

ТЕМА 6. РЯДЫ ДИНАМИКИ

6.1. Ряды динамики: понятие и виды

6.2. Показатели рядов динамики

6.3. Выравнивание в рядах динамики

Ряд динамики (хронологический
ряд, динамический ряд,
временной ряд) – это ряд
числовых значений
статистического показателя
расположенных в
хронологической
последовательности.

Ряд динамики состоит из двух элементов (граф):

- **время (t)** – это моменты (даты) или периоды (годы, кварталы, месяцы, сутки) времени, к которым относятся статистические показатели (уровни ряда).
- **уровень ряда (y)** – значения статистического показателя, характеризующие состояние явления на указанный момент времени или за период времени.

Время t				
Уровень ряда y				

Виды рядов динамики:

1. По времени:

- **интервальные** – ряды, уровни которых характеризуют размер явления за период времени (сутки, месяц, квартал, год).
- **моментные** – ряды, уровни которых характеризуют размер явления на дату (момент) времени.

2. По форме представления (способу выражения) уровней:

- **ряды абсолютных величин.**
- **ряды относительных величин.**
- **ряды средних величин.**

3. По расстоянию между датами или интервалам времени:

- **полные (равные, равностоящие)** – даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами.
- **неполные (неравные, неравностоящие)** – даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с неравными интервалами.

4. По числу показателей:

- **изолированные** – во времени ведется анализ одного показателя.
- **комплексные** – во времени ведется анализ системы показателей, связанных между собой единством процесса или явления.

5. В зависимости от наличия основной тенденции изучаемого процесса:

- **стационарные** – если математическое ожидание значения признака и дисперсия постоянны, не зависят от времени.
 - **нестационарные** - если математическое ожидание значения признака и дисперсия непостоянны, зависят от времени.
-

Правила построения рядов динамики.

При построении ряда динамики уровни ряда должны быть сопоставимы между собой:

- по территории, т.е. предполагаются одни и те же границы территории;**
 - по кругу охватываемых объектов, т.е. предполагается сравнение совокупностей с равным числом элементов;**
 - по единицам измерения;**
 - по времени регистрации;**
 - по ценам;**
 - по методологии расчета.**
-

***Для характеристики
интенсивности изменения
уровня ряда во времени такими
показателями будут:***

- абсолютный прирост;***
 - темпы роста;***
 - темпы прироста;***
 - абсолютное значение 1% прироста.***
-

В случае, когда сравнение
проводится с периодом (моментом)
времени, начальным в ряду
динамики, получают **базисные
показатели**. Если же сравнение
производится с предыдущим
периодом или моментом времени,
то получают **цепные показатели**.

Показатели динамики

Показатель	Базисный	Цепной										
<p>Абсолютный прирост ($\Delta_{\text{баз}}$; $\Delta_{\text{цеп}}$) - измеряет абсолютную скорость роста (или снижения) уровня ряда за единицу времени (месяц, квартал, год и т.д.). Он показывает, на сколько единиц увеличился или уменьшился уровень ряда по сравнению с базисным, т.е. за тот или иной промежуток времени</p>	$Y_i - Y_0$	$Y_i - Y_{i-1}$										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Время t</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень ряда у</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Время t	1	2	3	4	Уровень ряда у	5	10	20	35	$\Delta_{\text{баз1}} = 10 - 5 = 5$ $\Delta_{\text{баз2}} = 20 - 5 = 15$ $\Delta_{\text{баз3}} = 35 - 5 = 30$	$\Delta_{\text{цеп1}} = 10 - 5 = 5$ $\Delta_{\text{цеп2}} = 20 - 10 = 10$ $\Delta_{\text{цеп3}} = 35 - 20 = 15$
Время t	1	2	3	4								
Уровень ряда у	5	10	20	35								

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
Коэффициент роста (K_p)					Y_i/Y_0	Y_i/Y_{i-1}
Время t	1	2	3	4	$K_{p1} = 10/5 = 2$ $K_{p2} = 20/5 = 4$ $K_{p3} = 35/5 = 7$	$K_{p1} = 10/5 = 2$ $K_{p2} = 20/10 = 2$ $K_{p3} = 35/20 = 1,75$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
<p>Темп роста (Тр) – относительный показатель, характеризующий интенсивность роста (или снижения). Он показывает, сколько процентов составляет уровень данного периода по сравнению с базисным или предыдущим уровнем, т.е. характеризует относительную скорость изменения ряда в единицу времени</p>					$Y_i/Y_0 \cdot 100$	$Y_i/Y_{i-1} \cdot 100$
Время t	1	2	3	4	$T_{p1} = 10/5 \cdot 100 = 200$ $T_{p2} = 20/5 \cdot 100 = 400$ $T_{p3} = 35/5 \cdot 100 = 700$	$T_{p1} = 10/5 \cdot 100 = 200$ $T_{p2} = 20/10 \cdot 100 = 200$ $T_{p3} = 35/20 \cdot 100 = 175$
Уровень ряда y	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
Коэффициент прироста ($K_{пр}$)					$K_p - 1$	$K_p - 1$
Время t	1	2	3	4	$K_{пр1} = 10/5 - 1 = 1$ $K_{пр2} = 20/5 - 1 = 3$ $K_{пр3} = 35/5 - 1 = 6$	$K_{пр1} = 10/5 - 1 = 1$ $K_{пр2} = 20/10 - 1 = 1$ $K_{пр3} = 35/20 - 1 = 0,75$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
<p>Темп прироста ($T_{\text{пр}}$) – относительный показатель, характеризующий величину прироста (снижения)</p>					$K_{\text{пр}} \cdot 100$ $T_{\text{р}} - 100$	$K_{\text{пр}} \cdot 100$ $T_{\text{р}} - 100$
Время t	1	2	3	4	$T_{\text{пр}1} = (10/5 - 1) \cdot 100 = 100$ $T_{\text{пр}2} = (20/5 - 1) \cdot 100 = 300$ $T_{\text{пр}3} = (35/5 - 1) \cdot 100 = 600$	$T_{\text{пр}1} = (10/5 - 1) \cdot 100 = 100$ $T_{\text{пр}2} = (20/10 - 1) \cdot 100 = 100$ $T_{\text{пр}3} = (35/20 - 1) \cdot 100 = 75$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
<p>Абсолютное значение 1% прироста (А) – абсолютный показатель, который определяет, какое содержание имеется в 1% прироста, сколько весом 1%</p>					-	$Y_0/100$
Время t	1	2	3	4	-	$A=5/100=0,05$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Система средних показателей включает:

- 1) средний уровень ряда;*
 - 2) средний абсолютный прирост;*
 - 3) средний темп роста;*
 - 4) средний темп прироста.*
-

Средний уровень ряда – ЭТО

**показатель, обобщающий
итоги развития явления за
единичный интервал или
момент из имеющейся
последовательности.**

Средний уровень ряда (\bar{Y}) рассчитывается:

а) в интервальных рядах абсолютных величин по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

где n – число уровней ряда

Средний уровень ряда (\bar{Y}) рассчитывается:

б) в моментных рядах динамики с равными промежутками времени между смежными датами по формуле средней хронологической:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{Y_1}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + \frac{Y_n}{2}}{n - 1}$$

где $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ – уровень ряда.
 n – число уровней ряда.

Средний уровень ряда (\bar{Y}) рассчитывается:

**в) в моментных рядах динамики с
неравными промежутками времени между
смежными датами по формуле средней
арифметической взвешенной:**

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i \cdot t}{\sum t}$$

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
<p>Средний абсолютный прирост – показатель, характеризующий среднюю абсолютную скорость роста (или снижения) уровня за отдельные периоды времени. Он, показывает, на сколько единиц увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежемесячно и т.д.)</p>					$\overline{\Delta}_{\text{баз}} = \frac{Y_n - Y_0}{n - 1}$	$\overline{\Delta}_{\text{цеп}} = \frac{\sum \Delta_{\text{цеп}}}{n - 1}$
Время t	1	2	3	4	$\overline{\Delta}_{\text{баз}} = \frac{35 - 5}{4 - 1} = 10$	$\overline{\Delta}_{\text{цеп}} = \frac{5 + 10 + 15}{4 - 1} = 10$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной						
Средний коэффициент роста					$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_0}}$	$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{K_{P1} \cdot K_{P2} \cdot \dots \cdot K_{PN}}$						
							<table border="1"> <tr> <td>Время t</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Уровень ряда y</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>35</td> </tr> </table>	Время t	1	2	3	4
Время t	1	2	3	4								
Уровень ряда y	5	10	20	35								

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной						
<p>Средний темп роста – относительный показатель, выраженный в форме коэффициента и показывающий, во сколько раз увеличился уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежеквартально и т.п.)</p>					$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_0}} \cdot 100\%$	$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{K_{P1} \cdot K_{P2} \cdot \dots \cdot K_{PN}} \cdot 100\%$						
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Время t</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень ряда у</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Время t	1	2	3	4
Время t	1	2	3	4								
Уровень ряда у	5	10	20	35								

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
Средний коэффициент прироста					$\bar{K}_{пр} = \bar{K}_p - 1$	$\bar{K}_{пр} = \bar{K}_p - 1$
Время t	1	2	3	4	$\bar{K}_{пр} = \sqrt[4-1]{\frac{35}{5}} - 1 = 0,91$	$\bar{K}_{пр} = \sqrt[4-1]{2 \cdot 2 \cdot 1,75} - 1 = 0,91$
Уровень ряда y	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной
Средний темп прироста – относительный показатель, выраженный в процентах и показывающий, на сколько увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежемесячно и т.п.)					$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100\%$	$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100\%$
Время t	1	2	3	4	$\bar{T}_{\text{пр}} = \sqrt[4]{\frac{35}{5}} \cdot 100 - 100 = 91$	$\bar{T}_{\text{пр}} = \sqrt[4]{2 \cdot 2 \cdot 1,75} \cdot 100 - 100 = 91$
Уровень ряда у	5	10	20	35		

Показатели динамики

Показатель					Базисный	Цепной						
Среднее абсолютное значение 1% прироста					-	$ \overline{\%} = \frac{\overline{\Delta}}{T_{\text{пр}}}$						
							<table border="1"> <tr> <td>Время t</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Уровень ряда y</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>35</td> </tr> </table>	Время t	1	2	3	4
Время t	1	2	3	4								
Уровень ряда y	5	10	20	35								



