

С.С. Темников, О.Г. Васильева

МАТРИЦЫ СОЦИАЛЬНЫХ СЧЕТОВ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

The abstract is devoted to methodical issues of social accounting matrix (SAM) framework and SAM-based multiplier analysis.

Одной из ключевых задач макроэкономических исследований является изучение поведения экономических систем национального и субнационального уровня в условиях изменяющихся параметров внешней среды. Для ее решения в мировой практике активно используются матрицы социальных счетов.

В литературе встречаются следующие названия этого инструмента - матрицы социальных счетов (social accounting matrices - SAM [3,4, 5, 8], МСС [2]), матрицы СНС (SNA matrices [7]), интегрированные матрицы финансовых потоков [1].

В общем случае МСС - это квадратная матрица, в которой каждый субъект (или счет) имеет свою собственную строку и столбец. Платежи (расходы) отображаются в столбцах, а доходы - в строках. Так как все расходы субъекта равны его доходам, то сумма по столбцу равна сумме по строке того же счета.

Теоретической основой построения МСС являются работы Р. Стоуна, G. Pyatt, S. Robinson, J. 1. Round, E. Thorbecke. Существенный вклад в формирование методологической базы построения МСС в России внесли работы А.Р. Белоусова и Н.Н. Михеевой. Однако в российской практике макроэкономического анализа МСС не получили широкого распространения.

В экономической литературе не существует единого мнения о структуре МСС, перечне счетов и уровне их дезагрегации. Более того, именно гибкость и высокая степень адаптивности - одно из достоинств этого инструмента макроэкономического анализа.

На наш взгляд, можно выделить два основных подхода к определению конфигурации МСС. В соответствии с первым МСС является матричным представлением счетов, разрабатываемых в соответствии с СНС 1993, именно этот подход нашел отражение в работах Н.Н. Михеевой.

Однако за рубежом получил распространение и другой подход, предложенный и используемый в работах G. Pyatt, J.I. Round и E. Thorbecke. В соответствии с этим подходом базовая МСС содержит эндогенные счета - счет факторов

производства, счета институциональных секторов, счет производства, а также экзогенный счет - счет операций с остальным миром (табл. 1).

В базовой конфигурации МСС счет факторов производства отражает распределение добавленной стоимости между факторами производства в соответствии с их вкладом в воспроизводственный процесс. Поэтому дезагрегация этого счета предполагает выделение субсчетов труда и капитала. В свою очередь субсчет труда подразделяется на сельскохозяйственный, неквалифицированный труд и квалифицированный труд. Добавленная стоимость распределяется между факторами производства в форме заработной платы, ренты, нераспределенной прибыли и чистого факторного дохода из-за рубежа [5, 8].

Счет институтов (институциональных секторов) включает счет текущих операций в разрезе институциональных секторов и счет операций с капиталом. В рамках счета текущих операций выделяют субсчета домашних хозяйств (которые обычно разбиваются по социально-экономическим группам, - например, по уровню доходов), предприятий (корпораций) и государства [5,8].

Отметим, что возможна и другая дезагрегация счета институтов, которая в полной мере соответствует используемой в СНС классификации институциональных секторов: выделения счетов домашних хозяйств, государства, некоммерческих организаций, нефинансовых и финансовых корпораций. Альтернативным является подход, в соответствии с которым выделяется только два типа эндогенных институтов - домашние хозяйства и предприятия. В этом случае счет государства рассматривается как экзогенный.

Доходы домашних хозяйств формируются за счет факторного дохода, трансфертов государства и переводов из- за рубежа (строка 2а), используются на конечное потребление товаров и услуг, оплату налогов и сбережения (столбец 2а).

Предприятия (2б) получают прибыль и государственные трансферты, которые расходуются на налоги и трансферты домашними хозяйствами, а остаток - как ресурсная база для инвестиционной деятельности и отражается в счете операций с капиталом.

Доходы государства (3) складываются из налогов домашних хозяйств, предприятий и доходов из-за рубежа, используются на покупку товаров и услуг,

трансферты и субсидии домохозяйствам и предприятиям, а также на осуществление инвестиционной деятельности.

Ресурсы счета операций с капиталом формируются за счет сбережений домашних хозяйств, нераспределенной прибыли и амортизации сектора предприятий, инвестиционных ресурсов государства, поступлений из-за рубежа (строка 4), которые используются на финансирование инвестиционной деятельности (столбец 4).

Счет производства отражает трансакции по производству и реализации товаров и услуг: доходы генерируются за счет продаж произведенной продукции домашним хозяйствам, государству и внешнему миру (экспорт), расходы включают промежуточное потребление и налоги, а остаток (добавленная стоимость) распределяется как доход между факторами производств (столбец 5).

Операции между резидентами и нерезидентами находят отражение в счете «Остальной мир» (6). Доходы остального мира формируются за счет платежей за импорт. Расходами остального мира являются перечисления факторного и нефакторного дохода резидентам и оплата экспорта. Разница между доходами резидентов, полученны

Таблица 1

Матрица социальных счетов [1]

	Расходы					ИТОГО	
	1	2а 2б 3 4			5		6
	Факторы производства	Текущие счета		Счет капитала	Производство		Остальной мир
		Домохозяйства	Компании	Государство			

Доходы	!	Факторы производства						Выплата дохода факторам	Чистый факторный доход, полученный из-за рубежа	Доходы факторов производства	
	2а3	Текущие счета	Домашние хозяйства	Распределение дохода за труд	Трансферты между домашними хозяйствами	Распределение прибыли	Трансферты домашним хозяйствам			Чистый нефакторный доход, полученный из-за рубежа	Доходы институтов
	2		Компании	Распределение прибыли			Трансферты компаниям				
	3		Государство		Налоги	Налоги		Налоги	Налоги	Таможенные пошлины, налоги	
4	Счет капитала			Сбережения	Нераспределенная прибыль	Профицит бюджета			Чистый приток капитала из-за рубежа	Совокупные сбережения	

5	Производство		Потребление домашних хозяйств		Текущие расходы	Инвестиционные расходы	Сырье и полуфабрикаты	Экспорт	Совокупный опрос (ВВП)
6	Остальной мир		Потребление импорта			Импорт капиталных товаров	Импорт сырья		Импорт
итого		Распределение доходов от факторов	Расходы домашних хозяйств	Расходы компаний	Расходы государства	Совокупные инвестиции	Затраты производства	Расходы остального мира	

ми от остального мира, и импортом составляет чистый приток капитала, отражаемый в счете операций с капиталом.

Одним из основных направлений использования МСС является анализ распределительных эффектов в макроэкономических системах на основе мультипликативного анализа («SAM-based multiplier analysis» [5,8]). Основная задача мультипликативного анализа - построение матрицы мультипликаторов, позволяющей оценить влияние экзогенных переменных на эндогенные распределительные процессы.

Для иллюстрации расчета матрицы мультипликаторов воспользуемся подходом, предложенным E. Thorbecke [8]. Для этого применим упрощенную схему МСС, включающую эндогенные счета производства, факторов производства, институтов и агрегированный экзогенный счет, агрегирующий счета государства, капитала и остального мира (табл. 2).

В табл. 2 векторы y_1, y_2, y_3 отражают доходы эндогенных счетов - доходы счета производства (вектор y_3), доходы факторов производства (вектор y^A), доходы институтов (домашних хозяйств и предприятий) (вектор y_2).

Векторы x_1, x_2, x_3 отражают экзогенное воздействие на макроэкономическую систему: вектор x_1 - совокупный экзогенный спрос на факторы производства; вектор x_2 - совокупный экзогенный доход, получаемый институциональными секторами; вектор x_3 - совокупный экзогенный спрос, складывающийся из государственного потребления, инвестиций и экспорта. Аналогично векторы $1_1, 1_2, 1_3$ отражают движение финансовых ресурсов от эндогенных субъектов к экзогенным факторам производства: сбережения, оплату импортных товаров и услуг, налоги.

В агрегированном виде элементы T являются макроэкономическими показателями: T_{13} отражает совокупный факторный доход, T_{21} - доход институциональных секторов, T_{22} - трансферты, передаваемые институциональными секторами друг другу, T_{32} - конечное потребление институтов, T_{33} - промежуточное потребление.

Для получения матрицы коэффициентов средней склонности к потреблению поделим каждый элемент эндогенных счетов на сумму столбца, в котором находится элемент [5,8]:

$$T_{ij} \rightarrow \frac{T_{ij}}{\sum_k T_{kj}}$$

Таким образом, получаем матрицу средних склонностей к потреблению:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

В агрегированном состоянии элементы матрицы A_n состоят из одного значения, однако если матрица средних

Таблица 2

Упрощенная схема МСС [8]

				Расходы				ИТОГО
				1 2 3			4	
				Эндогенные счета			Экзогенные	
				Факторы производства	Институты	Производство	Сумма остальных счетов	
Доходы	1	Эндогенные счета	Факторы производства	0	0	$T_{,3}$	X_1	Y_1
	2		Институты	$T_{2,}$	T_{22}	0	X_2	Y_2
	3		Производство	0	T_{32}	T_{33}	X_3	Y_3
	4	Экзогенные счета	Сумма остальных счетов	h	$ь$	$ь$	1	$Y!$
ИТОГО				Y_1	Y_2	Y_3	Y_x	

склонностей к потреблению составляет из разагрегированной МСС, то элементы $A_{,}$ также являются квадратными матрицами.

Подматрица $A_{,3}$ представляет собой матрицу «затраты-выпуск», отражающую сколько копеек затрат на промежуточное потребление в каждой отрасли приходится на рубль произведенной продукции. Подматрица $A_{,n}$ показывает, сколько копеек добавленной стоимости приходится на 1 руб. продукции, подматрица A_{32} - сколько копеек на 1 руб. дохода институты тратят на конечное потребление. Матрица $A_{,2}$ показывает, сколько копеек на 1 руб. дохода приходится на трансферты между институциональными субъектами. Наконец матрица $A_{,}$ показывает распределение 1 руб. между разными социально-экономическими группами домашних хозяйств и предприятий.

Из определения $A_{,}$ следует:

$$Y_{,} = A_{,} Y_{,} + X_{,} \quad (3)$$

это значит, что суммы по строкам эндогенных счетов могут быть получены путем перемножения средней склонности к потреблению и суммы по столбцам и прибавления экзогенного дохода x .

Уравнение (3) может быть переписано в следующей форме [8].

$$y_n = \{1 - A_n\}x = M_n x, \quad (4)$$

где: I - единичная матрица n -го порядка,

M - матрица мультипликаторов.

Уравнение (3) может быть записано следующим образом [8].

$$Y_1 = A_{11}Y_1 + A_{12}Y_2 + A_{13}Y_3 + X_1$$

$$Y_2 = A_{21}Y_1 + A_{22}Y_2 + A_{23}Y_3 + X_2$$

$$Y_3 = A_{31}Y_1 + A_{32}Y_2 + A_{33}Y_3 + X_3$$

Отсюда:

$$Y_1 = A_{11}^{-1} \{A_{12}Y_2 + A_{13}Y_3 + X_1\}$$

$$Y_2 = (I - A_{22})^{-1} \{A_{21}Y_1 + A_{23}Y_3 + X_2\}$$

$$Y_3 = (I - A_{33})^{-1} \{A_{31}Y_1 + A_{32}Y_2 + X_3\}$$

Таким образом, экзогенное увеличение экспорта, государственных закупок или инвестиций x_3 , приводит к росту соответствующего производства $(I - A_{33})^{-1}x_3$. В свою очередь увеличение производства не может происходить без увеличения спроса на факторы производства $A_{31}Y_1$. Спрос на факторы возрастает еще и за счет увеличения экзогенного спроса x_3 .

На следующей стадии домашние хозяйства и предприятия получают доход, включающий как плату за предоставление факторов производства w , так и трансфертные доходы $(I - A_{22})^{-1}A_{21}Y_1$ и дополняемый государственными трансфертами и переводами из-за рубежа $(I - A_{33})^{-1}A_{31}Y_1 + X_3$. В итоге домашние хозяйства увеличивают свое конечное потребление, что выражается мультипликатором $(I - A_{22})^{-1}A_{21}(I - A_{33})^{-1}A_{31}$.

Таким образом, по сравнению с моделью Леонтьева мультипликативный анализ предоставляет более детализированную информацию о распределительных процессах в макроэкономических системах [8].

На сегодняшний день в зарубежных исследованиях МСС используются для решения разнообразных задач. Прежде всего этот инструмент макроэкономического анализа служит для изучения внутрисистемных взаимодействий - связей между производственной деятельностью, формированием факторных доходов и их распределением между домохозяйствами. Применение МСС позволяет оценивать влияние государственной экономической политики, в

том числе налогообложения, таможенного регулирования, субсидирования, льготного кредитования и т.д., как на экономическую систему в целом, так и на отдельные институциональные и производственные сектора или их элементы. Особенно широкое применение МСС получили в моделировании экономических процессов: они являются основой для построения вычисляемых моделей общего экономического равновесия (CGEM) [8].

1. Белоусов А.Р. Абрамова Б.А Экспериментальная разработка интегрированных матриц финансовых потоков // Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования ИНП РАН (<http://www.forecast.ru/mainframe.asp>)
2. Михеева Н.Н. Макроэкономический анализ на основе региональных счетов. - Владивосток: Дапнаука, 1998.
3. Cohen S. 1. Growth and Distribution in Russia and China: A Social Accounting Matrix Analysis / Foundation for Economic Research Rotterdam, Working paper, 1995. (<http://www.iaes.org/>)
4. Pyatt G., Round J. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework // The Economic Journal. - 1979. - № 89.
5. Pyatt G. Fundamentals of Social Accounting. Economic System Research. - 1991. № 3. - P. 315.
6. Robinson S., Thorbecke E. Macro. Models and Multipliers: Leontief, Stone, Keynes and CGE Models, ([http://www ifpri.org](http://www.ifpri.org))
7. System of National Accounts 1993 (SNA 1993) ([http:// www.unstat.org](http://www.unstat.org)).
8. Thorbecke E, The use of Social accounting matrices in modeling // Foundation for Economic Research, - Rotterdam, 1995.