

## МОДУЛЬ СПРОСА НА АГРАРНУЮ ПРОДУКЦИЮ

*С.М. Земцов*

*Лейбниц институт аграрного развития в Центральной и Восточной Европе, ziamtsou@iaino.de*

Анализ влияния внешнеэкономической политики на состояние продовольственного рынка является крайне актуальной проблемой. Современная методология анализа аграрной политики предполагает использование системы экономико-математических моделей и средств их программной реализации, что позволяет проведение многовариантных аналитических расчетов. Основным блоком данного рода моделей является модуль спроса на аграрную продукцию.

Мы считаем логичным при моделировании рыночного спроса использовать линейную систему расходов в качестве анализируемой функции спроса, в соответствии с которой проблема максимизации совокупной полезности для типичного потребителя может быть представлена в математическом виде:

$$U = \max_q \left( U = \prod_{i=1}^n (q_i - c_i)^{\beta_i} \left| \sum_{i=1}^n p_i * q_i \leq y, 0 < b_i < 1, \sum_{i=1}^n b_i = 1, q_i - c_i > 0 \right. \right) \quad (1)$$

Решением задачи (1) станет система уравнений спроса:

$$p_i * q_i = c_i * p_i + b_i * \left( y - \sum_{j=1}^n c_j * p_j \right) \quad i, j = \overline{1, n} \quad (2)$$

Продифференцировав систему уравнений (2) по доходу и ценам на продукцию находим, что соответствующие эластичности спроса равны:

$$\varepsilon_{ii} = -1 + (1 - b_i) \cdot \frac{c_i}{q_i}; \varepsilon_{ij} = -\frac{b_i \cdot c_j \cdot p_j}{p_i \cdot q_i}; \eta_i = \frac{b_i}{\omega_i} \quad (3)$$

При этом значения эластичностей и производных должны удовлетворять нижеследующим свойствам системы уравнений спроса (4) – (7):

$$1. \text{ свойство Энгеля: } \sum_i p_i \cdot \frac{\partial q_i}{\partial y} = 1 \text{ или } \sum_i \omega_i \cdot \eta_i = 1, \text{ где } \omega_i = \frac{q_i \cdot p_i}{y}; \quad (4)$$

$$2. \text{ свойство Курно: } \sum_i p_i \cdot \frac{\partial q_i}{\partial p_j} = -q_j \text{ или } \sum_i \omega_i \cdot \varepsilon_{ij} = -\omega_j; \quad (5)$$

$$3. \text{ свойство симметрии: } \varepsilon_{ij} = \frac{\omega_j}{\omega_i} \cdot \varepsilon_{ji} + \omega_j \cdot (\eta_j - \eta_i); \quad (6)$$

$$4. \text{ свойство гомогенности: } \sum_j \varepsilon_{ij} - \eta_i = 0 \quad (7)$$

В нашем случае для нахождения коэффициентов системы уравнений спроса (2) мы используем метод калибровки, который требует выбора следующих значений: эластичностей спроса по доходу, ценовых эластичностей спроса, потребления на душу населения, цен на основные виды продукции и уровня дохода в базовом периоде.

Для расчета эластичностей по доходу на основные виды продукции нами используется регрессионный анализ, с помощью которого исследуются зависимости вида:  $\omega_i = a_i \cdot \ln(y_i) + d_i + u_{ii}$ . Полученные таким

образом коэффициенты  $a_i$  позволяют найти коэффициенты эластичностей спроса на анализируемые виды продукции по реальным денежным доходам

$$\eta_i = 1 + \frac{a_i}{\omega_i}$$

При этом последние должны соответствовать свойству Энгеля (4).

Для расчета эластичностей спроса по ценам мы используем концепцию раздельного бюджетирования. При данном подходе эластичности спроса могут быть рассчитаны по следующим формулам:

$$\varepsilon_{ij} = -\frac{\omega_j}{\omega} \cdot \eta_i \cdot \eta_j - \omega_j \cdot \eta_i; \varepsilon_{ii} = \frac{1}{\omega} \cdot \eta_i \cdot (1 - \omega_i \cdot \eta_i) - \omega_i \cdot \eta_i, \quad (8)$$

где  $\omega$  – «гибкость денег». Для Украины, России и Республики Беларусь данный показатель равен -2.

Таким образом, заменив в уравнениях (3) эластичности спроса по ценам на соответствующие уравнения (8), получаем:  $c_i = q_i + \frac{b_i \cdot y}{p_i \cdot \omega}$ .

Нами были получены следующие значения эластичностей спроса на основные виды продукции по доходу и ценовых эластичностей спроса на основные виды продукции (табл.).

Таблица. Значения ценовых эластичностей спроса и эластичностей спроса по доходу на основные виды продукции

Продукция	Ценовые эластичности спроса												Эластичность по доходу
	Хлеб	Картофель	Овощи и бахчевые	Фрукты и ягоды	Мясо и мясные продукты	Рыба и рыбные продукты	Молоко и молочные продукты	Сахар	Яйца	Растительное масло	Прочие продукты питания	Прочая продукция и услуги	
Хлеб	<b>-0,19</b>	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08	<b>0,32</b>
Картофель	-0,14	<b>-0,78</b>	-0,01	0,00	-0,07	-0,02	-0,07	-0,03	-0,01	-0,02	-0,02	-0,39	<b>1,57</b>
Овощи	-0,14	0,00	<b>-0,79</b>	0,00	-0,07	-0,02	-0,07	-0,03	-0,01	-0,02	-0,02	-0,39	<b>1,57</b>
Фрукты	-0,16	0,00	-0,01	<b>-0,91</b>	-0,09	-0,03	-0,08	-0,04	-0,01	-0,03	-0,02	-0,45	<b>1,82</b>
Мясо и мясные продукты	-0,11	0,00	0,00	0,00	<b>-0,68</b>	-0,02	-0,05	-0,03	0,00	-0,02	-0,02	-0,31	<b>1,25</b>
Рыба и рыбные продукты	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,04	<b>-0,48</b>	-0,04	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	-0,23	<b>0,93</b>
Молоко и молочные продукты	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,01	<b>-0,46</b>	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	-0,21	<b>0,85</b>
Сахар	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,01	-0,02	<b>-0,25</b>	0,00	-0,01	-0,01	-0,12	<b>0,47</b>
Яйца	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,02	-0,06	-0,03	<b>-0,65</b>	-0,02	-0,02	-0,32	<b>1,30</b>
Растительное масло	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	<b>-0,14</b>	0,00	-0,07	<b>0,27</b>
Пр. продукты питания	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,01	-0,04	-0,02	0,00	-0,01	<b>-0,43</b>	-0,21	<b>0,85</b>
Прочая продукция и услуги	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,02	-0,05	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	<b>-0,82</b>	<b>1,10</b>

Таким образом, полученные значения ценовых и перекрестных эластичностей и эластичностей по доходу рыночного спроса на основные виды продукции позволяют моделировать спрос с помощью метода калибровки в модели частичного равновесия аграрного сектора Республики Беларусь.