

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ

М.К. Кравцов, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий отделом экономико-математического моделирования ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь»

Н.Н. Шинкевич, заведующая сектором макроэкономического моделирования ГНУ НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь

О.И. Гаспадарец, научный сотрудник сектора макроэкономического моделирования ГНУ НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь

Модели серии LAM-3 для Беларуси, России и Украины, а также межстрановая модель LAM ICM, объединяющая их в общую модель на основе уравнений международной торговли, были разработаны при участии исследователей из Университета Лестера, Европейского университета в С.-Петербурге, Белорусского государственного университета и Киевского национального университета [1]. В [2, 3] на статистических квартальных данных с помощью пакета EViews была разработана система эконометрических моделей для анализа и краткосрочного прогнозирования совокупного спроса в Республике Беларусь, включая: ВВП; конечное потребление домашних хозяйств (ДХ) и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ; конечное потребление государственных учреждений; валовое накопление; внешнеторговое сальдо; экспорт товаров; импорт товаров; экспорт услуг; импорт услуг; реальную оплату труда работников; налоговые поступления в бюджет; реальные денежные доходы населения; индекс потребительских цен (ИПЦ); индекс цен производителей промышленной продукции. Эта система моделей опирается на предположение, согласно которому объемы производства товаров и услуг определяются совокупным спросом потребителей. Поэтому прогноз основного показателя производства товаров и услуг – ВВП – может быть получен методом конечного его использования на основе известного уравнения Кейнса, определяющего объем ВВП как сумму конечного потребления ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, конечного потребления государственных учреждений, валового накопления и чистого экспорта товаров и услуг.

Для моделирования реального сектора экономики выделяют два основных направления. Первое из них основывается на аппарате производственных функций (ПФ) [4, 5]. Согласно теоретическим подходам к построению ПФ потенциальный выпуск определяется в зависимости от трех главных факторов производства – труда, капитала и первичных ресурсов, а также от технического прогресса. Второй подход к моделированию реального сектора экономики основывается на одном из постулатов рыночной экономики, согласно которому спрос определяет предложение [6, 7]. В соответствии с этим постулатом существенное влияние на валовую

добавленную стоимость (ВДС) отдельных отраслей оказывает спрос на их продукцию и услуги. Исходя из специфики экономики Республики Беларусь будем придерживаться подхода, в котором для моделирования НДС промышленности и сельского хозяйства используется аппарат ПФ, а для других отраслей – модели, основанные на спросе на продукцию и услуги.

Концептуальные и методологические аспекты построения системы моделей

С целью моделирования реального сектора белорусской экономики были выделены такие отрасли, как промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и связь, торговля и общественное питание. Для построения моделей анализа и краткосрочного прогнозирования их НДС необходимо определить факторы, оказывающие существенное влияние на развитие указанных отраслей. Выделение данных отраслей основывалось на значительном удельном весе их НДС в общем объеме ВВП, значительной занятости населения и высокой концентрации основных средств.

Результаты исследований динамики и факторов НДС основных отраслей реального сектора экономики Республики Беларусь представлены в [8–11].

Промышленность. Важнейшими факторами, определяющими рост производства промышленности в целом, являются труд (количество занятых) и капитал (наличие основных средств). Так, одним из основных факторов увеличения выпуска продукции в промышленности Республики Беларусь в I полугодии 2007 года стал рост производительности труда. Его увеличение стало возможным в результате наличия незадействованных производственных мощностей на предприятиях химической и нефтехимической, микробиологической и фармацевтической промышленности, где преобладают аппаратные процессы, а увеличение объемов переработки сырья не требует привлечения дополнительных рабочих. Произошло также снижение трудоемкости выпускаемой продукции за счет рационализации технологических процессов и повышения технологичности конструкции выпускаемой продукции.

Большой проблемой для данной отрасли является высокая степень износа основных средств. Важную роль для стабилизации и устойчивого развития промышленности может сыграть последовательная модернизация производственно-технической базы отраслей

путем оснащения предприятий автоматизированными линиями и комплексами, что позволит осуществить переход на новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии. Это возможно при условии активизации инвестиционной деятельности за счет средств предприятий, привлечения частных и иностранных инвестиций, государственной поддержки приоритетных отраслей, совершенствования налоговой и кредитно-денежной политики.

Энергоемкость ВВП в Республике Беларусь в 2–3 раза превышает уровень, характерный для экономически развитых стран Евросоюза – Великобритании, Германии, Италии, Франции. Определяющим фактором увеличения энергоемкости ВВП в Беларуси является недостаточные технический и технологический уровни производства (преимущественно III и IV технологические уклады в отличие от V и VI укладов, которые используются в передовых странах ЕС) [8]. На долю промышленности приходится наибольший удельный вес в потреблении топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Следовательно, данный фактор должен оказывать значительное влияние на динамику НДС промышленности.

Повышение производительности труда, экономия материальных ресурсов, в том числе топливно-энергетических, на основе внедрения новой техники и ресурсосберегающих технологий должны стать важнейшими факторами повышения эффективности производства. Поэтому для моделирования НДС промышленности предлагается использовать аппарат ПФ, что позволит отразить влияние основных факторов – труда и капитала, а также потребления ТЭР – на динамику данного показателя.

Сельское хозяйство. Около 2/3 розничного товарооборота в Республике Беларусь составляют продукты сельского хозяйства и товары, производимые из сельскохозяйственно-го сырья [12].

На выпуск продукции сельского хозяйства, а следовательно, и на НДС этой отрасли, существенное влияние оказывают такие факторы, как труд и капитал. Данная отрасль по-прежнему остается достаточно трудоемкой, поэтому большое значение придается количеству трудовых ресурсов, занятых в сельском хозяйстве. Важную роль для сельскохозяйственного производства играет и наличие основных средств. Поэтому для моделирования НДС сельского хозяйства оправдано применение ПФ, устанавливающей зависимость от таких факторов производства, как численность занятых и стоимость основных средств в отрасли.

Строительство. Основой развития строительного комплекса является инвестиционная активность субъектов хозяйствования всех отраслей.

Положительная динамика роста строительства поддерживается расширением выпуска капитальных товаров и увеличением масштабов инвестиций в основной капитал. Последние занимают значительный удельный вес в валовом накоплении основного капитала. Строительство является трудоемкой отраслью, объемы и сроки выполнения строительного-монтажных работ напрямую связаны с численностью занятых в отрасли. Следовательно, концептуальная модель ВДС строительства будет основываться на таких важных факторах, как численность занятых в отрасли и валовое накопление.

Транспорт и связь. Одним из основных факторов, влияющих на состояние транспортного комплекса, является состояние материально-технической базы, в первую очередь автомобильных и железных дорог. Важный фактор развития отрасли – спрос на транспортные услуги. Его можно условно подразделить на три категории: использование инфраструктуры, пассажирские и грузовые перевозки. Спрос на пассажирские перевозки обладает значительной сезонностью, что упрощает его прогнозирование, но усложняет задачу удовлетворения спроса. Динамика пассажирских перевозок существенно зависит от роста реальных доходов населения. Что касается грузоперевозок и инфраструктуры, то здесь в определении спроса большую роль играет промышленность: логистика перевозок сырья от поставщиков и готовой продукции к местам продажи является основным потребителем транспортных услуг.

Основой развития транспорта являются имеющиеся производственные мощности, а также их обновление и модернизация, повышение технического уровня, доступности, безопасности и качества услуг, совершенствование обслуживания. Для обеспечения бесперебойной и безаварийной работы транспорта необходимо увеличение объемов капитального и текущего ремонта, что требует значительных инвестиционных затрат.

Эффективная работа связи зависит от качества и количества предоставляемых услуг, внедрения новых информационных технологий, обновления существующего оборудования. Поэтому ВДС связи тесно связана с имеющимися производственными мощностями и количеством вложенных инвестиционных ресурсов. Важным фактором спроса на

информационные услуги является средний уровень доходов населения.

На основе вышеизложенного можно заключить, что на ВДС отраслей транспорта и связи оказывают влияние следующие факторы: основные средства, численность занятых и инвестиции в отрасли, ВВП, денежные доходы населения.

Торговля и общественное питание. Основным фактором, определяющим рост ВДС торговли и общественного питания, является платежеспособный спрос населения. Правительством Республики Беларусь ведется целенаправленная работа по повышению благосостояния населения путем повышения его доходов, особенно наименее обеспеченных слоев, своевременной выдачи заработной платы. Всё это положительно сказывается на росте ВДС торговли и общественного питания.

Производство потребительских товаров – основной источник предложения на внутреннем потребительском рынке. Это подтверждает влияние динамики промышленности на развитие торговли и общественного питания. В [13] намечены меры по развитию отечественного производства, что положительно скажется на росте торговли и общественного питания. Значительное влияние на ВДС торговли и общественного питания оказывают валовые выпуски в сельском хозяйстве.

Важным фактором роста торговли и общественного питания являются инвестиции. Отрасль имеет достаточно высокие показатели оборачиваемости капитала, что обеспечивает короткий период окупаемости вложений. Такое преимущество позволяет инвесторам снизить зависимость проектов от экономических и политических рисков, поэтому инвестиционная привлекательность торговли и общественного питания является достаточно высокой и стимулирует дальнейшее развитие отрасли.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что динамика ВДС торговли и общественного питания будет зависеть от денежных доходов населения, инвестиций в основной капитал в торговле и общественном питании, валовых выпусков в сельском хозяйстве, ВДС промышленности.

Эконометрический анализ временных рядов

Согласно проведенному анализу факторов были определены показатели, объясняющие динамику ВДС основных отраслей реального сектора экономики Республики Беларусь. Основой построения качественной

эконометрической модели является эконометрический анализ исходных временных рядов (В.р.) [14], цель которого состоит в установлении типа (стационарный, нестационарный) и анализе структурных изменений ряда (выбросы, изменения уровня, эволюция составляющих динамики). Ответ на вопрос об отнесении каждого из рассматриваемых В.р. к классу рядов, стационарных относительно детерминированного тренда (TS-ряд), или к классу нестационарных рядов, имеющих стохастический тренд (DS-ряд), решается по результатам двух тестов: расширенного Дики-Фуллера и Квятковского-Филлипса-Шмидта-Шина [15]. В случае, когда результаты этих двух тестов противоречивы, проводятся дополнительные тесты: Филлипса-Перрона,

Эллиота-Ротенберга-Стока и Нг-Перрона [15]. Для DS-рядов также определяется порядок интегрированности s , равный количеству последовательного применения операции взятия разностей к исследуемому В.р., приводящих его к стационарному ряду – обозначается $I(s)$.

Результаты эконометрического анализа В.р., их условные обозначения, единицы измерения и источник информации представлены в табл. 1. Все В.р. сформированы на квартальной основе с 1998 по 2005 гг. и рассматриваются в логарифмической форме, поскольку она более удобна с позиции качественного анализа результатов моделирования. В этом случае параметры (коэффициенты) уравнений имеют смысл эластичности.

Таблица 1 – Условные обозначения временных рядов показателей, используемых в системе эконометрических моделей

Условное обозначение В.р.	Показатель, единицы измерения	Тип ряда	Источник
$gdpprom_t$	ВДС промышленности, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,T,I(1)	[16]
$aneprom_t$	Среднесписочная численность занятых в промышленности, тыс. чел.	TS	[17]
$fcprom_t$	Стоимость основных средств в промышленности, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,N,I(1)	Расчет
fer_t	Потребление ТЭР в Республике Беларусь	DS,T,I(1)	Расчет
$gdpagri_t$	ВДС сельского хозяйства, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,N,I(1)	[16]
$aneagri_t$	Среднесписочная численность занятых в сельском хозяйстве, тыс. чел.	DS,N,I(1)	[17]
$fcagri_t$	Стоимость основных средств в сельском хозяйстве, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,N,I(1)	Расчет
$gdpcon_t$	ВДС строительства, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,N,I(1)	[16]
$anecon_t$	Среднесписочная численность занятых в строительстве, тыс. чел.	DS,N,I(1)	[17]
gcf_t	Валовое накопление, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,T,I(1)	[16]
$gdptc_t$	ВДС транспорта и связи, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,C,I(1)	[16]
$anetc_t$	Среднесписочная численность занятых на транспорте и связи, тыс. чел.	DS,T,I(1)	[17]
$INVTCT_t$	Инвестиции в основной капитал в отрасли транспорт и связь, в фактически действующих ценах, млрд руб.	TS	[18]
$MINCT_t$	Денежные доходы населения, в текущих ценах, млрд руб.	TS	[19]
$FCTCT_t$	Стоимость основных средств на транспорте и связи, в фактически действующих ценах, млн руб.	TS	Расчет
$gdptr_t$	Валовая добавленная стоимость торговли и общественного питания, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	TS	[16]
$INVTRT_t$	Инвестиции в основной капитал в торговле и общественном питании, в фактически действующих ценах, млрд руб.	TS	[18]
$VVAGR_t$	Валовые выпуски в сельском хозяйстве, в фактических ценах, млрд руб.	TS	[16]
$fchn_t$	Конечное потребление ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	TS	[16]
cpi_t^b	Индекс потребительских цен, 2000 г.=1	DS,C,I(1)	[18]
gpi_t^b	Дефлятор ВВП, 2000 г.=1	DS,C,I(1)	[16]
$gdpothert_t$	ВДС в прочих отраслях, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,T,I(1)	[16]
nt_t	Чистые налоги на продукты и импорт, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	DS,T,I(1)	[16]

Примечание к табл. 1. Спецификация TS означает, что ряд содержит детерминированный тренд, для DS рядов также указано наличие детерминированного тренда и порядок интегрированности $I(s)$. Спецификация T означает, что ряд содержит детерминированный тренд, C – только константу.

Квартальные данные по показателю состояния и наличия основных средств являются оперативными и по истечении года не уточняются. Официальная статистическая информация по этому показателю предоставляется в годовом разрезе. Поэтому квартальная разбивка данного В.р. осуществлялась исходя из долей первых трех кварталов к четвертому (с использованием оперативных данных), который представляет собой годовую цифру. Затем полученные доли умножались на уточненные годовые данные.

Статистическая информация по показателю потребление ТЭР также представлена в годовом разрезе. Разбивка годового показателя потребления ТЭР в целом по республике по кварталам проводилась исходя из средней

температуры в Республике Беларусь по кварталам, вычисленной Белгидрометцентром, и имеющейся поквартальной статистической информации потребления ТЭР за 2001–2003 гг. Отраслевая разбивка квартального В.р. потребления ТЭР в целом по республике проводилась исходя из долей, вычисленных для этих отраслей, на основе статистической информации по потреблению ТЭР в стоимостном выражении.

Система эконометрических моделей

Система эконометрических моделей для анализа и краткосрочного прогнозирования ВВП Республики Беларусь со стороны предложения состоит из пяти уравнений, одного тождества и имеет вид:

ВВП Республики Беларусь –

$$gdp_t = gdpprom_t + gdpagri_t + gdpcon_t + gdptc_t + gdptr_t + gdpothert_t + nt_t; \quad (1)$$

ВДС промышленности –

$$\begin{aligned} \Delta \ln(gdpprom_t) = & -0,477 \ln(gdpprom_{t-1}) - 0,101 \ln(fcprom_{t-1}) - 0,294 \ln(fer_{t-1}) + \\ & + 0,132 DS(1998, 2005, 1)_{t-1} - 0,037 DT(2002, 1)_{t-1} - 2,141 + 0,015 \ln(aneprom_t) - \\ & - 0,353 DS(1998, 2005, 1)_t - 0,157 DS(1998, 2005, 2)_t - 0,192 DS(1998, 2005, 3)_t + 0,003 t; \end{aligned} \quad (2)$$

ВДС сельского хозяйства –

$$\begin{aligned} \ln(gdpagri_t) = & -1,290 + 0,010 \ln(fcagri_t) + 0,990 \ln(aneagri_t) - 0,726 DS(1998, 2005, 1)_t - \\ & - 0,392 DS(1998, 2005, 2)_t + 1,063 DS(1998, 2005, 1)_t + 0,039 DT(2001 : 2)_t; \end{aligned} \quad (3)$$

ВДС строительства –

$$\begin{aligned} \Delta \ln(gdpcon_t) = & 0,057 - 0,439 [\ln(gdpcon_{t-1}) - 0,504 \ln(gcf_{t-5}) - \\ & - 0,857 \ln(anecon_{t-1}) + 3,078 - 0,009(t-1)] + 0,150 \Delta \ln(gcf_{t-4}) + \\ & + 2,203 \Delta \ln(anecon_t) - 0,284 DS(1996, 2005, 1)_t + 0,133 DS(1996, 2005, 3)_t; \end{aligned} \quad (4)$$

ВДС транспорта и связи –

$$\begin{aligned} \Delta \ln(gdptc_t) = & -0,818 [\ln(gdptc_{t-1}) - 0,281 \ln(anetc_{t-1}) - 0,466 \ln(gdpprom_{t-1}) - 0,98] + \\ & + 0,098 \ln(INVTC_{t-4} / gpi_{t-4}^b) + 0,296 \ln(fchn_t) + 0,025 \ln(FCTC_{t-1} / gpi_{t-1}^b) - 0,012 t + \\ & + 0,067 DS(1998, 2005, 2)_t - 2,486; \end{aligned} \quad (5)$$

ВДС торговли и общественного питания –

$$\begin{aligned} \ln(gdptr_t) = & 0,300 \ln(MINC_t / cpi_t^b) + 0,042 \ln(INVTR_{t-3} / gpi_{t-3}^b) + \\ & + 0,090 \ln(VVAGR_{t-1} / gpi_{t-1}^b) + 0,145 \Delta \ln(gdpprom_{t-1}) + 0,018 t + 0,092 DS(1996, 2005, 3)_t. \end{aligned} \quad (6)$$

где: $DS(\cdot)$, $DT(\cdot)$ – фиктивные переменные соответственно для сезонности и изменений тренда (их математическое описание см. в [14]), $[\cdot]$ – коинтеграционное соотношение, Δ – оператор взятия первых разностей.

Заметим, что ВДС в прочих отраслях ($gdpoth_t$) и чистые налоги на продукты и импорт (nt_t) были спрогнозированы с помощью программного модуля X12 ARIMA [20].

По результатам оценивания системы эконометрических моделей можно сделать следующие выводы.

Как видно из уравнения (2), на динамику ВДС промышленности в долгосрочной перспективе оказывают влияние стоимость основных средств в отрасли и потребление ТЭР в республике. Так, повышение стоимости основных средств в отрасли на 1% приведет к росту ВДС промышленности на 0,1%, такое же увеличение потребления ТЭР повысит ВДС данной отрасли на 0,3%. Помимо этого, в краткосрочной перспективе на ВДС промышленности влияет и численность занятых в отрасли.

В основу модели для ВДС сельского хозяйства положена ПФ, которая учитывает постоянную отдачу от масштабов производства. Коэффициенты эластичности при факторах производства показывают, что при одновременном однопроцентном увеличении обоих факторов выпуск также вырастет на 1%. Наибольший вклад в увеличение ВДС в сельском хозяйстве вносит такой фактор, как труд. Так, однопроцентное увеличение среднесписочной занятости приведет к росту выпуска на 0,99%, в то время как такое же увеличение стоимости основных средств вызовет рост выпуска на 0,01%.

Для анализа и прогнозирования ВДС строительства была построена модель коррекции ошибок. Согласно уравнению (4) на динамику ВДС данной отрасли в долгосрочной перспективе оказывают положительное влияние такие факторы, как численность занятых в отрасли, а также валовое накопление основного капитала с лагом (-4).

Согласно уравнению (5) рост численности занятых на транспорте и связи и ВДС промышленности на 1% вызывает рост ВДС транспорта и связи на 0,28% и 0,47% соответственно. В краткосрочном периоде существенно влияние инвестиций в отрасли транспорта и связи с лагом (-4), основных средств в отрасли транспорт и связь с лагом (-1). Так, их рост на 1% вызывает рост ВДС транспорта и связи на 0,1% и 0,03% соответственно. Рост конечного потребления ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, на 1% вызывает рост ВДС транспорта и связи на 0,3%.

Проведенные расчеты показали, что инвестиции в торговлю и общественное питание более адекватно отражают влияние

инвестиционных ресурсов на развитие отрасли, нежели инвестиции в экономику всего. Лаговое значение инвестиционных ресурсов объясняется тем, что в настоящее время большое количество инвестиционных ресурсов направляется на создание новых торговых площадей, что требует временных затрат. Невысокий коэффициент при инвестициях в торговле и общественном питании можно объяснить тем, что в основном инвестирование осуществляется за счет иностранных средств, а их доля относительно невысока. При выборе между конечным потреблением ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, и денежными доходами населения предпочтение отдано последним в силу более тесной корреляционной взаимосвязи между ним и ВДС торговли и общественного питания (0,93). В результате рост реальных денежных доходов населения, инвестиций в торговлю и общественное питание с лагом (-3) и реальных валовых выпусков сельского хозяйства с лагом (-1) на 1% вызывают рост ВДС торговли и общественного питания на 0,3%, 0,03% и 0,09% соответственно. Прирост ВДС промышленности на 1% приведет к росту ВДС торговли и общественного питания на 0,13%.

Следует отметить, что регрессионные уравнения для валового накопления, денежных доходов населения и конечного потребления ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, были разработаны в [3]. Эти уравнения использовались в системе эконометрических моделей, предназначенной для анализа и прогнозирования совокупного спроса в Республике Беларусь. Они также могут быть использованы вместе с системой (1)–(6).

Статистические характеристики эконометрической системы моделей (2)–(6) приведены в табл. 2.

Результаты теста Жака-Беры свидетельствуют о нормальном распределении остатков, а тестов Бройша-Годфри и Уайта – об отсутствии автокорреляции и гетероскедастичности соответственно. По всем статистическим характеристикам система моделей может быть признана удовлетворительной.

Имитационные эксперименты, проведенные на основе системы моделей

На основе предложенной системы эконометрических моделей разработаны прогнозы ВВП, а также ВДС основных отраслей реального сектора экономики Республики Беларусь на 2006 г. Прогнозы представлены в табл. 3.

Таблица 2 – Значения критериев оценки качества системы моделей (2)–(6)

Уравнение	R ²	R _a ²	SER	DW	AIK	SIK	Жака-Беры	Бройша-Годфри	Уайта
(2)	0,968	0,958	0,027	1,93	-4,18	-3,81	1,41 (0,49)	0,79 (0,47)	1,64 (0,16)
(3)	0,997	0,997	0,039	1,84	-3,40	-2,99	1,33 (0,51)	0,06 (0,81)	2,17 (0,08)
(4)	0,958	0,950	0,061	1,88	-2,58	-2,30	2,31 (0,32)	0,37 (0,70)	1,78 (0,14)
(5)	0,870	0,838	0,023	2,39	-4,54	-4,22	0,92 (0,63)	2,69 (0,09)	0,78 (0,65)
(6)	0,981	0,977	0,044	2,34	-3,24	-2,97	0,95 (0,62)	0,67 (0,52)	0,55 (0,85)

Таблица 3 – Прогнозы ВВП, ВДС основных отраслей реального сектора экономики и чистых налогов на продукты и импорт Республики Беларусь на 2006 г.

Показатель		Период					2006 к 2005, в %	
		I кв. 2006	II кв. 2006	III кв. 2006	IV кв. 2006	2006 Факт 2005		
ВВП, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	3000,9	3216,5	4192,3	4010,3	14420,0	13118,9	109,92
	Прогноз	2997,7	3268,4	4180,1	3966,8	14413,0		109,86
ВДС промышленности, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	1061,6	1094,3	1130,4	1400,3	4686,7	4140,9	113,18
	Прогноз	1053,6	1094,5	1134,3	1410,4	4692,9		113,33
ВДС сельского хозяйства, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	127,4	178,9	817,5	331,2	1455,0	1377,9	105,59
	Прогноз	132,3	181,1	819,8	324,4	1457,5		105,78
ВДС строительства, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	201,5	262,6	345,5	368,5	1178,1	942,7	124,97
	Прогноз	200,2	255,7	352,6	359,8	1168,3		123,94
ВДС транспорта и связи, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	324,4	338,1	360,7	357,7	1380,8	1285,9	107,38
	Прогноз	330,8	345,1	354,7	353,9	1384,5		107,66
ВДС торговли и общественного питания, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	421,4	410,2	511,2	559,8	1902,7	1596,6	119,17
	Прогноз	422,4	418,6	482,0	552,7	1875,7		117,48
ВДС прочих отраслей, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	474,0	472,9	517,5	498,5	1962,9	2068,4	94,89
	Прогноз	467,9	484,0	516,9	499,2	1964,4		94,97
Чистые налоги на продукты и импорт, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.	Факт	390,2	458,7	510,7	495,8	1855,4	1706,5	108,73
	Прогноз	383,0	462,0	511,3	497,1	1853,4		108,61

Следует отметить, что отклонения прогнозных значений на 2006 г., рассчитанных по системе (1) – (6), от фактических составили: по промышленности 0,15 п.п., сельскому хозяйству 0,19 п.п., строительству 1,02 п.п., транспорту и связи 0,28 п.п., торговле и общественному питанию 1,69 п.п., прочим отраслям 0,08 п.п., чистым налогам на продукты и импорт 0,11 п.п. При этом отклонение прогнозного ВВП от фактического составило 0,06 п.п. Из табл. 3 видно, что прогнозирование ВДС прочих отраслей и чистых

налогов на продукты и импорт с помощью процедуры X12 ARIMA [20] дает приемлемую точность прогноза.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующий вывод: предложенная система эконометрических моделей является обоснованной с точки зрения экономической теории и эконометрики, дает приемлемую точность прогноза и может быть использована для разработки программ и прогнозов социально-экономического развития Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харемза, В.В. Моделирование и прогнозирование макроэкономических показателей экономики Беларуси, России и Украины на основе межстрановой модели LAM ICM / В.В. Харемза [и др.] // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2007. – №4. – С. 18–34.

2. Кравцов, М.К. Эконометрическое моделирование совокупного спроса в Республике Беларусь / М.К. Кравцов, А.В. Пашкевич, Н.М. Бурдыко // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2006. – № 3. – С.4–26.
3. Кравцов, М.К. Система эконометрических моделей для анализа и краткосрочного прогнозирования основных макроэкономических показателей Республики Беларусь / М.К. Кравцов, А.В. Пашкевич, Н.М. Бурдыко, О.И. Гаспадарец // Экономика и управление. – 2007. – №3. – С.69–80.
4. Кудина, А.О. прогнозировании украинского ВВП со стороны предложения / А.О. Кудина. – Варшава: Центр социально-экономических исследований, 2000. – 28с.
5. Hardarson, Pall. The ISM Model, A CGE Model for the Iceland Economy. The General Assembly of the Energy and Society Research. Program of the Nordic Energy Research Program / Pall Hardarson. – Reykholt, Iceland. – November 10. – 2000. – P. 58–89.
6. Welfe, A. Markroekonometryczny kwartalny model gospodarki Polski / A. Welfe, P. Karp, R. Kelm. – Jydi: Wydawnictwo universitetu Jydzkiego, 2002.– 301с.
7. The structure and determinants of Egypt's urban income: a time series investigation (Salah El-Sheikh (Department of Economics, St. Francis Xavier University, Antigonish, N.S., Canada)). – 2003. – 105p.
8. Полоник, С.С. Грозит ли Беларуси энергетический кризис? / С.С. Полоник // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2007. – №8. – С. 6–13.
9. Миксюк, С.Ф. Имитационная макро модель анализа и среднесрочного прогнозирования белорусской экономики / С.Ф. Миксюк // Белорусский экономический журнал. – 2003. – №3. – С. 79–88.
10. Социально-экономическое развитие Республики Беларусь в I полугодии 2007 года // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2007. – №8. – С. 14–73.
11. Программа развития внутренней торговли Республики Беларусь на 2006–2010 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27.07.2006 №941.
12. Национальная экономика Беларуси: Потенциалы. Хозяйственные комплексы. Направления развития. Механизмы управления: учеб. пособие / Я.М. Александрович [и др.]; под общ. ред. В.Н. Шимова. – Минск: БГЭУ, 2005. – 844с.
13. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы. – Минск: Беларусь, 2006. – 176 с.
14. Кравцов, М.К. Эконометрический анализ временных рядов основных макроэкономических показателей / М.К. Кравцов, А.В. Пашкевич, Н.М. Бурдыко // Белорусская экономика: анализ, прогноз, регулирование. – 2005. – №3. – С. 3–22.
15. Maddala, G.S. Unit roots, cointegration, and structural change / G.S. Maddala, I.-M. Kim. – Cambridge. 1998. – 505p.
16. Квартальные расчеты ВВП: стат. сб. / М-во стат. и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 1995–2005.
17. Численность и заработная плата работников Республики Беларусь: стат. сб. / М-во стат. и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 1995–2006.
18. Статистический бюллетень: стат. сб. / М-во стат. и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 1995–2006.
19. Денежные доходы и расходы населения по Республике Беларусь: стат. сб. / М-во стат. и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 1996–2006.
20. X-12-ARIMA Reference Manual. U.S. Census Bureau. – Washington, DC. 2002. – 197 p.

РЕЗЮМЕ

Разработана и апробирована (с помощью пакета EViews) система эконометрических моделей для анализа и краткосрочного прогнозирования ВВП Республики Беларусь со стороны предложения, согласно которой ВВП определяется как сумма ВДС отраслей народного хозяйства и чистых налогов на продукты и импорт.

Статья поступила в редакцию 27 декабря 2007 г.