Секція: Математичні методи в економіці

Григорян Манушак Айвазовна
кандидат экономических наук, доцент
Национальный аграрный университет Армении
г. Ереван, Армения

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Выявление общих тенденций развития отраслей и согласование этих тенденций с гипотезами роста элементов конечного продукта является одной из основных целей прогнозных расчетов межотраслевой структуры агропромышленного комплекса.

В данной статье выясняются причины, выявляющие наличие рассматриваемого важного свойства, которые дадут возможность в дальнейшем сформулировать общесистемные критерий отбора альтернативных уравнений для включения в схему прикладной прогнозной модели. Для моделей, содержащих показатели среднегодовых производственных фондов, другой причиной может быть использование коэффициентов пересчета прироста основных фондов отраслей в среднегодовое выражение [3].

Хорошо известная модель с коэффициентами капиталоемкости и технологической структуры отраслевых капитальных вложений [2; 5]

$$x_t = a_t x_t + b_t k_t (x_{t+1} - x_t) + \bar{y}_t, \quad (t = 0,1,\dots T) \qquad (1)$$

где a_t - матрица коэффициентов прямых затрат размерности n×n, b_t матрица технологической структуры основных капитальных вложений размерность n×n, $\sum_{i=1}^{m} b_{ijk} = 1$, $(j = 1,k)$ k_t -диагональная матрица коэффициентов капиталоемкости, y_t-заданный вектор конечного продукта, x_t-искомый вектор валовых выпусков отраслей. По этой модели вычислительные эксперименты требуют значительно меньших условий, связанных с подготовкой экзогенной информации и с разработкой алгоритма расчетов. Если все коэффициенты модели неизменны, то из (1) получим два взаимосвязанных баланса формирования потребности в продукции отраслей, исходя из заданных объемов конечного продукта и потребностей производственного строительства.

$$\begin{aligned} x_t &= (H-a)^{-1} bk\,(x_{t+1} - x_t) + (H-a)^{-1}\overline{y_t}, \\ x_{t+1} &= (H-a)^{-1} bk\,(x_{t+1} - x_{t+1}) + (H-a)^{-1}{}_{-1}\overline{y_{t+1}}, \end{aligned} \qquad (2)$$

Далее будем иметь

$$\Delta x_{t+1} = (H-a)^{-1} bk\,(\Delta x_{t+1} - \Delta x_{t+1}) + (H-a)^{-1}\Delta\overline{y}_{t+1},$$

или

$$\Delta x_{t+1} = x_{t+1} - x_t, \qquad \Delta\overline{y}_{t+1} = \overline{y}_{t+1} - \overline{y}_t \qquad (3)$$

Умножим обе части (3) слева на матрицу bk и обозначим через $Z_t = bk\Delta x_{t+1}$ часть конечного продукта фондосоздащих отраслей, идущую в году t на обеспечение производственных капитальных вложений

$$Z_t = bk(H-a)^{-1}(Z_{t+1} - Z_t) + bk(H-a)^{-1}\Delta\overline{y}_{t+1} \quad , \qquad (4)$$

где $Z_t = bk(H-a)^{-1}(Z_{t+1} - Z_t)$-часть конечного продукта фондосоздающих отраслей, связанная с обеспечением прироста полных затрат всех отраслей под наращивание объема производства в году t+1 по сравнению с годом t; $bk(H-a)^{-1}\Delta\overline{y}_{t+1} = V_t$-часть конечного продукта фондосоздающих отраслей, направляемая на прирост полных затрат всех отраслей для наращивания объема конечного потребления в году t+1 по сравнению с годом t. Поскольку в матрице b только две ненулевые строки, n-векторы Z_t и V_t имеют только две ненулевые координаты для фондосоздающих отраслей. Поскольку векторы Z_{t+1} *и* Z_t имеют только две ненулевые координаты, справедливо равенство

$$\sum_j A_{ij}\left(Z_{j,t+1} - Z_{jt}\right) = A_{i,7}\left(Z_{7,t+1} - Z_{7,t}\right) + A_{i,14}\left(Z_{14,t+1} - Z_{14,t}\right) \qquad (5)$$

где A_{ij} -соответствующий элемент матрицы $(H\text{-}a)^{-1}$, отсюда получаем систему двух разностных уравнений первой степени относительно $Z_{7,t}$ *и* $Z_{14,t}$

$$\begin{aligned} Z_{7,t} &= \sum_i b_{7,i} K_i A_{i,7}\left(Z_{7,t+1} - Z_{7,t}\right) + \sum_i b_{7,i} K_i A_{i,14}\left(Z_{14,t+1} - Z_{14,t}\right) + \sum_i b_{7,i} k_i \sum_j A_{ij} \Delta \overline{y}_{j,t+1,} \\ Z_{14,t} &= \sum_i b_{14,i} K_i A_{i,7}\left(Z_{7,i+1} - Z_{7,t} + \sum_i b_{14,i} K_i A_{i,14}\right)\left(Z_{14,i+1} - Z_{14,t}\right) + \sum_i b_{14,i} K_i \sum_j A_{ij} \Delta \overline{y}_{j,t+1} \end{aligned} \qquad (6)$$

в матричной записи $\begin{pmatrix} Z_{7,t} \\ Z_{14,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_{7,t+1} - Z_{7,t} \\ Z_{14,t+1} - Z_{14,t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} V_{7,t} \\ V_{14,t} \end{pmatrix}$

В отличие от сильно выраженной матрицы b, коэффициенты которой измеряют потребность в продукции фондосоздающих отраслей, связанную с обеспечением единицы производственных капитальных вложений, D является невыраженной. Из системы (6) определяется возможный объем продукции фондосоздающих отраслей, направляемой в производственное строительство в году t+1. Основой такого расчета являются объемы продукции в году t. Рассматриваемая модель-полудинамическая, с прямой рекурсией, ее траектория-решение находится последовательно, шаг за шагом. Предложим, что $\begin{pmatrix} V_{7,t} \\ V_{14,7} \end{pmatrix}$ *и* $\begin{pmatrix} Z_{7,t} \\ Z_{14,t} \end{pmatrix}$ известны в году t, с помощью (6) находим ΔZ_{t+1} *и* $Z_{t+1} = Z_t + \Delta Z_{t+1.}$. Такая схема дает основание для интерпретации $\begin{pmatrix} Z_{7,t} \\ Z_{14,t} \end{pmatrix} = Z_t$ и $\begin{pmatrix} Z_{7,t+1} \\ Z_{14,t+1} \end{pmatrix} = Z_{t+1}$ как инвестиционных ресурсов экономики в году t и соответственно t+1. Для года t+1 они определяются двумя группами факторов. К первой отнесем уровень этих ресурсов в предшествующем году, а также объемы прироста конечного продукта

$\Delta \overline{y}_{t+1}$, ко второй – качественные и технологические факторы: коэффициенты полных затрат отраслей, капиталоемкости, а также показатели технологической структуры отраслевых капитальных вложений. Динамика объемов производства отраслей $\{x_t\}$ носит при такой постановке модели подчиненный характер и определяется, как и в статическом межотраслевом балансе, по вектору конечного общественного продукта

$$x_t = (H - a)^{-1} y_t = (H - a)^{-1} (Z_t + \overline{y}_t) \qquad (7)$$

Свойства решения исходной модели во многом зависит от свойств системы (6) и обусловлены двумя базисными гипотезами исследуемой модели: линейностью всех рассматриваемых экономических взаимосвязей и обязательностью полного использования всех ресурсов. В силу этих гипотез пропорции развития инвестиционных ресурсов определяются соотношением между полной инвестиционной технологической структурой производства сельскохозяйственной продукции, с другой стороны ее переработки. Наиболее соответствующей задачи перспективных расчетов межотраслевой структуры АПК будет гипотеза, по которой $(d_{11}/d_{21}) < (d_{12}/d_{22})$. Основанием для этого утверждения служат особенности межотраслевой структуры полных капитальных затрат на производство дополнительной единицы конечного продукта. Для системы (6) относительную неустойчивость (устойчивость) можно связывать с эластичностью структуры инвестиционных ресурсов в году t+1 по отношению к их структуре в базовом году t. при определении прогнозных тенденций развития отраслей необходимо ориентироваться на трендовый характер используемой в модели экзогенной информации, которая необязательно полностью соответствует особенностям того или иного года. Гладкое решение в общем случае может быть обеспечено его относительной устойчивостью. Следовательно, применение этой модели для прогнозирования предъявляет к экзогенной информации требование определенной согласованности между частными прогнозами отдельных параметров.

Литература

1. Wurtele Z.A. Note on Some stability Properties of Leontief's Dinamic Models-Econometrica. 1959. V. 24. №4.
2. Leontief W. Dinamic Inverse-In: Contribution into Input-Output Anolisis Amsterdam, 1969.
3. Роговский Е.А. Некоторые вопросы построения динамических межотраслевых моделей. изв. АН СССР. серия экономич. 1980. №3.
4. Гершензон М.А. Анализ упрощённых динамических моделей межотраслевого баланса. Новосибирск: Наука, 1975.
5. Берри Л.Я. и др. Использование межотраслевого баланса в долгосрочном прогнозировании. В кн: Методология прогнозирования экономического развития СССР. М.: Эконимика, 1971.