

института и младшего обслуживающего персонала не должна была превышать определённый нормативный коэффициент);

– внесение соответствующих изменений в трудовое законодательство;

– разрешение принципиальных вопросов о допустимых и необходимых уровнях реальных доходов работников (и, прежде всего, работников государственного сектора).

В настоящее время предложенный модифицированный метод удовлетворения потребностей Маслоу может быть успешно применён на предприятиях и в организациях Украины независимо от форм собственности. Он может быть использован как при разработке должностных инструкций (с перечнем обязанностей и прав работника), так и при разработке положений о премировании (награждении, поощрении) работников предприятия.

#### Литература

1. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 1992. – 702 с.

**Н.А. КУЛИКОВА,**

*Донбасский горно-металлургический институт*

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОРАСЧЕТОВ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

В настоящий момент и в перспективе уголь сохраняет свое значение как единственный энергоноситель, способный по возможным объемам добычи обеспечивать энергетические потребности Украины, содействовать развитию металлургической промышленности.

Потребность угля в целом по хозяйственному комплексу страны свидетельствует о том, что в промышленности используется 84% угольной продукции, из которых

2. Егоршин А.П. Управление персоналом: Учебник для вузов. – Н.Новгород: НИИМБ, 2001. – 720 с.

3. Немцов В.Д., Довгань Л.Є., Сініюк Г.Ф. Менеджмент організацій: Навч. посібник. – К.: ТОВ „УВПК”Ексоб”, 2001. – 392с.

4. Мартыненко Н. Технология менеджмента. – К.: МП „Леся”, 1997. – 800 с.

5. Попов В.П., Крайнюченко И.В. Генезис мотивации // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – №3. – С.53–55.

6. Попов Д.Е. Мотивация руководителей как фактор выполнения стратегии предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – №3. – С.56–74.

7. Веснин В.Р. Практический менеджмент персонала. – М.: Юристъ, 1998. – 496с.

8. Шершня С.В. Управление персоналом современной организации. – М.: Интел-Синтез, 2000. – 368 с.

9. Управление персоналом организации / Под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 512 с.

Статья поступила в редакцию 11.09.03.

32,5% приходится на весь металлургический комплекс, на жилищно-коммунальный сектор – 14,5%, на транспорт и связь – около 0,6 % [1, с.18]. Предприятия угольной промышленности, как и экономика страны в целом, находятся в кризисной ситуации. Главной задачей антикризисной программы угольной отрасли является создание в топливно-энергетическом комплексе интегрированных топливно-энергетических компаний [2, с.3].

© Н.А. Куликова, 2003

Вопросами создания и функционирования вертикально-интегрированных компаний, промышленно-финансовых групп (ПФГ), проблемами реструктуризации угольной отрасли в последнее время занимаются многие ученые и производственники. Значительный вклад в решение проблемы, разработку теоретических и практических положений становления вертикально-интегрированных структур внесли Амоша А.И., Ильяшов М.А. [3], Гаркуша Ю.К., Воробьев П.И., Чумаченко И.И. [3], которые исследовали особенности интеграции угледобывающих и углеобогачительных предприятий, Пономарев А. [5] исследовал принципиальные возможности создания вертикально - интегрированных компаний. Однако остается нерешенной проблема поиска оптимальных сочетаний интересов отдельных участников объединения: шахта - обогатительная фабрика - электростанция; шахта - обогатительная фабрика - коксохимическое предприятие - металлургический завод, а также проблема формирования оптимальной ценовой политики между всеми участниками общественного производства.

Основная цель исследования состоит в моделировании поведения поставщика при вертикальной интеграции производственных экономических агентов, что является одним из этапов формирования оптимальной ценовой политики для взаимодействующих предприятий.

Поставленную задачу можно решить, применив в рамках объединения механизм равновесных трансфертных цен. Механизм равновесных трансфертных цен предполагает, что предприятия рассчитываются между собой за поставляемую продукцию не по рыночным ценам, а по более низким трансфертным ценам. Возмещение разницы за поставку по внутригрупповым сделкам происходит после того, как головное предприятие реализует конечную продукцию группы. Предприятие-поставщик (предприятие по добыче и переработке угля), получает выручку за реализацию

своей продукции внутри группы в два этапа.

На первом этапе (факт поставки)-предприятие-потребитель выплачивает часть рыночной стоимости за продукцию (уголь, кокс) поставщика, которая эквивалентна трансфертным ценам.

На втором этапе, после того как предприятие-потребитель (металлургический комбинат) получает выручку за свою конечную продукцию (металл), оно возвращает предприятию-поставщику за внутригрупповую поставку продукции разницу её стоимости по рыночным и трансфертным ценам.

Основным условием применения механизма равновесных трансфертных цен является то, что каждый производственный агент получает чистую прибыль не меньше, чем в случае заключения сделки по рыночным ценам.

На данном этапе исследования рассмотрим группу из двух смежных в вертикальной технологической цепочке предприятий, первое из которых является поставщиком второго предприятия, исследуем экономические эффекты от использования рыночных и трансфертных цен для поставщика и потребителя за один период времени их функционирования.

Сравним две схемы взаиморасчетов для поставщика ресурсов внутри ПФГ. Первая схема расчетов осуществляется по рыночным ценам, вторая - по трансфертным. Прибыль от реализации продукции по рыночным ценам при использовании заёмных средств определяется по формуле:

$$P^p = (1 - n) [(1 - d) C_i^p Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i] \quad (1)$$

где:  $n$  - ставка налога на прибыль, доли ед.;  
 $d$  - ставка налога на добавленную стоимость, доли ед.;

$C_i$  - цена 1т. поставляемой продукции, грн.;

$Q_i$  - объём поставляемой продукции, т.;

$S_i$  - затраты на сырьё, материалы, необходимые поставщику, грн.;

$W_i$  – постоянные затраты, грн.;

$\alpha$  – процентная ставка за кредит, доли ед.

При расчете прибыли от реализации продукции по трансфертным ценам при использовании заёмных средств следует учитывать, что НДС смещается на конечную продукцию группы и поставщик этот налог не платит, следовательно:

$$\Pi^T = (1-n)[C_i^T Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i] \quad (2)$$

На начальном этапе  $t_0$  поставщик в случае использования трансфертных цен получит меньше прибыли, чем при использовании рыночных цен на величину:

$$\Delta F = \Pi^P - \Pi^T = Q_i(1-n)[(C_i^P - C_i^T) - C_i^P d] \quad (3)$$

Если  $\Delta F > 0$ , то в период поставки  $t = t_0$  поставщик получит большую прибыль по рыночным ценам. Тогда:  $(C_i^P - C_i^T) - C_i^P d > 0$ . Отсюда получим условие  $\frac{C_i^P - C_i^T}{C_i^P} > d$ . Введем обозначение

$$\frac{C_i^P - C_i^T}{C_i^P} = m; \text{ где } m \cdot 100\% - \text{процентная}$$

разница между рыночной и трансфертной ценой по отношению к рыночной цене в период  $t_0$ . Тогда условие  $m > d$  означает, что при данном соотношении цен ( $m$ ) и данной ставке налога на добавленную стоимость ( $d$ ) в период поставки  $t = t_0$  поставщик получит большую прибыль по рыночным ценам.

Если же  $\Delta F < 0$ , то получим условие  $m < d$ . Это значит, что при данном соотношении  $m$  и  $d$  в период поставки  $t = t_0$  поставщик получит большую прибыль по трансфертным ценам. Следовательно, когда процент уменьшения трансфертной цены по отношению к рыночной цене меньше ставки налога на добавленную стоимость, то поставщику уже на первом этапе выгоден трансферт.

На конечном этапе ( $t = t_1$ ) предприятие–потребитель выплачивает часть рыночной стоимости за продукцию поставщика, которая эквивалентна трансфертным

ценам ( $C_i^{кон}$ ). Определим конечную прибыль предприятия–поставщика на период расчета  $t = t_1$ .

$$\Pi_{t_1}^T = F^T + \Delta F^T = (1-n)[C_i^{кон} \cdot Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i] \quad (4)$$

Для сравнения двух вариантов расчетов внутри группы по рыночным и трансфертным ценам на момент окончательного расчета  $t = t_1$ , необходимо исходить из условия, что в случае использования рыночных цен в период  $t = 0$  предприятие–поставщик за период от  $t = t_0$  до  $t = t_1$  может вложить разницу прибылей  $\Delta F$  (случай, когда  $\Delta F > 0$ ;  $m > d$ ) наиболее эффективным способом в собственное производство и в альтернативное производство, то есть распределить полученную разницу  $\Delta F = e_{1i}^1 + e_{2i}^1$  наиболее выгодным для себя образом. Пусть это распределение будет следующим:

$$\Delta F = \Delta F \cdot \gamma + \Delta F(1-\gamma), \quad (5)$$

где  $\gamma$  – доля  $\Delta F$ , вложенная в собственное кредитование; соответственно  $(1-\gamma)$  – доля  $\Delta F$ , вложенная в альтернативное производство.

Допустим, что из этого распределения средств предприятие–поставщик получит дополнительную прибыль:

$$\begin{aligned} \Delta F' &= (1-n) \cdot \alpha \cdot \Delta F \cdot \gamma + \beta \cdot \Delta F \cdot (1-\gamma) = \\ &= \Delta F [(1-n) \cdot \alpha \cdot \gamma + \beta \cdot (1-\gamma)] \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\beta$  – ожидаемая доходность от вложения денежных средств в альтернативное производство, доли ед.

Для объективности сравнения двух вариантов расчетов внутри группы по рыночным ценам (при наилучшем распределении имеющейся разности  $\Delta F$  на период поставки) и по трансфертным ценам необходимо взять наибольшее  $\Delta F'$ . Поэтому найдем такое значение  $\gamma$ , при котором функция

$$f = (1-n) \cdot \alpha \cdot \gamma + \beta \cdot (1-\gamma), \quad (7)$$

принимает наибольшее значение, причем область изменения этого параметра огра-

ничена нулем (нижняя грань) и величиной  $\gamma_1$  (верхняя грань). Для определения величины  $\gamma_1$  можно использовать условие  $\Delta F' \cdot \gamma \leq \min\{\Delta F; S_i^1\}$ , которое означает, что величина средств из  $\Delta F$ , вложенная в собственное кредитование, не может превышать всей величины  $\Delta F$ , с одной стороны, и имеющейся потребности кредитования собственного производства по  $S_i^1$  в последующий период  $t = t_1$ , с другой стороны.

$$\text{Отсюда получим: } \gamma_1 = \min\left\{1; \frac{S_i^1}{\Delta F}\right\}. \quad (8)$$

Преобразуем исследуемую функцию (7) к виду

$$f = \gamma((1-n) \cdot \alpha - \beta) + \beta.$$

Исследование этой функции позволяет определить ее наибольшее значение следующим образом

$$f_{max} = \begin{cases} [(1-n) \cdot \alpha - \beta] \cdot \gamma_1 + \beta, & \text{если } k > 1 \\ \beta, & \text{если } k \leq 1 \end{cases}, \quad (9)$$

$$\text{где: } k = \frac{\alpha(1-n)}{\beta}.$$

Для оценки прибыли предприятия-поставщика на период  $t = t_1$  при реализации продукции на период  $t = t_0$  по рыночным ценам используя формулу (5) получим:

$$\Pi_{t=1}^P = \Pi^P + (\Delta F')_{max} = F^P + \Delta F \cdot f_{max} \quad (10)$$

Поставщику целесообразно участвовать в вертикально – интегрированной структуре с организацией взаиморасчетов внутри группы по трансфертным ценам, если при конечном расчете  $\Pi_{t=1}^T \geq \Pi_{t=1}^P$ , то есть  $\Delta \Pi_{t=1} = \Pi_{t=1}^T - \Pi_{t=1}^P \geq 0$ . Из (4) и (10) с учетом (6–9), можно получить условие полезности трансферта для поставщика:

$$\Delta \Pi_{t=1} = (1-n) \cdot Q_i \{ \Pi_i^{кон} - (1-d) \cdot \Pi_i^P - [(\Pi_i \cdot (1-d)) - \Pi_i^T] \cdot f_{max} \} \geq 0 \quad (11)$$

Обозначим:

$$\frac{\Pi_i^P \cdot (1-d) - \Pi_i^T}{(1-d) \cdot \Pi_i^P} = m_1,$$

$$\frac{\Pi_i^{кон} - (1-d) \cdot \Pi_i^P}{(1-d) \cdot \Pi_i^P} = m_2.$$

Из (11) получим выражение функции полезности:

$$\Delta \Pi_{t=1} = (1-n) \cdot Q_i \cdot \Pi_i^P \cdot (1-d) \cdot \{m_2 - m_1 \cdot f_{max}\} \geq 0. \quad (12)$$

Решая неравенство, получим условие, при котором поставщику выгодно использовать механизм трансфертных цен:

$$\frac{m_2}{m_1} \geq f_{max}. \quad (13)$$

Обозначим отношение  $\frac{m_2}{m_1} = \lambda$ . Тогда

условие поставщика для вступления в вертикально – интегрированную структуру с организацией взаиморасчетов внутри группы по трансфертным ценам описывается неравенством:

$$\lambda \geq f_{max}, \quad (14)$$

Поставим условие безубыточности поставщика:  $\Pi_{t=0}^T \geq 0$ .

Отсюда,  $\Pi_i^T \cdot Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i \geq 0$  или  $\Pi_i^T \geq \frac{S_i + W_i + \alpha S_i}{Q_i}$ . Учитывая, что в правой части последнего неравенства стоит себестоимость  $c_i = \frac{S_i + W_i + \alpha S_i}{Q_i}$  продукции,

выпускаемой поставщиком, то условие безубыточности поставщика примет вид:

$$\Pi_i^T \geq c_i. \quad (15)$$

Моделируя поведение поставщика, нужно учесть также и минимальное требования потребителя, с которым он будет вступать в сделку по трансфертным ценам:

$$\Pi_i^T \leq \Pi_i^P. \quad (16)$$

Тогда область D возможных состояний цен, при которых поставщик может принять решение о вступлении в вертикально – интегрированную структуру с организацией взаиморасчетов внутри группы по трансфертным ценам, описывается системой неравенств:

$$\begin{cases} \lambda \geq f_{max} \\ \Pi_i^T \geq c_i \\ \Pi_i^T \leq \Pi_i^P \end{cases} \quad (17)$$

Выбор целевой функции в данной задаче (задаче поставщика) может быть обусловлен следующими интересами поставщика:

а) Максимизировать прибыль (4) предприятия-поставщика на период расчета  $t = t_1$ :

$$\begin{cases} \lambda \geq f_{max} \\ \Pi_i^T \geq c_i \\ \Pi_i^T \leq \Pi_i^P \end{cases}$$

$$y_1 = (1-n) [\Pi_i^{кон} \cdot Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i] + \alpha e_{1i}^0 (1-n) + \beta e_{2i}^0 \Rightarrow \max \quad (20)$$

$$y_2 = (1-n) \cdot Q_i \cdot \Pi_i^P \cdot (1-d) \cdot \{m_2 - m_1 \cdot f_{max}\} \Rightarrow \max$$

Для решения поставленной задачи оптимизации выделим все переменные величины  $\Pi_i^T$ ;  $\Pi_i^{кон}$ ;  $m_1$ ;  $m_2$  и сведем их к двум независимым переменным  $p_1$  и  $p_2$ , которые характеризуют относительные доли изменения цен по отношению к рыночным при расчете поставщика с потребителем на момент поставки ( $p_1$ ) и момент окончательного расчета ( $p_2$ ):

$$p_1 = \frac{\Pi_i^P - \Pi_i^T}{\Pi_i^P};$$

$$p_2 = \frac{\Pi_i^{кон} - \Pi_i^P}{\Pi_i^P} \quad (21)$$

$$\begin{cases} p_1 f_{max} - p_2 \leq d(1 + f_{max}) \\ p_1 \leq 1 - I_c \\ p_1 \geq 0 \end{cases}$$

$$y_1 = k_1 p_2 + b_1 \Rightarrow \max$$

$$y_2 = k_1 p_2 - k_1 f_{max} p_1 + b_2 \Rightarrow \max \quad (23)$$

$$y_1 = \Pi_{t-1}^T = (1-n) [\Pi_i^{кон} \cdot Q_i - S_i - W_i - \alpha S_i] \Rightarrow \max \quad (18)$$

б) Максимизировать функцию (12) полезности трансферта для поставщика:

$$y_2 = \Delta \Pi_{t-1}^T = (1-n) \cdot Q_i \cdot \Pi_i \cdot (1-d) \cdot \{m_2 - m_1 \cdot f_{max}\} \Rightarrow \max \quad (19)$$

Тогда математическая модель образования трансфертных цен в интересах поставщика с учетом (17-19) имеет вид:

Используя выражения (11) и (21), получим следующие формулы:

$$\Pi_i^T = \Pi_i^P (1-p_1), \quad (22a)$$

$$\Pi_i^{кон} = \Pi_i^P (1+p_2) \quad (22б)$$

$$m_1 = \frac{p_1 - d}{1-d}, \quad (22в)$$

$$m_2 = \frac{p_2 + d}{1-d} \quad (22г)$$

Перейдем в модели (20) с помощью формул (22а - 22г) к новым переменным  $p_1$  и  $p_2$ :

Здесь использованы обозначения:

$$I_c = \frac{c_i}{\Pi_i^p} - \text{индекс себестоимости про-}$$

дукции поставщика по отношению к рыночной стоимости;  $k_1 = \Pi_i^p Q_i (1-n)$ ;  $b_1 = k_1(1-I_c) + e_i^0$ ;  $b_2 = k_1 d(1+f_{max})$ .

$$\begin{cases} p_1 f_{max} - p_2 \leq d(1+f_{max}) \\ p_1 \leq 1 - I_c \\ p_1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\varphi_1 = p_2 + \omega_1 \Rightarrow \max$$

$$\varphi_2 = p_2 - f_{max} p_1 + \omega_2 \Rightarrow \max$$

(24)

Здесь:  $\omega_1 = b_1/k_1$ ;  $\omega_2 = b_2/k_1$ .

Представленная задача (24) является многокритериальной задачей линейного программирования. Используем графический метод решения [6, стр.49]. Для этого построим область D допустимых значений переменных  $p_1$  и  $p_2$ , описанную системой неравенств данной задачи. Область D ограничена прямыми:

$$l_1: p_2 = p_1 f_{max} - d(1+f_{max}),$$

которая пересекает ось  $p_1$  в точке  $A(\frac{d(1+f_{max})}{f_{max}}; 0)$ ;

ось  $p_2$  в точке  $B(0; -d(1+f_{max}))$ ;

$l_2: p_1 = 1 - I_c$ , которая параллельна оси  $p_2$  и пересекает ось  $p_1$  в точке  $C(1-I_c; 0)$ ;

$l_3: p_1 = 0$ , которая совпадает с осью  $p_2$ .

Найдем точку M пересечения прямых  $l_1$  и  $l_2$ :

Для удобства решения оптимизационной задачи (23) приведем целевые функции  $y_1$  и  $y_2$  к безразмерному виду  $\varphi_1 = y_1/k_1$ ;  $\varphi_2 = y_2/k_1$ . Тогда модель поставщика примет окончательный вид:

$$\begin{aligned} \tilde{p}_2 &= (1 - I_c) f_{max} - d(1 + f_{max}) = \\ &= f_{max}(1 - I_c - d) - d; \tilde{p}_1 = 0. \end{aligned}$$

Если  $\tilde{p}_2 > 0$ , то точка M лежит выше оси  $p_1$  (рис. 1);

если  $\tilde{p}_2 < 0$ , то точка M лежит ниже оси  $p_1$  (рис. 2);

В результате получим область D, которая является многоугольной областью, неограниченной сверху (рис. 1 и рис. 2). Целевые функции представлены на чертежах своими градиентами, которые показывают направление возрастания функций  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  ( $y_1$  и  $y_2$ ):

$$\bar{N}_1 = \text{grad } \varphi_1 = (0; 1);$$

$$\bar{N}_2 = \text{grad } \varphi_2 = (-f_{max}; 1).$$

Линии уровней целевых функций перпендикулярны своим градиентам и на рисунках показаны пунктиром. Они характеризуют направления, в которых функции  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  сохраняют постоянные значения.

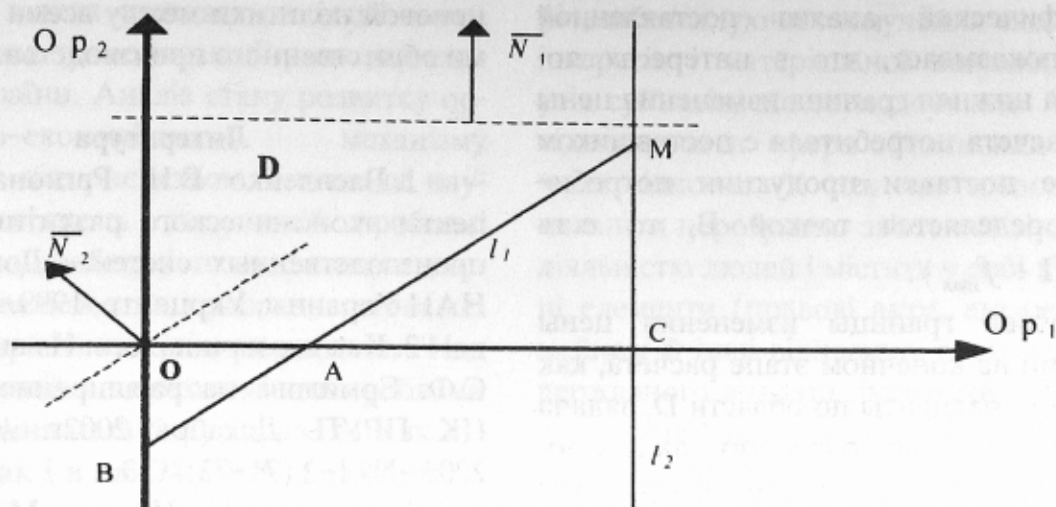


Рис. 1. Нижняя граница изменения цены взаиморасчета потребителя с поставщиком на этапе поставки продукции

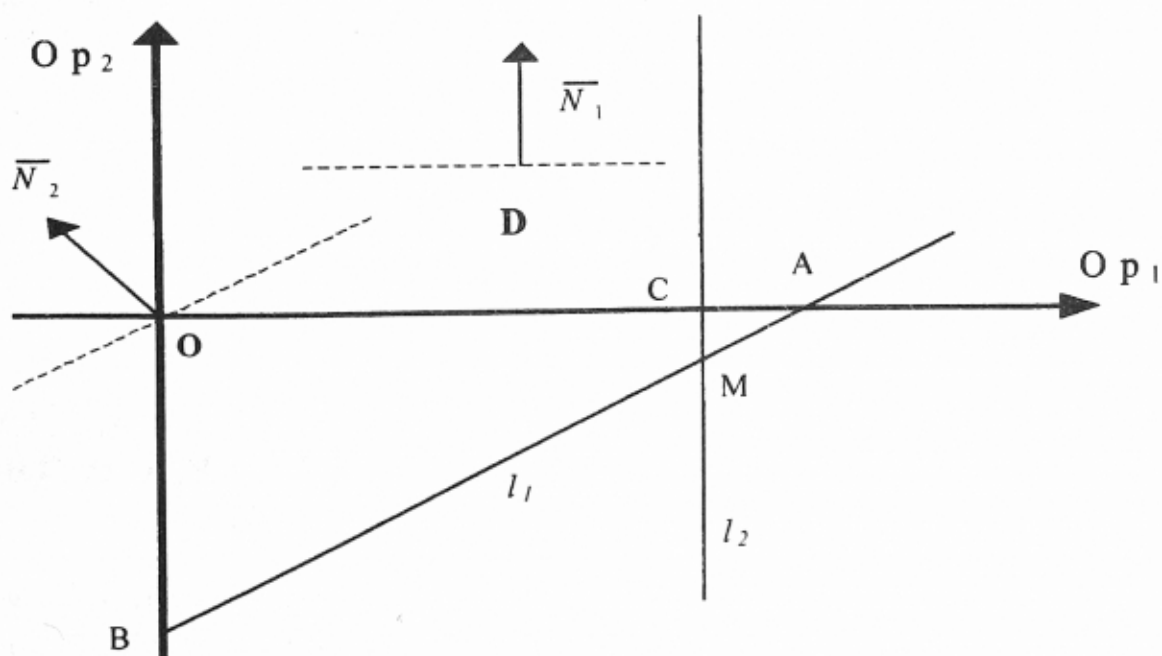


Рис. 2. Верхняя граница изменения цены на конечном этапе расчета

Графический анализ поставленной задачи показывает, что в интересах поставщика нижняя граница изменения цены взаиморасчета потребителя с поставщиком на этапе поставки продукции потребителю определяется точкой В, то есть  $p_2 \geq -d(1 + f_{\max})$ .

Верхней границы изменения цены продукции на конечном этапе расчета, как указывают градиенты по области D, задача не имеет, что вполне очевидно, так как поставщику тем выгоднее трансферт, чем выше конечная цена расчета. Ограничения сверху на конечную цену должны определяться условиями потребителя. Следовательно, поставленная задача решена и может считаться первым этапом (этапом поставщика) моделирования механизма образования трансфертных цен для вертикально-интегрированных структур, промышленно-финансовых групп и т.д.

Полученная в результате исследования математическая модель образования трансфертных цен (24) обеспечивает увеличение собственных оборотных средств поставщика, для потребителя – снижение стоимости исходных продуктов и, как следствие, позволяет максимизировать прибыль поставщика. Использование данной модели может быть одним из этапов решения проблемы формирования оптимальной

ценовой политики между всеми участниками общественного производства.

#### Литература

1. Василенко В.Н. Региональные аспекты экономического развития угольных производственных систем.– Донецк ИЭП НАН Украины, Укрцентр, 1999.–264с.
2. Как все начиналось. Из выступлений С.Ф. Ермилова на расширенном пленуме ЦК ПРУП. Декабрь 2002г. // Сбойка.– 2003.–№ 1–2 (71–72). С.3.
3. Амоша А.И., Ильяшов М.А. О целесообразности создания угольных компаний на базе объединения действующих шахт и обогатительных фабрик // Уголь Украины, 2000.–№11.–С.28–30.
4. Гаркуша Ю.К., Воробьев П.И., Чумаченко И.И. Шахта “ Красноармейская–Западная” № 1– Надежный партнер и гарант будущего ЦОФ ” Чумаковская” // Уголь Украины, 2000.–№11.–С30–32.
5. Пономарев А. Проблемы и перспективы создания Финансово–промышленных групп./Экономист,1994.–№12. – С.52–60.
6. Экономико–математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др./ Под редакцией В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 391 с.

Статья поступила в редакцию 19.09.03.

**І.Ф. ПОНОМАРЬОВ, професор,**

**Е.І. ПОЛЯКОВА, доцент,**

**ДонНТУ**

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Дослідження організаційно-економічного механізму управління підприємством у динамічному аспекті надає можливість

проаналізувати його розвиток з урахуванням особливостей перехідного періоду, а також розробити структуру і систему