

М.Е. Желудкевич, кандидат технических наук, доцент, БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ ОРТОГОНАЛЬНЫХ РЕГРЕССИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Рассматриваются прикладные вопросы эконометрического моделирования, связанные с анализом эффективного использования ресурсов производственным объектом.

Обычно эконометрическое моделирование базируется на использовании метода наименьших квадратов (МНК) с широким спектром сопутствующих этому методу исходных предположений относительно применимости этого метода [1]. Предлагается в рамках детерминировано-статистического подхода использовать ортогональные регрессии исследуемых факторов в базисе ортогональных полиномов Чебышева [2]. В основе детерминировано-статистического подхода лежит предположение, что официальная статистическая информация, характеризующая функционирование производственного объекта считается точной (отсутствуют ошибки измерений) в наблюдаемых значениях экономических показателей. Таким образом, имеется производственный объект, для которого необходимо определить зависимость между объемами потребляемой электроэнергии (тыс. кВт.ч) – эндогенной переменной, $Y_i (i = \overline{1, N})$ $N=12$ и объемами выпускаемой продукции (млрд. руб.) – экзогенной переменной X_i , которые представлены в форме ортогональных регрессий в базисе ортогональных полиномов Чебышева

$Y_i = \sum_{j=0}^{N-1} \alpha_j \varphi_j(i, N)$ $X_i = \sum_{j=0}^{N-1} \beta_j \varphi_j(i, N)$	$\varphi_0(i, N) = 1$ $\varphi_1(i, N) = i - \frac{N+1}{2}$ $\dots\dots\dots$ $\varphi_{k+1}(i, N) = \varphi_1 \varphi_k - \frac{k^2(N^2 - k^2)}{4(4k^2 - 1)} \varphi_{k-1}$
(1)	(2)

Коэффициенты ортогональных регрессий представлены в таблице.

В качестве первого шага исследования принимается линейная модель вида

$$\hat{Y}_i = A_1 X_i + A_0, \quad (3)$$

для которой получаемые по МНК с использованием Excel параметры определяются следующими данными

0,3166239	25,732845	
0,1259901	9,070499	
0,2281697	6,777961	(4)

Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.

Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.

Belarus State Economic University. Library.

<http://www.bseu.by>

Для определения параметров модели (3) с использованием ортогональных регрессий (1) запишем следующее выражение

$$\sum_{j=0}^{n-1} \alpha_j \varphi_j(i, N) = A_1 \sum_{j=0}^{n-1} \beta_j \varphi_j(i, N) + A_0 \quad (5)$$

Оценки коэффициентов модели (3) получим приравниванием значений коэффициентов, стоящих перед полиномами одинаковых порядков, при этом учитывая линейный характер модели (3), запишем

$$\begin{aligned} \alpha_0 \varphi_0(i, N) &= A_1 \beta_0 \varphi_0(i, N) + A_0 \\ \alpha_1 \varphi_1(i, N) &= A_1 \beta_1 \varphi_1(i, N) \end{aligned} \quad (6)$$

При использовании вместо модели (3) нелинейной модели необходимо учитывать коэффициенты при полиномах более высоких порядков разложений (1).

Определяя из системы (6) конкретные значения оценок коэффициентов модели (3), можно записать

$$A_1 = 0,219006; \quad A_0 = 25,565521.$$

Таким образом, полученное уравнение модели запишется в следующем виде

$$\hat{Y}_i = 0,219006 X_i + 25,56552 \quad (7)$$

Полученное уравнение модели по своим параметрам практически совпадает с уравнением, определенным с использованием МНК, однако рассчитанное с использованием простых вычислительных процедур, что показывает эффективность применения ортогональных регрессий в эконометрическом моделировании. Очень перспективно применение рассмотренной методики при нелинейной зависимости исследуемых факторов, а также в случае многофакторных моделях. В этом случае «отпадает» такое явление как мультиколлинеарность и упрощается вычисление коэффициентов модели.

Исследования с использованием ортогональных регрессий показали также более высокую эффективность этой методики по сравнению с использованием МНК при прогнозировании (уменьшение ошибки прогнозирования) [3].

Источники

1. Бородин С.А. Эконометрика: Учеб. пособие. Мн.: Новое знание, 2001 – 408 с.
2. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие. / Н.И. Холод и др.; под общ. ред. А.В. Кузнецова. – Мн.: БГЭУ, 2000 г. – 413 с.
3. Автоматика 1985, № 5, с. 57-61.

Е.А.Захарова, БГЭУ (Минск)

ФОРМИРОВАНИЕ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Состояние инновационной деятельности в любом государстве является важнейшим индикатором развития общества и его экономики. В настоящее время инновационная политика в развитых странах является составной частью государственной социально-экономической политики. Она позволяет решать задачи перестройки экономики, непрерывного обновления технической базы производства, выпуска конкурентоспособной продукции, направлена на создание благоприятного экономического клима-

Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка. 85