

1	2	3	4	5
$x_1$ $x_2$	0,508	0,498	0,980	-53 995,5
$x_2$ $x_3$	13,925	15,172	1,090	260 418,8
$x_3$ $x_4$	0,519	0,563	1,085	273 594,7
$x_4$ $x_5$	4099,156	3776,595	0,921	-273 594,7
$x_5$ $x_6$	0,538	0,584	1,086	273 594,7
$x_6$ $x_7$	1077	804	0,747	-879 688,5

Недовыполнение плана

-749 995,8

Проведенный расчет позволил распределить размер невыполнения плана по производству валовой продукции растениеводства по всем выбранным факторам. Такое распределение имеет важное значение при планировании валовой продукции растениеводства на перспективу. Перед руководителями предприятий раскрывается картина, за счет каких факторов и в каком количестве имеется невыполнение плана по производству валовой продукции.

### Литература

1. *Андрейченко, А.В.* Анализ, синтез, планирование решений в экономике / *А.В. Андрейченко, О.Н. Андрейченко.* — М.: Финансы и статистика, 2004. — 464 с.

*Н.И. Холод, д-р экон. наук, профессор*  
*М.В. Тимофеева, аспирантка*  
*БГЭУ (Минск)*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТRENДА КАК СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ

Анализ динамического ряда того или иного показателя можно проводить по тренду, сезонности с учетом остаточных величин. Это можно выразить следующей аддитивной моделью:

$$y_t = Y_t + s_t + \Sigma_t, \quad (1)$$

где  $y_t$  — эмпирические данные динамического ряда экономического показателя за период  $t$ ;  $s_t$  — сезонная компонента за период  $t$ ;  $\Sigma_t$  — остаточная, случайная компонента динамического ряда за период  $t$ .

В качестве периода времени может быть год, квартал, месяц и т.д., т.е. любой отрезок времени ( $t = \overline{1, n}$ ).

По годовым отчетным данным ОАО «Бобруйский машиностроительный завод» проведен расчет первоначального тренда по выручке от реализации продукции (работ, услуг). Скользящая средняя рассчитана за 12 месяцев по формуле

$$Y_t = \frac{\frac{y_t - 6}{2} + y_{t-5} + \dots + y_t + y_{t+1} + \dots + y_{t+5} + \frac{y_t + 6}{2}}{12}. \quad (2)$$

С помощью формулы (2) величины тренда представлены в приведенной ниже таблице.

Скользящая средняя выручки от реализации продукции (работ, услуг), млн р.

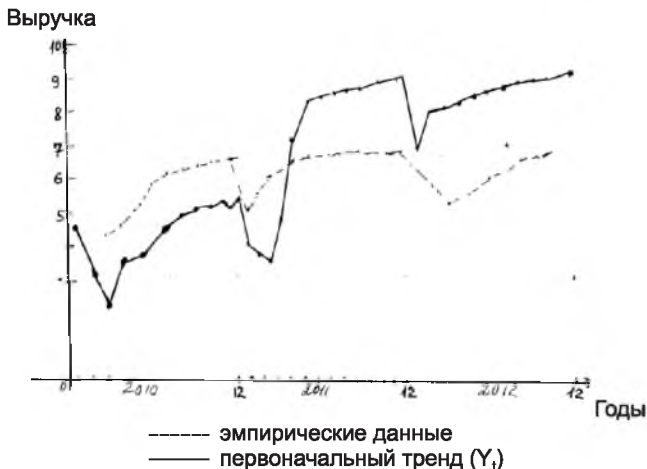
Месяц	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	—	—	—
2	—	—	—
3	4561	4714	4691
4	4918	5170	5165
5	5422	5736	5745
6	5955	6165	6114
7	6315	6453	6315
8	6509	6594	6428
9	6626	6704	6534
10	6731	6807	6637
11	6836	—	—
12	—	—	—

Эмпирические данные и тренд, представленные на рисунке, показывают, что объем выручки от реализации продукции (работ, услуг) подвержен сезонным колебаниям. Оценка интенсивности этих колебаний проведена на основе регрессионной модели. Для полученного тренда регрессионная модель представляется в виде

$$y_{jk} = a_k + b_k Y_{jk}, j = \overline{1,12}; k = \overline{1,3}, \quad (3)$$

где  $y_{jk}$  — уровень показателя  $j$ -го месяца  $k$ -го года;  $Y_{jk}$  — первоначальный тренд  $j$ -го месяца  $k$ -го года;  $a_k$  — постоянная регрессии для  $k$ -го года;  $b_k$  — коэффициент регрессии для  $k$ -го года, который показывает, на сколько единиц в среднем изменяется переменная  $y_{jk}$ , если независимая (тренд) меняется на одну единицу.

Коэффициенты  $a_k$  и  $b_k$  вычисляются на основании метода наименьших квадратов из решения системы нормальных уравнений. В результате расчета получены регрессионные модели для 2010—2012 гг. соответственно:  $y_{2010} = -4640 + 1,413Y_{j1}$ ;  $y_{2011} = -7226 + 2,336Y_{j2}$ ;  $y_{2012} = 6550 + 0,406Y_{j3}$ .



Выручка от реализации продукции (работ, услуг) и тренд по скользящей средней

Подставляя значения тренда в регрессионные модели, получим сезонную выручку от реализации продукции (работ, услуг) для исследуемого периода. Чтобы выяснить, что тренд вычислен без искажений, необходимо определить остаточные величины. Аналогично можно провести сравнение сезонных уровней показателя с эмпирическими данными, фильтрацию сезонной компоненты, коридор сезонности и коридор тренда без сезонной компоненты и рассчитать прогноз тренда и сезонных колебаний.

### Литература

1. Из теории и практики статистики ГДР / пер. с нем. А.Г. Закурдаев и Х.Н. Цаллагова; под ред. и с пред. К. Отто и В.В. Швыркова. — М.: Статистика, 1977. — 181 с.
2. Холод, Н.И. Математические методы анализа и планирования / Н.И. Холод. — Минск, 1989. — 158 с.