

### 3.2. ХЕДЖИРОВАНИЕ И МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ СОВМЕСТНОГО ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ТРАНСФЕРТНЫХ ЦЕН

Мальцев А.С., соискатель кафедры математические методы анализа экономики, главный специалист ЗАО «Гражданские самолеты Сухого»

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В статье автором обосновывается актуальность решения методического вопроса по оценке эффективности совместного проекта по производству и реализации продукции на международных рынках, с разделением производственной и коммерческой активностей между компаниями-участниками. Специфика подобных проектов состоит в том, что их участники осуществляют свою деятельность в разных налоговых окружениях и имеют различные кредитные портфели, а расчеты между этими компаниями за поставляемую продукцию осуществляется, как известно, по трансфертным ценам. Теоретические положения, обосновываемые в статье, проверяются автором на основе данных ОАО «Челябинский металлургический комбинат». Разработана модель расчета трансфертных цен между предприятиями участниками проекта, которые замораживаются в рамках действия долгосрочного контракта, что позволяет минимизировать и хеджировать общий риск совместного международного проекта.

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент в условиях мировой глобализации при оценке эффективности совместного международного проекта, когда между компаниями-участниками проекта происходит разделение производственной и коммерческой активностей, которые осуществляют свою деятельность в разных налоговых и кредитных окружениях, ставится актуальная задача разработки методики хеджирования и минимизации общего риска совместного проекта.

Так, например, в 2006 г. ОАО «СБЕРБАНК РФ» совершил сделку по покупке  $\approx 5\%$  пакета акций концерна EADS, который в свою очередь является акционером компании AIRBUS. Как сообщалось в средствах массовой информации, данный пакет акции планируется передать в ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» с целью получения производственных заказов в рамках общего проекта концерна EADS, объем которых определяется долей контроля в уставном капитале концерна EADS.

Разделение активности между предприятиями, функционирующими в рамках общего международного проекта, акционерные капиталы которых сформированы при участии компаний-акционеров, осуществляющих свою деятельность в разных налоговых окружениях и имеющих различные кредитные портфели, расчеты между этими компаниями за поставляемую продукцию осуществляется, как известно, по трансфертным ценам. В настоящий момент посвящено много литературы оценке эффективности совместных международных проектов [5, 6, 10, 8, 9, 11, 6, 2, 15, 16, 17, 4], но отсутствуют какие-либо методические материалы, посвященные методам разделения производственной и коммерческой активностей между участниками совместного проекта. Следовательно, построение модели расчета трансфертных цен, на основе которых реализуется механизм разделения производственной и коммерческой активностей, рассматривается как актуальная задача.

Механизм передачи производимой продукции от компании-производителя в компанию, занимающуюся реализацией этой продукции, в рамках совместного проекта по трансфертным ценам позволяет разделять и в дальнейшем хеджировать производственные и коммерческие риски между компаниями участниками общего проекта, путем замораживания этих цен в течение жизненного цикла реализации совместного проекта.

Основное функциональное назначение трансфертных цен – хеджирование и минимизация общего риска проекта путем разделения производственной и коммерческой активностей между учрежденными предприятиями, осуществляющих свою деятельность в рамках совместного международного проекта. Распределение общей чистой прибыли совместного международного проекта ( $Net\ Incom^{Total}$ ) между компаниями акционерами осуществляется пропорционально долям, определяющих участие компаний акционеров при формировании уставных капиталах учрежденных компаний, принимающих участие в совместном международном проекте.

Таким образом, механизм трансфертных цен обеспечивает «правильное» соотношение общей чистой прибыли (убытка) всего совместного проекта между предприятиями-акционерами, которые осуществили инвестиции в уставные капиталы учрежденных предприятий (МСФО-31.24), осуществляющих свою деятельность в рамках совместного международного проекта, в разных налоговых окружениях.

#### 1. МЕХАНИЗМ РАСЧЕТА ТРАНСФЕРТНЫХ ЦЕН

Предлагается модель (табл. 1) совместного международного проекта по производству стали, в которой участвуют компании-акционеры (Nucor, Evraz-Group, Mechel) и учрежденные ими компании А, В, С. Учрежденная на территории РФ компания А производит и продает сталь учрежденным компаниям В и С по трансфертным ценам, которые далее продвигают и реализуют продукцию на международных рынках конечным потребителям. Таким образом, в работе автором показывается, что продажа продукции по трансфертным ценам является механизмом разделения производственной и коммерческой деятельностью между компаниями-участниками (А, В, С) совместного проекта. Трансфертные цены, по которым компания А поставяет продукцию компаниям В и С замораживаются в течение жизненного цикла совместного проекта, что позволяет минимизировать и хеджировать общий риск совместного проекта.

В качестве расчетных данных для компании А по производству стали взяты плановые показатели ОАО «Челябинский металлургический комбинат» в период 2006-2007 гг., а также доказывается целесообразность применения численной формулы расчета трансфертных цен.

Модель трансфертных цен, по которым учрежденные компании (А, В, С) осуществляют между собой расчеты, основывается на ниже следующих допущениях.

1. Соотношение инвестиционных затрат компаний-акционеров Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel ( $i = 1, \dots, n = 4$ ) определяет распределение чистых прибылей (NI) между этими компаниями-акционерами, являющимися участниками совместного проекта (табл. 2);
2. Введение специальных коэффициентов  $k_i$ , которые обуславливают структуру численной формулы расчета трансфертных цен, и являются долями распределения общей чистой прибыли совместного проекта ( $NI^{Total}$ ) между учрежденными компаниями А, В, С;
3. Суммарная чистая прибыль совместного проекта ( $NI^{Total}$ ), полученная учрежденными компаниями А, В, С ( $j = 1, \dots, m = 3$ ) в ходе реализации совместного международного проекта, распределяется между компаниями-акционерами Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel ( $i = 1, \dots, n = 4$ ) пропорционально их долям участия ( $\phi_{ij}$ ) в формировании уставных капиталов учрежденных компаний А, В, С (см. табл. 1);
4. Положено, так называемое условие сбалансированности чистых прибылей, то есть равенство суммы чистых прибылей (NI) компаний-акционеров Steel Dynamics (SD), Nu-

cor, Evraz Group, Mechel ( $i = 1, \dots, n$ ) и учрежденных компаний А, В, С ( $j = 1, \dots, m$ );

- Введение так называемых условий, дополняющей нежесткости, обуславливающих запрет операций, не обеспеченных собственными средствами, за счет которых учреждаемые компании А, В, С ( $j = 1, \dots, m$ ) могут увеличивать свои доли в суммарной чистой прибыли проекта ( $NI^{Total}$ ).

Процент участия со стороны компаний-акционеров Steel dynamics (SD), Nucor, Evraz Group, Mechel при формировании уставных капиталов учреждаемых компаний А, В, С представлен в табл. 1.

При построении модели трансфертных делается основное допущение, что соотношение инвестиционных затрат компаний-акционеров Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel ( $i = 1, \dots, n = 4$ ) определяет распределение чистых прибылей (NI) между этими компаниями-акционерами, являющимися участниками совместного проекта (см. табл. 1). Данное допущение представляется в виде следующей системы уравнений:

$$\alpha_{SD} = \frac{I_{SD}}{\sum_{i=1}^n I_i} = \frac{NI_{SD}}{\sum_{i=1}^n NI_i}; \alpha_{Nucor} = \frac{I_{Nucor}}{\sum_{i=1}^n I_i} = \frac{NI_{Nucor}}{\sum_{i=1}^n NI_i}; \quad (1.1)$$

$$\alpha_{Evraz} = \frac{I_{Evraz}}{\sum_{i=1}^n I_i} = \frac{NI_{Evraz}}{\sum_{i=1}^n NI_i}; \alpha_{Mechel} = \frac{I_{Mechel}}{\sum_{i=1}^n I_i} = \frac{NI_{Mechel}}{\sum_{i=A}^D NI_i},$$

где

$$\sum_{i=1}^n I_i = I_{SD} + I_{Nucor} + I_{Evraz} + I_{Mechel}, i = \overline{1, n = 4}; \quad (1.2)$$

$$\sum_{i=1}^n NI_i = NI_{SD} + NI_{Nucor} + NI_{Evraz} + NI_{Mechel}, i = \overline{1, n = 4};$$

$I_{SD}, I_{Nucor}, I_{Evraz}, I_{Mechel}$  – сумма инвестиционных вложений компаний-акционеров Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel в уставные капиталы учреждаемых компаний А, В, С;

$NI_{SD}, NI_{Nucor}, NI_{Evraz}, NI_{Mechel}$  – чистые прибыли (NI) компаний-акционеров Steel dynamics (SD), Nucor, Evraz, Mechel соответственно; система уравнений (1.2) определяет общую сумму инвестиций и прибылей компаний-акционеров Steel dynamics (SD), Nucor, Evraz, Mechel в рамках общего совместного проекта.

Вводятся специальные коэффициенты  $k_i$ , которые обуславливают структуру численной формулы расчета трансфертных цен, и являющиеся долями распределения общей чистой прибыли совместного проекта ( $NI^{Total}$ ) между учрежденными компаниями А, В, С ( $j = 1, \dots, m = 3$ ) на основе ниже следующих уравнений:

$$NI^A_{Target} = NI^{Total} * k_1;$$

$$NI^B_{Target} = NI^{Total} * k_2;$$

$$NI^C_{Target} = NI^{Total} * k_3; \quad (1.3)$$

$$NI^{Total} = NI^A + NI^B + NI^C;$$

$$k_1 + k_2 + k_3 = 1.$$

Модель расчета трансфертных цен основывается на допущении, что суммарная чистая прибыль совместного проекта ( $NI^{Total}$ ), полученная учрежденными компаниями А, В, С ( $j = 1, \dots, m = 3$ ) в ходе реализации совместного проекта, распределяется между компаниями-акционерами Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel ( $i = 1, \dots, n = 4$ ) пропорционально их долям участия ( $\varphi_{ij}$ ) в формировании уставных капиталов учрежденных компаний А, В, С (см. табл. 1).

Таким образом, записываем систему уравнений, которая определяет взаимосвязь чистых прибылей (NI) компаний-акционеров Steel dynamics, Nucor, Evraz, Mechel и учрежденных компаний А, В, С:

$$NI^{SD} = NI^A * \varphi_{11} + NI^B * \varphi_{12} + NI^C * \varphi_{13};$$

$$NI^{Nucor} = NI^A * \varphi_{21} + NI^B * \varphi_{22} + NI^C * \varphi_{23}; \quad (1.4)$$

$$NI^{Evraz} = NI^A * \varphi_{31} + NI^B * \varphi_{32} + NI^C * \varphi_{33};$$

$$NI^{Mechel} = NI^A * \varphi_{41} + NI^B * \varphi_{42} + NI^C * \varphi_{43},$$

где  $NI^{SD}, NI^{Nucor}, NI^{Evraz}, NI^{Mechel}$  – чистая прибыль компаний-акционеров А, В, С, D;

$\varphi_{11}, \varphi_{12}, \varphi_{13}$  – доли участия компании-акционеров Steel dynamics при формировании уставных капиталов компаний А, В, С;

$\varphi_{21}, \varphi_{22}, \varphi_{23}$  – доли участия компании-акционера Nucor при формировании уставного капитала компании А, В, С;

$\varphi_{31}, \varphi_{32}, \varphi_{33}$  – доля участия компании-акционера Evraz при формировании уставного капитала компаний А, В, С;

$\varphi_{41}, \varphi_{42}, \varphi_{43}$  – доля участия компании-акционера Mechel при формировании уставного капитала компаний А, В, С. (см. табл. 1).

В основу допущений модели расчета трансфертных цен положено, так называемое условие сбалансированности чистых прибылей (NI), то есть равенство суммы чистых прибылей (NI) компаний-акционеров Steel Dynamics (SD), Nucor, Evraz Group, Mechel ( $i = 1, \dots, n$ ) и учрежденных компаний А, В, С ( $j = 1, \dots, m$ ):

$$\sum_{i=1}^n NI_i = NI. \quad (1.5)$$

Таблица 1

ДОЛИ УЧАСТИЯ КОМПАНИЙ-АКЦИОНЕРОВ STEEL DYNAMICS (SD), NUCOR, EVRAZ GROUP, МЕСHEL ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УСТАВНЫХ КАПИТАЛОВ КОМПАНИЙ А, В, С

Учрежденные компании	Доли компаний-акционеров в уставных капиталах учрежденных компаний			Чистые прибыли компаний-акционеров
	А	В	С	
Steel dynamics (SD), %	$\varphi_{11} = 15\%$	$\varphi_{12} = 10\%$	$\varphi_{13} = 60\%$	$NI_{SD}$
Nucor, %	$\varphi_{21} = 65\%$	$\varphi_{22} = 20\%$	$\varphi_{23} = 15\%$	$NI_{Nucor}$
Evraz Group, %	$\varphi_{31} = 10\%$	$\varphi_{32} = 20\%$	$\varphi_{33} = 15\%$	$NI_{Evraz}$
Mechel, %	$\varphi_{41} = 10\%$	$\varphi_{42} = 50\%$	$\varphi_{43} = 10\%$	$NI_{Mechel}$
Чистые прибыли учрежденных компаний	$NI_A$	$NI_B$	$NI_C$	-
Доли распределения общей суммы инвестиций в учреждаемых компаниях	$\alpha_{SD} = 40\%$	$\alpha_{NUCOR} = 25\%$	$\alpha_{Evraz} = 20\%$	$\alpha_{Mechel} = 15\%$

Таким, образом, общая сумма чистых прибылей компаний-акционеров:

$$\sum_{i=1}^n NI_i = NI_{SD} + NI_{Nucor} + NI_{Evrax} + NI_{Mechel}, i = \overline{1, n} = 4$$

равняется сумме чистых прибылей учрежденных компаний

$$\sum_{k=1}^m NI_k = NI_A + NI_B + NI_C, k = \overline{1, m} = 3.$$

Разделим каждое из трех уравнений системы уравнений (1.4) на  $\sum_{i=1}^n NI_i$ , используя выражения для  $\alpha_i$  и  $k_i$ , получим:

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \varphi_{11}k_1 + \varphi_{12}k_2 + \varphi_{13}k_3; \\ \alpha_2 &= \varphi_{21}k_1 + \varphi_{22}k_2 + \varphi_{23}k_3; \\ \alpha_3 &= \varphi_{31}k_1 + \varphi_{32}k_2 + \varphi_{33}k_3; \\ \alpha_4 &= \varphi_{41}k_1 + \varphi_{42}k_2 + \varphi_{43}k_3; \\ k_1 + k_2 + k_3 &= 1. \end{aligned} \tag{1.6}$$

Из условия:  $\sum_{i=1}^3 k_i = 1$  выразим  $k_3$  через  $k_1$  и  $k_2$ :

$$k_3 = 1 - k_1 - k_2.$$

Подставим в систему (1.6) выражения для  $k_1, k_2$  и  $k_3 = 1 - k_1 - k_2$ , после приведения подобных членов получим следующую систему уравнений:

$$\begin{aligned} f_1(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{11} - \varphi_{13})k_1 + (\varphi_{12} - \varphi_{13})k_2 + \varphi_{13} - \alpha_1 = 0; \\ f_2(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{21} - \varphi_{23})k_1 + (\varphi_{22} - \varphi_{23})k_2 + \varphi_{23} - \alpha_2 = 0; \\ f_3(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{31} - \varphi_{33})k_1 + (\varphi_{32} - \varphi_{33})k_2 + \varphi_{33} - \alpha_3 = 0; \\ f_4(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{41} - \varphi_{43})k_1 + (\varphi_{42} - \varphi_{43})k_2 + \varphi_{43} - \alpha_4 = 0. \end{aligned} \tag{1.7}$$

Далее записываем полученную систему линейных уравнений (1.7) в общем виде для случая  $m$ -учреждаемых компаний и  $n$ -компаний акционеров:

$$\begin{aligned} f_1(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{11} - \varphi_{13})k_1 + (\varphi_{12} - \varphi_{13})k_2 + \dots \\ &\dots + (\varphi_{1m-1} - \varphi_{1m})k_{m-1} = \alpha_1 - \varphi_{1m}; \\ &\dots \\ f_n(\bar{k}, \bar{h}) &= (\varphi_{n1} - \varphi_{nm-1})k_1 + (\varphi_{n2} - \varphi_{nm-1})k_2 + \dots \\ &\dots + (\varphi_{nm-1} - \varphi_{nm})k_{m-1} = \alpha_n - \varphi_{nm}. \end{aligned} \tag{1.8}$$

Теперь запишем СЛАУ (1.8) размерности  $n; m - 1$  в матричной форме:

$$AK = B, \tag{1.9}$$

где

$$A = \begin{pmatrix} (\varphi_{11} - \varphi_{13}) & (\varphi_{12} - \varphi_{13}) & \dots & (\varphi_{1m-1} - \varphi_{1m}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (\varphi_{n1} - \varphi_{nm-1}) & (\varphi_{n2} - \varphi_{nm-1}) & \dots & \varphi_{nm-1} - \varphi_{nm} \end{pmatrix}; \tag{1.10}$$

$$A^* = \begin{pmatrix} (\varphi_{11} - \varphi_{13}) & \dots & \varphi_{1m-1} - \varphi_{1m} & \alpha_1 - \varphi_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (\varphi_{n1} - \varphi_{nm-1}) & \dots & \varphi_{nm-1} - \varphi_{nm} & \alpha_n - \varphi_{nm} \end{pmatrix}; \tag{1.11}$$

$$B = \begin{pmatrix} \alpha_1 - \varphi_{1m} \\ \dots \\ \alpha_n - \varphi_{nm} \end{pmatrix};$$

$$K = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ \dots \\ k_{m-1} \end{pmatrix}. \tag{1.12}$$

Согласно теореме Кронекера-Капелли [9, 14], СЛАУ (1.9) совместна (имеет хотя бы одно решение) тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы  $A$  равен рангу расширенной матрицы  $A^*$ . Не ограничивая общности, предположим, что базисный минор основной матрицы  $A$  равен  $r$ . Тогда первые  $r$  строк, как основной матрицы  $A$ , так и расширенной матрицы  $A^*$  являются базисными строками этих матриц, и по теореме о базисном миноре [9, 14], каждая из строк расширенной матрицы  $A^*$ , начиная с  $(r + 1)$ -й строки, является линейной комбинацией первых  $r$  строк этой матрицы. В терминах системы (1.9) это означает, что каждое из уравнений этой системы, начиная с  $(r + 1)$ -го уравнения, является линейной комбинацией первых  $r$  уравнений этой системы, то есть всякое решение первых  $r$  уравнений системы (1.9) обращает в тождество и все последующие уравнения этой системы. Таким образом, уравнения не входящие в базисную подсистему, являются следствием базисных уравнений, а любое решение базисной подсистемы является и решением всей системы уравнений.

Следовательно, множество решений СЛАУ (1.9-1.12) совпадает с множеством решений базисной подсистемы и тогда СЛАУ (1.9-1.12) с базисом, равным  $r$ , принимает ниже следующий вид:

$$A'K' = B', \tag{1.13}$$

где

$$A' = \begin{pmatrix} (\varphi_{11} - \varphi_{13}) & (\varphi_{12} - \varphi_{13}) & \dots & (\varphi_{1r-1} - \varphi_{1r}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (\varphi_{r1} - \varphi_{rr-1}) & (\varphi_{r2} - \varphi_{rr-1}) & \dots & \varphi_{rr-1} - \varphi_{rr} \end{pmatrix}; \tag{1.14}$$

$$B' = \begin{pmatrix} \alpha_1 - \varphi_{1r} \\ \dots \\ \alpha_r - \varphi_{rr} \end{pmatrix}. \tag{1.15}$$

В полученную систему уравнений (1.13-1.15) вводят уравнения дополняющей нежесткости, которые позволяют при решении системы уравнений получить только положительные значения  $k_1, k_2, k_3$ . Поскольку отрицательное значение одного из коэффициентов  $k_i$  на финансовом языке означает передачу части прибыли из одной учрежденной компании в другую, то таким образом, водится запрет на «короткую передачу» прибыли.

Передачу части прибыли из одной компании в другую в рамках общего проекта можно трактовать, как «короткую реализацию» собственных средств (реализацию без покрытия). Например, компания А часть полученной прибыли использует на покупку ценных бумаг и затем одалживает эти ценные бумаги компании В. Компания В реализует данные ценные бумаги на рынке, то есть осуществляет продажу без покрытия («короткую продажу») этих ценных бумаг, поскольку не является владельцем данных ценных бумаг, при этом берет на себя обязательства вернуть данные ценные бумаги компании А в следующем отчетном периоде по рыночной цене.

Таким образом, компания В за счет операции, не обеспеченной собственными средствами, увеличивает долю своей прибыли в рамках общего проекта, что является недопустимым в рамках общей логики поставленной задачи.

$$k_i \geq 0, i = \overline{1, r} \leq m - 1, \tag{1.16}$$

где

$m$  – количество учрежденных компаний;

$r$  – порядок главного базисного минора СЛАУ (1.8).

Далее неравенства (1.16) приводятся к каноническому виду, путем введения дополнительных переменных  $h_i$ , что приводит к нижеследующей системе уравнений:

$$\sum_{i=1}^r (k_i - h_i) = 0, r = \overline{1, \leq m-1}. \quad (1.17)$$

Таким образом, СЛАУ (1.9-1.12) с рангом, равным  $r$  (порядком главного базисного минора), и дополнительными уравнениями (1.17) в матричной форме принимает ниже следующий вид:

$$A''K'' = B'', \quad (1.18)$$

где

$$A'' = \begin{pmatrix} (\varphi_{11} - \varphi_{12}) & (\varphi_{12} - \varphi_{13}) & \dots & & & \\ \dots & \dots & \dots & & & \\ (\varphi_{r1} - \varphi_{r-1}) & (\varphi_{r2} - \varphi_{r-1}) & \dots & & & \\ k_1 & 0 & \dots & & & \\ 0 & k_2 & \dots & & & \\ \dots & \dots & \dots & & & \\ 0 & 0 & 0 & & & \end{pmatrix}; \quad (1.19)$$

$$B'' = \begin{pmatrix} \alpha_1 - \varphi_{1r} \\ \dots \\ \alpha_r - \varphi_{rr} \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}; \quad K = \begin{pmatrix} k_1 \\ \dots \\ k_{r-1} \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}. \quad (1.20)$$

Подставляя в матрицы  $A''$ ,  $B''$  (1.19)-(1.20) значения исходной задачи из табл. 2 получим нижеследующие матрицы  $A''$ ,  $B''$  ранг (порядок главного минора) которого равняется  $r = 2$ .

$$A'' = \begin{pmatrix} -0,45 & -0,505 & 0 & 0 \\ 0,50 & 0,05 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}; \quad B'' = \begin{pmatrix} -0,20 \\ 0,10 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix};$$

$$\det A'' = \Delta = 0,2275.$$

Это означает, что третье и четвертое уравнение исходной системы (1.9) имеют такое же решение, как и первые два уравнения СЛАУ (1.9), входящих в базисный минор.

Далее последовательно рассчитываются значения определителей матрицы  $A''$  ( $\Delta_1, \dots, \Delta_6$ ), в которой значения для первого и последующего столбцов заменяются значениями матрицы-столбца  $B''$ .

$$k_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{0,040}{0,2275} = 17,6\%;$$

$$k_2 = \frac{0,055}{0,2270} = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 24,2\%;$$

$$k_3 = 1 - k_1 - k_2 = 58,2\%.$$

Таким образом, значения коэффициентов  $k_i$ , показывающих долю распределения общей прибыли проекта между учрежденными компаниями А, В, С, равняются:  $k_1 = 17,6\%$ ;  $k_2 = 24,2\%$ ;  $k_3 = 58,2\%$ .

В рассматриваемой задаче компания А в рамках совместного проекта выполняет заказ по производству стали, и продает сталь по трансфертным ценам в компанию В, которая далее поставляется на рынок заказчикам.

Предлагается численная формула для расчета трансфертной цены (*Transfer Price*), по которой компания А поставляет производимую сталь в компанию В. Трансфертная цена одной тысячи тонн металла рассчитывается как полная себестоимость металла, произведенного в компании А, плюс процент трансфертного маржинального дохода (%<sup>Т.М.</sup>), значение которого определяется на основе решения ниже следующей системы уравнений:

$$Transfer\ Price_i = Transfer\ Price_{i-1} + \frac{\Delta NI_i^A}{Q} = \quad (1.21)$$

$$= Unit\ Costs^A * (1 + \%_i^{Т.М.});$$

$$\Delta NI_i^A = NI_i^{Total} * k_i - NI_{i-1}^{with\ cost\ price}; \quad (1.22)$$

$$NI_i^A = NI_{i-1}^A + \Delta NI_i^A; \quad (1.23)$$

где

$Unit\ Costs^A$  – удельная себестоимость одной тысячи тонн металла, производимого в компании А и поставляемое в компанию В;

$Q$  – количество производимой продукции (тысяч тонн стали);

$\Delta NI_i^A$  – дополнительная чистая прибыль компании А, полученная на итерации  $i$ ,

$\%_i^{Т.М.}$  – трансфертный процент маржинального дохода на итерации  $i$ ;

$NI_{i-1}^A\ with\ costs\ price$  – чистая прибыль учрежденной компании А, реализующей производимую сталь в компании В и С по себестоимости, включающей прямые затраты (direct costs), на шаге  $I - 1$ ,  $NI_i^A\ Target = NI_i^{total} * k_i$  – целевая чистая прибыль компании А, соответствующая заданному соотношению долей акционеров в инвестициях проекта на шаге  $i$ . Численная формула расчета  $NI_i^A$  определяет основное рекурентное соотношение:

$$NI_i^A = NI_{i-1}^A + \Delta NI_i^A.$$

При реализации предложенного численного метода расчета трансфертной цены (*Transfer Price*) на первой итерации при  $i = 1$  во втором уравнении системы уравнений (1.21-1.23) слагаемое  $NI_{i-1}^A\ with\ costs\ price < 0$  (убыток), поскольку в себестоимость включаются только те статьи затрат, которые несут предприятия, осуществляющие расчет между собой по трансфертным ценам.

Полученное значение дополнительной чистой прибыли учрежденной компании А на нулевой итерации

$\Delta NI^A$  (1.23) подставляется в (1.21), где рассчитывается значение трансфертной цены на первой итерации (*Transfer Price*). На последующих итерациях алгоритм повторяется.

Целесообразность применения численного алгоритма расчета трансфертных цен (1.21-1.23) вместо использования аналитического метода основывается на следующих допущениях.

1. Чистая прибыль компании А ( $NI^A$ ), отражает специфику учета налога на прибыль в разных налоговых окружениях (учет убытков прошлых периодов и отложенных налоговых активов и обязательств); а является также функцией авансовых платежей, поскольку денежные потоки компании А включают авансовые платежи (*Advanced receipts*) от заказчиков, что приводит к меньшей сумме финансовой потребности в виде привлекаемых кредитов, и, следовательно, к меньшей величине процентных выплат по кредитам и текущего налога на прибыль, и таким образом, и самой величине чистой прибыли;
2. Функция чистой прибыли компании А от объема производимой продукции ( $NI^A = f(Q)$ ) имеет нелинейную зависимость (является выпуклой функцией), как сумма линейной функции и функции затрат по кривой обучения, имеющей вид гиперболы (рис. 1);
3. Расчет трансфертных цен на основе аналитической формулы ((1.21-1.22)) и подстановка их значения в финансовую модель совместного проекта производства и продажи металла компаниями А, В, С (табл. 3), приводит к изменению общей финансовой потребности проекта, величине процентных выплат. Как следствие изменяется общая величина чистой прибыли совместного проекта ( $NI^{Total}$ ), что обуславливает пересчет и изменение самих трансфертных цен. Следует учитывать также тот факт, что учреждения компании А, В, С осуществляют свои деятельности в разных правовых и налоговых окружениях, ведут учет в разных стандартах финансовой отчетности, имеют разные кредитные истории.

Предполагается, что в ходе реализации проекта осваиваются дополнительные производственные мощности, что потребуются набор дополнительного персонала, квалификация которого в ходе реализации проекта будет повышаться. Соответствующие затраты на обучение персонала в ходе реализации проекта предприятие потратит в течение определенного периода времени, длительность которого обусловлена спецификой проекта.

В динамике удельные затраты по труду по мере освоения производственных мощностей уменьшаются. Это связано, с так называемым, эффектом кривой обучения (Learning curve), которая отражает эффект снижения удельной величины трудозатрат по мере роста квалификации работников, и имеет логарифмическую зависимость [27-32].

Впервые эффект кривой обучения был рассмотрен и применен в авиастроении в 1936 г. немецким ученым Т. П. Райтом [31].

Отмечаются следующие факторы, которые способствуют уменьшающейся динамике удельной величины трудозатрат (direct labor hours):

- повышение уровня квалификации персонала;
- процесс производства приобретает более стандартизированный характер;
- автоматизированные производственные и информационные технологии способствуют повышению эффективности производства в ходе их внедрения;
- по мере увеличения объема производства степень загрузки производственных мощностей увеличивается;

- по мере повышения степени квалификации работников приходят решения, способствующие повышению общей эффективности производственного процесса.
- внедрение информационно-управляющих систем;
- создание эффективной системы планирования;
- осуществление эффективного контроля.

В общем виде формула для расчета удельной величины прямых трудозатрат для неоднородной продукции, с учетом эффекта затрат по кривой обучения [53-56], действие которого распространяется до определенного суммарного значения объема производства ( $Q_{L.C.}$ ), имеет следующий вид:

$$\bar{x} = K \left( \frac{1}{1 + \log_2 b} * \left( \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} \right) + 1 \right); \quad (1.24)$$

где

$K$  – количество прямых трудозатрат, выраженное в нормо-часах (direct labor hours), для производства одной единицы продукции (одной тонны металла);

$b$  – процент кривой обучения;

$Q$  – количество единиц производимой продукции (тонн металла).

Значение кривой обучения показывает, на сколько процентов ( $1 - b$ ) снизится удельная величина трудозатрат (direct labor hours) при удвоении объема производства, например, для металлургической промышленности данная величина находится на уровне  $b = 90\%$  (рис. 1).

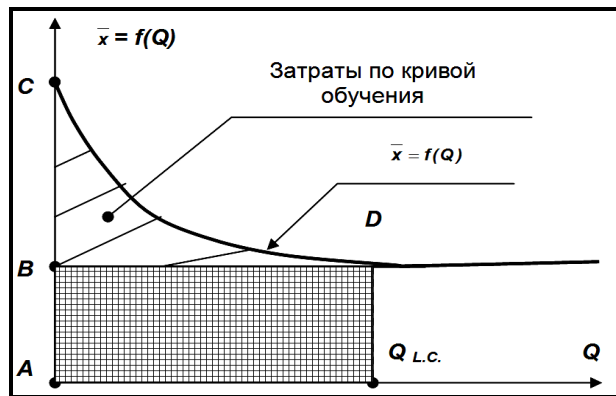


Рис. 1. График удельной величины трудозатрат с учетом эффекта кривой обучения

Общую величину затрат по кривой обучения можно представить графически, как площадь, ограниченную сверху логарифмической кривой:

$$\left( \bar{x} = f(Q) = \left( \frac{K}{1 + \log_2 b} \right) * \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} \right),$$

а снизу затратами по труду, величина которых не меняется (установившееся значение трудозатрат после окончания действия эффекта затрат по кривой обучения).

Тогда формула для расчета общей величины трудозатрат в период действия эффекта кривой обучения по проекту  $[0, T_{L.C.}]$  равняется разности площадей фигур ACDF и ABDF (см. рис. 1), и принимает следующий вид:

$$\begin{aligned} Cost_{L.C.} &= p_1 * \int_0^{Q_{L.C.}} (\bar{x} - x_{L.C.}) dQ = \\ &= \frac{K * p_1}{1 + \log_2 b} \int_0^{Q_{L.C.}} \left( \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} \right) dQ, \end{aligned} \quad (1.25)$$

где

$$\bar{x} = f(Q) = K \frac{1}{1 + \log_2 b} \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} - \text{удельная величина}$$

трудозатрат (direct labor hours) для неоднородной продукции;

$$\bar{x}_{L.C.} = f(Q) = K \frac{1}{1 + \log_2 b} \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} - \text{удельная ве-}$$

личина трудозатрат при объеме производства;

$Q$  – текущее количество единиц производимой продукции;

$Q = Q_{L.C.}$  – значение объема производимой продукции в момент окончания действия эффекта кривой обучения в момент времени  $T_{L.C.}$ ;

$p_1 = 0,022$  – цена одного нормо-часа (руб./час);

$K = 80$  нормо-часов – количество прямых трудозатрат (direct labor hours) для производства одной тонны металла.

При моделировании трансфертных цен применяется численный подход, заложенный в основу системы уравнений (1.21-1.23), поэтому общую величину трудозатрат по кривой обучения (1.25), целесообразно рассчитывать также на основе численной квадратурной формулы трапеций [10, 23, 24].

Тогда аналитическая формула (1.25) расчета затрат по кривой обучения принимает следующий вид:

$$Cost_{L.C.} = \hat{I}_0^{Q_{L.C.}} + \frac{M^2}{12} (Q_{L.C.} - 0)h^2, \quad (1.26)$$

где

$$\hat{I}_0^{Q_{L.C.}} = \frac{h}{2} \left( f_0(Q) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f_i(Q) + f_n(Q) \right) - \text{составная}$$

квадратурная формула трапеций на отрезке  $[Q_{L.C.}, 0]$ ;

$n = \frac{Q_{L.C.} - 0}{h}$  – число узлов (точек) квадратурной формулы;

мулы;

$$M_2 = \max_{[0, Q_{L.C.}]} |f''(Q)| - \text{максимальное значение второй}$$

производной функции  $f(Q)$ ;

$h$  – шаг интегрирования;

$Q = Q_{L.C.} = 150$  тыс. т стали – значение объема производимой продукции, на который распространяется действие эффекта кривой обучения в момент времени  $T_{L.C.}$ .

Для оценки фактической погрешности вычисления квадратурной формулы трапеций (1.26) рассчитывается  $M_2 = \max_{[0, Q_{L.C.}]} |f''(Q)|$ .

Последовательно дифференцируя выражение:

$$\bar{x}_1 = f(Q) = K \frac{1}{1 + \log_2 b} \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q}$$

получаем

$$\bar{x}''_1 = f''(Q) = K \frac{\log_2 b \times (\log_2 b - 1) Q^{\log_2 b - 2}}{1 + \log_2 b}$$

Данная функция является монотонно убывающей, поэтому достигает максимума в точке  $Q = 1$ . Таким образом:

$$M_2 = \max_{[0, Q_{L.C.}]} |f''(Q)| = 1.$$

Далее находим шаг интегрирования, который обеспечивает заданную точность, из условия:

$$\frac{M_2}{12} (Q_{L.C.} - 0)h^2 \leq \varepsilon.$$

Таким образом:

$$h = \sqrt{\frac{12 * \varepsilon}{(Q_{L.C.} - 0)M_2}} = \sqrt{\frac{12 * 0,1}{(150 - 0) * 1}} = 0,0894.$$

При значении шага  $h = 0,1$  вычисляем количество итераций  $n = \frac{(Q_{L.C.} - 0)}{0,1} = 1500$ .

Далее формируется сеточное представление функции:

$$f(Q) = \frac{p_1 * K}{1 + \log_2 b} \left( \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} \right);$$

$$f(Q)_0 = \frac{p_1 * K}{1 + \log_2 b} \left( \frac{Q_0^{1+\log_2 b}}{Q_0} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} \right);$$

$$f(Q)_1 = \frac{p_1 * K}{1 + \log_2 b} \left( \frac{(Q_0 + h)^{1+\log_2 b}}{Q_0 + h} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{1 + \log_2 b} \right);$$

$$f(Q)_n = \frac{p_1 * K}{1 + \log_2 b} \left( \frac{(Q_n + n * h)^{1+\log_2 b}}{Q_n + n * h} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{1 + \log_2 b} \right);$$

Подставляя полученные значения для  $n = 1500$ ,  $h = 0,1$  в расчетную формулу затрат по кривой обучения (1.26) получаем численное значение этих затрат:

$$Cost_{L.C.} = \frac{0,1}{2} \left( f_0(Q) + 2 \sum_{i=1}^{1500-1} f_i(Q) + f_{1500}(Q) \right) + \frac{1}{12} (150 - 0) * 0,1^2 = 31,043 + 0,125 = 31,168 \text{ млн. руб.}$$

Значения затрат по кривой обучения трактуются как инвестиционные затраты НИОКР, которые в ходе реализации проекта амортизируются, то затраты по кривой обучения формируют общую себестоимость через амортизационные отчисления.

Жизненный цикл проекта характеризует объем производимой продукции по годам реализации этого проекта. Поэтому можно считать целесообразным, списывать большие величины амортизационных отчислений, когда объем реализации продукции достигает своего максимального значения, что обуславливается жизненным циклом проекта.

Следовательно, в этом случае целесообразнее всего применять принцип расчета амортизационных отчислений пропорционально выпускаемому объему продукции.

Расчетная формула амортизационных отчислений пропорционально объему проданной продукции, в период  $t$  имеет следующий вид:

$$NRC_{Depr t} = NRC * \text{number of steel sold } t / \text{TOTAL steel},$$

где  $NRC = 200$  млн. руб. – общая величина инвестиционных затрат;

$\text{number of steel sold } t$  – количество продаваемой стали (тыс. т) в период  $t$ ;

$\text{TOTAL thousand ton steel}$  – общее количество произведенной стали (тысяч тонн) в течение жизненного цикла проекта.

При расчете амортизации по кривой обучения в знаменателе выше приведенной формулы стоит суммарное количество произведенной продукции, до которого распространяется действие кривой обучения  $Q = Q_{L.C.} = 150$  тыс. т стали.

В рассматриваемом примере величина  $b$  принимается равной 90%, а затраты по кривой обучения предприятие несет до объема производства, равного 150 тыс. т производимой стали, что достигается в конце второго года реализации проекта.

Также следует отметить, что по мере выхода на полную проектную мощность ставка общепроизводственных расходов уменьшается, что связано с эффектом масштаба производства.

## 2. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ХОРД ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТРАНСФЕРТНЫХ ЦЕН

Как известно из экономической теории [6, 7, 12, 13, 15], чистая прибыль  $NI$  есть разница между выручкой  $R(Q) = p_0 * f(Q)$  и затрачиваемыми ресурсами  $C(Q)$ :

$$NI(Q) = R(Q) - T.C.(Q) = (p_0 * Q - (p_1 * x_1 * Q + p_2 x_2 + C)) * (1 - T) \quad (2.1)$$

где

$Q$  – объем производства;

$p_0$  – цена производимой продукции;

$T.C.(Q) = p_1 * x_1 * Q + p_2 x_2 + C$  – затраты предприятия, которая представляются как линейная комбинация затрачиваемых ресурсов;

$$x_1 = K \left( \frac{1}{1 + \log_2 b} * \left( \frac{Q^{1+\log_2 b}}{Q} - \frac{Q_{L.C.}^{1+\log_2 b}}{Q_{L.C.}} \right) + 1 \right) -$$

удельная величина трудозатрат (direct labour hours) для неоднородной продукции с учетом эффекта затрат по кривой обучения (1.24);

$K$  – количество трудозатрат для изготовления одной единицы продукции (direct labour hours);

$x_2$  – количество затрачиваемых фондов (кол-во затрачиваемых материальных ресурсов по методу direct costing);

$p_1$  – цена одного нормо-часа;

$p_2$  – средняя стоимость затрачиваемых фондов (материалов) для производства одной тонны металла;

$Dep$  – величина амортизационных отчислений;

$T$  – ставка налога на прибыль.

Поскольку трудозатраты на периоде действия эффекта затрат по кривой обучения имеют вид выпуклой функции (см. рис. 1), то суммарные издержки производства  $C(Q)$  в период действия затрат по кривой обучения можно характеризовать, как выпуклую функцию.

Следовательно, функция чистой прибыли  $NI(Q)$ , как комбинация линейной и выпуклой функций принимает вид выпуклой функции.

Тогда, зависимость дополнительной чистой прибыли ( $NI$ ) от процента маржинального дохода ( $x, \%$ ) носит характер нелинейной функции  $\Delta NI = f(x)$  (рис. 2), то есть  $f''(x) < 0$ .

При расчете процента маржинального дохода ( $\%^{T.M.}$ ), входящего в численную формулу расчета трансфертной цены (1.21), подбирается такой процент маржинального дохода ( $\%^{T.M.}$ ), что в ходе реализации численного метода хорд (2.2), при котором значение дополнительной чистой прибыли компании ( $\Delta NI_i^A$ ) равняется нулю.

С ростом величины полных затрат удельная величина чистой прибыли компании А ( $\Delta NI^A$ ) будет уменьшаться, что приводит к росту маржинального дохода при расчете трансфертной цены (1.21-1.23).

Таблица 2

### СТРУКТУРА ВЫРУЧКИ И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРИ РАСЧЕТЕ ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ КОМПАНИИ А

№	Наименование статьи	Годы								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Количество производимой продукции, тыс. т стали	60	90	95	90	90	90	90	85	75
2	Цена, тыс. руб./т	16,2	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,5	15,5	15,5
3	Выручка, млн. руб.	972	1404	1482	1404	1404	1404	1395	1318	1163
4	Прямые затраты, млн. руб.	390	585	618	585	585	585	585	553	488
5	Стоимость нормо-часа, руб/ч	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
6	Количество нормо-часов за одну тыс. т. стали, с учетом кривой обучения	50,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
7	ФОТ, млн. руб.	67	94	99	94	94	94	94	89	79
8	Динамика ставки накладных расходов, %	90	85	80	75	75	75	75	75	75
9	Накладные расходы, млн. руб.	60	80	80	71	71	71	71	67	59
10	Налог на имущество, млн. руб.	4,05	3,54	2,99	2,47	1,96	1,44	0,92	0,43	0,00
11	Общая себестоимость, млн. руб.	521	763	800	752	752	751	751	709	625
12	<b>EBITDA</b> (прибыль до вычета налога на прибыль, процентов и неденежных расходов), млн. руб.	451	641	682	652	652	653	644	609	538
13	Амортизация по кривой обучения, млн. руб.	12	19	0	0	0	0	0	0	0
14	Амортизация основных средств, млн. руб.	16	24	25	24	24	24	24	22	20
15	<b>EBIT</b> (прибыль до уплаты налога на прибыль и процентных выплат)	423	599	658	628	629	629	621	587	518
16	Чистые процентные выплаты, млн. руб.	15	14,5	14,0	13,5	13,0	12,5	12,0	11,5	11,0
17	<b>EBT</b> – Прибыль до налогообложения	408	584	644	615	616	617	609	575	507
18	Налог на прибыль-24%	98	140	154	147	148	148	146	138	122
19	Чистая прибыль, млн. рублей	310	444	489	467	468	469	463	437	385
20	Процент маржинального дохода, %	32	32	33	33	33	33	33	33	33



Таблица 3

ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФЕРТНОЙ МАРЖИ, ДОЛЕЙ ИНВЕСТИЦИЙ В АКЦИОНЕРНЫЙ КАПИТАЛ КОМПАНИЙ А И В ПО ГОДАМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Наименование статьи	Годы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трансфертная маржа, %	2,3	2,8	7,7	9,2	8,3	10,8	7,7	5,0	5,1
Прибыль компании А кумулятивно, млн. руб.	310	754	1 243	1 710	2 178	2 647	3 109	3 546	3 932
Прибыль компании В кумулятивно, млн. руб.	1 298	3 158	5 206	7 162	9 208	11 083	13 269	15 169	16 896
Прибыль компании С кумулятивно, млн. руб.	155	377	622	855	1 002	1 323	1 306	1 454	1 533
Общая прибыль проекта кумулятивно, млн. руб.	1 763	4 289	7 071	9 727	12 388	15 053	17 684	20 169	22 361
$K_1$	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
Целевая прибыль А	310	754	1 243	1 710	2 178	2 647	3 109	3 546	3 932
$\Delta$ Целевая прибыль А	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кол-во трансфертных продаж, тыс. тонн металла.	60	90	95	90	90	90	90	85	75

При расчете трансфертного маржинального дохода в работе предлагается использовать численный метод хорд [10, 23, 24].

Геометрически метод хорд эквивалентен замене кривой  $\Delta NI = f(x)$  хордой, проходящей через две точки  $(a, \Delta NI(a))$  и  $(b, \Delta NI(b))$  (рис. 2).

Уравнение хорды АВ имеет вид:

$$\frac{x - a}{b - a} = \frac{\Delta NI - \Delta NI(a)}{\Delta NI(b) - \Delta NI(a)}$$

Полагая  $x = x^{(1)}$  и  $\Delta NI = 0$ , получаем:

$$x^{(1)} = a - \frac{\Delta NI(a)}{\Delta NI(b) - \Delta NI(a)} * (b - a)$$

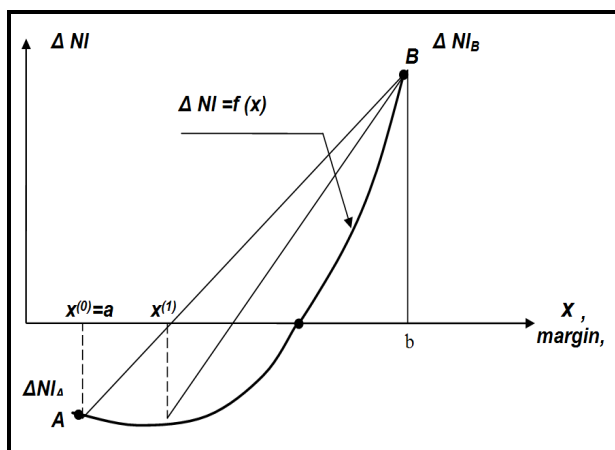


Рис. 2. Зависимость дополнительной чистой прибыли компании производителя А от маржинального дохода

Тогда для расчета величины маржинального дохода, итерационная формула метода хорд принимает следующий вид:

$$x^{(0)} = a,$$

$$x^{(j+1)} = x^{(j)} - \frac{\Delta NI(x^{(j)})}{\Delta NI_A - \Delta NI(x^{(j)})} * (b - x^{(j)}),$$

$$j = 0, 1, \dots, \tag{2.2}$$

где

$a, b$  – начальные приближения дополнительной прибыли компании А ( $\Delta NI_A$ ).

**ВЫВОДЫ**

Таким образом, при оценке эффективности совместного проекта по производству и реализации стали конечным потребителям на международных рынках, с разделением производст-

венной и коммерческой активностей между компаниями-участниками, полученный в работе процент трансфертного маржинального дохода (табл. 3) на примере данных ОАО «Челябинский металлургический комбинат», позволяет рассчитать и построить модель трансфертных цен, по которым компания-участники проекта осуществляют между собой расчеты. Замораживание трансфертных цен на производимый металл в течение жизненного цикла реализации проекта позволяет минимизировать и хеджировать общий риск совместного проекта при изменении рыночной конъюнктуры.

**Литература**

1. Аттеков А.В. и др. Методы оптимизации [Текст] / А.В. Аттеков, С.В. Галкин, В.С. Зарубин. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
2. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов [Текст] / Ричард Брейли, Стюарт Майерс. – М. : Олимп-бизнес, 2004.
3. Бриггем Ю. Финансовый менеджмент [Текст] / Юджин Бриггем, Луис Гапенски. – СПб. : Экономическая школа, 2001.
4. Ван Хорн Дж. К. Основы финансового менеджмента [Текст] / Джеймс К. Ван Хорн, Джон М. Вахович. – М. ; СПб. : Вильямс, 2001.
5. Виленский П.Л. и др. Оценка эффективности инвестиционных проектов, теория и практика [Текст] / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – М. : Дело, 2001.
6. Волков И.М. Проектный анализ [Текст] / И.М. Волков, М.В. Грачева. – М. : ИНФРА-М, 2004.
7. Горбатова Л.В. Международные стандарты финансовой отчетности [Текст] / Л.В. Горбатова. – М. : Волтерс Клувер, 2006.
8. Грачева М.В. и др. Количественные методы в экономических исследованиях [Текст] / М.В. Грачева, Л.Н. Фадеева, Ю.Н. Черемных. – М. : ЮНИТИ, 2004.
9. Грачева М.В. и др. Моделирование экономических процессов [Текст] / М.В. Грачева, Л.Н. Фадеева, Ю.Н. Черемных. – М. : ЮНИТИ, 2005.
10. Грачева М.В. Риск-анализ инвестиционного проекта [Текст] / М.В. Грачева. – М. : ЮНИТИ, 2001.
11. Грязнова А.Г. Оценка бизнеса [Текст] / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова. – М. : Финансы и статистика, 2003.
12. Доугерти К. Введение в эконометрику [Текст] / Кристофер Доугерти. – М. : ИНФРА-М, 2001.
13. Ильин В.А. Линейная алгебра [Текст] / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : Физматлит, 2005.
14. Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах [Текст] / В.И. Киреев. – М. : Высшая школа, 2004.
15. Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты [Текст] / Лутц Крушвиц. – СПб. : Питер, 2001.
16. Крушвиц Л. и др. Финансирование и инвестиции [Текст] / Л. Крушвиц, Д. Шеффер, М. Шваке. – СПб. : Питер, 2001.
17. Ли Ч.Ф. Финансы корпораций: теория, методы и практика [Текст] / Ченг Ф. Ли, Джозеф И. Финнерти. – М. : ИНФРА-М, 2000.
18. Мэтьюз Д.Г. Численные методы [Текст] / Джон Г. Мэтьюз, Куртис Д. Финк. – М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2001.



19. Мюррей Г.У. Практическая оптимизация [Текст] : перевод с англ. / Гилл У. Мюррей, У. Райт. – М. : Мир, 1985.
20. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах [Текст] / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М. : Высшая школа, 2005.
21. Туманова Е.А.. Макроэкономика [Текст] / Е.А. Туманова, Н.Л. Шагас. – М. : ИНФРА-М, 2004.
22. Уотшем Т. Дж. Количественные методы в финансах [Текст] / Т. Дж. Уотшем, К. Паррамоу. – М. : ЮНИТИ, 1999.
23. Чеканский А.Н. Микроэкономика [Текст] / А.Н. Чеканский, Н.Л. Фролова. – М. : ИНФРА-М, 2005.
24. Черемных Ю.Н. Микроэкономика : продвинутый уровень [Текст] / Ю.Н. Черемных. – М. : ИНФРА-М, 2008.
25. Шарп У.Ф. и др. Инвестиции [Текст] / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли. – М. : ИНФРА-М, 1999.
26. Шевцов Г.С. Линейная алгебра. Теория и прикладные аспекты / Г.С. Шевцов. – М. : Финансы и статистика, 2003.
27. Hirschmann W. Profit from the Learning Curve. Harvard Business Review. Jan-Feb 1964.
28. Geoffrey D.F. Economia: New Economic Systems to Empower People and Support the Living World. ABC Books, 2004.
29. Teplitz C.J. The Learning Curve Deskbook: A Reference Guide to Theory, Calculations, and Applications. New York: Quorum Books, 288 p., 1991.
30. William A., Kenneth W. Limits to the Learning Curve // Harvard Business Review. 1974. Sept-Oct.
31. Wright T.P.. Learning Curve, Journal of the Aeronautical Sciences, Feb 1936.

### Ключевые слова

Трансфертная цена; компания-учредитель; учреждать компанию; учрежденная компания; затраты по кривой обучения; линейная алгебра; численные методы; процент трансфертного маржинального дохода; целевая прибыль; рекуррентное соотношение; авансовые платежи от заказчиков; условно постоянные затраты; общепроизводственные затраты.

*Мальцев Александр Святославович*

### РЕЦЕНЗИЯ

В статье автором обосновывается актуальность решения методического вопроса по оценке эффективности совместного проекта по производству и реализации продукции на международных рынках, с разделением производственной и коммерческой активностей между компаниями-участниками. Специфика подобных проектов состоит в том, что их участники осуществляют свою деятельность в разных налоговых окружениях и имеют различные кредитные портфели, а расчеты между этими компаниями за поставляемую продукцию осуществляется, как известно, по трансфертным ценам. На настоящий момент в литературе достаточно подробно представлены вопросы оценки эффективности совместных международных проектов, но пока еще не разработаны какие-либо методические материалы, посвященные расчету трансфертных цен между предприятиями-участниками совместного международного проекта, следовательно, задача расчета трансфертных цен, предлагаемая автором статьи, является актуальной.

Теоретические положения, обосновываемые в статье, проверяются автором на основе данных ОАО «Челябинский металлургический комбинат». В работе убедительно показано, что решение поставленной задачи носит актуальный характер особенно в условиях современной мировой глобализации.

В статье автором разработана модель расчета трансфертных цен между предприятиями участниками проекта, которые замораживаются в рамках действия долгосрочного контракта, что позволяет минимизировать и хеджировать общий риск совместного международного проекта. Все отмеченное позволяет рекомендовать данную статью к публикации.

*Грачева М.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Математические методы анализа экономики» Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова*

## 3.2. HEDGING AND MINIMIZATION RISKS OF JOINT INTERNATIONAL PROJECT BASED ON TRANSFER PRICE MODEL

A.S. Maltsev, Competitor of Sub-Faculty Mathematical Methods of Economic Analysis, Principal Specialist of «Sukhoi Civil Aircraft Company» in Partnership with Alenia Aeronautica

*Lomonosov Moscow State University*

In the article is well founded by author how to assess the efficiency of joint international project on production and sales of products in an international markets. By the way the business activities are divided between companies taking part in a joint international project.

The specificity of such projects are that that the companies-participator run their business in different tax and credit environments with performing calculations for delivered products are based, as is well known, on transfer prices.

At the moment there are much literature where perform and discussed the questions how to assess the efficiency of joint international project, but haven't worked out any methods, concerning transfer price calculations between companies taking part in joint international project. In that way the transfer price modeling offered by author are the issue of the day.

The well-founded theoretical considerations checked by author on metallurgical industrial complex data. The decision of assigned task makes sense of current importance in the limits of world globalization.

Transfer price worked out by author are frozen during long-term contract that allows companies taking part in joint international project to minimize the risk of joint project.

### Literature

1. A.V. Attekov, S.V. Galkin, V.S. Zarubin. Optimization methods, publishing house Bauman Moscow State Technical University, 2003.
2. P.L. Vilenskii, V.N. Livshets, S.A. Smolyak. Investment project performance evaluation, theory and practice. Publishing house m «Delo», Moscow, 2001.
3. I.M. Volkov, M.V. Gracheva. Designed analysis. «Infra-M», Moscow, 2004.
4. Gorbatova L.V. International Accounting Standards. Publishing house «Wolters-Kluwer», Moscow, 2006.
5. M.V. Gracheva. Investment project risk-analysis. «Unity», Moscow, 2001.
6. M.V. Gracheva, L.N. Fadeeva, U.N. Cheremnikh. Quantitative methods in economical research, «Unity», Moscow, 2004.
7. M.V. Gracheva, L.N. Fadeeva, U.N. Cheremnikh. Modeling of economical process. «Unity», Moscow, 2005.
8. A.G. Grayznova, M.A. Fedotova. Business evaluation, «Finances and statistics», Moscow, 2003.
9. V.A. Ilin, A.G. Poznyak. Linear algebra. «Физматлит», Moscow, 2005.
10. V.I. Kireev. Numerical methods in examples and tasks. «The Higher School», Moscow, 2004.
11. A.V. Panteleev, T.A. Letova. Optimization methods in examples and tasks. Moscow, «The Higher School», 2005.
12. E.A. Tumanova, N.L. Shagas. Macroeconomics, Infra-M, 2004.
13. A.N. Chekanski, N.L. Frolova. Macroeconomics, Infra-M, 2005.
14. G.S. Shevtsov. Linear algebra, theory and applied aspects, «Finances and statistics», Moscow, 2003.
15. U.N. Cheremnikh. Microeconomics advanced level. Infra-M, 2008.

16. F. Eugene, Brigfam, Louis C. Gapenski. Intermediate financial management. Economical school, St. Petersburg, 2001.
17. A. Richard, Brealey, Stewart C. Myers. Principles of corporate finance. «Olympus –Business», Moscow, 2004.
18. Gill W. Murray, W. Right. Practical of optimization, Moscow, «Mir», 1985.
19. Christopher Dougherty. Introductions to econometrics. Infra-M, Moscow, 2004.
20. Lutz Kruschwitz. Investment calculations. «Publishing house «Peter», St. Petersburg, 2001.
21. Lutz Kruschwitz, Dorothea Schafer, Mike Schwake. Financing and investments. Publishing house «Peter», St. Petersburg, 2001.
22. Cheng F. Lee, Joseph E. Finerty. Corporate finance theory, methods and applications. «Infra-M», Moscow, 2000.
23. John H. Mathews, Kurtis D. Fink. Numerical methods. Publishing house «Williams», Moscow, St. Petersburg, Kiev, 2001.
24. J. Terry, Watsham, Keith Parramore. Quantitative methods in finance. «Unity», Moscow, 1999.
25. James C. Van Horn, John M. Vachowicz (jr). Fundamentals of financial management. «Williams», Moscow, St. Petersburg Москва, Kiev, 2001.
26. William F. Sharp, Gordon J. Alexander, Jeffery V. Daily. Investments. «Infra-M», Moscow, 1999.
27. Abernathy William, Wayne Kenneth. Limits to the Learning Curve, Harvard Business Review, Sept-Oct 1974.
28. W. Hirschmann, (1964) Profit from the Learning Curve, Harvard Business Review, Jan-Feb 1964.
29. Davies Geoffrey F. Economia: New Economic Systems to Empower People and Support the Living World, ABC Books, 2004.
30. C.J. Teplitz, The Learning Curve Deskbook: A Reference Guide to Theory, Calculations, and Applications. New York: Quorum Books, 288 p., 1991.
31. Wright Theodore Paul, (1936) Learning Curve, Journal of the Aeronautical Sciences, Feb 1936.
32. W. Hirschmann, (1964) Profit from the Learning Curve, Harvard Business Review, Jan-Feb 1964.

### Keywords

Transfer price; founder-company; to found a company; founded company; learning curve costs; linear algebra; numerical methods; transfer margin percent; target income; recurrence relation; customer's advanced receipts; conditional fixed charges; production costs.