

МОДЕЛЬ «ЗАТРАТЫ-ВЫПУСК» И ЕЁ СВЯЗЬ С МУЛЬТИПЛИКАТОРОМ КЕЙНСА

Заводов С.П.¹, Долгополов М.В.²

¹Заводов Семен Павлович – магистрант,
кафедра экономики и менеджмента в промышленности,
Национальный исследовательский университет
Московский инженерно-физический институт, г. Москва;
²Долгополов Михаил Вячеславович – инвестиционный менеджер,
Нанотехнологический центр Самарской области, г. Самара

Аннотация: в данной работе описаны основы модели «затраты-выпуск», поставлена актуальность задачи о связи модели с мультипликатором Кейнса в задаче оценки мультипликативного эффекта инвестиций в проект. Приведена методика расчета мультипликатора на основе функций спроса и таблиц «затраты-выпуск», учитывающего все взаимосвязи между экономическими агентами.

Ключевые слова: модель «затраты-выпуск», мультипликатор Кейнса, функция спроса, конечный спрос, промежуточный спрос.

Введение

В настоящее время наблюдается переход от анализа прямых показателей эффективности проектов, к анализу показателей косвенных мультипликативных эффектов. Последнее важно не только для проекта, но и для всей экономики в целом, и является весомым фактором при принятии решения об инвестировании средств на государственном уровне и для крупных предприятий.

Классический мультипликатор Кейнса учитывает увеличение любых из компонент отраслевых затрат, результатом которого является увеличение производства, что приводит к увеличению национального совокупного дохода государства. Однако, интересен вопрос о применении данного показателя к реальному проекту и прогнозированию показателя мультипликатора, учитывающего все сложные взаимосвязи между экономическими агентами. В данной работе описана попытка связать классический мультипликатор Кейнса и модель «затраты-выпуск» Леонтьева.

Основы модели «затраты-выпуск»

Выпуск отраслей за определенный период времени можно представить как сумму всех межотраслевых поставок и величины конечного спроса на продукцию данной отрасли. Выразим выпуск отраслей в виде линейных уравнений [1]:

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + Y_1, \quad (1)$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + Y_2, \quad (2)$$

или в матричном виде:

$$X = Xi + Y. \quad (3)$$

Чтобы удовлетворить конечный и межотраслевой спрос, отрасль оплачивает поставки от других отраслей, порождая тем самым промежуточный спрос, а также оплачивает такие ресурсы, как труд, капитал и налоговые производственные выплаты, которые включены в добавленную стоимость. Таким образом, стоимость продукции равна сумме промежуточных и прямых затрат, а также добавленной стоимости, и если добавленную стоимость отрасли i обозначить за V_i , то:

$$x_{11} + x_{21} + V_1 = X_1, \quad (4)$$

$$x_{12} + x_{22} + V_2 = X_2, \quad (5)$$

или в матричном виде:

$$X^T i + V = X. \quad (6)$$

Определить объем полных затрат (прямых и косвенных) на производство продукта возможно на основе обратной матрицы затрат. В экономической литературе ее часто называют матрицей Леонтьева (матрица коэффициентов прямых затрат продукции i на производство продукции j):

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad (7)$$

где $a_{ij} = x_{ij} / X_j$. Исходя из уравнения (6), имеем:

$$(I - A)X = Y, \quad (8)$$

где I представляет собой единичную матрицу.

Если $|I - A| \neq 0$, то решение для X имеет вид:

$$X = (I - A)^{-1}Y, \quad (9)$$

$(I - A)^{-1}$ — обратная матрица. Математическое решение этой задачи можно записать в следующем виде.

Связь модели «затраты-выпуск» и мультипликатора Кейнса в задаче оценки инвестиций в проект

Известно, что ВВП можно представить в виде суммы элементов конечного спроса или суммы валовой добавленной стоимости:

$$Y = C + G + I + (E - U) = W + R + T, \quad (1)$$

Где C – потребление домашних хозяйств, G – потребление государственных учреждений, I – инвестиции, $E-U$ – экспортно-импортное сальдо в экономике, W – оплата труда, R – чистая прибыль и потребление основного капитала, T – косвенные налоги на производство и продукты.

Введем следующие функции спроса на основании теоретического описания в [4]:

$$dC = \frac{C_0(1-f)+C_0gh}{1+g} * dW + p * (1-t)(1-d)dR, \quad (2)$$

$$dG = u * \left[\frac{f+g}{1+g} dW + t(1-d)dR + T \right], \quad (3)$$

$$dI = k \left[\frac{f+g}{1+g} dW + t(1-d)dR \right] + [d + y * (1-t)(1-d)]dR, \quad (4)$$

$$dI_0 = const, \quad (5)$$

где dC – индуцированное потребление домашних хозяйств, dG – индуцированное потребление государственных учреждений, dI – индуцированный поток инвестиций, dI_0 – начальный уровень инвестиций в проект, который считаем постоянным, g – норма социальных начислений на заработную плату, a – налог на доходы физических лиц, d – доля амортизации в валовой прибыли, t – налог на прибыль, m – ставка налога на импорт, u – доля налогов, идущая на потребление органов государственного управления, k – доля налогов, идущая на инвестиции, h – доля социальных отчислений, идущая на потребление (через пенсии и пособия), C_0 – склонность к потреблению, p – доля чистой прибыли, идущая на потребление, y – доля чистой прибыли, идущая на инвестиции.

На основе рассчитанных индуцированных элементов конечного спроса, можно рассчитать мультипликатор Кейнса, учитывающий прямые приращения конечного спроса:

$$\mu_{\text{Кейнс}} = \frac{dC + dG + dI + dI_0}{dI_0}. \quad (6)$$

Далее, чтобы связать мультипликатор Кейнса с системой таблиц затраты-выпуск, необходимо произвести дифференциацию индуцированных элементов конечного спроса по отраслям и рассчитать матричный мультипликатор и мультипликатор Кейнса.

Дифференциацию индуцированных элементов конечного спроса осуществим следующим образом:

$$dC_i = \alpha_i dC, \quad (7)$$

$$dG_i = \beta_i dG, \quad (8)$$

$$dI_i = \gamma_i dI, \quad (9)$$

Где α_i , β_i , γ_i – безразмерные коэффициенты, обозначающие распределение соответствующих элементов конечного спроса по отраслям.

Кроме того, для реализации проекта требуется перечень ресурсов, производимых в других экономических отраслях, которые входят в начальные инвестиции, но не относятся к элементам валовой добавленной стоимости проекта. Так, например, потребности проекта в электричестве, в оборудовании, химических материалах порождают новый промежуточный спрос. Обозначим его как вектор K , элементами которого будут K_i – затраты каждой отрасли на реализацию проекта. Данные элементы должны быть учтены в приращениях конечного спроса:

$$dC_i = \alpha_i dC + K_i, \quad (10)$$

$$dG_i = \beta_i dG + K_i, \quad (11)$$

$$dI_i = \gamma_i dI + K_i. \quad (12)$$

За счет изменения отраслевых элементов конечного спроса dC_i , dG_i , dI_i вектор конечного спроса Y в рамках модели преобразуется в Y' , элементы которого можно рассчитать как:

$$Y'_i = Y_i + dC_i + dG_i + dI_i + K_i \quad (13)$$

За счет увеличения конечного спроса и, как следствие, увеличения валового выпуска, увеличивается и спрос промежуточных затрат тем самым увеличиваются доходы всех предприятий отрасли. За счет этого увеличивается доля валовой добавленной стоимости каждой отрасли. С помощью таблиц «затраты-выпуск» можно вычислить увеличения валовой добавленной стоимости каждой отрасли: dW'_i, dR'_i, dT'_i . Данное увеличение можно считать косвенным, т.к. оно происходит вслед за валовой, за возникновением валовой добавленной стоимости проекта.

Применяя функции спроса к dW'_i, dR'_i и dT'_i можно вычислить приращения элементов конечного $dC_i^{\text{косв}}, dG_i^{\text{косв}}$ и $dI_i^{\text{косв}}$ как косвенное приращение, учитывающее взаимосвязи в таблицах «затраты-выпуск».

Таким образом, можно найти итоговое увеличение конечного спроса, которое учитывает все косвенные взаимосвязи в таблицах «затраты-выпуск»

$$Y''_i = Y_i + dC_i + dG_i + dI_i + K_i + dC_i^{\text{косв}} + dG_i^{\text{косв}} + dI_i^{\text{косв}}. \quad (14)$$

Итоговый прирост валового выпуска будет равен:

$$X'' = (I - A)^{-1}Y''. \quad (15)$$

Обозначим суммарное изменение валового выпуска, измененное за счет реализации проекта как dX :

$$dX = X_{23} + \sum_{i=1}^{i=22} (X''_i - X_i). \quad (16)$$

Тогда мультипликатор, учитывающий взаимосвязи между агентами межотраслевого баланса введем как:

$$\mu_{\text{Затраты-Выпуск}} = \frac{dX}{dI_0}. \quad (17)$$

Заключение

В данной работе описана методика расчета мультипликативного эффекта инвестиций в проекты методом межотраслевого баланса. Описана связь модели и классического мультипликатора Кейнса, учитывающего все взаимосвязи между экономическими агентами.

Актуальность разработки и использования межотраслевых моделей, обусловлена возможностями комплексного анализа экономических взаимосвязей на основе интеграции значительного количества показателей. Аналитический и прогностический потенциалы межотраслевого баланса позволяют в должной мере координировать систему макроэкономических показателей с последующим выбором наиболее эффективных управленческих решений.

Список литературы

1. Заводов С.П., Харитонов В.В. Оценка мультипликативного эффекта развития инновационных проектов // Научный журнал. № 6 (19), 2017. Том 2. С. 46-51. [Электронный ресурс]. Режим доступа: scientificmagazine.ru/images/PDF/2017/19/Nauchnyj-zhurnal-6-19--2.pdf/ (дата обращения: 30.06.2017).
2. Суворов П.А. «Метод «Затраты-Выпуск» как инструмент оценки макроэкономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов» // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. ИНИ РАН. Москва, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.econ.msu.ru/ext/lib/Article/x25/x23/9507/file/ (дата обращения: 30.06.2017).
3. Леонтьев В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М. Издательство политической литературы, 1990.
4. Суворов А.В., Иванов В.Н., Сухорукова Г.М. «Подходы к оценке воздействия сдвигов в уровне и структуре доходов населения на макроэкономические показатели». Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2005. Т. 3. С. 381-394. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecfor.ru/wp-content/uploads/2011/fp/5/06.pdf/> (дата обращения: 30.06.2017).
5. Perese K. Input-Output Model Analysis: Pricing Carbon Dioxide Emissions, Working Paper 2010-04. Congressional Budget Office. Washington, D.C., 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [/www.cbo.gov/sites/default/files/111th-congress-2009-2010/workingpaper/2010-04-io_model_paper_0.pdf/](http://www.cbo.gov/sites/default/files/111th-congress-2009-2010/workingpaper/2010-04-io_model_paper_0.pdf/) (дата обращения: 30.06.2017).