

Ряды динамики и их применение а анализе социально-экономических явлений

Рядом динамики называется ряд одноименных статистических показателей характеризующих изменение явления во времени

Схема 1. «Динамический ряд»

Показатели времени	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	...	T_n
Уровни ряда	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	...	Y_n

Виды рядов динамики:

1. Интервальный.
2. Моментный.

Показатели ряда динамики:

1. **Средний уровень** динамического ряда.
2. **Абсолютные приросты** цепные и базисные, средний абсолютный прирост.
3. **Темпы роста** цепные и базисные, средний темп роста.
4. **Темпы прироста** цепные и базисные, средний темп прироста.
5. **Абсолютное значение одного процента прироста.**

Схема 2. «Виды показателей анализа динамических рядов»

Базисные - показатели, получаемые при сравнении каждого уровня с первоначальным уровнем	Цепные – показатели получаемые при сравнении каждого уровня с предыдущим для него уровнем	Средние – обобщающие характеристики ряда в целом
--	--	--

1. Средние показатели:

Средний уровень – это средняя величина изучаемого показателя за рассматриваемый период.

а) для интервального ряда $\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$

б) для моментного ряда $\bar{Y} = \frac{1/2Y_0 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + 1/2Y_n}{n-1}$

n – количество уровней

2. Абсолютный прирост

Абсолютный прирост - рассчитывается как разность между двумя значениями соседних уровне динамического ряда (цепные приросты) или как разность между данным уровнем и уровнем принятым за базу сравнения в качестве которого берут обычно первый уровень (базисные приросты)

Показатель абсолютного прироста имеет те же единицы измерения, что и уровни динамического ряда.

$\Delta_{бп} = Y_n - Y_0$ - **базисные приросты**, где Y_0 – базисный уровень

Вывод: $\Delta_{бп}$ показывает, на сколько изменилась величина показателя в данном периоде по сравнению с базисным.

$\Delta_{ц1} = Y_1 - Y_0$ - **цепные приросты**

$\Delta_{ц2} = Y_2 - Y_1$

$\Delta_{цп} = Y_n - Y_{n-1}$

Вывод: $\Delta_{цп}$ показывает, на сколько изменилась величина показателя в данном периоде по сравнению с предыдущим периодом.

Средний абсолютный прирост – это показатель, характеризующий, на сколько в среднем изменилась величина изучаемого показателя.

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{цп}}{K}, \text{ K – количество } \Delta_{цп}$$

$$\bar{\Delta} = \frac{Y_n - Y_0}{n - 1}, Y_n, Y_0 \text{ – конечный и первоначальный уровни.}$$

3. Темп роста

Темп роста базисный ($T_{рбп}$) – отношение каждого последующего уровня к первоначальному, выраженное в %.

$$T_{рбп} = \frac{Y_n}{Y_0} * 100\%$$

Вывод: $T_{рбп}$ показывает, сколько % составляет данный уровень по сравнению с первоначальным.

Темп роста цепной ($T_{рцп}$) – отношение каждого последующего уровня к предыдущему, выраженное в %.

$$T_{рцп} = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} * 100\%$$

Вывод: $T_{рцп}$ показывает, сколько % составляет данный уровень по сравнению с предыдущим.

Средний темп роста – это показатель, характеризующий, сколько процентов в среднем составило изменение изучаемого показателя.

Средний темп роста рассчитывается по формуле средней геометрической простой.

$$\overline{T_p} = \sqrt[m]{T_{рцп1} * \dots * T_{рцп.m-1}} * 100\%, m \text{ – количество коэффициентов роста цепных.}$$

4. Темп прироста

Темп прироста ($T_{прбп}$) базисный – отношение базисного абсолютного прироста к первоначальному уровню, выраженное в %.

$$T_{прбп} = \frac{\Delta_{бп}}{Y_0} * 100\% = \frac{Y_n - Y_0}{Y_0} * 100\%$$

$$T_{прбп} = T_{рбп} - 100\%$$

Вывод: $T_{прбп}$ показывает, на сколько % данный уровень отличается от первоначального.

Темп прироста цепной ($T_{прцп}$) – отношение цепного абсолютного прироста к уровню, предыдущему для данного уровня, выраженное в %.

$$T_{прцп} = \frac{\Delta_{цп}}{Y_{n-1}} * 100\% = \frac{Y_n - Y_{n-1}}{Y_{n-1}} * 100\%$$

$$T_{прцп} = T_{рцп} - 100\%$$

Вывод: $T_{прцп}$ показывает, на сколько % изменилась величина показателя в данном периоде по сравнению с предыдущим периодом.

Средний темп прироста – это показатель, характеризующий, на сколько % в среднем изменилась величина изучаемого показателя.

$$\overline{T}_{пр} = \overline{T}_р - 100\%$$

5. Коэффициенты роста и прироста

Базисные коэффициенты роста и прироста – это базисные темпы роста и прироста, выраженные не в %, а в размах (долях).

$$K_{рб} = \frac{Y_n}{Y_0} ; \quad K_{пр} = K_p - 1$$

Цепные коэффициенты роста и прироста – цепные темпы роста и прироста, выраженные в размах (долях).

$$K_{рцп} = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} ; \quad K_{прц} = K_{рцп} - 1$$

6. Абсолютное значение одного процента прироста.

Абсолютное значение одного процента прироста.

Показывает, сколько абсолютного прироста приходится на 1% прироста.

$$|A| = \frac{\Delta_{цп}}{T_{прцп}}$$

Образец решения задачи (интервальный динамический ряд)

По данным таблицы, в которой произведен учет размеров выплаченных страховой компанией страхового возмещения на один пострадавший объект, определить показатели динамики.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Размер выплаченного страхового возмещения (тыс.руб)	106	110	95	140	138	150

Решение.

1. Определим средний уровень для интервального ряда $\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{106 + 110 + 95 + 140 + 138 + 150}{6} = 123,67$$

Вывод: Средний размер выплаченного страхового возмещения за полгода составляет 123,67 тыс.руб

2. Определим абсолютный прирост

$\Delta_{бп} = Y_n - Y_0$ - **базисные приросты**, где Y_0 – базисный уровень

$\Delta_{цп} = Y_1 - Y_0$ - **цепные приросты**

Месяц	Размер выплаченного страхового возмещения (тыс.руб)	Абсолютный прирост	
		Базисный $\Delta_{бп}$	Цепной $\Delta_{цп}$
Январь	106	$106 - 106 = 0$	-
Февраль	110	$110 - 106 = 4$	$110 - 106 = 4$
Март	95	$95 - 106 = -11$	$95 - 110 = -15$
Апрель	140	$140 - 106 = 34$	$140 - 95 = 45$
Май	138	$138 - 106 = 32$	$138 - 140 = -2$
Июнь	150	$150 - 106 = 44$	$150 - 138 = 12$

Средний абсолютный прирост $\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{цп}}{K}$, K – количество $\Delta_{цп}$

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{цп}}{K} = \frac{4 + (-15) + 45 + (-2) + 12}{5} = \frac{44}{5} = 8,8 \text{ тыс.руб}$$

Вывод: Размер выплаченного страхового возмещения в феврале, апреле, мае и июне по сравнению с январем увеличился. Наибольший прирост произошел в

июне на 44тыс.руб. В марте размер выплаченного страхового возмещения по сравнению с январем снизился на 11 тыс.руб.

За период с января по июнь по сравнению с уровнем предыдущего месяца размер выплаченного страхового возмещения в феврале увеличился на 4 тыс. руб в марте снизился на 15 тыс. руб, в апреле увеличился на 45 тыс. руб, в мае снизился на 2 тыс. руб, в июне вырос на 12 тыс. руб.

В среднем абсолютный прирост размера выплаченного страхового возмещения увеличивался на 8,8 тыс.руб.

3. Определим темп роста (коэффициент роста).

$$T_{pбн} = \frac{Y_n}{Y_0} * 100\% \text{ - Темп роста базисный (Т}_{pбн})$$

$$K_{pб} = \frac{Y_n}{Y_0} \text{ - Базисные коэффициенты роста}$$

$$T_{pцн} = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} * 100\% \text{ - Темп роста цепной (Т}_{pцн})$$

$$K_{pцн} = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} \text{ - Цепные коэффициенты роста}$$

Темпы роста - округляются до двух знаков после запятой

Коэффициенты роста – округляются до четырех знаков после запятой

Месяц	Размер выплаченного страхового возмещения (тыс.руб)	Темпы роста %		Коэффициенты роста	
		Базисные	Цепные	Базисные	Цепные
Январь	106	$\frac{106}{106} * 100 = 100$	-	1	-
Февраль	110	$\frac{110}{106} * 100 = 103,77$	$\frac{110}{106} * 100 = 103,77$	1,0377	1,0377
Март	95	$\frac{95}{106} * 100 = 89,62$	$\frac{95}{110} * 100 = 86,36$	0,8962	0,8636
Апрель	140	$\frac{140}{106} * 100 = 132,08$	$\frac{140}{95} * 100 = 147,37$	1,3208	1,4737
Май	138	$\frac{138}{106} * 100 = 130,19$	$\frac{138}{140} * 100 = 98,57$	1,3019	0,9857
Июнь	150	$\frac{150}{106} * 100 = 141,51$	$\frac{150}{138} * 100 = 108,70$	1,4151	1,0870

$$\text{Средний темп роста } \overline{T_p} = \sqrt[m-1]{T_{pцн1} * \dots * T_{pцн.m-1}} * 100\%$$

$$\overline{T_p} = \sqrt[5]{1,0377 * 0,8636 * 1,4737 * 0,9857 * 1,0870} * 100\% = 107,19\%$$

4. Определим темп прироста (коэффициент роста).

$T_{прбп} = T_{рбп} - 100\%$ Темп прироста ($T_{прбп}$) базисный

$T_{прцп} = T_{рцп} - 100\%$ Темп прироста цепной ($T_{прцп}$)

Месяц	Размер выплаченного страхового возмещения (тыс.руб)	Темп прироста	
		Базисный $T_{прбп} (\%)$	Цепной $T_{прцп} (\%)$
Январь	106	$100 - 100 = 0$	-
Февраль	110	$103,77 - 100 = 3,77$	$103,77 - 100 = 3,77$
Март	95	$89,62 - 100 = -10,38$	$86,36 - 100 = -13,64$
Апрель	140	$132,08 - 100 = 32,08$	$147,37 - 100 = 47,37$
Май	138	$130,19 - 100 = 30,19$	$98,57 - 100 = -1,43$
Июнь	150	$141,51 - 100 = 41,51$	$108,7 - 100 = 8,7$

Средний темп прироста $\overline{T_{np}} = \overline{T_p} - 100\%$

$$\overline{T_{np}} = 107,19 - 100 = 7,19\%$$

Вывод: Темп роста размера выплаченного страхового возмещения в феврале, апреле, мае и июне по сравнению с январем увеличился, темп прироста имеет положительные значения. Наибольший рост произошел в июне и достиг уровня 141,51%, что соответствует темпу прироста в 41,51%. В марте темп роста размера выплаченного страхового возмещения по сравнению с январем снизился до уровня 89,62%, что соответствует отрицательному темпу прироста в -10,38 %.

За период с января по июнь по сравнению с уровнем предыдущего месяца темп роста и темп прироста размера выплаченного страхового возмещения в феврале увеличился до уровня 130,77% (т.е. прирост в 30,77 %), в марте снизился до уровня 86,36% (т.е. уменьшился прирост на -13,34%) , в апреле увеличился до уровня 147,37% (т.е. прирост в 47,37 %), в мае снизился до уровня 98,57%(т.е. уменьшился прирост на -1,43%), в июне вырос до уровня 108,7%(т.е. прирост в 8,7 %)

В среднем темп роста размера выплаченного страхового возмещения составил 107,19%, соответственно прирост 7,19 %.

5. Определим Абсолютное значение одного процента прироста

$$|A| = \frac{\Delta_{цп}}{T_{прцп}}$$

Месяц	Размер выплаченного страхового возмещения (тыс.руб)	Абсолютный прирост цепной $\Delta_{цп}$	Темп прироста цепной $T_{прцп} (\%)$	Абсолютное значение одного процента прироста $ A = \frac{\Delta_{цп}}{T_{прцп}}$ (тыс.руб)
Январь	106	-	-	-
Февраль	110	4	3,77	$\frac{4}{3,77} = 1,06$
Март	95	-15	-13,64	$\frac{-15}{-13,64} = 1,10$
Апрель	140	45	47,37	$\frac{45}{47,37} = 0,95$
Май	138	-2	-1,43	$\frac{-2}{-1,43} = 1,40$
Июнь	150	12	8,7	$\frac{12}{8,7} = 1,38$

Вывод: Абсолютный прирост приходится на 1% прироста в феврале 1,06 тыс.руб, март 1,10 тыс.руб, апреле 0,95 тыс.руб, мае 1,40 тыс.руб, июне 1,38 тыс.руб..