

Ф.Н. Клоцвог, В.А. Костин



МАКРОСТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ – ИНСТРУМЕНТ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

В статье рассматриваются методологические подходы к построению макроструктурных моделей, предназначенных для анализа и прогнозирования экономики в современных условиях. Излагаются основные принципы их построения, структура и содержание данных моделей.

Генезис макроструктурного моделирования и его факторы. Научный анализ и прогнозирование современной экономики требуют целостного подхода, учитывающего объективное единство и взаимосвязь всех элементов и аспектов воспроизводственного процесса. Как известно, наиболее полную реализацию такого подхода обеспечивает метод межотраслевого баланса. Этот метод исторически возник как результат развития экономической теории, с одной стороны, и потребностей практики управления экономикой с другой.

Предшественник современного межотраслевого баланса – впервые разработанный ЦСУ СССР в 1926 г. Баланс народного хозяйства Союза СССР за 1923/24 год под руководством П.И. Попова и Л.Н. Литошенко. Вошедшая в баланс таблица межотраслевых связей экономики стала прообразом будущих межотраслевых балансов. Однако, как известно, в то время межотраслевой баланс как метод экономического анализа и управления не получил развития. Становление этого метода связано с именем американского экономиста советского происхождения Василием Леонтьевым.

В. Леонтьев был хорошо знаком с Балансом народного хозяйства СССР за 1923/24 год и впоследствии, став профессором Гарвардского университета, разработал подобные балансы по США за 1919, 1929 и 1939 гг. и начал активно пропагандировать метод межотраслевого баланса, получивший название «Input – Output» («затраты – выпуск») или «Метод Леонтьева». Аналогичные балансы стали разрабатываться во всех развитых странах, а после второй мировой войны через аппарат ООН и во всех развивающихся.

Советские экономисты вернулись к проблеме межотраслевого баланса лишь в 50-е годы, когда метод стал широко известен и популярен во всем мире. Первым возобновил эти исследования В.Д. Белкин, работавший в 50-е годы в Лаборатории электронных управляющих машин. С 1957 г. в НИЭИ при Госплане СССР под руководством акад. А.Н. Ефимова началась разработка методов построения межотраслевых балансов применительно к конкретным условиям советской экономики. В 1960 г. под руководством М.Р. Эйдельмана был разработан первый отчетный межотраслевой баланс СССР за 1959 г. С 1962 г. в НИЭИ при Госплане СССР стали разрабатываться экспериментальные плановые межотраслевые балансы. За эти работы в 1968 г. группе советских ученых-экономистов была присуждена Государственная премия СССР.

Разработка метода межотраслевого баланса в СССР была ориентирована на его практическое использование в плановом управлении экономикой. При этом была широко развернута работа по обоснованию перспективных изменений коэффициентов затрат, характеризующих межотраслевые связи экономики. В соответствии с государственным планом научных исследований более 200 отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов систематически по единой методике определяли коэффициенты затрат, отражающие перспективные тенденции научно-технического прогресса в той или иной отрасли. Таким образом, была создана мощная информационная база, позволившая НИЭИ разрабатывать научные предложения к пятилетним планам развития экономики на основе расчетов плановых межотраслевых балансов. Для этого были созданы новые виды межотраслевых моделей: динамическая модель межотраслевого баланса, модели натурально-стоимостного межотраслевого баланса, оптимизационные стоимостные и натурально-стоимостные модели.

Несмотря на значительные успехи советской экономической науки в области разработки и использования методов межотраслевого баланса, практика народнохозяйственного планирования отторгала эти методы. Планово-директивная

система управления, созданная в стране в 30-е годы, была адаптирована к экономике с недостаточно развитой структурой и системой межотраслевых связей. Сложившиеся методы и технология планового процесса слабо учитывали целостность народнохозяйственного комплекса, жесткую взаимосвязь всех его отраслей. В условиях острого дефицита ресурсов были слабо развиты методы определения перспективных потребностей. Основное внимание акцентировалось на количественные хозяйственные показатели, что не отвечало объективным требованиям качественно возросшей советской экономики 70-80-х годов. Использование метода межотраслевого баланса позволяло принципиально перестроить практику планового управления в соответствии с требованиями современной экономики. Однако это предполагало коренную ломку всей сложившейся системы планового управления, перехода от планово-директивной системы к более совершенным формам планового управления, адекватным существующим реалиям. Консервация изжившей себя планово-директивной системы управления экономикой не могла не сказаться на экономическом развитии СССР: темпы экономического роста резко падали, возникли острейшие структурные и материально-финансовые диспропорции, замедлилось научно-техническое развитие, усилилось отставание СССР от развитых стран.

Ухудшение экономической ситуации в СССР не могло не сказаться на тенденциях экономических воззрений. Если в 30–50-е годы экономические успехи СССР, воспринимавшиеся в мире как «русское чудо», способствовали распространению кейнсианских идей, связанных с необходимостью усиления регулирующей роли государства, то возрастающие неурядицы в советской экономике вызвали явное охлаждение к этим идеям. Соответственно резко упала популярность методов межотраслевого моделирования экономики. Началось активное распространение неolibеральных идей и соответствующих монетаристских подходов к экономике. Эти идеи были весьма успешно имплантированы в деградировавшую советскую систему, ускорив ее разрушение.

В современных условиях под воздействием рыночной идеологии, декларирующей необходимость минимального участия государства в управлении экономикой, внимание к методу межотраслевого баланса в России, как и в других странах мира, значительно ослабло.

Существенным фактором, снижающим интерес к методу межотраслевого баланса, является переход экономик многих развитых стран в постиндустриальную фазу. Действительно, в основе метода межотраслевого баланса содержится предположение о достаточно жестких технологических связях между отраслями экономики. Однако такие жесткие связи существуют, как правило, между отраслями реального сектора экономики, т. е. между отраслями, производящими товар. В сфере услуг характер таких связей менее жесткий. Поэтому в условиях постиндустриальной экономики, где ослабевает роль реального сектора и все большую часть экономики составляет сфера услуг, сокращаются возможности моделирования экономики на принципах межотраслевого баланса.

Снижение интереса к методу межотраслевого баланса в определенной мере связано с нарастающими процессами глобализации. Развитие международного разделения труда вошло в настоящее время в новую качественную фазу, когда национальные экономики в значительной мере утрачивают самостоятельный характер. Процесс воспроизводства перешагнул национальные границы. Возросшая роль транснациональных корпораций резко усилила взаимозависимость национальных экономик. Поэтому межотраслевые модели национальных экономик приобретают все более открытый характер, что сокращает возможности их эффективного использования.

Еще один чрезвычайно важный фактор, снижающий возможности эффективного применения классического метода межотраслевого баланса – информационно-технологический фактор. Использование метода межотраслевого баланса для управления экономикой предполагает наличие необходимых

организационных и информационных предпосылок: крупных профессиональных коллективов для разработки перспективных межотраслевых балансов, подготовки необходимой входной информации, характеризующей перспективную структуру конечных потребностей общества и потребностей отраслей в производственных ресурсах. Опыт разработки плановых межотраслевых балансов в СССР показывает, что такая работа возможна лишь в условиях государственной организации соответствующих исследований. В рыночной экономике исчезает потребность государства не только в плановом управлении народнохозяйственными и межотраслевыми пропорциями, но и в создании крупных профессиональных коллективов для проведения этой работы. С точки зрения соизмерения затрат и результатов построение классических межотраслевых балансов становится технологически малоэффективным. Кроме того, в условиях рыночной экономики значительно снижаются качество и надежность статистической информации. Существование коммерческой тайны, стремление хозяйствующих субъектов уйти от налогов создают серьезные препятствия для сбора надежной информации о хозяйственных процессах.

В условиях перехода России к рыночной экономике произошла серьезная деформация единого народнохозяйственного комплекса страны. Резко сократилось производство отраслей реального сектора экономики. Доля отраслей, производящих товары, в общем объеме валового выпуска (в основных ценах) только за период с 1995 по 2002 г. снизилась с 56,4 до 50,8% вследствие повышения доли услуг, прежде всего, торгово-посреднического и финансового характера. Доля валового выпуска отраслей, оказывающих услуги коммерческого и финансового характера (торговля, заготовки, операции с недвижимостью, общая коммерческая деятельность, финансы, кредит, страхование), возросла за этот период с 17 до 23,5%. Значительно деформировалась структура реального сектора экономики, резко упала доля обрабатывающих отраслей и соответственно возросла доля добывающих.

Основательным разрушениям подверглась система хозяйственных связей России с бывшими союзными республиками СССР, а также между регионами в самой России. Резко возросла степень открытости российской экономики, ее зависимости от мирового рынка. Началась деградация периферийных регионов России (районов Крайнего Севера, Дальнего Востока). Усилилась дифференциация регионов по уровню развития и уровню жизни населения.

Хозяйственный комплекс страны, хотя и подвергся существенным разрушениям и деформациям, однако полностью не был уничтожен. Сохранились общенациональные технические системы, связывающие отрасли российской экономики, – топливно-энергетическая, транспортная, коммуникационная и др. Сохранилось достаточно глубокое отраслевое и территориальное разделение труда. В этих условиях, хотя и утратилась возможность целостного управления экономикой со стороны государства, но не исчезла объективная необходимость в целостном подходе к анализу и прогнозированию экономики. Это обусловило необходимость создания новых подходов к целостному описанию и анализу процессов, происходящих в экономике.

Развитие новых подходов стимулировалось также произошедшим резким сокращением необходимой экономической информации, снижением ее надежности и достоверности. Вместе с тем определенные предпосылки информационного обеспечения подобных работ остались. Госкомстат России продолжил периодическую разработку отчетных межотраслевых балансов. При этом применялись только текущие цены, что в условиях высокого уровня инфляции ограничивало возможности

использования балансов для анализа реальных процессов. Тем не менее показатели балансов могут служить косвенным источником информационного обеспечения народнохозяйственных моделей. Резко сократилась информационная обеспеченность прогнозно-аналитических расчетов на федеральном уровне. Если в условиях плановой экономики Госплан СССР опирался на систематически предоставляемую информацию отраслевых министерств и ведомств и территориальных плановых органов, то в новых условиях такая возможность исчезла. Вместе с тем некоторые элементы информационного обеспечения народнохозяйственных расчетов на федеральном уровне сохранились. Так, в Минэкономразвития России вплоть до 1998 г. существовал департамент товарных рынков, который разрабатывал некоторые аналоги материальных балансов по нескольким десяткам важнейших видов промышленной продукции. В дальнейшем, правда, этот департамент был передан в Минпромнауки России, однако и там эти работы продолжались. Все это создало возможность возродить в модифицированной форме работы по построению структурных моделей российской экономики.

Работы по межотраслевому моделированию, базирующиеся на традиционных межотраслевых балансах, проводились в Минэкономразвития России, а также в ИНП РАН в лабораториях М.Н. Узякова, Н.В. Суворова и А.Р. Белоусова и в Институте макроэкономических исследований Минэкономразвития под руководством Л.А. Стрижковой и В.А. Новичкова.

Наряду с этими работами в ИНП РАН с 1994 г. стали проводиться исследования по разработке новых подходов к структурному моделированию экономики, положивших начало макроструктурному моделированию. Эти работы начались с разработки макроструктурной модели развития экономики Республики Татарстан (РТ), которые проводились совместно с Академией наук РТ (Д.С. Хайруллин) и Госкомстатом РТ. Выполненная макроструктурная натурально-стоимостная модель экономики РТ на 1995 г. показала, что на уровне субъектов Федерации при использовании некоторых упрощенных подходов существует реальная возможность разработки подобного рода моделей.

В 1997 и 1998 гг. совместно с НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь (РБ) была разработана прогнозная макроструктурная модель на среднесрочную перспективу. Выполнению этой работы в значительной мере способствовало то, что в Минэкономики и Госкомстате РБ была сохранена ранее существовавшая информационная база для проведения народнохозяйственных расчетов. В 1999 г. в ИНП РАН впервые была разработана макроструктурная модель российской экономики на период до 2005 г. на принципах оптимизационного натурально-стоимостного межотраслевого баланса. Она включала уравнения: для определения макроэкономических показателей и валовых выпусков продукции основных отраслей реального сектора экономики; балансов производства и использования важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции; внешнеторгового баланса по странам СНГ и странам дальнего зарубежья; а также прямые и функциональные ограничения по экспорту и импорту важнейших видов товаров. Критериями функцией модели являлась максимизация ВВП. Модель была разработана в двух вариантах, различавшихся направлениями социально-экономической политики [1].

В 2000 г. совместно с Институтом экономического прогнозирования НАН Украины была разработана макроструктурная модель прогнозирования украинской экономики на период до 2005 г. в двух вариантах, различавшихся направлениями ориентации внешнеэкономической политики Украины. С помощью данной модели исследовалась экономическая целесообразность того или иного варианта внешнеэкономической политики Украины и обосновывалась необходимость всемерной ориентации украинской внешнеэкономической политики на сотрудничество с Россией и другими странами СНГ [2]. В этом же году совместно с Министерством экономики Республики Молдова была проведена разработка прогнозных макроструктурных моделей республики на период до 2005 г.

С 2001 г. разрабатываются межстрановые модификации макроструктурных моделей, в частности, модель интеграционного взаимодействия России, Украины и Белоруссии. Такие модели представляют собой интегрированную систему макроструктурных моделей отдельных стран, взаимосвязанных между собой уравнениями поставок важнейших видов продукции. С помощью такой модели исследовалось, в частности, влияние различных вариантов масштабов поставок российского топлива Украине на перспективы развития российской и украинской экономики [3].

В 2002 г. в связи с решением руководства РТ об использовании межотраслевых моделей в системе индикативного управления экономикой республики, совместно со специалистами Минэкономики и Госкомстата РТ была разработана макроструктурная модель экономики РТ на 2004 г. Качественной особенностью этой работы явилось включение в структуру модели блока формирования финансовых показателей экономики: доходов и расходов государственного бюджета республики, доходов населения и др. В разработке данной модели применялись не только постоянные, но и текущие цены с учетом прогнозируемых дефляторов. Проведенная работа показала, что макроструктурные модели могут эффективно использоваться в прогнозировании развития не только материально-вещественных пропорций экономики, но и финансово-стоимостных с учетом их взаимодействия с материально-вещественными.

Таким образом, в настоящее время уже накоплен значительный опыт разработки и использования макроструктурных моделей для анализа и

прогнозирования динамики и структуры народного хозяйства в условиях рыночной экономики.

Основные принципы построения макроструктурных моделей. Построение макроструктурных моделей прогнозирования экономики основано на методологических принципах как общих, характерных для любых экономико-математических моделей, в том числе и для модели межотраслевого баланса, так и специфических, имеющих значение только для моделей макроструктурного типа. В то же время даже общие принципы применительно к задачам макроструктурного моделирования экономики обнаруживают некоторую специфику.

Для построения любых экономико-математических моделей наиболее важными общими принципами являются следующие.

Принцип адекватности модели моделируемому объекту. Только при соблюдении этого принципа модель имеет научное и практическое значение. В экономико-математических моделях особое значение имеет адекватность отражения взаимосвязей между отдельными элементами экономики. По своему характеру экономические взаимосвязи могут быть подразделены на функциональные (причинно-следственные) и корреляционные. В классических моделях межотраслевого баланса, как правило, отражаются функциональные взаимосвязи, например, межотраслевой поток рассматривается как функция от объема производства отрасли-потребителя. Промежуточное потребление какого-либо продукта рассматривается как сумма межотраслевых потоков данного продукта по всем его потребителям. Валовой выпуск продукта рассматривается как сумма его промежуточного и конечного потребления и т.д. В этом смысле соотношения, используемые в классических межотраслевых моделях, имеют характер экономических тождеств. В отличие от межотраслевых моделей, взаимосвязи, отражаемые, к примеру, в моделях производственных функций, имеют преимущественно корреляционный характер. Взаимосвязь между факторами производства и его результатом, имеющая в своей основе причинно-следственный характер, фактически отражается как определенная корреляционная зависимость, проявляющаяся как некоторое математическое ожидание множества конкретных ситуаций. При построении макроструктурных моделей принцип адекватности имеет, безусловно, важнейшее значение. Их теоретическую основу, как и моделей межотраслевого баланса, составляет теория воспроизводства. Однако в отличие от классических межотраслевых моделей макроструктурные модели не всегда описывают процесс в форме экономических тождеств. Так, внутреннее потребление какого-либо товара потребительского назначения может рассматриваться как функция от общего объема конечного потребления, хотя в действительности значительная часть данного потребительского товара может идти на производственное потребление для выпуска других видов продукции. Например, внутреннее потребление сахара в макроструктурной модели может рассматриваться как функция от общего объема конечного потребления, хотя в действительности значительная часть сахара используется в других производствах: кондитерском, хлебобулочном, безалкогольных напитков и т.д.

Принцип учета целостности воспроизводственного процесса предполагает взаимосвязанность всех его аспектов и элементов, в частности, между общеэкономическими характеристиками воспроизводственного процесса и показателями развития отдельных отраслей и производств. Данный принцип полностью реализуется в моделях межотраслевого баланса. Он характерен также и для макроструктурных моделей, однако его реализация в них отличается некоторыми особенностями.

В межотраслевом балансе такие общеэкономические показатели, как валовой продукт, конечный продукт, промежуточный продукт, фонд потребления, определяются путем суммирования соответствующих отраслевых элементов. В макроструктурных моделях связи между отраслевыми и общеэкономическими показателями отражаются, как правило, опосредованно.

Принцип структурного ядра. Практически во всех экономических процессах можно выделить некоторое структурное ядро, которое определяет характер данного процесса, оказывая на него решающее воздействие. Этот принцип был предложен еще в 60-е годы применительно к формированию коэффициентов затрат плановых межотраслевых балансов [3]. Проведенный анализ показал, что в системе межотраслевых связей экономики объективно существуют важнейшие узлы, развитие которых оказывает решающее воздействие на всю систему межотраслевых связей. Например, в матрице межотраслевых связей размером 18x18, имеющих 260 ненулевых межотраслевых потоков, определяющее значение имеют лишь 60 межотраслевых потоков, охватывающие примерно 90% всего промежуточного продукта экономики. При формировании плановых межотраслевых балансов предлагалось сосредоточивать внимание именно на соответствующих важнейших коэффициентах прямых затрат. В дальнейшем этот принцип был использован при построении натурально-стоимостных межотраслевых балансов. В них в отличие от классических межотраслевых балансов строго унифицированный подход к формированию уравнений производства и распределения продукции не применялся. Для каждого вида продукции была найдена специфическая форма построения балансового уравнения ее производства и распределения с учетом наиболее существенных для данного продукта производственных взаимосвязей. Этот принцип получил свое дальнейшее развитие в макроструктурных моделях, которые не охватывают тот или иной хозяйственный процесс полностью, а характеризуют лишь важнейшие взаимосвязи, имеющие структурообразующее значение.

Принцип информационной обеспеченности. В отличие от традиционных подходов к построению экономико-математических моделей, согласно которым модель строится, исходя из теоретических представлений о характере взаимосвязей моделируемого процесса и для нее собирается необходимая информация, макроструктурные модели в значительной мере предполагают обратную логику. Разумеется, модель основывается на теоретических представлениях о характере взаимосвязей воспроизводства. Однако решающим фактором при выборе конкретных форм построения моделей является наличие информации, отражающей тот или иной аспект воспроизводства. Таким образом, модель выступает как инструмент интеграции реально существующей экономической информации о различных аспектах воспроизводственного процесса в целом и его основных структурных элементов. Такой подход в значительной степени был характерен при построении моделей натурально-стоимостного межотраслевого баланса. При разработке макроструктурных моделей он получил свое дальнейшее развитие.

Принцип технологичности разработки и использования модели непосредственно связан с принципом информационной обеспеченности. Макроструктурные модели с самого начала создавались как инструмент практического осуществления прогнозно-аналитических расчетов. Поэтому при построении модели весьма важно соизмерять трудоемкость работы по подготовке и проведению расчетов модели с ожидаемым результатом. Этот принцип важен для выбора конкретных форм отдельных уравнений и неравенств модели и для определения целесообразной размерности модели, выбора номенклатуры

показателей отраслей и продуктов. Действительно, чем шире и детальнее номенклатура показателей модели, тем, казалось бы, полнее, достовернее и информативнее результаты ее расчетов. Но на практике приходится учитывать, что с расширением модели многократно возрастает трудоемкость подготовки и проведения ее расчетов. Поэтому при выборе размерности модели приходится эмпирически определять некоторую оптимальную размерность, обеспечивающую необходимую содержательность постановки задачи и минимальную трудоемкость работы. Разумеется, оптимальная размерность модели в существенной мере зависит от наличия и качества информации, а также от численности и профессионального уровня коллектива разработчиков.

Принцип соединения в единой модели общеэкономических и частных отраслевых показателей. Как правило, макроструктурные модели включают расчеты таких общеэкономических показателей, как валовой внутренний продукт, конечное потребление, инвестиции в основной капитал, суммарный объем экспорта и импорта. В то же время в них рассчитываются такие частные показатели, как валовые выпуски продукции отдельных отраслей, производство и использование важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, экспорт и импорт отдельных товаров и др. Соединение в единой модели таких показателей обеспечивает возможность отражения в ней объективно существующей взаимозависимости между динамикой и структурой экономики в целом и ее отдельных производств.

Принцип соединения в модели натуральных и стоимостных показателей экономики, реализованный в моделях натурально-стоимостного межотраслевого баланса, имеет весьма важное значение для приспособления модели к реально существующей системе информации и облегчения интерпретации результатов ее расчета. Как известно, классические межотраслевые балансы, строящиеся в стоимостном выражении в разрезе чистых отраслей и, как правило, в ценах конечного потребления, представляют собой наиболее строгую форму отражения воспроизводственного процесса. Вместе с тем возникают существенные трудности при подготовке необходимой исходной информации для них, а также при интерпретации полученных результатов, поскольку традиционная экономическая информация строится на других принципах. В то же время предпринимавшиеся в свое время попытки построения межпродуктовых балансов в натуральном выражении, которые позволяли бы более конкретно отражать структуру производства и распределения продукции в экономике, оказались малоэффективными, с одной стороны, в силу своей нетехнологичности, а с другой – сложности интерпретации полученных результатов из-за отсутствия в этих моделях каких бы то ни было обобщающих стоимостных показателей. Именно поэтому создание натурально-стоимостных межотраслевых балансов, отражающих и натуральные показатели производства и использования продукции, и общеэкономические и отраслевые стоимостные показатели, принципиально повысило технологичность разработки межотраслевых моделей и расширило возможности их эффективного практического использования.

Принцип сочетания подхода от потребностей с ресурсными подходами при моделировании динамики и структуры экономики характерен практически для всех экономико-математических моделей. Однако в различных моделях он реализуется по-разному. Например, в классических моделях производственных функций односторонне реализуется ресурсный подход, так как динамика экономики рассматривается лишь как функция от ресурсных факторов производства. Напротив, в статических моделях межотраслевого баланса односторонне реализуется подход от потребностей, в частности от конечного

спроса. Уже в динамических моделях межотраслевого баланса появляется учет ресурсного фактора, прежде всего, в форме учета имеющихся основных фондов на начало исследуемого периода. Это существенно повышает уровень адекватности моделей, позволяет использовать их для выявления диапазона, в котором может развиваться экономика. В оптимизационных межотраслевых моделях учет ресурсных факторов расширяется посредством введения экзогенно задаваемых прямых ограничений на некоторые переменные. В большей мере повышается роль ресурсного фактора в моделях межотраслевых взаимодействий, предложенных Ю.В. Яременко. В этих моделях, как известно, каждый межотраслевой поток рассматривается и как функция от объема продукции потребителя, и как функция от ресурса соответствующего продукта. Такой подход имел определенный смысл в условиях планово-директивной системы управления, при которой, в частности, слабо учитывался фактор потребности, а распределение осуществлялось, прежде всего, исходя из ожидаемого объема ресурсов. Однако в условиях нормальной плановой, тем более рыночной, экономики он вряд ли адекватно отражает процессы межотраслевого распределения ресурсов. Поэтому в макроструктурных моделях использованы те формы отражения сочетания ресурсных факторов и факторов потребности, которые применяются при построении оптимизационных межотраслевых моделей. В реальной экономике фактор потребности в ресурсах воздействует на динамику и структуру экономики в форме платежеспособного спроса. В большинстве межотраслевых моделей трансформация потребности в платежеспособный спрос отражается в неявной форме. В макроструктурных моделях при включении в их состав финансового блока, описывающего процесс формирования доходов, фактор спроса получает свое непосредственное отражение.

Принцип учета открытости экономики реализуется путем включения в модель развернутого блока, характеризующего внешние связи экономики. В блоке находят отражение экспортно-импортные поставки важнейших видов продукции, объемы экспорта и импорта в целом, а также показатели внешнеторгового баланса. В условиях усиления открытости экономики этот блок имеет важное значение для адекватного отражения факторов, обуславливающих динамику и структуру экономики. Вместе с тем он отражает объективно существующую неопределенность перспективы развития национальной экономики в зависимости от внешнего рынка. Эта неопределенность в некоторой мере сокращается при построении межстрановых макроструктурных моделей, отражающих процессы экономического развития нескольких взаимодействующих между собой стран.

Принцип оптимизации. В 60-е годы преобладало противопоставление балансового подхода моделирования экономики оптимизационному. Однако уже в то время была достаточно очевидна несостоятельность такого противопоставления. В дальнейшем создание оптимизационных моделей межотраслевого баланса показало, что использование оптимизационного аппарата значительно расширяет возможности межотраслевых моделей, что балансовая постановка задачи является частным случаем задачи линейного программирования в условиях, когда система ограничений сформулированная достаточно жестко, приводит к однозначному решению. В макроструктурных моделях, как правило, используется аппарат линейного программирования, обеспечивающий нахождение не только сбалансированного, но и наилучшего для заданного критерия решения системы в пределах допустимой степени свободы. Определенная степень свободы в макроструктурных моделях достигается тем, что некоторые ограничения модели формулируются в виде неравенств. Чаще всего такие неравенства включаются в блок внешнеэкономических связей, где объективно существует определенная

возможность выбора наиболее целесообразной структуры экспорта и импорта. Кроме того, иногда в модель включается взаимозаменяемость некоторых ресурсов (например различных видов топлива). Разумеется, оптимизация в макроструктурных моделях осуществляется в достаточно узкой области, определенной ограничениями модели. В качестве критериальной функции модели, как правило, используется максимизация обобщающего показателя конечного результата развития экономики, например максимизация валового внутреннего продукта.

Таким образом, анализ принципов, по которым строятся макроструктурные модели, подтверждает, что макроструктурное моделирование экономики представляет собой прикладное направление развития методов межотраслевого моделирования, эффективное для проведения прогнозно-аналитических расчетов развития рыночной экономики в условиях ограниченности информационных и других ресурсов.

Состав и содержание макроструктурной модели. Макроструктурная модель экономики представляет собой формализованную экономико-математическую систему описания воспроизводственного процесса в целом и в разрезе основных структурных элементов экономики. Данная модель строится как задача линейного программирования и включает в себя систему уравнений и неравенств, характеризующих основные функциональные взаимосвязи экономики.

В настоящее время модель включает в себя шесть взаимосвязанных функциональных блоков: общеэкономических показателей, отраслевых показателей, показателей производства и использования важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, внешнеэкономических связей, финансово-стоимостных показателей, трудовых ресурсов.

В *первом блоке* отражаются процессы формирования таких важнейших общеэкономических показателей, как валовой внутренний продукт (ВВП), конечное потребление (непроизводственное потребление товаров и услуг), конечное потребление домашних хозяйств (потребление товаров и услуг населением), инвестиции в основной капитал.

Во *втором блоке* дается характеристика отраслевой структуры экономики в разрезе отраслей народного хозяйства и промышленности. По каждой отрасли описываются процессы формирования валового выпуска (производства) и добавленная стоимость. В отраслевом разрезе показан также процесс формирования добавленной стоимости.

В *третьем блоке* отражаются процессы производства и использования важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Этот блок включает в себя уравнения материальных балансов по важнейшим видам продукции, характеризующие ресурсы продукции и ее использование на внутреннее потребление по основным направлениям.

Четвертый блок содержит показатели внешнеэкономических связей. В него входят прямые и функциональные ограничения на экспорт и импорт основных видов продукции, расчеты суммарных объемов экспорта и импорта, а также уравнения (или неравенства) внешнеторгового баланса.

В *пятом блоке* включаются основные соотношения, характеризующие процессы формирования финансово-стоимостных пропорций экономики: первичное распределение добавленной стоимости, производство и использование прибыли, формирование доходов и расходов государственного бюджета, образование и использование доходов населения, формирование финансовых источников инвестиций в основной капитал и др.

В *шестом блоке* отражается процесс использования трудовых ресурсов экономики, определяется численность занятых в целом и по отраслям, а также численность безработных.

Блок общеэкономических показателей включает в себя следующие уравнения.

Уравнение валового внутреннего продукта (ВВП):

$$Y = \sum_j d_j O_j + \beta Y,$$

где Y – ВВП; d_j – доля валовой добавленной стоимости в выпуске продукции j -й отрасли; β – доля прочих элементов ВВП.

Уравнение может строиться также по методу использования ВВП как сумма расходов на конечное потребление, инвестиций в основной капитал и чистого экспорта. Уравнение расходов на конечное потребление и уравнение общего объема инвестиций в основной капитал строятся как функции от общего объема ВВП.

В этом же блоке осуществляется пересчет соответствующих общеэкономических показателей из постоянных цен в текущие с помощью соответствующих дефляторов.

Блок отраслевых показателей включает в себя уравнение ВВП отраслей реального сектора:

$$O_j = \sum_l X_l c_l + \gamma_j O_j,$$

где O_j – валовой выпуск продукции j -й отрасли; X_l – объем производства продукта l (в натуральном выражении); c_l – средняя оптовая цена продукта l ; γ_j – доля прочей продукции j -й отрасли.

Кроме того, в данный блок включаются уравнения пересчета валовых выпусков продукции из постоянных цен в текущие с помощью соответствующих дефляторов. В этот же блок входят уравнения расчетов добавленной стоимости по отраслям.

Блок производства и распределения продукции. В него входят уравнения материальных балансов в натуральном выражении:

$$X_k = \sum_l a_{kl} X_l + \sum_j a_{kj} O_j + h_k P + b_k K + V_k - W_k + E_k - M_k + \alpha_k X_k + R_k,$$

где X_k – объем производства продукта k ;

X_l – объем производства продукта l ;

O_j – объем ВВП отрасли j ;

P – расходы на конечное потребление;

K – инвестиции в основной капитал;

V_k – объем экспорта продукта k в страны СНГ;

W_k – объем импорта продукта k из стран СНГ;

E_k – объем экспорта продукта k в страны остального мира;

M_k – объем импорта продукта k из стран остального мира;

R_k – прочие элементы конечного продукта;

a_{kl} – коэффициент расхода продукта k на единицу продукта l ;

h_{kj} – коэффициент расхода продукта k на единицу валового выпуска продукции отрасли j ;

α_k – доля прочего производственного потребления продукта k в объеме производства продукта k ;

h_k – коэффициент расхода продукта k на единицу общего объема расходов на конечное потребление;

b_k – коэффициент расхода продукта k на единицу объема инвестиций в основной капитал.

Блок внешнеэкономических связей включает в себя ограничения на экспорт и импорт важнейших видов продукции в виде прямых ограничений на соответствующую переменную или функциональных ограничений. При использовании функциональной формы ограничений экспорт моделируется как функция от объема производства данной продукции, а импорт – как функция от ресурсов соответствующей продукции. Кроме того, в этот блок входят уравнения суммарного объема экспорта в страны СНГ и страны остального мира, уравнение суммарного объема импорта из стран СНГ и стран остального мира, ограничение на величину сальдо внешнеторгового баланса со странами СНГ и странами остального мира.

Блок финансово-стоимостных показателей содержит уравнения:

- амортизации основных фондов;
- оплаты труда наемных работников;
- прибыли;
- доходов бюджета и его основных элементов (чистого налога на продукты и импорт, налога на добавленную стоимость, налога на прибыль, налогов на производство, подоходного налога с физических лиц);
- расходов бюджета и его основных направлений (бюджетное финансирование текущих расходов социальной сферы, трансфертов населению, инвестиций в основной капитал из государственного бюджета);
- ограничение на бюджетное сальдо;
- доходов и расходов внебюджетных фондов;
- доходов населения;
- доходов от собственности и предпринимательской деятельности.

Блок трудовых ресурсов включает в себя уравнение численности занятых в экономике и уравнение численности безработных.

Критериальная функция модели – максимизация ВВП:

$$Y \rightarrow \max.$$

Для построения модели важное значение имеет выбор оптимальной номенклатуры отраслей и продуктов. Увеличение числа позиций отраслей и продуктов обеспечивает большую конкретность модели, более детальное отражение процессов, происходящих в экономике. В то же время по мере расширения номенклатуры резко возрастает трудоемкость работы, прежде всего, подготовки исходной информации. Кроме того, по мере увеличения номенклатуры утрачивается обозримость решения, усложняется содержательный анализ получаемых результатов.

В настоящее время номенклатура позиций модели для российской экономики включает 14 отраслей (в том числе 10 отраслей промышленности) и 52 позиции промышленной и сельскохозяйственной продукции в натуральном выражении. Опыт работы показывает, что такая номенклатура компактно характеризует структуру реального сектора экономики и вместе с тем представительна для отражения происходящих в нем структурных процессов.

В дальнейшем представляется целесообразным дополнить макроструктурную модель двумя функциональными блоками: инвестиционным и сферы услуг. Инвестиционный блок отражает функциональные взаимосвязи между показателями производства, с одной стороны, и воспроизводством основных фондов с другой. В этом блоке должны рассчитываться необходимые объемы инвестиций в целом и по отраслям экономики. Таким образом, инвестиции отражаются в модели не только как элемент конечного спроса, но и как фактор производства. Включение в макроструктурную модель инвестиционного блока позволит превратить ее из

статической в динамическую, что существенно расширит ее прогнозно-аналитические возможности. До последнего времени разработка инвестиционного блока модели была практически невозможна, поскольку в условиях происходившего в России экономического спада практически исчезла взаимосвязь между инвестиционным процессом и динамикой производства. Однако после 1998 г. в связи с подъемом экономики накопилось достаточно информации для исследования и моделирования взаимосвязи инвестиционного процесса и экономической динамики.

Включаемый в макроструктурную модель блок сферы услуг отражает взаимодействие этой сферы с реальным сектором экономики и экономической динамикой в целом. Накопленный в настоящее время Госкомстатом России опыт разработки системы национальных счетов, а также отчетных межотраслевых балансов создает необходимую информационную базу для проведения соответствующих исследований.

Такого рода макроструктурные модели могут стать эффективным инструментом народнохозяйственного прогнозирования.

Литература

1. Клоцвог Ф.Н., Абдыкулова Г.М., Кушникова И.А., Каширская С.И. Альтернативы развития экономики // *Экономист*. 1999. № 11.
2. Клоцвог Ф.Н., Василенко Ю.В. Влияние внешнеэкономической ориентации Украины на перспективы развития ее экономики // *Проблемы прогнозирования*. 2001. № 4.
3. Клоцвог Ф.Н., Кушникова И.А., Каширская С.И. Моделирование и прогнозирование интеграционного взаимодействия российской и украинской экономик // *Проблемы прогнозирования*. 2002. № 3.