

## 4 АБСОЛЮТТІ ЖӘНЕ ҚАТЫСТЫ ШАМАЛАР

### 4.1. Абсолютті шамалар

Статистикалық жинақтау нәтижесінде жеке топтарды немесе барлық жиынтықты сипаттайтын *қорытынды көрсеткіштер* алынады. Статистикада қорытынды көрсеткіштердің 3 түрі қолданылады:

- абсолютті шамалар;
- қатысты шамалар;
- орташа шамалар.

*Абсолютті шамалар* – қорытынды көрсеткіштердің алғашқы түрі. Олар құбылыстардың мөлшерін көрсетеді. Абсолютті шамалар *дербес* және *жалпы* болып екіге бөлінеді. *Дербес абсолютті шамалар* жиынтық бірліктерінің сандық белгілерінің мөлшерін көрсетеді. Мысалы, бір жұмысшының жалақысы, бір дүкеннің тауар айналымы.

*Жалпы абсолютті шамалар* дербес абсолютті шамаларды қосу арқылы анықталады. Мысалы, жалақы қоры, бір аудандағы дүкендердің тауар айналымы.

Жалпы абсолютті шамалар статистикалық жинақтау нәтижесінде алынады. Абсолютті шамаларды өлшеу үшін табиғи өлшем бірліктері (килограмм, тонна, метр, квадрат метр, литр, т.б.), күн өлшем бірліктері (теңге, доллар, т.б.), еңбек өлшем бірліктері (адам-сағат, адам-күн) қолданылады.

Табиғи өлшем бірліктерінің үш түрі болады:

- жай;
- құрама;
- шартты.

Жай табиғи өлшем бірліктеріне дана, килограмм, тонна, литр, километр, т.б осы типтес өлшем бірліктерді жатқызады.

Құрама табиғи өлшем бірліктері екі немесе бірнеше көрсеткіштердің көбейтіндісі арқылы анықталатын шамалар үшін қолданылады. Мысалы киловатт-сағат, тонна-километр, т.б.

Шартты табиғи өлшем бірліктері белгілі бір өнімнің тікелей салыстыруға келмейтін, бірақ ортақ қасиеттері бар бірнеше түрінің жалпы көлемін анықтау қажет болған жағдайда қолданылады. Мысалы, отын өнеркәсібінде өндірілген отынның жалпы көлемін анықтау үшін оның барлық түрін шартты отынға айналдырады. Мұндай жағдайда шартты отын бірлігінің жану жылуы 29,3 МДж/кг немесе 7000 ккал/кг деп есептеледі. Төмендегі кестеде шартты табиғи өлшем бірлігін қолдануға мысал келтірілген.

4.1-кесте

**Қазақстанда өндірілген мұнай мен көмір**

Отын түрі	Табиғи өлшем бірлігімен өлшенген отынның салмағы	Отынның меншікті жану жылуы, МДж/кг	Шартты отынға айналдыру коэффициенті	Шартты табиғи өлшем бірлігімен өлшенген отынның салмағы
Мұнай, мың тонна	98384,0	45,0	45,0 : 29,3 = 1,54	98384 x 1,54 = 151511,4
Көмір, мың тонна	55265,0	26,8	26,8 : 29,3 = 0,91	55265 x 0,91 = 50291,2
Барлығы	-	-	-	201802,6

Яғни өндірілген мұнай мен көмір шартты өлшем бірлігімен есептегенде 201802,6 мың тоннаға тең болды.

Шартты табиғи өлшем бірліктері отын өнеркәсібінен басқа салаларда да қолданылады. Мысалы, шығарылған консервтердің жалпы көлемін анықтау үшін көлемі 353,4 куб сантиметр болатын шартты банка, баспа жұмыстарында шартты баспа бет (16 парак) сияқты өлшем бірліктерін қолданады.

Абсолютті шамалардың өлшем бірліктерінің ішінде ең көп қолданылатыны – құн өлшем бірліктері. Олар табиғи өлшем бірліктері бойынша салыстыруға болмайтын көрсеткіштерді салыстырмалы түрге келтіріп, оларды қосуға мүмкіндік береді.

Адам-сағат, адам-күн сияқты еңбек өлшем бірліктері өнім өндіруге жұмсалған еңбек шығынының мөлшерін анықтау үшін қолданылады.

#### 4.2. Қатысты шамалар, олардың түрлері

Қатысты көрсеткіштер бір абсолютті шаманы екінші бір шамаға бөлу нәтижесінде анықталады және олар әлеуметтік-экономикалық үдерістер мен құбылыстардың сандық сипаттамаларының ара қатысын көрсетеді. Сондықтан абсолютті шамалармен салыстырғанда қатысты шамалар туынды, қосалқы көрсеткіш болып саналады. Бірақ қатысты көрсеткіштерді қолданбай, зерттелетін құбылыстың даму қарқындылығын, басқа құбылыстармен салыстырғандағы даму деңгейін анықтау, аумақтық, халықаралық салыстырулар жасау мүмкін емес. Қатысты шамаларды есептегенде бөлшектің бөлімі салыстыру негізі (базасы), ал алымы салыстырылатын шама деп аталады.

$$\text{қатысты шама} = \frac{\text{салыстырылатын шама}}{\text{салыстыру негізі}}$$

Қатысты шамалар коэффициент, пайыз, промилле, децимилле, т.б. нысанда көрсетілуі мүмкін. Егер салыстыру негізі бірге тең болса, онда қатысты шама коэффициент түрінде өрнектеледі. Мысалы, Қазақстанда 2006 жылы 57514, ал 2007 жылы 59375 дәрігер болды деген мәліметтер бойынша дәрігерлер санының өсу коэффициентін есептесек, ол 1,03-ке (59375/ 57514) тең болады, яғни 2007 жылы дәрігерлер саны 1,03 есеге артты. Ал салыстыру негізі 100-ге, 1000-ға, 10000-ға тең болғанда қатысты шама сәйкесінше пайыз (%), промилле (‰), децимилле (o/ooo) нысанында көрсетіледі. Промилле арқылы демографиялық үдерістерді сипаттайтын көрсеткіштердің нәтижесін көрсетеді.

Ал децимилле 10000 адамға шаққандағы дәрігер саны, ауруханадағы төсек саны, т.с.с. көрсеткіштер үшін қолданылады.

Статистикалық талдау мақсатына байланысты қатысты шамаларды мынадай түрлерге бөледі:

1. Динамика көрсеткіші
2. Жоспарлық тапсырма
3. Жоспардың орындалу дәрежесі
4. Құрылымдық қатысты шама
5. Координация (үйлесімді) көрсеткіші
6. Интенсивті (үдемелі) көрсеткіштер
7. Салыстырмалы қатысты шамалар

**Динамикалық қатысты шама** – уақытқа қарай көрсеткіштің өзгеру дәрежесін сипаттайтын қатысты шаманың түрі.

Динамикалық қатысты шама статистикалық көрсеткіштің осы мерзімдегі мәнін өткен немесе базалық мерзімдегі мәніне бөлу арқылы есептеледі. Қатысты шаманың бұл түрін екі әдіспен есептейді:

- базалық әдіс
- тізбекті әдіс

Базалық әдіспен динамикалық қатысты шаманы есептегенде салыстыру негізі **тұрақты**, ал тізбекті әдіспен есептегенде **өзгермелі** болады.

Базалық әдісті қолданғанда динамикалық қатысты шама былай анықталады:

$$D_{\bar{y}} = \frac{y_i}{y}$$

мұндағы  $y_i$  – көрсеткіштің осы (ағымдағы) мерзімдегі мәні;  
 $y$  – көрсеткіштің базалық мерзімдегі мәні.

Динамикалық қатысты шаманы тізбекті әдіспен есептегенде мына формуланы қолданады:

$$D_{\tau} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

мұндағы  $y_i$  – көрсеткіштің алдыңғы мерзімдегі мәні.

Төменде келтірілген кесте мәліметтерін пайдаланып, динамикалық қатысты шаманы екі әдіспен есептейік.

4.2-кесте

### Қазақстандағы мұражайлар саны

Жылдар	2005	2006	2007	2008	2009
Мұражай саны, бірлік	187	185	195	198	204

Базалық әдіспен есептеу үлгісі

Тізбекті әдіспен есептеу үлгісі

$$\frac{185}{187} \cdot 100\% = 98,9\%$$

$$\frac{187}{195} \cdot 100\% = 104,3\%$$

$$\frac{187}{198} \cdot 100\% = 105,9\%$$

$$\frac{187}{204} \cdot 100\% = 109,1\%$$

$$\frac{185}{187} \cdot 100\% = 98,9\%$$

$$\frac{187}{195} \cdot 100\% = 105,4\%$$

$$\frac{185}{198} \cdot 100\% = 101,5\%$$

$$\frac{195}{204} \cdot 100\% = 103,0\%$$

Яғни, 2009 жылы Қазақстандағы мұражайлар саны 2008 жылмен салыстырғанда 1,03 есеге немесе 3 пайызға артты.

Қаржылық-шаруашылық әрекетпен айналысатын барлық субъектілер өз әрекеттерін жоспарлайды және өндіріс нәтижесінде алынған көрсеткіштерді алдын-ала белгілеген, жоспарлаған мәнмен салыстырады. Осы мақсат үшін қатысты шамалардың екі түрі – жоспарлық тапсырма және жоспардың орындалу дәрежесі қолданылады.

**Жоспарлық тапсырма** – көрсеткіштің жоспарланған мәні мен оның өткен мерзімдегі нақты мәнінің қатынасын білдіретін көрсеткіш.

$$ЖТ = \frac{\text{көрсеткіштің жоспарланған мәні}}{\text{көрсеткіштің базалық мерзімдегі мәні}} \times 100 = \frac{y_{жс}}{y_0} \times 100,$$

мұндағы ЖТ – жоспарлық тапсырма;

$y_{жс}$  – көрсеткіштің жоспардағы мәні,

$y$  – көрсеткіштің базалық мерзімдегі мәні

**Жоспардың орындалу дәрежесі** – көрсеткіштің есепті мерзімдегі нақты деңгейінің жоспардағы деңгейге қатынасын білдіретін қатысты шама.

$$ЖТ = \frac{\text{көрсеткіштің жоспарланған мәні}}{\text{көрсеткіштің базалық мерзімдегі мәні}} \times 100 = \frac{y_{жс}}{y_0} \times 100,$$

мұндағы ЖОД – жоспардың орындалу дәрежесі;

$y$  – көрсеткіштің ағымдағы мерзімдегі мәні.

Жоспарлық тапсырма, жоспардың орындалу дәрежесі, динамикалық қатысты шама көрсеткіштерінің арасында мынадай байланыс бар:

$$D = ЖТ \times ЖОД$$

Енді осы көрсеткіштерді есептеуге мысал келтірейік.

**Мысал:** Өткен жылы факультетке 800 студент қабылданды, ал биыл 900 студентті қабылдау жоспарланды. Іс жүзінде факультетке 945 студент қабылданды. Осы мәліметтер бойынша жоспарлық тапсырма, жоспардың орындалу дәрежесі және динамикалық қатысты шаманы анықтау керек.

**Шешуі:** Жоғарыдағы формулаларда қолданылған шартты белгілеулерді пайдалансақ, онда  $y_0 = 800$ ,  $y = 900$ ,  $y = 945$  болады.

Осы мәліметтер бойынша алдымен жоспарлық тапсырма көрсеткішін есептейміз.

$$ЖТ = \frac{900}{800} \times 100 = 112,5\%,$$

яғни, биылғы жылы студенттер санын 12,5%-ке арттыру жоспарланды.

Жоспардың орындалу дәрежесі былай есептеледі:

$$ЖОД = \frac{945}{900} \times 100 = 105\%.$$

Бұл көрсеткіш жоспардың 5%-ке асыра орындалғанын көрсетеді. Енді динамикалық қатысты шаманы анықтаймыз:

$$D = \frac{945}{800} \times 100 = 118.1\%.$$

Яғни, биылғы жылы қабылданған студенттердің саны өткен жылмен салыстырғанда 18,1% -ке артқан. Бұл мысалда динамикалық қатысты шаманы көрсеткіштердің өзара байланысы арқылы былай да есептеуге болады:

$$D = 1.125 \cdot 1.05 \cdot 100 = 118.1\%$$

**Құрылымдық қатысты шама** жиынтықтың жеке бөліктерінің үлесін көрсетеді.

$$ҚҚШ = \frac{\text{жиынтықтың жеке бөлігі}}{\text{жалпы жиынтық}} \times 100,$$

мұндағы ҚҚШ – құрылымдық қатысты шама.

**Мысал:** 2010 жылдың басында Қазақстан халқының саны 16036100 адам, соның ішінде қала халқы 8607500 адам, ауыл халқы 7428600 адам болды. Осы мәліметтер бойынша қала және ауыл халқының үлесін, яғни құрылымдық қатысты шаманы анықтау қажет.

**Шешуі:** Алдымен қала халқының үлесін анықтаймыз.

$$ҚҚШ_k = \frac{\text{қала халқының саны}}{\text{халықтың жалпы саны}} \times 100,$$

мұндағы ҚҚШ<sub>к</sub> – қала халқы үшін анықталған құрылымдық қатысты шама.

$$ҚҚШ_k = \frac{8607500}{16036100} \times 100 = 53.7\%$$

Енді ауыл халқының үлесін мына формуламен есептейміз:

$$ҚҚШ_a = \frac{\text{ауыл халқының саны}}{\text{халықтың жалпы саны}} \times 100$$

мұндағы Қ Қ Ш<sub>а</sub> – ауыл халқы үшін анықталған құрылымдық қатыстышама.

$$ҚҚШ_a = \frac{7428600}{16036100} \times 100 = 46,3\%$$

Есептеу нәтижесі қала халқының үлесі 53,7%, ал ауыл халқының үлесі 46,3% екенін көрсетеді.

**Координациялық (үйлесімді) қатысты шама** жиынтықтың құрамдас бөліктерінің өзара қатынасын білдіреді.

$$ҚҚШ = \frac{\text{жиынтықтың бір бөлігі}}{\text{жиынтықтың екінші бөлігі}}$$

мұндағы ҚҚШ - координациялық қатысты шама.

**Мысал:** 2010 жылдың 1 қаңтарындағы мәліметтер бойынша Қазақстан халқының саны 16036100 адам, соның ішінде ерлер 7718700 адам, әйелдер 8317400 адам болды. Осы мәліметтер бойынша координациялық қатысты шаманы анықтау керек.

**Шешуі:** Бұл мысалда координациялық қатысты шама әр 1000 ер адамға шаққандағы әйелдер санын немесе әр 1000 әйелге шаққандағы ерлер санын анықтауды білдіреді.

$$ҚҚШ = \frac{8317400}{7718700} \times 1000 = 1078,$$

Есептеу нәтижесі қала халқының үлесі 53,7%, ал ауыл халқының үлесі 46,3% екенін көрсетеді.

**Координациялық (үйлесімді) қатысты шама** жиынтықтың құрамдас бөліктерінің өзара қатынасын білдіреді.

$$ҚҚШ = \frac{\text{жиынтықтың бір бөлігі}}{\text{жиынтықтың екінші бөлігі}}$$

Мұндағы ҚҚШ координациялық қатысты шама.

**Мысал:** 2010 жылдың 1 қаңтарындағы мәліметтер бойынша Қазақстан халқының саны 16036100 адам, соның ішінде ерлер 7718700 адам, әйелдер 8317400 адам болды. Осы мәліметтер бойынша координациялық қатысты шаманы анықтау керек.

**Шешуі:** Бұл мысалда координациялық қатысты шама әр 1000 ер адамға шаққандағы әйелдер санын немесе әр 1000 әйелге шаққандағы ерлер санын анықтауды білдіреді.

$$= \frac{831700}{7718700} \times 1000 = 1078,$$

яғни осы жылы Қазақстанда әр 1000 ер адамға шаққандағы әйелдердің саны 1078-ге тең болған. Ал әр 1000 әйелге шаққандағы ерлер саны былай анықталады:

$$ҚҚШ = \frac{7718700}{8317400} \times 1000 = 928$$

**Интенсивті (үдемелі) қатысты шама** зерттелетін құбылыстың белгілі бір ортада қалай таралғанын немесе сол құбылыстың даму деңгейін сипаттайды. Интенсивті қатысты шамалар бір-бірімен байланысты, бірақ аттас емес көрсеткіштердің қатынасын білдіреді.

$$ІҚШ = \frac{\text{Құбылысты сипаттайтын көрсеткіш}}{\text{Құбылыс таралатын ортаны сипаттайтын көрсеткіш}}$$

мұндағы ІҚШ – интенсивті қатысты шама.

мұндағы ІҚШ – интенсивті қатысты шама.

Мысалы, халықтың тығыздығын анықтау үшін халық санын жер көлеміне бөледі. Интенсивті қатысты шамаларды демографиялық процестерді сипаттау үшін жиі қолданады. Мысалы, туу коэффициентін есептегенде туылған балалар санын халықтың орташа санына бөледі:

$$K_N = \frac{N}{S} \cdot 1000,$$

мұндағы:  $K_N$  – туу коэффициенті,

$N$  – есепті жылы туылған балалар саны

$\bar{S}$  – халықтың орташа жылдық саны

Өлім-жітім коэффициенті де интенсивті қатысты шаманың мысалы болады. Бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейді:

$$K_M = \frac{M}{S} \cdot 1000$$

мұндағы:  $K_M$  – өлім-жітім коэффициенті,

$M$  – есепті жылы қайтыс болған адамдардың саны

$\bar{S}$  – халықтың орташа жылдық саны

Экономикалық даму деңгейінің қатысты көрсеткіштерін (жан басына шаққандағы ЖІӨ, жан басына шаққандағы жалпы ұлттық табыс, т.б.), сол сияқты өндіріс тиімділігінің қатысты көрсеткіштерін (капитал қайтарымдылығы, капитал сыйымдылығы, еңбек өнімділігі, еңбек сыйымдылығы, материал сыйымдылығы, т.б.) де интенсивті қатысты шамаларға жатқызады.

**Салыстырмалы қатысты шамалар** аттас, біртектес шамалардың қатынасын көрсетеді.

$$CҚШ = \frac{A \text{ объектісін сипаттайтын көрсеткіш}}{B \text{ объектісін сипаттайтын көрсеткіш}}$$

мұндағы CҚШ - салыстырмалы қатысты шама.

**Мысал:** 2009 жылы орташа есеппен Қазақстан халқының саны 15,9 млн. адам, ал Өзбекстан халқының саны 27,8 млн. адам болды. Осы мәліметтер бойынша салыстырмалы қатысты шаманы анықтау қажет.

**Шешуі:** Мысалда аттас шамалар болып екі елдің халқы саналады.

$$CҚШ = \frac{27,8}{15,9} = 1,75$$

Бұл Өзбекстан халқының санының Қазақстан халқының санынан 1,75 есе артық екенін көрсетеді.

Екі елдегі өмір сүру ұзақтығын, жан басына шаққандағы жалпы ішкі өнімді салыстыру, т.б. осындай көрсеткіштер салыстырмалы қатысты шаманың мысалы болады.