МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ ДОХОДОВ
И РАСХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ SAM:
ОЦЕНКИ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА

© 2017 г. Н.М. Ибрагимова¹

Аннотация. Основные задачи государственного вмешательства в экономику – обеспечение устойчивых темпов экономического роста, роста занятости населения страны и макроэкономической стабильности. Однако для того чтобы решение текущих задач по обеспечению макроэкономической стабильности отвечало требованиям политики инклюзивного развития, следует использовать более совершенные подходы макроэкономической политики, которые отвечают всем требованиям устойчивости долгосрочного развития и опираются на исследование социальных аспектов развития в рамках соответствующих макроэкономических моделей. Статья посвящена вопросам разработки и использования сводной матрицы социальных счетов (СМС, SAM) для оценки экономических мультипликативных эффектов в экономике. В статье подробно описывается процесс построения СМС с применением методологии системы национальных счетов, представлена методика трансформации матрицы в систему мультипликаторов, позволяющих проводить анализ взаимосвязей воспроизводственной системы и институциональных секторов на основе декомпозиции мультипликаторов, а также прогнозировать влияние экзогенных факторов на показатели динамики роста доходов и потребительских расходов отдельных квинтильных групп населения. На примере Узбекистана показаны процессы возникновения и распространения мультипликативных экономических эффектов для трех агрегированных секторов экономики.

Ключевые слова: матрица социальных счетов, модель SAM, мультипликативные эффекты, доходы квинтильных групп, декомпозиция, Узбекистан.

Классификация JEL: C82, E01, E61, O1.

1. ВВЕДЕНИЕ

Долгосрочные перспективные задачи экономической политики включают в себя задачи обеспечения устойчивого роста, создания новых эффективных рабочих мест, активизации новых источников экономического роста, и прежде всего связанных с ростом качества человеческого капитала, ростом макроэкономической эффективности, инновационного потенциала экономики. Для решения этих задач необходимо использовать более совершенные подходы экономической политики, которые нацелены на инклюзивный экономический рост и обоснованы расчетами в рамках соответствующих макроэкономических моделей. Особого внимания требует исследование действенности механизмов стимулирования устойчивого роста благосостояния и качества жизни общества, в частности динамика сокращения дифференциации населения по показателям доходов и потребительских расходов на продовольственные и непродовольственные товары и услуги различных квинтильных групп населения.

Главная цель данной статьи – раскрыть суть и особенности использования специфического подхода с использованием всех основных счетов СНС¹ к оценке влияния развития экономики и ее отдельных секторов, а также проводимых мер экономической политики на снижение неравенства населения по уровню доходов и потребления.

В теории национального счетоводства таким специальным инструментом анализа зависимости между структурными характеристиками экономики и распределением доходов и расходов

¹ **Найля Мурадовна Ибрагимова** – и.о. руководителя проекта, Институт прогнозирования и макроэкономических исследований при Кабинете министров Республики Узбекистан; Ташкент, Узбекистан, nelibragimova@gmail.com.

¹ Системы национальных счетов, прежде всего счетов распределения и использования доходов сектора домашних хозяйств и сектора государства.

по группам домашних хозяйств, является сводная матрица социальных счетов (СМС), дающая комбинированное представление таблицы ресурсов и использования и счетов институциональных секторов (счета распределения и использования доходов секторов домашние хозяйства и государство). Учитывая особенности формирования и распределения национального дохода и взаимосвязи с производством, потреблением и накоплением капитала в рамках единой аналитической системы, матрица социальных счетов (Social Accounting Matrix, SAM) обеспечивает концептуальную основу для изучения вопросов роста и распределения.

Теоретической основой модели являются работы (Pyatt, Round, 1979; Robinson, 1988; Thorbecke, 2000). Ранее на основе этой методики были построены расчеты матричных моделей социальных счетов для таких различных развитых и развивающихся стран, как Италия (Bottiroli, Targetti, 1988), Индия (Sugata, Pal, 2004), Бангладеш (Jami, 2006), Индонезия (Achjar, Hewings, Sonis, 2005), Китай (Shantong, Ying, Jianwu, 2004), Малайзия (Saari, Dietzenbacher, Los, 2014), Кения (Kiringai et al., 2007).

В России формирование методологической базы построения СМС описано в работах (Белосусов, Абрамова, 1999; Михеева, 1998, 2011; Абдыкулова и др., 1999), в которых приведены оригинальные балансовые построения экспериментального характера, связанные с макроэкономическим описанием финансовых потоков и построением матриц социальных счетов. Но большинство российских работ не раскрывает наиболее важное преимущество этого методического подхода для практического использования, а именно возможность оценки тесноты взаимосвязи между темпами роста производства в отдельных секторах экономики и темпами роста доходов и потребления населения как в целом, так и по отдельным квинтильным группам домашних хозяйств. Частично решение этой задачи приводится в монографии (Суворов, 2001), в которой ставились другие задачи².

Основой модели SAM стала модель “затраты–выпуск”, недостатком которой является отсутствие обратной связи между показателями факторных доходов (элементами добавленной стоимости: заработной платой, прибылью, смешанными доходами и др.) и конечным спросом домохозяйств. Решением данной проблемы стало ее расширение в модель SAM, которая охватывает все потоки экономического кругооборота и служит основой для построения простой модели линейных мультипликаторов, имеющей закрытый характер (по крайней мере в том, что касается увязки между первичными доходами и конечными расходами).

По сравнению с моделью “затраты–выпуск” с фиксированными коэффициентами модель СМС позволяет проводить более полный анализ мультипликаторов показателей воздействия внесистемных изменений (в государственных расходах, внешней торговле и т.п.) на экономическую систему, учитывая в том числе последствия распределения доходов. Этот подход широко используется для изучения последствий установления частичного равновесия (без учета изменений как в уровне предложения вследствие ограниченности ресурсов, так и в уровне цен) в результате воздействия экзогенных шоков на основе расчета мультипликаторов, учитывающих все прямые и обратные взаимосвязи потоков доходов в экономическом цикле. “Если определенное количество условий будет выполнено – в частности, наличие избыточных мощностей и безработных или недоиспользуемых трудовых ресурсов – модель SAM может быть использована для оценки последствий экзогенных изменений, таких как увеличение спроса на продукцию того или иного производства, государственных расходов или экспорта на результаты деятельности всей экономической системы. До тех пор пока преобладают избыток производственных мощностей и рабочей силы, любое экзогенное изменение спроса может быть удовлетворено за счет соответствующего увеличения производства, не оказывая при этом никакого эффекта на цены” (Thorbecke, 2000). Общие, прямые и косвенные, последствия экзогенных шоков на эндогенные счета, т.е. на агрегированные выпуски различных видов производственной деятельности и доходы различных факторов и социально-экономических групп населения, оцениваются

² Например, ставились задачи: 1) использовать статистику розничного товарооборота для эконометрической оценки системы функций спроса для элементов потребления домашних хозяйств; 2) трансформировать в систему уравнений для агрегированного межотраслевого баланса; 3) рассчитать мультипликаторы конечного спроса и валового выпуска отраслей на базе сводного баланса ВВП.

через мультипликаторы СМС посредством обратного преобразования внутрисистемной части данной матрицы.

Отличительной чертой данной модели является ее способность учитывать особенности личного распределения доходов в зависимости от структуры добавленной стоимости, которая, в свою очередь, определяется сложившейся в экономике структурой производства. При этом, как указано выше, применение модели СМС ограничено предпосылками о наличии незадействованных (свободных) ресурсов (что не позволяет неограниченно увеличивать предложение) и о неизменности внутрисистемных цен, что является серьезным ограничением для применения этой модели для оценки последствий в долгосрочном периоде. Однако существует много исследований, показывающих, что эти два условия выполняются в большинстве развивающихся стран, в которых достаточно большая доля экономики с так называемыми жесткими ценами (*fixed or rigid prices*), и широко используются в качестве исходных предпосылок при моделировании динамических моделей общего равновесия (*DSGE*), которые учитывают в своих уравнениях ограниченность ценовых эффектов³. Еще одним недостатком модели является использование так называемых единичных эластичностей расходов потребления (*unitary expenditure elasticities*), которые могут значительно отличаться от предельных величин (*Thorbecke, 2000*)⁴. Однако можно утверждать, что лог-линеаризация моделей *DSGE* является сильным упрощением, значительно влияющим на результаты оценок.

Тем не менее мультипликаторы эндогенных счетов, полученные с помощью матрицы социальных счетов, позволяют в виде линейной модели отражать структурные особенности распределения доходов между различными группами домохозяйств, совместимого с текущей структурой производства и потребления. Таким образом, расчетная динамика доходов домашних хозяйств в *SAM* рассматривается как равновесная, т.е. обеспечивающая баланс конечного спроса и предложения различных товаров производственных секторов.

В качестве основных источников информации для оценки мультипликаторов по Узбекистану использованы данные Системы национальных счетов (*СНС*) и таблицы “затраты – выпуск” за 2011 г., а также бюджетных обследований домохозяйств вплоть до 2013 г. Реализация методического подхода расчета стандартных матриц социальных счетов и оценки мультипликативного воздействия внутренних и внешних экономических факторов (в том числе реализации государственных программ социального значения) показала результативную динамику роста доходов и потребительских расходов различных доходных групп домохозяйств. Кроме того, на основе декомпозиции общего мультипликатора показаны взаимосвязи всех элементов производственной экономической системы Узбекистана в разрезе трех секторов экономики, включая продовольственные, непродовольственные товары и услуги.

2. МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТА МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ И ИХ ДЕКОМПОЗИЦИИ

SAM представляет собой свод макроэкономических показателей страны в определенный момент времени (*Pyatt, Thorbecke, 1976*) и используется для того чтобы оценить влияние на макроэкономические показатели микроэкономических воздействий (по данным бюджетных обследований домохозяйств). Таким образом, инновацией подхода *SAM* является объединение макроэкономических и микроэкономических данных в согласованную систему (табл. 1).

³ Например, эти два условия были непосредственно включены в *DSGE* модель *HUBERT*, применяемую в Министерстве финансов Чешской Республики (*Stork et al., 2009; Stork, 2011*).

⁴ Например, они могут иметь квадратичную или любую другую нелинейную форму. Для выведения более реалистичных показателей предельной эластичности расходов можно дополнить модель эконометрической оценкой параметров на основе временных рядов данных (*Round, 2003*). Предыдущие исследования по Узбекистану с применением параметрических и непараметрических кривых Энгеля на основе микроданных на индивидуальном уровне (*Parpiev, Yusupov, 2011*) показали, что только два типа расходов, а именно отдельные продукты питания и коммунальные услуги, имеют нелинейную форму зависимости относительных показателей доли расходов в потребительском бюджете от дохода. Но так как наша модель СМС работает с агрегированными данными для всех товаров и услуг и всей совокупности домашних хозяйств, то эти отношения будут более линейными по сравнению с данными, полученными на индивидуальном уровне (из-за высоких темпов роста населения республики, более половины которого составляют молодые люди в возрасте до 24 лет).

Таблица 1. Эндогенные и экзогенные переменные

	Счета (сектора)	1a-PA	1b-СМ	2-FP	3a-НН-ОИ	3b-Gov	4-КНН-ОИ	5-ROW	TDD
1a	PA		$T_{1a, 1b}$		0				Y_{1a}
1b	СМ	$T_{1b, 1a}$			$T_{1b, 3a}$	$T_{1b, 3b}$	$T_{1b, 4}$	$T_{1b, 5}$	Y_{1b}
2	FP	$T_{2, 1a}$						$T_{2, 5}$	Y_2
3a	НН-ОИ			$T_{3a, 2}$	$T_{3a, 3a}$	$T_{3a, 3b}$		$T_{2, 5}$	Y_3
3b	Gov	$T_{3b, 1a}$	$T_{3b, 1b}$		$T_{3b, 3a}$	$T_{3b, 3b}$		$T_{3a, 5}$	
4	КНН-ОИ	$T_{4, 1a}$			$T_{4, 3}$			$T_{4, 5}$	Y_4
5	ROW		$T_{5, 1b}$	$T_{5, 2}$	$T_{5, 3a}$	$T_{5, 3b}$	$T_{5, 4}$	0	Y_5
	TSS	E_{1a}	E_{1b}	E_2	E_{3a}	E_{3b}	E_4	E_5	

Примечание. Цветом выделены *эндогенные* переменные модели: 1a-PA – выпуск отраслей; 1b-СМ – выпуск товаров; 2-FP – факторы производства; 3a-НН-ОИ – домохозяйства и другие институты, исключая государство. К экзогенным переменным относятся: 3b-Gov – государство (расходы, трансферты, денежные переводы); 4-КНН-ОИ – капитал домохозяйств и других институтов, исключая государство; 5-ROW – остальной мир (трансферты, денежные переводы, спрос на экспорт и капитал). Пустые ячейки указывают на отсутствие финансовых потоков между указанными счетами матрицы SAM.

Источники: Pyatt, Round, 1979; Bottiroli, Targetti, 1988.

Матрица социальных счетов призвана обеспечить комплексную картину структуры экономики, включая: распределение добавленной стоимости; образование доходов домохозяйств и других институтов; структуру потребления, сбережений и инвестиций; государственные доходы и расходы; роль иностранного сектора в формировании дополнительных доходов домохозяйств и других институтов.

Обычно матрицы SAM используются в качестве всеобъемлющей и последовательной системы данных для описательного анализа структуры экономики и в качестве основы для макроэкономического моделирования.

Для перехода от структуры данных в виде таблицы SAM к модели SAM требуется разложение данной матрицы на экзогенные и эндогенные переменные. Как правило, счета, предназначенные для использования в качестве инструментов экономической политики (например, государственные расходы, в том числе социальная защита, инвестиции и экспорт), являются *экзогенными*, и счета, указанные в качестве целей, должны быть *эндогенными* (например, выпуск, спрос на товары, факторы и доходы или расходы домашних хозяйств). Влияние любых изменений в экзогенных счетах SAM передается через взаимозависимую систему эндогенных счетов SAM. Такая взаимосвязь системы предполагает, что доходы факторов, домашних хозяйств и производства являются производными мультипликативных эффектов от экзогенных инъекций в экономику.

Далее можно предположить, что динамика дохода каждой группы домохозяйств определяет динамику потребления различных товаров и услуг. В свою очередь, динамика доходов домохозяйств определяется прежде всего текущей структурой производства.

Коэффициенты модели SAM (A_{ij}) – результат движения межотраслевых потоков между эндогенными переменными (T_{ij}) в качестве затрат ($E_i = Y_j$); аналогично, коэффициенты (B_{ij}) отражают платежи эндогенных переменных экзогенным (табл. 2).

Матрица общих мультипликаторов M в этой модели рассчитывается из следующего равенства:

$$Y = AY + X, \quad (1)$$

$$Y = (I - A)^{-1}X = MX, \quad (2)$$

$$M = (I - A)^{-1}. \quad (3)$$

Таблица 2. Коэффициенты матриц и вектора модели SAM

Счета (сектора)	1a – PA	1b – CM	2 – FP	3a – HH&OI	3b ... 5 EXO	Income
1a – PA		$A_{1a,1b} = T_{1a,1b}/Y_{1b}$			X_{1a}	Y_{1a}
1b – CM	$A_{1b,1a} = T_{1b,1a}/Y_{1a}$			$A_{1b,3a} = T_{1b,3a}/Y_{3a}$	X_{1b}	Y_{1b}
2 – FP	$A_{2,1a} = T_{2,1a}/Y_{1a}$				X_2	Y_2
3a – HH&OI			$A_{3a,2} = T_{3a,2}/Y_2$	$A_{3a,3a} = T_{3a,3a}/Y_{3a}$	X_{3a}	Y_{3a}
3b...5 Leaks	$B_{1a} = L_{1a}/Y_{1a}$	$B_{1b} = L_{1b}/Y_{1b}$	$B_2 = L_2/Y_2$	$B_{3a} = L_{3a}/Y_{3a}$		
Expenditure	$E_{1a} = Y_{1a}$	$E_{1b} = Y_{1b}$	$E_2 = Y_2$	$E_3 = Y_{3a}$		

Примечание. $Y(t) = AY(t) + X(t) = (I - A)^{-1} X(t) = MX(t)$, где T – период, Y – вектор доходов эндогенных переменных, X – вектор расходов экзогенных переменных, A – матрица средней склонности к потреблению для эндогенных переменных, M – матрица общих мультипликаторов. Пустые ячейки указывают на отсутствие финансовых потоков между указанными счетами матрицы SAM.

Матрица общих мультипликаторов M показывает конечные результаты, полученные на основе модели SAM, не отражая весь процесс, с помощью которого они создаются. Таким образом, общие мультипликаторы можно интерпретировать как упрощенную модель, показывающую результаты работы экономической системы в целом. В этой системе эндогенные показатели доходов y (в том числе от производственной деятельности y_1 , факторных доходов y_2 , доходов домашних хозяйств y_3) могут быть получены путем перемножения экзогенного вектора шоков x на матрицу мультипликаторов M . Эти эндогенные показатели показывают общий эффект, включающий прямое, косвенное воздействие, а также влияние циклических взаимодействий, вызываемых первоначальным увеличением любого из экзогенных компонентов (x_1, x_2 и x_3).

Декомпозиция мультипликатора. Так как доходы носят характер кругового экономического потока, то важное значение приобретает возможность структурного анализа взаимосвязей в экономике на основе оценки прямых и косвенных эффектов внешних шоков на распределение доходов, в первую очередь – доходы различных групп домашних хозяйств (Round, 2003).

Вследствие этого возникает необходимость разложения общего мультипликатора на внутренний мультипликатор M_1 (для расчета эффектов внутри эндогенных счетов, главным образом – в счете производства товаров и услуг), межсекторный мультипликатор M_2 (для расчета эффектов между эндогенными счетами), мультипликатор последовательных циклических взаимодействий M_3 .

Для того чтобы получить M_1, M_2, M_3 , запишем формулу (1) в виде:

$$Y = AY + X, \tag{4}$$

$$Y = (A - A_0)Y + A_0Y + X, \tag{5}$$

$$Y(1 - A_0) = X + Y(A - A_0), \tag{6}$$

$$Y = [X + Y(A - A_0)] / 1 - A_0, \tag{7}$$

$$Y = [X + Y(A - A_0)] (I - A_0)^{-1}, \tag{8}$$

$$Y = (I - A_0)^{-1} X + Y(A - A_0) (I - A_0)^{-1}, A^* = (A - A_0) (I - A_0)^{-1} = (A - A_0) M_1, \tag{9}$$

$$Y = M_1 X + Y(A - A_0)M_1. \quad (10)$$

Таким образом, мы получили мультипликатор $M_1 = (I - A_0)^{-1}$, или в матричном виде:

$$M_1 = \begin{pmatrix} (I - A_{11})^{-1} & 0 & 0 \\ 0 & I & 0 \\ 0 & 0 & (I - A_{33})^{-1} \end{pmatrix},$$

где

$$A_0 = \begin{pmatrix} A_{11} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & A_{33} \end{pmatrix}.$$

Мультипликатор M_1 охватывает только оценки взаимосвязей внутри эндогенных счетов, вызванные прямым эффектом. Если мы рассматриваем экзогенные денежные вложения в один из эндогенных счетов, то мультипликатор M_1 оценивает влияние этих вложений на одноименный счет⁵. Таким образом, данный мультипликатор называется *внутрисекторным*, или *внутренним*.

Полученная матрица мультипликаторов M_1 представляет собой диагональную блочную матрицу (обратная матрица Леонтьева), где первый диагональный блок отражает мультипликативные эффекты, наблюдающиеся внутри сектора производства товаров и услуг (отраслей реального сектора и сферы услуг); второй блок – это единичная матрица (так как между факторами не может быть прямых эффектов); а третий блок охватывает прямые мультипликативные эффекты между домохозяйствами.

Далее для получения мультипликаторов M_2 и M_3 произведем в формуле

$$Y = M_1 X + YA^* \quad (11)$$

преобразования:

$$Y - YA^* = M_1 X, \quad (12)$$

$$Y(1 - A^*) = M_1 X, \quad (13)$$

$$Y = (1 - A^*)^{-1} M_1 X. \quad (14)$$

Из этого следует, что

$$(1 - A^*)^{-1} = M_2 M_3. \quad (15)$$

Далее разложим формулу (15) на произведение

$$(I - A^*)^{-1} = (I - A^{*r})^{-1} (I + A^* + A^{*2} + \dots + A^{*(r-1)}), \quad (16)$$

где r – число эндогенных счетов в модели. Так как

$$A = \begin{vmatrix} A_{11} & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & A_{33} \end{vmatrix}, \quad A - A_0 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{vmatrix},$$

то

⁵ Счетом называется группа одноименных факторов (например, счет отраслей производства, счет факторов производства, счет домохозяйств и т.д.).

$$A^* = \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{vmatrix} \times M_1 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13}^* \\ A_{21}^* & 0 & 0 \\ 0 & A_{32}^* & 0 \end{vmatrix},$$

где

$$A_{13}^* = (I - A_{11})^{-1} A_{13}, \quad A_{21}^* = A_{21}, \quad A_{32}^* = (I - A_{33})^{-1} A_{32},$$

$$A^{*2} = M_1 M_1 \times \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & A_{13}^* A_{32}^* & 0 \\ 0 & 0 & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & 0 & 0 \end{vmatrix},$$

$$M_2 = I + A^* + A^{*2} = \begin{vmatrix} 1 & A_{13}^* A_{32}^* & A_{13}^* \\ A_{21}^* & 1 & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & A_{32}^* & 1 \end{vmatrix}, \quad M_2 = \begin{vmatrix} 1 & {}_2M_{12} & {}_2M_{13} \\ {}_2M_{21} & 1 & {}_2M_{23} \\ {}_2M_{31} & {}_2M_{32} & 1 \end{vmatrix},$$

где ${}_2M_{21}$ и др. – элементы межсекторного мультипликатора M_2 .

Межсекторный мультипликатор M_2 и его элементы ${}_2M_{21}$, ${}_2M_{12}$, ${}_2M_{13}$ и др. отражают взаимосвязанный характер экономической системы и охватывают влияние экзогенных вложений в один счет определенного матричного блока (например, в одну отрасль) на другие эндогенные счета остальных блоков (например, на домохозяйства). Он объясняет, как стимулирование одних элементов экономической системы отражается на остальных счетах.

Наконец, рассчитаем циклический мультипликатор

$$M_3 = (I - A^{*r})^{-1}$$

$$A^{*3} = M_1 \begin{vmatrix} 0 & A_{13}^* A_{32}^* & 0 \\ 0 & 0 & A_{21}^* A_{13}^* \\ A_{32}^* A_{21}^* & 0 & 0 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{vmatrix} =$$

$$= \begin{vmatrix} A_{13}^* A_{32}^* A_{21}^* & 0 & 0 \\ 0 & A_{21}^* A_{13}^* A_{32}^* & 0 \\ 0 & 0 & A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^* \end{vmatrix},$$

$$M_3 = (I - A^{*3})^{-1} = \begin{vmatrix} (1 - A_{13}^* A_{32}^* A_{21}^*)^{-1} & 0 & 0 \\ 0 & (1 - A_{21}^* A_{13}^* A_{32}^*)^{-1} & 0 \\ 0 & 0 & (1 - A_{32}^* A_{21}^* A_{13}^*)^{-1} \end{vmatrix}.$$

Циклический мультипликатор M_3 проясняет структуру циклических взаимодействий в экономической системе. Каждый элемент диагональных блоков измеряет воздействие экзогенных шоков на эндогенные счета с учетом обратных эффектов, вызванных в конце цикла. Он представляет собой последствия изменений в экзогенных счетах, которые, передаваясь по кругу всей экономической системы, усиливают первоначальное воздействие (инвестирование, внешний шок).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ

Совмещение макроэкономических данных с данными бюджетных обследований. Для того чтобы установить, как вложение денежных средств в производство продовольственных товаров влияет на доходы отдельных групп домохозяйств, при построении матрицы SAM макроэкономические данные МОБ по Узбекистану за 2011 г. были совмещены с данными бюджетных обследований (ОБДХ) о доходах и расходах домохозяйств по квинтильным группам.

Во-первых, в целях выделения в МОБ отраслей, которые можно отнести к одной из трех агрегированных товарных групп (продовольственным, непродовольственным товарам и услугам), использована так называемая “система переходных ключей”.

К продовольственным товарам, помимо продукции двух отраслей промышленного производства (продукты пищевой и микробиологической промышленности, продукты мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности) и рыбного хозяйства, отнесены 58,9% выпуска сельского хозяйства, поэтому, согласно имеющимся статистическим данным и проведенным расчетам для 2011 г., 41,1% стоимости валовой продукции сельского хозяйства составил хлопок и другая непродовольственная продукция.

Соответственно, к непродовольственным товарам отнесена продукция всех остальных отраслей промышленного производства и 41,1% стоимости валовой продукции сельского хозяйства (в основном составил хлопок).

Во-вторых, согласно стандартной схеме SAM определена структура доходов (отдельных квинтильных групп домохозяйств), определяющая темпы роста потребления (и, соответственно, рост производства) отдельных групп товаров.

Так, доля потребления продовольственных товаров для наименее обеспеченной первой квинтильной группы составила 59,0% в 2011 г. (53,3% – в 2013 г.), а для наиболее обеспеченной второй квинтильной группы – 44,8% в 2011 г. (49,5% – в 2013 г.).

Далее вся матрица SAM была рассчитана для указанных трех агрегированных товарных групп (продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги).

Общий мультипликатор по Узбекистану. Проанализируем общую структуру мультипликатора по Узбекистану на примере подматрицы роста доходов домашних хозяйств M_{31} . В нашей базовой матрице SAM экономика представлена тремя агрегированными секторами, охватывающими производство и потребление товаров и услуг (продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги) и пятью группами домохозяйств, различными по уровню доходов (табл. 3).

Данные таблицы 3 отражают подматрицу роста доходов домашних хозяйств M_{31} , которая показывает изменения доходов пяти квинтилей домохозяйств под влиянием одной единицы денежных вложений в производственный сектор. Сумма значений каждого столбца отражает воздействие роста отраслей экономики на рост доходов всех квинтилей⁶.

При инвестировании 1 млн сум (единицы денежных средств) в производственную сферу доходы всех домохозяйств увеличатся на 0,704 млн сум (2,112/3). Здесь самый большой мультипликативный эффект внутри V-квинтильной группы (0,866), что означает, что наибольшую выгоду от стимулирования производства будет получать наиболее обеспеченный слой населения. При этом интересно отметить, что вложение денежных средств в производство продовольственных товаров (и сферы услуг) создает наибольший мультипликативный эффект на доходы всех групп домохозяйств (0,772 и 0,737 соответственно).

Декомпозиция мультипликатора по Узбекистану. Сфокусируем внимание на основном источнике роста доходов домохозяйств – стимулировании производственной деятельности $M_{31}x_1$ (также источниками роста доходов домохозяйств являются: рост факторных доходов $M_{32}x_2$ и рост доходов домохозяйств $M_{33}x_3$): $y_3 = M_{33}M_{32}M_{31}x = M_{31}x_1 + M_{32}x_2 + M_{33}x_3$.

⁶ Все домохозяйства разделены на пять групп в зависимости от их месячных среднедушевых доходов, где I и V квинтили представляют собой группы домохозяйств с наименьшим и наибольшим доходом соответственно.

Таблица 3. Воздействие роста отраслей экономики на изменение доходов домашних хозяйств

Квинтиль	Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги	Всего	Среднее
I	0,061	0,048	0,058	0,167	0,056
II	0,097	0,076	0,093	0,266	0,089
III	0,128	0,100	0,122	0,351	0,117
IV	0,169	0,132	0,161	0,462	0,154
V	0,317	0,247	0,302	0,866	0,289
Всего	0,772	0,603	0,737	2,112	0,704

Источник: расчеты автора.

Таблица 4. Матрица ${}_1M_{11}$ взаимосвязей эндогенных счетов (Отрасль ← Отрасль). Матрица межотраслевых взаимодействий (прямых эффектов) без учета расширения факторных доходов

	Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги	Всего	Среднее
Продовольственные товары	1,180	0,045	0,061	1,286	0,429
Непродовольственные товары	0,146	1,428	0,558	2,132	0,711
Услуги	0,064	0,135	1,310	1,509	0,503
Всего	1,390	1,608	1,929		1,642

Источник: расчеты автора.

Чтобы разложить общий мультипликатор M_{31} , используем следующую формулу декомпозиции (разложения) подматрицы роста доходов домашних хозяйств M_{31} на три вышеупомянутых мультипликатора (внутрисекторный, или внутренний, мультипликатор M_1 , межсекторный мультипликатор M_2 , циклический мультипликатор M_3): $M_{31} = {}_3M_{33} \times {}_2M_{31} \times {}_1M_{11}$.

Для выявления прямого влияния, например сектора услуг на отрасли, занимающиеся производством непродовольственных товаров, т.е. прямого воздействия увеличения промежуточного потребления одной отрасли на другую (на основе внутренних мультипликаторов M_1), обратимся к мультипликатору ${}_1M_{11}$, матрица взаимосвязей которого (Отрасль ← Отрасль) показана в табл. 4.

На примере Узбекистана она показывает, что увеличение спроса на услуги на 1 млн сум напрямую ведет к увеличению промежуточного потребления непродовольственных товаров на 0,558 млн сум. Также можно сделать вывод, что вложения в сферу услуг являются наиболее рациональными, так как это приведет к наибольшему увеличению производства на 1,929 млн сум. Полученные мультипликаторы M_1 полностью соответствуют леонтьевским мультипликаторам межотраслевого баланса (МОБ).

Далее, рассчитаем подматрицу ${}_2M_{31}$, которая отражает только потоки от одного эндогенного счета к другому, например от производства к доходам населения (Домохозяйства ← Факторы ← Отрасль). Ниже приводится расчетная оценка средних темпов роста доходов различных групп домохозяйств в результате инициирования роста в определенном агрегированном секторе производства, т.е. учитывающих только прямые эффекты межсекторного мультипликатора M_2 (табл. 5).

Прямое воздействие роста производства в секторе продовольственных товаров выше воздействия производства отраслей сферы услуг. Так, например, инвестиции в развитие производства продовольственных товаров (на 1 млн сум) ведут к росту потребности в факторах производства, а те, в свою очередь, напрямую способствуют повышению доходов населения на 50,1%

Таблица 5. Подматрица ${}_2M_{31}$ взаимосвязей эндогенных счетов (Домохозяйства ← Факторы ← Отрасль)

Квинтиль	Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги	Всего	Среднее
I	0,031	0,019	0,020	0,070	0,023
II	0,049	0,030	0,031	0,110	0,037
III	0,064	0,040	0,041	0,146	0,049
IV	0,085	0,053	0,054	0,192	0,064
V	0,159	0,099	0,102	0,360	0,120
Всего	0,387	0,242	0,249	0,879	0,293

Источник: расчеты автора.

(на 387 тыс. сум) от общего роста доходов по экономике, полученных при стимулировании производства продовольственных товаров (772 тыс. сум). Однако при расширении инвестиций в развитие производства в секторе услуг прямой рост доходов населения от расширения объемов предоставляемых услуг составит только 33,8% (249 тыс. сум) от общего роста доходов по экономике, получаемых при стимулировании производства услуг (737 тыс. сум). Оставшиеся 66,2% в сфере услуг от общего роста доходов домохозяйств приходятся на рост доходов, получаемых за счет роста выпуска и доходов технологически смежных с отраслями сферы услуг товаров секторов продовольственных и непродовольственных товаров.

Подматрица ${}_3M_{33}$, взаимосвязи которой показаны в табл. 6, служит для выявления дополнительных эффектов первоначального шока в результате завершения полного цикла в экономике (Домохозяйства ← Факторы ← Отрасль ← Домохозяйства).

Здесь учитываются обратные эффекты прироста факторов и доходов других эндогенных счетов (непродовольственные товары и услуги) на эндогенные показатели роста доходов домохозяйств в первоначально простимулированном секторе (продовольственные товары).

Так, повышение доходов населения ведет к росту производства в данном секторе и других секторах посредством роста потребительского спроса на товары и услуги. Иными словами, данный мультипликатор показывает, как первоначальные инъекции посредством циркуляции через весь экономический цикл влияют на доходы различных групп населения.

Мультипликатор M_3 также позволяет выявить влияние первоначальных увеличений доходов населения того или иного квинтиля на потребление товаров и услуг, ведущее к увеличению производства и, соответственно, к росту факторных доходов этой и других квинтильных групп населения.

Таблица 6. Подматрица ${}_3M_{33}$ взаимосвязей эндогенных счетов различных групп домохозяйств

Квинтиль	I	II	III	IV	V	Всего	Среднее
I	1,051	0,044	0,042	0,042	0,038	1,216	0,243
II	0,080	1,069	0,066	0,067	0,060	1,342	0,268
III	0,106	0,091	1,087	0,089	0,079	1,452	0,290
IV	0,139	0,120	0,115	1,117	0,104	1,596	0,319
V	0,261	0,226	0,215	0,219	1,196	2,116	0,423
Всего	1,637	1,550	1,524	1,534	1,477		1,544
Среднее	0,327	0,310	0,305	0,307	0,295	1,544	0,309

Источник: расчеты автора.

В нашем случае первоначальное увеличение доходов населения первой группы приводит к наибольшему росту доходов всех групп домохозяйств по экономике в целом.

Обращаясь к значениям по столбцам матрицы M_{33} (см. табл. 6), заметим, что увеличение доходов наименее обеспеченной группы населения оказывает наибольшее воздействие на доходы всех групп домохозяйств (1,637).

Совершенно очевидно, что при увеличении доходов самых бедных слоев населения результат на все группы домохозяйств будет самым большим, т.е. при адресной поддержке государством населения с низкими доходами путем направления трансфертов на сумму в 1 млн сум доходы всего населения увеличатся на 1,637 млн сум.

Обратное можно сказать по отношению к пятому квинтилю, где увеличение напрямую его доходов на 1 млн сум приведет к наименее заметному росту доходов остальных групп населения (1,477).

Таким образом, из данных, представленных в табл. 6, видно, что *рост доходов населения первой группы ведет к наибольшему росту доходов по экономике в целом* (в среднем на 327 тыс. сум, против 309 тыс. сум в среднем по экономике и 295 тыс. сум при росте доходов пятой группы), вызывая самые высокие приросты доходов всех остальных квинтильных групп населения и одновременно приводя к снижению дифференциации населения по уровню доходов.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экономическая политика как совокупность предпринимаемых государством мер (действий правительства), связанных с выбором и осуществлением экономических решений на макроэкономическом уровне, направлена на реализацию таких общественно значимых целей, как достижение более высокой эффективности национальной экономики, обеспечивающей устойчивый рост благосостояния народа и повышение качества жизни общества. Поэтому приоритетными направлениями экономической политики выступают сокращение неравенства в доходах и социальная поддержка людей с низким уровнем доходов.

В данной статье рассматриваются общие мультипликативные эффекты влияния внутренних и внешних экономических факторов (например, проведения государственных программ стимулирования производств определенных видов товаров и услуг) на показатели роста потребления различных групп домохозяйств на основе использования счетов распределения и использования доходов сектора домашних хозяйств и сектора государства.

В частности, рассмотрены оценки мультипликаторов для основного источника роста доходов домохозяйств – стимулирование производственной деятельности (здесь источниками роста доходов домохозяйств различных групп населения являются в той или иной степени рост заработной платы и других факторных доходов, таких как прибыль от предпринимательской деятельности, доходы от собственности и подсобных хозяйств, а также доходов домохозяйств, полученных в виде трансфертов, в том числе от государства и из-за рубежа). Оценка изменения доходов пяти групп домохозяйств с различным уровнем доходов под влиянием одной единицы денежных вложений в один из трех производственных секторов экономики показала, что *вложение денежных средств в производство продовольственных товаров (и сферы услуг) дает наибольший мультипликативный эффект на доходы всех групп домохозяйств* (0,772 и 0,737 соответственно).

Кроме того, структурные меры неравенства в доходах (см. матрицу M_{33} в табл. 3) показывают, как внешнее стимулирование доходов домохозяйств отражается на росте доходов различных домохозяйств. Анализ суммы строк показывает важные структурные особенности распределения доходов, что, по крайней мере на современном этапе развития экономики, распределение доходов происходит не в пользу наименее обеспеченных домохозяйств, которые также имеют самый низкий уровень потребления. Это говорит о том, что любое вмешательство экономической политики с целью роста доходов этой группы домохозяйств приведет к более равномерному распределению доходов. То есть важной структурной особенностью распределения доходов на современном этапе развития экономики является то, что распределение доходов может происходить в пользу наименее обеспеченных домохозяйств (которые также имеют самый низкий

уровень потребления) только при вмешательстве государственной экономической политики, направленной на рост доходов этой группы домохозяйств и более равномерное распределение доходов (см. табл. 6). Более того, расчет также показал, что *наибольшее воздействие на доходы всех групп домохозяйств (1,637) оказывает увеличение доходов наименее обеспеченной группы населения.*

Таким образом, обобщая результаты проведенного анализа, следует сделать вывод, что гипотеза, выдвинутая в начале данной работы, отвергается, так как стимуляция производства товаров и услуг не может оказывать значительного влияния на уменьшение неравенства без поддержки социально уязвимых слоев населения.

Несмотря на то что мультипликатор воздействия увеличения производства продовольственных товаров на доходы всех домохозяйств выше мультипликаторов остальных отраслей, он мал для стимулирования роста доходов первого квинтиля (см. табл. 3) и не может стать достаточным условием сокращения неравенства по уровню доходов в Узбекистане.

Единственный инструмент защиты социально уязвимых слоев населения – адресная поддержка, которая стала основой экономической политики Узбекистана на пути перехода к социально-ориентированной рыночной экономике, с развитой системой адресной социальной защиты (в рамках такого специфического консультативного органа местного самоуправления, как махалля).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдыкулова Г.М., Клоцвог Ф.Н., Хайрулов Д.С., Хуснутдинов Р.А** (1999). Новый подход к исследованию финансово-стоимостных пропорций экономики // *Проблемы прогнозирования*. № 4. С. 19–26.
- Белоусов А.Р., Абрамова Е.А.** (1999). Экспериментальная разработка интегрированных матриц финансовых потоков // *Вопросы статистики*. № 7. С. 11–24.
- Михеева Н.Н.** (1998). Макроэкономический анализ на основе региональных счетов. Владивосток: Дальнаука.
- Михеева Н.Н.** (2011). Матрицы социальных счетов: направления исследования и ограничения использования // *ЭКО*. № 6. С. 103–118.
- Суворов А.В.** (2001). Доходы и потребление населения: макроэкономический анализ и прогнозирование. М.: МАКС Пресс.
- Achjar N., Hewings J.D., Sonis M.** (2005). The Decomposition of Goods and Services in a Block Structural Path Analysis in the Indonesian Economy // *Studies in Regional Science*. Vol. 35. P. 257–280.
- Bottiroli C.M., Targetti L.R.** (1988). The Distribution of Personal Income at the Sectoral Level in Italy: A SAM Model // *Journal of Policy Modeling*. Vol. 10 (3). P. 453–468.
- Jami H.M.** (2006). A SAM Based Multiplier Model to Track Growth-Poverty-Inequality Nexus in Bangladesh. Berlin: Fachhochschule Fur Technik und Wirtschaft (FHTW).
- Kiringai J., Wanjala B., Thurlow J., Waiyaki N., Mutunga C., Njenga M., Nafula N., Mutua J.** (2007). A 2003 Social Accounting Matrix for Kenya: Methodological Note. Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis (KIPPRA) and International Food Policy Research Institute (IFPRI). Methodological Note.
- Parpiev Z., Yusupov K.** (2011). Testing Household Economies of Scale in Uzbekistan // *Eurasian Journal of Business and Economics*. Vol. 4 (7). P. 25–51.
- Pyatt G., Thorbecke E.** (1976). Planning Techniques for a Better Future. Geneva: ILO.
- Pyatt G., Round J.** (1979). Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework // *Economic Journal*. Vol. 89. No. 356. P. 850–873.
- Robinson S.** (1988). Multisectoral Models of Developing Countries: a Survey. In: “*Handbook of development Economics*”. H.Chenery, T.N.Srinivasan (eds.). Amsterdam: North Holland.
- Round J.I.** (2003). Constructing SAMs for Development Policy Analysis: Lessons Learned and Challenges Ahead // *Economic System Research*. Vol. 15. No. 2. P. 161–184.
- Saari M.Yu., Dietzenbacher E., Los B.** (2014). Income Distribution Across Ethnic Groups in Malaysia: Results from a New Social Accounting Matrix // *Asian Economic Journal*. Vol. 28 (3). P. 259–278.
- Shantong L., Ying G., Jianwu H.** (2004). SAM-Based Multiplier Analysis for China's Economy. Paper prepared for the XIINFORUM World Conference.

- Stork Z., Vavra M., Zavacka J.** (2009). Hubert: A DSGE Model of the Czech Republic. Ministry of Finance of the Czech Republic. Working Paper 2/2009.
- Stork Z.** (2011). A DSGE Model of the Czech Economy: A Ministry of Finance Approach. Prague: Ministry of Finance, Czech Republic.
- Sugata G., Pal S.** (2004). The Effect of Inequality on Growth: Theory and Evidence from the Indian States // *Review of Development Economics*. Vol. 8 (1). P. 164–177.
- Thorbecke E.** (2000). The Use of Social Accounting Matrices in Modeling. In: “*IARIW, 26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth*” [Электронный ресурс] Cracow, Poland. 27 August. Режим доступа: <http://www.iariw.org/papers/2000/thorbecke.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: май 2017 г.).

Поступила в редакцию
04.08.2016 г

REFERENCES (with English translation or transliteration)

- Abdykulova G.M., Klotsvog F.N., Khairulov D.S., Khusnutdinov R.A.** (1999). New Approach to the Study of Financial Flows and Cost Proportions in the Economy. *Problems of Forecasting*, 4, 19–26 (In Russian).
- Achjar N., Hewings J.D., Sonis M.** (2005). The Decomposition of Goods and Services in a Block Structural Path Analysis in the Indonesian Economy. *Studies in Regional Science*, 35, 257–280.
- Belousov A.R., Abramova E.A.** (1999). Experimental Development of Integrated Financial Flows Matrices. *Statistical Issues*, 7, 11–24 (In Russian).
- Bottiroli C.M., Targetti L.R.** (1988). The Distribution of Personal Income at the Sectoral Level in Italy: A SAM Model. *Journal of Policy Modeling*, 10 (3), 453–468.
- Jami H.M.** (2006). A SAM Based Multiplier Model to Track Growth-Poverty-Inequality Nexus in Bangladesh. Berlin: Fachhochschule Fur Technik und Wirtschaft (FHTW).
- Kiringai J., Wanjala B., Thurlow J., Waiyaki N., Mutunga C., Njenga M., Nafula N., Mutua J.** (2007). A 2003 Social Accounting Matrix for Kenya: Methodological note. Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis (KIPRA) and International Food Policy Research Institute (IFPRI). Methodological Note.
- Mikheeva N.N.** (1998) Macroeconomic Analysis Based on Regional Accounts. Vladivostok: Dal'nauka (In Russian).
- Mikheeva N.N.** (2011). Social Accounting Matrix: Research Directions and Limitations of Use. *ECO Journal (Novosibirsk)*, 6, 103–118 (In Russian).
- Parpiev Z., Yusupov K.** (2011). Testing Household Economies of Scale in Uzbekistan. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 4 (7), 25–51.
- Pyatt G., Thorbecke E.** (1976). Planning Techniques for a Better Future. Geneva: ILO.
- Pyatt G., Round J.** (1979). Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework. *Economic Journal*, 89, 356, 850–873.
- Robinson S.** (1988). Multisectoral Models of Developing Countries: A Survey. In: “*Handbook of development Economics*” H.Chenery, T.N.Srinivasan (eds.). Amsterdam: North Holland.
- Round J.I.** (2003). Constructing SAMs for Development Policy Analysis: Lessons Learned and Challenges Ahead. *Economic System Research*, 15, 2, 161–84.
- Saari M.Yu., Dietzenbacher E., Los B.** (2014). Income Distribution Across Ethnic Groups in Malaysia: Results from a New Social Accounting Matrix. *Asian Economic Journal*, 28 (3), 259–278.
- Shantong L., Ying G., Jianwu H.** (2004). SAM-Based Multiplier Analysis for China's Economy. Paper prepared for the XIII FORUM World Conference.
- Stork Z., Vavra M., Zavacka J.** (2009). Hubert: A DSGE Model of the Czech Republic. Ministry of Finance of the Czech Republic. Working Paper 2/2009.
- Stork Z.** (2011). A DSGE Model of the Czech Economy: a Ministry of Finance Approach. Prague: Ministry of Finance, Czech Republic.
- Sugata G., Pal S.** (2004). The Effect of Inequality on Growth: Theory and Evidence from the Indian States. *Review of Development Economics*, 8 (1), 164–177.
- Suvorov A.V.** (2001). Incomes and Consumption of the Population: Macroeconomic Analysis and Forecasting. Moscow: MAKS Press (In Russian).

Thorbecke E. (2000). The Use of Social Accounting Matrices in Modeling. In: “*IARIW, 26th General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*”. Cracow, Poland, 27 August. Available at: <http://www.iariw.org/papers/2000/thorbecke.pdf> (accessed: May 2017).

Received 04.08.2016

MODELING HOUSEHOLD INCOME AND EXPENDITURE MULTIPLIERS IN THE SAM MODEL: ESTIMATIONS FOR UZBEKISTAN

N.M. Ibragimova¹

Key objective of the government intervention into the economy is to ensure dynamic growth of GDP and employment, as well as macroeconomic stability. However, in order to meet the requirements of inclusive development, current macroeconomic policy should be based on the advanced approaches to macroeconomic analysis using findings from relevant macroeconomic models considering long-term development sustainability and social development issues. This article discusses results of construction and application of the consolidated social accounting matrix (SAM) model for the estimation of total multiplier effects in the economy. The article describes the process of compiling SAM in the framework of the national accounts methodology, provides detailed technique of the SAM matrix transformation into system of multipliers which enables thorough examination of the relationship between economic and social development (production system and institutional sectors) based on multipliers decomposition. Obtained results predict the impact of exogenous factors on the specific household quintiles' income and consumption expenditure. The processes of multiplicative economic effects formation and distribution for three aggregate sectors are shown on the example of Uzbekistan economy.

Keywords: social accounting matrix, SAM model, multiplicative effects, income quintiles, decomposition, Uzbekistan.

JEL Classification: C82, E01, E61, O1.

¹**Naylya M. Ibragimova** – acting project manager, Institute of Forecasting and Macroeconomic Research under the Cabinet of Ministers at the Republic of Uzbekistan; Tashkent, Uzbekistan, nelibragimova@gmail.com.