

УДК 69.009:65.014

В.Г. Афонин к.ф.-и.н., доц.

А.И. Рубахов к.т.н., доц.

ЛИСИ

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
СЕЛЬСКИМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ С ПОМОЩЬЮ РЕГРЕССИВНЫХ
КРИВЫХ

В сельском строительстве, в особенности в системе межколхозных строительных организаций, особое значение приобретает прогнозирование экономических показателей с целью принятия своевременных управленческих решений для их стабилизации. В межколхозостроях, базирующихся на колхозно-кооперативной собственности, существенным представляется прогнозирование таких показателей как объем строительно-монтажных работ, балансовая прибыль, незавершенное производство и т.п. Необходимость прогнозной оценки именно таких параметров объясняется особыми условиями финансирования организаций и отсутствием взаимоотношений с государственным бюджетом. В этих условиях для принятия решений о формировании системы управления, о развитии производственной базы, о капитальных вложениях в жилищное строительство требуется оценка финансового состояния организаций на 2-3 года. В связи с этим и возникает задача прогнозирования различных параметров подразделений первичного звена и областных объединений.

Поставим задачу прогнозирования в следующей форме.

Пусть имеется динамический ряд

$$x_1, x_2, \dots, x_t, \dots, x_T \quad (I)$$

характеризующий изменение какого-либо экономического показателя в течение T лет.

Требуется получить прогнозное значение показателя \hat{x} на период упреждения τ , т.е. получить оценки $\hat{x}_{T+1}, \hat{x}_{T+2}, \dots, \hat{x}_{T+\tau}$ известных величин $x_{T+1}, x_{T+2}, \dots, x_{T+\tau}$;

Рассматриваемой задаче посвящена весьма обширная литература [1 - 4]

Одним из подходов к решению проблемы состоит в построении уравнения регрессии

$$\bar{x}_t = \Psi(t; \bar{c}), \quad (2)$$

где t - время, \bar{c} - вектор неизвестных параметров.

При этом обычно предполагается, что

$$x_t = \bar{x}_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T+T \quad (3)$$

где \bar{x}_t - тренд, а ε_t - случайная составляющая.

Основная трудность проблемы состоит именно в выделении тренда, т.е. подборе наилучшей кривой (2). Обычно при выборе функции (2) рассматривают определенный набор исходных функций, (линейная, параболическая, логарифмическая, показательная, степенная, логистическая и т.п.) и выбирают из них наиболее подходящую для аппроксимации ряда (1).

При этом важным моментом является не только точность аппроксимации, но и количество параметров в векторе \bar{c} : чем меньше этих параметров, тем более "жесткой" является данная кривая и тем в меньшей мере она реагирует на случайные колебания членов ряда (1). Далее, немаловажным показателем качества выбора кривой (2) является "степень случайности" ε_t в (3): желательно, чтобы значение ε_t беспорядочно колебалось около нулевого уровня с изменением t . Однако допускается и корреляция между последовательными значениями ε_t (автокорреляция). Кроме того, в теоретических работах обычно считают ε_t нормально распределенной случайной величиной; это предположение на практике часто не выполняется даже приблизительно, да и проверка его выполнения может быть осуществлена лишь для достаточно длинных временных рядов.

Таким образом, задача выбора кривой (2) является весьма сложной и плохо формализуемой, поэтому её целесообразно решать в режиме диалога с ЭВМ.

Мы предлагаем алгоритм подбора (2), имеющий адаптивный характер.

Именно, будем предполагать, что кривая строится не для всего ряда (1), а только для нескольких последовательных T членов этого ряда, причем для прогноза на I год будем выбирать одну кривую и соответствующее ей число "базовых"

членов ряда, для прогноза на два года - другую кривую и другое число базовых членов и так далее. В результате получим T кривых $\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_T$ и наборов базовых членов

$$z_1, z_2, \dots, z_T; \quad (4)$$

Отбор кривой при данном упреждении будем производить исходя из проверки прогнозных качеств кривых для этого упреждения внутри исходного ряда (1). При этом для прогнозирования на 2, 3, ... года будем использовать кроме членов ряда (1) прогнозы соответственно на 1, 2, ... лет.

Кроме прогнозных качеств с ростом T необходимо в большей мере учитывать значение z_T : следует считать естественным монотонное возрастание членов ряда (4). Предлагается также широко использовать графический анализ остатков E_T , подобно тому, как это делается в обычном регрессионном анализе. Очевидно, данный алгоритм требует весьма значительного объема вычислений и может быть реализован лишь с помощью ЭВМ.

Предлагаемая методика использовалась для определения прогнозных значений экономических показателей рентабельности Беломошхохозстроя.

Последующий их анализ показал, что для прогноза на 1 год целесообразно использовать уравнение прямой, построенной по 4-м точкам, а для последующего двухлетнего прогноза - уравнение параболы, построенной по 5 точкам.

Экономический эффект применения данной методики проявляется в увеличении массы прибыли вследствие управления различными параметрами. Излагаемая методика может быть использована для прогнозирования различных параметров системы управления на всех уровнях.

Литература

1. Маленко Э. Статистические методы эконометрии. Вып. 2, М., "Статистика", 1976.
2. Джонстон Дж. Экономические методы. М., "Статистика", 1980.
3. Лукашин Ю.И. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования. М., "Статистика", 1979.