

Асанович В. Я., д.х.н., профессор
УО «Белорусский государственный экономический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АПК БЕЛАРУСИ С УЧЕТОМ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

В «Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы» подчеркивается, что основными направлениями повышения эффективности агропромышленного комплекса являются переход на интенсивный путь развития и внедрение передовых технологий. При этом усилия в этой сфере должны быть сконцентрированы на формировании высокорентабельного и устойчивого сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственной продукции с высоким уровнем механизации и автоматизации, соответствующим мировым аналогам. В результате предполагается достичь обеспечения продовольственной безопасности страны, наращивания объемов экспорта продовольствия и выхода агропромышленного комплекса на бездотационную работу [1].

При разработке прогнозов отраслевого и народно-хозяйственного развития, предполагающей оценку воздействия НТП, необходимо знать закономерности, этапы и факторы появления и особенно распространения достижений НТП. Именно распространение нововведений определяет динамику экономических и технико-экономических показателей развития. В качестве основы для моделирования динамики многоотраслевой экономики была выбрана структурно-функциональная модель НТП [2]. Модель принадлежит к классу моделей описывающих НТП с помощью диффузии инноваций между структурными элементами сложной макросистемы. Управляющая роль НТП в развитии макроэкономической системы учитывается с помощью механизма обратных связей.

Воздействие НТП на макроэкономическую систему осуществляется с помощью обобщенного технико-экономического показателя $\xi(t)$, связанного с относительными темпами роста традиционных показателей НТП (производительность труда, фондоотдача, энергоемкость и т. д.):

$$\xi(t) = \sum_{i=1}^m \frac{b_i \mu_i'(t)}{\mu_i(t)} \quad (1)$$

где b_i – весовые коэффициенты, определяющие значимость различных первичных показателей НТП

$$\left(\sum_{i=1}^m b_i = 1; \quad b_i > 0 \right); \quad \mu_i(t) = \frac{y(t)}{x(t)} - \text{ресурсоотдача}; \quad \mu_i'(t) = \frac{d\mu_i}{dt}.$$

Представляет интерес применение данного подхода для отраслей, которые связаны технологически между собой. В качестве примера рассмотрим динамику развития трех подотраслей АПК РБ: тракторного машиностроения и производства сельскохозяйственного оборудования, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Взаимодействие трех производственных систем, включающих НТП как автономный прогресс, повышающий эффективность производства, обобщенно может быть представлено в таком виде:

$$\begin{cases} Y_1 = F_1(\bar{x}_1) + c_{11}\xi_1 \\ Y_2 = F_2(\bar{x}_2, t) + c_{12}\xi_2, \\ Y_3 = F_3(\bar{x}_3, t) + c_{13}\xi_3 \end{cases} \quad (2)$$

где Y_1, Y_2, Y_3 – объемы производства подотраслей производства сельскохозяйственных машин и оборудования, сельскохозяйственной продукции и пищевой промышленности соответственно; $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ – вектора ресурсов;

ξ_1, ξ_2, ξ_3 – выходные показатели НТП.

Для простоты примем квазилинейную зависимость выпусков подотраслей;

$$\begin{aligned} F_2(\bar{x}_2, Y_1) &= F_2(\bar{x}_2) + a_{13}Y_1 \\ F_3(\bar{x}_3, Y_1, Y_2) &= F_3(\bar{x}_3) + a_{13}(Y_1 + Y_2) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} Y_1 = F_1(\bar{x}_1) + c_{11} \left(\frac{Y_1'}{Y_1} - \sum b_j \frac{x'_{1j}}{x_{1j}} \right) \\ Y_2 = F_2(\bar{x}_2) + a_{12}Y_1 + c_{12} \left(\frac{Y_2'}{Y_2} - \sum b_j \frac{x'_{2j}}{x_{2j}} \right) \\ Y_3 = F_3(\bar{x}_3) + a_{13}(Y_1 + Y_2) + c_{13} \left(\frac{Y_3'}{Y_3} - \sum b_j \frac{x'_{3j}}{x_{3j}} \right) \end{cases} \quad (3)$$

Тогда, после несложных преобразований получим

$$\begin{cases} Y_1' = \lambda_1 Y_1 + \beta_1 Y_1^2 \\ Y_2' = \lambda_2 Y_2 + \gamma_{12} Y_1 Y_2 + \beta_2 Y_2^2 \\ Y_3' = \lambda_3 Y_3 + \gamma_{13} Y_3 (Y_1 - Y_2) + \beta_3 Y_3^2 \end{cases} \quad (4)$$

где: $\lambda_1 = \square_1 - (F_1/c_1)$, $\beta_1 = 1/c_1$, $\gamma_{ij} = -a_{ij}/c_{ij}$, $\eta_i = \sum b_j \frac{x'_{1j}}{x_{1j}} \eta_i = \sum b_j \frac{x'_{1j}}{x_{1j}}$.

Для оценки параметров представленной модели (4) представим ее в дискретном виде и преобразуем к системе уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\Delta Y_1}{Y_1} = \lambda_1 + \beta_1 Y_1 \\ \frac{\Delta Y_2}{Y_2} = \lambda_2 + \gamma_{12} Y_1 + \beta_2 Y_2 \\ \frac{\Delta Y_3}{Y_3} = \lambda_3 \frac{Y_{t+1} - \tilde{Y}_t - Y_2}{Y_t} + \beta_3 Y_3 \end{cases}, \quad (5)$$

где $\frac{\Delta Y_i}{Y_i}$ - темпы прироста.

Оценка параметров модели производится с помощью программной среды эконометрического моделирования «EViews 8».

В результате получим следующую систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \Delta Y_1 = 0.08Y_1 - 0.00Y_1^2 \\ \Delta Y_2 = 0.18Y_2 + 0.004Y_1Y_2 - 0.001Y_2^2 \\ \Delta Y_3 = 0.04Y_2 + 0.001Y_3(Y_1 + Y_2) - 0.0013Y_3^2 \end{cases}$$

Данная система уравнений имеет решение, представленное на рис. 1, при начальных условиях $Y_1(2000) = 16257.1, Y_2(2000) = 72044.7$ и $Y_3(2000) = 27782.7$ [3-4].

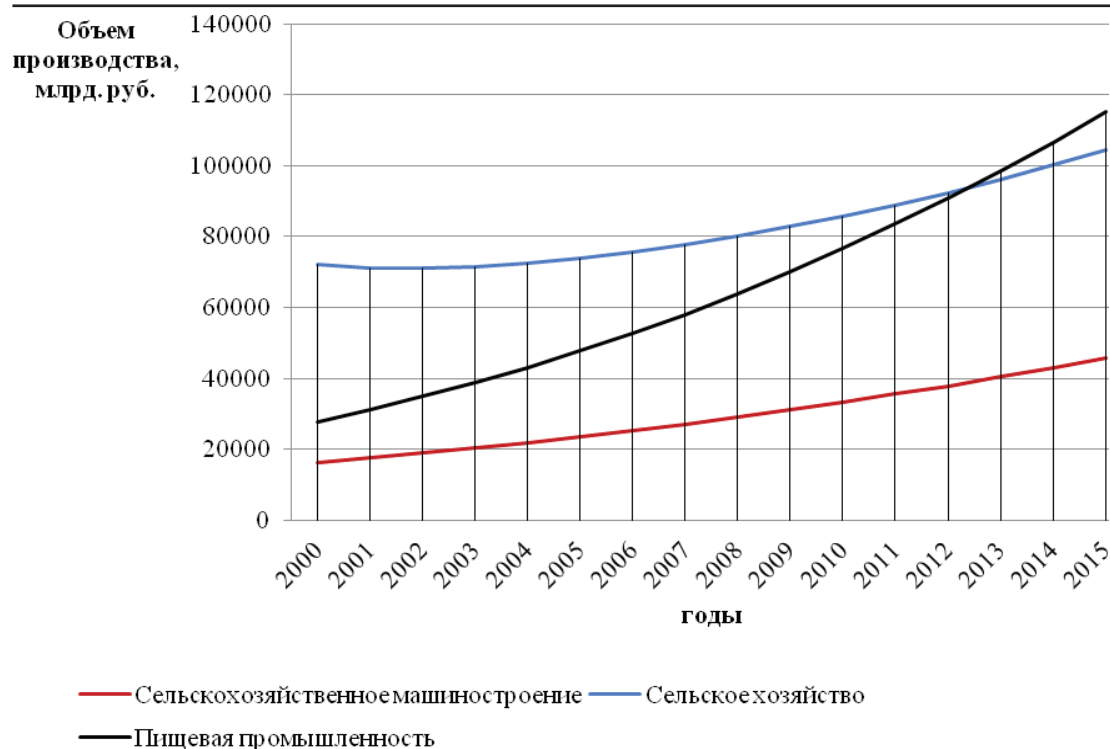


Рис. 1. Расчетные значения объемов производства сельскохозяйственного машиностроения, производства и переработки продукции сельского хозяйства

Как следует из рис. 1, рассматриваемые нами подотрасли сельскохозяйственного машиностроения и производства сельскохозяйственной продукции РБ развиваются согласно принятой нами предпосылке о квазилинейном характере диффузии инноваций в данных отраслях, т. е. увеличение объемов выпуска отрасли тракторного и сельскохозяйственного машиностроения на 1 млрд. в денежном выражении приводит к увеличению выпуска сельского хозяйства на

$$0.0662Y_2^{t-1},$$

где Y_2^{t-1} – объем производства сельского хозяйства в предыдущем году.

В тоже время совокупное увеличение объемов производства сельскохозяйственного машиностроения и сельского хозяйства на 1 млрд. руб. в денежном выражении приводит к экспоненциальному росту объемов выпуска пищевой промышленности на $0.0126Y_3^{t-1}$, где Y_3^{t-1} – объем производства пищевой промышленности в предыдущем году.

В данном случае средние прогнозируемые темпы прироста объемов выпуска в сельском хозяйстве составят 3,94%, а максимальные – 4,2%. В пищевой промышленности – 8,65% и 9,378% соответственно.

Таким образом, для рассматриваемого периода времени наиболее приоритетными среди глобальных направлений НТП можно назвать развитие отраслей, нацеленных на экономию труда, т. е. производство средств производства. В частности для динамичного и эффективного развития агропромышленного комплекса РБ следует основное внимание уделять тракторостроению и сельскохозяйственному машиностроению. При данном уровне агрегирования, т. е. при рассмотрении НТП на отраслевом уровне именно данная подотрасль АПК является основным экономическим объектом, генерирующим изменения технических и технико-экономических показателей. Необходимо отметить, что предложенный вариант структурно-функциональной модели требует доработки, учета научного вклада отраслей растениеводства и животноводства в более четкой форме. Тем не менее, синергетика взаимодействия отраслей очевидна и в данном варианте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучин, Б.Л. Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость / Б.Л. Кучин, Е.В. Якушева. – М.: Экономика, 1990. – 158 с.
2. Государственная программа развития села на 2010–2015 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mshp.minsk.by/prog/gosprog_ustrazvitsela2011_2015.pdf – Дата доступа: 15.10.2013.
3. Статистический сборник «Промышленность Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/homep/ru/publications/prom/2013/about.php> – Дата доступа: 15.10.2013.
4. Статистический сборник «Сельское хозяйство Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/homep/ru/publications/agro/2013/about.php> – Дата доступа: 15.10.2013.