлестік қатысты* шамалар деп жалпы жиынтықтың жеке бөліктерінің өзара қатынастарын айтады.

*Үдемелілік қатысты* шамалар аттас емес көрсеткіштердің қатынасын сипатайды. Үдемелі қатысты шамаларды есептегенде оның негізгі ретінде алынған көрсеткіштердің 1,100,1000 (промилль), 1000 сандарына зерттелетін объектінің қандай шамасы келетіні анықталады.

*Салыстырмалы қатысты* шамалардың өлшем бірліктері салыстырып отырған көрсеткіштердің бір-біріне қанша есеге көбейгенін немесе азайғанын көрнекті түрде көрсетеді.

*Дәрежелік қатысты* шамалар- құбылыстардың даму немесе кему процестерін жан басына шаққандағы шығатын көрсеткіштер. Кейде бұл көрсеткіштер жан басына, 1000, 10000 адам есебімен де берілуі мүмкін.

## 10-ТАРАУ

### ОРТАША ШАМАЛАРДЫҢ МӘНІ МЕН МАҒНАСЫ

#### 10.1. Орташа шамалардың мәні мен мағынасы

Статистикада қоғамдық құбылыстарды сипаттауға қолданылатын жалпылауыш көрсеткіштер үшін орташа шамалардың маңыздылығы үлкен роль атқарады.

Статистикада орташа шама деп өзгеріп отыратын белгінің жиынтық бірлігіне санағанда үлгілі деңгейін көрсететін, біртекті қоғамдық

құбылыстардың жалпылауыш сипаттамасын атайды. Ол бір түрдің жеке шамаларының көбісін жалпылайды және бәріне жуық ортақ мәнін анықтайды. Статистикада орташаның түрі құбылыстардың әлеуметтік-экономикалық мағынасына бағынады және де орташа жиынтық бірлігіне, белгі деңгейін сипаттайтындықтан, орташа мен оның бағынатын көрсеткіштерінің арасындағы өзара байланыс арақатыс түрінде көрсетілуі керек. Мұндай, орташалардың мағынасын көрсететін арақатыстарды алғашқы арақатыстар деп атайды. Олар статистикада орташа түрін таңдау дұрыстығының критерийі және есеп базасы болып келеді.

Статистикалық бақылаудың нәтижесінде жиналған мәліметтерді дұрыс өңдеп, жинақтаудың әлеуметтік-экономикалық және статистикалық тәжірибеде атқаратын рөлі өте жоғары. Бірақ, талдау жасауға жиынтық бірліктерін қортындылауға бұл деректер жеткіліксіз. Көрсеткіштер жиынтығының даму, өзгеру заңдылығын зерттеу сол сандар мәндерін дұрыс дәлдікпен көрсету үшін бәріне ортақ негізгі көрсеткіштер жүйесі керек. Мұндай көрсеткіштер орташа шама әдісі арқылы алынады.

Орташа шама деп, біртектес жиынтықты белгілі бір жағдайда және сол уақытта өздеріне тән белгісі бойынша жинақтап көрсететін орташа сан мөлшерін айтады.

Статистикада зерттеп отырған құбылыстар мен процестердің негізіне, алдына қойылған мақсатына және бастапқы берілген мәніне сәйкес, орташа шаманың бірнеше түрі қолданылады, олар мыналар: арифметикалық, үйлесімдік, шаршылық, геометрикалық және құрылымдық.

Мысалға:

Барлық білдектердің орташа жұмыс мерзімі = Барлық білдектердің жұмыс мерзімінің қосындысын / Білдектердік жалпы санына бөлгенге тең.

Статистикада қолданылатын орта шамалар түрлеріне қарай екі классқа бөлінеді: дәрежелік және құрылымдық орташаларға. Бірінші класстан көбіне *орташа арифметикалық* және *орташа үйлесімдік* (гармоникалық) қолданылады. *Орташа геометриялық* тек өсіңкі қатарларының орташа көрсеткіштерін есептеуде, ал *орташа квадраттық* – вариация көрсеткіштерін есептеуде қолданылады. Орташалардың екінші классына *мода* және *медиана* кіреді.

## 10.2. Орташа арифметикалық және орташа үйлесімдік

*Орташа шама* деп - біртектес жиынтықты белгілі бір жағдайда және белгілі уақытта өздеріне тән белгісі бойынша жинақтап есептелген сол белгілердің орташа *сан* мөлшерін айтады.

*Арифметикалық орташа шама*  $(\bar{x})$  жалпы жиынтықтағы өзгермелі белгілердің жеке мәндерінің қосындысы болған жағдайда ғана қолданылады. Арифметикалық орташа шама біртектес бірлік көрсеткіштерінің жеке

мәндерінің мағынасына қарай *жәй* және *салмақталған* болып екі түрге бөлінеді.

Жиынтықта әрбір белгі тек бір рет ғана кездесе, яғни бір-ақ рет қайталанса немесе барлық белгілердің (варианттардың) жиіліктері бірдей болса, онда орташаның *жәй түрі* қолданылады. Ол өзгермелі белгілердің мәндерін бір-біріне қосып, одан шыққан қосындыны белгінің санына бөлгенге тең болып мына формула арқылы есептеледі:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{k}, \quad (25)$$

мұнда  $\bar{x}$  - орташа шама;

$x_i$  - белгілердің жеке сандық мәндері;

$k$  - белгілердің саны.

Егер жиынтықтың әрбір белгісі бір рет емес, бірнеше рет қайталанатын болса, яғни жиілік бірліктерінің саны берілген болса, онда орташа шаманың *салмақталған түрі* қолданылады. Оны есептеу үшін әрбір қатардағы белгі мәндерін жиілік көрсеткіштеріне көбейтіп, одан шыққан көбейтінділердің қосындысын жиіліктің жалпы санына бөлеміз және ол мына формула арқылы өрнектеледі:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_k f_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \sum_{i=1}^k \frac{x_i f_i}{f_i}, \quad (26)$$

мұнда  $\bar{x}$  - орташа шама;

$x_i$  - белгілердің жеке сандық мәндері;

$f_i$  - жиіліктер (дербестер) мәндері;

**Мысал-11**, кәсіпорындағы 20 еңбеккердің әрқайсысы мына сандарға сәйкес білдектер өндіріді делік: 24, 24, 25, 25, 25, 26, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 27, 29, 29, 29, 29, 29, 30, 30.

Орташа шаманың *жәй түрі*, яғни (25) өрнекті қолданып былай есептейміз:

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / k = \sum_{i=1}^k x_i / k = (24+24+25+25+25+26+26+26+26+27+27+27+27+29+29+29+29+29+30+30) / 20 = 27$$

Бұл мысалда  $\bar{x} = 27$  метік,  $k = 20$  еңбеккер саны.

$x_i$  - жеке бірліктердің мәні,

$i$  – бірліктердің саны,

$i=1, 2, 3, \dots, k$  өзгереді (бүтін сандарды қабылдайды),

$\Sigma$ - қосынды белгісі.  $\bar{x}_{арифм}$  – орташа шама.

Жоғарыдағы (26) өрнекті пайдаланып орташа шаманың *салмақталған түрі* үшін былай есептейміз:

$$\bar{x} = (x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + x_4 \cdot f_4 + x_5 \cdot f_5 + x_6 \cdot f_6) / (f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6) = (48 + 75 + 105 + 108 + 145 + 60) / (20) = 540 / 20 = 27$$

$$\bar{x}_{\text{солм}} = 27 \text{ тетік}$$

*Үйлесімдік (гармоникалық) орташа шама* – бұл арифметикалық орташа шаманың кері және өзгертілген түрі. Егер өзгермелі қатардың белгілері мен оның жиілік мәндері берілген болса, онда арифметикалық орташа шама қолданылады. Ал кейбір жағдайда, керісінше, өзгермелі қатардың белгілері мен оның жиіліктерінің көбейтіндісі беріліп, жиілік мәндері белгісіз болуы мүмкін. Онда орташа көбейткішті есептеу үшін үйлесімдік орташа шаманы қолдануға болады. Сонымен, үйлесімдік орташа шама орташаның негізгі қатынасының алымының мәндері белгілі, бөлімінің мәндері белгісіз болған жағдайларда қолданылады. Үйлесімдік орташа шама берілген мәліметтердің экономикалық маңызы мен мәніне, есептеу тәсіліне қарай *жай* және *салмақталған* болып екі түрге бөлінеді. Егер өзгермелі қатардың белгілері мен жиіліктерінің көбейтіндісі бірдей болса немесе бірге тең болса, онда үйлесімдік орташа шаманың жай түрі қолданылады және ол мына формула бойынша есептелінеді:

$$\bar{x} = \frac{k}{\sum_{i=1}^k \frac{1}{x_i}}, \quad (27)$$

мұнда  $k$  - белгілердің саны;

$\frac{1}{x_i}$  - белгілердің жеке сандық мәндерінің кері шамасы;

Ал егер берілген деректе салмақтаушы белгісіз, яғни жиілік мәндері көрсетілмей, белгілердің мәндері мен жиіліктерінің көбейтіндісі ғана берілген болса, онда *үйлесімдік орташа шаманың салмақталған түрі* қолданылады және келесі формуламен есептелінеді:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k \frac{x_i f_i}{x_i}},$$

мұнда  $\sum_{i=1}^k x_i f_i$  - белгілер мен жиілік мәндерінің көбейтіндісінің қосындысы;

$x_i$  - белгілердің жеке сандық мәндері;

$\sum_{i=1}^k \frac{x_i f_i}{x_i}$  - жиіліктің жалпы санын есептеу.

**Мысал-12.** 20 коммерциялық банктер халыққа күнделікті қызмет көрсетеді делік және банктердегі ақша түсімін бірдей интервалдарға (бөліктер) топтаймыз ол үшін мынадай сандар қатары беріледі: демек  $k = 20$  банк.  $x_i = 3,7; 4,3; 6,7; 5,6; 8,1; 4,6; 5,7; 6,4; 5,9; 5,2; 6,2; 6,3; 7,2; 7,9; 5,8; 4,9; 7,6; 7,0; 6,9$ .

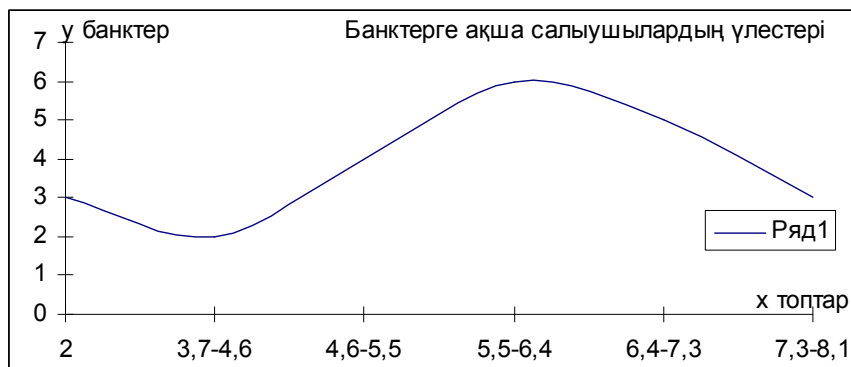


11 - кесте

№	Топтар интервалы ақша түсу тг. $x_i$	Банктер саны $k$
1	2	3
1	3,7-4,6	2
2	4,6-5,5	4
3	5,5-6,4	6
4	6,4-7,3	5
5	7,3-8,1	3
	Барлығы	20

Мысалы, бір шағын аудандағы тұрғындардың (2012 ж) коммерциялық банктірге салған ақшаларынан, банкке түсетін орташа салмақталған шаманы мына кесте бойынша есептейік (млн. тг) 11 –кесте бойынша:

$$\bar{x} = \frac{1897,8 + 5040 + 6987,5}{1,67 + 2,80 + 3,25} = \frac{13925,3}{5,67} = 2,44 \text{ млн тг.}$$



Сурет 7. Топталған банктердегі түсімнің таратылуы

Геометриалық орташа шама ( $\bar{x}_r$ )

$$\bar{x}_r = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = \sqrt[k]{\prod x} \text{ -жай;}$$

$$\bar{x}_r = \sqrt[f]{x_1^{f_1} x_2^{f_2} \dots x_n^{f_n}} = \sqrt[f]{\prod x^f} \text{ -салмақталынған;}$$

мұндағы  $x_i$  - белгі нұсқалары (варианттары);

$k$  - нұсқалар саны;

$f$  - нұсқалардың салмақтары.

Арифметикалық орташа шама жалпы жиынтықтағы белгілердің мәндерінің қосындысын нұсқа санына бөлумен анықталады. Арифметикалық және басқа да орташа шамалар біртектес көрсеткіштерінің жеке мәндерінің мағынасына қарай жай және салмақталынған болып екі түрге бөлінеді.

Бар мәліметке қарай арифметикалық орташа шаманы есептеудің бірнеше жолы бар:

- нұсқаның шамасы әр түрлі болып келсе, оларды бір-біріне қосып,

қосындыны нұсқа санына бөледі (бұл жай, қарапайым түрі). Егер нұсқа бірнеше қайталанатын болса, нұсқаны оның салмағына (жиілігіне) көбейтіп, көбейтіндіні бір-біріне қосып, қосындыны салмақтардың жалпы санына (немесе нұсқалардың санына) бөлумен есептейді (бұл салмақталынған түрі);

- егер нұсқаның шамасы жеке-жеке берілмей, оның жалпы жиынтығы және нұсқаның жалпы саны (салмағы) берілсе, орта шама берілген жалпы жиынтықты нұсқа санына бөліп есептелінеді;

- өзгермелі қатар санынан арифметикалық орташа шаманы есептеу үшін үздікті санды өзгермелі қатардан құралған орташа шама салмақталынған орташа шаманың кестесімен есептелінеді;

- аралықты өзгермелі қатардан орташа шаманы есептеу үшін деңгей аралығының ортасын нұсқа жиілігіне көбейтіп, көбейтіндіні бір-біріне қосып, қосындыны жалпы жиілік санына бөліп есептейді.

*Үйлесімдік орташа шама* - бұл арифметикалық орташа шаманың кері және өзгертілген түрі. Егер өзгермелі қатардың белгілері ( $x$ ) пен оның жиілік мәндері ( $f$ ) берілген болса, онда арифметикалық орташа шама қолданылады. Ал кейбір жағдайда, керісінше, өзгермелі қатардың белгілері мен оның жиіліктерінің көбейтіндісі ( $x_i f$ ) беріліп, жиілік мәндері белгісіз болуы мүмкін. Онда орташа көбейткішті есептеу үшін үйлесімдік орташа шаманы қолдануға болады.

Сонымен, үйлесімдік орташа шама орташаның негізгі қатынасының алымының мәндері белгілі, бөлімінің мәндері белгісіз болған жағдайларда қолданылады.

### 10.3. Құрылымдық орташалар: мода және медиана

**Статистикадағы мода** деп берілген жиынтықта жиілігі ең көп болып келетін белгінің мәнін атайды. Дискретті өзгерме қатары үшін моданың мәні тікелей табылуы мүмкін. Интервалды өзгерме қатар үшін моданың  $M_o$  мәні келесі формуламен анықталады:

$$M_o = x_{M_o} + i_{M_o} \frac{m_{M_o} - m_{M_o-1}}{(m_{M_o} - m_{M_o-1})(m_{M_o} - m_{M_o+1})} \quad (28)$$

мұнда  $x_{M_o}$  — модальдық интервалдың төменгі шегі;

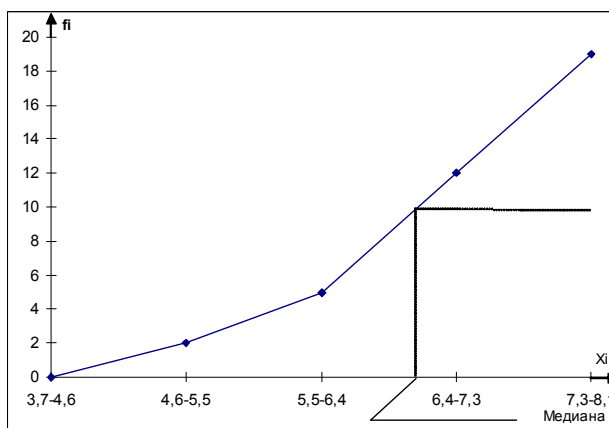
$i_{M_o}$  — модальдық интервалдың шамасы;

$m_{M_o}$ ,  $m_{M_o-1}$ ,  $m_{M_o+1}$  — модальдық, модальдық алдындағы және модальдықтан кейінгі интервалдардың сәйкес жиіліктері.

**Статистикадағы медиана** - деп жиналған жиіліктердің қосындылары бойынша өзгерме қатар мөлшерін тең екі бөлікке бөлетін белгіні атайды. Интервалды өзгерме қатарында  $Me$  медиананы табу үшін келесі формуланы қолданады:

$$Me = x_{Me} + i_{Me} \frac{\sum m/2 - S_{Me-1}}{m_{Me}} \quad (29)$$

мұнда  $\sum t$  — өзгерме қатар жиіліктерінің қосындысы;  $S_{Me-1}$  — медианалық интервалға дейін жинақталған жиіліктер қосындысы.

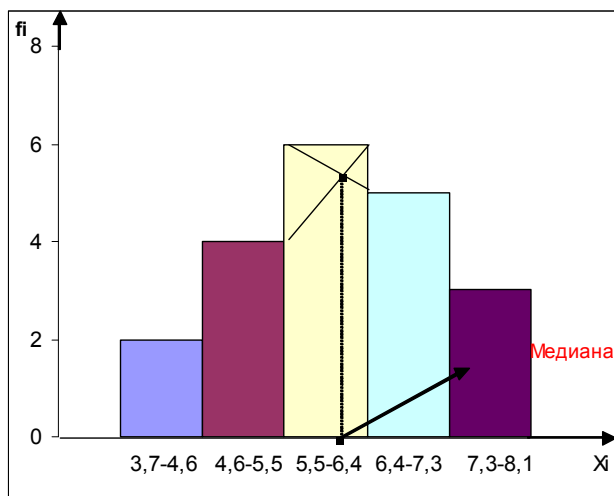


Сурет 8. Дискретті өзгерме қатардың медианасы

Өзгерме қатар құрылымының сипаттамасы үшін медианаға қосымша, қатарды жиіліктер қосындылары бойынша сәйкес төрт немесе жүз бөлікке бөлетін кватильдерді және процентилдерді есептейді.

Берілген жиынтықтағы зерделетін белгінің ұшырайтын тербелістерін сол белгінің орташа шамасын көруге мүмкіндік бермейді. Сондықтан сол тербеліс шамасын анықтау үшін статистикада өзгерме көрсеткіштері қолданылады.

Мода мен медиананы графикалық түрде анықтауға болады. Медиана кумулята бойынша анықталады. Оны анықтау үшін, жиынтықтың жалпы санына сәйкес келетін ең үлкен ординатаның биіктігі тең екіге бөлінеді. Алынған нүкте арқылы абсциссалар осіне параллель және кумулятамен қиылысқанша түзу жүргізіледі. Қиылысу нүктесінің абсциссасы медиана болып келеді.



Сурет 9. Үлестірім қатарының тығыздығы полигон (көпбұрыш).

$$Me = \frac{n+1}{2}, Mo = 5,5 + 0,9 \frac{6-4}{(6-4)+(6-5)} = 6,10 \text{ млрд тг.}$$

Мода үлестірім гистограммасы бойынша анықталады. Ол үшін модальді тіктөртбұрыштың оң төбесін алдыңғы тіктөртбұрыштың жоғарғы оң бұрышымен қосамыз, ал модальді тіктөртбұрыштың сол төбесін келесі тіктөртбұрыштың жоғарғы сол бұрышымен қосамыз. Осы түзулердің қиылысу нүктесінің абсциссасы үлестірім модасы болып келеді.

Зерделіп жатқан бірліктер жиынтығы туралы ақпараттарға сүйенетін орташа арифметикалық үлестірім орталығының негізгі сипаттамасы болып келеді. Бірақ кей жағдайларда орташа арифметикалық мода мәнімен немесе медианамен толықтырылуы, не мүлдем ауыстырылуы қажетті болып келеді. Мысалға, статистикалық бақылауда өнім ретінде орташа арифметикалықпен емес медианамен қолданған ыңғайлы, себебі ранжирленген қатар үшін медиананы анықтау арнайы есептеуді қажет етпейді. Одан басқа, ол алынған бақылаулы байқаудың шеткі мәндеріне аса сезімтал емес. Сол сияқты ашық интервалды қатарларда да үлестірім орталығының сипаттамасы ретінде мода мен медиананы қолдану ыңғайлы болып келеді. Мода халықтың тұтыну тауарларына (мысалы, аяқ киім, киім және т.б.) тұрғындардың сұранысын зерделеуде, яғни моданың көлемін анықтау, басқаша айтқанда ең үлкен сұранысқа ие болған көлемді анықтау керек болғанда қолданылады.

Арифметикалық және үйлесімдік орташа шамалар жалпы жиынтықтың өзгеруіне тән өзгермелі белгілер бойынша есептелген қорытындылаушы көрсеткішгер болып саналады. Бірақ, статистикада осы өзгермелі белгілердің бөлінуін қосымша сипаттайтын, суреттейтін орташа сандық шаманы *құрылымдық орта* деп айтады. Оған жататыны - *мода* ( жиілік ) және *медиана* (ортаңғы белгі).

Статистикалық қатарлардың ішінде ең жиі кездесетін белгінің үлкен шамасын мода деп айтады. Мысалы, кәсіпорындағы орташа айлықты анықтау үшін модальді орташа шаманы пайдалануға болады.

Медиана - деп статистикалық өзгермелі қатардың ортасында жатқан белгі көрсеткішіне тең санды айтады.

Мысал-5 бойынша мода мен медиана және орташа шаманы төмендегі 12-кесте бойынша есептейік.

12-кесте

Білдектердің жұмыс істеу мерзімін топтарға (интервал) жіктеу $m_i$	Әр топтарға сәйкес білдектер саны $k_i$	Әр топтағы жалпы білдектер жұмыс істеу мерзім саны $x_i = (m_i/2)k_i$
1	2	3
0-5	26	65,0
5-10	24	180,0
10-15	20	250,0
15-20	14	245,0

20-25	16	360,0
Барлығы	100	1100,0

Екінші бағанадағы сандардың қосындысын есептейміз, барлығы 100-ге тең. Бұдан  $\sum_{i=1}^k k_i = 26 + 24 + 20 + 14 + 16 = 100$ . Үшінші бағанадағы сандардың қосындысын есептейміз.  $x_i = 65 + 180 + 250 + 245 + 360 = 1100,0$ . Мына өрнек бойынша орташа шаманы  $\bar{x} = \sum x_i / k_i$  есептейміз.  $\bar{x} = (65 + 180 + 250 + 245 + 360) / 100 = 1100,0 / 100 = 11$  жыл. Жоғарыдағы кесте бойынша мода  $M_o = 2,5$  (жыл) тең, ал медиана 10 (жыл)  $M_e = 10$ .

## 11-ТАРАУ

### ӨЗГЕРМЕНИҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ

#### 11.1. Өзгерме (вариация) көрсеткіштері және оларды есептеу тәсілдері

Қоғамдық құбылыстар мен процестерді зерттеу кезінде орташа шамалар қортынды көрсеткіш ретінде жалпы жиынтықты өзгермелі белгілері бойынша барлығына ортақ сандық шамамен сипаталады. Бірақ, осы белгілердің ішкі құрлымына, өзгерісіне әсер тигізетін түрлі себептерді ашық көрсете алмайды. Себебі жиынтықты жеке белгілеріне әр түрлі жағдайлар әсер еткен сайын олардың арасында өзгеріс туады, яғни үлкенді - кішілі ауытқулар болады.

Екі таратпалы қатардың орташа шамалары бірдей болса, онда олардың әрқайсысының ішкі құрылымдағы белгілер арасында да түрлі өзгерістер мен ауытқулар болады. Егер қатар белгілердің жеке мәндерінің бір - біріне аздаған ғана өзгерістері болатын болса, онда орташа шама сол жиынтықтар үшін дұрыс деп саналады. Статистикалық өзгерме деп жиынтық бірліктерінің белгілеріне түрлі себептердің әсер етуінен болған сандық өзгерісті атайды.

Экономикалық құбылыстар мен процестердің өзгермелі шамасы, ауытқу дәрежесі әр түрлі көрсеткіштермен сипаталады және статистикалық тәжірибеде нақты немесе қатысты өлшем бірліктерімен көрсетіледі. Нақты және қатысты шама ретінде сол зерттеліп отырған жиынтық бірліктерінің біртектілігін, тұрақтылығын саралайды, ішінара бақылау кезінде жіберілген қатенің шамасын көрсетеді, белгілердің бір - бірімен байланыстылығы мен тәуелділігін анықтайды.

Статистикалық зерттеуде және күнделікті тәжірибеде экономикалық белгілер көрсеткіштері - өндірілген өнім құны, саны мен сапасы, еңбек өнімділігінің артуы немесе кемуі, жұмысшылардың орташа айлық еңбек ақысы ешуақытта тұрақты болмайды, өзгеріп отырады. Сондықтан, бұл

көрсеткіштер жүйесінің ауытқу шамасының қаншалықты екенін анықтау үшін өзгерменің негізгі көрсеткіштері есептеледі. Ал олар мыналар: өзгерменің өрісі, сызықтық орташа ауытқу, шашыранды (дисперсия), шаршылық (квадраттық) ауытқу, өзгерменің коэффициенті.

Өзгерменің өрісі. Статистикада сандық қатардың негізгі көрсеткіштерінің ішіндегі ең жай түрі, яғни белгілердің бір - бірінен сандық шамамен қаншаға өзгергендігін көрсететін көрсеткіш өзгерменің өрісі болып саналады. Сонымен, өзгерменің өрісі  $R$  сандық қатар белгілерінің ең жоғары ( $x_{max}$ ) және ең төменгі ( $x_{min}$ ) мән шамаларының арасындағы айырмашылықты анықтайды:

Өзгерменің өрісі белгінің ең шеткі екі сандық мәні бойынша есептелгенімен, оның ішкі құрылымдағы өзгерістер мен ауытқушылық көрсетілмей, жасырын қалып қояды.

Мөлшерлі өзгермесі бар топтау белгісі өзгереді, яғни жиынтықтың әр элементінде (вариациясында) әртүрлі сандық мәнді қабылдайды. Белгі өзгермесі екіге бөлінеді:

**үзілісті** (дискретті) — араларында аралықтылары болуы мүмкін емес тек анықталған мәндері болады.

**үзіліссіз** — белгілі-бір дәлдік дәрежесімен кез-келген мәндері болады. Берілген жиынтық тербелістерін сол белгінің орташа шамасын көруге мүмкіндік бермейді. Сондықтан сол тербеліс шамасын анықтау үшін статистикада вариация көрсеткіштері қолданылады.

Өзгерменің  $R$  өрісі шамасы келесідей табылады:

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (30)$$

мұнда  $x_{max}, x_{min}$  — топтың (интервалдағы) белгі айнымаласына сәйкес максималды және минималды мәндері.

Өзгерменің коэффициенті дегеніміз квадраттық орташа ауытқу көрсеткішін арифметикалық орташа шамаға бөлу арқылы есептеледі, яғни :

$$V = \left( \frac{\sigma}{\bar{x}} 100 \right) \quad (31)$$

Өзгерменің коэффициенті неғұрлым кіші болса, солғұрлым орташа шама бірыңғай жиынтықтың құбылысын нақтылы сипаттайды.

Мысал-12 бойынша өзгерменің үзілісті өрісін топтау (интервал) қатарын жазамыз:  $k = 20$  банк;

Топтау әдістерінде әр  $min$  ретінде  $x_{min}$  -ді, яғни топтың бірінші интервалдығы мәні 3,7 – алынады, ал  $x_{max}$  соңғы интервалдығы мәні 8,1 тең болады.  $R_{max}$  ретінде

$$0 - 5 \rightarrow 2,5 \text{ .(0 мен 5 ортасы 2,5 –ке тең)}$$

$$20 - 25 \rightarrow 22,5 - x_{max} \text{ .(0 мен 5 ортасы 2,5 –ке тең)}$$

Әр интервалдағы сәйкес келетін сандармен салыстырғандағы ауытқуларды, нақты және қатынасты тығыздықтың үлестірілімімен есептеу керек. Нақты шама үшін:  $m_i^{(a)} = f_i / h_i$ .  $m_i^{(a)} = w_i / h_i$ .

Барлық өсімнің қайталану шамасы:  $w_i = f_i / \sum f_i$ .

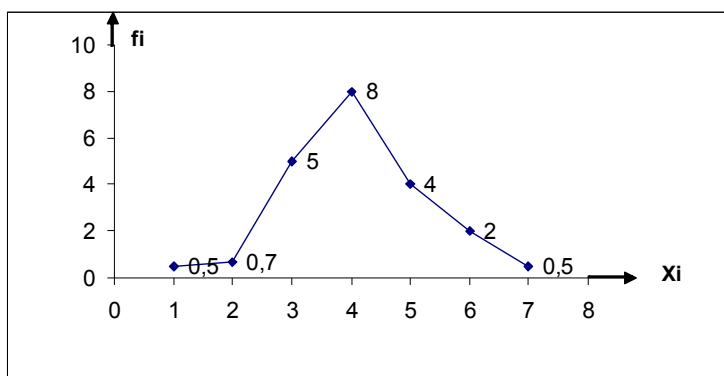
$R = 1 + 3,322 \lg 20 = 1 + 3,322 * 1,301 = 5$ .  $n=5$  тең интервалдар саны, барлық интервалдар ұзындығы бірдей 2,5 –ке тең.

$$R = (x_{\max} - x_{\min}) / f$$

$$R = (8,1 - 3,7) / 5 = 0,9$$

### Үлестірім қатарлары

Белгі варианттарының жиіліктерімен сипатталуы ретінде берілетін, *үлестірім қатарының* көмегімен өзгермеге ұшырайтын белгі тербелістері сипатталады. Белгінің әртүрлі өзгермелеріне сәйкес *дискретті* және *үзіліссіз*, немесе *интервалды* өзгерме қатарлары ажыратылады. Дискретті үлестірім қатарының графикалық кескіні *полигон* 9- суретте (көпбұрыш) түрінде, ал үзіліссіз қатар – *гистограмма* түрінде болады. Тең емес интервалдарымен үзіліссіз үлестірім қатарын талдауда интервал енінің бірлігіне келетін жиынтық бірліктерінің санын – «*үлестірім тығыздығы*» көрсеткішін пайдаланады. Әртүрлі мақсаттар үшін графикалық түрде *кумулятивті қисық* болып берілетін, жинақталған жиіліктер қатарын табу қажеттілігі туып тұрады. Жинақталған жиіліктер қатарының негізінде *шоғырлану қисығы* құрылады.



Сурет 10. Үзіліссіз үлестірім қатары – *гистограмма* түрінде

Статистикалық жиынтықтарға өзгермелі, құбылмалы белгілеріне түрлі себептер әсер етеді, олар өздерінің тигізетін әсерлеріне қарай кездейсоқ және тұрақты болып екіге бөлінеді. Соған сәйкес өзгерме де кездейсоқ және тұрақты болуы мүмкін.

**Сызықтық орташа ауытқу.** Оны ауытқудың нақты арифметикалық орташа шамасы деп те айтады. Сызықтық орташа ауытқу төмендегі жай және салмақталынған түрлері  $\bar{d}$  мына формулалармен табылады:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})}{k} \quad - \text{ жай түрі}$$

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})k_i}{k_i}; \quad - \text{ салмақталынған түрі}$$

Орташа шамадан ауытқу қосындысы әрқашан нөлге тең болғандықтан, әр қатардағы ауытқудың математикалық таңбаларына қарамай, олардың нақты шамасын қосу арқылы есептеу керек.

## 11.2. Шашырандының (дисперсияның) математикалық қасиеттері

Шашыранды  $\sigma^2$  (дисперсия) өзгерменің көбірек қолданылатын көрсеткіші, ал сызықтық орташа ауытқудың алымындағы жақша ішіндегі көрсеткіштерді дәрежелену, яғни төмендегі формуламен анықталады

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k} \quad - \text{ жай түрі} \quad (32)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2 k_i}{k_i} \quad - \text{ салмақталынған түрі. (33)}$$

*Квадраттық ( шаршылық )  $\sigma$  ауытқу* деп - шашыранды көрсеткіштерін түрлеудіруді айтады және ол төмендегі формуламен есептелінеді

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2 k_i}{k_i}}$$

Шашыранды мен квадраттық орташа ауытқу өзгермелі қатар белгілерінде және арифметикалық орташа шамада берілген атаулы өлшем бірлігімен өлшенеді. Олардың өлшем бірліктері белгінің жеке мәндерімен бірдей ( теңге, кг, тонна, т.б.)

Статистикада сандық қатар белгілері мен жиілік мәндеріне байланысты шашыранды мен орташа шаршы ауытқуды есептеу кейбір жағдайда қиындау түседі. Сондықтан, жұмыс көлемімен есептеу тәсілін жеңілдету үшін төмендегі берілген математикалық қасиеттерге сүйенуге болады:

1. Тұрақты шаманың шашырандысы нөлге тең:

$$D(C) = 0;$$

2. Тұрақты көбейткіш шашыранды белгісінің алдына квадратталып шығады:



$$D(CX) = C^2 D(X);$$

3. Тәуелсіз екі кездейсоқ шамалардың қосындысының шашырандысы сол шамалардың шашырандыларының қосындысына тең:

$$D(X + Y) = D(X) + D(Y);$$

а). Тәуелсіз екі кездейсоқ шамалардың айырмасының шашырандысы да олардың шашырандыларының айырмасына тең:

$$D(X - Y) = D(X) - D(Y);$$

4. Егер белгі мәндерінің барлық варианттарын  $K$  есе кемітсе шашыранды  $K^2$  есе азаяды.

Статистикада біртектес өзгерме көрсеткіштерінің бір немесе бірнеше топтарға байланысты шашыранды да үш түрге бөлінеді: жалпы, топаралық және топтық немесе топшілік.

*Топаралық шашыранды* ( $\delta_j^2$ ) - деп жеке топтық орта шаманың жалпы жиынтықтың орташа ауытқуын айтады және ол мына формула бойынша есептеледі:

$$\delta_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{k} \quad \text{- жай түрі}$$

$$\delta_j^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\bar{x}_i - \bar{x})^2 k_i}{k_i} \quad \text{- салмақталынған түрі}$$

мұндағы  $\bar{x}_i$  - әр топтың орта мәні;

$\bar{x}$  - орташа шама;

$k_i$  - нұсқалардың салмақтары.

Топаралық шашыранды өзгерме белгілеріне әсер ететін тұрақты себептерді көрсетеді. Топтық шашыранды немесе *топтық орташа шашыранды* ( $\bar{\sigma}_i^2$ ) деп - әрбір топ бойынша кездейсоқ себептердің тізбегі әсерінен оның өзгергендігін және мәні мен маңызын анықтауды айтады. Ол мына формулалармен есептеледі:

$$\bar{\sigma}_i^2 = \sum \frac{(x - \bar{x}_i)^2}{k_i} \quad \text{- жай түрі;}$$

$$\bar{\sigma}_i^2 = \sum \frac{(x - \bar{x}_i)^2 k_i}{k_i} \quad \text{-салмақталынған түрі.}$$

мұндағы  $\bar{x}_i$  - орташа топтың шамасы;

$k_i$  - әр топтың жиілігі.

Топтық орташа шашыранды ( $\bar{\sigma}_i^2$ ) мына формула бойынша да анықталады:

$$\bar{\sigma}_i^2 = \sum \sigma^2 k_i / k_i$$

Математикалық статистикада жалпы шашыранды арқашанда топаралық шашыранды мен орташа шашыранды шамаларының қосындысына тең деп делелденген, яғни.

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

Егер топтық шашырандыны жалпы шашырандыға бөлетін болсақ, онда одан шыққан көрсеткішті  $R$  детерминация коэффициенті деп айтады:

$$R^2 = \delta^2 / \sigma^2$$

Ал корреляция қатынасы ( $r$ ), топтық және жеке қорытындылаушы белгілердің арасындағы тығыз байланысты байқауға мүмкіндік береді:

$$r = \sqrt{\delta^2 / \sigma^2}$$

Баламалы (альтернативті) белгілерден шашырандыны мына формуламен есептелінеді:

$$\sigma^2 = pq$$

мұндағы  $p$  және  $q$  - қарама-қарсы белгілердің үлес салмақтары ( $p + q = 1$ )

Мысалы,  $p$  - жұмыс істеу уақыты, сонда  $q$  - бос тұру уақыты.

Өзгерменің коэффициенті неғұрлым кіші болса, солғұрлым орташа шама бірыңғай жиынтықтың құбылысын нақтылы сипаттайды.

Өзгерме ауытқуы, орташа сызықтық және орташа шаршылық ауытқу атаулы шамалар болып келеді. Олардың өлшем бірліктері белгінің жеке мәндерімен бірдей ( теңге, кг, тонна, т.б.)

Шашыранды мен орташа шаршылық ауытқу — өзгерменің ең жиі қолданылатын көрсеткіштері. Оны бұл көрсеткіштердің математикалық статистиканың негізі болып келетін ықтималдықтар теориясының көп теоремаларына кіретінімен түсіндіруге болады. Одан басқа, шашырандының белгі өзгермесіне әсер ететін әртүрлі факторларды бағалауға мүмкіндік беретін элементтерге бөлінуі де бар. Келешекте шашыранды, талдаудағы таңдамалы бақылаулар нәтижелерін бағалауда, корреляциялық байланыс көрсеткіштерін құру үшін және т.б. қолданылады.

### 11.3. Шашырандының (дисперсияның) қолданылуы

Егер статистикалық жиынтық қандай-да белгі бойынша топтарға бөлінген болса, онда белгінің жеке мәндерінің тербелісін анықтайтын әртүрлі факторлардың әсерін бағалау үшін шашырандының топаралық және топтық шашырандыларға жіктелуін пайдалануға болады. Егер жалпы зерттелетін жиынтық бойынша белгі шашырандысын, яғни жалпы шашырандыны есептесек, онда алынған көрсеткіш жиынтық бірліктерінің жеке ерекшеліктерін анықтайтын барлық факторлардың әсерінің нәтижесі ретінде белгі өзгермесін сипаттайды.

Мысал- 12 бойынша өзгерменің үзілісті өрісін 20 коммерциялық банктің бір жылдағы ақша түсімінің орташа мәндерін, шашырандысын, ауытқуын есептеу керек болсын ол үшін 13 кестедегідей түрде жазамыз.

13- кесте

Қосымша түсім топтары	Банктер саны $k_i$	Есептеу көрсеткіштері				
		$x_i$	$x_i k_i$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x}  k_i$	$ x_i - \bar{x} ^2 k_i$
1	2	3	4	5	6	7
3,7-4,6	2	4,15	8,30	-1,33	-3,87	7,48
4,6-5,5	4	5,05	20,20	-1,03	-4,14	4,28
5,5-6,4	6	5,95	35,70	-0,13	-0,81	0,11
6,4-7,3	5	6,85	34,25	-0,76	3,82	2,93
7,3-8,1	3	7,75	23,25	-1,66	4,99	8,316
Барлығы	20		121,70		17,64	23,124

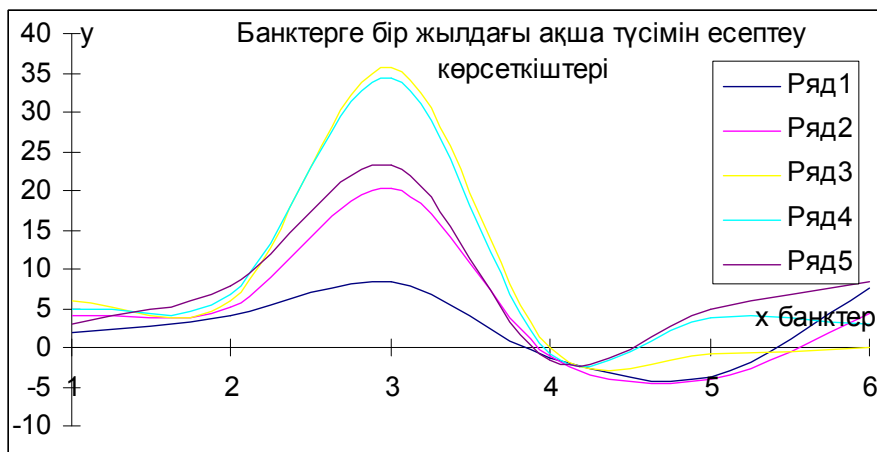
$$\bar{x} = 121,70 / 20 = 6,085 \text{ млрд. тенге.}$$

$$d = 17,640 / 20 = 0,882.$$

$$\sigma^2 - ? \quad \sigma - ?$$

$$\sigma^2 = \sqrt{23,124 / 20} = \sqrt{1,1562}.$$

$$\sigma = 1,075.$$



Сурет 11. Қосымша ақша түсімінің қалыпты таратылуы

Коммерциялық банкке ақша түсім таратылуы 13-кесте бойынша сызықтық ортаның ауытқуы 0,882 млрд тг. болса квадраттық орташа ауытқуы - 1,075 болғанда квадраттық орташа ауытқу-сызықтық орташа ауытқудан әрқашан көп болады. Егерде қалыпты (келтірілген) үлестіру формуласы қолданылса, онда  $\sigma$  мен  $d$  арасында байланыс болады, өйткені  $\sigma = 1,25d$ , ал  $d = 0,8\sigma$  болады.

#### Шашырандылық (дисперсияны) талдау элементтері

Шашырандылық талдау экономикалық проблемаларда бір немесе бірнеше факторлардың нәтижелі белгісіне (признакқа) қалай әсер етуін оқып үйренуде қолданылады. Сонымен қатар сан алуан техникалық тәжірибелерді

және экономикалық жоспарлауға зерттеулер жүргізуде пайдаланылатын маңызды құралдардың біреуі.

Ал нәтижелі және факторлы белгінің не екені туралы төменде тоқталамыз.

### 1. Нәтижелі және факторлы белгілер

Табиғатта кезігетін құбылыстарды зерттеуде оларды сипаттайтын белгілердің өзара бір-біріне қалай әсер етуіне көз кеткізудің үлкен мәні бар. Осыған байланысты белгілер нәтижелі және факторлы болып екіге бөлінеді. Ал оларды бір-бірінен ажырата білуде логикалық талдау жасаудың маңызы бар. Түсініктірек болу үшін мысалдар келтірейік.

Мысал-8. Өндірістегі жұмысшылардың еңбек өнімділігі көп факторларға тәуелді болады. Сонымен қатар олардың жұмыс стаждарына байланысты. Мұнда еңбек өнімділігі нәтижелі белгі болады, ал жұмыс стажы - факторлы белгі.

Мысал-9. Өндіріс өнімдерінің өзіндік құны көптеген факторларға байланысты болумен қатар өндіріс орындары өнімдерінің көлеміне де тәуелді. Бұл жоғарыда өзіндік құн - *нәтижелі белгі*, ал өнімдердің көлемі - *факторлы белгі* болып табылады.

Есте болатын жағдай: математикада нәтижелі белгі оның аргументі деп қарауға болады. Сондықтан нәтижелі белгі кейбір кезде белгі - функциясы, ал факторлы белгі оның аргументі деп те айтады. Мысалы, корреляция теориясында  $Y_x = f(x)$  теңсіздігімен анықталатын шартты орта  $Y_x$  нәтижелі, ал аргументі  $x$ -факторлы белгі болады.

Күрделі проблемаларды қарастырғанда екіншісін оданда көп белгілерді топтарға бөледі.

Практикалық қажеттіліктен туындайтын көптеген есептерде зерттелінетін экономикалық көрсеткіштер әр түрлі факторлардан тәуелді болуы мүмкін. Көптеген факторларға сандық сипаттамалары жоқ, олардың тек сапалық әсері болады. Мысалға экономикалық көрсеткіш ретінде жұмыс өнімділігі қарастырсақ, онда цехтағы еңбекті ұйымдастыру - осы көрсеткішке әсерін тигізетін сапалық фактор олардың зерттелініп отырған сандық сипатты белгіге (экономикалық көрсеткішке) әсерінің бар-жоғын тексеру үшін *дисперсиялық талдау* деп аталатын статистикалық тәсіл қолданылады. Сапалық факторлардың санына қарай бір факторлы, екі факторлы т.с.с. шашырандылық (дисперсиялық) талдау ұғымдары енгізіледі.

### 2. Бір факторлы шашырандылық (дисперсиялық) талдау

Бұл жағдайда зерттеліп отырған  $x$  сандық сипатты белгісіне бір ғана сапалық фактордың әсерінің бар-жоғы тексеріледі. Сапалық фактордың  $m$  деңгейінің әрқайсысында сандық сипатты белгінің  $n_1, n_2, \dots, n_m$  байқалған мәндері сандық арқылы анықталады:

а) сандық сипатты белгінің байқалған мәндері

$$x_{ij}, i = 1, 2, \dots, n_i$$

ә) байқаулардың жалпы саны

$$n = \sum_{i=1}^m n_i$$

б) топтық орташалар

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m x_{ji}$$

в) жалпылама орташалар

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} x_{ji}$$

г) факторлық шашыранды (дисперсия)

$$S^2_{\text{фактор}} = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x}_j)^2$$

д) қалдық шашыранды (дисперсия)

$$S^2_{\text{қалдық}} = \frac{1}{n-m} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$$

Ары қарай, егер сапалық факторлар зерттеліп отырған көрсеткішке әсер етпесе, онда топтық бас орташалар  $M(x_i) - a_i$  бірдей болулары қажет, яғни сапалық факторлардың көрсеткішке әсерінің бар-жоғын тексеру үшін берілген  $\alpha$  маңыздылық деңгейінде мына нөлдік гипотезаны тексеру керек:

$$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_m$$

Ол үшін мынадай статистикалық критерий анықталады. Бұл - еркіндік дәрежелер  $k_1 = m - 1, \dots, k_2 = n - m$  болатын Фишер-Снедекор үлестірімімен берілген кездейсоқ шама.

$$F = \frac{S^2_{\text{фактор}}}{S^2_{\text{қалдық}}}$$

Енді сынақ нәтижелеріне қарай отырып критерийдің бақыланатын мәнін  $F_{\text{бақ}}$  есептейміз, одан кейін Фишер-Снедекор үлестірімінің сын нүктелері кестесі арқылы критерийдің сындық мәнін  $F_{\text{сын}}(\alpha; k_1; k_2)$ -ны анықтаймыз.

Сонда, егер  $F_{\text{бақ}} < F_{\text{сын}}$  болса, онда  $H_0$  гипотезасын жоққа шығаруға негіз жоқ болады, егер  $F_{\text{бақ}} > F_{\text{сын}}$  болса, онда нөлдік гипотеза қабылданбайды, яғни сапалық фактордың зерттеліні отырған көрсеткішке тигізетін әсері мол деп айта аламыз.

**Мысал-13.** Бір типтес өнім шығаратын үш фабрикадағы мамандықтары бірдей жұмысшыларды еңбек өнімділігіне бір сапалық фактордың (еңбекті ұйымдастырудың) тигізетін әсерін  $\alpha = 0,05$  маңыздылық деңгейінде анықтау керек. Бұл есепте сынақ арқылы анықталған жұмысшылардың еңбек өнімділігі ретінде қабылданған бірлікке қатынасы арқылы төмендегі 14-кесте берілген:

14- кесте

j-реттік нөмірі	x <sub>i1</sub>	x <sub>i2</sub>	x <sub>i3</sub>
1	1,3	1,4	1,2
2	1,27	1,3	1,05
3	1,09	1,28	1,24
4	1,01		1,22
5	1,09		

Шешуі: Сонымен  $n_1=5$ ;  $n_2=3$ ;  $n_3=4$ ;  $n=12$ ;  $m=3$ ; Енді топтық орташаларды анықтаймыз:  $\frac{1,3+1,27+1,09+1,01+1,09}{5} = 1,152$

$\frac{1,4+1,3+1,28}{3} = 1,327$        $\frac{1,4+1,05+1,24+1,22}{4} = 1,21$ . Сода жалпылама орташа  
 $\frac{5,76+3,98+4,78}{12} = 1,21$  Ары қарай факторлық шашыранды (дисперсияны)

табамыз- $S_{\text{фактор}}$

$$S_{\text{фактор}} = \frac{1}{2} [5(1,152 - 1,21)^2 + 3(1,327 - 1,21)^2 + (1,195 - 1,21)^2] = 0,0294$$

Енді қалыпты шашыранды (дисперсияны) табу үшін мына 15-кестені құрамыз.

15- кесте

j-реттік нөмірі	$x_{i1}-x_1$	$(x_{i1}-x_1)^2$	$x_{i2}-x_2$	$(x_{i2}-x_2)^2$	$x_{i3}-x_3$	$(x_{i3}-x_3)^2$
1	1,148	0,0219	0,073	0,0053	0,075	0,0056
2	1,118	0,0139	-0,027	0,0007	-0,145	0,021
3	-0,062	0,0038	-0,047	0,0022	0,045	0,0020
4	-0,142	0,0201			0,025	0,0006
5	-0,062	0,0038				
$\Sigma$		0,0635		0,0082		0,0292

Сонымен  $S_{\text{кал}} = \frac{1}{2} (0,0635 + 0,0082 + 0,0292) = 0,0122$ . Онда

$F_{\text{бак}} = 0,0294 / 0,0112 = 2,625$ , ал кестеден  $F_{\text{сын}}(0,05; 2; 9) = 4,26$ , осыдан  $F_{\text{бак}} < F_{\text{сын}}$  яғни сапалық әсер етпейді деп айта аламыз.

## 12-ТАРАУ

### КЕЗДЕЙСОҚ ОҚИҒАНЫҢ ЫҚТИМАЛДЫҒЫ

#### 12.1. Кездейсоқ оқиғаның ықтималдылығы

**Теорема.** Егер А мен В оқиғалары сыйыспайтын (бірікпейтін) оқиғалар болса, яғни  $AB = O$  болса, онда олардың қосындысының ықтималдығы олардың ықтималдықтарының қосындысына тең:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) \quad (34)$$

Дәлелдеу: Барлық жағдайлар саны  $n$ , ал  $A$  мен  $B$ -ға қолайлы жағдайлар саны сәйкес  $m_A$  мен  $m_B$  болсын. Сонда

$$P(A) = \frac{m_A}{n}, \quad P(B) = \frac{m_B}{n},$$

$A + B = O$  болғандықтан  $A+B$  қосындысына  $m_A + m_B$  жағдайлары қолайлы болады.

Демек,  $P(A + B) = \frac{m_A}{n} + \frac{m_B}{n} = P(A) + P(B)$ . Теорема дәлелденді.

Егер,  $A_1, \dots, A_n$  қос-қостан сыйыспайтын оқиғалар болса, онда  $P(A_1 + \dots + A_n) = P(A_1) + \dots + P(A_n)$ .

**Мысал-14.** 36 картадан тәуекелге 3 картаны суырып алайық. Алынған карталардың ең болмағанда біреуінің тұз болуының ықтималдығын тап.

**Шешуі:**  $B$  деп ең болмағанда бір тұздың пайда болу оқиғасын белгілейік.  $A_1$ - бір тұздың пайда болу оқиғасы;  $A_2$ - екі тұздың пайда болу оқиғасы;  $A_3$  - үш тұздың пайда болу оқиғасы.

$B$  оқиғасы  $A_1, A_2, A_3$  оқиғалардың тек біреуі пайда болғанда ғана болатын оқиғасы. Сондықтан  $B = A_1 + A_2 + A_3$  жоғарыдағы сыйыспайтын оқиғалардың ықтималдықтар теоремасы бойынша

$$P(B) = P(A_1 + A_2 + A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3)$$

$$P(A_1) = \frac{C_4^1 * C_{32}^2}{C_{36}^6}, \quad P(A_2) = \frac{C_4^2 * C_{32}^1}{C_{36}^3}, \quad P(A_3) = \frac{C_4^3 * C_{32}^0}{C_{36}^3},$$

Өзіміз білетін теру формуласы бойынша,

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \quad C_{36}^3 = \frac{36!}{3!(36-3)!} = \frac{34 * 35 * 36}{1 * 2 * 3}, \quad C_4^1 = \frac{4!}{13!} = 4$$

$$C_{32}^2 = \frac{32!}{2!30!} = \frac{31 * 32}{1 * 2}, \quad C_4^2 = \frac{1 * 2 * 3 * 4}{2!} = 6, \quad C_{32}^1 = 32, \quad C_4^3 = \frac{4!}{3!} = 4$$

$$\text{Сонымен } P(B) = \frac{109}{357} \approx 0,3059$$

## 12.2. Үзілісті (дискретті) кездейсоқ шаманың математикалық күтуі

Кездейсоқ үзілісті (дискретті)  $X$  шаманың математикалық күтуі дегеніміз, оның барлық мүмкін мәндерімен оларға сәйкес ықтималдықтарының көбейтіндісінің қосындысын айтамыз.  $X$  шаманың математикалық күтуін  $M(X)$  деп белгіленеді. Үзілісті кездейсоқ  $x$  шамасының қабылдайтын мәндері  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ал оларға сәйкес ықтималдықтар  $p_1, p_2, \dots, p_n$  болсын, сонда  $M(x) = x_1 p_1 + x_2 p_2, \dots, x_n p_n$  немесе

$$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

**Мысал-15.** Кездейсоқ  $x$  шаманың үлестірім заңы 16- кестесімен берілсін.

16- кесте

$x$	3	5	2
$p$	0,1	0,6	0,3

Үзілісті  $X$  шамасының математикалық күтуін табу керек. Шындығында, математикалық күтудің анықтамасы бойынша  $M(X) = 3 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,3 = 3,9$  болатынын табамыз. Ал кез-келген оқиғаның салыстырмалы жиілігі сол оқиғаның ықтималдығына жуықша тең, яғни

$$\bar{x} = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n \approx M(x).$$

Демек, шамамен  $M(X) \approx \bar{x}$ . Сонымен кездейсоқ  $X$  шамасының математикалық күтуі оның қабылдайтын барлық мәндерінің арифметикалық артасына жуық шамаға тең болады. Бұл математикалық күтуінің ықтималдық мағынасы болып табылады.

### 12.3. Үзілісті (дискретті) кездейсоқ шаманың орташа квадраттық ауытқуы

**Теорема.** Дискретті кездейсоқ шаманың шашырандысы сол кездейсоқ шама квадратының математикалық күтуі мен оның математикалық күту квадратының айырмасына тең:  $D(x) = M(x^2) - [M(x)]^2$ .

Үзілісті (дискретті) кездейсоқ  $X$  шамасының орташа ауытқуы дегеніміз – осы шаманың шашырандысының (дисперсиясының) квадрат түбірін айтады, яғни  $\sigma = \sqrt{D(x)}$ .

**Мысал-16.** Кездейсоқ шамасы 17- кестеде таратылу заңымен берілсін.

17- кесте

$x$	1	3	9
$p$	0,1	0,4	0,5

Орташа квадраттық  $\sigma(x)$  ауытқуын табу керек.

Шешуі: Математикалық тосудың анықтамасы бойынша

$$M(X) = 10,1 + 30,4 + 90,5 = 5,8.$$

$$M(X^2) = 10,1 + 90,4 + 810,5 = 44,2.$$

Сондықтан  $D(X) = M(X^2) - M(X)^2 = 44,2 - 33,64 = 10,56$ . Бұдан іздеп отырған орташа квадраттық ауытқу  $\sigma = \sqrt{D(X)} = \sqrt{10,56}$ ,  $\sigma = 3,25$  болады.

### 12.4. Кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы

Жоғарыда үзілісті кездейсоқ шамалардың үлестірім заңы кесте немесе график түрінде берілгенін көріп өттік. Бірақ та кездейсоқ



шамалардың кесте немесе график түрінде үзіліссіз кездейсоқ шамалар үшін қолданылмайды, өйткені кестеде, графикте кездейсоқ шаманың шексіз көп мәндер жиынын көрсету мүмкін емес. Төменде үзіліссіз кездейсоқ шамалар үшін де кеңінен қолданылатын, кездейсоқ шамалардың ықтималдықтарының үлестірім функциясының ұғымын береміз.

Айталық,  $X$  - кездейсоқ шама, ал  $x$  - кез келген нақтылы сан делік. Кез келген  $x$  санынан кіші мәндер қабылдайтын  $X$  кездейсоқ шаманың ықтималдығы *ықтималдықтың үлестірім функциясы* деп аталады, оны  $F(x)$  деп белгілейді.

$$F(x) = P(X < x) = \sum_{x_i < x} P_i$$

Егер  $X$  өзгеріп отырса, онда  $F(x)$  - өзгеруін байқау қиын емес, яғни  $F(x)$ - функциясы  $X$ -тен тәуелді үлестірім функциясын анақтайтын мына  $F(x) = P(-\infty < X < x)$  теңдік түрінде жазуға болады.  $P\{-\infty < x < \infty\} = \int_{-\infty}^{\infty} p(x) dx = 1$

### 12.5. Бір қалыпты үлестірім заңы

**Анықтама.** Егер  $X$  - кездейсоқ шамасы  $(a, b)$  аралығында мәндер қабылдаса және таратылу тығыздығы сол кезінде тұрақты шамаға тең болса, онда кездейсоқ шама бірқалыпты таратылған деп аталады.

Сонымен

$$p(x) = \begin{cases} 0, & \text{егер } \rightarrow x \leq a \\ c, & \text{егер } \rightarrow a < x < b \\ 0, & \text{егер } \rightarrow x \geq b \end{cases}$$

Теңдігімен анықталса, онда  $X$  кездейсоқ шамасын  $(a, b)$  аралығында бірқалыпты таратылған деп аталады.

Таратылу тығыздығының қасиеті бойынша  $\int_a^b c dx = 1$

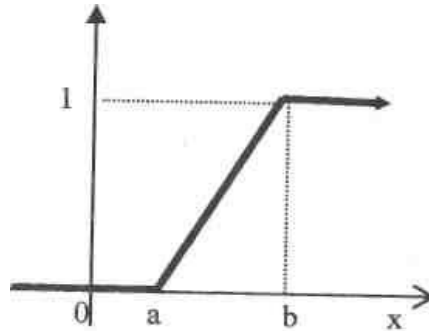
Осыдан  $c(b - a) = 1$ ;  $c = \frac{1}{b - a}$

Сондықтан  $p(x) = \begin{cases} 0, & \text{егер } \rightarrow x \leq a \\ \frac{1}{b - a}, & \text{егер } \rightarrow a < x \leq b \\ 0, & \text{егер } \rightarrow x > b \end{cases}$

Бір қалыпты таратылу заңына ие кездейсоқ шаманың таратылу функциясы  $F(x)$  келесі түрде жазылады:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{егер } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{егер } a < x \leq b \\ 1, & \text{егер } x > b \end{cases}$$

$P(x)$  және  $F(x)$  функцияларының графигі төмендегі 12-суретте көрсетілген.



Сурет-12. Бір қалыпты таратылу заңына ие кездейсоқ шамалар

### 12.6. Қалыпты таратылу заңы және оның параметрлері

Кездейсоқ шаманың ықтималдық тығыздығы  $P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$  (\*)

түрінде өрнектелетін болса, онда үзіліссіз  $X$  шамасының таратылу заңы қалыпты таратылу заңы деп аталады. Бұл жағдайда  $X$  қалыпты кездейсоқ шама, ал  $a$  және  $\sigma$  қалыпты таратылудың параметрлері деп аталады. Қалыпты заңның теориялық және практикалық маңызы өте зор. Оны төменде көріп етеміз.

Енді  $a$  параметрінің математикалық тосу, ал  $\sigma$  -параметрлердің орташа квадраттық ауытқуға тең, яғни  $M(x) = a$ ,  $\sigma^2 = D(x)$  болатынын дәлелдейміз.

Үзіліссіз кездейсоқ шаманың математикалық тосуының анықтамасы бойынша  $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$  болатынын білеміз. Осыдан (\*) теңдікті пайдалана отырып

$$M(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx \quad (**)$$

Егер  $z = \frac{x-a}{\sigma}$  белгілесек, онда  $x = \sigma z + a$ ,  $dx = \sigma dz$  болады. Осы

табылғандарды (\*\*) теңдікке апарып қойсақ  $M(x) = \frac{\sigma}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (\sigma z + a) e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

болады. Сондықтан

$$M(x) = \frac{\sigma}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (\sigma z + a) e^{-\frac{z^2}{2}} dz + \frac{a}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = -\frac{a}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} d\frac{z^2}{2} + \frac{a}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Осыдан бірінші қосылғыштың нөлге тең болатынына көз жеткізу қиын емес.

Ал Пуассон интегралы  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = \sqrt{2\pi}$  болғандықтан  $M(x) = \frac{a}{\sqrt{2\pi}} * \sqrt{2\pi} = a$

*Қалыпты кездейсоқ шаманың берілген аралыққа түсу ықтималдығы*

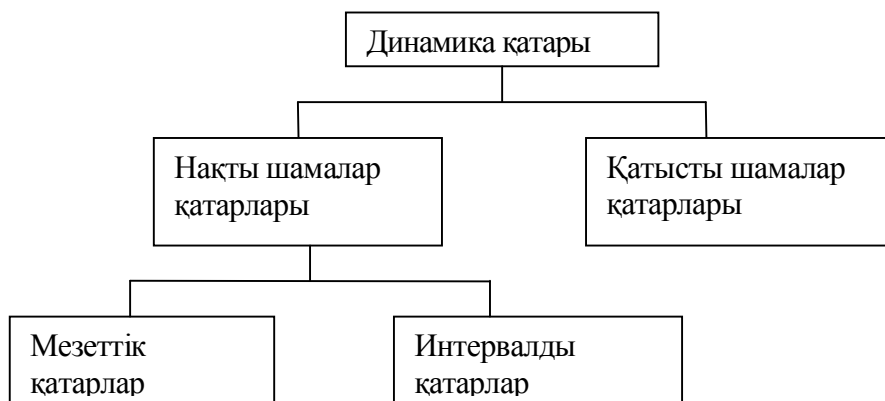
Егер  $(\alpha, \beta)$  аралығында мәндер қабылдайтын кездейсоқ шаманың ықтималдық тығыздығы  $P(x)$  болса, онда осы  $(\alpha < x < \beta)$  шаманың ықтималдығы  $P(\alpha < x < \beta) = \int_{\beta}^{\alpha} p(x)dx$  формуласы арқылы анықталады.

## 13-ТАРАУ

### ӨСІҢКІ ҚАТАРЛАРЫ

#### 13.1. Өсіңкі қатарлары

Өсіңкі қатарлары – берілген қоғамдық құбылыстың өзгеруін сипаттайтын, уақыт бойынша орналасқан статистикалық көрсеткіштердің қатары. Мезетті өсіңкі қатар деп  $t$  белгілі уақыт мезетіне узерделетін құбылыс деңгейін сипаттайтын абсолютті және салыстырмалы шамалар қатарын атайды. Көп жағдайларда олар тәуелсіз болмайды: жиі өсіңкі қатарлары құбылыстың кезекті деңгейлерінің уақыт бойынша олардың алдындағыларынан тәуелділігін бақылайды. Бұл тәуелділік корреляция деп аталады және корреляция коэффициентімен бағалана алады. Динамика қатарлары деңгейін талдау көрсеткіштері 13- суретте көрсетілген.



Сурет.13. Динамиканың уақыттық қатарларының жіктелуі

Қатардағы берілген көрсеткіштер мәніне қарай: өсіңкілік қатар *нақты* (абсолют) және *қатысты* (относительный) қатар болып екіге бөлінеді. Өсіңкілік қатардың көрсеткіштері уақытқа байланысты өсуін салыстырылады (мысалы, күн, ай, жылдар т.б.) өзгеру жылдамдығын, даму көрсеткіштері алынады. Өсіңкілік көрсеткіші-негіздік (базалық) және *тіркестік* (цепная) болып бөлінеді. Кейде бұл көрсеткішті тұрақты (базалық), айнымалы (базалық) деп бөледі. Қатардағы алынған мезгіл-уақыт тұрақты болса, оны-

базалық, ал айнымалы болса-тіркестік көрсеткіштерін есептеп алынады. Кесте бойынша кезкелген қатардың өсу қарқының, оның көрсеткіші арқылы мына формуламен есептейді:

$$K_0 = \frac{y_t}{y_0} 100\% - \text{базалық.} \quad (35)$$

$$K_1 = \frac{y_t}{y_{t-1}} 100\% - \text{тіркестік.} \quad (36)$$

мұнда:  $K_0, K_1$  - өсу қарқын көрсеткіштері,  $y_0$  - базалық көрсеткіш,  $y_{t-1}$  - тіркестік көрсеткіші,  $t$ -уақыт. Өсу қарқының орташа көрсеткіші (коэффициенті) геометриялық орташа шаманың формуласымен есептелінеді.

Болжаудың экономиялық әдістерінде сырғанамалы орташа шаманы пайдаланып болашақты бағдарлауға болады. Ол үшін өсу қарқынындағы көрсеткіштерге орташа шаманы қосу арқылы есептейміз.

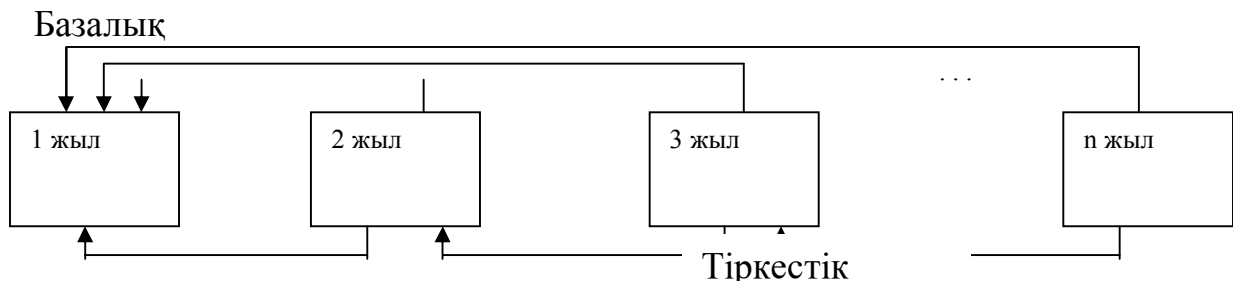
$$\bar{K}_y = \sqrt[n]{K_{y1} K_{y2} \dots K_{yn}} . \quad (37)$$

мұндағы  $K_{y1}, K_{y2}, \dots, K_{yn}$  - өсіңкінің өсу қарқын көрсеткіштері.

Базалық және тіркестік өсу қарқының көрсеткіштерін есептеу әдістерін ыңғайлы, көрнекті және тиімді түрде 14-суретті пайдалануға болады.

Өсіңкілік қарқын мына формулармен есептеледі:

$$K_{\text{баз.л}} = (y_1 / y_0) * 100\% - 100; K_{\text{тірк.к}} = (y_0 / y_{t-1}) * 100\% - 100;$$



Сурет 14. Базалық және тіркестік өсу қарқын көрсеткіштерін есептеу схемасы

Өсу қарқыны  $T_{pt}$  десек, қатысты шама үшін  $T_{pt} = y_t / y_{t-1}$

Өсім қарқыны  $T_{nt}$  десек,  $T_{nt} = T_{pt} - 1$ .

Қатар деңгейінің орташа көрсеткіші. Орташа хронологиялық (мезеттік қатар үшін) төмендегідей өрнекпен есептеуге болады.

$$y = (0,5 * y_1 + y_2 + \dots + 0,5 * y_n) / n - 1$$

мұнда  $n$  — мезеттер саны (уақыттық мерзімдер).

Интервалды қатардың орташа деңгейі  $Y$  десек:

$$\bar{Y} = \sum_{t=1}^n \frac{y_t}{n}$$

мұнда  $n$  — уақыт периодтарының саны.

Орташа абсолютті өсім  $S$ :

$$\bar{S} = \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{n}$$

мұнда  $n$  — мерзімдер арасындағы аралықтар саны.

$$\begin{aligned} &\text{Өсудің орташа қарқыны } T_p; \\ &T_p = (ITT)^{1/2} \end{aligned}$$

мұнда  $n$  — орташа өсім қарқынының саны.

$$\begin{aligned} &\text{Өсімнің орташа қарқыны } T_{np}; \\ &T_{np} = T_p - 1 \end{aligned}$$

Уақыттылық өсіңкі қатардың көрсеткіштерін есептеу формулалары 18 – кестеде.

18-кесте

Уақыттылық көрсеткіштер	Есептеу формулалары
1. Нақты өсіңкілік	$\Delta Y_i^b = Y_i - Y_1$
2. Абсолютті өсіңкілік	$\Delta Y_i^c = Y_i - Y_{i-1}$
3. Базистік өсіңкілік коэффициенті	$K_{ri} = Y_i / Y_1$
4. Тіркестік өсіңкілік коэффициенті	$K_{ri}^c = Y_i / Y_{i-1}$
5. Базистік өсу коэффициенті	$K_{ri}^b = (Y_i - Y_1) / Y_1$
6. Тіркестік өсу коэффициенті	$K_{ri}^c = (Y_i - Y_{i-1}) / Y_{i-1}$
7. Өсу қарқыны	$T_r = K_r^b \times 100\%$
8. Өсу	$T_{pr} = T_r - 100\%$
9. Орташа шама	$y = \left( \sum_{j=1}^N Y_j \right) / N$
10. Орташа абсолюттік өсу қарқыны	$\bar{\Delta Y} = (Y_N / Y_1)^{1/(N-1)} \times 100\%$
11. Орташа өсу қарқыны	$\bar{T}_r = (Y_N / Y_1)^{1/(N-1)} \times 100\%$
12. Орташа өсу	$\bar{T}_{pr} = \bar{T}_r - 100\%$

Базалық және тіркестік (цепная) көрсеткіштер өсіңкілі қатар қарқынының қатысын есептеуге, әсіресе нарықты экономика кезіндегі өсудің нақты шамасы берілмеген жағдайда өте тиімді және болашақты болжау үшін пайдалынады.

### 13.2. Динамиканың уақыттық қатарларын моделдеу

Уақыттық динамикалық қатарлардың негізгі беталысын (тренд) модельдеу кездейсоқ әлеуметтік-экономикалық үрдіспен байланысты. Оны төмендегі функция түріне келтіруге болады.

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

мұнда  $t$  - уақыт бірлік өлшемі;

$\varepsilon_t$  — кездейсоқ айнымалы шама, қалдық.

Бірінші қосылғыш қоғамдық құбылыстың кейбір жалпы бағыттарын – олардың негізгі беталысын (тренд), екіншісі – кездейсоқ факторлардың экономикалық құбылыстарға тигізетін әсерін көрсетеді. Беталыстың сандық өзгермесі түрлі әдістер көмегімен жасалынуы мүмкін.

*Интервалдарды түрлендіру әдісі*

Уақыттық қатардың жеке деңгейлері тербелістерінің орташа шамалары бір - бірін сөндіру арқылы болжам қатарының беталысы барынша анық көрінетін болады. Болжам беталысы мен бағытын соңғы тарауда есептеу әдісі және бейне түрінде кездестіресіз.

*Сырғымалы орташа әдісі.* Сырғымалы интервалдың орталықтандырылған орташаларын табу. Тегістелетін қатар  $t$  таңдалынған интервалдық ені бар соңғы қатардағы  $(t-1)$  деңгейде бірінші мәні мен ағымды екі мәнді қосып орташасын есептеп  $(t+1)$  нүктеге сәйкес болжам мәнін табамыз. Бұл бірінші қадам.  $(t+1)$  деңгейде бірінші мәні мен ағымды екі мәнді қосып орташасын есептеп  $(t+2)$  нүктеге сәйкес болжам мәнін табамыз, бұл екінші қадам т.с.с.

*Аналитикалық тегістеу әдісі.* Аналитикалық тегістеу кезінде уақыттық қатардың нақты деңгейлері сызықтық немесе сызықтық байланыс формалар негізінде теориялық деңгейлерге алмастырылады. Сонымен, уақыттық қатар беталысы қандайда бір регрессия теңдеуімен бейнеленеді. Оны уақыттық динамикалық қатардың регрессиялық моделі деп аталады.

*Бірінші реттік регрессия.* Уақыттық динамикалық қатардың деңгейлері – уақыт бойынша үлестірілудің нақты заңдылығына ие кездейсоқ шамалар. Кейбір жағдайларда олар тәуелсіз болмай келеді: көбінесе уақыттық қатарларда келесі құбылыс деңгейлерінің алдыңғы уақыттардағы құбылыстардың деңгейіне тәуелділігі байқалады. Бұл тәуелділік автокорреляция деп аталады және  $\rho_t$  автокорреляция коэффициентімен бағаланады.

$$\rho_t = [(\bar{y}_{i-\tau} * \bar{y}_i - \bar{y}_{t-\tau} * \bar{y}_t)] / \sigma_{y_{i-\tau}} * \sigma_{y_t}$$

Осы уақыттық қатар мен оның  $\tau$  рет ығысқан қатары (лаг) арасындағы автокорреляция коэффициенттерінің тізбектері коррелограмма - автокорреляциялық функция деп аталады. Коррелограмма көмегімен лаг мәнін бағалауға болады. Бір деңгейдің басқа деңгейлерге тәуелділігі регрессия теңдеуінің көмегімен сандық түрде бағалануын айтамыз.

Регрессияның сызықтық жұп теңдеуі (бірінші деңгейлі теңдеу) келесі түрде болады:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1}$$

мұнда  $a_0, a_1$  – теңдеу параметрлері.

Уақыттық қатардың нақты мәні үшін сызықтық теңдеуі келесі түрде беріледі:

$$y_t = a_0 + a_1 y_t + \varepsilon_t$$

Үшінші ретті регрессия теңдеуі (3-факторлық) төмендегідей:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + a_3 y_{t-3} \quad (38)$$

Уақыттық қатардың нақты мәні үшін сызықтық теңдеуі келесі түрде беріледі:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (39)$$

мұнда  $\varepsilon_t$  - қалдық.

Жоғары ретті регрессия. Егер автокорреляциялық функцияның деректері уақыттық қатардың бірнеше тізбектелген ығысулары арасында жоғары дәрежелі тығыз байланыс бар екенін білдірсе, бұл деңгейді моделдеу үшін көпфакторлы регрессия құру керек. мұнда тәуелсіз нақты белгілер ретінде бірнеше алдыңғы периодтар құбылыстарының деңгейлері алынады.

## 14-ТАРАУ

### ИНДЕКСТЕР

#### 14.1. Индекстерді есептеу әдістері

Статистикада біріне-бірін тікелей қосуға болмайтын белгілерден тұратын күрделі әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың жеке себептерінің үлесін анықтауға қолданылатын және уақытқа байланысты кеңістіктегі орташа өзгеруін сипаттайтын қатысты шаманың ерекше түрін индекстік әдіс деп атайды. Индекстік әдісті қолдану арқылы есеп жұмыстарын жүргізу үшін екі уақыт кезеңінің нақты сандық көрсеткіштері алынады. Оның біреуін, яғни салыстырылатын уақыт шамасын **есепті** немесе **ағымдағы кезең** деп айтады.

*Жеке (дара) индекстерді есептеу*

Біртекес құбылыстардың екі уақыт арлығындағы нақты көрсеткіш шамаларының қатынасын жеке (дара) индекстер деп айтады. Мысалы, ағымдағы және базалық уақыттағы өндірілген өнімнің көлемін, бағасын, өзіндік құнын және т.с.с. салыстыру арқылы қаншаға өзгергендігін есептеуге болады. Статистикада жеке (дара) индекстер латынның кіші «i» әрпімен белгіленеді. Зерттеу зерзатының белгісіне қарай, яғни нені зерттейтініне байланысты индекстік белгінің оң жағына оның таңбасы ( $i_p, i_q, i_z$  және т.с.с.) қатар жазылады.

Жеке (дара) индекстер төменде берілген формулалар бойынша есептеледі:

- өнім көлемінің жеке (дара) индексі:  $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ ,

мұнда  $q_1$  және  $q_0$  - өнімнің ағымдағы және базалық мезгілдегі көлемі;

- өнімнің өзіндік құнының жеке (дара) индексі:  $i_z = \frac{z_1}{z_0}$ ,

мұнда  $z_1$  және  $z_0$  - өнімнің ағымдағы және базалық мезгілдегі өзіндік құны;

- еңбек өнімділігінің жеке (дара) индексі:  $i_t = \frac{t_1}{t_0}$ ,

мұнда  $t_1$  және  $t_0$  - бір дана өнімді, затты өндіруге жұмсалған уақыт мөлшері;

Сонымен жеке (дара) индекстер қоғамдық құбылыстардың уақытқа байланысты өзгеруін зерттеу кезінде жиі қолданылады. Бірақ, сол құбылыстың қандай себептерге байланысты өзгергенін ол наықтай алмайды. Сондықтан, экономикалық құбылыстардың өзгерістеріне әсерін тигізетін себептерді анықтау үшін жеке (дара) индекстерге қарағанда жалпы индекстер көптеп қолданылады және талдау жасау кезінде біршама мәселелерді шешуге көмектеседі.



Сурет 15. Индекстер классификациясы

*Жалпы индекстерді есептеу үшін тікелей салыстыруға және қосуға келмейтін элементтерден тұратын, күрделі қоғамдық құбылыстардың уақытқа байланысты өзгерісін жалпы индекстер деп айтады. Статистикада жалпы индекстерді латынның үлкен «I» әрпімен белгілейді және нені зерттейтініне байланысты осы белгінің төменгі оң жағына оның таңбасы бірге қосылып жазылады, яғни оны былай ( $I_p, I_q, I_{qz}$  және т.с.с.) көрсетуге болады.*

Есептеу әдістемесіне байланысты жалпы немесе топтық индекстер **агрегатты және орташа индекстерге** бөлінеді.

## 14.2. Агрегатты индекстер

Агрегатты деген сөз латынның «aggrego» терминінен шыққан, қазақша аударғанда «қосамыз» деген мағынаны білдіреді. Мұнда қарастырылып



отырған индекстердің алымы мен бөлімі екі көрсеткіштің, яғни сандық пен сапалық белгілердің көбейтіндісінің қосындысына тең. Егер, осы қосындының алымы мен бөлімі арасындағы айырмашылықты қарастыратын болсақ, нақты (абсолютті) өзгерісті және оған әсерін тигізген себепті анықтауға толық мүмкіндік туады. Егер, алымы мен бөлімі арасындағы айырмашылық теріс сан болып шығатын болса, онда түрлі себептерге байланысты ақша үнемдегеніміз, ал оң сан шығатын болса, онда артық жұмсағанымыз көрсетіледі. Сонымен, агрегатты индекстер экономикалық жалпы индекстердің негізгі және көп тараған түрі болып саналады. Мысалы, жалпы өндірілген немесе сатылған өнімнің құнын табу үшін, оның санын ( $q$ ) өзінің бағасына ( $p$ ) көбейтіп ( $qp$ ), шыққан сандық мәндерді бір-біріне қосамыз ( $\sum qp$ ). Содан кейін екі мерзімдегі есептелінген жалпы көрсеткіштердің алымын бөліміне бөлу арқылы индекстерді есептейміз. Бұл есептелген индекстер құбылыстың уақытқа байланысты қалай өзгергенін көрсетіп қана қоймай, сонымен бірге ол өзгерістерге қандай себептер әсер тигізгенін де сипаттайды.

Тауар айналымының жалпы индексін мына формула бойынша есептеуге болады:

$$I_{qp} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (40)$$

мұнда  $I_{qp}$  - тауар айналымының жалпы индексі,

$\sum p_1 q_1$  және  $\sum p_0 q_0$  - екі мерзімдегі сатылған тауарлардың жалпы құны.

Тауар айналымының көлемдік жалпы индексінің формуласын былай жазуға болады:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

мұнда  $I_q$  - тауар айналымының көлемдік жалпы индексі,

$\sum q_1 p_0$  - ағымдағы мерзімде сатылған тауарлардың санын өткен уақыттағы бағамен есептегендегі шартты құны,

$\sum q_0 p_0$  - өткен мерзімдегі сатылған тауарлардың құны.

Статистикада бағаның жалпы индексі мына формула арқылы өрнектеледі:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (41)$$

мұнда  $I_p$  - бағаның жалпы индексі,

$\sum p_1 q_1$  - ағымдағы мерзімде сатылған тауарлардың жалпы құны,

$\sum p_0 q_1$  - ағымдағы мерзімде сатылған тауарлардың санын өткен уақыттағы бағамен есептегендегі шартты құны.

### 14.3.Орташа индекстерді есептеу

Агрегатты индекстерді есептеу кезінде индекстелетін және оларды салмақтайтын абсолютті шамалары, яғни сатылған тауарлардың немесе өндірілген өнімдердің саны ( $q$ ), олардың бағасы ( $p$ ) мен өзіндік құны ( $z$ ) және т.б. көрсеткіштері белгілі болуы керек. Бірақ, кейбір жағдайларда бұл көрсеткіштердің сандық ( $q$ ) және сапалық ( $p, z$ ) мәндері белгісіз болып, оның орнына өткен мерзімдегі тауар айналымы ( $p_0q_0$ ), өндірілген өнімге жұмсалған жалпы шығын ( $z_0q_0$ ) және сатылған тауарлардың көлемі ( $q_0$ ) мен оның әр данасының бағасы ( $p_0$ ) немесе өзіндік құны ( $z_0$ ) процент есебімен, өзгерген қалпында берілуі мүмкін. Мұндай жағдайда олардың өзгерісін анықтау үшін жеке (дара) индекстер бойынша есептелген көрсеткіштерді қолдана отырып, агрегатты индекстерді орташа индекстерге түрлендіреміз. Жеке (дара) индекстерді қолдану себебіміз, агрегатты индекстер арқылы есептелген көрсеткіштер жеке (дара) индекстердің орташа көрсеткіші болып табылады.

Статистикада агрегатты индекстерді орташа индекстерге түрлендіру арифметикалық және үйлесімдік (гармоникалық) тәсілдермен жүргізіледі.

**Арифметикалық орташа индекс.** Егер шығарылған өнімнің саны ( $q$ ) мен өзіндік құны ( $z$ ) белгісіз болып, өткен мерзімдегі жалпы шығын ( $q_0z_0$ ) мен өндірілген өнім көлемінің өзгерісі ( $i_q$ ) белгілі болатын болса, онда шығарылған өнім көлемінің өзгерісін анықтау үшін, көлемдік жалпы индексті қолданамыз:

$$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

Берілген формуланың алымы мен бөліміндегі көрсеткіштерге талдау жасайтын болсақ, онда бөліміндегі көрсеткіш ( $q_0z_0$ ), яғни өткен уақыттағы жалпы шығын белгілі де, алымындағы ( $\sum q_1 z_0$ ) ағымда шығарылған өнімнің саны ( $q_1$ ) белгісіз. Бірақ әрбір өндірілген өнім көлемінің өзгергені жеке (дара)

индекстің формуласынан ( $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ ), белгісіз  $q_1$  тауып ( $q_1 = i_q q_0$ ), одан шыққан көрсеткішті бөлшектің алымына жазатын болсақ, формула мынадай түрде түрленеді:

$$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum i_q q_0 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

яғни өткен мерзімдегі жалпы шығынды көлемдік жеке (дара) индекске көбейту арқылы агрегатты индексті арифметикалық орташа индексті түрлендіреміз.

**Үйлесімдік (гармоникалық) орташа индекс.** Егер ағымдағы мерзімде шығарылған өнімнің саны ( $q_1$ ) мен өзіндік құны ( $z_1$ ) белгісіз болып, жалпы шығын ( $z_1 q_1$ ) мен өнімнің өзіндік құнының өзгерісі ( $i_z$ ), яғни өткен мерзіммен

салыстырғандағы азаюы немесе көбеюі берілетін болса, онда мұндай көрсеткіштерді есептеу үшін, өзіндік құнның жалпы индексін үйлесімдік (гармониялық) орташа индекске түрлендіреміз. Ол үшін агрегатты индекстің

$$\left( I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \right)$$

бөліміндегі өткен уақыттағы өзіндік құнды есептеп алуымыз керек. Оны есептеу үшін өзіндік құнның жеке (дара) индексінен  $\left( i_z = \frac{z_1}{z_0} \right)$ ,

өткен мерзімдегі өзіндік құнды  $\left( z_0 = \frac{z_1}{i_z} \right)$  тауып, оны өзіндік құнның жалпы

индекс формуласындағы бөлімінің орнына қоятын болсақ, онда үйлесімдік (гармониялық) орташа индекстің формуласы мынадай түрге түрленеді:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{z_1}{i_z} q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{z_1 q_1}{i_z}}.$$

**Мысал-17.** Белгілі аймаққа келесі берілгендер бойынша пайдалану құнының тізімдемелік индексін есептеңіз:

Тауар және қызмет түрлері	2012 ж. баға индексі (Желтоқсан 2012 ж. желтоқсанға 2011 ж), %	2012 ж., Пайдалану шығындарының құрылымы, %
Азықтүлік	109,6	40,21
Азықтүлік емес тауарлар	106,4	35,13
Қызметтер	121,0	24,66

*Шешуі*

$$I_p = \sum_{i=1}^n I_{p_i}^0 d_i^0 = 1,096 * 0,4021 + 1,064 * 0,3513 + 1,21 * 0,2466 = 1,11287 (\approx 111,29 \text{ пайыз})$$

#### 14.4. Тұрақты және өзгермелі құрамды индекстер

Экономикалық біртектес құбылыстар мен процестердің сапалық өзгерісін, сол көрсеткіштердің орташа дәрежесін салыстыру арқылы сипаттайды. Мысалы, бір аудандағы шаруашылықтардың дәнді дақылдар өнімдерінің орташа өзіндік құнының өзгеруі, немесе бірнеше базарда әр түрлі бағамен сатылған тауардың орташа бағасының өзгеруі және т.с.с.

Сонымен, экономикалық құбылыстардың орташа көрсеткіштерінің өзгерісін зерттегенде, оған әсерін тигізетін әрбір себептер (факторлар) жеке-жеке есептеледі. Статистикада бұл көрсеткіштер тұрақты және өзгермелі құрамды индекстер арқылы анықталады. Енді осы индекстердің қолданылуы мен есептелу тәсілдерін жеке қарастырайық.

**Тұрақты құрамды индекс.** Құбылыстың өзгеруіне әсерін тигізетін себепті анықтау үшін сапалық көрсеткіштер құрамын өзгермелі түрде алсақ, яғни салыстыратын екі уақыт мерзімдерінің шамасы алынса, ал салмағы ретінде ағымдағы кезеңнің тұрақты дәрежесі (көлемі) қолданылса, онда тұрақты индекс шығады және оны сапалық мәндері бойынша мына формулалар арқылы есептеуге болады.

- баға бойынша: 
$$I_{p.m.k.} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \quad (42)$$

- өзіндік құн бойынша: 
$$I_{z.m.k.} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} \text{ және т.б.}$$

**Өзгермелі құрамды индекс.** Мұнда, статистикалық талдау жасау үшін, екі уақыт кезеңіндегі зерттелетін құбылыстың орташа шамалары жеке есептеледі, бірімен-бірі салыстырылады және олардың қандай себептерден өзгергені анықталады. Бұл индексте салмақталған екі орташа шаманың қатынасы қарастырылады. Сондықтан оны орташа шамалар индексі деп те айтады және ол мына формулалар арқылы есептеледі:

- баға бойынша: 
$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \overline{p_1} / \overline{p_0}$$

- өзіндік құн бойынша: 
$$I_z = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \overline{p_1} / \overline{p_0} \text{ және т.б.}$$

**Құрылымның өзгеру индексі.** Егер жиынтық құрамының өзгеру әсерінен орташа сапа көрсеткішінің өзгерісі анықталатын болса, онда оны құрылымның өзгеру индексі деп атайды. Бұл индексті есептеу үшін өзгермелі құрамды индексті тұрақты құрамды индекске бөлеміз.

Кейбір жағдайларда өзгермелі немесе тұрақты индекстердің көрсеткіштері есептелінбеуі мүмкін. Онда құрылымның өзгеру индексін есептеу үшін мына формулалар қолданылады:

- өзіндік құн бойынша:

$$I_z = \left( \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} \right) \bigg/ \left( \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \right) = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

өзгермелі құрамды индекс      тұрақты құрамды индекс      құрылымның өзгермелі индексі

- баға бойынша:

$$I_p = \left( \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} \right) \bigg/ \left( \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \right) = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \bigg/ \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}$$

өзгермелі құрамды индекс      тұрақты құрамды индекс      құрылымның өзгеру индексі және т.б.

Сонымен, бұл индекстердің әрқайсысының белгілі бір экономикалық мәселені шешуде атқаратын рөлі өте жоғары және бұл түрлі басқару жұмыстарына талдау жасауда жиі қолданылады. Мысалы, өзгермелі құрамды

индекс жалпы сапалық көрсеткіштердің орташа өзгерісін, ал тұрақты құрамды индекс сапалық көрсеткіштердің орташа өзгерісін сол жиынтық құрамының тұрақтылығы арқылы көрсетеді. Яғни сапа көрсеткіштері өзгерістерінің қандай себептер әсерінен болғандығын анықтайды.

## 15-ТАРАУ

### ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТЫ ЗЕРТТЕУДЕГІ КОРРЕЛЯЦИЯ-РЕГРЕССИЯЛЫҚ ӘДІСІ

#### 15.1.Өзара байланысты зерттеудегі корреляция-регрессиялық әдісі

Статистикалық көрсеткіштердің өзара байланыс үрдісінде құбылыстардың өсіңкі факторларын талдау тек нәтижелі және факторлы көрсеткіштер арасында функционалды байланыс болған жағдайларда қолданылады. Талдаудың бірінші кезеңіне белгілер байланысының түрін анықтау кіреді, содан кейін зерттелетін қоғамдық құбылыстың өзара байланысты өсіңкі қатарларының жүйесі құрылады. Сапалы және мөлшерлі көрсеткіштердің өзара байланысы орташа деңгейлерінің жүйесі өсіңкі қатарлардың құрылымдық құбылыстарының өзгеруіне әсерін тигізеді (тұрақты және айнымалы құрамды0 көрсеткіштері).

Егер факторларды  $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$  деп белгілесек, онда жиындық тәуелділіктің сызықтық теңдеуі келесідей болуы мүмкін:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$$

Жиындық тәуелділік теңдеуінің параметрлерін есептеп, индекс мәнін келесі формуламен анықтаймыз:

$$i = 1 - \left( S_{yx}^2 / \sigma_y^2 \right)^{1/2}$$

мұнда  $S_{yx}^2$  – регрессия теңдеуіне қатысты есептелген эмпирикалық мәндердің шашырандысы (ол теңдеу нәтижелі белгінің ауытқу квадраттарының қалдықты қосындысының қатынасынан анықталады),  $\sigma_y^2$  – нәтижелі белгінің эмпирикалық мәндерінің шашырандысы.

Алынған теңдеу параметрлері бойынша нәтижелі  $y$  көрсеткішінің деңгейінің өзгеруінде әр фактордың үлесін бағалауға болады. Ол әр факторда регрессия коэффициенттерінің шамасы бойынша тікелей бағалау арқылы немесе стандартталған меншікті регрессия коэффициенттері  $\mathcal{E}$  икемділік коэффициенті бойынша жасалады.

$$\mathcal{E}_j = b_j (x_j / y) \quad (43)$$

Нәтижелі көрсеткіштің деңгейіне факторлардың әсерінің абсолютті көлемін жиындық регрессия теңдеуінің коэффициенттері көрсетеді және модельге кіретін факторлардың деңгейі (орташа) белгіленген жағдайда талданып жатқан көрсеткішке әр фактордың әсер ету дәрежесін сипаттайды.

Модельденіп жатқан көрсеткіштің құрылуында әртүрлі факторлардың әсерінің бағалауларын салыстыру үшін абсолютті шамаларды салыстырмалы шамалармен толықтыру қажет. Сонымен, икемділіктің жеке коэффициенттері, қалған факторлар тұрақты тіркелген жағдайда,  $x_i$  белгі-факторының бір пайызға өзгеруі  $y$ -тің орташа қанша пайызға өзгеруіне әкелетінін көрсетеді. Сәйкес  $x$  факторының өзінің орташа квадраттық ауытқуының шамасына ( $\sigma_y$ ) өзгергені үшін  $y$  тәуелді айнымалысының  $\sigma_i$  орташа квадраттық ауытқуының қандай бөлігіне өзгеретінін жиындық регрессия теңдеуінің  $\beta$ -коэффициенттері көрсетеді.

Бұл коэффициент зерттеліп жатқан көрсеткіш өзгермесіне әртүрлі факторлардың әсерінің тербелісін салыстыруға мүмкіндік береді. Оның негізінде нәтижелі көрсеткіштің өзгерісінің ең үлкен қорлары енген факторлар анықталады:

$$\beta = a_i (\sigma_i / \sigma_y)$$

Э – икемділік коэффициенттері келесідей өзара байланысқан:

$$\beta_j = \Delta_j (V_j / V_y)$$

мұнда  $V_j$  –  $j$ -ші факторлы белгінің өзгерме коэффициенті,

$V_y$  – нәтижелі белгінің өзгерме коэффициенті.

Икемділік коэффициенттері регрессия теңдеуіне кіретін факторлардың жалпы әсерінде әр фактордың үлесін бағалау үшін керек.

Факторлардың приоритеттігін белгілеу үшін модельдердің мағыналы талдауы айтылған коэффициенттердің салыстырылуына жүгінеді. Бұл мақсатта, әсіресе регрессия теңдеуіне көп факторлар енгізілген жағдайда  $\beta$  және  $\beta_i$  икемділік коэффициенттерінің шамасы бойынша факторларды ранжирлеу жүргізіледі.

Экономикалық құбылыстардың өзара байланыстарын, тәуелділік әдісін келесі кезеңдерге бөлуге болады:

- зерттеу мақсатын анықтау;
- техникалық-экономикалық ақпараттарды жинау;
- байланыс, тәуелділік түрін таңдау;
- модель параметрлерін табу;
- алынған нәтижелерді талдау және олардың интерпретациясы.

Корреляциялық, регрессиялық өзара байланыстың тәуелділігін мақсаттарына қарай ірілендірілген есептеулер үшін формулаларды шығару, жоспарды, болжамды, тиімді басқаруды әзірлеу үшін қолдану және талдау мақсатымен, техникалық-экономикалық көрсеткіштердің әлеуметтік үрдістерінің байланыстарын, тәуелділігін зерттеу және тағы басқалары кіреді.

Белгілер арасында функционалды тәуелділікте факторлы белгінің шамасын біле тұра, нәтижелі белгі шамасын дәл анықтауға болатынын функционалды және корреляциялық тәуелділіктерді салыстырғанда ескеру

керек. Ал корреляциялық тәуелділікте факторлы белгі шамасы өзгергенде ғана нәтижелі белгі өзгерісінің беталысы байқалады. Бір мағыналы функционалды байланыс нақтылығына қарағанда, корреляциялық байланыс көптеген себептермен және салдармен сипатталады да, тек беталыстары ғана белгіленеді.

Қандай-да белгілердің арасындағы байланыстардың дәлелдігі туралы нәтижелі сөз экономикалық теорияның қолында тұрғанын айта кеткен жөн. Мұнда зерделу белгісіне қандай факторлардың әсері тиетінін немесе қандай факторлардың әсері тексерілу керектігін теориялық талдау көрсету керек. Құбылыстар арасындағы байланыстың, тәуелділіктің статистикалық өрнегі салыстырылатын белгілердің біреуінің өзгерісі басқасының өзгерісімен жалғастырылуы мүмкін екенін көрсетеді. Нәтижесінде әрине бұл өзгерістерге мағыналы талдау түрінде жауап іздеу керек. Байланыстарды, тәуелділікті зерделеудің статистикалық әдістердің көмегімен болуы мүмкін берілген нақты жағдайларда теориялық түрде қалай болатынын алуға болады. Статистика теориялық талдаумен белгіленген байланыстың нақты бар болуы туралы сұраққа ғана жауап беріп қоймай, бұл тәуелділіктің сандық сипаттамасын да береді. Бір құбылыстың басқа құбылыстардан тәуелділігінің сипатын біле тұра, құбылыс өзгерісінің көлемін және себебін түсіндіруге, оның келешектегі өзгерістері үшін қажетті шараларды жоспарлауға болады.

Функционалды байланыс факторлы белгі мен нәтижелі шама өзгерістерінің толық сәйкестігімен сипатталады және әр белгі-фактор мәніне нәтижелі белгінің белгілі мәндері сәйкес келеді. Корреляциялық байланыстарда факторлы және нәтижелі белгі өзгерістерінің арасында ешқандай сәйкестік болмайды, бөлек факторлардың әсері орташа алғанда тек фактілі көрсеткіштерді жаппай бақылаған жағдайда ғана байқалады. Корреляциялық тәуелділікті қолданудың қарапайым жағдайында нәтижелі белгінің шамасы тек бір фактордың өзгеруінің нәтижесі ретінде қарастырылады (мысалы, еңбектің энергиямен қамтамасыздануы еңбек өнімділігінің өсуінің себебі ретінде қарастырылады). Бірақ берілген мысалда негізгі болып алынған белгі-фактор нәтижелі белгі өзгерісінің жалғыз себебі болып келмейді, онымен бірге нәтижелі белгінің шамасына көптеген басқа себептер де әсер етеді. Жоғарыда айтылғандай кәсіпорында еңбек өнімділігінің деңгейінің қалыптасуына қолданылатын техника мен технологиялардың жетілдірілген дәрежесін көрсететін, еңбектің механизациялану және автоматтандырылу деңгейін, өндірістің мамандандырылуын, жұмыскерлердің құрамын, кадрлердің тұрақтамауын сипаттайтын және тағы басқа факторлар біраз әсерін тигізеді. Одан басқа белгі-фактордың өзі бірқатар жағдайлардың өзгеруінен тәуелді болуы мүмкін. Жалпыланған түрде нәтижелі белгі күрделі өзара әсерлесуде болып келеді, ол басқа белгілер өзгерісінің факторы ретінде шығады. Ол корреляциялық талдау нәтижелерінің мәні берілген байланыста болатынын білдіреді, ал бұл нәтижелердің интерпретациясы жалпы түрде

корреляциялық байланыстар жүйесін құруды қажет етеді. Зерделу белгісіне бір уақыттағы әртүрлі факторлардың үлкен көлемінің әсері, белгі-факторының бір мәніне нәтижелі белгінің мәндерінің толық үлестірімінің сәйкес келуіне келтіреді, себебі әр нақты жағдайда басқа факторлы белгілер өздерінің әсер ету күшін және бағытын өзгертіп отыруы мүмкін.

Белгілер арасындағы корреляциялық тәуелділіктер зерттеуі келесі сұрақтарға жауап алу керек:

1. бірліктер модель жиынтығы қасиеттеріне алдын-ала талдау жүргізу;
2. байланыс бар болуын белгілеу, оның бағыты мен тұрпатын анықтау;
3. белгілер арасындағы байланыс тығыздығы дәрежесін өлшеу;
4. регрессиялық модель құру, яғни байланыс талдаулық өрнегін табу;
5. модель адекваттығын бағалау, оның экономикалық интерпретациясы мен тәжірибеде қолданылуы.

Корреляциялық талдау тәжірибеде қолданылып, күткен нәтижелердің алынуы үшін зерттеу объектілері мен белгі-факторлары берілген кезде белгілі шарттар орындалуы міндетті. Корреляциялық талдау әдісін дұрыс қолданудың басты шарттарының біріне келесі тәуелділіктердің қолданылуы кіреді:

1. Сызықты  $y = a + bx$  ;
2. Гиперболалық  $y = a + b(1/x)$  ;
3. Көрсеткішті  $y = ab^x$  ;
4. Параболалық  $y = a + bx + cx^2$  ;
5. Дәрежелік  $y = ax^b$  ;
6. Логарифмдік  $y = a + b \lg x$  ;
7. Логистикалық  $y = d / (1 + e^{a+bx})$  .

(44)

Регрессия теңдеуінің  $a$  және  $b$  параметрлерін табу үшін ең кіші квадраттар әдісін қолданамыз. Эмпирикалық көрсеткіштерге ең қолайлы болып келетін мұндай функцияны табу үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылғанда, регрессияның теориялық сызығының эмпирикалық нүктелерінің ауытқуының квадраттарының қосындысы ең кіші (минималды) шама болу керек деп саналады.

Ең кіші квадраттар әдісі критерийін келесі түрде жазуға болады:

$$S = \sum (y_i - \hat{y}(x))^2 \rightarrow \min \quad (45)$$

мұнда  $\hat{y}_x = a + bx$  .

Күрделі емес түрлендірулерден кейін, эмпирикалық көрсеткіштер бойынша тіксызықты корреляциялық байланыс теңдеуінің  $a$  және  $b$  параметрлерінің шамасын анықтау үшін ең кіші квадраттар тәсілінің нормальді теңдеулердің жүйесін аламыз.



## 15.2. Ең кіші квадраттар әдісі бойынша жұп сызықтық регрессия теңдеуімен тегістеп болжау моделі.

Басқада оңтайлы шешімдер бар, дегенмен, *ең кіші квадраттар* әдісін қолдану ығыспаған тиімді  $a$  және  $b$  бағаларын береді. Осы себептерге байланысты, регрессиялық талдау кезінде ең кіші квадраттар әдісі жиі қолданылады.

Қатардың өсіңкілік көрсеткіштерін уақытқа байланысты тегістеуде (тренд) және болжау үшін екі әдіс қолданылады:

- а) аналитикалық;
- ә) ең кіші квадрат әдісі ауытқуы.

Эмперикалық мәліметпен есептелген өсіңкілік қатар көрсеткіштері арасында өте тығыз байланыс бар, уақытқа тәуелді байқалуы  $y_i$  пен  $t_i$ -лердегі байланыс пен тәуелділікте. Аналитикалық тегістеу (тренд) өсіңкі қатар көрсеткішінің орташа өзгерісін бақылау арқылы, болашақты бағдарлауға негізделген. Мұндай өсіңкі қатарды тегістеу көп жағдайда орташа шаманың жылжуына қарай, оның сандық, сапалық талдау арқылы, экономикалық өзгерістің нақты және қатысты шамаларын ескере отырып алдағы уақытқа (ай, жыл, т.б.) болжам жасауға болады. Ең кіші квадраттық ауытқу әдісін пайдаланып, тегістеуде

$$y_t = f(t)$$

функциясын немесе

$$y_t = \theta_0 + \theta_1 t \quad (46)$$

теңдеуін аламыз. Мұнда  $t$  – уақыт өлшем бірлігі,  $t = 1, 2, \dots, n$  тең (46) теңдеуінен *ЕКК* арқылы былай жазуға болады.

$$EKK = \sum_{i=1}^n (\theta_0 + \theta_1 t_i - y_i)$$

(46) – үшін келтірілген теңдеу жүйесін жазуға болады:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = \theta_0 n + \theta_1 \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n y_i t_i = \theta_0 \sum_{i=1}^n t_i + \theta_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{cases} \quad (47)$$

Егер  $\sum t = 0$ , онда уақыт өлшемін  $-1, -2, 0, +2, +1$  деп аламыз.

(47) жүйе мына түрге келеді:

$$\begin{cases} \sum y_i = \theta_0 n \\ \sum y_i t_i = \theta_1 \sum t_i^2 \end{cases}$$

Бұдан:

$$b_0 = \frac{\sum y_i}{n} = \bar{y}, \quad (48)$$

$$b_1 = \frac{\sum y_i t_i}{\sum t_i^2}.$$

**Мысал-18.** Құрылыс компаниясы үй салудағы өсіңкілік қатарды теориялық (ЕКАӨ) әдісімен тегістеу, болжау (млн м<sup>2</sup>).  
*Шешуі.*

19- кесте

Жылдар	Құрылыс компаниясы салған үйлер млн кв м.	Уақыт t <sub>i</sub>	y <sub>i</sub> t <sub>i</sub>	t <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Өсіңкіні тегістеу y <sub>i</sub>	Ауытқу (y <sub>i</sub> - $\hat{y}$ )	ЕКАӨ (y <sub>i</sub> - $\hat{y}$ ) <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
2009	2,9	-2	-5,8	4	2,76	0,14	0,019
2010	2,4	-1	-2,4	1	2,49	-0,09	0,008
2011	2,1	0	0	0	2,22	-0,12	0,014
2012	1,9	1	1,9	1	1,95	-0,05	0,002
2013	1,8	2	3,6	4	1,68	0,12	0,014
Барлығы	11,1		-2,7	10	11,10	0,00	0,059

19-кестеден 2,4,5 бағаналарды қолданып, түзу сызық теңдеуінің параметрлерін есептейміз:

$$b_0 = \frac{11,1}{5} = 2,22, \quad b_1 = \frac{-2,7}{10} = -0,27.$$

Өсіңкілік (динамикалық) қатардың есептелген теңдеуін құрамыз.

$y = 2.22 - 0.27t$  болады. Енді теориялық мәндері үшін 2020 жыл:

$$y_{t-2} = 2.22 - 0.27(-2) = 2.76 \text{ млн м}^2. \quad y_{t-1} = 2.22 - 0.27(-1) = 2.49 \text{ млн м}^2.$$

Эмпириялық есептелген өсіңкі қатардың мәндері, теориялық қатармен тең деуге болады, яғни 2, 6 бағаналар.

$$\sum y \approx \sum y_i$$

Одан әрі болжауда, сенімді аралық шекарасын қолданамыз.

$$y_t \pm t_2 \frac{S_y}{\sqrt{n}}$$

Мұндағы  $S_y$ - трендтің орта квадраттық ауытқуы.  $t_2$  – Стьюденттің  $t$  – критерийі - деңгей шамасының мәні:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - m}}$$

Мұндағы  $y_i, \hat{y}_i$  – эмпириялық, теориялық өсіңкі көрсеткіштері,  $n$  - уақыт ұзындығы,  $m$  - трендтің параметрлер саны, ( $m=2$ , сызықтың теңдеу үшін).

Кесте үшін  $S_y = \sqrt{\frac{0.0590}{5-2}} = 0.14$  млн м<sup>2</sup>. Қатысты шаманың қатесі 6,32 %,

$(\frac{S_y}{\bar{y}} * 100\% = \frac{0.14}{2.22} * 100\%)$ . Немесе  $y_t = b_0 + b_1 t$ ,  $S_y$  – ны табу керек.

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum y_i^2 - b_0 \sum y_i - b_1 \sum y_i t}{n-2}}, \text{ яғни: } S_y = 0.14 \text{ млн. м}^2.$$

$$S_y = \sqrt{\frac{25.43 - 2.22 * 11.1 - 0.27 * 2.7}{5-2}}$$

$$S_y = 0.14 * 100\% = 14,0 \text{ млн. м}^2.$$

**Мысал-19.** Өнеркәсіпте өндірілген өнім  $x$  (млн. тенге.)-пен өнімге жұмсалған шығын  $y$  (мың. тенге.) –тің арасындағы тәуелділік мына кестеде берілген.

20-кесте

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
$x_i$	9	13	17	22	29	36	44	51	60
$y_i$	27	36	29	41	54	71	50	81	98

-  $x$  және  $y$  арасындағы тәуелдіктің сызықтық эмпериялық байланысын есептеңіз  $\hat{y} = a + bx$  ;

- екі  $x$  және  $y$  айнымалылар байланысын, тәуелдігін және 2020 жылға есептегенде шығын болжам мәні 72 млн. тенге болуы керек;

- берілген кесте мәндерін және  $y$  пен  $x$  арасындағы тәуелділікті болжап олардың графигін бейнелеңіз.

*Шешуі.* Келтірілген теңдеулер жүйесін құру үшін берілген 20- кестедан жолдар бойынша қосындыларды ( $\sum$ ) -ды есептейміз.

21- кесте

$x_i$	9	13	17	22	29	36	44	51	60	$\sum x_i = 281$
$y_i$	27	36	29	41	54	71	50	81	98	$\sum y_i = 487$
$x_i y_i$	243	468	493	902	1566	255	220	413	588	$\sum x_i y_i = 1843$
$x_i^2$	81	169	289	484	841	123	193	260	360	$\sum x^2 = 11237$

21- кесте мәндерінен теңдеулер жүйесін құрамыз.

$$\begin{cases} 11237a + 281b = 18439; \\ 281a + 9b = 487; \end{cases}$$

Крамер әдісін пайдаланып  $\Delta$ ,  $\Delta_a$ ,  $\Delta_b$  анықтауыштардың мәнін табамыз.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 11237 & 281 \\ 281 & 9 \end{vmatrix} = 11237 * 9 - 281 * 281 = 22172; \Delta_a = \begin{vmatrix} 18439 & 281 \\ 487 & 9 \end{vmatrix} = 18439 * 9 - 281 * 487 = 29104;$$

$$\Delta_b = \begin{vmatrix} 11237 & 18439 \\ 281 & 489 \end{vmatrix} = 11237 * 489 - 281 * 18439 = 291090;$$

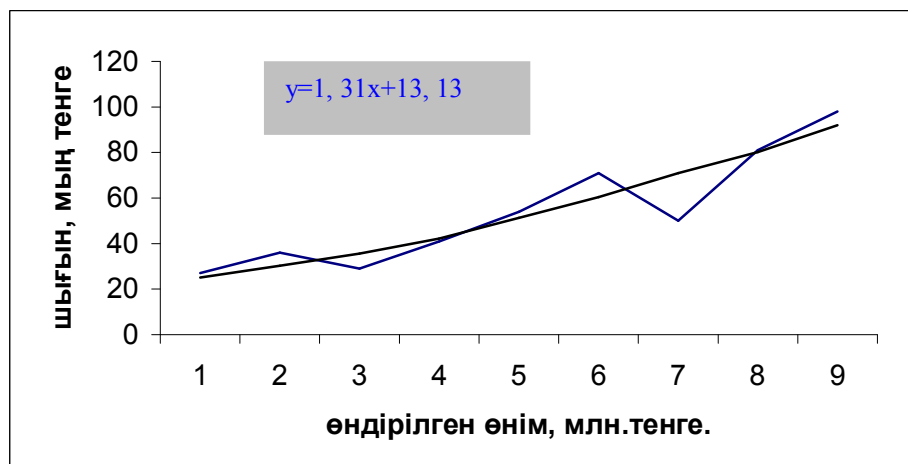
$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} = \frac{29172}{22172} \approx 1,31$$

$$b = \frac{\Delta_b}{\Delta} = \frac{291090}{22172} \approx 13,1$$

$a$  және  $b$  коэффициенттер мәндерін тендеуге қойып төмендегідей болжам жазамыз.

$$\hat{y} = 1,31x + 13,13;$$

$$\hat{y}_{2020 \text{ жыл}} = 1,31 * 72 + 13,13 = 107,45 (\text{млн.тенге}).$$



Сурет 16. Өндірілген өнімнің болжамы

Құрамында ағымды уақыттың ғана емес, сонымен қатар өткен уақыттардың айнымалыларының мәні бар модель динамикалық деп саналады. Фактор әсері үрдістің ағымды күйіне кешігіп жететін периодтар саны лаг деп аталады.

«Жұп» екі айнымалы арасындағы тәуелділікті көрсетеді. Егер бақылау нүктелері қандайда бір түзу сызықтан кездейсоқ және аздап ауытқыған болса, онда бұл 16-суретте көрсетілгендей сызықтық регрессия болып табылады.

### 15.3. Халық табысының әр түрлілік статистикасы

Табыс деңгейі бойынша қоғамның бөліну процестері халықтың әлеуметтік-экономикалық әр түрлілігін талдаудың қажеттігін туындатады. Халық табысының әр түрлілігін экономикалық жағдайын корреляциялық, дисперсиялық және регрессиялық, көп өлшемді статистикалық талдау және т.б. әдістерін өткен тарауларда теориясын пайдалынған.

Әр түрлілік процесін сондық жағынан сиппатауда халықтың ең жоғары және ең төмен табыстарымен қамтамасыз етілген топтарының қатынасын көрсететін дифференциация (әр түрлілік) коэффициенттері қолданылады. Көбінесе дицильді және кватильді дифференциация коэффициенттері есептелінеді. Олар 10% (дицильді коэффициент үшін) халықтың ең жоғарғы

және 25% (квартильді коэффициент үшін) ең төменгі табыстарымен қамтамасыз етілген топтарының қатынасын анықтайды, сонымен қатар 10% ең бай халық тұрмысының максимальды табысы болса, 25% ең төменгі табыс халық тұрмысының минимальды деңгейін көрсетеді.

$$K_d^{дец} = \frac{d_{10}}{d_1}$$

мұндағы  $d_{10}$  - және  $d_1$  - 10-шы және 1- дециль;

$$K_d^{кв} = \frac{d_4}{d_1}$$

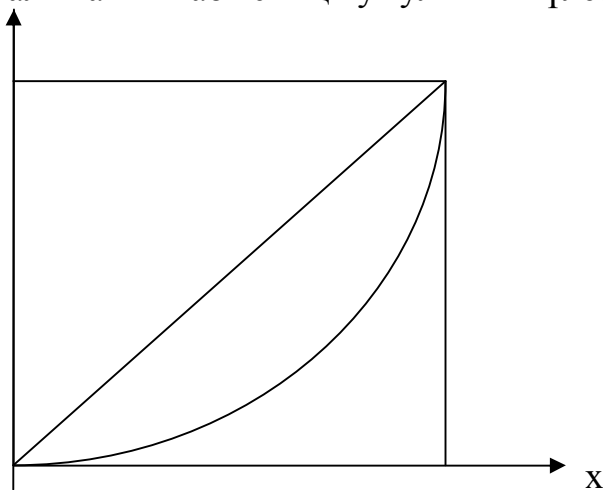
мұндағы  $d_{10}, d_1$  - 4-ші және 1-ші квартал.

Қор коэффициент ( $K_d$ ) оныншы және бірінші децильді топтардағы орташа халық табыстарының қатынасы арқылы анықталады:

$$K_d = \frac{d_{10}}{d_1}$$

мұндағы  $d_1$ , және  $d_{10}$  - ең аз табыс алатын 10% халықтың және ең бай халық, белгінің 10%-ы алатын 1 адамға шаққандағы орташа айлық табыс.

Соңғы жылдары теңсіздік шамасын анықтау үшін Лоренц қисығы немесе шоғырлану қисықтарының көмегімен халық табыстарының әр түрлілігін сызбаша түрде көрсету кең таралған. Оларды құру үшін абсцисс осінде ең аз табыс алатыннан бастап халық санының кумулятивті үлестері белгіленіп, ординат осінде - алынатын табыстың кумулятивті үлесі көрсетіледі.



Сурет 17. Нақты таралу сызығы (Лоренц қисығы)

Лоренц қисығын салу үшін зерттеліп отырған жиынтық бірліктерінің (белгілі бір табыс алатын халық топтары) үлестіру жиілігінің таралуы (частотное распределение) мен осыған байланысты зерттеліп отырған белгінің (халықтың  $i$  тобының табыс мөлшері) үлестіру жиілігінің таралуы міндетті түрде болуы керек. Үлестіру жиілігінің таралуы халық табысының 1 адамға шаққандағы мәнін немесе жан ұядағы барлық табысты (совокупный доход) 1 адамға шаққандағы мәнін есептеп білуге де болады.

Ал, Лоренц қисығын салуда есептеу ыңғайлы болуы үшін әдетте жиынтық бірліктері бірдей топтарға бөлінеді: мысалы, 10-шы топ әрқайсысында 10% жиынтық бірлігі бар. Лоренц қисығы  $45^0$  бұрыш арқылы өтетін түзу мен дәлме-дәл келеді және егер әр табыс алушыға үлестері тең тиетін жағдайда, яғни 10% халыққа табыстың 10% тисе, 20% халыққа табыстың 20% және с.с. жағдайда бұл біркелкі таралу сызығы немесс абсолюттік теңдік қисығы деп аталады. Табыстың шоғырлануы (концентрация) қаншалықты күшті болса, Лоренц қисығы біркелкі таралу қисығынан соншалықты ауытқиды және керісінше, шоғырлану қаншалықты әлсіз болса, бұл сызық соншалықты түзуге жақынырақ, орналасады.

Эмпирикалық мәліметтер бойынша алынған Лоренц қисығының абсолютті теңдік түзуінен ауытқу деңгейі халықтың табыстары бойынша, халық ішіндегі топтардың әр түрлі табыстары бар екенін және 1 адамға шаққандағы табыстар таралуының біркелкі еместік деңгейін көрсетеді.

Шоғырлану деңгейін біркелкі таралу сызығы және шоғырлану қисығымен шектелген көлем ауданымен анықталады. Бұл  $S_1$ , ауданы қаншалықты үлкен болса,  $S_2$  ауданы соншалықты кіші, шоғырлану деңгейі соншалықты жоғары.  $S_1$  ауданын түзуден төменгі үшбұрыш ауданымен ( $S_1 + S_2$ ) салыстыруда Джинни коэффициенті пайдаланылады.

$$C_1 = 1 - 2 \sum_{i=1}^k d_{x_i} * d_{y_i}^n + \sum_{i=1}^k d_{x_i} * d_{y_i} \quad (49)$$

мұндағы  $d_{x_i}$  - халықтың  $i$  тобының жалпы халық санынан үлесі,

$d_{y_i}$  - табыстың  $i$  мөлшерінің жалпы табыс көлемінен үлесі,

$d_{y_i}^n$  - табыстың  $i$  мөлшерінің жалпы табыс көлемінен жинақталған үлесі.

$S_1$  және  $S_2$  аудандарының мөлшері туралы мәліметтерді біле отырып, Джинни коэффициент  $S_1$  ауданының  $1/2$ -ге те  $S_1$  және  $S_2$  аудандарының қосындысына қатынасы ретінде есептеуге болады

$$C_1 = \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \frac{S_1}{1/2} = 2S_1 = 1 - 2S_2$$

Егер зерттеліп отырған жиынтық 10 бірдей топтарға бөлініп және жиіліктері пайызбен (процентпен) белгіленсе, онда бұл коэффициент мына түрде болады:

$$C_1 = 110 - 0,2 \sum_{i=1}^k d_{y_i}^n$$

Джинни коэффициентінің максимальды мәні 1-ге тең (абсолютті теңсіздік), ал минимальды мәні 0-ге тең (абсолютті теңдік). Мұның мәні 1-ге қаншалықты жақын болатын болса, табыстың жеке халық топтарының қолына шоғырлануы соншалықты үлкен деңгейде.

Кедейлшілік шегі мен деңгейін зерттеуде минимальды мүмкін деңгейдегі тұтынуды қамтамасыз ететін табыстың шегі белгіленеді. Бұл жағдайда мүмкіндігінше минимальды деңгейдегі тұтынуды қамтамасыз ететін табыстың шегі анықталады, яғни халықтың нақты табыстарын салыстыруға қолайлы минимальды өмір сүрудің құндық көлемі анықталады. Күнкеріс минимумы өмір сүруді қамтамасыз ететін өмірдің минимальды деңгейі немесе өмір сүруді ұстап тұру үшін қажетті тұтыну деңгейі. Бұл деңгей бағаға байланыссыз сатып алынуы қажет жеке игіліктердің (бір-бірімен оның ауыстыруға болмайтын) минимальды санымен сәйкес келеді.

Минимальды азық-түлік «кәрзеңкесінің» құны әр азық бойынша тұтыну мөлшерін оның орташа бағасына көбейту арқылы анықталады.

Халықтың ең кедей деген бөлігінің табыстары туралы мәліметтер табыс тапшылығы көрсеткішін есептеуде негіз болып табылады. Бұл көрсеткіш күнкөрістің аз көрсеткіш деңгейіне де жетпейтін халықтың жиынтық табысына тең.

Кедейлік деңгейінің өсуін талдауда *кедейліктің тереңдік индексі*

$$J_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{C_{\min_i} - D_i}{C_{\min_i}} \right) \quad (50)$$

мұндағы  $N$  - зерттелетін үй шаруашылықтарының жалпы саны;

$n$  – күнкөрістің ең аз деңгейінен төмен табыс алатын үй шаруашылық саны;

$C_{\min}$  -  $i$ -ші үй шаруашылығы үшін, оның жастық, жыныстық құрылымы ескеріліп есептелінген 1 адамға шаққандағы орташа күнкөрістің ең аз деңгейі;

$D_{\min}$  – күнкөрістің ең аз деңгейінен төмен табыс алатын  $i$ -ші үй шаруашылығының 1 адамға шаққандағы орташа табысы.

Халықтың әлеуметтік-экономикалық бөліну деңгейін бейнелейтін көрсеткіштер өмір деңгейінің көрсеткіштер жүйесінде маңызды орын алатынына қарамастан, халықаралық салыстыруда мәселе-қоғамның тұрмыс халінің деңгейін бейнелейтін біртұтас индикатор құру қажеттігі ең өзекті болып табылады.

*Вариациялық коэффициент, дифференсация көрсеткіші* түсінігін 13-кестедегі мысалды жалғастырып төмендегідей нәтижелерді талдауға болады.

Центр ретінде орта мәнді немесе медиананы қолдансақ, вариация бірлік өлшем көрсеткіштер үшін кватильдік ауытқуды қолданамыз ( $Q$ -кватильдік ауытқу)

$$Q = (Q_3 - Q_1) / 2 \quad (51)$$

$Q_1, Q_3$  - бірінші және үшінші кватильдің таралуы.

Кватиль дегеніміз - жиынның 25 пайызындағы (%) бірліктердің таратылу қатарларандағы ранжирленген көрсеткіші. Ранжирленген көрсеткіштер -  $Q_1, Q_2$ . Ал  $Q_1$  мен  $Q_3$  25 пайызыдан (%) артық бірліктері.

$$Q_1 = X_{Q_1} + h * \left( (k + 1) / 4 - S_{(-1)} \right) / f_{Q_1} \quad (52)$$

$X_{Q_1}$  - төменгі интервал шекарасындағы бірінші квантильде орналасқан;  
 $S_{(-1)}$  - жиындағы қайталану интервалдары;  
 $f_{Q_1}$  - бірінші квантиль тұрған интервалдар қайталануы.

$$Q_3 = X_{Q_3} + h * (0,75(k + 1) - S_{(-1)}) / f_{Q_3} \quad (53)$$

13-кесте үшін  $Q_1, Q_2, Q_3$  тауып, есептейміз:

$$Q_1 = 4,6 + 0,9 * ((21/4) - 2) / 4 = 5,331 \text{ млрд тг.}$$

$$Q_2 = 5,5 + 0,9 * ((21/2) - 6) / 6 = 6,175 \text{ млрд тг.}$$

$$Q_3 = 4,6 + 0,9 * ((21 * 3/4) - 12) / 5 = 7,075 \text{ млрд тг.}$$

(53)- формуланы пайдаланып  $Q$ -ды табамыз,

сонда:  $Q = (7,075 - 5,331) / 2 = 0,872 \text{ млрд тг.}$

Симметриялық және симметриялық емес таратылуларда  $Q$ -дың жуық мәні  $Q \approx (2/3) \sigma$  болады. Ол ауытқу ашық интервалдар мен орта квадраттық ауытқуды табу үшін қолданылады. Қатысты вариациялық ауытқудың көрсеткіші ретінде бірлік өлшем үшін орташа мәндері бір немесе түрлі жиындардан алынған болса, онда қатысты вариациялық ауытқу көрсеткіші төмендегідей есептелінеді:

$$K_R = (R / x) * 100\%$$

Сызықтық қатысты вариациялық көрсеткіші үшін:

$$K_d = (d / x) * 100\%$$

Вариациялық коэффициентті есептейміз:  $V = (\sigma / x) * 100\%$

Квантильдік қатысты вариациялық ауытқу көрсеткіші төмендегідей:

$$K_Q = (Q / M_e) * 100\%$$

$$K_Q = (Q_3 - Q_1 / 2Q_1) * 100\%$$

Бұл мәндерді вариациялық бірлік өлшемдер жиынын біркелкі немесе, біркелкі емес түрлерін анықтау үшін қолданады. Егер жиын біркелкі болатын болса, вариациялық көрсеткіштер 33 (%) пайыздан аспауы керек.

13-кесте үшін:

$$K_R = (8,1 - 3,7 / 6,085) * 100\% = 72,3\% .$$

Сол сияқты:

$$K_d = (0,882 / 6,085) * 100\% = 14,5\% .$$

$$V = (1,075 / 6,085) * 100\% = 17,6\% .$$

$$K_Q = (0,872 / 6,175) * 100\% = 14,12\% .$$



Осы коэффициенттерге сүйенсек, барлық коммерциялық банктерде ақша салымдарынан жиналған ақша көлемінің біркелкі түсім деңгейін алды деуге болады.

Топталған бірлік өлшем көрсеткіштері тек қана  $\sigma$  арқылы есептелініп қоймайды, олар үшін ішінара топтар мен топаралық шашырандысының вариацияларын есептеу керек. Оның негізі көбінесе топталған кездегі түрлі факторлардың бірліктерге әсерін анықтауға көмек береді.

Орта мәннің жеке бірлік көрсеткіштердің жалпы орташа мәннен ауытқуы, мынаған тең:

$$x_{ij} - x_0 = (x_{ij} - x_j) + (x_j - x_0)$$

Ішінара шашырандыны  $\sigma_j$  дегенбіз және ол былай өрнектеледі:

$$\sigma_j^2 = \sum (x_{ij} - x_j)^2 / k_j$$

Топаралық шашырандыны  $\delta$  деп белгілесек, оның формуласы:

$$\delta^2 = \sum (x_j - x_0)^2 * k_j / \sum k_j \quad (54)$$

$k$  – топтар саны;

$k_j - j$  топтағы бірлік саны;

$x_j - j$  әр топ ортасының мәні;

$x_0$  - барлық жиынның орташа мәні.

(54) формуладағы топаралық шашыранды  $j$  әр топтың жеке ортасының мәні  $(x_j)$  барлық жиынға ортақ  $(x_0)$  орташа жиынның арасындағы топаралық мәні. Бұдан түрлі фактордың бірлік өлшемге әсер етеуші мәндерінің мінездемесін осы төмендегі формулалар арқылы есептеледі.

Орта шашырынды:

$$\bar{\sigma}_0^2 = \sigma^2 + \delta^2.$$

$$\sigma^2 = \sum \sum (x_{ij} - x_j)^2 / \sum k_j.$$

$K_d$  дифференсацияның децильдік коэффициенті үшін мысал-12 тегідей

$$\min(3,7 - 4,3) \rightarrow x_{\min} = 4,0 \text{ млрд.тг.}$$

.....  
 .....

$$\max(7,9 - 8,1) \rightarrow x_{\max} = 8,0 \text{ млрд.тг.}$$

13-кесте бойынша фондалық биржа коэффициенті:

$$K_\phi = x_{\max} / x_{\min} = 8,0 / 4,0 = 2 \text{ млрд.тг.}$$

Жоғары деңгейдегі банктерде кіріс 10%-пайызға, 2 есе көп. Ал екінші деңгейдегі банктерде керсінше -10% -дай, яғни 2 есе кем кіріс алады.

$$K_{\phi} = x_{\max} / x_{\min} = 8,0 / 4,0 = 2 \text{ млрд.тг.}$$

$$N_{D1} = (n+1)/10;$$

$$N_{D9} = 9(n+1)/10 - D_9;$$

$$N_{D1} = 14800,2/10 = 1400,8;$$

$$N_{D2} = 9 * 14800,2/10 = 13300,2.$$

$D_1$  = 12000-18000 теңге жалақы алатын адамдар саны.

$D_6$  = 54000-60000 теңге жалақы алатын адамдар саны.

Формула бойынша есептейтін болсақ:

$$D_1 = 12000 + 6000 * (1400,8 - 1400,0) / 1200,8 = 12300,85 \text{тг.}$$

$$D_6 = 54000 + 6000 * (13300,2 + 13100,7) / 5,1 = 55700,75 \text{тг.}$$

$$K_d = D_9 / D_1 = 55700,75 / 12300,85 = 4,5 \quad K_d = 4,5.$$

Бұл коэффициент жан басына шаққандағы орташа жалақының 10%-ы, өте жоғары жалақы алатын адамдардың тобынан тұрады. Ал ең төменгі жалақы алатын адамдардың саны -4,5 еседей көп екендігін көруге болады.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Статистикалық бақылау жіктемесі және есебінің қойылуы.
2. Таңдамалы бақылаулар мен топтау түрлері.
3. Статистикалық кесте түрлері қандай?
4. Көп өлшемді топтаулар мен статистикалық кестелер.
5. Нақты және қатысты шаманың өсу қарқыны дегеніміз не?
6. Статистикада орташа шаманың мағынасы және түрлері қандай?
7. Өзгерменің түрлері және ауытқуын келтіріңіз.
8. Шашырандыны есептеу және орташа шаршылық ауытқудың формуласын көрсетіңіз.
9. Ең кіші квадраттар әдісі критерийін қандай түрде жазуға болады
10. Корреляция–регрессия тендеулеріне әсер беретін факторлар туралы.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика. Учебное пособие. М., Инфра-М. 2009г.
2. Елисеева И.И., Юзбашева М.М. Общая теория статистики М., Финансы и статистика, 2002г.
3. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцева В.Н. Общая теория статистики М., Финансы и статистика, 1998г.
4. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрии М., 2001г.
5. Статистический анализ в экономике. Под. ред. Ионина В.Г., М., Инфра. 1998г.
6. Статистический ежегодник РК –Алматы. 2012.
7. Статистика: Курс лекций /Под ред. В.Г.Йгоимна. М.:Инфра-М, 1996.
8. Шмойлова Р.А. Практикум по теории статистики. М., Финансы и статистика. 2006г.
9. Қазбекова Қ.Қ. Жалпы статистика теориясы. Алматы. ҚазНТУ. 2005ж.
10. Қазбекова Қ.Қ. Статистика . Алматы. ҚазНТУ. 2009ж.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....	3
--------------	---

### Бөлім 1

#### ЭКОНОМИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА

<b>Тарау 1. Халық статистикасы.....</b>	<b>7</b>
1.1. Халық статистикасы.....	8
1.2. Тұрақты тұрғын халық тығыздығын анықтау.....	
1.3. Халықты топтау.....	9
1.4. Халықтың табиғи қозғалысын зерттеу.....	
<b>Тарау 2. Инфляцияны бағалауда статистика әдістері.....</b>	<b>15</b>
2.1. Инфляцияны бағалауда статистика әдістері.....	
<b>Тарау 3. Кредит статистикасы оның көрсеткіштері.....</b>	<b>17</b>
3.1. Кредит статистикасы оның көрсеткіштері.....	
<b>Тарау 4. Биржалық қор және тауар мен баға статистикасы.....</b>	<b>19</b>
4.1. Биржалық қор көрсеткіштер статистикасы.....	
4.2. Тауар биржасының статистикасы.....	21
4.3. Баға статистикасы.....	22
<b>Тарау 5. Статистикалық мәліметтерді және нарық конъюктурасын талдау.....</b>	<b>24</b>
5.1. Статистикалық мәліметтерді және нарық конъюктурасын талдау..	
5.2. Нарық конъюктурасын талдау.....	
5.3. Нарық инфрақұрылым статистикасы.....	29
5.4. Нарық инфрақұрылымын бағалау және зерттеу.....	30
<b>Тарау 6. Еңбек ресурстарының статистикасы.....</b>	<b>32</b>
6.1. Еңбек ресурстарының статистикасы.....	
6.2. Еңбекке қабілетті халықтың санын есептеу.....	35
<b>Тарау 7. Мемлекеттік бюджет статистикасы.....</b>	<b>39</b>
7.1. Мемлекеттік бюджет статистикасының анықтамалары.....	
7.2. Мемлекеттік бюджет статистикасының негізгі керсеткішрі .....	41

### Бөлім II

#### ЖАЛПЫ СТАТИСТИКА ТЕОРИЯСЫ

<b>Тарау 8. Статистикалық бақылау және мәліметтерді топтау.....</b>	<b>45</b>
8.1. Статистикалық бақылау.....	
8.2. Таңдамалы бақылау.....	49
8.3. Статистикалық мәліметтерді топтау.....	54
8.4. Статистикалық кестелер.....	58
<b>Тарау 9. Нақты (абсолютті) және қатысты статистикалық шамалар... </b>	<b>61</b>

9.1. Нақты (абсолютті) және қатысты статистикалық шамалар.....	
9.2. Нақты статистикалық шамалардың өлшем бірліктері.....	
9.3. Қатысты статистикалық шамалар.....	64
9.4. Қатысты шамалар және оның түрлері.....	66
<b>Тарау 10. Орташа шамалардың мәні және мағынасы.....</b>	<b>67</b>
10.1. Орташа шамалардың мәні және мағынасы.....	
10.2. Орташа арифметикалық және орташа үйлесімдік.....	68
10.3. Құрылымдық орташалар: мода және медиана.....	72
<b>Тарау 11. Өзгерменің көрсеткіштері оларды есептеу тәсілдері.....</b>	<b>75</b>
11.1. Өзгерме (вариация) көрсеткіштері және оларды есептеу тәсілдері.	
11.2. Шашырандының (дисперсия) математикалық қасиеттері және олардың қолданылуы.....	78
<b>Тарау 12. Кездейсоқ оқиғаның ықтималдылығы.....</b>	<b>84</b>
12.1. Кездейсоқ оқиғаның ықтималдылығы.....	
12.2. Үзілісті (дискретті) кездейсоқ шаманың математикалық күтуі....	85
12.3. Үзілісті (дискретті) кездейсоқ шаманың орташа квадраттық ауытқуы.....	
12.4. Кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы.....	86
12.5. Бір қалыпты үлестірім заңы.....	87
12.6. Қалыпты таратылу заңы және оның параметрлері.....	88
<b>Тарау 13. Өсіңкі қатарлары.....</b>	<b>89</b>
13.1. Өсіңкі қатарлары .....	
13.2. Динамиканың уақыттық қатарларын моделдеу.....	91
<b>Тарау 14. Индекстер.....</b>	<b>93</b>
14.1. Индекстерді есептеу әдістері.....	
14.2. Агрегатты индекстер.....	94
14.3. Орташа индекстерді есептеу.....	95
14.4. Тұрақты және өзгермелі құрамды индекстер.....	97
<b>Тарау 15. Өзара байланысты зерттеудегі корреляция-регрессиялық әдісі .....</b>	<b>98</b>
15.2. Ең кіші квадраттар әдісі бойынша жұп сызықтық регрессия теңдеуімен тегістеп болжау моделі.....	102
15.3. Халық табысының әр түрлілік статистикасы.....	106
<b>ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....</b>	<b>114</b>

**Шығатын мәліметтер**  
СА ОӘК кафедра мәжілісінде қарастырылды

*Хаттама № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж.*  
*институттың \_\_\_\_\_ Кеңесінің*  
*СА ОӘК оқу-әдістемелік мәжілісінде қабылданған*

*Хаттама № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж.*

## **ОҚУ ҚҰРАЛЫ**

**«ЭКОНОМИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА»** пәні бойынша

**«Экономика»** мамандығы студенттері үшін

***Қазбекова Қ.Қ.***

Басуға қол қойылды . . . . . 201\_\_ ж.

Таралымы 100 дана. Пішімі 60x84 1/16. №1 баспаханалық қағаз.  
Көлемі оқубаспа табақ. Тапсырыс № Бағасы келісімді.

Қазақ ұлттық техникалық университеттің басылымы,  
ҚазҰТУдың баспа орталығы Алматы, Ладыгин көшесі, 32.