

ответственности за духовное, интеллектуальное и физическое развитие работников, заботе об их полноценном отдыхе, участии в программах социального и пенсионного страхования работников, привлечении работников к управлению предприятием в соответствии с их профессиональным уровнем и образованием.

Предприниматели используют материальные ресурсы страны и предлагают обществу широкий спектр товаров и услуг. В связи с этим на них лежит личная и корпоративная ответственность за выпускаемые товары и услуги, которая не должна подрывать нравственные устои общества. Производство и все другие виды хозяйствования не должны наносить невосполнимого ущерба природе, являющейся достоянием не только всех ныне живущих на Земле людей, но и будущих поколений.

В Основах и Своде, таким образом, идея служения Богу и ближнему в экономической сфере изложена в еще более развернутой и адаптированной к проблемам современности форме. Можно предположить, что в этом направлении будет осуществляться и дальнейшее развитие православного учения о социальной ответственности бизнеса.

### Л и т е р а т у р а

1. *Никитина, С.К.* История российского предпринимательства / С.К. Никитина. — М.: Экономика, 2001.
2. *Архиепископ Иоанн Сан-Францисский.* Избранное. — Петрозаводск: Святой остров, 1992.
3. Свод нравственных принципов и правил хозяйствования (принят VIII Всемирным Русским Народным Собором) // Православная беседа. — 2004. — № 2.
4. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. VI.5 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mospat.ru/chapters/conception/>
5. Гал. III, 28.
6. Основы... VI.4.

**С.Ф. Миксюк,**

*доктор экономических наук*

## КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Целью создания комплексной макромоделли является количественное обоснование динамики основных макропоказателей в рамках ежегодно разрабатываемого проекта Концепции годового прогноза социально-экономи-

ческого развития Республики Беларусь. В соответствии с Законом о прогнозировании в белорусской экономике разрабатывается система взаимосвязанных во времени прогнозов, включая долгосрочные, среднесрочные и годовые. Набор основных показателей годового прогноза полностью ориентирован на показатели среднесрочного прогноза с дополнительным их представлением также в абсолютной форме в текущих ценах и включением основных финансовых показателей. Набор годовых показателей не является структурно замкнутым, поэтому можно подобрать множество вариантов достижения заданных годовых параметров. Однако количество вариантов резко сокращается, если балансовая увязка показателей проводится в рамках не только агрегированных структур ВВП, но и отдельных показателей. В этой связи основная задача модельного количественного обоснования прогнозных параметров развития республики состоит в том, чтобы в рамках заданных прогнозных параметров с учетом динамики макропоказателей в отчетном периоде обеспечить балансовую увязку большого количества экономических показателей и на этой основе выявить возможные дисбалансы, выработать круг мероприятий по их устранению.

Первоначальный вариант модели (*балансовая модель взаимодействия счетов экономики*) [1] был разработан в 1996г. В основу была положена интегрированная матрица финансовых потоков [2], включающая взаимосвязанную систему балансовых соотношений, описывающих национальные балансы, балансы доходов и расходов секторов, платежный баланс, баланс банковской системы, баланс бюджетных ограничений секторов. Практическая апробация модели проиллюстрировала аналитическую емкость прогнозных расчетов, но в то же время ее значительная размерность, большой объем входной информации не позволяли оперативно проводить расчеты. В силу агрегированного представления реального сектора экономики не представлялось возможным в рамках построенной балансовой модели взаимодействия счетов экономики обеспечить балансовую увязку отраслевой структуры валового выпуска с финансовой структурой и структурой конечного использования ВВП.

В этой связи были определены дальнейшие направления развития модели: разработка моделей межотраслевого баланса (МОБ) для описания взаимосвязанных потоков реального сектора экономики; разработка имитационной регрессионной модели, которая позволила бы замкнуть большую итерацию расчетов по подготовке входной информации для балансовых моделей.

*Модели МОБ* [3] представлены взаимосвязанными балансовыми соотношениями, описывающими движение потоков в разрезе материально-вещественной и финансовой структур ВВП и отраслевой структуры валового выпуска. В основе моделей лежит классическая модель Леонтьева [4]. Кроме функции балансовой увязки структур ВВП, модель МОБ позволяет проводить многовариантные расчеты структур в зависимости от целевого параметра изменения материалоемкости в отраслях. В рамках построения модели проведена укрупненная классификация отраслей отчетного МОБ по принципу значимости вклада отраслей в формирование конечного спроса. Для про-

ведения модельных расчетов отчетный МОБ представлен в разрезе 15 отраслей. Практическая апробация работы модели МОБ в автономном режиме также показала неоперативность модельных расчетов в силу значительной размерности и большого объема входной информации.

Дальнейшее развитие модели осуществлялось в направлении построения *имитационной регрессионной модели* [5], функция которой состояла в системной увязке большого объема входной информации для балансовых моделей с привлечением регрессионных уравнений для описания основных причинно-следственных зависимостей. Модель разработана в соответствии с принципами, изложенными в [6]. Последовательность расчетов имитационной регрессионной модели соответствует логике: производство генерирует доходы, а доходы определяют спрос. Логическая схема модели представлена на рисунке.



Краткая логическая схема эконометрической модели на период прогнозирования до двух лет

В первоначальном варианте модели *объемов производства* рассчитывались в отраслевом разрезе в зависимости от прогнозируемых темпов роста производительности труда. Однако такая методика расчета ограничивала набор проигрываемых сценариев и в определенной мере прогнозные расчеты имели пассивный характер (при предположении сохранения тенденций экономического развития). Более поздние варианты развития модели были дополнены блоками расчета валового выпуска отраслей промышленности в зависимости от объема привлеченных инвестиций и степени загрузки производственных мощностей (инвестиционный сценарий) и расчета валового

выпуска отраслей промышленности в зависимости от импорта ресурсов (ресурсозависимый сценарий).

При разработке блока расчета валового выпуска отраслей промышленности в зависимости от объема привлеченных инвестиций и степени загрузки производственных мощностей ориентировались на подходы, предложенные в [7]. Отличительная особенность блока состоит в разделении основных фондов на две группы (устаревшие фонды и обновленные), а также в построении функций для каждой отрасли. Блок представлен регрессионным уравнением вида [8]

$$\ln \text{ОП}_t = a + b_0 \cdot \ln(K'_t \cdot \text{ОС}'_t) + b_1 \cdot \ln \sum_{\alpha=0}^r \text{ИНВ}_{t-\alpha} + b_2 \cdot f(t) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где  $\text{ОП}_t$  — объем производства отрасли в период  $t$ ;  $\text{ОС}'_t$  — среднегодовой объем основных средств в период  $t$  со сроком службы более  $r$  лет;  $K'_t$  — коэффициент загрузки производственных мощностей со сроком службы более  $r$  лет в период  $t$ ;  $\text{ИНВ}_{t-\alpha}$  — чистые инвестиции в период времени  $(t - \alpha)$ ;  $a, b_0, b_1, b_2$  — оценки параметров модели;  $\varepsilon_t$  — оценки остаточных компонент;  $t$  — номер периода времени,  $t = 1$  соответствует 1995 г.

Линейно-логарифмическая форма модели определялась из соображений экономической интерпретируемости параметров модели — средних коэффициентов эластичности влияния инвестиций и ОППС (основных промышленно-производственных фондов) на объемы производства отраслей.

Уравнения разрабатывались по каждой отрасли в отдельности на основании статистических данных за 1995—2006 гг., все показатели приводились в сопоставимые цены 2005 г. Лаговый показатель  $r$ , вид функции  $f(t)$  выбирались из условия экономической интерпретируемости и статистической значимости параметров  $b_0, b_1, b_2$ . Результаты расчетов представлены в таблице.

Таблица

Коэффициенты эластичности и вид функции от времени  $t$  в регрессионных моделях

Отрасль	$r$ , год	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$f(t)$
Топливная	3	0,79	0,40	27,8	$1/\exp(t)$
Черная металлургия	3	0,72	0,02	0,68	$t$
Химическая и нефтехимическая	3	0,42	0,29	0,26	$\ln(t)$
Машиностроение и металлообработка	2	0,65	0,27	0,06	$t$
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	3	0,62	0,42	-3,01	$1/t$
Промышленность строительных материалов	3	0,87	0,92	3,1	$1/\ln(t)$
Легкая	2	0,37	0,26	0,26	$\ln(t)$
Пищевая	2	0,37	0,00	0,42	$\ln(t)$

В основе блока расчета валового выпуска отраслей промышленности в зависимости от импорта ресурсов [9] лежит модель МОБ, описывающая финансовую структуру ВВП с выделением в межотраслевых поставках импорта промежуточной продукции

$$x_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} x_j + \sum_{i=1}^n p_{ij} x_j + Z_j, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

где  $p_{ij} = \frac{I_{ij}}{x_j}$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, n}$  — коэффициент прямых затрат импорта, который показы-

вает объем импорта  $i$ -й отрасли, необходимый для производства единицы валовой продукции  $j$ -й отрасли;  $I_{ij}$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, n}$  — элементы отчетной матрицы межотраслевых поставок импортной продукции. Этим доказано следующее утверждение.

*Утверждение.* Пусть в прогнозном периоде импорт продукции  $k$ -й отрасли составил

$$I'_k = r_k I_k = r_k \sum_{j=1}^n I_{kj}, \quad (3)$$

где  $r_k$  — индекс роста импорта продукции  $k$ -й отрасли,  $r_k < 1$ ; в других отраслях импорт не изменился.

Пусть выполняется условие пропорциональности валовой добавленной стоимости и валового выпуска в отраслях. Тогда, если  $x_j$ ,  $j = \overline{1, n}$  является решением (2), то решение системы

$$x'_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} x'_j + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n p_{ij} x'_j + r_k I_{kj} + z_j x'_j, \quad j = \overline{1, n} \quad (4)$$

определяется по формуле

$$x'_j = \begin{cases} r_k x_j, & j \in M_k = \{j: (p_{kj} \neq 0)\} \\ x_j, & \text{в других случаях} \end{cases} \quad (5)$$

Согласно этому утверждению при определенных условиях (пропорциональности валовой добавленной стоимости и валового выпуска в отраслях, критическом характере импорта) темпы снижения объема производства в отраслях определяются темпами сокращения импорта промежуточной продукции.

В развитии модели изменения также коснулись блока спроса. В первоначальном варианте имитационной модели через причинно-следственные зависимости описывались *показатели спроса*: розничный товарооборот, платные услуги населению, экспорт товаров, импорт товаров, инвестиции в разрезе секторов экономики.

Однако, как показал опыт практического использования модели, такая высокая степень агрегации показателей не позволяет в современных условиях адекватно описать актуальные сценарии развития. В частности, оценить

потенциально возможный уровень снижения импорта при сохранении темпов роста ВВП или определить возможности сохранения темпов роста белорусской экономики в условиях сокращения внешнеторгового оборота с Россией, главным торговым партнером Беларуси. Исходя из этого, были приняты попытки к минимально необходимой дезагрегации показателей.

С 2002 г. в национальной статистической отчетности приводится классификация импорта продукции по назначению: импорт промежуточной продукции, потребительский импорт, импорт инвестиционных товаров. Ориентируясь на нее, в модели было проведено раздельное прогнозирование импорта по группам продукции.

Импорт промежуточной продукции полностью определяется объемом и структурой производимой продукции. Отметим, что коэффициент эластичности импорта промежуточной продукции по валовому выпуску значительно превышает единицу: его среднее значение в 2002—2006 гг. составило 1,7, при этом отмечается ежегодная устойчивость данного коэффициента. В краткосрочной перспективе можно предполагать, что данная зависимость будет оставаться устойчивой. В этой связи используемая в модели методика расчета импорта промежуточной продукции в периоде  $t$  в сопоставимых ценах ( $I_p^t$ ), описывается формулой

$$I_p^t = I_p^{t-1} \left( 1 + 1,7 \frac{v^t - v^{t-1}}{v^{t-1}} \right), \quad (6)$$

где  $v^t, v^{t-1}$  — объемы валового выпуска в сопоставимых ценах в периодах  $t$  и  $(t-1)$  соответственно.

В соответствии с законом Энгеля динамика потребительского спроса, в том числе спроса на импортную продукцию, формируется преимущественно под влиянием доходов населения. Можно выделить группы товаров, спрос на которые в зависимости от уровня дохода населения изменяется в разной степени. В частности, анализ данных белорусской экономики за период 2002—2006 гг. показывает, что импортная потребительская продукция относится к группе товаров с коэффициентом эластичности спроса по доходу, близким к единице (0,9). В результате импорт потребительских товаров в периоде  $t$  в сопоставимых ценах  $I_c^t$  рассчитывается в модели по формуле

$$I_c^t = I_c^{t-1} \left( 1 + 0,9 \frac{D^t - D^{t-1}}{D^{t-1}} \right), \quad (7)$$

где  $D^t, D^{t-1}$  — денежные доходы населения в сопоставимых ценах в периоды  $t$  и  $(t-1)$  соответственно.

В дальнейшем по мере увеличения динамических рядов предполагается, что соотношения (6)—(7) будут заменены регрессионными уравнениями, аналогичными уравнениям, приведенным в [10]. Сложность встраивания последних в макромоделю состоит в переходе от квартальных данных к годовым, что сопряжено с большими погрешностями расчетов.

Предложенная модификация модельного аппарата использовалась при количественном обосновании параметров Проекта концепции годового прогноза социально-экономического развития Беларуси на 2008 г. Это позволило дополнительно к традиционному описанию результатов модельных расчетов сформулировать следующие выводы.

На основе модельных расчетов была проведена *оценка потенциала безынвестиционного роста промышленности* при условии отсутствия ограничений спроса на белорусскую продукцию. В рамках сценария величина инвестиций определялась лишь объемом амортизации. По данному варианту прирост объемов промышленного производства может быть увеличен до 30 %. При этом произойдут сдвиги отраслевой структуры в сторону увеличения доли топливной промышленности, машиностроения и металлообработки при незначительном снижении удельного веса всех остальных отраслей. Значительный темп роста в топливной промышленности (более чем в 1,5 раза) определяется низкой степенью загрузки фондов в отрасли и высоким значением коэффициента эластичности объемов производства от основных средств. В легкой промышленности, машиностроении и металлообработке и других наименее загруженных отраслях потенциальные темпы роста составляют 140—145 % и 130—135 % соответственно. Для остальных отраслей, где наблюдается высокий уровень использования производственных мощностей, темпы роста колеблются в интервале 105—120 %.

Оценка *импорта товаров и услуг* показывает, что рост объема производства 2008 г. потребует увеличения импорта промежуточной продукции на 14—15 %. Как показали расчеты, белорусская экономика в наибольшей степени зависима от поставок продукции газовой отрасли, черной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, причем уменьшение поставок продукции этих отраслей из России на 10 % может привести к сокращению ВВП на 7, 6 и 5,4 % соответственно. Наибольший спад производства ожидается в химической и нефтехимической промышленности, машиностроении, транспорте.

Исходя из опыта применения комплекса моделей в практических прогнозных расчетах с 1996 г., можно заключить, что модульный принцип построения комплекса моделей значительно упрощает процесс модификации модели: изменения затрагивают лишь имитационную регрессионную модель в части блока расчета показателей производства и показателей спроса. Что касается балансовых моделей, то их структура устойчива к изменению структуры имитационной модели.

### Л и т е р а т у р а

1. Миксюк, С.Ф. Разработка и использование комплексной макромоделли прогнозирования экономики Беларуси в условиях ее рыночной переориентации: сб. науч. тр. / С.Ф. Миксюк // Вопросы прогнозирования развития отраслей и сфер народного хозяйства. — Минск: НИЭИ Минэкономки РБ, 1997. — С. 20—29.

2. The state of the Art in Canadian Macroeconomic Modeling/ A Report Prepared for the Economic Forecasting Division, Department of Finance by Grady Economics Associates Ltd. Department of Finance. — Canada, 1985.

3. Миксюк, С.Ф. Среднесрочная модель межотраслевого баланса переходной экономики Республики Беларусь / С.Ф. Миксюк // Вестник БГЭУ. — 1999. — № 3. — С. 35—43.
4. Леонтьев, В.В. Межотраслевая экономика / В.В. Леонтьев. — М.: Экономика, 1997.
5. Миксюк, С.Ф. Имитационная макро модель анализа и среднесрочного прогнозирования белорусской экономики / С.Ф. Миксюк // Белорус. экон. журн. — 2003. — № 3. — С. 79—88.
6. Багриновский, К.А. Имитационное моделирование переходной экономики / К.А. Багриновский // Управление экономикой переходного периода. — 1998. — № 2. — С. 216—243.
7. Кравцов, М.К. Производственные функции в экономике переходного периода / М.К. Кравцов, Н.Н. Шинкевич // Экон. бюл. — 2006. — № 4.
8. Миксюк, С.Ф. Концептуальные и методические подходы к среднесрочному прогнозированию промышленного комплекса Республики Беларусь / С.Ф. Миксюк, И.А. Телеш // Белорус. экон. журн. — 2008. — № 1.
9. Миксюк, С.Ф. Влияние импорта на темпы роста белорусской экономики: методические подходы к оценке и результаты расчетов / С.Ф. Миксюк, М.В. Глушень, Л.Ю. Германович // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы 8-й междунар. науч. конф., Минск, 18—19 окт. 2007 г. — Минск: НИЭИ Минэкономки РБ, 2007. — С. 16—19.
10. Бурдыко, Н.М. Эконометрические модели анализа и прогнозирования основных показателей платежного баланса Республики Беларусь / Н.М. Бурдыко // Белорус. экономика: анализ, прогноз, регулирование. — 2004. — № 11. — С. 29—40.

*И.В. Мирочицкая,*

*кандидат экономических наук, профессор*

## РАЗВИТИЕ РЫНОЧНЫХ ФОРМ СБЫТА АГРАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Создание эффективной рыночной системы распределения сельскохозяйственной продукции и продовольствия является стратегическим направлением государственной продовольственной политики. С развитием рыночных отношений значительно расширяется экономическая свобода товаропроизводителей, работающих на аграрном рынке, формируется конкурентная среда и многоканальная система сбыта продукции, которая приходит на смену монополизму государственных заготовительных организаций, перерабатывающей промышленности и торговли.

Современная система сбыта аграрной продукции, помимо традиционных каналов реализации, характеризуется расширением продаж на рынках через собственную торговую сеть предприятиям общественного питания, заготовительным организациям и другим оптовым звеньям, частным торгово-посредническим и другим структурам. Однако слабо развитая инфраструктура продовольственного рынка и наличие мелких, порой неэффективно работающих посреднических звеньев снижают эффективность сбыта произведенной продукции, так как сельские товаропроизводители при этом зна-