

ЛЕКЦИЯ 3. ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ

Рядами динамики называют ряды, которые характеризуют изменение явления во времени. Ряды динамики бывают моментными и интервальными. *Моментные ряды* характеризуют изменение явления в динамике на определенный момент времени (чаще – на начало или конец периода). Например, остаток материалов на складе на 1.01; на 1.02; на 1.03 и т.д.

Интервальные ряды характеризуют изменение явления в динамике за определенный период времени (месяц, квартал, год). Например, выпуск продукции за январь, за февраль, за март и т.д.

В экономическом анализе используют **аналитические показатели динамики**. К ним относят абсолютный прирост, средний абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, средний темп роста, абсолютное значение одного процента прироста. Данные показатели широко используются в статистической практике, что вызывает необходимость тщательного изучения методологии их расчета.

Рассмотрим на примере расчет аналитических показателей ряда динамики (табл. 1).

Таблица 1

Расчет показателей динамики

Месяцы	Выпуск товарной продукции, тыс. руб.	Показатели динамики					
		абсолютный прирост (Δ), тыс. руб.	темп роста, % (Тр)		темп прироста, % (Тпр)		абсолютное значение 1% прироста, тыс. руб. (А)
			цепной	базисный	цепной	базисный	
1	236	-	-	100,0	-	-	-
2	244	8	103,4	103,4	3,4	3,4	2,4
3	246	2	100,8	104,2	0,8	4,2	2,5
4	249	3	101,2	105,5	1,2	5,5	2,5
5	250	1	100,4	105,8	0,4	5,9	2,5
6	252	2	100,8	106,8	0,8	6,8	2,5

Абсолютный прирост (Δ) определяется как разность между отчетным и предыдущим уровнями ряда динамики, т.е. по формуле

$$\Delta = y_i - y_{i-1},$$

где y_i – уровни ряда динамики (численные значения ряда динамики).

Абсолютный прирост характеризует абсолютное изменение явления в отчетном периоде по сравнению с предыдущим. Например, абсолютный прирост продукции в феврале по сравнению с январем составил $\Delta_2 = 244 - 236 = 8$ тыс.руб., а в марте по сравнению с февралем $\Delta_3 = 246 - 244 = 2$ тыс.руб. и т.п. Результаты расчетов сведены в табл. 5.1.

Как видно из расчетных данных, наиболее значительно возрос объем продукции в феврале – на 8 тыс. руб., в то время как в мае абсолютный прирост продукции составил всего 1 тыс. руб.

Средний абсолютный прирост ($\bar{\Delta}$) определяется на основе данных абсолютных приростов по следующим формулам:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1} \text{ или } \frac{y_n - y_1}{n-1},$$

где n – число уровней ряда динамики;

y_1 и y_n – соответственно первый и последний абсолютные уровни ряда динамики.

Средний абсолютный прирост за рассматриваемый период динамики составит:

$$\bar{\Delta} = \frac{8 + 2 + 3 + 1 + 2}{6 - 1} = 3,2 \text{ тыс.руб.}$$

или

$$\bar{\Delta} = \frac{252 - 236}{6 - 1} = 3,2 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, за рассматриваемый период прирост продукции в среднем составил 3,2 млн. руб.

Темп роста (Tr) определяется по формуле:

$$Tr = \frac{y_i}{y_0} \times 100\%,$$

где y_0 – уровень ряда динамики, взятый за базу сравнения.

Темп роста характеризует относительный рост явления за рассматриваемый период.

Темпы роста рассчитываются по принципу *цепных и базисных соотношений*. В том случае, когда за базу сравнения принимается предыдущий период, рассчитываются цепные показатели темпа роста; когда сравнение осуществляется с любым другим уровнем ряда динамики, взятым за базу сравнения, рассчитываются базисные темпы роста.

Так, в феврале по сравнению с январем выпуск продукции составил $Tr_2 = (244:236) \cdot 100\% = 103,4\%$, а в марте по сравнению с февралем $Tr_3 = (246:244) \cdot 100\% = 100,8\%$ и т.п.

Результаты расчетов цепных темпов роста см. в табл. 1.

Как видно, наиболее значительно возрос объем продукции в феврале ($Tr_2 = 103,4\%$), менее всего увеличился объем продукции в мае ($Tr_5 = 100,4\%$).

Если за базу сравнения взять январь, то выпуск продукции в марте по сравнению с январем составил $Tr_3 = 104,3\%$, а в апреле по сравнению с январем – $105,5\%$ и т.п. Результаты расчетов базисных темпов роста сведем в табл. 1.

Как видно из расчетных данных, базисные показатели темпов роста резко отличаются от цепных. Так, в июне по сравнению с маем темп роста выпуска продукции составил $100,8\%$, а по сравнению с январем – $106,8\%$. Аналогичные сравнения можно провести и по другим месяцам.

Темп прироста (Tpr) характеризует относительный прирост явления за рассматриваемый период. Темп прироста определяется по формуле:

$$Tpr = Tr - 100\%.$$

Так же, как и темпы роста, темпы прироста бывают цепные и базисные.

Цепные темпы прироста составят:

в феврале – $Tpr_2 = 3,4\%$ ($103,4 - 100$), в марте – $Tpr_3 = 0,8\%$ ($100,8 - 100$) и т.п.

Базисные темпы прироста составят:

в феврале – $Tpr_2 = 3,4\%$ ($103,4 - 100$),
в марте – $Tpr_3 = 4,2\%$ ($104,2 - 100$) и в апреле $Tpr_4 = 5,5\%$ ($105,5 - 100$) и т.п.

Из расчетных значений цепных темпов прироста ясно, что наиболее значительно увеличился объем выпуска продукции в феврале – на $3,4\%$ ($103,4 - 100$), а менее всего – в мае – на $0,4\%$

(100,4 – 100). Базисный темп роста за июнь характеризует увеличение объема выпуска продукции за первое полугодие на 6,8% (106,8 – 100).

Абсолютное значение одного процента прироста (A) характеризует абсолютный эквивалент одного процента прироста и определяется по формуле:

$$A = \frac{\Delta}{T_{пр}}$$

Так, в феврале абсолютное значение одного процента прироста составило $A_2 = (8:3,4) = 2,4$ млн. руб.; в марте – $A_3 = (2:0,8) = 2,5$ млн. руб. и т.п.

Средний темп роста (X) за период динамики определяют по формуле средней геометрической на основе данных цепных коэффициентов динамики либо на основе данных абсолютных уровней ряда динамики по формулам:

$$\bar{x} = \sqrt[m]{k_1 k_2 \dots k_m} \times 100\% \quad \text{или} \quad \bar{x} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \times 100\% ,$$

где k_1, k_2, \dots, k_m – коэффициенты динамики по отношению к предыдущему периоду;

m – число коэффициентов динамики;

n – число абсолютных уровней ряда динамики;

y_1 и y_n – соответственно первый и последний абсолютные уровни ряда динамики.

За первое полугодие средний годовой темп роста продукции составил

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \sqrt[5]{1,034 \times 1,008 \times 1,012 \times 1,004 \times 1,008} \times 100\% = \\ &= \sqrt[5]{1,068} \times 100\% = 1,014 \times 100\% = 101,4\% \end{aligned}$$

или

$$\bar{x} = \sqrt[6-1]{\frac{252}{236}} \times 100\% = \sqrt[5]{1,068} \times 100\% = 1,014 \times 100\% = 101,4\% .$$

Таким образом, за рассматриваемый период объем выпуска продукции возрос в среднем на 1,4%.

В анализе ряда динамики важное практическое значение имеет определение **среднего уровня ряда динамики**.

Средний уровень интервального ряда динамики (табл. 1) определяется по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{236 + 244 + 246 + 249 + 250 + 252}{6} = \frac{1477}{6} = 246 \text{ млн. руб.},$$

т.е. ежемесячный выпуск продукции в среднем составил 246 млн. руб.

Средний уровень моментного ряда динамики определяется по формуле средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}.$$

Пример. Остатки материалов на складе завода на начало соответствующего месяца составили, тыс. руб.:

на 1,01	на 1,02	на 1,03	на 1,04
20	24	30	36

Таким образом, средние остатки за I квартал будут складываться из средних остатков за каждый месяц:

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \left(\frac{20 + 24}{2} \right) + \left(\frac{24 + 30}{2} \right) + \left(\frac{30 + 36}{2} \right) = \frac{20}{2} + \underbrace{\frac{24}{2} + \frac{24}{2}}_{24} + \underbrace{\frac{30}{2} + \frac{30}{2}}_{30} + \frac{36}{2} = \\ &= \frac{20}{2} + 24 + 30 + \frac{36}{2} = \frac{82}{4-1} = 27,3 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Контрольные вопросы

1. Какие показатели динамики используются в экономическом анализе?
2. В чем отличие цепных показателей динамики от базисных?
3. Что такое база сравнения?
4. Как определяется средний уровень моментного ряда динамики?
5. Как определяется средний уровень интервального ряда динамики?