

## ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Для изучения экономики, как целостной сложной системы, а также для краткосрочного и долгосрочного прогнозирования ее поведения широко используют экономико-математическое моделирование. Задача прогнозирования основных показателей развития региона, их взаимного влияния, а также формирующих факторов является сложной структурированной и требующей для своего решения построения специфической экономико-математической модели развития (роста).

В научной литературе встречаются несколько подходов к прогнозированию макроэкономических показателей. Ряд авторов (Я.Тинбэрхен, Х.Бос) отдают предпочтение так называемому планированию по этапам [1]. Этот метод является альтернативой более претенциозному способу построения одной весьма сложной модели для одновременного решения всех проблем. В общих чертах планирование по стадиям представляет собой попытку сначала определить некоторые из наиболее важных («стратегических») переменных, а затем определить остальные: таким образом, осуществляется все большая детализация и постепенно охватывается более длительный период времени.

Модели долгосрочных макроэкономических прогнозов предназначаются для оценки экономического развития во времени на максимально возможную по длительности перспективу и перспективного планирования. Для их построения необходимы временные ряды данных национальных счетов и других показателей за длительные периоды. Длина этих рядов может быть сопоставима с периодом циклов Н.Кондратьева, продолжительность которых, как известно, составляет порядка 50 лет [2].

При выборе модели важно учитывать, что долгосрочные модели различаются по степени детализации описания экономической системы и, соответственно, по степени агрегации переменных [3]. При долгосрочном планировании особенно важно знать поведение доли сбережений, показателей технического прогресса и определяемые ими возможности экономического роста.

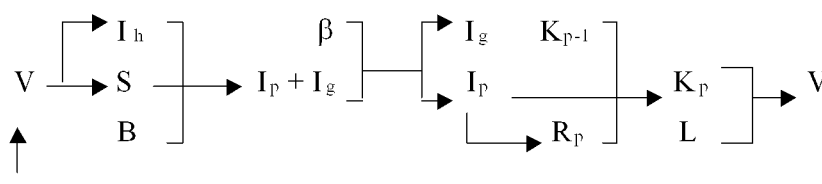
В этой связи интересна система моделей, применяемая в Японии и разработанная при составлении «Десятилетнего плана удвоения национального дохода» на 1961-1970 гг. Эти модели характеризуются стремлением связать между собой расчеты для различных по длительности периодов и при разной степени детализации описания хозяйственных процессов.

В долгосрочной модели 1 главную роль играют инвестиции в общественный капитал и жилищное строительство: она используется при расчетах на 20 лет. Долгосрочная модель 2 (в ней экономика подразделяется на два сектора: сектор первичного производства и сектор переработки) используется для сравнения различий в производительности труда между двумя секторами на последующие 10 лет и для распределения инвестиций между частным и государственным секторами [4]. Параметры в уравнениях модели оцениваются на основе ежегодных данных за 1906-1960 гг.

Долгосрочные модели 1 и 2 обеспечивают базу для оценки экзогенных переменных в среднесрочной макромоделе, а среднесрочная и межотраслевая модель определяют значения эндогенных переменных, необходимых для среднесрочного плана. Межотраслевая модель позволяет детализировать конечный спрос и создает средство контроля показателей среднесрочной макромоделе. Наконец, используя результаты, полученные на основе среднесрочной макромоделе, с помощью долгосрочных моделей 1 и 2, можно продлить прогнозируемый период.

С целью изучения возможности применения этого опыта в современных условиях украинской экономики для моделирования социально-экономического развития региона, рассмотрим подробнее долгосрочные модели 1 и 2.

Структурная схема модели 1 может быть представлена так:



где  $V$  – валовый национальный продукт.

$I_h$  – валовые затраты на индивидуальное жилищное строительство.

$S$  – валовые сбережения.

$B$  – чистый экспорт.

$I_p$  – валовые частные инвестиции в основные фонды.

$I_g$  – валовые государственные инвестиции в основные фонды.

$\beta$  – отношение  $I_g/I_p$ .

$K_p$  – частный основной капитал.

$R_p$  – частные инвестиции в возмещение выбытия основных фондов.

$L$  – занятость.

По своей сущности модель 1 является моделью роста, построенной на основе функции сбережений и производственной функции. Общее предложение капитала определяется с помощью функции сбережений; величина рабочей силы задается экзогенно; для определения ВВП используется производственная функция Кобба-Дугласа.

Так как предполагалось, что факторы производства используются полностью, возможности экономического роста определяются тремя факторами: во-первых, объемом предложения капитала, устанавливаемым с помощью функции сбережений; во-вторых, параметром изменений в производстве, характеризующим уровень научно-технического прогресса; в-третьих, распределением всей суммы капитала между частным и общественным секторами, при этом в производственной функции используется только частный основной капитал.

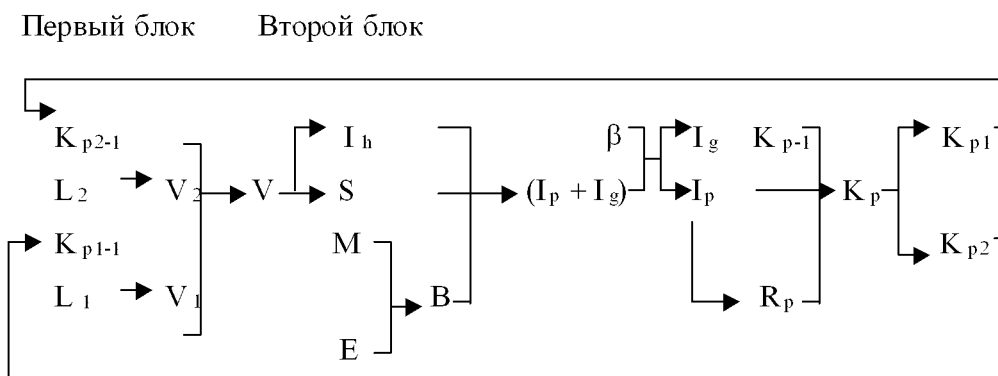
Общая сумма капитала определялась как величина сбережений, равная сумме частных валовых инвестиций в основные фонды в торгово-промышленном секторе, государственных валовых инвестиций в основные фонды, валовых инвестиций в жилищное строительство и чистого экспорта, за исключением суммы, отражающей изменения в запасах.

В этой модели инвестиции в жилищное строительство устанавливаются с помощью функции, которая оценивает их долю в ВВП, чистый экспорт задается экзогенно, а распределение остальных сумм между частным и государственным сектором задается значением соответствующей экзогенной переменной, характеризующей экономическую политику. Поэтому в той степени, в какой имеется увеличение инвестиций в непродовольственную сферу (государственные инвестиции в основные фонды, инвестиции в жилищное строительство и чистый экспорт), темп общего роста снижается. Чистый экспорт рассматривается как экзогенная переменная потому, что, во-первых, в рамках экономической политики это – лимитирующий фактор при определении роста, и, во-вторых, учитывалась возможность использования значения чистого экспорта, получаемого из модели 2.

Данная модель небольшая, состоит из семи уравнений, но требует проведения итерационных расчетов для последовательных лет, так как содержит нелинейные уравнения.

Для исследуемой нами проблемы было бы целесообразным использование долгосрочной модели 2, так как эта модель является двухсекторной. Один сектор охватывает отрасли первичного производства, включая сельское хозяйство, другой – перерабатывающие. Данная модель предназначена для исследования тенденций по секторам и изменения их роли в экономике, а также для рассмотрения их влияния на общий рост экономики в целом. С целью объяснения структуры чистого экспорта в долгосрочном плане в модель 2 были введены экспорт и импорт.

Структурная схема модели 2 представлена следующим образом:



где  $K_p$  – частный основной капитал.

$K_{p1}$  – частный капитал в отраслях первичного производства.

$K_{p2}$  – частный капитал в перерабатывающих отраслях.

$L_1$  – занятость в отраслях первичного производства.

$L_2$  – занятость в перерабатывающих отраслях.

$V$  - валовый национальный продукт.  
 $V_1$  - валовый продукт отраслей первичного производства.  
 $V_2$  - валовый продукт перерабатывающих отраслей.  
 $I_h$  - валовые затраты на индивидуальное жилищное строительство.  
 $S$  - валовые сбережения.  
 $M$  - импорт товаров и услуг.  
 $E$  - экспорт товаров и услуг.  
 $V$  - чистый экспорт товаров и услуг.  
 $I_p$  - валовые частные инвестиции в основные фонды.  
 $I_g$  - валовые государственные инвестиции в основные фонды.  
 $\beta$  - отношение  $I_g/I_p$ .  
 $R_p$  - частные инвестиции в возмещение выбытия основных фондов.  
 $L$  - занятость.

Характер модели 2 аналогичен характеру модели 1. Это модель роста, состоящая из двух блоков: первый блок основывается на производственной функции и определяет ВНП; второй блок основан на функции сбережений, он позволяет установить предложение нового капитала.

В первом блоке производственные функции определяют для каждого сектора уровни производства как функцию объема капитала предшествующего года, площади обрабатываемых земель и ресурсов рабочей силы данного года. Общая величина ресурсов рабочей силы задается экзогенно, но ее распределение по секторам зависит от производительности труда в перерабатывающем секторе, которая определяется из соответствующей производственной функции.

В процессе использования итерационного метода одновременно определяются ВНП и распределение труда по секторам. Уровень ВНП рассчитывается на основе производственной функции, и им в свою очередь определяется общий уровень предложения капитала с помощью функции сбережения, используемой во втором блоке.

В ходе процесса, аналогичного предусмотренному в первой модели, определяется общая величина основного капитала в частном секторе, непосредственно обеспечивающего производство, и эта величина распределяется между двумя секторами.

В первой модели полученная таким образом величина капитала связана обратной связью с производственной функцией, и окончательное решение находится с помощью итерационного метода, тогда как в рассматриваемой модели в связи с годичным лагом, применяемым к капиталу, ход решения иной.

Полученная в результате величина капитала фигурирует в следующем году как переменная, величина которой определена заранее и, соответственно, процесс расширенного воспроизводства получает импульс от возрастания капитала.

Другое отличие модели состоит в том, что чистый экспорт в данной модели трактуется эндогенно. Взаимозависимость характера роста производства между секторами, а также темп общего роста производства рассматриваются как факторы, которые влияют на внешнеторговый платежный баланс.

Темп роста производства в первичном секторе влияет на импорт продовольственных продуктов, в то же время темп роста в перерабатывающих отраслях определяет импорт непродовольственных продуктов иным образом. С другой стороны, темп роста производительности труда в перерабатывающем секторе, а также состояние экономики за рубежом будут оказывать влияние на развитие экспорта, и, таким образом, текущее сальдо платежного баланса будет определяться как разница между экспортом и импортом.

Для целей нашего исследования важно, что дополнительным фактором, определяющим возможный рост ВНП в этой модели, является определенный характер связи между темпами роста производства в секторах. Так, при росте, вызванном предоставлением сектору первичных отраслей большего капитала, темп общего роста несомненно окажется более низким, так как эластичность производства в этом секторе по отношению к капиталу значительно ниже, чем в перерабатывающем секторе [4].

Мы считаем полезным применение отдельных принципов вышерассмотренных моделей на региональном уровне с учетом особенностей развития национальной экономики. Высокая сложность экономических систем определяется большим числом составляющих элементов и взаимосвязей между ними, а также динамичностью и стохастичностью как самой экономики, так и окружающей среды в целом. Поэтому авторы считают целесообразным использование при моделировании развития региона также имитационных моделей, сценарных методов прогнозирования и методов экспертных оценок.

#### Литература:

1. Я.Тинберхен, Х.Бос. Математические модели экономического роста. М. Прогресс, 1967, 176с.
2. Е.Елисеев. Экономический винд-серфинг // Маркетолог, 2000, №10, с.32-37.
3. В.Беседин. Программный подход к регулированию экономического развития // Аукционер, 2001, №2, с.20-29.
4. Макроэкономические модели планирования и прогнозирования. М. Статистика, 1970, 472с.