

# **ДИНАМИКАЛЫҚ ҚАТАРЛАР**


**ОРЫНДАҒАҢДАР**

**БАҒДАТУЛЫ РАМЗАН**

**АЛИКОВ БАҚЫТЖАН**

**АҚМҰРЗАЕВ МЕЙІРБЕК**

# ДӘРІС ЖОСПАРЫ:

1. **Динамикалық қатарлардың түрлері.**
  2. Динамикалық қатарларды болжау.
  3. Динамикалық қатардың көрсеткіштері.
- 

# ДИНАМИҚАЛЫҚ ҚАТАРДЫҢ АНЫҚТАМАСЫ

**Динамикалық (уақытты) қатар** – бірнеше реттелген кезеңдердің немесе периодтардың қандайда бір мәндерінің көрсеткіштерінің жиыны.

Кез келген уақытты қатар екі элементтен:

келтірілген статистикалық берілгендерге жататын **уақыт моментінен** немесе **кезеңдерінен ( $t_i$ )** тұрады;

зерттелетін нысанды белгілі бір моментте немесе

**көрсетілген уақыт кезеңінде сипаттайтын статистикалық көрсеткіштерінен** немесе **қатардың деңгейінен ( $y_i$ )** тұрады.

# Динамикалық қатарлардың (уақыт бойынша) түрлері

- **Моменттік динамикалық қатарлар** зерттелетін құбылыс өлшемдерінің белгілі мерзімдегі (моментте) өзгеруін көрсетеді.
- **Аралық динамикалық қатарлар** зерттелетін құбылыс өлшемдерінің жеке кезеңдегі (уақыт аралығындағы) өзгеруін көрсетеді.

# Динамикалық қатарлардың (уақыт ішінде қамту толықтығы бойынша) түрлері

**Толық динамикалық қатарлардың аралығы бірдей болады.**

**Толық емес динамикалық қатарлардың аралығы бірдей болмайды.**



# Динамикалық қатарлардың (қатар деңгейінің түрі бойынша берілуі) түрлері

**Абсолютті мәндердің қатарлары** – қатар деңгейі сәйке (кг, л, км, сағ, тг және т.б.) өлшем бірліктерімен беріледі.

**Салыстырмалы мәндердің қатарлары** – қатар деңгейі сәйкес пайыз, бөліктер, промиллелер және т.б. түрінде беріледі.

**Орташа мәндердің қатарлары** – қатар деңгейі орташа көрсеткіштер болып табылатын сандармен беріледі.

# ДИНАМИКАЛЫҚ ҚАТАРЛАРДЫ БОЛЖАУ

Динамикалық қатардың **болжанатын мәндерінің** деңгейін анықтау үшін экстраполяция әдісі қолданылады.

**Экстраполяция** зерттелген қатардан тыс деңгейлерді табу, яғни өткен кезеңде байқалып отырған үрдістің болашағын кеңейту.

# Динамикалық қатарларды болжау

Іс жүзінде болжанатын құбылыстарды экстраполяциялаудың нәтижесі әдетте аралық бағалар түрінде алынады - бұл болжамның сенімді аралығы.





# Динамикалық қатарларды болжау

Аралықтардың шекараларын анықтау үшін  $y_t^* \pm t_p S$ ,  
формуласы қолданылады.

мұндағы  $y_t^*$  - «t» уақыт кезіндегі қатар деңгейінің болжанған мәнінің дәл бағасы,  $S$  – трендтен қалдық орташа квадраттық ауытқу.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i^*)^2}{n - m}},$$

мұндағы  $n$  – динамикалық қатар деңгейлерінің саны,

$m$  – тренд үлгісінің параметрлерінің саны (сызықты үшін  $m=2$ ),

$t_p$  - маңыздылық деңгейі  $p=0,05$  болғандағы Студенттің үлестіріміне сәйкес және еркіндік дәрежесі  $f=n-m$  болғандағы сенімділік коэффициенті.

# **ДИНАМИКАЛЫҚ ҚАТАРДЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

**Құбылыстың уақыт ішіндегі дамуының жылдамдығын және жітілігін талдау деңгейлерді өзара салыстыру нәтижесінде алынатын статистикалық көрсеткіштер арқылы іске асады.**

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

Мұндай көрсеткіштерге жататындар:

- абсолюттік өсу;
- өсудің шапшандығы;
- бір пайыз өсудің абсолюттік мәні және т.б.

Осы бойынша салыстыратын деңгейді **есептік**, ал салыстыру жүргізілетін деңгейді – **базистік** деп атау қабылданған.

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Тұрақты базалық (базистік)** динамикалық көрсеткіштер базалық деңгей жататын кезеңнен  $i$ -інші кезеңге дейінгі деңгейдегі барлық өзгерістердің соңғы нәтижелерін сипаттайды.

**Айнымалы базалық (тізбекті)** динамикалық көрсеткіштер деңгей өзгерісінің шектеулі зерттелетін уақыт аралығында жітілігін кезеңнен кезеңге дейін сипаттайды.



# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Абсолютті өсу ( $\Delta_i$ )** – динамикалық қатардың екі деңгейінің айырмашылығы ретінде анықталынатын көрсеткіш. Ол қатардың берілген деңгейі салыстыру үшін база ретінде қабылданған деңгейден қаншалықты артық немесе кем екенін көрсетеді:

$$\Delta_i = y_i - y_0$$

мұндағы  $\Delta_i^b$  – абсолюттік базистік өсу;  $y_i$  – салыстырмалы кезеңнің деңгейі,  $y_0$  – базистік кезеңнің деңгейі.

Айнымалы базамен салыстырғанда абсолюттік өсу

$$\Delta_i^T = y_i - y_{i-1} \text{ тең болады,}$$

мұндағы  $y_{i-1}$  – тікелей алдыңғы кезеңнің деңгейі.

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Ұлғаю коэффициенті ( $k_i$ )** екі салыстырмалы деңгейдің қатынасы ретінде анықталынады және берілген деңгейдің қаншалықты базистік кезеңнің деңгейінен қанша рет артық екендігін көрсетеді:

базистік  $k_i^b = \frac{y_i}{y_0}$

тізбекті  $k_i^T = \frac{y_i}{y_{i-1}}$

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

Егер өсудің коэффициенттері пайызбен өрнектелген болса, онда оларды **ұлғаю шапшандығы** деп атайды, яғни олар көрсеткіштің пайызбен берілген жылдамдық өзгерісінің уақыт бірлігімен сипатталады:

$$T_{\text{улғаю}} = k \cdot 100\%$$

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Өсу шапшаңдығы** берілген кезең деңгейінің базистік деңгейден қанша пайызға көп (немесе аз) екендігін көрсетеді. Бұл көрсеткіш екі түрде есептелінеді.

абсолютті өсудің базистік деңгейге қатынасы ретінде:

базистік

$$T_{tcy}^b = \frac{y_i - y_0}{y_0} \cdot 100\%$$

тізбекті

$$T_{tcy}^T = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \cdot 100\%$$

ұлғаюудың шапшаңдығы (%) және 100% арасындағы айырмашылық ретінде:

$$T_{tcy} = T_{\text{ўлеаю}} - 100\%$$



# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Өсудің бір пайыздық абсолюттік мәні ( $A_i$ )** алынған өсудің шапшаңдығының мәнін дұрыс бағалау үшін пайдаланылады.

Тек тізбекті әдіспен есептеуге болады.

$$A_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{T_{тсу}} = \frac{\Delta_i^T}{T_{тсу}}$$

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

Зерттелетін құбылыстың динамикасын жалпы сипаттауда кезең қатары үшін түрлі **орташа көрсеткішті** анықтайды.

**Орташа абсолюттік өсу** – уақыт аралығындағы көрсеткіштің орташа шамасының өзгеруі.

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^T}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Ұлғаюдың орташа шапшандығы** – бұл динамикалық қатар деңгейілері жітілігінің өзгеруі сипаттамасы. Ол бірлік уақыт ішінде динамикалық қатар деңгейінің орташа қанша рет өзгертіндігін көрсетеді:

$$, \quad \bar{T} = \bar{k} \cdot 100\%$$

мұндағы  $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$  - ұлғаюдың орташа коэффициенті;

**$n$  - қатар деңгейінің саны.**

# Динамикалық қатардың көрсеткіштері

**Өсудің орташа шапшандығы** келесі формуламен есептелінеді:

$$\bar{T}_{тсу} = \bar{T}_{ўлсаю} - 100\%$$