

СТАТИЧЕСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ БАЛАНС ПРОИЗВОДСТВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

О. Д. ПРОЦЕНКО

(МОСКВА)

Опираясь на марксистско-ленинскую теорию расширенного воспроизводства, на метод диалектического материализма, планирование народного хозяйства изучает отдельные отрасли в их соотношении между собой, отраслевую структуру материального производства. Наиболее общим методом экономического анализа и синтеза является балансовый метод, базирующийся на основном экономическом законе и законе планомерного, пропорционального развития.

Основной чертой балансового метода является принцип пропорциональности. Значение материальных, трудовых и финансовых балансов для практики планирования народного хозяйства чрезвычайно велико. Они отражают единство процесса расширенного социалистического воспроизводства, его вещественные, трудовые и стоимостные пропорции. Однако ни один из отдельных экономических балансов не отражает процесса расширенного воспроизводства в целом. Таким балансом является баланс народного хозяйства, в котором дается характеристика синтетических показателей развития народного хозяйства, важнейших процессов и пропорций всего общественного воспроизводства.

Разработка балансов позволяет планирующим органам сопоставлять планируемые ресурсы с планируемыми потребностями в той или иной продукции, услугах, рабочей силе и денежных средствах. С другой стороны, все эти балансы в силу сложных межотраслевых взаимосвязей зависят друг от друга по итогам и по структуре.

В период значительного усложнения взаимосвязей между отраслями народного хозяйства, дальнейшего углубления специализации и кооперирования возникает объективная необходимость дальнейшего совершенствования балансового метода.

В настоящее время одним из главных направлений совершенствования балансового метода планирования народного хозяйства является разработка межотраслевого баланса производства и распределения продукции, который наиболее полно характеризует процесс расширенного социалистического воспроизводства.

За последние годы сделаны существенные шаги в разработке проблем межотраслевого баланса и проведена значительная работа по внедрению его в практику планирования. В этой связи в первую очередь необходимо отметить большую научную и практическую работу, которая проведена в ЦСУ СССР, НИЭИ и ГВЦ Госплана СССР, в ЦЭМИ АН СССР по разработке отчетных и плановых межотраслевых балансов в натуральном (физическом) и в стоимости (ценностном) выражении как в целом по стране, так и по ряду крупных экономических районов.

Необходимость разработки межотраслевых балансов в натуральном и стоимостном выражении связана с существованием товарно-денежных

отношений, при которых процесс общественного воспроизводства выступает одновременно в форме воспроизводства потребительных стоимостей и в форме воспроизводства стоимости.

Межотраслевой баланс может быть использован как инструмент проверки сбалансированности народнохозяйственных планов на начальной и завершающей стадии их разработки, установления требуемой пропорциональности развития народного хозяйства, анализа различных межотраслевых пропорций, влияния тех или иных вариантов различных элементов фонда потребления на показатели развития народного хозяйства. Более того, в увязке с балансом трудовых ресурсов межотраслевой баланс позволяет проследить влияние различных вариантов объема производства одних отраслей или видов продукции и объемов конечного потребления других на показатели сбалансированности народнохозяйственного плана, на потребность в трудовых ресурсах.

Научной основой построения межотраслевого баланса является марксистско-ленинская теория воспроизводства. К. Маркс и В. И. Ленин в своих трудах исходят из единства стоимостной и натурально-вещественной структуры общественного продукта. В. И. Ленин, анализируя и развивая теорию воспроизводства К. Маркса, в своей работе «По поводу так называемого вопроса о рынках» вскрывает неотделимость темпов роста от пропорций, устанавливает прямую зависимость реализации средств производства от реализации предметов потребления.

Детализация схем воспроизводства К. Маркса при разработке практической схемы баланса народного хозяйства нашла свое отражение во включении в этот баланс основных отраслей народного хозяйства.

Пропорции между отдельными отраслями народного хозяйства даны в балансе народного хозяйства в виде определенных чисел, но не в виде функциональной зависимости. Переход от числовой модели воспроизводства к экономико-математическим моделям означает переход от чисел к некоторым функциональным уравнениям. Схематично составление экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции можно представить следующим образом.

Рассмотрим общий вид схемы материального баланса:

Ресурсы	Распределение (потребление)
Производство	Производственно-эксплуатационные нужды
Импорт	Капитальное строительство
Остатки на начало года и прочие источники	Экспорт
	Рыночные фонды
	Остатки на конец года и прочие нужды
Итого ресурсов	Итого распределения

Условие балансировки между производством и потребностями может быть записано следующим образом.

производство = производственно-эксплуатационные нужды + капитальное строительство + рыночные фонды + (экспорт — импорт) + (остатки на конец года и прочие нужды — остатки на начало года и прочие источники).

где X — вектор объемов производства, Y — вектор конечных продуктов; отсюда

$$X = [E - A]^{-1}Y^*. \quad (3)$$

В основе построения экономико-математической модели межотраслевого баланса лежит предположение, что существует экономическая зависимость промежуточного продукта (x_{ij}) от валового выпуска отрасли, выражаемая через коэффициент прямых затрат. Мы делаем предположение, что при разном уровне производства технические коэффициенты не меняются, хотя подобное изменение и имеет место в экономике. Функция производственных затрат будет графически иметь следующий вид (рис. 1).

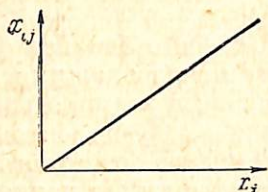


Рис. 1

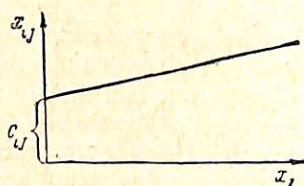


Рис. 2

Материальные балансы, разрабатываемые в практике планирования народного хозяйства, опираются на плановые технические коэффициенты, и схема межотраслевого баланса не содержит больше упрощений, чем их содержит до сих пор применяемый балансовый метод. При определении плановых коэффициентов мы можем, кроме того, в известной мере ограничить предположение постоянства коэффициентов в зависимости от уровня производства.

Действительно, задавая плановые коэффициенты, мы должны опираться на некоторый возможный уровень производства, которому соответствуют эти коэффициенты. Можно, например, принять, что предположение постоянства коэффициентов справедливо в некотором пределе от x_1 до x_2 (уровни производства). Причем корректировка соответствующих коэффициентов и уровней производства может вестись, практически, для любого принятого предела постоянства коэффициентов.

Кроме того, нужно отметить, что можно несколько изменить вид производственной функции. Например, на рис. 2 графически изображена функция $x_{ij} = a_{ij}x_j + c_{ij}$, где c_{ij} — условно-постоянные затраты.

Схема межотраслевого баланса производства и распределения продукции в ценностном выражении в общем виде представлена в табл. 1.

Номенклатура баланса может включать отдельные продукты, группы продуктов, отрасль или группу отраслей. Балансы по отдельным продуктам называют межпродуктовыми балансами.

В схеме межотраслевого баланса должны быть четко показаны общественные потребности в той или иной продукции на промежуточное про-

* Матрицей называется таблица чисел. Числа a_{ij} , входящие в матрицу, называются ее элементами. Индексы i и j элемента a_{ij} указывают соответственно номеру строки и столбца, в которых расположен элемент a_{ij} .

Для нашего случая A — матрица (таблица) коэффициентов прямых затрат. E — так называемая единичная матрица, у которой все элементы, кроме диагональных, равны нулю, например, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. Матрица $[E - A]^{-1}$, так называемая обратная матрица,

элементы которой находят согласно определенному правилу (алгоритму). Подробнее о матрицах см. «Основы разработки межотраслевого баланса» (гл. V), М. Экономиздат, 1962; М. И. Ромакин, «Элементы линейной алгебры и линейного программирования», М., «Высшая школа», 1963.

изводственное потребление и на конечное потребление, которое играет в межотраслевом балансе чрезвычайно большую роль.

Под конечной продукцией понимается продукция, которая выходит из сферы межотраслевых взаимосвязей по производственному потреблению продукции, включенной в номенклатуру межотраслевого баланса. Эта продукция не потребляется в процессе производства в течение рассматриваемого цикла производства.

Таблица 1

Производство		Распределение		
		отрасли материального производства	конечная продукция	валовая продукция
		1, 2... n		
Отрасли материального производства	1	I квадрант	II квадрант	
	2			
	...			
	n			
Амортизация				
Национальный доход		III квадрант	VI квадрант	
Валовая продукция				

В состав конечной продукции по каждой отрасли производства входят: 1) потребление населения и непроизводственной сферы; 2) накопление; 3) балансовое сальдо экспорта и импорта; 4) фонд возмещения выбытия основных фондов.

В составе конечной продукции наиболее сложную структуру имеет фонд накопления, который включает прирост основных и оборотных фондов, прирост запасов в сфере обращения и готовой продукции на предприятиях и увеличение резервных фондов, накопление предметов потребления длительного пользования.

Анализ экономической категории — конечная продукция — показывает, что по своему материально-вещественному составу она представляет собой целостную экономическую категорию и отличается от национального дохода на величину фонда возмещения выбытия.

III квадрант содержит характеристику первичного распределения национального дохода; IV квадрант показывает перераспределительные процессы.

В межотраслевом балансе в стоимостном выражении осуществляется балансирование продукции по всем отраслям сферы материального производства (по горизонтали и вертикали) — величина стоимости валового выпуска равна величине распределенной стоимости валового выпуска:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + y_i = \sum_{i=1}^n x_{ij} + z_j \quad (i = j).$$

$$I + II = I + III$$

Кроме того, для межотраслевого баланса производства и распределения продукции в стоимостном выражении выполняется балансовое равенство

$\sum_i y_i = \sum_j z_j$, т. е. сумма итогов по II квадранту равна сумме итогов по III квадранту или конечная продукция по натурально-вещественному составу равна национальному доходу плюс амортизация. Особенность схемы межотраслевого баланса в натуральном выражении заключается в том, что она состоит лишь из I и II квадрантов. Баланс представляет собой как бы наложение двух таблиц — распределения (потребления) продукции по производственным отраслям и для конечного потребления (горизонтальные строки) и материальных и трудовых затрат на производство одной единицы продукции (вертикальные колонки).

В схеме межотраслевого баланса полностью отражается годовой оборот предметов труда, что же касается орудий труда, то по «чистым» орудиям труда и предметам потребления в горизонтальных строках будут нулевые коэффициенты прямых затрат (термин «чистые» означает, что они не используются на текущие производственные нужды; в отношении орудий труда это означает, что они не используются в качестве предметов труда — комплектация и т. п.).

Выделение таких «чистых» орудий труда и предметов потребления позволяет путем соответствующего упорядочения номенклатуры баланса выделить в отдельный блок отрасли, производящие сырье, материалы, топливо, энергию, разнообразные полуфабрикаты; отрасли, продукция которых идет для производства «чистых» средств труда и средств потребления, и, наконец, отрасли — «чистые» средства труда и средства потребления с целью более глубокого экономико-математического анализа.

Одним из недостатков межотраслевых балансов и важнейшей задачей планирования является взаимная увязка сводного материального (натурального) и стоимостного баланса производства и распределения продукции.

О единстве натурального и стоимостного балансов можно говорить в том случае, если возможен переход от натурального баланса к стоимостному, этот же вопрос неразрывно связан с показателями натурального и стоимостного баланса, с экономическим содержанием понятия общественного продукта.

Как известно, совокупный общественный продукт представляет собой сумму потребительных стоимостей, производимых в народном хозяйстве, и равен сумме валовой продукции отраслей (за вычетом израсходованных полуфабрикатов собственного производства), что отражает уровень общественного разделения труда, однако, на наш взгляд, не полностью. Экономическое содержание этого показателя требует, чтобы в нем отражалась как сумма продукции отраслей, обособившихся в процессе разделения труда, так и та часть продукции, которая потреблена внутри предприятий, что означает необходимость внедрения в практику планирования народного хозяйства такого показателя, как *валовой оборот*. В этом случае вся продукция, планируемая в натуральном выражении, будет включаться в валовую продукцию и в совокупный общественный продукт, а это значительно упростит увязку между межотраслевыми балансами в натуральном и денежном выражении. Кроме того, производство продукции будет увязано с материально-техническим снабжением не только на уровне отрасли, но и внутри отдельного предприятия, что коренным образом упростит разработку коэффициентов прямых затрат в ценностном выражении.

Коэффициенты прямых затрат осуществляют связь между промежуточным продуктом и валовым выпуском. Исходя из этого, коэффициенты прямых затрат можно трактовать как отраслевые экономические показатели.

Ограничиться рассмотрением только непосредственно прямых связей между отраслями нельзя, так как существуют еще косвенные взаимосвязи, играющие весьма существенную роль в определении действительных потребностей в производстве того или иного продукта.

В качестве примера образования косвенных затрат одного продукта на производство другого рассмотрим затраты угля на производство автомашины: уголь $\rightarrow$ автомашина (прямые затраты); уголь $\rightarrow$ стальной прокат $\rightarrow$ автомашина (косвенные затраты 1-го порядка угля на производство автомашины через стальной прокат); уголь $\rightarrow$ сталь $\rightarrow$ стальной прокат $\rightarrow$ автомашина (косвенные затраты 2-го порядка); уголь $\rightarrow$ чугун $\rightarrow$ сталь $\rightarrow$ стальной прокат $\rightarrow$ автомашина (косвенные затраты 3-го порядка) и т. д.

Введем определение коэффициентов полных затрат:

1) коэффициентом полных затрат продукции на производство единицы j -й продукции называется сумма прямых затрат a_{ij} и косвенных затрат i -й продукции для производства единицы j -й продукции через все k -е продукты на всех предыдущих (последующих) стадиях производства; обозначим эти коэффициенты через c_{ij} ;

2) коэффициент полных затрат характеризует величину изменения валового выпуска i -й отрасли при изменении величины конечной продукции j -й отрасли на единицу b_{ij} .

В отличие от коэффициентов прямых затрат, коэффициенты полных затрат являются народнохозяйственными показателями, устанавливающими связь между конечным продуктом и валовым выпуском отрасли.

При помощи коэффициентов полных затрат возможен расчет различных вариантов плана при различных вариантах объема и структуры конечного потребления (см. формулу 3), где элементы матрицы $[E - A]^{-1}$ являются коэффициентами полных затрат — B .

Рассмотрим условный пример.

На плановый год задается матрица коэффициентов прямых затрат

$$A = \begin{bmatrix} 0,3 & 0,09 & 0,08 \\ 0,08 & 0,24 & 0 \\ 0,07 & 0,06 & 0 \end{bmatrix}$$

и задается вектор конечной продукции

$$Y = \begin{bmatrix} 153,4 \\ 17,2 \\ 38,4 \end{bmatrix}.$$

Определяем матрицу коэффициентов полных затрат:

$$[E - A]^{-1} = \begin{bmatrix} 1,461 & 0,182 & 0,117 \\ 0,153 & 1,334 & 0,012 \\ 0,111 & 0,092 & 1,009 \end{bmatrix}.$$

Производственная программа — вектор валовых выпусков — определяется произведением $[E - A]^{-1}Y$, т. е.

$$\begin{bmatrix} 1,461 & 0,182 & 0,117 \\ 0,153 & 1,334 & 0,012 \\ 0,111 & 0,092 & 1,009 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 153,4 \\ 17,2 \\ 38,4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 231,7 \\ 46,9 \\ 57,4 \end{bmatrix}.$$

Значения промежуточных продуктов определяются произведением соответствующих коэффициентов прямых затрат на полученные значения валовых выпусков. Например, $x_{12} = a_{12}x_2 = 0,09 \cdot 46,9 = 4,2$.

Схема планового межотраслевого баланса (сводного материального баланса) будет иметь следующий вид (млрд. руб.):

Т а б л и ц а 2

Производство	Распределение				
	Промышленность	Сельское хозяйство	Прочие отрасли материального производства	Конечная продукция	Валовой выпуск
Промышленность	69,5	4,2	4,6	153,4	231,7
Сельское хозяйство	18,5	11,2	0	17,2	46,9
Прочие отрасли материального производства	16,2	2,8	0	38,4	57,4

При помощи межотраслевого баланса возможны расчеты различных вариантов сбалансированного плана, когда по одним отраслям задаются значения валовых выпусков отраслей, а по другим — значения конечной продукции (принцип ведущих звеньев).

Заданием объема и структуры конечного потребления на плановый год не заканчиваются балансовые расчеты при помощи межотраслевого баланса.

Необходим глубокий анализ возможностей удовлетворения запланированных потребностей с точки зрения ограничений по трудовым ресурсам, производственным мощностям, сырьевым ресурсам.

При рассмотрении ограничений по производственным мощностям и оценки реальности производственной программы основное внимание должно быть уделено вопросу увязки потребной величины среднегодовых фондов и производственной программы.

Увязка между этими показателями осуществляется через коэффициенты фондоемкости продукции.

$$\Phi_{ij} = d_{ij}x_j, \quad (4)$$

где Φ_{ij} — среднегодовые фонды i -го вида, функционирующие в j -й отрасли; d_{ij} — коэффициент фондоемкости продукции, т. е. величина фондов i -го вида, необходимых для производства единицы продукции j -го вида (коэффициент фондоемкости — величина обратная фондоотдаче).

При помощи межотраслевого баланса возможен расчет коэффициентов полной фондоемкости как произведения матрицы коэффициентов прямой фондоемкости D на матрицу коэффициентов полных затрат по предметам труда, т. е.

$$F_{ij} = \sum_{k=1}^n d_{ik}b_{kj} \dots \quad (5)$$

(расчет коэффициентов полной фондоемкости можно вести по формуле

$F_{ij} = d_{ij} + \sum_{k=1}^n F_{jk}d_{ki}$, т. е. определять как сумму прямой и косвенной фондоемкости).

Расчет коэффициентов полной фондоемкости имеет важное значение для определения необходимой величины фондов с учетом всех прямых и косвенных взаимосвязей при заданном объеме и структуре конечного потребления.

Расчет ведется по формуле

$$\Phi = FY. \quad (6)$$

Определение коэффициентов прямой и соответственно полной фондоемкости связано с вопросом построения межотраслевого баланса структуры основных фондов.

Не менее важное значение имеет увязка плана производства с потребностью в рабочей силе, что в свою очередь связано с определением коэффициентов прямых затрат труда.

В общем случае потребность в рабочей силе определяется следующим образом:

$$x_T = \sum_{i=1}^n t_i x_i + \sum_{i=1}^n \bar{x}_{t_i} + Y_t, \dots \quad (7)$$

т. е. она складывается из потребности в рабочей силе, которая линейно связана с объемом производства через коэффициенты прямых затрат труда $\left(\sum_{i=1}^n t_i x_i\right)$, части затрат труда, линейно не увязанной с объемом произ-

водства $\left(\sum_{i=1}^n \bar{x}_{t_i}\right)$, и потребности в рабочей силе в отраслях непроизводственной сферы (y_t) .

Расчет коэффициентов полных затрат труда осуществляется аналогично расчету коэффициентов полной фондоемкости: $T = t \cdot B$, где T — коэффициенты полных затрат труда; или $T = t + TA$, т. е. как сумма прямых и косвенных затрат труда.

Основной недостаток рассмотренной нами так называемой статической модели межотраслевого баланса заключается в том, что валовый выпуск отрасли — X , необходимый для удовлетворения задаваемой величины конечного потребления Y , непосредственно не увязывается с реальными возможностями обеспечения производства основными производственными фондами.

Работы по совершенствованию модели межотраслевого баланса сейчас ведутся широко, и направление этих работ связано с проблемой включения средств труда в схему межотраслевого баланса.

По характеру основного типа взаимосвязей все модели межотраслевых связей, включающие показатели воспроизводства средств труда в схему межотраслевого баланса, можно разделить в целом на две группы:

а) модели с коэффициентами потребностей средств труда (капитальных вложений) *на единицу прироста продукции или производственной мощности*;

б) модели с коэффициентами потребностей средств труда (основных фондов) *на единицу производственной продукции*.

Разработка экономико-математических моделей межотраслевого баланса с включением в шахматную часть баланса средств труда представляет собой фактически переход от статической модели баланса к динамической, в которой должна даваться характеристика связей между циклами воспроизводства через изменение отраслевой, вещественной и технической структуры капитальных вложений.

Динамика производства непосредственно связана с динамикой основных фондов в среднегодовом исчислении.

Само воспроизводство основных фондов возможно лишь благодаря тому, что в составе совокупного общественного продукта имеется часть

(натурально-вещественная) капитальных вложений, т. е. те средства труда, которые производятся в данном цикле, но служат целям возмещения выбытия и накопления в последующие периоды.

Характер и степень влияния производимых средств труда на масштаб и структуру расширенного воспроизводства определяется как количественным их составом, так и отраслевой структурой и периодом их функционирования.

По фактической модели межотраслевого баланса дается характеристика простого и расширенного воспроизводства в увязке с движением средств труда и эффективности их использования.

Разработка динамических моделей межотраслевых балансов, использование их для расчетов оптимальных вариантов народнохозяйственных планов и определения возможных темпов и пропорций развития отраслей является более высоким этапом работ в области построения межотраслевых балансов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Немчинов. Экономико-математические методы и модели. М., Соцэкгиз, 1962.
2. Основы разработки межотраслевого баланса. Под ред. А. Г. Аганбегяна. М., Экономиздат, 1962.
3. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции экономического района. Под ред. В. В. Коссова. М., «Наука», 1964.
4. А. Д. Смирнов. Динамическая модель межотраслевого баланса. М., изд. МИНХ, 1964.

Поступила в редакцию
3 V 1965