

12. *Frenkel J., Johanson H.* The Monetary Approach to the balance of Payments. — London, 1976.

13. *Dornbusch R.* Devaluation, Money, and Nontraded Goods // American Economic Review. — 1973. — № 63. — P. 871-880.

14. *Василенко Ю.* Моделювання імпорту в Україні товарів із країн — торговельних партнерів (крам країн СНД та Балтії) // Вісник Національного банку України. — 2001. — № 6. — С. 34—38.

15. *Шевчук В.* Платіжний баланс і макроекономічна рівновага в трансформаційних економіках: досвід України: Монографія. — Львів, Каменярь, 2001. — 495 с.

16. *Михайличенко С.Ю., Лук'яненко І.Г.* Реальний ефективний обмінний курс гривні: економічний зміст, динаміка, моделі, застосування. — КМ Академія, 2003 р. — 200 с.

17. <http://www.ukrstat.gov.ua>.

18. Платіжний баланс України. — К.: НБУ, 2000—2006.

19. <http://www.bank.gov.ua>.

20. <http://www.imf.org>.

21. *Лук'яненко* Системне моделювання показників бюджетної системи України. — К.: Вид. дім. «Києво-Могилянська академія», 2004. — 542 с.

Стаття надійшла до редакції 24.11.08 р.

УДК 519.866:330.322.2:339.132.2

О. І. Богославець, канд. екон. наук,

ст. викладач кафедри аудиту,

І. С. Богославець, канд. екон. наук, доц.,
кафедра ЕММ,

А. Я. Махоткіна, канд. екон. наук,

викладач кафедри інформатики,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ЕФЕКТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

АНОТАЦІЯ. В статті розглядаються науково-методичні підходи до побудови моделей розширення виробничих потужностей промислових підприємств в умовах їх економіко-технологічної інтеграції.

ANOTATION. In the article are considered the scientific-methodical approaches to construction of models of extension of production capacities of industrial enterprises in the conditions of their vertical integration.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. математичні моделі, виробничі потужності, інвестиції, економіко-технологічна інтеграція, ринки товарів і капіталу, перехресне володіння ними, взаємо кредитування, зниження затрат, чистий прибуток.

Перебудова структури промислового виробництва в напрямку прискореного розвитку наукоємних галузей, ліквідація багатьох малорентабельних і ресурсоемних підприємств вимагає появи і розвитку більш чіткої структури вертикальної і горизонтальної інтеграції виробництва, реалізації принципу роботи «вчасно» (без надлишків запасів, складів, перевалок продукції і інше) та в «потрібному обсязі». Це викликає необхідність розробки новітніх технологій виробництва, управління і контролю, фінансово-банківського й іншого ресурсного забезпечення виробництва і підвищення його ефективності. Особливо це важливо для розвитку економіки України при нових викликах ХХІ-го сторіччя, коли темпи росту її кінцевої продукції повинні випереджувати темпи росту проміжної продукції, що забезпечить різке зменшення витрат на виробництво продукції і збільшення чистого прибутку кожного підприємства.

Основними суб'єктами реалізації цих задач повинні виступати промислові, банківські, торговельні підприємства і корпорації. Тому на початку нового сторіччя не тільки в Україні, але й всьому світі спостерігається широка і цілком виправдана зацікавленість до проблем, пов'язаних з формуванням і функціонуванням таких фінансово-промислових груп.

Підвищення ефективності їх впливу на економіку України і її промислове виробництво в багатьох випадках визначається механізмом вертикальної і горизонтальної їх взаємодії.

Серед множини механізмів вертикальної інтеграції може виступати найпростіший із них — механізм вертикальної інтеграції на ринках товарів і капіталу — перехресне володіння власністю, одним із прикладів якого є підприємства, що складають ланцюг однієї технологічної послідовності. При цьому може виникнути ситуація взаємного кредитування пари підприємств постачальника — споживача, коли економічні умови будуть задовольняти кредитного одержувача в більшій мірі, чим ринкові, а кредит постачальнику, фінансові засоби ефективніше розмістити у технологічно пов'язаного з ним партнера, ніж на загальному ринку. Основною передумовою такого процесу взаємокредитування є стійкість їх зв'язків на товар-

ному ринку. Така передумова дозволяє сформувати механізм, який постійно виділяє взаємодіючу між собою пару постачальник — споживач не тільки на ринку товарів, але й капіталу. Існуюча пара буде більш стійкою тільки в тому випадку, якщо її існування для обох учасників буде економічно вигідніша, ніж безперервний пошук найбільш вигідного партнера на ринках і часта його заміна. Можливість виникнення стійкої пари або її штучне складання може виступати мірою ефективності вертикальної інтеграції на ринках товарів і капіталу. Ефективність може визначатись одночасно багатьма факторами: залежністю структури витрат від обсягів виробництва продукції; залежністю структури витрат від обсягів капіталу, що інвестується для зниження витрат; взаємним розподілом власності, яка поряд з взаємними інвестиціями виступає економічним важелем стійкості постійно взаємодіючої пари постачальник — споживач та ін.

Ми розглядаємо найпростіший випадок перехресного володіння власністю як механізму вертикальної інтеграції на ринках товарів і капіталів-виробничо-фінансової діяльності пари постачальник — споживач. Це пояснюється в першу чергу тим, що таким чином складається особлива ситуація при прийнятті стратегічних рішень для підприємства, де одним із власників є його економічний співучасник, який володіє повністю чи частково долею іншого підприємства, суміжного з ним по технологічному ланцюгу. Наприклад, підприємець, який володіє підприємством-споживачем, вкладає свій капітал у підприємство-постачальник, тобто володіє і ним, зацікавлений в одночасному зростанні прибутків обох підприємств. Поряд з цим виникає проблема підвищення цін на підприємстві-постачальнику, тому що рівень виробництва залишається постійним і рівним попиту. Звідси можна зробити висновок, що його пріоритети самі по собі не тільки протилежні, але й при відповідному розподілі частин власності можуть бути повністю протилежні інтересам інших власників. Тому у випадку перехресного володіння власністю виникає суттєва проблема прийняття стратегічних рішень, яка вимагає окремого наукового обґрунтування і вивчення.

Передбачається, що система вертикальної інтеграції функціонує в умовах урівноваженого товарного ринку, де споживачі можуть за одиницю продукції запропонувати однакову ціну $-c$ і при цьому між ними відсутня конкуренція, а продавець вимагає ціну $— \Pi$, тоді домовленість між сторонами фіксується при ціні $— p$ при умові, що $c \geq \Pi$ і при умові, що p обирається таким, що $p > = (c + \Pi)/2$.

Модель вертикальної інтеграції на ринках товарів, послуг та інвестицій запишеться системою диференційних та інтегральних рівнянь:

$$BQ + C,$$

де $C(C, K)$ — функція питомих витрат першої із складових інтеграції (будемо в подальшому позначати — A);

Q — кількість вироблених напівфабрикатів, комплектуючих, запасних частин чи послуг;

K — обсяги інвестицій, вкладених у зменшення витрат (передбачається, що в початковому стані $K = 0$);

Функція $b(K)$ — однорідна і така, що зменшення витрат нижче ніж приріст затрат інвестицій на зменшення цих витрат:

$$\frac{\partial b(K)}{\partial K} \leq 0.$$

Темпи зменшення витрат зростають швидше ніж темпи вкладення інвестицій:

$$\frac{\partial b(K)}{\partial K} \leq 0; \quad \frac{\partial^2 b(K)}{\partial K^2} > 0.$$

При цьому справедливі такі початкові умови:

$$b(K) \rightarrow b_0, \text{ якщо } K \rightarrow \infty;$$

$$b_0 > \frac{b(0)}{2}.$$

Модель дозволяє врахувати напрямки течії капіталів і виробництва продукції, тобто якщо перша складова системи — A реалізує на ринку напівфабрикат у кількості рівній Q по ціні не нижче p , то її прибуток P_1 дорівнює:

$$P_1 = \frac{(cQ - C(K, Q))Q}{2}.$$

Прибуток другої складової (дамо їй умовне позначення B) від торгівлі на даному ринку при умові, що закупасться продукції від A в кількості q по ціні не нижче ніж $p - P_2$, дорівнює:

$$P_2 = \frac{(cQ - C(K, Q))q}{2}.$$

Якщо прийняти, що функція $U(Q)$ є степеневою функцією, тобто $U(Q) = Q^\beta$, де $\beta \leq 1$, то перша складова A інтеграційної системи, максимізуючи свій прибуток, обирає свій обсяг виробництва V , що дорівнює:

$$V = (c/(1+\beta)) \cdot b(K))^{\frac{1}{\beta}},$$

Оптимальний прибуток A — P_1^* тоді:

$$P_1^* = 1/2((\beta \cdot b(K) \cdot (c/(1+\beta)))^{\frac{\beta+1}{\beta}} - F) \geq 0, \text{ при будь-якому } K > 0,$$

де F — загальні затрати на випуск продукції. Перетворивши це співвідношення, отримуємо:

$$(\beta \cdot b(K) \cdot (c/(1+\beta)))^{\frac{\beta+1}{\beta}} \geq F.$$

При відомих виробничих потужностях і, відповідно, витратах на випуск продукції на B можна оцінити, як виробничі потужності по випуску максимуму продукції, так і прибуток від реалізації на ринку, де учасниками виступають обидві складові процесу. При цьому залишається невідомим алгоритм формування повного критерію вибору рішень для складової B . Тому область дослідження дещо звужимо і розглянемо лише умови, в яких протікає процес вибору рішень, і будемо досліджувати існування допустимої області рішень.

Припустимо, що максимальна потреба B у складових виробництва продукції переважає обсяг випуску їх на A , що забезпечує йому найбільший прибуток при безкінечно великих обсягах інвестицій у розширення виробничих потужностей і зниження його витрат, тобто: $(c((1+\beta)b_0))^{\frac{1}{\beta}}$.

Припустивши, що B має відповідні капітали, які може використати частково і на інвестування зниження питомих витрат постачальника A . При цьому, так як невідомий алгоритм і критерій вибору рішення, то залишається несформованими і критерій вибору обсягів такого інвестування. Якщо допустити, що B має повну інформацію про структуру питомих витрат A і їх форму залежності їх зниження від інвестування, тоді йому відома функція $\Pi(K, Q)$:

$$\Pi(K, Q) = b(K_0 \cdot Q^\beta + (F/Q)).$$

Таке значне спрощення полегшує постановку задачі дослідження ефективного інвестиційного забезпечення розширення виробничих потужностей в умовах економіко-технологічної інтеграції.

Складова B має надлишки засобів, які використовує для інвестування. Припустимо, що ефективність інвестування в різні об'єкти рівнозначна. Впливає цілком логічна схема: вкладати частину чи всі засоби у розширення виробничих потужностей складової A , з якою вона підтримує технологічні відносини, цим самим підвищуючи концентрацію виробництва на A , що є передумовою зниження питомих затрат на виготовлення продукції.

Можна передбачити, що є кілька інвесторів, які бажають вкласти засоби на розширення виробничих потужностей A і B .

Для спрощення складної ситуації виділяємо тільки двох інвесторів із всієї сукупності. Причому, перший із них володіє повністю складовою A і частиною B , яка дорівнює α . Другий володіє тільки $(1 - \alpha)$ долею B . Припустимо також, що кредитний відсоток на ринку капіталів дорівнює ρ і B вкладає свій вільний капітал під відсоток τ ($\tau \leq \rho$) на розширення виробничих потужностей складової A для цілеспрямованого жорстким контрактом збільшення концентрації виробництва і, як результат, зниження питомих затрат на виробництво продукції.

Такий підхід передбачає, що обидва інвестори будуть інформовані відносно своїх дій на інвестиційному і технологічному ринках. Це забезпечує відповідну схему взаємодії в торгівлі: складова A в цьому випадку змушена для забезпечення своєю продукцією виробництво B по ціні $\Pi(K, Q)$, а не як раніше по ціні $\Pi(0, Q)$, яка може залишатися такою з іншими підприємствами, що дає A змогу одержувати додатковий прибуток порівняно від торгівлі з B у розмірі: $(\Pi(0, Q) - \Pi(K, Q))/2$ на кожну одиницю реалізованої продукції. Це забезпечить умову того, що A буде брати той кредит від інших кредиторів під відсоток, який нижче ринкового на відповідну величину.

Для спрощення ситуації вважається, що кредит, який надається B для A , не зобов'язує останню обмежувати вибір покупців своєї продукції і обсяг продаж на товарному ринку. У випадку, коли $\alpha = 0$, першому інвестору не дістається ніяка частина прибутку B . Складова A , одержуючи кредит від B , буде реалізовувати свою продукцію іншим споживачам і тому, з точки зору другого інвестора кредит можливий тільки при $\rho = \alpha$.

Таким чином, параметри (ρ, α) складових A і B виступають зв'язаними між собою таким чином, що механізм вертикальної

інтеграції може існувати при $\alpha \neq 0$ і таким, яке впливає на вибір партнерів K і τ .

Враховуючи спрощені умови вертикальної інтеграції, її ефективність описується обсягами прибутків складової A і B .

Прибуток першого інвестора ($P_1(Q, q, K, \tau)$) дорівнює:

$$P_1(Q, q, K, \tau) = ((c - 2b(K)U(Q) + b(0)U(Q)) \cdot Q)/2 + \\ + ((\alpha c Q + ((1 - \alpha)b(K) - b(0)U(Q)Q - \alpha F) \cdot (q/Q)))/2 - \\ - (1 + (1 - \alpha)\tau K) - F/2.$$

Прибуток від торгівлі другого інвестора $P_2(Q, q, K, \tau)$ становить:

$$P_2(Q, q, K, \tau) = (1 - \alpha) (((c - b(K)U(Q) - F/Q) \cdot q/2 + \tau K,$$

де Q — кількість одиниць продукції, яка виробляється в даний момент на A ;

q — кількість одиниць продукції, що продається A в даний момент B ;

$(c + C(K; Q))/2$ — ціна, по якій на товарному ринку в даний момент із Q -вироблених одиниць продукції q закупає B ;

$(c + C(0; Q))/2$ — ціна, по якій у даний момент іншими підприємствами закупається q із $(Q - q)$ одиниць продукції.

Існування кредитних зв'язків залежить від умов дії складових елементів системи вертикальної інтеграції на фондовому ринку.

Процес торгівлі на ринку капіталів можна представити у вигляді наступного алгоритму. При цьому на ринку капіталів повинні бути присутніми вартість засобів складової $B - V$ у момент прийняття рішень про кредит, необхідний для розширення виробничих потужностей і зниження через концентрацію виробництва питомих затрат, помножених на $1 + \rho$.

У складової A є можливість продати частину долі B , яку вона має, і одержати прибуток у сумі αV . При цьому для системи в цілому прибуток обмежується тільки прибутком складової A . Тому складова інтеграційної системи B задає величини K і τ (рішення при цьому приймається сумісно з A). Складова A знаходить при кожній парі K і τ значення $Q(K)$ і $q(K)$, виходячи із умови максимізації свого прибутку $P_1(Q, q, K, \tau)$, із тим, щоб задовольнити поставлені системою обмеження.

Визначає необхідну величину інвестицій k , де $k \leq K$, і сповіщає складовий B цю величину k і $q(K)$. Складова B задає нові значення K , τ і процес повторюється до того часу, поки не буде

знайдена така пара $K^* \tau^*$, яка забезпечить другій складовій максимальний прибуток. Якщо при умові заданих K і τ максимальний прибуток буде меншим суми максимального прибутку від реалізації продукції A і відсутності інвестицій, а також продажу частини виробничих потужностей складової B , то кредитна умова не вигідна для A і вона від неї відмовляється. Також не вигідна кредитна умова для A , коли прибуток при вкладанні інвестицій K у розширення виробничих потужностей і зниженні затрат буде меншим аналогічного показника при відсутності інвестицій. Аналогічна ситуація виникає і в тому випадку, коли складова B величину інвестицій, необхідних для розширення потужностей $A - K$, розміщує на ринку капіталу під відсоток ρ .

Для A при відомому кредитному відсотку τ може, із точки зору його прибутку, бути вигідним розмір кредиту менший або більший запропонованого K . Бажаний більший кредит залежить від складової B . Якщо величина кредиту менше за K , то A може використати тільки його частину K^* , а залишок $(K - K^*)$ розмістити на ринку капіталу під ринковий процент, якщо останній влаштує, або якщо не влаштує, то від решти кредиту — $(K - K^*)$ — відмовитись.

Узагальнюючи можна зробити висновок, що серед всіх $K^* \leq K$ найбільш вигідним для одержання прибутку, буде та з множини його значень, для якої перша похідна від $P_1(Q, q, K, \tau)$ по K буде невід'ємною. Перевірку цього твердження можна провести після того, як будуть знайдені Q та q .

У тому випадку, коли рішення приймається другою складовою B системи, то необхідно, щоб його прибуток від торгівлі при деякому K був не меншим його прибутку від торгівлі при нульовому обсязі інвестицій і розміщенні при цьому суми K на ренту капіталу під відсоток ρ .

Для спрощення ситуації управління системою передбачається, що складова B буде повністю проінформована про функцію витрат на розширення і експлуатацію виробничих потужностей A . Знаючи функцію $\Pi(KQ)$, B може сама вирішувати задачу інтеграції, обираючи K і τ таким чином, щоб при ній існувала пара Q і q , яка б задовольняла вибраним раніше обмеженням. При цьому Q і q , обираються першою складовою, виходячи із максимізації свого прибутку. Передбачається, що для B відомі залежності $Q(K, \tau)$ та $q(K, \tau)$, які знайдені із задачі прибутку першої складової.

Для найпростішого випадку, коли B не здійснює інвестиційних вкладень у розширення потужностей A (тобто $K = 0$), тоді вся

торгівля проводиться по ринкових цінах і складова A продає всю продукцію B . Прибуток A в такому випадку буде:

$$(1 + \alpha)(cQ - b(0)Q^{1+\beta} - F).$$

Максимізація величини прибутку:

$$Q(0) = (c/(1 + \rho)b(0))^{1+\beta}.$$

Оптимальний прибуток першої складової буде рівний:

$$P_1(Q(0)q(0), 0, \tau) = (1 + \alpha)(\beta b(0)(c/(1 + \beta)b(0))^{1+\frac{1}{\beta}} - F).$$

Задача, яку ставить перша складова A , при заданих другою складовою K та τ , виражається наступним. Позначивши $(\alpha cQ - (b(0) - (1 - \alpha)b(K))Q^{1+\beta} - \alpha F)$ через $\varphi(Q, K)$, визначимо умови оптимального функціонування першої складової в системі. Їй необхідно обрати Q та q , виходячи із умов оптимізації свого прибутку, спираючись на властивості першої похідної від неперервної функції $P_1(Q, q, K, \tau)$.

Можна сформувати економіко-математичну модель. Необхідно знайти

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & (1/2(c - (2b(K) - b(0)Q^{1+\beta})) \cdot Q + \\ & + 1/2\varphi(Q, K) \cdot q/Q - (1 + \tau - \alpha\tau) \cdot K - F/2, \end{aligned}$$

при умові: $0 \leq \frac{q}{Q} \leq 1$.

Якщо позначити рішення цієї математичної моделі через $Q(K)$ та $q(K)$, а також коли припустити, що максимізуюча функція Z лінійна по q при будь-якому Q , то будемо мати систему обмежень, що і виражає ефективність функціонування цієї складової в системі:

$$\begin{aligned} Q(K) &= Q(K), \text{ якщо } \varphi(Q(K), K) \geq 0; \\ Q(K) &= 0, \text{ якщо } \varphi(Q(K), K) < 0. \end{aligned}$$

Із другого обмеження можна зробити висновок, що прибуток другої складової буде рівним τK , що менше прибутку від розміщення капіталу K на ринку капіталу, тому необхідно для системи вертикальної інтеграції прийняти умову, що виражається першим обмеженням. Це дає можливість сформувати інтервал зміни величини Q . Величина Q повинна знаходитись в інтервалі:

$$Q_1(K) \leq Q \leq Q_2(K), \text{ та } \varphi(Q, K) \geq 0,$$

де $Q_1(K)$ та $Q_2(K)$ — додатні величини та $\varphi(Q, K) \geq 0$, та $K \leq K(\alpha)$.

Якщо розглянути функцію $\varphi(Q, K) \geq 0$, таку, що $\varphi(Q, K) = \alpha c Q - (b(0) - (1 - \alpha)b(K)Q^{1+\beta} - \alpha F)$, при $K \geq 0$; $\varphi(0, K) = \alpha F$. Так як $b(0) > b(K) > (1 - \alpha)$, то

$\varphi(Q, K) \rightarrow \infty$ при $Q \rightarrow \infty$. Похідна $d\varphi/dQ$ рівна нулю:

$$\frac{d\varphi}{dQ} = \alpha c - (b(0) - (1 - \alpha)b(K))(1 + \beta)Q^\beta = 0,$$

при $Q = Q^*(K) = (\alpha c / (1 + \beta) (b(0) - (1 - \alpha)b(K)))^{\frac{1}{\beta}}$.

З умови, що $\max((b(0) - (1 - \alpha)b(K))(\alpha c / (1 + \beta) (b(0) - (1 - \alpha)b(K)))^{\frac{\beta+1}{\beta}} - F)$ при $\varphi(Q, K) = -\alpha F$, випливає, що якщо $\varphi(Q^*(K); K) \geq 0$, то існують такі $Q_1(K)$ та $Q_2(K)$, що $Q_1(K) \leq Q \leq Q_2(K)$ та $\varphi(Q^*(K); K) \geq 0$, де $K(\alpha)$ визначається шляхом вирішення системи:

$$b(K) = 1 / (1 - \alpha)(b(0) - \alpha \beta c / (1 + \beta) ((1 + \beta)F / \beta)^\beta).$$

Для існування додатного $K(\alpha)$ необхідно, щоб $\alpha = \alpha_0$, де α_0 визначається із рівняння:

$$B(0) = (1 - \alpha_0)b_0 + \alpha_0 \beta c / (1 + \beta) ((1 + \beta)F / \beta)^\beta.$$

Для того, щоб $Q(K) = q(K)$ при виборі другою складовою B пари K та τ повинна виконуватись умова: $K \leq K(\alpha)$.

При умові що $Q = q$ прибуток P_1 першої складової A буде рівним:

$P_1(q, q, K, \tau)$ буде рівним:

$$P_1(q, q, K, \tau) = 1/2 (1 - \alpha)(c q - b(K)q^{1+\beta} - F) - (1 + \tau - \alpha \tau)K.$$

Прибуток P_2 другої складової B рівний:

$$P_2(q, q, K, \tau) = 1/2 (1 - \alpha)(c q - b(K)q^{1+\beta} - F) + 2 \tau K.$$

Якщо позначити через $\psi(q) = c q - b(K)q^{1+\beta} - F$, то

- прибуток A : $P_1(q, q, K, \tau) = 1/2 (1 - \alpha) \psi(q) - (1 + \tau - \alpha \tau)K$;
- прибуток B : $P_2(q, q, K, \tau) = 1/2 (1 - \alpha)(\psi(q) + 2 \tau K)$.

Аналіз функції $\varphi(Q, K) = \alpha c Q - (b(0) - (1 - \alpha)b(K)) \cdot Q^{1+\beta} - \alpha F$, при $K > 0$ показує, що $\varphi(Q, K) = -\alpha F$. Так як $b(0) > b(K) > (1 - \alpha)$, то $\varphi(Q, K) \rightarrow \infty$, при $Q \rightarrow \infty$.

Похідна $d\varphi/dQ = \alpha c - (b(0) - (1 - \alpha) \cdot b(K)(1 + \beta) \cdot Q^\beta = 0$, при $Q = Q^*(K) = ((\alpha c / (1 + \beta)) \cdot (d(0) - (1 - \alpha)b(K)))^{1/\beta}$.

Максимум $(b(0) - (1 - \alpha b(K))((\alpha c / (1 + \beta)) \cdot (d(0) - (1 - \alpha)b(K))^{(\beta+1)/\beta} - F$ досягається при $\varphi(0, K) = \alpha F$ і якщо $\varphi(Q^*(K), K) \geq 0$. В такому випадку існують такі $Q_1(K)$ та $Q_2(K)$, що $Q_1(K) \leq Q \leq Q_2(K)$.

Остання нерівність еквівалентна нерівності:

$$b(K) \geq (1/(1 - \alpha) \cdot (b(0) - \alpha \cdot (\beta c / (1 + \beta)) \cdot ((1 + \beta)F / \beta)^\beta),$$

яка по своїх властивостях є спадною по відношенню до K . Виходячи із умови, що $K(\alpha)$ є рішенням рівняння:

$$b(K(\alpha)) = \frac{1}{1 - \alpha} ((b(0) - \alpha \frac{\beta c}{1 + \beta} (\frac{(1 + \beta)F}{\beta})^\beta).$$

Для існування додатного $K(\alpha)$ необхідно щоб $\alpha \leq \alpha_0$. Можна також заключити, що існують $K \leq K(\alpha)$ та $\varphi(Q \cdot (K), K) \geq 0$. При цьому $b(K(\alpha))$ повинно задовольняти умовам $b(0) > b(K(\alpha))$ та $b(K(\alpha)) > b_0$. Ці висновки витікають з останньої нерівності при $K = 0$. При цьому перша умова виконується, а друга відповідає еквівалентній умові:

$$b(0) \geq \frac{1}{1 - \alpha} ((b(0) - \alpha \frac{\beta c}{1 + \beta} (\frac{(1 + \beta)F}{\beta})^\beta),$$

яка виконується при всіх $\alpha \leq \alpha_0$.

Із математичної моделі випливає та закономірність, що при $K \leq K(\alpha)$ існує таке K^1 , яке залежить від α , і таке, що рішення задачі максимізації прибутку першої складової, A буде у випадку коли $q(K) = Q(K)$.

Модель дозволяє врахувати напрямки руху капіталів і виробництва продукції на ринку, де учасниками виступають дві складові процесу.

Хоча модель відображує спрощену схему вертикальної інтеграції, вона носить конструктивний характер і дозволяє сформулювати і прийняти необхідне рішення.

У реальних постановках і проектах можливі різні критерії вибору рішень. Особливо це важливо у випадках експертних мето-

дів формування і аналізу проектів утворення вертикальної інтеграції за рахунок перехресного володіння власністю з допомогою запропонованої моделі, яка забезпечує найбільш ефективне функціонування системи.

Література

1. *Богославець О.І.* Агрегування і дезагрегування в оптимальних розрахунках техніко-економічних показників виробничих підприємств в умовах формування економіки України // Науковий збірник «Стратегія економічного розвитку України» — К.: КНЕУ, 2001. — № 6. — С. 381—390.

2. *Богославець О.І., Богославець І.С. Махоткіна А.Я.* Математичні моделі інвестиційного забезпечення розширення виробничих потужностей промислових підприємств в умовах їх вертикальної інтеграції. // Науковий збірник «Моделювання та інформаційні системи в економіці» — К.: КНЕУ, 2007. — Вип. 75. — С. 254—262.

3. *Дементьев В.Е.* Инвестиционные и инновационные достоинства финансово-промышленных групп // Экономика и мат. методы. — 1996. — Т. 32. — Вип. 2.

4. Информационное моделирование. Величины, объекты, алгоритмы/ Н.И. Суворова. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. — 125 с.

5. *Вороновицкий М.М.* Перекрестное владение собственностью как механизм вертикальной интеграции на рынке товаров и капитала // Экономика и мат. методы. — 1997. — Т. 33. — Вип. 2.

6. *Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М.* Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность. — М.: Экономика, 1997. — 288 с.

7. *Шарапов О.Д., Богославець І.С., Богославець О.І.* Математичні моделі формування виробничих потужностей підприємств за рахунок їх взаємоденування // Моделі управління в рыночной экономике: (Сб. науч. тр.) Общ. ред Ю.Г. Лысенко; Донецкий нац. ун-т. — Донецк: ДонНУ, 2002. — Спец. выпуск. — 511 с. — С. 437—445.

8. *Шарапов О.Д., Богославець І.С., Богославець О.І.* Оптимізація стратегії формування виробничих потужностей підприємств за рахунок їх взаємоденування // Стратегія економічного розвитку України: Наук. зб. — Вип. 6 (13) / Голов. ред. О.П. Степанов. — К.: КНЕУ, 2002. — 314 с. — С. 139—144.

9. Hammesfahr Jack R.D., Pope James A., Ardalan Alieza Strategic planning for production capacity // Inf. J. Oper and Prod. Manag. — 1993. — 13, № 5. — P. 41—53.

Стаття надійшла до редакції 12.01.09 р.