

УДК 33

DOI 10.21661/r-115316

Н.А. Полунина, Т.А. Беляева

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ПРОДАЖ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

Аннотация: в данной статье проводится построение регрессионной модели объема продаж, оценивается качество построенной модели, даются прогнозные оценки объема продаж. Авторы статьи описывают финансовое прогнозирование как основу для финансового планирования и бюджетирования на предприятии.

Ключевые слова: прогноз, планирование, управление, объем продаж, финансовые ресурсы.

N.A. Polunina, T.A. Belyaeva

FORECASTING SALES VOLUME OF THE COMPANY PRODUCTS ON THE BASIS OF REGRESSION MODEL

Abstract: the article deals with the construction of a regression model of sales volume, assessment of the constructed model quality and gives forward-looking sales estimates. The authors describe financial forecasting as a base for financial planning and budgeting at the enterprise.

Keywords: forecast, planning, management, sales, financial resources.

Для российской экономики проблема повышения качества управления финансовыми ресурсами особенно актуальна. Решение задач, поставленных руководством предприятия и направленных на увеличение прибыли и рациональное использования финансовых ресурсов, предполагает поддержание стабильного роста в хозяйственной деятельности организации, для чего необходимо обеспечивать устойчивое повышение эффективности управления финансовыми ресурсами.

Финансовое прогнозирование представляет собой основу для финансового планирования и бюджетирования на предприятии. Отправной точкой финансового прогнозирования является прогноз продаж и соответствующих им расходов, конечной точкой и целью – расчет потребностей во внешнем финансировании [3, с. 406].

Представим в таблице 1 динамику объема реализации продукции предприятия за последние 6 лет.

Таблица 1

Динамика объема продаж

| Показатели | Ед. изм. | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Объем продаж | млн руб. | 1916,844 | 2189,036 | 2471,422 | 2714,949 | 3631,198 | 4306,161 |
| Темп роста | % | 111,7 | 114,2 | 112,9 | 109,9 | 133,7 | 118,59 |

Из таблицы видно, что на протяжении всего периода наблюдается устойчивый рост объема продаж. Для прогнозирования объема продаж в 2016 г. воспользуемся Microsoft Excel (рисунок 1).

Объем продаж продукции предприятия изменяется следующим образом:
 $y = 471,9x + 1219$.

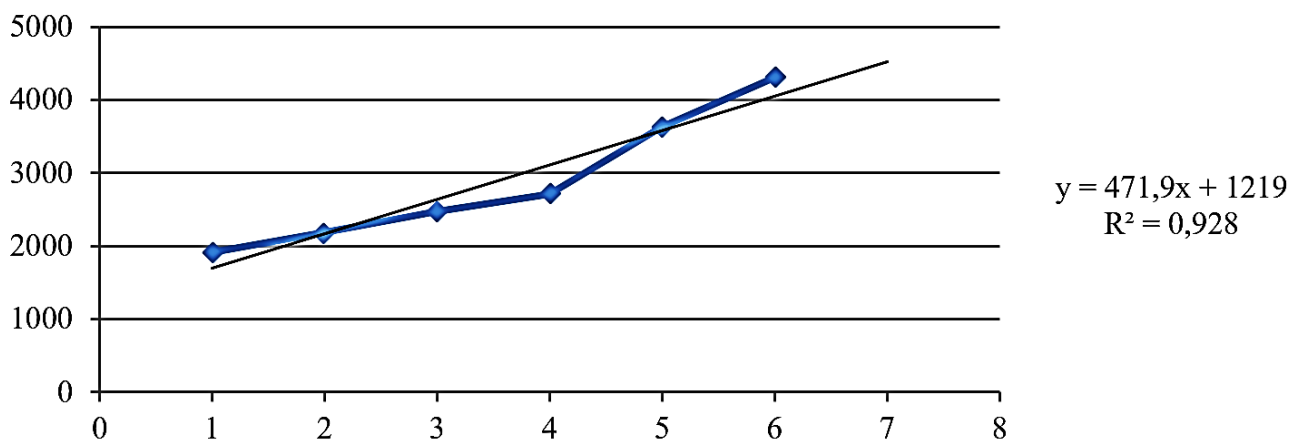


Рис. 1. Динамика объема производства продукции предприятия

Так как $R^2 = 0,928$, а это близко к единице, то данное уравнение адекватно описывает изменение спроса на продукцию предприятия.

Используя полученное уравнение, проведем расчет в таблице MS Excel теоретических значений объема продаж для расчета показателей адекватности линейной модели тренда (таблица 2).

Таблица 2

Расчет теоретических значений выручки от продажи продукции

| t | y | y _t | y - y _t | y - y _t | $\frac{ y - y_t }{y}$ | (y - y _t) ² |
|---------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|
| 1 | 1916,844 | 1690,9 | 225,94 | 225,94 | 0,12 | 51050,69 |
| 2 | 2189,036 | 2162,8 | 26,24 | 26,24 | 0,01 | 688,33 |
| 3 | 2471,422 | 2634,7 | -163,28 | 163,28 | 0,07 | 26659,71 |
| 4 | 2714,949 | 3106,6 | -391,65 | 391,65 | 0,14 | 153390,51 |
| 5 | 3631,198 | 3578,5 | 52,69 | 52,69 | 0,02 | 2777,08 |
| 6 | 4306,161 | 4050,4 | 255,76 | 255,76 | 0,06 | 65413,69 |
| $\Sigma = 21$ | $\Sigma = 17229,6$ | - | - | - | $\Sigma = 0,42$ | $\Sigma = 299980$ |

Далее на основе теоретических значений выручки от продаж, представленных в таблице 2, рассчитаем показатели адекватности:

– коэффициент детерминации:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y - y_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y - \bar{y})^2}, \quad (1)$$

где: y – фактические значения показателей временного ряда;

y_t – теоретические значения показателей временного ряда;

\bar{y} – среднее фактических значений показателей временного ряда;

n – число элементов временного ряда;

$$R^2 = 1 - \frac{299980}{50910937,06} = 0,99;$$

– средняя ошибка аппроксимации:

$$A = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y - y_t}{y} \right| \cdot 100\%, \quad (2)$$

где n – число элементов временного ряда;

$$A = \frac{1}{6} \times 0,42 \times 100\% = 7\%;$$

– среднее квадратическое отклонение фактических значений показателей от расчетных (остаточная дисперсия или стандартное отклонение):

$$S = \sqrt{\frac{\sum(y - y_t)^2}{n-f}}, \quad (3)$$

где: f – число параметров.

$$S = \sqrt{\frac{299980}{6-1}} = 244,94.$$

Отобразим результаты расчетов показателей адекватности в таблице 3.

Таблица 3

Показатели адекватности функции $y = 471,9x + 1219$

| Модель тренда | | A | R ² | S |
|---------------|---------------------|---|----------------|--------|
| Линейная | $y = 471,9x + 1219$ | 7 | 0,99 | 244,94 |

Выбранная прогнозная функция, описывающая временной ряд, минимизирует стандартное отклонение (S) равное 244,94 на интервале оценивания. Теснота связи обеспечивается близким значением коэффициента детерминации ($R^2 = 0,99$) к единице. Аппроксимирующее уравнение имеет адекватную фактическую временную тенденцию ($A = 7\% < 12\%$ свидетельствует об адекватности функции реальным условиям) [1].

На основе модели тенденции временного ряда рассчитаем точечный и интервальный прогнозы на 2016 г.

Интервальный прогноз может быть получен с использованием стандартной ошибки прогноза, что позволит рассчитать расширяющийся доверительный интервал, указывающий на рост неопределенности с повышением горизонта прогноза [2].

Стандартная ошибка прогноза определяется по формуле (4):

$$S_{y^f} = S_y \times \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(T - \bar{t})^2}{\sum_t (t - \bar{t})^2}}, \quad (4)$$

где: \bar{t} – середина временного интервала наблюдений;

T – момент прогноза;

S_y – стандартная ошибка уравнения;

$$S_{y,f} = 244,94 \times \sqrt{1 + \frac{1}{6} + \frac{(7-3,5)^2}{17,5}} = 334,64$$

Прогнозные результаты представим в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4

Прогнозные значения выручки от продажи продукции в миллионах рублей

| t | 2016 г. |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Объем продаж (точечный прогноз) | $y_t = 4522,30$ |
| Объем продаж (интервальный прогноз) | $4187,65 \leq y_t \leq 4856,95$ |

Оценка объем продаж в 2016 г., полученная на основе регрессионной модели может составить 4522,3 млн руб., что на 5% превышает значение предыдущего периода.

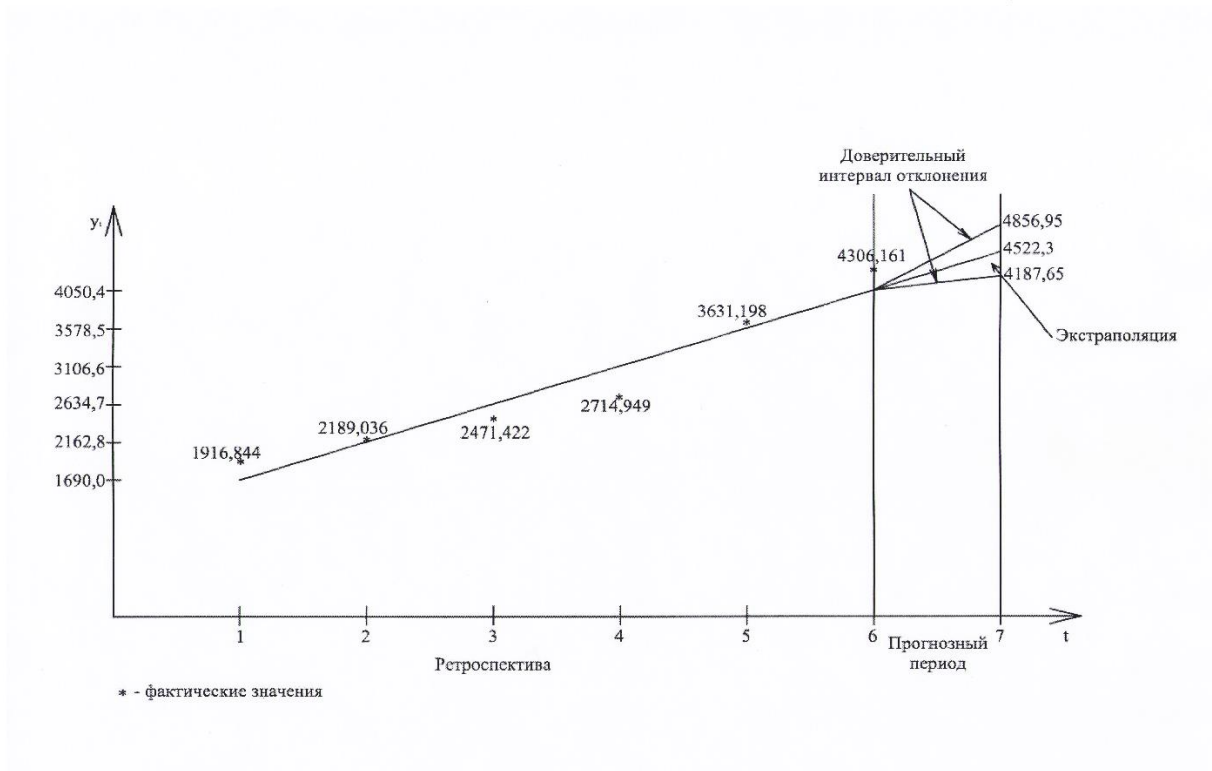


Рис. 2. Прогнозные значения выручки от продажи продукции

Таким образом, с помощью проведенного расчета руководство предприятия сможет с точностью определить необходимый объем финансовых ресурсов для

того, чтобы обеспечить выполнение планового выпуска продукции будущих периодов.

Список литературы

1. Бессонова Е.А. Использование эконометрических моделей в анализе экономических процессов / Е.А. Бессонова // Материалы VI Международной молодежной научно-практической конференции. – 2014. – С. 49–52.

2. Кудина О.В. Эконометрика [Текст]: Учебное пособие / О.В. Кудина. – Курск: VIP, 2012. – 189 с.

3. Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент: Теория и практика [Текст]: Учебник / Е.С. Стоянова. – М.: Перспектива, 2014. – 656 с.

Полунина Наталия Александровна – магистрат ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Россия, Курск.

Polunina Natalia Aleksandrovna – graduate student FSBEI of HE “Southwest State University”, Russia, Kursk.

Беляева Татьяна Александровна – канд. экон. наук, доцент ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Россия, Курск.

Belyaeva Tatiana Aleksandrovna – candidate of economic sciences, associate professor FSBEI of HE “Southwest State University”, Russia, Kursk.
