

# Анализ показателей динамического ряда

# Динамические ряды

**ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД** – это совокупность однородных величин, характеризующих изменение явления во времени.

Величины, составляющие динамический ряд, называются УРОВНЯМИ ряда.

Уровни могут быть представлены:

- абсолютными величинами;
- относительными величинами (интенсивные и показатели соотношения);
- средними величинами.

## Динамические ряды бывают :

**МОМЕНТНЫЕ** – состоит из величин, характеризующих явление на какой-то определённый момент времени.

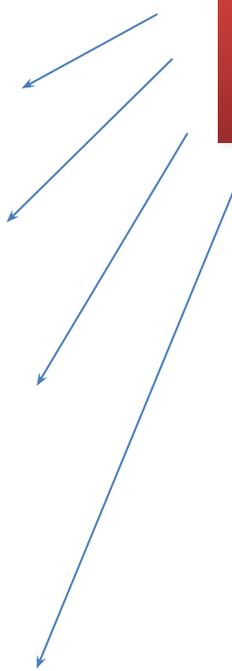
**ИНТЕРВАЛЬНЫЕ** – состоит из величин, характеризующих явление за промежуток (интервал) времени.



# Динамические ряды

| Годы    | Рождаемость, на 1000 населения |
|---------|--------------------------------|
| 2006 г. | 13,6 ‰                         |
| 2007 г. | 13,4‰                          |
| 2008 г. | 13,0‰                          |
| 2009 г. | 12,7‰                          |
| 2010 г. | 13,1‰                          |

Уровни  
динамического ряда



# Динамические ряды

| годы           | 2007г. | 2008г. | 2009г. | 2010г. |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| Число<br>окоек | 450    | 457    | 440    | 430    |



Моментный динамический ряд - состоит из величин, характеризующих явление на какой-то определённый момент времени

| Годы                | 2007г. | 2008г. | 2009г. | 2010г. |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Число<br>родившихся | 39456  | 39005  | 39673  | 40121  |



Интервальный динамический ряд - состоит из величин, характеризующих явление за промежуток (интервал) времени

# Показатели динамического ряда:

|        | 2003 г. | 2004 г.     | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. |
|--------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Уровни | 19,8    | <b>20,3</b> | 19,2    | 19,3    | 18,5    | 17,0    |

Абсолютный прирост (убыль)

Скорость изменения

– разность между данным уровнем и предыдущим уровнем:

2004 г.  $20,3 - 19,8 = 0,5$ ;

Темп роста (убыли)

Изменение процесса одного периода по отношению к предыдущему

– процентное отношение данного уровня к предыдущему уровню:

2004 г.  $20,3 / 19,8 * 100\% = 102,5$ ;

Темп прироста (убыли)

Скорость изменения

– процентное отношение абсолютного прироста к предыдущему уровню:

2004 г.  $0,5 / 19,8 * 100\% = 2,5$ ;

*Коэффициент наглядности*

– процентное отношение любого уровня к выбранному уровню:  
 2004 г. -  $100\%$  2005 г.  
 $19,2 / 20,3 * 100\% = 94,6$ ;

|        | 2003 г. | 2004 г.     | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. |
|--------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Уровни | 97,5%   | <b>100%</b> | 94,6%   | 95,1%   | 91,1%   | 83,7%   |

*Значение 1% прироста (убыли)*

Сравнение рядов с различными исходными уровнями

– отношение абсолютного прироста (убыли) к темпу прироста (убыли):

2004 г.  $0,5 / 2,5 = 0,2$ .



# Абсолютный прирост

- представляет собой разность между интересующим уровнем и предыдущим
- выражается в тех же единицах, что и уровни
- может быть положительным (если интересующий уровень больше предыдущего), отрицательным (если интересующий уровень меньше предыдущего) или нулевым (при равенстве сопоставляемых уровней).



# Темп роста

Методика расчета: предыдущий уровень принимается за 100%, интересующий - за  $x$  %, далее определяется величина  $x$ .

Показывает, сколько процентов составляет интересующий уровень от предыдущего:

- если больше 100% - интересующий уровень превышает предыдущий,
- если меньше 100 % - не превышает, а составляет лишь часть от него.



# Темп прироста

Темп прироста показывает, на сколько процентов изменился интересующий уровень по сравнению с предыдущим. При этом знак (+) означает увеличение, знак (-) – уменьшение интересующего уровня.

Для расчета темпа прироста необходимо за 100 % взять предыдущий уровень, за  $x\%$  - прирост интересующего года.

Если уже был определен темп роста, темп прироста легко найти путем вычитания из этого показателя числа 100.



# Изучение динамического ряда

Задачей изучения динамического ряда является определение общей тенденции изменения показателя (*увеличение, снижение или стабилизация*).

Для этого необходимо определение тенденции изменения – ТРЕНДА, который строится по соответствующей функции (прямой, параболической, экспонентной или степенной), что выражает цикличность и колеблемость динамического ряда.

Для установления тенденции применяют:

- **преобразование ряда** – истинные значения заменяются сравнительными показателями для чего используют коэффициент наглядности (индексы);
- **выравнивание ряда** – устранение случайных колебаний и выявление тенденции.

# Комментарий применения коэффициента наглядности (индексов)



**ВВ!** Динамические ряды, имеющие различные основания расчёта благодаря преобразованию (индексам) становятся сопоставимы.

Рис. 2. Изменение общего коэффициента смертности, числа умерших и численности населения 65 лет и старше в Республике Татарстан за 1970-2007 гг. (1970 г. = 1)

# Способы выравнивания динамического ряда:

**Укрупнение интервалов**

замена исходных периодов на более крупные (например, *среднегодовые* показатели);

**Вычисление групповой средней**

показатели ряда усредняются для 2-3 периодов;

| Годы | Средняя длительность пребывания больного на терапевтической койке, в днях | Укрупненный интервал (годы) | Укрупненный интервал (годы) | Средняя длительность пребывания больного на терапевтической койке, в днях |
|------|---|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 2003 | 19,9  |                             |                             |   |
| 2004 | 19,0  | 2003-2004                   | <b>38,9</b>                 | 19,45   |
| 2005 | 19,2  |                             |                             |   |
| 2006 | 19,3  | 2005-2006                   | <b>38,5</b>                 | 19,25   |
| 2007 | 18,5  |                             |                             |   |
| 2008 | 17,0  | 2007-2008                   | <b>35,5</b>                 | 17,75   |

**2007-2008 гг.  $(18,5 + 17,0) / 2 = 17,75$**

# Способы выравнивания динамического

ряда:

**Расчёт  
скользящей  
средней**

показатели пересчитывается как среднее для 3 периодов, но со сдвигом.  
При этом возможны потери 2-х крайних значений ряда:

| Годы | Средняя<br>длительность<br>пребывания больного<br>на<br>терапевтической<br>койке, в днях | Средняя<br>скользящая<br>,<br>в днях |
|------|--|--------------------------------------|
| 2003 | 19,9 – $y_1$   | -                                    |
| 2004 | 19,0 – $y_2$   | 19,4                                 |
| 2005 | 19,2 – $y_3$   | 19,2                                 |
| 2006 | 19,3 – $y_4$   | 19,0                                 |
| 2007 | 18,5 – $y_5$   | <b>18,3</b>                          |
| 2008 | 17,0 – $y_6$   | -                                    |

**2006-2008 гг.  $(y_4 + y_5 + y_6) / 3 = (19,3 + 18,5 + 17,0) / 3 = 18,27$**

# ЗАДАЧА-ЭТАЛОН по динамическим рядам

**Дано:** в Н-ском районе заболеваемость населения ветряной оспой за 10 лет составила (см. табл.).

## **Задание:**

рассчитать основные характеристики динамического ряда (абсолютный прирост, темп прироста, средний темп прироста, значение 1% прироста);

| Годы | $Y_{\phi}$<br>фактические<br>уровни |
|------|-------------------------------------|
| 1999 | 3,5                                 |
| 2000 | 4,9                                 |
| 2001 | 3,6                                 |
| 2002 | 5,7                                 |
| 2003 | 6,5                                 |
| 2004 | 5,5                                 |
| 2005 | 8,1                                 |
| 2006 | 7,2                                 |
| 2007 | 5,0                                 |
| 2008 | 7,3                                 |

## ЗАДАЧА-ЭТАЛОН по динамическим рядам

| Годы   | У <sub>ф</sub> фактические уровни | Характеристики динамического ряда |   |  |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--|
|        |                                   | Абсолютный прирост                |   |  |
| 1999   | 3,5                               | -                                 | Решение:<br>1.) Рассчитываем абсолютный прирост<br><br>$= 4,9 - 3,5 =$<br>$= +1,4;$ |  |
| 2000   | 4,9                               | +1,4                              |   |  |
| 2001   | 3,6                               |                                   |   |  |
| 2002   | 5,7                               |                                   |   |  |
| 2003   | 6,5                               |                                   |   |  |
| 2004   | 5,5                               |                                   |   |  |
| 2005   | 8,1                               |                                   |   |  |
| 2006   | 7,2                               |                                   |   |  |
| 2007   | 5,0                               |                                   |   |  |
| 2008   | 7,3                               |                                   |   |  |
| n = 10 | $\sum U_{\phi} = 57,3$            |                                   |   |  |

# ЗАДАЧА-ЭТАЛОН по динамическим рядам

| Годы   | У <sub>ф</sub> фактические уровни | Характеристики динамического ряда |                   |  |                      |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--|----------------------|
|        |                                   | Абсолютный прирост                | Темп прироста в % | Темп роста   | Значение 1% прироста |
| 1999   | 3,5                               | -                                 | -                 | Решение:<br>2) Рассчитываем темп прироста<br><br>2000 г. =<br>$(1,4/3,5) * 100\% = 40\%$ |                      |
| 2000   | 4,9                               | +1,4                              | 40                |  |                      |
| 2001   | 3,6                               |                                   |                   |  |                      |
| 2002   | 5,7                               |                                   |                   |  |                      |
| 2003   | 6,5                               |                                   |                   |  |                      |
| 2004   | 5,5                               |                                   |                   |  |                      |
| 2005   | 8,1                               |                                   |                   |  |                      |
| 2006   | 7,2                               |                                   |                   |  |                      |
| 2007   | 5,0                               |                                   |                   |  |                      |
| 2008   | 7,3                               |                                   |                   |  |                      |
| n = 10 | $\sum y_{\phi} = 57,3$            |                                   |                   |  |                      |

## ЗАДАЧА-ЭТАЛОН по динамическим рядам

| Годы | У <sub>ф</sub> фактические уровни | Характеристики динамического ряда |                    |                    |                      |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|      |                                   | Абсолютный прирост                | Темп прироста, в % | Темп роста, в %    | Значение 1% прироста |
| 1999 | 3,5                               | -                                 | -                  | =4,9/3,5*100 = 140 |                      |
| 2000 | 4,9                               | +1,4                              | 40 %               |                    |                      |
| 2001 | 3,6                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2002 | 5,7                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2003 | 6,5                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2004 | 5,5                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2005 | 8,1                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2006 | 7,2                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2007 | 5,0                               |                                   |                    |                    |                      |
| 2008 | 7,3                               |                                   |                    |                    |                      |

## ЗАДАЧА-ЭТАЛОН по динамическим рядам

| Годы | У <sub>ф</sub> фактические уровни | Характеристики динамического ряда |                    |                 |                      |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
|      |                                   | Абсолютный прирост                | Темп прироста, в % | Темп роста, в % | Значение 1% прироста |
| 1999 | 3,5                               | -                                 | -                  | 140 %           | <b>=1,4/40=0,035</b> |
| 2000 | 4,9                               | +1,4                              | 40 %               |                 |                      |
| 2001 | 3,6                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2002 | 5,7                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2003 | 6,5                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2004 | 5,5                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2005 | 8,1                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2006 | 7,2                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2007 | 5,0                               |                                   |                    |                 |                      |
| 2008 | 7,3                               |                                   |                    |                 |                      |