

# АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ МЧС РОССИИ

- КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

**ДОЦЕНТ**

**Клименкова Людмила Александровна**

# Лекция 11

## Ряды динамики и их анализ



# Учебные вопросы

1. Понятие о рядах динамики.
2. Основные аналитические показатели, рассчитываемые для динамических рядов.
3. Исчисление среднего уровня ряда и средних темпов роста и прироста в динамических рядах.
4. Основные приемы обработки динамического ряда с целью определения тренда.
5. Изучение и измерение сезонных колебаний в рядах динамики.
6. Параллельное сопоставление нескольких динамических рядов, приведение их к одному основанию.

# 1.Понятие о рядах динамики.

- **Рядом динамики называется ряд последовательно расположенных в хронологическом порядке статистических показателей, показываемых при изменении какого-либо явления во времени.**

# Ряды динамики

- Ряды динамики делят на
  - - ряды динамики абсолютных величин и
  - - ряды динамики производных величин.
- Ряд динамики абсолютных величин подразделяется на
  - - моментный и
  - - интервальный ряды динамики.

**Моментный ряд динамики** показывает состояние каких-либо явлений на определенный момент времени. Например, на начало, конец года, квартала, месяца.

	Годы							
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Средне-годовая численность работников предприятий розничной торговли РФ, тыс. чел.	2 203	2 602	2 788	2 605	2 324	2 145	2 514	2 627

**Интервальный ряд динамики** показывает статистические данные, т.е. цифровые данные, характеризующие размеры явлений за определенный промежуток времени (за ряд месяцев, лет и т.д.), например данные о добыче нефти за ряд лет.

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Нефть (включая газо-вый конден-сат)	516	462	399	354	318	307
в том числе						
нефть	506	452	390	345	310	298
Газо-вый кон-денсат	10,2	10,3	9,5	8,6	7,7	8,3

- Особенностью интервальных рядов динамики является то, что итоги, полученные в результате суммирования составляющих данных, имеют вполне реальное содержание, в отличие от моментных рядов динамики интервальные ряды обладают следующим свойством: их **уровни можно складывать**. При сложении уровней образуются новые, более укрупненные члены динамического ряда.
- Уровни моментного ряда при своем сложении не дают новых уровней, т.е. их **суммировать нельзя**, так как явления, выраженные моментными рядами, получают не сплошную, а прерывистую характеристику. Каждый предыдущий уровень повторяется в последующем уровне. Например, нельзя суммировать численность акционеров открытого акционерного общества по состоянию на 1 января 2000 года и 1 января 2002 года, поскольку численность акционеров на 1 января 2002 года включает численность акционеров на 1 января 2000 года.



**Относительный ряд динамики** — это ряд цифровых данных, характеризующих изменение относительных размеров либо экономических, либо социальных явлений. Например, удельный вес рабочих в промышленно-производственном персонале.

Годы	Удельный вес рабочих в промышленно-производственном персонале, %
1980	82,0
1990	81,0
1992	82,0
1995	83,0
1999	81,0

**Ряд динамики средних величин** показывает изменение средних размеров признаков общественно-экономических явлений во времени. Например, данные о средней урожайности зерновых культур за ряд лет.

Годы	1991	1992	1993	1994	1995
Урожайность зерно-вых куль-тур РФ , ц/га	14,4	17,2	16,3	14,4	11,6

## Вычисление средней

- **Формула средней хронологической приемлема в тех случаях, если уровни ряда товаров равно отстоят друг от друга.**
- **Если же уровни ряда отстоят друг от друга на неравные промежутки времени, то применяется средняя арифметическая взвешенная.**

Произведем расчет среднего уровня моментного ряда

$$y_{\text{хронологич}} = \frac{\frac{26528}{2} + 27567 + 29073 + 31561 + \frac{35253}{2}}{5 - 1} = 29772,9 \text{ тыс. руб.}$$

	Годы				
	1996	1997	1998	1999	2000
Товарные запасы ОАО «Золотой век», тыс. руб.	26 528	27 567	29 037	31 561	35 253

## средняя арифметическая взвешенная

$$y = \frac{\sum y_t}{\sum t} = \frac{y_1 + y_2}{2} t_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} t_2 + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} t_n$$

Требуется определить средний уровень моментного ряда средней численности работников предприятий розничной торговли Российской Федерации.

$$\bar{y} = \frac{\frac{2203 + 2802}{2} \cdot 10 + \frac{2802 + 2768}{2} \cdot 10 + \frac{2768 + 3136}{2} \cdot 5 + \frac{3136 + 3109}{2} \cdot 5}{10 + 10 + 5 + 5} = 2603 \text{ тыс. чел.}$$

Годы	Работает в розничной торговле РФ, тыс.чел.
1970	2203
1980	2802
1990	2768
1995	3136
2000	3109

Для более подробной характеристики изменения уровней применяются следующие показатели:

- абсолютный прирост ,
- коэффициент роста ,
- коэффициент прироста ,
- темп роста ,
- темп прироста ,
- абсолютное значение 1% прироста .

# РЯДЫ ДИНАМИКИ

Ряд динамики характеризует изменение значения статистического показателя во времени. По признаку времени различают моментные и интервальные ряды динамики. В зависимости от качественных особенностей изучаемого показателя ряды динамики подразделяют на ряды абсолютных, относительных и средних величин.

Уровни ряда динамики должны быть сопоставимы с точки зрения единиц измерения, объекта и единицы наблюдения, методологии расчета изучаемого показателя, территории, к которой относится показатель, продолжительности периодов, к которым относятся уровни ряда.

Проанализируем следующий ряд динамики, отражающий поступления выручки зрелищных предприятий города в отделение банка за четыре года (млн руб.).



	Годы			
	1	2	3	4
Поступления выручки зрелищных предприятий, млн руб.	192,8	196,5	203,1	206,8

Рассчитаем средний уровень данного интервального ряда динамики по формуле:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

где  $y_1, y_2, \dots, y_n$  – уровни ряда;  $n$  – число уровней ряда.

$$\bar{y} = \frac{192,8 + 196,5 + 203,1 + 206,6}{4} = \frac{799}{4} = 199,75 \text{ млн руб.}$$

**Основными показателями, характеризующими изменение уровней ряда динамики, являются абсолютные приросты, темпы роста и прироста. При этом различают цепные, базисные и средние показатели. Проведем их расчет.**

**1. Цепные абсолютные приросты ( $\Delta i_{ц}$ ):**

$$\Lambda_{i \text{ ц}} = Y_i - Y_{i-1}$$

**для второго года  $\Delta 1_{ц} = 196,5 - 192,8 = 3,7$  млн руб.,**

**для третьего года  $\Delta 2_{ц} = 203,3 - 196,5 = 6,6$  млн руб.,**

**для четвертого года  $\Delta 3_{ц} = 206,6 - 203,1 = 3,5$  млн руб.**

**2. Базисные абсолютные приросты ( $\Delta i_{б}$ ):**

$$\Lambda_{i \text{ б}} = Y_i - Y_1$$

**(если первый уровень ряда принят в качестве базисного)**

**для второго года  $\Delta 1_{б} = 196,5 - 192,8 = 3,7$  млн руб.,**

**для третьего года  $\Delta 2_{б} = 203,3 - 192,8 = 10,3$  млн руб.,**

**для четвертого года  $\Delta 3_{б} = 206,6 - 192,8 = 13,8$  млн руб.**

### 3. Средний абсолютный прирост ( $\bar{\Delta}$ ):

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{206,6 - 192,6}{4 - 1} = 4,6 \text{ млн руб.}$$

(в среднем ежегодно выручка зрелищных предприятий города увеличивалась на 4,6 млн руб.).

Этот показатель можно рассчитать иначе:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{i \text{ ц}}}{m}$$

где  $m$  – число цепных абсолютных приростов ( $m = n - 1$ ).

$$\bar{\Delta} = \frac{3,7 + 6,6 + 3,5}{3} = 4,6 \text{ млн руб.}$$

# Контрольные вопросы

1. Что такое ряд и уровни ряда динамики?
2. Охарактеризуйте моментные и интервальные ряды динамики.
3. Какие отличия имеют моментный и интервальный ряды динамики?
4. Что означает смыкание рядов динамики?
5. Какие имеются показатели рядов динамики и для каких целей они применяются?
6. В чем сущность выравнивания динамических рядов способом скользящей средней?
7. Как осуществляется параболическое выравнивание динамического ряда?
8. Охарактеризуйте метод конечных разностей и для каких целей они применяются.
9. Суть сезонности и ее значение для экономики.
10. Что представляет собой метод простой средней, который используется для анализа сезонности?
11. Дайте определение и расчет индекса сезонности.
12. Как исчисляется средняя сезонная волна из процентных отношений уровней?
13. Охарактеризуйте метод относительных чисел, применяемый при анализе сезонности.
14. Как осуществляется анализ сезонности методом У. Персонса?
15. В чем сущность анализа сезонности в рядах динамики после определения и исключения общей тенденции развития в них?



# ДОКЛАД ОКОНЧЕН