

УДК 338.242.2

О. Е. Денисов,

ст. викладач, Університету економіки та права «КРОК»

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В ДЕРЖАВНІЙ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ОЛІГОПОЛЬНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ

Анотація: Еволюція розвитку української економіки в радянській та пострадянській період призвела до формування великої кількості ринків, що мають чітко виражені ознаки олігопольних. Перехід від державного планування до ринкової економіки потребують нових підходів в розробці державної стратегії таких ринків. Таке стратегічне планування повинно здійснюватись з метою формування балансу попиту та пропозиції на внутрішньому ринку та створення конкурентних переваг на ринках зовнішніх.

Annotation: Evolution of Ukrainian economy development in Soviet and post-Soviet period led to the formation of a large number of markets that have distinct oligopolistic characteristics. The transition from state planning to a market economy requires new approaches in the development of government strategies of such markets. This strategic planning should be done in order to form the balance of supply and demand in the domestic market and creating competitive advantages in foreign markets.

Ключові слова. Державна стратегія, стратегічний аналіз, положення рівноваги за Нешем, метод мультиплікаторів Лагранжа, модель Курно, модель Стакельберга.

Вступ. Темпи росту та розвитку економіки України за період з 2000 по 2008 роки носили позитивне значення та прийшли на зміну стагнації, що мала місце в період 1991-1999 рр. Машинобудівна галузь випередила металургійну, хімічну та нафтохімічну, енергетичну та добувну галузі промисловості України за темпами зростання і всі вони залишаються рушійними важелями розвитку економіки держави. Перелічені галузі були сформовані та вийшли на рівень зрілості в період планової економіки і на сьогодні, створюючи більше 50 % ВВП, перебувають в надзвичайно нестійкому становищі, яке підтримується лише за рахунок позитивної кон'юнктури на хімічних та металургійних ринках та лобюванні інтересів українських виробників зі сторони держави. Але критичні зміни, що відбулися в структурі ціноутворення на світових сировинних ринках за період з кінця 2008 року продемонстрували хитку фінансову стабільність вищезгаданих галузей. Відсутність попиту на внутрішньому ринку за умови жорсткої конкуренції на ринках зовнішніх поставили ці галузі в 2009 році на межу виживання.

Морально застаріле обладнання поряд з високою енергоємністю підприємств та не завжди високоякісною продукцією не дозволяє оцінювати довгострокові перспективи розвитку таких ринків як позитивні. Враховуючи, що на сьогодні машинобудівна, металургійна, хімічна, енергетична та добувна галузі промисловості сформували високий рівень капіталізації та на їх основі створені всі крупні виробничо-фінансові структури України, перед останніми стоїть нелегке завдання визначити подальші вектори розвитку ринків діяльності та свої дії на цих ринках.

Важливою умовою успішного здійснення економічних реформ в Україні є вдосконалення управління виробничо-господарською діяльністю підприємств, впровадження сучасних досягнень менеджменту, одним із складових елементів якого є стратегічне управління.

Враховуючи, що структура практично всіх ринків виділеного нами сегменту має характеристики олігопольного ринку стандартизованої продукції, зрозуміло, що фактично 50 % економіки держави на сьогодні не має реального інструменту проведення стратегічного аналізу галузі. При цьому не йде мова про стратегічне управління в цілому, оскільки розробка сценарію стратегічного розвитку ринку більше ніж на 1-2 роки в країні, де вихідні умови щороку змінюються, не має жодного сенсу.

Стратегічний аналіз олігопольних ринків стандартизованої продукції для використання в українських умовах повинен мати чіткий алгоритм проведення та зрозумілі джерела отримання інформації. Інструментарій подальшої обробки отриманих даних повинен передбачати основні тенденції ринку в майбутньому, вектори, що визначають його оптимальний розвиток та можливість формування сценарію розвитку в цілому з урахуванням дій інших підприємств-операторів.

Відсутність можливості проведення ефективного стратегічного аналізу в Україні, непрактичність вже розроблених в країнах з ринковою економікою процедур, в результаті призводять до часткового розуміння керівництвом підприємств моделі функціонування та розвитку ринку. А це, в свою чергу, відображається у використанні однієї з трьох моделей стратегічної поведінки: коаліційної змови, квотування імпорту готової продукції чи експорту дефіцитної сировини, різного роду податкових пільг та дотацій зі сторони держави.

Необхідність проведення стратегічного аналізу внутрішнього та зовнішнього середовища діяльності підприємства вимагає високого рівня точності у визначенні існуючого стану ринку, моніторингу факторів, які на цей стан впливають та наслідків, які матимуть місце в майбутньому. Поступове впровадження на практиці основних концепцій стратегічного менеджменту дозволяють більш прогнозовано та з меншим рівнем ризику проводити інвестиційні програми та

формувані стратегію підприємств, що, в свою чергу, дозволяє підвищити їх результативність і прибутковність в умовах нестабільної економічної ситуації.

Актуальність і необхідність дослідження питань проведення стратегічного аналізу галузей народного господарства, що виробляють продукцію промислового призначення та існуючі на сьогодні передумови до структурних змін в формуванні державної політики по відношенню до об'єктів промисловості, що стимулюють формування ринкових умов діяльності олігопольних ринків в Україні, обумовили вибір теми нашого дослідження.

Постановка задачі. Метою дослідження є розроблення наукових та методологічних концепцій побудови державної стратегії розвитку олігопольного ринку продукції промислового призначення (стандартизованої продукції) з використанням економіко-математичного моделювання для оптимізації поведінки учасників ринку, з одного боку, і теоретико-ігрової моделі для створення сценарію стратегічного розвитку досліджуваного ринку, з іншого. В процесі дослідження ми використовуємо економіко-математичного моделювання та ітераційної процедури дослідження оптимізаційної моделі у процесі стратегічного аналізу олігопольних ринків для визначення обсягів виробництва кожним з операторів ринку за умови, коли явним є домінування одного з підприємств.

Результати. В своїй роботі ми базувались на аналізі та оцінці розвитку олігопольного ринку на основі формування доданої вартості, здійсненому на прикладі ринку каустичної соди та хлору в Україні який який охоплює три підприємства-виробники: ЗАТ "Лукор", ВАТ "Дніпроазот" та Первомайський ДП "Хімпром". Місткість досліджуваного ринку складає 350-400 млн. грн. на рік, а споживачами є підприємства більш ніж 60 галузей народного господарства.

Процес стратегічного аналізу будується на принципі дослідження системи створення доданої вартості продукції. Первинним визначено дослідження технології виробництва продукції, специфіки якісних характеристик продукту та сфер його застосування, а також встановлення параметрів взаємовпливу на ринку.

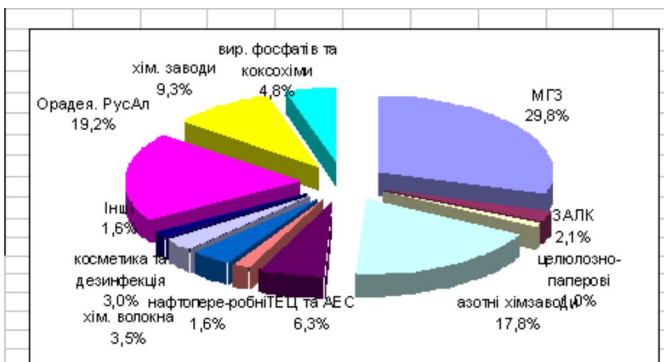


Рис. 2. Сегменти ринку споживання каустичної соди в Україні

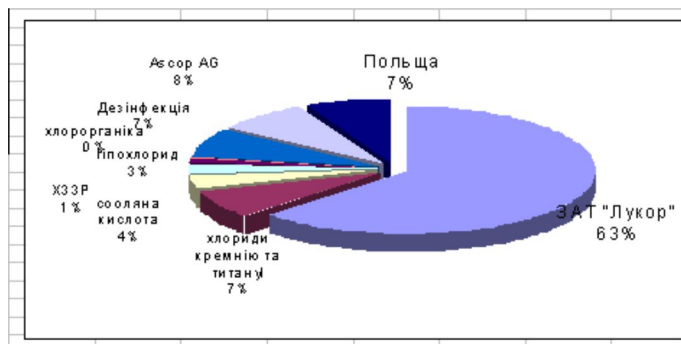


Рис. 3. Сегменти ринку споживання хлору в Україні

З метою прогнозування розвитку ринків споживання каустичної соди та хлору, в роботі проведено дослідження стану та принципів розвитку ринків, виробництво продукції та послуг для яких і слугує визначальним фактором для формування останніх. Цей процес має кілька етапів:

- визначення цін на ринках потенційного збуту, орієнтовна ємність ринків;
- визначення середнього рівня транспортних витрат до цих ринків;
- співставлення рівня цін на продукцію українських виробників з існуючими на відповідних ринках.

В результаті стратегічного аналізу ринку збуту каустичної соди та хлору автором визначено основні параметри впливу на місткість ринку споживання каустичної соди та хлору, в тому числі і економічний ефект вертикальної інтеграції операторів ринку.

З метою прогнозування розвитку досліджуваного ринку оцінено діяльність споживачів продукції та здійснено оцінку потенційних конкурентів. Зовнішній аналіз факторів, які формують ситуацію на ринку, дає можливість уникнути потенційних загроз та скористатися стратегічними перевагами для українських виробників.

Дослідження стану операторів ринку чітко пов'язано з визначенням виробничих витрат кожного з учасників ринку в залежності від рівня завантаженості виробництва та принципів забезпечення виробництва сировиною. Окреслено роль кожного з елементів сировини у формуванні загального рівня виробничих витрат, в першу чергу енергоносіїв та хлористого натрію, та можливості операторів ринку забезпечити себе ресурсами. Прикладний етап процесу стратегічного аналізу галузі на прикладі ринку каустичної соди та хлору дозволив визначити всі сфери використання продуктів, рівні впливу на відповідні сегменти ринку та на рівень конкурентної переваги підприємства-виробника в залежності від логістики збуту продукції.

Непередбачуваність поведінки операторів олігопольного ринку як суб'єктів зовнішнього середовища та невизначеність при виборі довготермінової стратегії розвитку кожного підприємства окремо вимагає проведення досліджень, які ґрунтуються на економіко-математичному моделюванні розвитку ринку в динаміці. Ми пропонуємо проведення аналізу досліджуваного ринку з використанням моделі оптимізації критерію ефективності. Розглядається положення рівноваги за Нешем, при якому кожен з операторів олігопольного ринку максимізує свій прибуток.

У випадку трьох конкурентів-виробників каустичної соди та хлору, якими є: ЗАТ "Лукор", м. Калуш (далі – підприємство 1), ВАТ "Дніпроазот", (далі – підприємство 2), Первомайський ДП "Хімпром" (далі – підприємство 3), кожне з них виробляє однорідну продукцію, яку можна задати функцією виробничих затрат:

$$\begin{aligned}g_1 &= f_1(x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1), \\g_2 &= f_2(x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2), \\g_3 &= f_3(x_1^3, x_2^3, \dots, x_n^3),\end{aligned}\quad (1)$$

де g_i – випуск продукції i -го підприємства, $i=1,2,3$;

x_j^i – рівень змінних витрат j -го виду i -им підприємством, $i=1,2,3$; $j = \overline{1, n}$.

Для відшукування розв'язку такої моделі застосовано універсальний метод мультиплікаторів Лагранжа (УММЛ), який дозволяє під одним кутом зору розглядати різні моделі олігопольного ринку.

На олігопольному ринку більша або вся частина обсягу виробництва припадає на декілька підприємств, а існуючі вхідні бар'єри дозволяють учасникам ринку протягом довго періоду отримувати значні прибутки. За тривалий період підприємства навчилися оцінювати можливості та дії своїх конкурентів, тому за допомогою відомої олігопольної моделі Курно аналіз ринку приведе до положення рівноваги навіть тоді, коли учасники ОР виробляють однорідний товар і конкурують, встановивши спочатку обсяги виробництва, а потім призначивши ціну. Обмеження моделі Курно полягає в тому, що кожне з підприємств вважає обсяг виробництва своїх конкурентів фіксованим, і лише після цього припущення встановлює свій обсяг. Звичайно, таке припущення є далеким від економічних реалій і основним недоліком моделі Курно, оскільки не враховує динаміку ринку. Детальніше можна проаналізувати можливості застосування моделі Курно у випадку трьох операторів олігопольного ринку за умови, що попит і функції витрат змінюються лінійно. За неокласичною теорією споживання, функція попиту характеризує кількісні значення попиту як функцію ціни на продукт і бюджетних обмежень споживача і є однорідною функцією нульового порядку [66]. У цьому випадку функцію попиту запишемо як лінійну функцію:

$$p = a - b(g_1 + g_2 + g_3), a > 0, b > 0, \quad (2)$$

а функцію витрат

$$c_1 = cg_1 + d, c_2 = cg_2 + d, c_3 = cg_3 + d, c > 0, d > 0, \quad (3)$$

де сталі $a > 0$, $b > 0$ визначаються із рівнянь тривалої еластичності попиту та пропозиції, причому a – еластичність попиту за ціною, b – еластичність доходу споживачів, а числові значення цих сталих визначаються емпірично і саме статистичний підхід дає можливість встановити зміни величин, що впливають на попит; c – граничні витрати, d – фіксовані витрати, а промисловий випуск продукції дорівнює $g = g_1 + g_2 + g_3$.

При застосуванні принципу, коли припускається, що зміни у випуску продукції підприємства 1 не впливають на обсяги виробництва конкурентів та вирази, що характеризують зміни дорівнюють нулю, то:

$$\frac{\partial g_2}{\partial g_1} = 0, \quad \frac{\partial g_3}{\partial g_1} = 0 \quad (5)$$

Необхідні умови існування екстремуму із врахуванням (5) приведе до системи рівнянь з трьома невідомими, звідки ми елементарно знаходимо вектор $g(g_1, g_2, g_3)$, що характеризує рівень випуску продукції (аналогічно для підприємств 2 та 3) і ми отримуємо систему трьох рівнянь:

$$\begin{cases} a - b(g_1 + g_2 + g_3) - bg_1 - c = 0 \\ a - b(g_1 + g_2 + g_3) - bg_2 - c = 0, \\ a - b(g_1 + g_2 + g_3) - bg_3 - c = 0, \end{cases} \quad (6)$$

Після елементарних перетворень легко отримати розв'язок такої системи рівнянь:

$$g_1 = g_2 = g_3 = \frac{a - c}{4b}, \quad (7)$$

що є положенням рівноваги Курно і визначає оптимальні обсяги випуску продукції. Тоді рівноважні ринкові ціни та випуск продукції дорівнюють, відповідно:

$$p = \frac{a + 3c}{4}, g = g_1 + g_2 + g_3 = \frac{3(a - c)}{4b}. \quad (8)$$

Якщо ми відходимо від припущення про те, що варіації прибутку підприємств не дорівнюють нулю, а носять більш складний характер ми повинні

враховувати імовірнісний характер реакції конкурентів, що реалізується за допомогою моделі Стакельберга.

Замість системи (6), яка має єдиний розв'язок, отримуємо систему із безліччю розв'язків в залежності від припущення щодо дій конкурентів, що створює джерело невизначеності, а тому потребує додаткового дослідження ринку.

$$g_1 = \frac{a - c - b(g_2 + g_3)}{\frac{4}{3}b}. \quad (9)$$

З цієї формули видно, що результати для всіх підприємств залежать, перш за все, від поведінки підприємств 2 та 3. Наприклад, якщо підприємства 2 і 3 користуються кривими реакції Курно, тобто підприємство 1 допускає, що підприємства 2 та 3 будуть приймати рішення щодо випуску продукції відповідно кривих реакції, то результати для всіх підприємств відповідно рівні:

$$g_1 = \frac{3(a - c)}{5b}, g_2 = \frac{3(a - c)}{10b}, g_3 = \frac{3(a - c)}{10b}. \quad (10)$$

Розв'язок при цих припущеннях прийнято називати рівновагою Стакельберга, тоді підприємство 1 отримує прибуток більший, ніж його конкуренти. Але таке припущення не є універсальним і вказує, що змінюючи припущення щодо підприємств 2 та 3, отримуємо різні результати.

Очевидно, що доцільно перейти до теоретико-ігрового підходу моделювання поведінки операторів олігопольного ринку, де передбачено розвиток аналітичних основ застосування економіко-математичного моделювання, що буде розглянуто в наступних публікаціях

Таким чином запропонований ітераційний підхід до дослідження оптимізаційної моделі, де відомі моделі Курно та Стакельберга застосовані на початковому етапі дослідження. Однак, модель Курно, де рішення приймаються щодо обсягів виробництва, не враховує динаміки ринку, а тому його можна вважати лише першим етапом ітераційного процесу дослідження поведінки учасників ринку, а на другому етапі використати модель Стакельберга, де одне з підприємств-операторів домінує над іншими і визначає обсяги виробництва, тобто має незаперечні стратегічні переваги.

Висновки. Автором здійснено стратегічний аналіз факторів впливу на формування олігопольного ринку виробничо пов'язаних товарів. Стратегічні дослідження проведено на прикладі типового ринку каустичної соди та хлору в Україні, який охоплює три підприємства-виробники: ЗАТ "Лукор", ВАТ "Дніпроазот" та Первомайський ДП "Хімпром". Місткість досліджуваного ринку складає понад 400 млн. грн. на рік, а споживачами є підприємства більш ніж 60 галузей народного господарства. Процес стратегічного аналізу ринку, на якому визначальну роль відіграють підприємства-виробники, вимагає в процесі дослідження концентрації уваги на системі створення доданої вартості продукції. З метою прогнозування розвитку досліджуваного ринку оцінено діяльність споживачів продукції та здійснено оцінку потенційних конкурентів. Зовнішній аналіз факторів, які формують ситуацію на ринку, дає можливість уникнути потенційних загроз та скористатися стратегічними перевагами для українських виробників. Непередбачуваність поведінки операторів олігопольного ринку як суб'єктів зовнішнього середовища та невизначеність при виборі довготермінової стратегії розвитку кожного підприємства окремо вимагає проведення досліджень, які ґрунтуються на економіко-математичному моделюванні розвитку ринку в динаміці. Запропоновано аналіз досліджуваного ринку з використанням моделі оптимізації критерію ефективності. Розглядається положення рівноваги за Нешем, при якому кожен з операторів олігопольного ринку максимізує свій прибуток. Для відшукування розв'язку такої моделі застосовано універсальний метод мультиплікаторів Лагранжа (УММЛ), який дозволяє під одним кутом зору розглядати різні моделі олігопольного ринку. Запропонований ітераційний підхід до дослідження оптимізаційної моделі, де відомі моделі Курно та Стакельберга застосовані на початковому етапі дослідження. Однак, модель Курно, де рішення приймаються щодо обсягів виробництва, не враховує динаміки ринку, а тому його можна вважати лише першим етапом ітераційного процесу дослідження поведінки учасників ринку, а на другому етапі використати модель Стакельберга, де одне з підприємств-операторів домінує над іншими і визначає обсяги виробництва, тобто має незаперечні стратегічні переваги.

Література.

1. Економічний ризик: ігрові моделі: Навч. посібник / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний; За ред. В. В. Вітлінського. — К.: КНЕУ, 2002
2. Колемаев В.А. Математическая экономика. М: ГАУ, 1996
3. Капитоненко В.В. Финансовая математика и её приложения. - М: ПРИОР, 1998
4. Фалин Г.И. Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем. - М: МГУ, 1996.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2010 р.



ТОВ "ДКС Центр"