

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ БАЛАНСОВ

Г.Я.Пухтеев, канд. экономич. наук, доцент, КРСУ,
Л.В.Югай, нач. отдела, Центр экономических стратегий при МЭРиТ КР

Математическое моделирование различных экономических процессов давно уже стало неотъемлемой частью как общей экономической теории, так и прикладных исследований. К числу известных экономико-математических моделей (ЭММ) принадлежит также межотраслевой баланс производства и использования продукции (МОБ).

Математические модели являются абстрактным отражением реального мира и, естественно, не могут претендовать на истину в последней инстанции. По крайней мере в экономике они всегда рассматривались и рассматриваются как вспомогательное средство при анализе тех или иных экономических явлений и процессов.

Совершенствование ЭММ осуществляется постоянно, и это происходит в меру всё более глубокого познания экономических законов, действующих в обществе на различных этапах его развития. В этом отношении не является исключением обращение исследователей к теории и практике разработки и использования межотраслевых балансов. В частности, имеется в виду статья д.э.н., проф. С.А.Карганова «Об ошибочности использования в народнохозяйственном планировании экономико-математической модели В.Леонтьева и межотраслевых балансов «Затраты-Выпуск»¹.

Автор, на наш взгляд, чрезмерно категоричен в своих выводах, рекомендуя «...во избежание бесполезных затрат времени и средств... приостановить все попытки дальнейшего использования модели «З-В»² и экономико-математической модели В.Леонтьева...».

Неприятие рассматриваемой модели вызвано якобы многими её недостатками. Для того, чтобы не вдаваться в азы теории межотраслевых балансов, предполагается, что читатель уже знаком с основными принципами их разработки.

1. В качестве одной из рекомендаций автора избежать ошибок в определении объемов «конечной продукции» и «условно чистой продукции» предлагается «...исключение из матрицы объемов межотраслевых поставок объемов внутриотраслевых поставок продукции (показателей x_{ij} при $i=j$) и включение этих поставок в состав «конечной продукции». Тогда коэффициенты a_{ij} при $i=j$ приравниваются к нулю, а «конечная продукция» соответствующей отрасли должна рассчитываться по следующей формуле:

$$y_i^* = y_i + x_{ij}, \text{ при } i=j. \quad (1)$$

На наш взгляд, наличие или отсутствие внутриотраслевых поставок продукции объясняется не методологическими изысками межотраслевых балансов, а степенью агрегирования отраслей.

Если представить МОБ в виде достаточно дезагрегированной таблицы (вплоть до конкретного вида продукции), то нулевые значения x_{ij} при $i=j$ образуются самым естественным образом. Примером может служить хлебопекарное производство, когда при выпечке хлеба данный продукт в качестве элемента затрат не будет фигурировать, то есть на пересечении соответствующей строки и столбца будет находиться нуль.

В табл. 1 на условных данных приведен такой случай, когда по диагонали строк и столбцов одни нули.

Если поднять уровень агрегирования, то есть объединить первые две отрасли в одну, то показатели табл. 1 предстанут в другом виде (табл. 2).

¹ www.aup.ru/articles/

² «Затраты-Выпуск».

Таблица 1

Затраты	Промежуточное потребление			Конечный продукт	Валовая продукция
	(1)	(2)	(3)		
(1)	0	10	6	4	20
(2)	2	0	3	12	17
(3)	4	1	0	6	11
Добавленная стоимость	14	6	2	22	
Валовая продукция	20	17	11		48

Таблица 2

Затраты	Промежуточное потребление		Конечный продукт	Валовая продукция
	(1)	(2)		
(1)	12	9	16	37
(2)	5	0	6	11
Добавленная стоимость	20	2	22	
Валовая продукция	37	11		48

Таблица 3

Затраты	Промежуточное потребление		Конечный продукт	Валовая продукция
	(1)	(2)		
(1)	0	9	28	37
(2)	5	0	6	11
Добавленная стоимость	32	2	34	
Валовая продукция	37	11		48

Технический приём (не лишенный экономического смысла, поскольку представление статистической информации по степени агрегирования является обычной практикой) привёл к исчезновению нулевого значения x_{ij} при $i \neq j$. В то же время итоговые значения «конечного потребления» и «добавленной стоимости» остались без изменения.

В то же время исключение из промежуточного потребления объема внутриотраслевых поставок (в нашем случае 12 у.е.) и включение их в состав конечного потребления и добавленной стоимости представляется искусственной мерой, ничего не прибавляющей к методологии разработки межотраслевых балансов (табл. 3).

В результате, по мере усиления агрегирования отраслей, получаютcя всё

большие и большие объемы конечного потребления и добавленной стоимости. Формально подобная операция возможна, но она искажает качественную определенность таких основных категорий межотраслевого баланса, как «промежуточный продукт», «конечный продукт», «добавленная стоимость».

Внутриотраслевое использование продукции при любом уровне отраслевого агрегирования является элементом промежуточного продукта, а если необходимо оценить его масштабы, то достаточно проанализировать диагональные показатели матрицы I квадранта. Например, «Межотраслевой баланс производства и

использования товаров и услуг Кыргызской Республики за 2003 год»³ составлен по 52 отраслям, степень агрегирования которых различна. Наиболее агрегированной отраслью является сельское хозяйство, в которой внутриотраслевое потребление превышает более 70% от общих промежуточных затрат отрасли. В то же время в самой дезагрегированной отрасли промышленности нулевое или близкое к нему внутриотраслевое потребление имеет место по следующим позициям: производство мяса и мясопродуктов; производство хлеба и хлебобулочных изделий; производство швейных изделий, производство мебели и др.

2. На том основании, что «Конечная продукция» Y_i является самостоятельной частью общих объемов производства продукции X_i , автор считает, что «...возможное увеличение Y_i на 10 % должно привести к увеличению абсолютных значений X_i и необходимых для этого затрат производства (X_j) только на величину $0,1 \times Y_i$ и не более...». Однако произведенные по модели В.Леонтьева расчеты показывают, что «...увеличение объемов производства конечной продукции на 60 у.е. (на 10%) потребует увеличения валовой продукции отраслей на 201,6 у.е., то есть в 3,36 раза. При этом полученный результат не может быть объяснен с позиций реальной экономики и лежащей в её основе теории трудовой стоимости».

При дальнейшем изложении своей позиции автор вновь возвращается к этому вопросу, но уже в связи с тем, что одним из главных недостатков межотраслевой модели является линейная зависимость объемов «валовой продукции» от изменения «конечной продукции», выраженной формулой:

$$X = (E - A)^{-1}Y = BY. \quad (2)$$

По мысли автора «очевидно», что, например, при росте Y_i каждой отрасли на 1% объемы производства X_i каждой отраслью должны увеличиться на $0,01 \times Y_i$ и составить:

$$X_i^{(1)} = X_i^{(0)} + 0,01 \times Y_i, \quad (3)$$

где $X_i^{(1)}$ и $X_i^{(0)}$ – объемы валовой продукции i -х отраслей «после» и «до» увеличения потребности в конечной продукции этих отраслей.

Однако расчеты по формуле (2) приводят к следующему результату:

$$X_i^{(1)} = 1,01 \times X_i^{(0)}. \quad (4)$$

То есть, в соответствии с уравнением (4), абсолютная величина $X_i^{(1)}$ больше, чем по уравнению (3):

$$(1,01 \times X_i^{(0)}) > (X_i^{(0)} + 0,01 \times Y_i). \quad (5)$$

Рассмотрим исходную таблицу межотраслевого баланса, приведенную в статье С.А.Карганова (табл. 4).

Для лучшего понимания зависимости между промежуточным потреблением, конечным продуктом и валовым продуктом сведём все три отрасли на один макроэкономический уровень (табл. 5).

Не меняя общепринятой системы обозначений, будем считать:

AX – промежуточный продукт (1415,3 у.е.);

A – удельный вес прямых затрат на единицу валового продукта (1415,3 / 2015,3 = 0,7023);

Y – конечный продукт (600 у.е.);

Z – условно чистая продукция (600 у.е.);

X – валовой продукт (2015,3 у.е.);

E – единичный коэффициент (1).

Последовательно проведем несложные расчеты на основе уравнения межотраслевого баланса $X = AX + Y$:

$$X - AX = Y; \quad (6)$$

$$(E - A)X = Y. \quad (7)$$

Умножая обе части равенства (7) на $(E - A)^{-1}$, получим:

$$(E - A)^{-1}(E - A)X = (E - A)^{-1}Y, \quad (8)$$

но $(E - A)^{-1}(E - A) = E$, а $EX = X$,

поэтому $X = (E - A)^{-1}Y = BY$, то есть получена известная формула межотраслевого баланса (2), в которой B является показателем взаимозависимости валового и конечного продукта.

Подставляя данные табл. 5 в вышеприведенные уравнения, получим:

$$(E - A) = (1 - 0,7023) = 0,2977,$$

$$(E - A)^{-1} = 1 / 0,2977 = 3,3591,$$

$$X = BY = 3,3591 \times 600 = 2015,5 \text{ у.е.}$$

От того, что расчеты проведены по максимально сжатой информации, а не в матричной форме, суть полученной взаимозависимости между валовым и

³ Межотраслевой баланс производства и использования товаров и услуг Кыргызской Республики за 2003 год («Затраты – Выпуск»). – Бишкек, 2006.

конечным продуктом не меняется. С средств подобные расчеты проводятся с помощью современных вычислительных матрицами и векторами любой размерности.

Таблица 4

Производящие Отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовой продукт
	(1)	(2)	(3)		
(1)	232,7	51,05	291,8	200	775,5
(2)	155,1	255,0	0	100	510,2
(3)	232,7	51,05	145,9	300	729,6
Условно чистая Продукция	155,0	153,1	291,9	600	
Валовой продукт	775,5	510,2	729,6		2015,3

Таблица 5

	Промежуточный продукт	Конечный продукт	Валовой продукт
Промежуточный продукт	1415,3 I квадрант	600 II квадрант	2015,3
Условно чистая Продукция	600 III квадрант	600	
Валовой продукт	2015,3		2015,3

Таблица 6

Отрасль	Отношение валовой продукции к единице конечного продукта
Государственное управление	1,016
Образование	1,022
Здравоохранение и социальные услуги	1,075
Производство хлеба и хлебобулочных изделий	1,121
Производство табачных изделий	1,176
Строительство	1,303
Производство молочных продуктов	1,373
Производство мукомольно-крупяных продуктов	1,388
Производство натуральных и искусственных тканей	1,428
Производство мяса и мясопродуктов	1,430
Переработка и консервирование фруктов и овощей	1,792
Производство стекла и изделий из стекла	2,007
Сельское хозяйство	2,009
Организация отдыха и развлечений, культуры и спорта	2,102
Транспорт	2,252
Металлургическое производство	2,306
Производство сахара	2,487
Производство и распределение электроэнергии	3,470
Производство швейных изделий	3,936
Услуги по обеспечению чистоты окружающей среды	5,474
Производство электрических машин и оборудования	7,607
В целом по КР	2,126

Теперь возвратимся к вопросу, почему абсолютные значения роста конечного продукта на 10% (60,0 у.е.) или на 1% (6,0 у.е.) требуют не аналогичного прироста абсолютных значений валового продукта, а умноженных на коэффициент, равный 3,36. Всё дело в том, что каждая единица конечного продукта мультипликативно связана с валовым продуктом через показатели B , называемые коэффициентами полных затрат.

Степень мультипликативности коэффициентов B в каждой отрасли и в целом на макроуровне зависит от выражения $(E - A)$. Чем меньше значение A , тем меньше сказывается данный эффект. Например, при $A = 0$ коэффициент B равен единице. И только в этом случае изменение конечного продукта на ту или иную величину потребует идентичного изменения валового продукта. По мере же приближения значения A к единице, соответственно, увеличивается значение B , и тем самым каждая единица конечного продукта требует всё возрастающего роста валовой продукции.

Действие мультипликативного эффекта проявляется в различных отраслях по-разному. Например, в «Межотраслевом балансе производства и использования товаров и услуг Кыргызской Республики за 2003 год» по степени изменения данного показателя от наименьшего значения к большему отрасли расположились следующим образом (табл. 6).

С учетом вышесказанного, многие изменения в воспроизводственном процессе, связанные с научно-техническим прогрессом, в конечном счете, отражаются на удельном весе промежуточного продукта в совокупном общественном продукте. С точки зрения экономической теории и эффективности производства главная задача общества как раз в том и состоит, чтобы добиться получения максимального объема экономических благ и доходов (что находит своё отражение в элементах II и III квадрантов межотраслевого баланса) при минимальном использовании ограниченных экономических ресурсов в рамках промежуточного продукта (I квадрант). Поэтому, чем меньше в реальной экономике удельный вес промежуточного продукта в

совокупном общественном продукте, тем, при прочих равных условиях, более эффективным можно считать функционирование данной экономической системы

Исходя из данных табл. 6, наиболее валовоемкими отраслями в производстве конечной продукции республики являются: производство электрических машин и оборудования; услуги по обеспечению чистоты окружающей среды; производство швейных изделий; производство и распределение электрической энергии.

3. Вызывает недоумение С.А.Колганова также и то, что продукция i -й отрасли, вышедшая за пределы промежуточного потребления, «производится не для удовлетворения j -х отраслей-производителей..., а для удовлетворения потребностей в этой продукции *других отраслей-производителей*. Однако данные модели МОБ «З – В» не содержат информации:

перечне «Других отраслей-производителей», составе и объеме их продукции, обмениваемой на продукцию i -й отрасли;

о затратах на производство «Других отраслей-производителей» и общих объемах производимой ими продукции.

По данному вопросу, прежде всего, следует сказать, что формирование жестко определенной отраслевой номенклатуры при разработке межотраслевых балансов не является строго регламентированным требованием. Перечень включаемых отраслей зависит, во-первых, от целей исследования, во-вторых, от базисных экономических концепций того или иного общественного строя. Как известно, идеология бывшего Советского Союза опиралась на марксистскую систему взглядов, в соответствии с которой экономика подразделялась на сферу материального производства и непроизводственную сферу. Поэтому считалось вполне закономерным включать в состав промежуточного продукта только производственные отрасли, а отрасли непроизводственной сферы выносить в конечное потребление. В странах с рыночной экономикой такого деления отраслей не существует, и поэтому в I

квадранте присутствуют все отрасли - как производственного, так и непроизводственного назначения. Именно по данному принципу формируется теперь номенклатура отраслей межотраслевых балансов в постсоветских государствах, то есть в соответствии с Международным стандартным отраслевым классификатором (МСОК).

Что касается другой составляющей «конечного продукта» - валового накопления, то направления его использования, безусловно, не могут быть отражены в статичном межотраслевом балансе. Показатели изменения, например, в накоплении основного капитала данного года учитываются в межотраслевых балансах последующих лет. Или для этого потребуется разработка динамических межотраслевых балансов. Однако происхождение продукции в составе валового накопления в статичном межотраслевом балансе определяется однозначно: что касается прироста основного капитала, то это обеспечивается, главным образом, продукцией строительства, машиностроения, некоторыми видами сельскохозяйственной продукции, а что касается изменения материальных оборотных средств, то это может быть продукция любых других отраслей.

Несколько иная ситуация складывается с экспортом продукции, который также является составной частью «конечного продукта». В межотраслевом балансе достаточно показать общий объем и отраслевую структуру экспортируемой продукции, а что касается ее дальнейшего использования, то это функция стран, которые ее импортируют. Отражение во II квадранте объемов импортируемой продукции со знаком «минус» означает, что при расчете отраслевых объемов валовой продукции необходимо вычесть импортируемую из других стран продукцию, поскольку она, наряду с собственной продукцией, находится и в составе затрат «промежуточного продукта», и в составе элементов «конечного продукта». Чтобы показать значение импортируемой продукции в экономике страны, в составе материалов межотраслевого баланса

Кыргызской Республики имеются: а) таблица использования импортных товаров и услуг по принятой номенклатуре отраслей; б) матрица коэффициентов прямых затрат импортных товаров и услуг.

4. Возражение С.А.Колганова вызывает также то обстоятельство, что межотраслевые балансы не обеспечивают сбалансированности спроса на продукцию с объемами её производства. «...О наличии сбалансированности общих объемов производства i -х отраслей (X_i), рассчитываемых по модели МОБ «З – В», с потребностями в продукции этих отраслей можно было бы говорить только в случае сбалансированности объемов межотраслевых поставок «Промежуточной продукции», то есть при соблюдении равенства суммарной потребности в объемах производства промежуточной продукции k -й отрасли и суммарного объема её использования в промежуточном потреблении».

Поскольку такого равенства в межотраслевых балансах, действительно, не наблюдается, то это, по мысли автора, свидетельствует или о «...неудовлетворённой потребности в продукции...» (если сумма промежуточных затрат в какой-либо отрасли превышает сумму ее промежуточного потребления), или «...о перепроизводстве продукции...» (если сумма промежуточного потребления продукции отрасли превышает сумму промежуточных затрат при её производстве).

По поводу вышеприведенного необходимо отметить, что если и говорить о сбалансированности спроса и предложения, то это требование относится к общему объему производства продукции отрасли X_i и к общему ее использованию X_i . Такое равенство при разработке межотраслевых балансов выдерживается. Но распространять подобное требование и на «промежуточный продукт», на наш взгляд, неправомерно. Общая величина использования продукции той или иной отрасли в пределах I квадранта зависит от её роли в воспроизводственном процессе. В этом отношении продукцию соответствующих отраслей условно можно разделить на следующие группы.

Материалёмкие виды экономической деятельности. В этой группе отраслей в

свою очередь можно выделить две подгруппы:

а) подгруппа, в которой удельный вес промежуточных затрат в структуре отечественного выпуска продукции находится в пределах от 60 до 90%, а удельный вес промежуточного потребления колеблется от 10 до 30%. К таким отраслям в Кыргызской Республике относятся: производство мяса и мясомолочной продукции; производство молочных продуктов; производство мукомольно-крупяных продуктов; производство хлеба и хлебопродуктов; производство натуральных и искусственных тканей и волокон; строительство;

б) подгруппа, в которой не только высокий удельный вес промежуточных затрат, но и значительный удельный вес промежуточного потребления (свыше 30%). Это, например, производство швейных изделий, производство сахара, переработка и консервирование фруктов и овощей, услуги по обеспечению чистоты окружающей среды.

Отрасли со средним уровнем материалоемкости. В этих отраслях наблюдается примерный баланс между промежуточными затратами и промежуточным потреблением продукции (в интервале 40-60%). К ним относятся: сельское хозяйство; производство стекла и изделий из стекла; металлургическое производство; транспорт; деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта.

Отрасли с низким уровнем материалоемкости. Материальные затраты в них не превышают 40%, а промежуточное потребление – 10%. К таким отраслям относятся: государственное управление; образование; здравоохранение и социальные услуги.

Соблюдение равенства суммарной потребности в объемах производства промежуточной продукции k -й отрасли и суммарного объема её использования в промежуточном потреблении потребовало бы соблюдения аналогичного равенства между условно чистой продукцией по столбцам и её использованием в конечном продукте по строкам межотраслевого баланса. Однако такое равенство должно соблюдаться только в целом между II и III

квадрантами. По каждой отрасли в отдельности суммарные объемы не равны, так как их экономическое содержание разное: в одном случае заработная плата, прибыль и потребление основного капитала выражают добавленную стоимость по каждой отрасли, в другом – продукция данной отрасли используется по соответствующим направлениям «конечного продукта»⁴.

5. Номенклатура отраслей, включаемых в межотраслевые балансы, строится по принципу «чистой отрасли», и это доставляет определенные неудобства при их разработке. Проблема состоит в том, что хозяйственные отрасли требуется сначала расчленить по признакам однородности выпускаемой продукции, а затем сформировать их в соответствии с требованиями межотраслевого баланса. В этом можно согласиться с замечанием С.А.Колганова, что «подобная система преобразования информации не только лишает расчеты по модели оперативности, но и точности, поскольку допускает возникновение ошибок, как при расчете оценочных показателей чистых отраслей, так и при их пересчете для хозяйственных отраслей».

Однако следует иметь в виду, что «Система национального счетоводства» также основана на принципе однородности выпускаемой продукции при формировании видов экономической деятельности.

Отрасль в соответствии с СНС определяется как группа хозяйственных единиц с однородным производством, то есть производящих один вид или группу однородных товаров и услуг. Отраслевая группировка хозяйственных единиц учитывает, прежде всего, технико-экономические аспекты производства (то есть безотносительно к институциональному статусу данных единиц). Отличительной чертой хозяйственной единицы однородного производства является уникальная

⁴ Эйдельман М.Р. Межотраслевой баланс общественного продукта. - М.: «Статистика», 1966.

деятельность, которая определяется: а) спецификой затрат; б) используемой технологией производства; в) характером выпускаемой продукции.

Поскольку на практике большинство производящих единиц занято разными видами деятельности, то виды деятельности подобных предприятий для отнесения их к соответствующим отраслям подразделяются на *заведения*. Поэтому отрасль определяется как совокупность заведений, занятых одним видом экономической деятельности, или в которых на долю основной деятельности приходится большая часть выпускаемой продукции. В качестве общепринятой классификации отраслей в статистической практике большинства стран, как уже отмечалось, используется МСОК, на базе которого разрабатываются национальные классификаторы отраслей.

Межотраслевые балансы типа «Затраты – Выпуск» являются составной частью Национальных счетов и в совокупности служат координирующими макроэкономическими инструментами как в практике статистических органов, так и в деятельности других экономических учреждений. Поэтому говорить о непригодности использования межотраслевых балансов - это значит признать не заслуживающим внимания национальное счетоводство в целом, а также деятельность статистических служб ООН, ЕС, СНГ, других международных организаций и объединений.

Февраль 2009