

УДК 330.42:330.44

ОЦЕНИВАНИЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАТРИЦЫ СОЦИАЛЬНЫХ СЧЕТОВ

¹Сулейманов А.С., ²Рустамов Э.Ш.

¹Научный Исследовательский Институт Экономических Реформ Министерства Экономики, Баку, e-mail: suleymanov.arzu@gmail.com;

²Научный Исследовательский Институт Экономических Реформ Министерства Экономики, Баку, e-mail: elnur706@box.az

В представленной статье в качестве цели поставлено оценивание влияния роста капитальных вложений на экономику в контексте экономических отраслей. С этой целью в статье были оценены влияния капитальных вложений на экономику в теоретических рамках на примере 19 экономических отраслей по методологии общей мультипликативной модели Матрицы Социальных Счетов на основе официальных статистических данных 2011 года Азербайджанской Республики. В модели были проведены симуляции на основе включения капитальных вложений в качестве экзогенных при условии стабильности других показателей в составе экзогенной переменной. Согласно результатам модели влияния 50%-го роста капитальных вложений в экономике Азербайджанской Республики в экономических отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве наблюдались высокие показатели, а в экономической отрасли горнодобывающей промышленности низкие. А рост капитальных вложений в других экономических отраслях, можно сказать, дал очень малые влияния.

Ключевые слова: Матрица Социальных Счетов, мультипликаторные модели, общая мультипликаторная модель Матрицы Социальных Счетов, капитальные вложения

EVALUATION OF MULTIPLICATIVE EFFECTS OF CAPITAL INVESTMENTS BASED ON THE SOCIAL ACCOUNTING MATRIX

¹Suleymanov A.S., ²Rustamov E.Sh.

¹Scientific Research Institute of Economic Reforms of the Ministry of Economy, Baku, e-mail: suleymanov.arzu@gmail.com;

²Scientific Research Institute of Economic Reforms of the Ministry of Economy, Baku, e-mail: elnur706@box.az

Presented article is set as the purpose evaluation of the influences of growth of capital investments on the economy in the context of economic branches. For that purpose were evaluated the influences of capital investments on the economy in the theoretical framework by the example of 19 economic branches on the methodology of general multiplier model of Social Accounting Matrix based on the official statistical data of the Republic of Azerbaijan of 2011 year. The model carried out the simulations on the basis of the inclusion of capital investment as exogenous on the condition the stability of other indicators in the composition of an exogenous variable. According to results of model the influence of a 50% growth of capital investments in the economy of Azerbaijan Republic were observed high in the economic branches of Manufacturing industries and Construction, but in the economic branche of Mining industry had not been observed. But the growth of capital investments in other economic branches, can say, gave a very small influences.

Keywords: Social Accounting Matrix, multiplier model, general multiplier model of Social Accounting Matrix, capital investments

В практике современной статистики для описания и анализа макростатистической модели своей экономики большинство стран мира используют ряд счетов и дополнительных балансовых таблиц. Построением макростатистической модели экономики страны пытаются увидеть происходящие в четырех важных фазах (производство, распределение, обмен и потребление) расширенного воспроизводства формирования, развитие и будущие перспективы важнейших экономических отношений. В этом направлении составленная на основе Системы Национальных Счетов (СНС) Матрица Социальных Счетов (МСС) является одной из наиболее важных инструментов.

В современную эпоху можно сказать, что большинство используемых в странах мира макромоделей основывается на Систему Национальных Счетов [1]. Из отмеченных моделей самой используемой в первых рядах является Модель Общего Равновесия (МОР).

Основной информационной базой МОР является МСС. Эта матрица строится в основном на основе СНС и Межотраслевого баланса производства и распределения продукции. Здесь цель – рассчитать отдельно по отраслям совокупный спрос и предложение на продукцию.

Посредством МСС строится общая мультипликаторная модель. Эта мультипли-

каторная модель обнаруживает вызывающие эффекты в совокупном предложении изменений в совокупном спросе.

В целом государственные расходы, импорт и экспорт, капитальные вложения и все связанные с этим элементы сгруппированы как экзогенные, и на основе полученной модели можем увидеть вызывающие эффекты в совокупном предложении перечисленных экзогенных показателей. Но наша основная цель – суметь вычислить созданные эффекты изменения в капитальных вложениях.

С этой целью в исследовании мы проанализировали изменение валового выпуска по экономическим отраслям, изменив объем капитальных вложений внутри экзогенного спроса.

Посредством построенной модели как результат исследования можно увидеть образующиеся влияния изменения капитальных вложений в какой-либо экономической отрасли в целом в экономике на основе 19 экономических отраслей.

Общая мультипликаторная модель МСС

МСС для азербайджанской экономики была построена целиком, отвечая стандартам ООН [8, 9]. Учитывая детальную разработку в мировой практике методологических основ МСС, в статье не были широко представлены построение и методологические основы МСС. Статья в основном была сфокусирована на построении мультипликаторной модели МСС и на анализе капитальных вложений, проведение симуляции для экономики Азербайджана на основе официальных статистических данных.

Мультипликатор МСС является расширенной формой классической модели «Затраты-выпуск» Леонтьева. Если в модели

Леонтьева учитываются внутренние производственные связи, то модель МСС учитывает также потребительские связи. Поэтому подход мультипликатора МСС использует данные доходов и распределения доходов. Мультипликаторная модель МСС может быть использована в таких всеобъемлющих проблемах, как торговая политика и макроэкономические шоки, производственные отношения.

Полученные из исследования результаты и модель практически полностью могут быть применены к многосекторной экономике. Для теоретического представления модели мы рассмотрим экономику, состоящую из двух экономических отраслей. Практически модель полностью разработана на основе статистических данных по 19 экономическим отраслям экономики Азербайджана [4, 7, 8].

Отрасли экономики сгруппированы в 19 экономических отраслей следующим образом:

- 1) сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство;
- 2) горнодобывающая промышленность;
- 3) обрабатывающая промышленность;
- 4) производство, распределение и снабжение электроэнергии, газа и пара;
- 5) водоснабжение, очистка и обработка отходов;
- 6) строительство;
- 7) торговля; ремонт транспортных средств;
- 8) транспорт и складское хозяйство;
- 9) размещение туристов и общественное питание;
- 10) информация и связь;
- 11) финансовая и страховая деятельность;
- 12) операции с недвижимым имуществом;

Таблица 1

Описание балансовой таблицы МСС математическими символами

	Виды деятельности		Товары		Факторы	Домашнее хозяйство	Экзогенные потребности	Итого
	A1	A2	C1	C2				
A ₁			X ₁					X ₁
A ₂				X ₂				X ₂
C ₁	Z ₁₁	Z ₁₂				C ₁	E ₁	Z ₁
C ₂	Z ₂₁	Z ₂₂				C ₂	E ₂	Z ₂
F	V ₁	V ₂						V
H					V ₁ + V ₂			Y
E			L ₁	L ₂		S		E
Итого	X ₁	X ₂	Z ₁	Z ₂	V	Y	E	

Источники: таблица составлена авторами на основе [2–4, 8].

Таблица коэффициентов

	Виды деятельности		Товары		Факторы	Домашнее хозяйство	Экзогенные потребности	Итого
	A1	A2	C1	C2				
A ₁			b ₁ = X ₁ /Z ₁					X ₁
A ₂			b ₂ = X ₂ /Z ₂					X ₂
C ₁	a ₁₁ = Z ₁₁ /X ₂	a ₁₂ = Z ₁₂ /X ₂				c ₁ = C ₁ /Y	E ₁	Z ₁
C ₂	a ₂₁ = Z ₂₁ /X ₁	a ₂₂ = Z ₂₂ /X ₂				c ₂ = C ₂ /Y	E ₂	Z ₂
F	v ₁ = V ₁ /X ₁	v ₂ = V ₂ /X ₂						V
H					1			Y
E			l ₁ = L ₁ /Z ₁ l ₂ = L ₂ /Z ₂			s = S/Y		E
Итого	1	1	1	1	1	1	E	

И с т о ч н и к : таблица составлена авторами на основе [2–4, 8].

13) профессиональная, научная и техническая деятельность;

14) оказание административных и вспомогательных услуг;

15) государственное управление и оборона; социальное обеспечение;

16) образование;

17) оказание здравоохранительных и социальных услуг населению;

18) деятельность в отрасли отдыха, развлечения и искусства;

19) оказание услуг в других отраслях.

Здесь X – валовой выпуск каждого вида деятельности (X_1 и X_2); Z – совокупный спрос на каждый товар (Z_1 и Z_2); V – валовые факторные доходы; Y – валовые доходы домашнего хозяйства (для простоты принимаем, что равны валовым факторным доходам); E – экзогенные компоненты спроса (государственные расходы, экспорт, капитальные вложения).

Чтобы получить матрицу, именуемую «Матрица МСС», в табл. 1 данные каждого столбца делим на данные столбца «Итого». В результате получаем матрицу коэффициентов.

Здесь a – технические коэффициенты; b – доля внутреннего производства в совокупном спросе; V – добавленная стоимость в валовом выпуске или факторные доходы; l – доля стоимости совокупного спроса от импорта или налогов на товар; C – доля рас-

ходов на потребление домашних хозяйств; S – норма сбережений домашних хозяйств.

Используя символы в МСС, можем показать совокупный спрос Z в каждом секторе как сумму промежуточного спроса, спроса потребления домашнего хозяйства, эндогенного спроса и экзогенного спроса.

$$Z_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + c_1Y + E_1$$

$$Z_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + c_2Y + E_2 \quad (1)$$

Совокупный спрос = промежуточный спрос + спрос домашнего хозяйства + экзогенный спрос.

Валовой выпуск X является лишь частью совокупного спроса Z .

$$X_1 = b_1Z_1 \quad X_2 = b_2Z_2 \quad (2)$$

Валовые доходы домашнего хозяйства зависят от доли полученных в каждом секторе факторов производства, что показано в уравнении (3).

$$Y = v_1X_1 + v_2X_2 \quad (3)$$

Если заменим уравнение (2) уравнением (3), то для совокупного дохода Y даст следующее тождество:

$$Y = v_1b_1Z_1 + v_2b_2Z_2 \quad (4)$$

А теперь, используя уравнения (2) и (4), если разместим X и Y в уравнение (1) получим:

$$Z_1 = a_{11}b_1Z_1 + a_{12}b_2Z_2 + c_1(v_1b_1Z_1 + v_2b_2Z_2) + E_1 \quad (5)$$

$$Z_2 = a_{21}b_1Z_1 + a_{22}b_2Z_2 + c_2(v_1b_1Z_1 + v_2b_2Z_2) + E_2$$

$$\begin{pmatrix} 1 - a_{11}b_1 - c_1v_1b_1 & -a_{12}b_2 - c_1v_2b_2 \\ -a_{21}b_1 - c_2v_1b_1 & 1 - a_{22}b_2 - c_2v_2b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$\begin{pmatrix} 1 - a_{11}b_1 - c_1v_1b_1 & -a_{12}b_2 - c_1v_2b_2 \\ -a_{21}b_1 - c_2v_1b_1 & 1 - a_{22}b_2 - c_2v_2b_2 \end{pmatrix} = I - M. \quad (7)$$

Если мы назовём оставшиеся 2 вектора Z и I , тогда равенство (6) можем выразить как равенство (8).

$$(I - M)Z = I, \quad (8)$$

$$Z = (I - M)^{-1}I. \quad (9)$$

Совокупный спрос = мультипликаторная матрица * экзогенный спрос.

Полученная валовая мультипликаторная модель (9) позволяет рассчитать образующиеся эффекты в совокупном предложении изменением в экзогенном спросе [2, 4, 7, 8, 10, 11].

С целью оценивания мультипликативных влияний капитальных вложений есть необходимость, рассмотрев составляющую часть переменной экзогенного спроса, разделить ее на компоненты. Мы можем разделить экзогенный спрос на компоненты следующим образом:

$$E = G + I + X. \quad (10)$$

Здесь E – экзогенный спрос; G – государственные расходы; I – капитальные вложения; X – чистый экспорт.

Таким образом, для того, чтобы вычислить эффект капитальных вложений, сначала, найдя, какое изменение капитальные вложения оказали на экзогенный спрос, на основе этого естественно вычислить эффекты в совокупном предложении.

Всякий рост цен капитальных вложений изменит экзогенный спрос. В этом случае, предполагая, что другие компоненты экзогенного спроса останутся стабильными, мы можем рассчитать общей мультипликаторной моделью эффекты капитальных вложений в совокупном спросе.

Основываясь на формулу (10), в случае стабильности других компонентов изменение капитальных вложений внутри экзогенного спроса изменит валовой экзогенный спрос. В этом случае рост в капитальных вложениях станет причиной роста в экзогенном спросе, так что общая мультипликаторная модель рассчитает эффекты этого роста в совокупном предложении.

Анализ результатов симуляции для экономики Азербайджана

Для оценивания влияния капитальных вложений на совокупный спрос по от-

раслям экономической деятельности на основе статистических показателей Азербайджана, в первую очередь, необходимо составить Матрицу Социальных Счетов. Несмотря на составление построения МСС как комплексной задачи базовой части нашего исследования, мы будем использовать таблицу МСС в готовой форме без рассмотрения процессов построения МСС. Построив общую мультипликаторную модель, мы должны получить на основе этого симуляционную модель капитальных вложений. С этой целью же на основе МСС строится общая мультипликаторная модель. Далее, основываясь на методологию второго раздела, строим симуляционную модель, позволяющую оценивать влияния по отраслям экономической деятельности, изменив капитальные вложения внутри экзогенного спроса при условии стабильности других компонентов [5, 6, 8, 9]. Уже полученная модель даёт нам широкие возможности для оценивания влияний капитальных вложений.

Как видно из рис. 1, 50%-й рост капитальных вложений по экономическим отраслям «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство» повлияло на валовые выпуски по отраслям малыми коэффициентами. Результат симуляции стало причиной роста всего валового выпуска на 0,0033%. В целом в результате шока валовые выпуски создали рост в основном в экономической отрасли Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство на 0,03%, в экономической отрасли «Производство», распределение и снабжение электроэнергией, газа и пара на 0,01% и в экономической отрасли «Водоснабжение», очистка и обработка отходов на 0,01%.

Как видно из рис. 2, в результате симуляционной модели 50%-го роста количества капитальных вложений отрасли экономической деятельности «Обрабатывающая промышленность» были наблюдаемы достаточные изменения. В результате симуляции был получен рост всего валового выпуска на 3,07%, а по отраслям – в экономической отрасли «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство» на 2,2%, в экономической отрасли «Обрабатывающая промышленность» на 13,09%, в экономической отрасли «Производство», распределение и снабжение электроэнергией, газа и пара – на 2,5%.

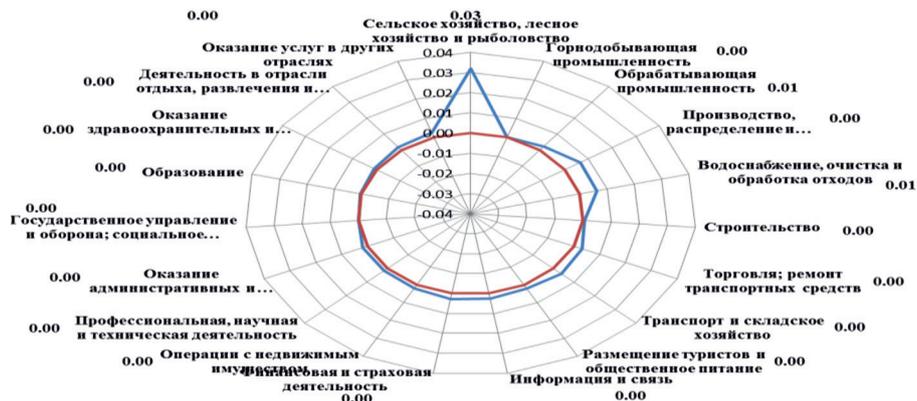


Рис. 1. 50%-й рост капитальных вложений по экономической отрасли «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство». Источник: составлен на основе произведенных авторами расчетов

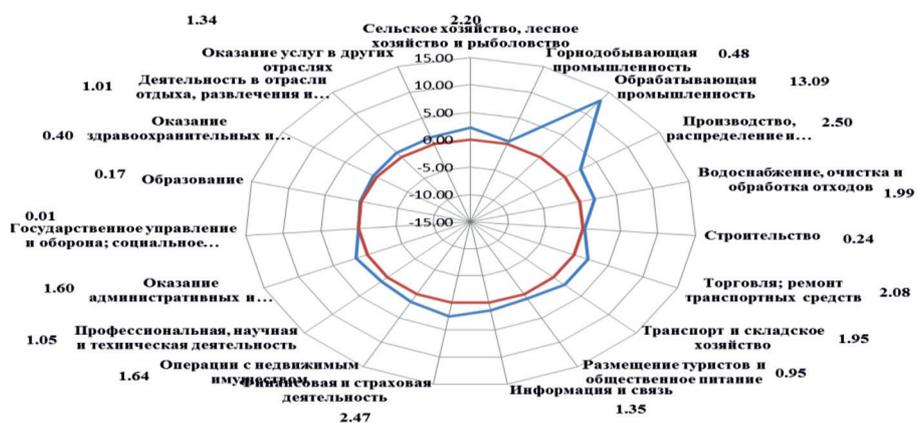


Рис. 2. Результат симуляционной модели 50%-го роста количества капитальных вложений отрасли экономической деятельности «Обрабатывающая промышленность». Источник: составлен на основе произведенных авторами расчетов



Рис. 3. 50%-й рост общего накопления основного капитала по экономической отрасли «Горнодобывающая промышленность». Источник: составлен на основе произведенных авторами расчетов

Основываясь на результаты проведенной симуляции в экономической области «Горнодобывающая промышленность», можно сказать, что коэффициенты влияния по указанной экономической отрасли равны нулю. А это позволяет сказать о неприоритетности экономической отрасли «Горнодобывающая промышленность».

Выводы

Таким образом, была построена симуляционная модель, позволяющая оценивать влияния изменений капитальных вложений по отраслям экономической деятельности на совокупный спрос экономических отраслей и в целом на экономику. На основе проведенной симуляции по 50%-му росту капитальных вложений на примере 19 экономических отраслей было определено, что:

1) причиной большего изменения всего валового выпуска является рост капитальных вложений в экономической отрасли «Строительство». Итак, мы наблюдаем 8,99%-й рост;

2) влияния по экономической отрасли «Горнодобывающая промышленность» не существуют;

3) 50%-й рост количества капитальных вложений экономической отрасли «Обрабатывающая промышленность» повысил весь валовой выпуск на 3,07%;

4) влияния на экономическую отрасль «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство» были незначительны.

Список литературы/ References

1. Azerbajdzhan nacionalnyx schetov. Statisticheskij ezhegodnik 2013 g. Gosudarstvennyj statisticheskij komitet Azerbajdzhanskoj Respubliki. – 2013. – 117 p.
2. Bellu L.G. Matrica socialnyx schetov (SAM) dlya analiza politiki v oblasti razvitiya selskogo khozyajstva i selskix rajonov. Konceptualnye aspekty i primery. Prodovolstvennaya i selskoxozyajstvennaya organizaciya Obedinennyx Nacij. – Analiticheskie instrumenty. EASYPol MODUL 130, FAO 2012, 22 p.
3. Breisinger S., Tomas M. i Terlou J. matricy socialnogo ucheta i analiza multiplikatora: vvedenie s uprazhneniyami. Washington, D.C.: Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij institut prodovolstvennoj politiki – 2009.
4. Debowicz D., Dorosh P., Robinson S. and Haider S.H. A 2007-08 Social Accounting Matrix for Pakistan – PSSP Working Paper Series, September 2012, No. 001., 31 p.
5. Gosudarstvennyj statisticheskij komitet Azerbajdzhanskoj Respubliki. Dostupno po adresu: <http://www.stat.gov.az>.
6. Otchet o prodelannoj rabote po podgotovke modeli obshhego ravnovesiya Azerbajdzhanskoj Respubliki. Nauchno-issledovatel'skij institut ekonomicheskix reform – 2011. – 120 p.
7. Saluja M.R., Yadav B. Social Accounting Matrix for India 2003–04. India Development Foundation, June 2006. – 117 p.
8. Sulejmanov A.S. Analiz sovremennyx makroekonomicheskix modelej // Nalogovyj zhurnal. – 2016. – № 2. – P. 121–132.
9. System of National Accounts 2008. European Communities, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, United Nations and World Bank. – 2009. – 722 p.
10. Thorbecke E. The use of social accounting matrices in modeling. Paper Prepared for the 26th General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth Cracow. Poland, 27 August to 2 September 2000, 48 p. Available at: <http://www.stat.gov.pl>; <http://www.econ.nyu.edu/dept/iariw> (accessed 10 June 2014).
11. Valiyev V., Mehdiyev M., Suleymanov A., Alakbarov E., Musayev R., Nagoibaeva E., Zakharova N. Principal Features of Building Social Accounts Matrix and Improving Statistical Database for Eco-countries – Chinese Business Review, October 2014. – Vol. 13, № 10. – P. 611–623.