



# Статистикалық орташа шамалар

Вариация

Ажикеева Шолпан  
Экономика 341

# Орташа шама

Орташа дегеніміз – біртектес құбылыстардың жиынтық құбылысының бір бөлігі бойынша жинақтап көрсететін сандық шама. Орташа қолданудың басты шарттары объектілердің сапалық біртектілігі, жиынтықтардың кейбір топтары үшін жалпы орта шамамен қатар жеке орта шаманы есеппен шығару, орташа шаманың жақсы немесе нашар көрсеткіштерге қарай ауытқуын зерттеу, жаңа сапаның өсуін, санның сапаға көшуін көрсету.

Орташа шама жатқан белгіні орташалайтын белгі дейміз. оны  $x$  деп белгілейміз,  $x$  үстіндегі сызық (-) бұдан былай орта шама екенін көрсетеді.

Содан кейін әр топтың орташасын есептейді. Орташа шаманың қолданылуы құбылыстардың әлеуметтік-экономикалық мағыналарына байланысты болады. Мысалы:

$$\text{Бір жұмысшының орташа айлық жалақысы, тг.} = \frac{\text{Жалақы қоры}}{\text{Жұмысшылар саны}};$$

$$\text{Өнімнің орташа өзіндік құны, тг} = \frac{\text{Өнім өндіруге жұмсалған жалпы шығын}}{\text{Өндірілген өнім көлемі}};$$

$$\text{Бір дана өнімге жалпы уақыт, сәг жұмсалған орташа} = \frac{\text{Барлық шығарылған өнімге жұмсалған уақыт шығыны, сәг. дана}}{\text{Шығарылған өнімнің саны, дана}};$$

$$\text{Бір гектардан алынған орташа шығымдылық, га/ц} = \frac{\text{Жалпы түсім, ц және т.б.}}{\text{Жер көлемі, га}}$$


# Орташа шамаларды есептеу әдістері

## Дәрежелік орташалар

- Математикалық статистика дәрежелік орташаның формуласынан орташа шамалардың бірнеше түрлерін бөліп қарастырады.. Жалпы, орташа шаманы мынадай формула түрінде көрсетуге болады (4)  
Мынадай ұғымдар мен белгілеулер енгіземіз:  
X- белгінің орташа мәні;  
 $X_1, X_2, \dots, X_n$  – белгілердің жеке мәндері;  
f– жиілік, немесе белгілердің жеке мәндерінің қайталануы;  
n– жиынтықтағы бірліктердің саны;  
z– дәреже көрсеткіші.  
Орташа шаманың түрлері:  
Z= -1 – гармониялық орташа,  
Z= 0 – геометриялық орташа,  
Z= +1 – арифметикалық орташа,  
Z= +2 – квадраттық орташа,  
Z= +3 – кубтық орташа.

## *Арифметикалық орташа шама*

- Арифметикалық орташа шама — экономикалық есептерде кең тараған. Орташа шама құбылмалы белгілердің жекелеген мәндерінің қорытындысынан болған жағдайда қолданылады. Орташа шама **ЖАЙ** және **САЛМАҚТАНҒАН** болып бөлінеді.


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

- мұнда

$x$  – белгілердің жеке сандық мәндері;

$n$ –белгілердің саны,

$\sum$  - жиынтықтың белгісі,

# Гармоникалық орташа шама

Белгінің кері мәнімен еспетелетін орташа шаманы Гармоникалық орташа дейді. Гармоникалық орташа жай және салмақталған болып бөлінеді. Салмақталған гармоникалық орташа белгінің варианты (x) және варианттың жиілікке көбейтіндісі (xf=M) белгілі болып, жиіліктің (f) өзі белгісіз болғанда қолданылады және мынадай формуламен еспетеледі



$$\bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{1+1+\dots+1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

# Құрылымдық орта шамалар

Құрылымдық орташа шамалар жиынтықтың құрылымын сипаттайды. Олардың қатарына мода (МО) мен медиана (Ме) жатады.

Жиынтықтағы ең жиі кездесетін белгінің мәні мода деп аталады. Таратпалы дискреттік қатарда ең үлкен жиілікке сәйкес келетін вариант мода болады



## *Мода формула*

$$M_o = X_{M_o} + i_{M_o} \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

$X_{M_o}$  – модальдық интервалдың төменгі шекарасы;

$d_{M_o}$ - интервалдың ұзындығы;

$f_{M_o}$ - модальдық интервалдың жиілігі

## Медиана формула

$$Me = X_{Me} + i_M \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

- $S_{Me}$ - медиана жиілігіне дейінгі жиіліктердің жинақталған қосындысы  
 $f_{Me}$ - медиандық интервалдың жиілігі  
 $d_{Me}$ - интервалдың ұзындығы

# Вариация түсінігі

Вариация латынның Variatia өзгеру, құбылу, өзгешелік деген сөзінен шыққан. Статистикада вариация деп әртүрлі факторлар әсер еткен бірнеше жиынтық сандық өзгерістерін айтады.

Вариация көрсеткіштері тек әуестік үшін емес, статистикалық теория көрсеткен, статистикалық практика алдына қойған міндеттерді шешу үшін қолданылады. Ол міндеттердің бірі орташа шаманың типтік бағасы.

Абсолюттік ауытқу ортасын есептеу квадраттық ауытқу ортасынан гөрі жеңілдеу келеді. Бірақ, абсолюттік ауытқу қосындысының орташа шамасы математикалық өзгерістерге байланысты сирек қолданылады.

Орташа ауытқу квадратының маңызы орташа шамаға қарағанда аздау келеді және жиынтық белгінің вариациясын дұрыс көрсетеді.

Статистикада вариация қарқыны, орташа сызықтық ауытқу дисперсия, орташа квадраттық ауытқу, әртүрлі вариация коэффициенттері қолданылады.

а) Вариация қарқыны (R) ең оңай (жай) көрсеткіш. Ол нышаннан ең көп мөлшері мен ең аз мөлшерінің айырмашылығы есебінде есептеледі:

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

б) Орташа сызықтық ауытқу арифметикалық ортаның абсолюттік ауытқуының орташа шамасы болып есептеледі. Демек, орта сызықтық ауытқуды есептегенде ауытқудың белгісіне мән бермеген жөн.

Орташа сызықтық ауытқу жай және өлшенген болып мынадай формуламен шешіледі.

# Вариация көрсеткіштерінің негізгі түрлері

Дисперсия (ауытқудың орташа квадраты) және орташа квадраттық ауытқу статистикада құбылу дәрежесінің ең кең тараған көрсеткіштері дисперсия ( $\sigma^2$  -сигма квадрат) және орташа квадраттық ауытқу ( $\sigma$  - сигма).

Дисперсия дегеніміз (латынның *dispersio* – шашырау) құбылмалы белгілердің арифметикалық орташа шамадан ауытқу квадратының орташасы. Ол мына формуламен есептелінеді:

жай түрі

өлшенген түрі

Математикалық тұрғыдан қарағанда дисперсия мінсіз. Сондықтан да ол көптеген экономикалық есептерде кеңінен қолданылады. Алайда, өлшемдерінің сәйкес келмеуінен дисперсияны арифметикалық орташа шамамен салыстыруға болмайды. Вариация көрсеткішін арифметикалық орташа шамамен салыстыру үшін дисперсияның квадрат түбірін табамыз. Осылай орташа квадраттық ауытқу табылады.

Оның формуласы:

;

Орташа квадраттық ауытқу атаулы шама, сондықтан белгі өлшемімен өлшенеді.

Егер жиынтықтарды біртектес белгілері бойынша топқа бөлсе, онда жалпы дисперсиядан басқа жекелеген әр топта топтық дисперсияларды есептеуге болады. Жалпы топтық дисперсия формулала мынадай:

жалпы дисперсия (межгрупповая дисперсия, бетта)

$i$  – ре саны 1,2,3, т.б.

$f_i$  – варианттарының әр топқа сәйкес жиілігі (салмағы).

Көрсетілген дисперсиялар бір-бірімен мынадай теңдік арқылы байланысты:

Дисперсиялар қосындысының негізінде эмперикалық корреляция қарым-қатынасы есептелінеді:

Вариацияның салыстырмалы көрсеткіштері. Вариацияның әртүрлі көрсеткіштері (вариацияның қарқыны, орта сызықтық, орта квадраттық ауытқу) арифметикалық орта шамаға қатынасын көрсетеді. Ол пайызбен есептеледі. Вариацияның салыстырмалы көрсеткіштерінің ішінде ең көп тарағаны вариация коэффициенті.

- вариация коэффициенті.