

МОДЕЛЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОВАРУ НА РИНКУ УКРАЇНИ

Вступ. На сучасному етапі в Україні специфіка проблеми конкуренції полягає в тому, що на одному полі зустрічаються фірми різного типу. Реальне конкурентне середовище сильно відрізняється від моделі, розробленою класичною західною економічною наукою, де довершена конкуренція, монополістична конкуренція і олігополія, існують окремо. Наприклад, якщо має місце олігополістична конкуренція, то присутньо п'ять гравців і більше нікого немає. У реальному житті нічого цього не буває, все змішано, реально існує співтовариство компаній.

У нових сучасних умовах ринкового середовища в Україні деякі ринки розвиваються особливо динамічно. До них належить і вітчизняний ринок соковмісних негазованих напоїв. Для організації ефективної роботи та створення можливостей для прийняття обґрунтованих рішень його учасники повинні постійно відстежувати усі зміни та тенденції на ньому.

Український ринок соків з року в рік демонструє активне зростання, що, як правило, також властиво галузям, що розвиваються. Обсяги ринку СНН, починаючи з 1998 р., в Україні щорічно збільшувалися на 20–25%. Ринок СНН є одним з найбільш динамічних в Україні. Крім того, щорічне збільшення споживання соків і нектарів відбувається в умовах жорсткої конкуренції між виробниками.

У процесі дослідження економічної літератури на предмет наявності економіко-математичної моделі конкурентоспроможності було розглянуто Е.Лоренца. Однак, лише с 1971 року коли поняття «дивний атрактор», введено Рюелем і Такенсом, було пов'язане з моделлю Лоренца. Також, навіть, найпростіше дискретне рівняння першого порядку, як це було відображено А.М.Шарковським в 1964 році, може продемонструвати хаотичну поведінку фірми. Також типовим прикладом є рівняння Рікена, яке, як відомо, може розглядатися як дискретний аналог логічної моделі.

Постановка завдання. На сучасному етапі розвитку українського ринку соковмісних напоїв компанії-кандидати на лідерство прагнуть перевершити одного з лідерів і здобути його місце. Серед них можуть бути і невеликі підприємницькі компанії, так і гіганти. Маркетингова стратегія лідера остаточно визначається при появі перших ознак агресивних дій його основного конкурента - на ранньому чи пізньому етапі розвитку ринку.

На ранньому етапі розвитку ринку двома найбільш ефективними стратегіями претендента на лідерство є пошук нових сегментів ринку та пропозиція новітніх модифікацій товару[1].

Ріст ринку відбувається головним чином за рахунок нових споживчих сегментів. Зазвичай, на ранній стадії розвитку ринку початківцям вдається освоїти порівняно невелику його частину. Тому конкуренти концентрують зусилля на нових сегментах ринку і потенційних покупцях, які ще не стали споживачами товару-новинки, а не на завоюванні уваги клієнтів фірми-піонера. Якщо вона орієнтується на вузькоспеціалізований інноваційний сегмент, при цьому з'являється можливість захопити нові сегменти ринку. Зазвичай, це потребує розширення асортименту товарів, більш низьких цін і створення нових каналів збуту. Якщо компанія намагається перехопити лідерство на ринку у стадії зрілості, то її основною ціллю буде зацікавлення клієнтів лідера, а не збільшення груп споживачів, що не є користувачами даного товару[2].

З огляду на нашу предметну основна ціль даної роботи полягає в пошуку такої математичної моделі, яка б дала змогу діагностувати стан ринку соковмістких напоїв в Україні на предмет наявності конкуренції між лідерами на цьому ринку.

Методологія. Для розв'язання задачі були використані такі методи, як каскад Фейгенбаума та методи лінійного програмування.

Результати дослідження. У даній моделі використовують фінансові показники трьох компаній, які є конкурентами на ринку соків України. В роботі представлено чисельне дослідження трьохвимірної системи диференціальних рівнянь, моделюючих замкнутий трофічний ланцюг в економіці. Трофічний ланцюг - це співтовариство видів, послідовно зв'язаних між собою відносинами типу "хижак — жертва", трофічний граф якого є простим лінійним ланцюгом (без розгалужень).

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= N_1[-m_1 + a_0(C - N_1 - N_2 - N_3) - W_1(N_1)N_2] \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2[-m_2 + V_1(N_1) - W_2(N_2)N_3] \\ \frac{dN_3}{dt} &= N_3[-m_3 + V_2(N_2)] \quad W_i = \frac{V_i}{N_i}, i = 1, 2. \end{aligned}$$

Умовні позначення:

N_1, N_2, N_3 - це нормований об'єм продажу одного виду соку;

C - базовий рівень об'єму продажу даного виду соку, нижче якого не повинен знижуватися об'єм;

$\frac{dN_1}{dt}$ - швидкість зміни об'єму продажів;

W_j - нормоване нормується на об'єми випуску;

V_i - трофічні функції для ланцюга три.

Якщо вибрати сумарну кількість речовини в економічній системі C в якості біфуркаційного параметра, то можна показати, що у цій системі можливе народження циклу в результаті біфуркації Андронова – Хопфа(5).

При чисельному дослідженні системи - при пошуку дивного аттрактора – трофічної функції V_1 і V_2 бралися із класу Моно (гіперболічних), причому

$$V_1=V_2, \text{ так що } V_i(N_i) = \frac{V_\infty N_i}{K + N_i}, i = 1;2. - \text{ перехід до хаосу ланцюга три, де}$$

K - константа Фейгенбаума, означає перехід до хаосу (подвоєння траєкторії).

Значення параметрів вибиралися рівними, де C - біфуркаційний параметр;

m_1, m_2, m_3 - параметри конкурентоспроможності товару (ціна на товар, ціна на упаковку, показники технології)(4);

α – коефіцієнт впливу об'єма на параметри товару.

Якщо використовувати дані про перших п'яти біфуркаціях, то наближене значення константи Фейгенбаума досить близько до теоретичного. Цей факт вже сам по собі є хорошим свідченням про наближенні до хаосу (стохастичності).

Розглянемо дану модель на прикладі трьох фірм України, які виробляють соки. В роботі представлено чисельне дослідження трьохвимірної системи диференціальних рівнянь, моделюючи замкнутий трофічний ланцюг в економіці ринку соків України використовуючи модель «хижак-жертва»(3).

Вихідні дані для моделі :

Таблиця 1

Ринкові частки основних виробників СНН (у натуральному вираженні)

Компанія	Грудень 2007р.- січень 2008р.	лютий- березень 2008р.	Квітень - травень 2008р.	Червень - липень 2008р.	Серпень - вересень 2008р.	Жовтень - листопад 2008р.	Грудень 2008р - травень 2009р.	Друге півріччя 2009р.
Сандора	49	48	48	46	46	48	47,5	47
Ерлан	12	15	15,5	16	18	19	16	17
Вітмарк	24	22	21	23	21	23	24	26
Рідна марка	2	3	3	3	3	3,5	2	0,7
Вінніфрут	2	2	3,5	3	3	3,7	10,5	1,2
Нідан	2	2	2	2	3	3		2,1
Інші	9	8	7	7	6	5		6

Всі параметри, які будуть використовуватися в роз'язанні задачі є нормованими.

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ d \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.47 \\ 4.55 \\ 0.26 \\ 0.17 \end{pmatrix} - \text{значення фіксованих параметрів, де}$$

a - ринкова частка ТОВ "Сандора";

d - ринкова частка СП ТОВ „Вітмарк -Україна”;

f -ринкова частка ЗА Т „Ерлан”.

$$x = \begin{pmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ 0.1 \end{pmatrix} - \text{початкові дані;}$$

$c = 9.251, \alpha = 0.32$ -значення факторів, вплив яких визначається.

$$F(t, x) = \begin{pmatrix} x_0 \left[-a + \alpha(c - x_0 - x_1 - x_2) - \frac{x_1}{x_0 + b} \right] \\ x_1 \left(-d + \frac{x_0}{x_0 + b} - \frac{x_2}{x_1 + b} \right) \\ x_2 \left(-f + \frac{x_1}{x_1 + b} \right) \end{pmatrix} - \text{система диференціальних рівнянь;}$$

C – біфуркаційний параметр, що визначає сумарну кількість соків на ринку, залишається постійним.

Чисельні розрахунки проводила з використанням метода Рунге-кута 4-го порядку.

α - накопичення продукції на ринку (мінімально можлива кількість продукції на ринку).

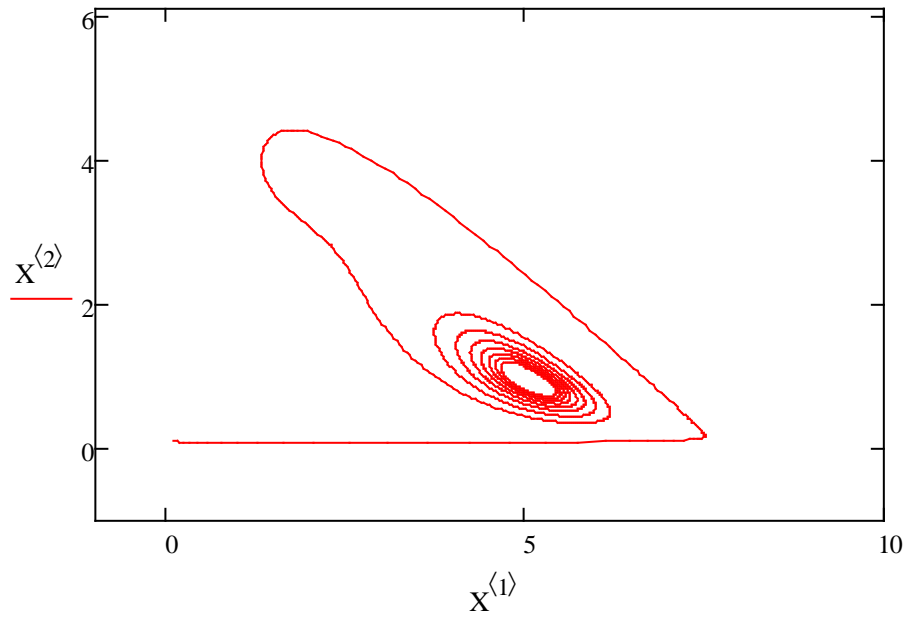


Рис.1 Траекторію аттрактора

На *Рис.1* Показуно стійку траекторію аттрактора, тобто на ринку соків спостерігається рівновага трьох лідируючих фірм.
 Зі збільшенням параметра C в системі спостерігається каскад біфуркацій подвоєння періода.

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ d \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.47 \\ 4.55 \\ 0.26 \\ 0.17 \end{pmatrix} - \text{значення фіксованих параметрів}$$

$$x = \begin{pmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ 0.1 \end{pmatrix} - \text{початкові дані}$$

$c = 35.572, \alpha = 0.34$ -значення факторів, вплив яких визначається

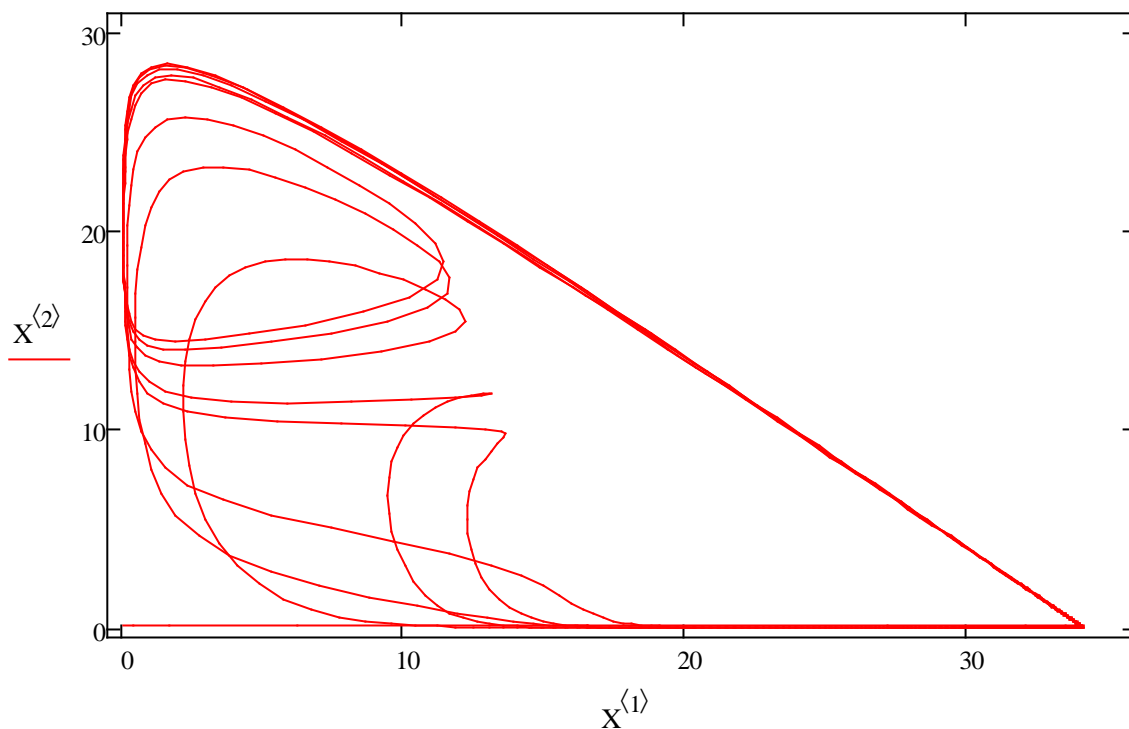


Рис.2 Траекторію аттрактора

На рис. 2 показано перехідну траекторію аттрактора, процес пов'язаний з більш стрімким розвитком СП ТОВ „Вітмарк -Україна” по відношенню до двох інших. Ці два розв'язки дуже критичні по відношенню параметрів C і α . Суть новизни введеної в даній роботі полягає в використанні трофічної системи для аналітики конкурентоспроможності фірм «хижак-жертва» відповідає трьом фірмам.

Висновок. Розв'язок даної задачі показує, що система трофічних зв'язків має властивості за якими можна розраховувати конкурентоспроможність даного товару на ринку.

Література

1. Азоєв Г.Л., Челенков А.П., Конкурентные преимущества фирмы./ Азоєв Гліб., Челенков Андрій – Москва - 2007- 250с.
2. Ліфіц І.М., Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг/ Ігор Ліфіц – Київ., 2007 -515с.
3. Чулічков А.И. Нелинейные системы нелинейной динамики/ Антон Чулічков.- М.:ФИЗМАТЛИТ.,2003 -296с
4. Магницкий А.Н. Новые методы хаотической динамики/ Андрій Магницкий - М.: Наука, 1982. – 254с.
5. Свірежев Ю.В. Нелинейные волны, диссипативные структуры и катастрофы в экологии/ Юрій Свірежев - М.: Наука, Гл.ред. физ-мат. лит., 1987 - 368с.