

Sokolov, M. "Fantom v teorii, ili krivaia Laffera Ukrainy" [Phantom in the theory or the Laffer curve of Ukraine]. <http://investfaq.ru/fantom-v-teorii-ili-krivaya-laffera-page=0,0.htm>

Yastrebova, A. S., Nykyforova, O. V., and Chahovets, L. A. "Modelyrovanye protsessa vyравnyvaniya dysproporsytii razvytyia rehyonalnykh system s spozlozovanyem nalohovykh ry-chahov" [Simulation of the regional development imbalances

alignment systems using the tax levers]. *Problemy ekonomiky*, no. 2 (2012): 58-62.

Zatonatska, T. H., and Stavtyskiy, A. V. "Vyznachennia optymalnykh stavok opodatkovannia v Ukraini na osnovi vyrobnycho-instytutsionalnykh funktsii" [Determination of the optimal tax rate in Ukraine on the basis of production and institutional functions]. http://www.andriystav.cc.ua/Downloads/Articles/A_030.pdf

УДК 330.45:334.012.64

МОДЕЛЮВАННЯ ДУОПОЛІЇ З УРАХУВАННЯМ ЛОГІСТИКИ, ОБМЕЖЕНОГО ВИПУСКУ І РЕКЛАМИ ПІДПРИЄМСТВА

ШЕРСТЕННИКОВ Ю. В.

УДК 330.45:334.012.64

Шерстенников Ю. В. Моделирование дуополии с учетом логистики, ограниченного выпуска и рекламы предприятия

Управління конкурентоспроможністю виробничого підприємства безпосередньо пов'язане з питаннями формування конкурентних стратегій, що потребує всебічного аналізу тих складових діяльності підприємства, які можуть стати основою формування та зміцнення стійких конкурентних переваг. Існуючі моделі не враховують ринкову інфраструктуру і тому слабо пристосовані для використання в практичній роботі фірми на конкурентному ринку. У статті розроблено динамічну модель стратегічної взаємодії фірм, які займаються виробництвом, зберіганням і збутом товару повсякденного попиту, на дуопольному ринку з урахуванням логістики, обмеженого випуску і реклами підприємства. Модель дозволяє враховувати взаємозалежність поточного стану ринку і поточних виробничих потужностей підприємств. Проведений аналіз стратегій конкурентних фірм виявив суттєвий вплив рекламної кампанії на результати економічної діяльності дуополістів.

Ключові слова: конкуренція, динамічна модель, дуопольний ринок.

Рис.: 15. **Табл.:** 1. **Формул.:** 18. **Бібл.:** 9.

Шерстенников Юрій Всеволодович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара (вул. Наукова, 13, Дніпропетровськ, 49050, Україна)

E-mail: hm001@ukr.net

УДК 330.45:334.012.64

Шерстенников Ю. В. Моделирование дуополии с учётом логистики, ограниченного выпуска и рекламы предприятия

Управление конкурентоспособностью производственного предприятия непосредственно связано с вопросами формирования конкурентных стратегий и нуждается во всестороннем анализе тех составных деятельности предприятия, которые могут стать основой формирования и укрепления устойчивых конкурентных преимуществ. Существующие модели не учитывают рыночную инфраструктуру и поэтому слабо приспособлены для использования в практической работе фирмы на конкурентном рынке. В статье разработана динамическая модель стратегического взаимодействия фирм, которые занимаются производством, хранением и сбытом товара повседневного спроса, на дуопольном рынке с учетом логистики, ограниченного выпуска и рекламы предприятия. Модель позволяет учитывать взаимосвязь текущего состояния рынка и текущих производственных мощностей предприятий. Проведенный анализ стратегий конкурентных фирм выявил существенное влияние рекламной кампании на результаты экономической деятельности дуополистов.

Ключевые слова: конкуренция, динамическая модель, дуопольный рынок.

Рис.: 15. **Табл.:** 1. **Формул.:** 18. **Библ.:** 9.

Шерстенников Юрій Всеволодович – кандидат фізико-математических наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара (ул. Нау-учная, 13, Дніпропетровск, 49050, Украина)

E-mail: hm001@ukr.net

UDC 330.45:334.012.64

Sherstennikov Yu. V. Modelling Duopoly with Consideration of Logistics, Limited Production and Advertising

Management of competitiveness of a production enterprise is connected directly with the issues of formation of competitive strategies and needs a comprehensive analysis of those components of the enterprise activity, which could become a basis of formation and strengthening of stable competitive advantages. The existing models do not take into consideration the market infrastructure and, that is why, are poorly suited for the use in the practical work of a firm in the competitive market. The article develops a dynamic model of strategic interaction of the firms that deal with production, storage and sales of goods of everyday use – in the duopoly market with consideration of logistics, limited production and advertising. The model allows taking into consideration the interconnection of the current state of the market and current production facilities of enterprises. The conducted analysis of the strategies of competitive firms detected a considerable influence of the advertising campaign upon results of economic activity of duopolists.

Key words: competition, dynamic model, duopoly market.

Pic.: 15. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 18. **Bibl.:** 9.

Sherstennikov Yuriy V. – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics, Dnipropetrovsk National University named after O. Gonchar (vul. Naukova, 13, Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine)

E-mail: hm001@ukr.net

Одне з ключових питань щодо функціонування галузевих ринків – це розробка стратегії планування роботи фірми на конкурентному ринку. Класичні моделі олігополії (зокрема дуополії) висвітлюють принципи, методологічні підходи щодо прийняття управлінських рішень конкурентною фірмою. Однак ці моделі слабо пристосовані для використання в прак-

тичній роботі фірми на конкурентному ринку. У центрі уваги сучасних теорій має бути саме можливість практичного застосування моделей олігопольних ринків.

У науковій літературі останнім часом приділяється велика увага висвітленню сутності конкурентних стратегій. Серед останніх публікацій привертають увагу такі. Безпосереднім розвитком класичних моделей є мо-

делі, розроблені і досліджені в роботах [7, 8, 9]. Досліджується дуопольно-дуопсонієва конкуренція з використанням конкурентної моделі Лоткі – Вольтера [5, 6]. Модель застосовується для виявлення трендів розвитку і оперативного прийняття рішень. Розроблена і досліджена олігополія, в якій олігополісти для виробництва однорідного продукту використовують різні виробничі фактори, які купують на спільних ринках [2]. Розроблена модель олігополії [1], в якій досліджується ступінь впливу кожного олігополіста на ринкову ціну. Розроблена динамічна модель процесу виробництва, зберігання, збуту товарів, у рамках якої досліджені чинники, що впливають на темп збуту товару [4].

У класичних моделях кількісної та цінової дуополії робиться ряд припущень, які не відповідають реальній ринковій ситуації, особливо для ринку товару повсякденного попиту. Класичні моделі дуополії (а також всі моделі, перелічені вище) не достатньо враховують той факт, що конкуренція між дуополістами не є «прямою», а здійснюється опосередковано через ринкову інфраструктуру. Ця обставина суттєво впливає на стратегічну поведінку дуополістів і має бути явним чином врахована у відповідних моделях. Крім того, суттєву роль в роботі конкурентної фірми відіграє рекламна кампанія, вплив якої на дуопольний ринок ще не досліджувався.

Метою публікації є розробка динамічної моделі стратегічної взаємодії фірм, які займаються виробництвом, зберіганням і збутом товару повсякденного попиту, на дуопольному ринку з урахуванням логістики, обмеженого випуску і реклами підприємства.

Розглядається робота двох однопродуктових фірм на галузевому ринку слабо диференційованого продукту. Вважаємо, що взаємодія фірм в умовах дуополії відбувається відповідно до схеми на рис. 1.

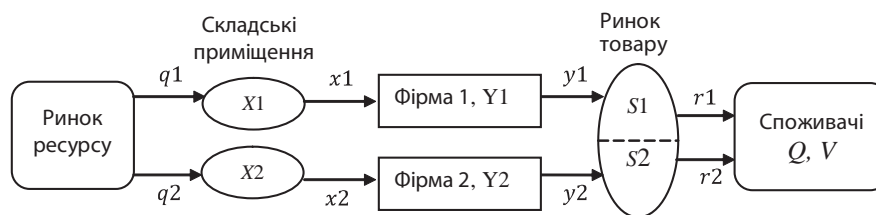


Рис. 1. Схема функціонування двох фірм в умовах дуополії

Фірми конкурують як на власному товарному ринку так і на ринку ресурсів. У загальному випадку виробничий ресурс є вектором. Ринок ресурсів вважаємо досить великим, і на ньому працюють багато фірм з інших галузей, тому ціни на ресурси в нашому випадку будуть вважатися постійними. Для наших цілей достатньо розглянути однокомпонентний вектор (скаляр) ресурсів. Узагальнення на випадок n компонентів є очевидним і ні до яких труднощів не призводить.

На реальному конкурентному ринку «чисті» схеми кількісної, або цінової, дуополії, як правило, не реалізуються. На практиці фірми застосовують весь арсенал доступних заходів – варіюють власну виробничу потужність, ціну, проводять рекламну кампанію. Усі ці питання мають розглядатися в рамках однієї моделі.

Будемо вважати відомою залежність «власної ціни» p одиниці продукції від обсягу товару на ринку:

$$p(t) = p_0 - p_1 \cdot (S_1(t) + S_2(t)), \quad (1)$$

де S_1, S_2 – відповідно кількість продукції фірм 1 і 2 на ринку (одиниці).

Терміном «власна ціна» будемо позначати ціну, яка складається на ринку слабо диференційованого продукту при відсутності реклами. Зрозуміло, що проводити рекламну кампанію для повністю однорідного продукту для жодної фірми не має сенсу. Наприклад, якщо дві фірми розфасовують молоко по однакових пляшках, на яких нічого не написано, то їхня продукція буде для споживача однорідною. Якщо ж молоко розфасовується по пакетах, на яких написані назви фірм виробників та інша інформація, то це вже буде слабо диференційований продукт, і в цьому разі реклама доречна. Вважаємо, що різниця в цінах на слабо диференційовану продукцію першої та другої фірм обумовлена виключно рекламною кампанією. У загальному випадку ця різниця в цінах є невеликою. Якщо фірми проводять рекламну кампанію, то вони можуть встановити ціни на власну продукцію, які будуть відрізнятися від «власної ціни» (1):

$$pr1(t) = h1 \left(\frac{Re1}{Re2} \right) \cdot p(t), \quad pr2(t) = h2 \left(\frac{Re2}{Re1} \right) \cdot p(t), \quad (2)$$

де $h1, h2$ – коефіцієнти, що враховують інтенсивності $Re1, Re2$ рекламних кампаній першої та другої фірм (вважаємо, що $0,8 \leq h1 (h2) \leq 1,2$).

Якщо фірми 1 і 2 витрачають на рекламу відповідно $D1(t), D2(t)$ коштів у періоді t , то вони можуть отримати додаткові внески $QR1(t), QR2(t)$ (додатні чи від'ємні) до власного (ненасиченого) попиту, які є розв'язками таких рівнянь:

$$\frac{dQR1}{dt} = \frac{D1(t) - D2(t)}{dr} - \frac{QR1(t)}{tr}, \quad (3)$$

$$\frac{dQR2}{dt} = \frac{D2(t) - D1(t)}{dr} - \frac{QR2(t)}{tr},$$

де dr – норма витрат на рекламу (кількість коштів, які потрібні для збільшення попиту на 1), tr – запізнювання.

Рівняння (3) відбивають інтуїтивно зрозумілу обставину, що при рівних витратах на рекламу жодна фірма переваг не отримує (якість реклами вважаємо однаковою, тобто норми витрат на рекламу для обох фірм збігаються). Не важко переконатись, що $QR2(t) = -QR1(t)$. Далі будуть використовуватись позначення $QR(t) \equiv QR1(t), Dr(t) \equiv D1(t) - D2(t)$.

Іншими рівняннями моделі є:

$$\frac{dX_1}{dt} = q_1(t) - x_1(t), \quad (4)$$

$$\frac{dX_2}{dt} = q_2(t) - x_2(t), \quad (5)$$

$$\frac{dY_1}{dt} = \frac{x_1(t)}{nx_1} - y_1(t), \quad (6)$$

$$\frac{dY_2}{dt} = \frac{x_2(t)}{nx_2} - y_2(t), \quad (7)$$

$$r_1(t) = n \cdot (Q - V(t) + QR(t)) \cdot S_1(t), \quad (8)$$

$$r_2(t) = n \cdot (Q - V(t) - QR(t)) \cdot S_2(t), \quad (9)$$

$$\frac{dS_1}{dt} = y_1(t) - r_1(t), \quad (10)$$

$$\frac{dS_2}{dt} = y_2(t) - r_2(t), \quad (11)$$

$$\frac{dV}{dt} = r_1(t) + r_2(t) - k_1 \cdot V(t), \quad (12)$$

$$M_1(t) = kn \cdot (p(t) \cdot y_1 - c_1 \cdot y_1(t) - d_1 - s_1 \cdot S_1(t) - D_1(t)), \quad (13)$$

$$M_2(t) = kn \cdot (p(t) \cdot y_2 - c_2 \cdot y_2(t) - d_2 - s_2 \cdot S_2(t) - D_2(t)), \quad (14)$$

де q_1, q_2 – планові закупки ресурсу першою і другою фірмами; X_1, X_2 – запас ресурсу на складах першої і другої фірм; x_1, x_2 – заказ ресурсу зі складів першої і другої фірм виробництвом; Y_1, Y_2 – кількість виробів, що знаходиться у виробництві на першій і другій фірмах; y_1, y_2 – виробничі потужності фірм (одиниці/день); r_1, r_2 – темпи продажів (одиниці/день); Q – потенційна кількість покупців товару; V – кількість ще не спожитого товару у споживачів; n – коефіцієнт швидкості продажів; k_1 – темп споживання товару; M_1, M_2 – прибутки фірм 1 і 2 в періоді t ; kn – узагальнений коефіцієнт, що враховує оподаткування; c_1, c_2 – змінні витрати на одиницю продукції; d_1, d_2 – постійні витрати в періоді t (константи); s_1, s_2 – плата за зберігання одиниці товару в одиницю часу.

Якщо фірма планує нарощувати обсяги виробництва, то вона має проводити рекламну кампанію для розширення своєї ринкової ніші. Розглядаємо випадок, коли перша фірма виконує нарощування виробництва за реінвестиційним механізмом; виробничі потужності другої фірми незмінні протягом всього горизонту планування. Обсяг ресурсу, який споживає перша фірма, визначається її виробничою потужністю, тобто вартістю основних виробничих фондів (ОВФ) $A(t)$:

$$q_1(t) = f_1(A(t)) \cdot A(t) \cdot nq_1, \quad (15)$$

де $f_1(A)$ – фондівіддача ОВФ першої фірми у натуральному вираженні; nq_1 – норма витрат ресурсу на одиницю продукції фірми 1 (далі вважаємо $nq_1 = nq_2 \equiv nq = 1$, тобто ресурс вимірюємо в одиницях nq).

Вважаємо, що при нарощуванні ОВФ першої фірми відбувається часткова заміна обладнання і взагалі – технології. Це приводить до залежності f_1 від A . Приймаємо таку залежність:

$$f_1(A) = \left(\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \cdot \frac{A}{A(0)} \right) \cdot f, \quad (16)$$

де f – фондівіддача при $t = 0$. Ця залежність означає, що f_1 зростає на 20% при зростанні вартості ОВФ вдвічі.

Розглядаємо горизонт планування 2 роки. Економічний ефект від реалізації проекту протягом двох років ($T = 2 \cdot 365$) для першої і другої фірм є:

$$TM_1 = \int_0^T M_1(t) dt + p(T) \cdot S_1(T), \quad (17)$$

$$TM_2 = \int_0^T M_2(t) dt + p(T) \cdot S_2(T).$$

Рівняння (1) – (17) є моделлю дуопольного ринку.

Розрахунки за моделлю (1) – (17) виконувались для скінченно-різницевого варіанту моделі (період дискретизації $\Delta t = 1$ (день)) при таких значеннях параметрів: $p_0 = 10, p_1 = 0,01, k_1 = 0,07, Q = 500, c_1 = 5, c_2 = 3,5, d_1 = d_2 = 5, s_1 = s_2 = 0,05, n = 1,75 \cdot 10^{-4}, V(0) = 0, y_1(0) \equiv y_1 = y_2(0) \equiv y_2 = 5$. Початкові значення зрозумілі з наведених нижче рисунків. Зауважимо, що рівняння (1) накладає обмеження на загальну кількість товару на ринку:

$$0 \leq S_1(t) + S_2(t) \leq \frac{p_0}{p_1} = 10^3.$$

Автору невідомо, щоб для опису рекламної кампанії застосовувались рівняння (3), тому, перш ніж використовувати рівняння (3) у подальших розрахунках, треба переконатись, що вони адекватно описують основні риси рекламної кампанії. Застосовуючи введені позначення, дослідимо додатковий внесок $QR(t)$ до ненасиченого попиту $Q - V(t)$:

$$\frac{dQR}{dt} = \frac{DR(t)}{dr} - \frac{QR(t)}{tr}. \quad (18)$$

Параметри в (18) обрані рівними: $dr = 0,05, tr = 10$. Часову залежність видатків на рекламу DR (тобто, перевернення видатків першої фірми над видатками другої) візьмемо у вигляді:

$$DR(t) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } t > 10, \\ 1, & \text{якщо } 10 \leq t < 365 \cdot 0,5, \\ 0,5, & \text{якщо } 365 \cdot 0,5 \leq t < 365, \\ -1, & \text{якщо } 365 \leq t < 365 \cdot 1,5, \\ 0, & \text{якщо } 1,5 \cdot 365 \leq t \leq 365 \cdot 2. \end{cases}$$

Розрахунки для скінченно-різницевого варіанту рівняння (18) (період дискретизації $\Delta t = 1$) наведено на рис. 2.

На рис. 2 позначено $IN_i = \frac{DR_i}{dr}$. Для наочності

«вхід» IN_i помножено на 5. З рис. 2 видно, що рівняння (18) адекватно описує основні риси взаємозв'язку між видатками на рекламу DR і додатковим попитом QR , зумовленим цими видатками: по-перше, цей зв'язок, як і має бути, виявляється інерційним (часова залежність QR відстає від часової залежності DR); по-друге, величина додаткового попиту QR досягає максимального значення $(DR)_{\max} \cdot \frac{tr}{dr}$ на кожному інтервалі зміни DR за

період часу $t \sim 2,5 \cdot tr$, що також відповідає загальним властивостям рекламної компанії. Якщо DR не залежить від часу, то рівняння (18) має простий розв'язок:

$$QR(t) = \frac{DR \cdot tr}{dr} (1 - \exp\{-t/tr\}).$$

Однак у загальному

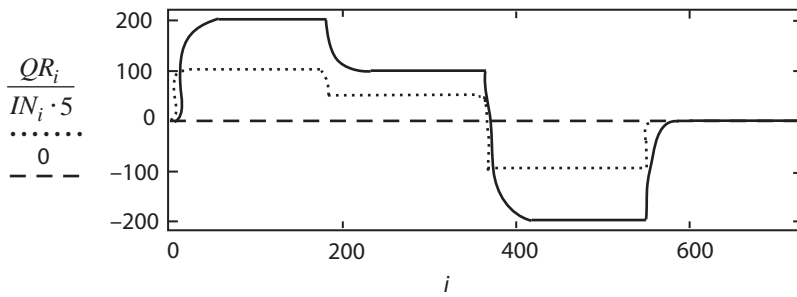


Рис. 2. Взаємозв'язок між витратами на рекламу DR і додатковим попитом QR, зумовленим рекламною кампанією

випадку краще використовувати чисельний розв'язок рівняння (18). Автор запропонував рівняння (3) за аналогією з рівняннями запізнювання першого порядку, які були застосовані і досліджені в роботах Дж. Форрестера із співробітниками.

Зробимо зауваження: розрахунки завжди будуть виконуватись для скінченно-різницевого варіанту моделі (1) – (17). Оскільки саме скінченно-різницевий варіант моделі більшою мірою відповідає процесам управління реальною економічною системою. Цю обставину також підкреслюють автори роботи [3].

Перша фірма знаходиться в менш сприятливих умовах, оскільки її змінні витрати більші, ніж у другої фірми. Вважаємо, що нарощувати виробництво і проводити рекламну кампанію буде саме фірма 1. Якщо перша фірма не буде здійснювати рекламну кампанію, а буде лише нарощувати ОВФ (починаючи з періоду $i = 100$) за реінвестиційним механізмом, то протягом двох років фірми 1 і 2 отримають економічний результат представлений в лівій частині *табл. 1*.

Зауважимо, що така ситуація з високою ціною на початку випуску товару може мати місце, якщо на ринок виходить абсолютно новий (інноваційний) товар, який не може бути замінений іншими товарами. У протилежному разі очікувати високих значень ціни на початку роботи не варто, і, взагалі, ціна буде змінюватись значно повільніше. На *рис. 7* показано динаміку завантаження виробничих потужностей 1 та 2 фірм на початку роботи. На повну потужність підприємства починають працювати за 20 днів після початку роботи. Цей висновок також підтверджує *рис. 8*.

З *рис. 8* видно, що до кінця першого року товар першої фірми починає доминувати на ринку. Відповідно і темп продажів товару першої фірми на початку другого року починає перевершувати темп продажів товару другої фірми (*рис. 9*). Це перевершення веде до того, що поточний прибуток першої фірми починає при $i > 500$ перевершувати поточний прибуток другої фірми (*рис. 10*).

З *рис. 11* видно, що вже після 20 днів з початку роботи прибутки фірм стають додатними.

Таблиця 1

Економічні результати першої (ТМ1) і другої (ТМ2) фірм за відсутності рекламної кампанії першої фірми (ліворуч) і за наявності (праворуч)

| За відсутності реклами | | | За наявності реклами | | |
|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ks1 | ТМ1 | ТМ2 | ks1 | ТМ1 | ТМ2 |
| 0 | $6,231 \cdot 10^3$ | $9,49 \cdot 10^3$ | 0 | $8,171 \cdot 10^3$ | $3,664 \cdot 10^3$ |
| 0,16 | $6,849 \cdot 10^3$ | $8,851 \cdot 10^3$ | 0,16 | $8,746 \cdot 10^3$ | $2,238 \cdot 10^3$ |
| 0,15 | $7,045 \cdot 10^3$ | $8,473 \cdot 10^3$ | 0,15 | $8,732 \cdot 10^3$ | $1,309 \cdot 10^3$ |
| 0,18 | $7,108 \cdot 10^3$ | $8,225 \cdot 10^3$ | 0,18 | $8,583 \cdot 10^3$ | 679 |
| 0,2 | $7,125 \cdot 10^3$ | $8,06 \cdot 10^3$ | 0,2 | $8,417 \cdot 10^3$ | 219 |
| 0,24 | 7,093 | 7,71 | | | |
| 0,3 | 6,887 | 7,172 | | | |
| 0,4 | 6,245 | 6,308 | | | |

Найкращий економічний результат перша фірма отримає при $ks1 = 0,2$, тобто при використанні 20% прибутку на розвиток виробництва. Динаміка економічних показників для цього випадку показана на *рис. 3 – 12*. З *рис. 3* видно, що ОВФ фірми 1 зростають в 1,625 раза.

Висока ціна на продукцію протягом перших 100 днів (*рис. 4*) обумовлена тим, що, з одного боку, у цей період відбувається накопичення продукції обох фірм на ринку (*рис. 5*), а з іншого – накопичення неспожитого товару у споживачів (*рис. 6*).

На *рис. 12* показано динаміку темпів поставок сировини на виробництва першої та другої фірм на початку роботи. Порівняння з *рис. 8* приводить до висновку, який підтверджується розрахунками, що при $i > 300$ (днів) темпи поставок сировини на виробництво першої фірми починають перевершувати поставок сировини на виробництво другої фірми ($x1 > x2$).

Динаміка рівнів запасів сировини на складах 1 та 2 фірм ($X1, X2$) буде подаватись залежностями аналогічними тим, що показані на *рис. 7* і *рис. 12*.

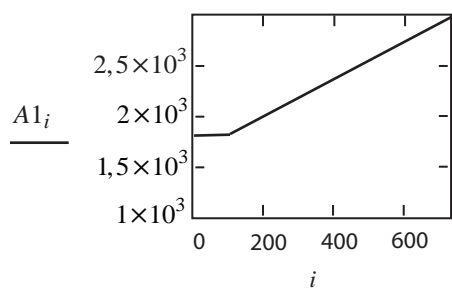


Рис. 3. Динаміка ОВФ

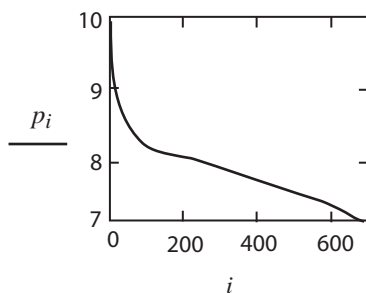


Рис. 4. Динаміка «власної ціни»

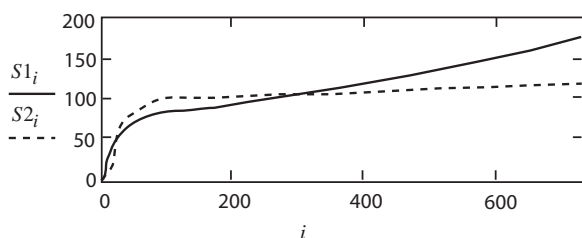


Рис. 5. Динаміка кількості продукції на ринку

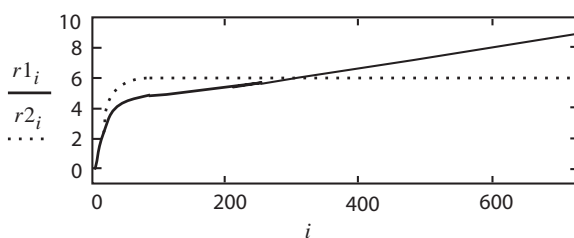


Рис. 9. Динаміка темпів продажу товарів

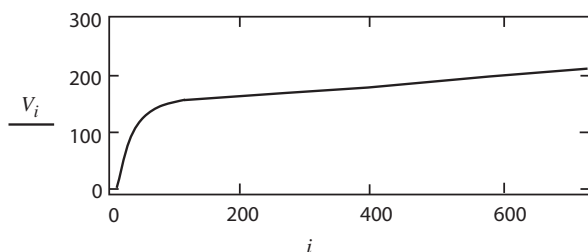


Рис. 6. Динаміка кількості неспожитого товару (фірм 1 і 2) у споживачів

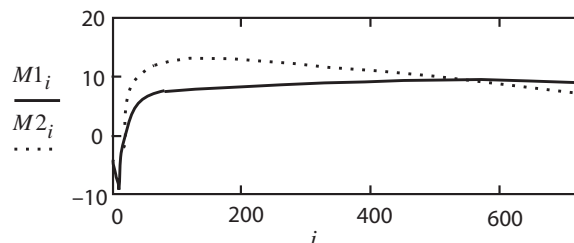


Рис. 10. Динаміка поточних прибутків фірм

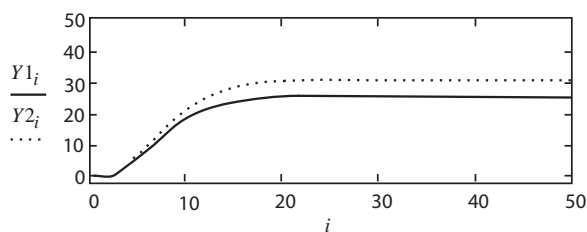


Рис. 7. Кількість виробів, що знаходяться в процесі незавершеного виробництва на першому (Y1) і другому (Y2) підприємствах на початку роботи

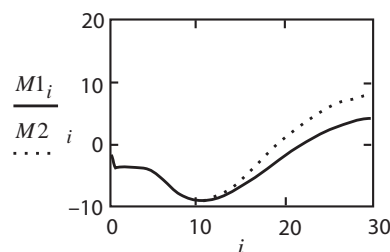


Рис. 11. Динаміка поточних прибутків фірм на початку роботи

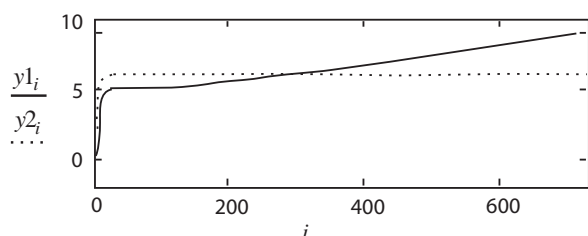


Рис. 8. Динаміка випусків продукції

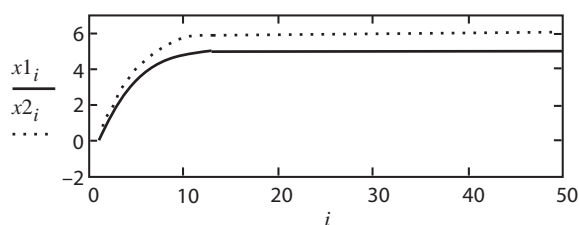


Рис. 12. Динаміка темпів поставок сировини на виробництво

Тепер розглянемо випадок, коли перша фірма поряд з нарощуванням ОВФ також проводить рекламну кампанію. Параметри рекламної компанії: $D1 = 1$, $dr = 0,05$, $tr = 10$. Крім того, реінвестиційна програма продовжується лише до 550 періоду. У даному випадку можуть

мати місце дві принципово різні ситуації. Перша – фірма, яка проводить рекламну кампанію (фірма 1), не може підвищити ціну на власну продукцію. Розрахунки доводять, що в цьому разі максимальний економічний результат буде отриманий першою фірмою за умови, що пер-

ша фірма 14% прибутку витрачає на розвиток виробництва. Економічні результати будуть такими: $TM1 = 4606$, $TM2 = 2724$. Цей результат ніяк не може влаштувати першу фірму (він також неприйнятний і для другої фірми).

Друга ситуація – перша фірма за рахунок рекламної компанії може підвищити ціну на власну продукцію на 20% (при цьому ціна продукції фірми 2 лишається незмінною). У такому разі економічні результати фірм наведено на табл. 1 праворуч. З табл. 1 видно, що за відсутності рекламної компанії фірми 1 вона може отримати максимальний економічний результат $TM1 = 7125$ тоді, як друга фірма отримує $TM2 = 8060$. При цьому фірма 1 має проводити достатньо активну реінвестиційну діяльність ($ks1 = 0,2$). За наявності рекламної компанії економічні результати будуть: $TM1 = 8746$, $TM2 = 2238$ при $ks1 = 0,16$. Це означає, що рекламна компанія 1 фірми значно покращує її економічні показники, тоді як друга втрачає більш ніж 2/3 свого прибутку. Це означає, що друга фірма фактично не має ніяких альтернатив, крім проведення, так би мовити, «зустрічної» рекламної компанії. Динаміка основних показників для цього випадку показана на рис. 13 – 15.

З рис. 15 добре видно, до яких економічних наслідків приводить рекламна компанія однієї (першої) фірми в разі, коли друга фірма рекламну кампанію не застосовує.

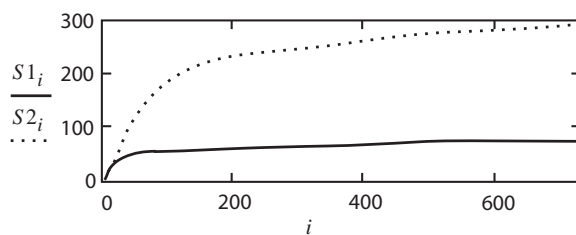


Рис. 13. Динаміка кількості продукції на ринку при наявності рекламної компанії 1 фірми

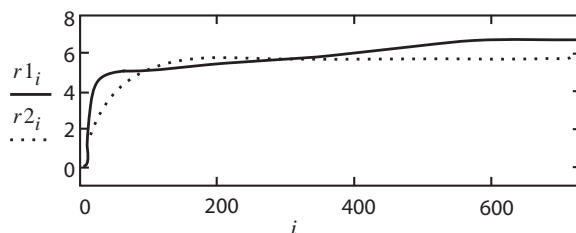


Рис. 14. Динаміка темпів продажу товарів при наявності рекламної компанії 1 фірми

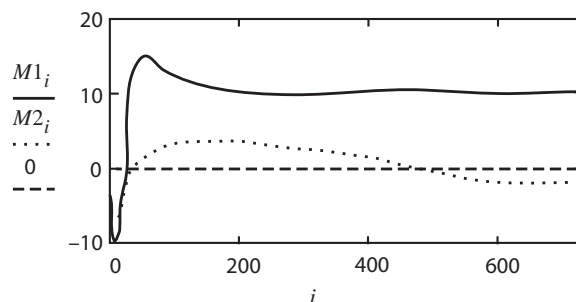


Рис. 15. Динаміка поточних прибутків фірм при наявності рекламної компанії 1 фірми

ВИСНОВКИ

У статті запропоновано новий модельний підхід для визначення кількісного взаємозв'язку між видатками на рекламу та зміною ненасиченого попиту на продукцію.

Розроблено динамічну модель стратегічної взаємодії фірм, які займаються виробництвом, зберіганням і збутом товару повсякденного попиту на дуопольному ринку.

Проведено розрахунки та аналіз економічних результатів для різних сценаріїв стратегічної поведінки фірм на дуопольному ринку. Доведено, що рекламна компанія є досить вагомим важелем для досягнення позитивного економічного результату дуополістами. ■

ЛІТЕРАТУРА

- Булавский В. А.** Структура спроса и равновесие в модели олигополии / В. А. Булавский // Экономика и математические методы. – 1997. – № 3. – С. 112 – 124.
- Булавский В. А.** Модель олигополии с рынками производственных факторов / В. А. Булавский // Экономика и математические методы. – 1997. – № 3. – С. 78 – 86.
- Горский А. А.** Динамическая модель процесса производства, хранения и сбыта товара повседневногo спроса / А. А. Горский, И. Г. Колпакова, Б. Я. Локшин // Известия РАН. Теория и системы управления. – 1998. – № 1. – С. 144 – 148.
- Железняк О. О.** Математичне моделювання динаміки продажу товарів на ринках недосконалої конкуренції / О. О. Железняк, О. С. Кузьменко // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 1. – С. 236 – 245.
- Козик В. В.** Застосування моделі Лоткі – Вольтера для опису дуопольно-дуопсонієвої конкуренції / В. В. Козик, Ю. І. Сидоров, І. Б. Скворцов, О. Б. Тарасовська // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 2. – С. 252 – 260.
- Коляда Ю. В.** Моделювання дуопольно-дуопсонієвої конкуренції з долученням режиму насичення // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 5. – С. 293 – 299.
- Мазалов В. В.** Дуополия Хотеллинга и задача о размещении на плоскости / В. В. Мазалов, А. В. Щипцова, Ю. С. Токарева // Экономика и математические методы. – 2010. – № 4. – С. 91 – 100.
- Московкин В. М.** Расчет сценария конкурентных, кооперационных и смешанных стратегий для N-мерной конкурентно-кооперационных взаимодействий в социально-экономических системах / В. М. Московкин, А. В. Журавка, В. С. Михайлов // Економічна кібернетика. – 2004. – № 5-6. – С. 32 – 34.
- Московкин В. М.** Связь между конкурентными стратегиями Курно и Стакельберга и конкурентными моделями популяционной динамики, адаптированными к рыночной экономике / В. М. Московкин, А. В. Журавка // Економічна кібернетика. – 2003. – № 5-6. – С. 25 – 29.

REFERENCES

- Bulavskiy, V. A. "Struktura sprosa i ravnovesie v modeli oligopolii" [The structure of supply and demand balance in the model of oligopoly]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 3 (1997): 112-124.
- Bulavskiy, V. A. "Model oligopolii s rynkami proizvodstvennykh faktorov" [Model of oligopoly markets of production factors]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 3 (1997): 78-86.

Gorskiy, A. A., Kolpakova, I. G., and Lokshin, B. Ya. "Dinamicheskaia model protsessa proizvodstva, khraneniia i sbyta tovara povsednevnogo sprosa" [The dynamic model of the process of production, storage and marketing of consumer goods]. *Izvestiia RAN. Teoriia i sistemy upravleniia*, no. 1 (1998): 144-148.

Kozyk, V. V., Sydorov, Yu. I., and Skvortsov, I. B. "Zastosuvannia modeli Lotki – Voltera dlia opysu duopolno-duopsoniievoi konkurentsii" [Model Application Lotki – Voltaire to describe duopolno-duopsoniyevoi competition]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 2 (2010): 252-260.

Koliada, Yu. V. "Modeliuvannia duopolno-duopsoniievoi konkurentsii z doluchenniam rezhyumu nasychennia" [Simulation duopolno-duopsoniyevoi competition with attachment mode saturation]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 5 (2011): 293-299.

Mazalov, V. V., Shchiptsova, A. V., and Tokareva, Yu. S. "Duopoliiia Khotellinga i zadacha o razmeshchenii na ploskosti" [Hotelling duopoly and the problem of placing on the plane]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 4 (2010): 91-100.

Moskovkin, V. M., Zhuravka, A. V., and Mykhailov, V. S. "Raschet stsenariya konkurentnykh, kooperatsyonnykh y smeshannykh stratehiy dlia N-mernoio konkurentno-kooperatsyonnykh vzaymodeistviy v sotsyalno-ekonomicheskikh sistemakh" [The calculation of the competitive scenario, cooperative and mixed strategies for N-dimensional competitive – cooperative interactions in social and economic systems]. *Ekonomichna kibernetika*, no. 5-6 (2004): 32-34.

Moskovkin, V. M., and Zhuravka, A. V. "Sviaz mezhdu konkurentnymi stratehiyami Kurno y Stakelberha y konkurentnymi modeliami populiatsyonnoi dynamiky, adaptirovannymy k rynochnoi ekonomyke" [The relationship between competitive strategies, Cournot and Stackelberg, and competitive models of population dynamics, adapted to the market economy]. *Ekonomichna kibernetika*, no. 5-6 (2003): 25-29.

Zhelezniak, O. O., and Kuzmenko, O. S. "Matematychni modeliuvannia dynamiky prodazhu tovariv na rynkakh nedoskonaloio konkurentsii" [Mathematical modeling of the dynamics of selling goods in markets of imperfect competition]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 1 (2011): 236-245.

УДК 65.681.51

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

ИВАНОВ Н. Н.

УДК 65.681.51

Иванов Н. Н. Информационно-аналитические системы в управлении экономическими объектами

В статье приведен аналитический обзор методологических подходов к построению информационно-аналитических систем (ИАС) в управлении экономическими объектами. Предложена обобщенная и структурная модель управления экономическим объектом. Сформулирована аксиоматика процессов функционирования ИАС. Выявлены возможности построения ИАС из функционально независимых подсистем и модулей. Рассмотрен процесс формирования многомерной базы данных (OLAP) и ее использование. Выявлено, что OLAP в ИАС применяется как средство многомерного анализа данных, накопленных в базе данных. В этом случае OLAP предоставляет максимально удобные и быстрые средства доступа, просмотра и анализа экономической информации. Предложена концептуальная модель построения информационно-аналитической системы в управлении экономическим объектом, которая позволяет на едином информационном пространстве решать задачи моделирования экономических показателей.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, экономический объект, многомерные базы данных.

Рис.: 3. **Формул:** 7. **Библ.:** 15.

Иванов Николай Николаевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента организаций, Классический приватный университет (ул. Жуковского, 70 Б, Запорожье, 69002, Украина)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua

УДК 65.681.51

Иванов М. М. Інформаційно-аналітичні системи в управлінні економічними об'єктами

У статті наведено аналітичний огляд методологічних підходів до побудови інформаційно-аналітичних систем (ІАС) в управлінні економічними об'єктами. Запропоновано узагальнену та структурну модель управління економічним об'єктом. Сформульовано аксіоматику процесів функціонування ІАС. Виявлено можливості побудови ІАС з функціонально незалежних підсистем і модулів. Розглянуто процес формування багатомірної бази даних (OLAP) та їх використання. Встановлено, що OLAP в ІАС застосовується як засіб багатомірного аналізу даних, накопичених у базі даних. У цьому випадку OLAP надає максимально зручні та швидкі засоби доступу, перегляду й аналізу економічної інформації. Запропоновано концептуальну модель побудови інформаційно-аналітичної системи в управлінні економічним об'єктом, що дозволяє в єдиному інформаційному просторі вирішувати задачі моделювання економічних показників.

Ключові слова: інформаційно-аналітична система, економічний об'єкт, багатомірні бази даних.

Рис.: 3. **Формул:** 7. **Бібл.:** 15.

Иванов Микола Миколайович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту організацій, Класичний приватний університет (вул. Жуковського, 70 Б, Запоріжжя, 69002, Україна)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua

UDC 65.681.51

Ivanov N. N. Information-analytical Systems in Managing Economic Objects

The article conducts an analytical review of methodological approaches to construction of information-analytical systems (IAS) in managing economic objects. It offers a generalised and structural model of managing an economic object. It formulates axiomatics of the processes of IAS functioning. It shows possibilities of IAS construction from functionally independent subsystems and modules. It considers the process of formation of a multi-dimensional database (OLAP) and its use. It shows that OLAP is used in IAS as a means of a multi-dimensional analysis of data accumulated in a database. In this case OLAP provides a maximally convenient and fast means of access, viewing and analysis of economic information. It offers a conceptual model of construction of the information-analytical system in managing an economic object, which allows solution of tasks of modelling economic indicators in a common information environment.

Key words: information-analytical system, economic object, multi-dimensional databases.

Pic.: 3. **Formulae:** 7. **Bibl.:** 15.

Ivanov Nikolay N. – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Management of Organizations, Classic Private University (vul. Zhukovskogo, 70 B, Zaporizhzhya, 69002, Ukraine)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua