

ECONOMICS

Використання бізнес-симуляцій для формування стратегії компаній у цінових війнах

П. Г. Банщикова

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», Київ, Україна
Corresponding author. E-mail: bpg@kneu.edu.eu

Paper received 30.11.20; Accepted for publication 12.11.20.

<https://doi.org/10.31174/SEND-HS2020-243VIII43-02>

Анотація. Теорія цінових війн спирається на фундаментальні положення про раціональність поведінки фірм-конкурентів. Проте, економічна практика свідчить про те, що компанії далеко не завжди поведуться раціонально. За таких умов потрібно мати інші інструменти дослідження, які враховують будь-яку поведінку олігополістів, в тому числі і нераціональну. Автором пропонується використовувати сценарний підхід до оцінки наслідків різних дій конкурентів на основі бізнес-симуляцій. Це дозволить компанії бути готовою до будь-яких дій з боку її конкурентів.

Ключові слова: Цінові війни, бізнес-симуляція, сценарний аналіз.

Вступ. Конкурентна боротьба на ринках з олігопольною структурою може приймати дуже гострий характер. Це обумовлено великою часткою ринку його основних гравців та відповідною ринковою владою. Компанії прагнуть досягти цінового та/або кількісного лідерства за рахунок різних стратегій, але іноді їхня стратегічна поведінка може виходити за межі законів (змова, картельні угоди) або порушувати принцип раціональної поведінки. В останньому випадку ті моделі, які базуються на досягненні рівноваги або максимізації прибутків (чи мінімізації збитків), вже не працюють. Класичним прикладом такої нераціональної поведінки є цінові війни. В економічній теорії їм приділяється мало уваги, тому що такий сценарій розвитку подій не відповідає фундаментальному принципу раціональності поведінки компаній і не забезпечує рівноваги. Але реальна практика свідчить про те, що цінові війни трапляються на глобальних ринках, наприклад, події на ринку нафти навесні 2020 року за участю країн і компаній, які входять до організації ОПЕК+. Але на локальних ринках цінові війни також виникають та іноді носять дуже жорсткий характер. Зрозуміло, що компанії у цьому випадку не можуть спиратися на класичні моделі, тому що їхня поведінка не раціональна. За таких умов виникає потреба в інших інструментах дослідження, які дозволили б гравцям олігопольного ринку досягти своїх цілей у ціновій війні. В статті розглянуто концептуальний механізм обґрунтування поведінки компаній на основі бізнес-симуляцій.

Огляд публікацій. Базові питання поведінки олігополістів традиційно розглядаються у мікроекономічних дослідженнях. Найбільш ґрунтовні з точки зору застосування математичного апарату та теорії ігор дослідження проведені Г. Веріаном [1, с. 526]. та А. Наливайко [2, с. 261]. Ці фундаментальні праці дозволяють отримати повне уявлення про можливі варіанти подій на ринках олігополії, проте, лише у межах раціональної поведінки. Спроба відмовитися від принципу раціональності у ринкових стратегіях була зроблена у [3, с. 249]. У цій роботі пропонувалося застосувати сценарний аналіз стратегічної поведінки олігополістів на основі бізнес-симуляцій, але у більш широкому контексті, без розгляду цінових війн. Спираючись на ці

публікації можна зробити наступний крок і дослідити більш детально поведінку компаній, які опинилися у стані війни цін.

Мета дослідження. Виходячи із положення про те, що компанії-олігополісти не завжди поведуться раціонально, слід розробити такий механізм обґрунтування їхньої поведінки, який дозволяв би отримувати відповіді на питання: що потрібно робити, якщо конкуренти здійснюють певні кроки. Більш конкретно можна так сформулювати мету даної статті: проаналізувати необхідність та обґрунтувати доцільність використання сценарного аналізу в межах бізнес-симуляції для формування стратегії компаній у цінових війнах.

Матеріали і методи. Для досягнення мети дослідження була використана бізнес-симуляція «Sigamarket» [4], за допомогою якої генерувалися різні варіанти подій на умовному ринку олігополії. Ця бізнес-симуляція дозволяла отримувати всі основні показники діяльності всіх учасників ринку: від ретельного аналізу попиту, ступеня його задоволення, маржинального прибутку до показників балансу та бюджету. Оскільки бізнес-симуляція практично без обмежень може генерувати велику кількість комбінацій в діяльності компаній на ринку, це дозволяє проводити сценарний аналіз за будь-яким варіантом розвитку подій. В роботі моделювалася поведінка компаній, яка відповідає перебігу подій під час ведення цінових війн.

Основні параметри бізнес-симуляції «Sigamarket». На 4-х ринках діють 3 компанії, які виробляють та продають 2 види товарів на ринках. Кожний з товарів, що виробляють та продають компанії, є взаємозамінником, що означає можливість переходу частини попиту однієї компанії до іншої за умови більш привабливих цін або інших умов продажу (реклама, сервіс тощо). Ємність ринків або сукупний попит споживачів є незмінним, хоча можливі незначні коливання.

Функція попиту, за якою споживачі товару «А» приймають рішення щодо придбання цього товару в залежності від цін, описується за допомогою такого рівняння (1):

$$P = 1586,06 - 0,129Q, (1)$$

де P – ціна товару, грн.

Q – обсяг попиту на товар за ціною P , од.

Еластичність попиту та сума виторгів за кожним рівнем ціни визначалась на основі рівняння (1) у діапазоні цін від 1000 грн до 500 грн (див. табл. 1).

Таблиця 1. Еластичність попиту та загальний виторг товару «А»

Ціна товару, грн	Обсяг попиту, од.	Еластичність попиту, %	Загальний виторг, грн
1 000	4 543	-	4 543 117
950	4 931	1,561	4 684 178
900	5 318	1,399	4 786 479
850	5 706	1,231	4 850 021
800	6 094	1,084	4 874 803
750	6 481	0,956	4 860 826
700	6 869	0,842	4 808 089
650	7 256	0,741	4 716 592
600	7 644	0,650	4 586 335
550	8 031	0,569	4 417 319
500	8 419	0,495	4 209 543

З табл. 1 видно, що попит є еластичним лише на ділянці цін від 800 грн до 1 000 грн; відповідно зниження ціни призводить до збільшення виторгів саме у цьому ціновому діапазоні. За умови зниження цін від 750 грн аж до 500 грн коефіцієнт еластичності попиту стає меншим за 1. Такому нееластичному попиту відповідає зменшення виторгів внаслідок зниження цін. На цих особливостях попиту була побудована бізнес-симуляція «Sigam-market», проте, до її учасників ця інформація не доводилася (це відповідає реальній практиці діяльності компаній, які у значній більшості випадків не мають інформації про функцію попиту та його еластичність).

Виробничі потужності підприємств можуть змінюватися в залежності від потреб з боку споживачів, що дає можливість задовольняти потреби покупців у разі збільшення попиту. Проте, збільшення випуску продукції за рахунок введення нового виробничого обладнання потребує певного часу, оскільки інвестиційні рішення не можуть бути реалізовані миттєво. Для моделювання різних стратегій, пов'язаних з ціновими війнами, у базовій бізнес-симуляції були зроблені певні спрощення, а саме:

- Досліджувалась поведінка компаній лише на ринку товару «А»; рішення відносно пропозиції на ринках товару «В» були зафіксовані на незмінному рівні.
- 4 різних ринка товару «А» розглядалися як один агрегований, обсяг попиту якого складався із суми обсягів попиту всіх 4-х ринків.
- Циклічні (сезонні) коливання попиту були відключені з метою виявлення чистого впливу цін на положення компаній на ринку. Також для «чистоти експерименту» компанії не підвищували якість товарів, не вкладали кошти у рекламу, сервіс тощо.
- Компанії мали можливість збільшувати обсяги продаж, не змінюючи потужності виробництва (у відносно довготривалому періоді часу) та пропонували постійний обсяг продукції у короткому періоді.
- Всім підприємствам була відома загальна ємність ринку, проте, не відома ні аналітична функція попиту, ні його еластичність.
- Всі акти купівлі та продажу товарів здійснювалися протягом певного періоду часу (місяць, тиждень або інший проміжок часу), після завершення якого

підбивалися підсумки і компанії отримували певну інформацію щодо результатів їхньої діяльності. Всім компаніям повідомлявся їхній обсяг продаж, величина незадоволеного попиту, кількість продукції, яку споживачі не купили у даного підприємства (залишки нереалізованої продукції), крім того після кожного періоду кожна фірма отримувала інформацію про досягнуту ними частку ринку. Оскільки в межах бізнес-симуляції розраховувалося багато економічних показників, можна було аналізувати величину маржинального прибутку, яку було отримано після реалізації товарів «А» кожною фірмою. Спираючись на цю інформацію, фірми-олігополісти приймали рішення під час цінових війн.

Виходячи із зазначених вище загальних параметрів та умов прийняття рішень, формувалися різні сценарії поведінки компаній на умовному олігопольному ринку товару «А», а саме:

1-й сценарій. Всі компанії пильно відслідковують зміну цін на ринку та у відповідь на зниження ціни однієї фірми інші компанії також знижують свої ціни до рівня ціни ініціатора. Події за цим сценарієм розгортаються дуже швидко. Компанії не змінюють обсягу пропозиції, пропонуючи своїм покупцям по 2 200 од. товару «А». Така стратегія може бути обумовлена стрімкістю розгортання цінової війни, що не дозволило підприємствам відкоригувати свою політику пропозиції товару з різних причин, наприклад, не було у наявності достатньої кількості продукції, або не встигли придбати матеріали для їхнього виробництва, або не встигли підготувати логістичний ланцюжок тощо. Отже, за цим, 1-м сценарієм, ми маємо справи з класичною ціновою війною без зміни обсягів пропозиції. За таких умов покупці збільшують обсяги попиту з кожним зниженням ціни, але на обсяг продажів це не впливає, оскільки кількість товарів, що пропонують продавці, залишається незмінною. Зрозуміло, що така поведінка компаній призводить до суттєвого зростання обсягів незадоволеного попиту. Цілком прогнозованим буде незмінна величина ринкової частки ринку для кожного підприємства – 33,33%. Динаміка зміни маржинального прибутку також була очікуваною: цей показник зменшився з 660 тис. грн при ціні у 600 грн до 152 тис. грн при ціні 400 грн. (див. табл. 2).

Слід звернути увагу на масштаб цін, за якими відбувалася цінова війна: від 600 грн до 400 грн. Початкова ціна у 600 грн при максимально можливому обсягу пропозиції вже провокувала виникнення незадоволеного попиту. Подальше скорочення цін лише погіршувало економічний стан компаній. За цим сценарієм було підтверджено висловлювання про відсутність переможців у ціновій війні.

2-й сценарій. Всі компанії знижують ціну, але масштаб цін інший, ніж у 1-му сценарію. Підприємства спочатку підвищували ціни аж до 900 грн, а потім почали їх знижувати за класичною схемою цінової війни (ціни зменшувалися до 700 грн з кроком 50 грн). Результат виявився протилежним по відношенню до цінової війни з низьким масштабом цін. Ринкова частка підприємств залишалася незмінною (33,33%), але динаміка маржинального прибутку стала зовсім іншою; вона демонструвала суттєве його збільшення з 558 тис. грн при цінах у 900 грн до 1 234 за цінами 850 грн.

Зрозуміло, що це відповідає взаємозв'язку між еластичністю попиту та зміною загального виторгу (див. табл. 1). Але цікавим виявився той факт, що маржинальний прибуток залишався на досить високому рівні й при подальшому зниженні цін на нееластичній ділянці попиту.

Таблиця 2. Зміна маржинального прибутку компаній за 1-м та 2-м сценарієм їхньої поведінки

Ціни всіх 3-х компаній, грн		Маржинальний прибуток кожної фірми, тис грн	
1-й сценарій	2-й сценарій	1-й сценарій	2-й сценарій
600	900	660	558
550	850	533	1 234
500	800	408	1 146
450	750	281	1 074
400	700	152	974

3-й сценарій. 1-а та 2-га компанії за попередньою змовою синхронно знижують ціни на свій товар з метою суттєвого зменшення частки ринку 3-ї фірми. Стратегічна поведінка 3-го підприємства полягала у тому, що вона не змінювала свої ціни, намагаючись компенсувати падіння ринкової частки отриманням більшого маржинального прибутку за рахунок стабільних цін. Така гіпотеза ніяк не впливає із теорії еластичності попиту і тому її потрібно було перевірити в бізнес-симуляції. Всі події розгорталися у дуже короткому періоді часу, коли всі 3 компанії не мали можливості збільшувати обсяг пропозиції одночасно із зниженням цін. За цим сценарієм відбувається цінова війна проти одного з гравців олігопольного ринку. Вона була ініційована на ділянці нееластичного попиту у діапазоні цін від 600 до 400 грн. Оскільки різні компанії встановлювали різні ціни, це призвело до отримання різного рівня ринкових часток, які визначалися як сума фактичного обсягу продаж та обсягу незадоволеного попиту для кожної компанії (див. табл. 3). Аналіз цього показника є дуже важливим, оскільки 1-а та 2-а компанії мали на меті саме усунення 3-ї фірми з ринку або зменшення її ринкової частки.

Результати цінової війни 1-ї та 2-ї компаній проти 3-го підприємства виявилися більш цікавими. Розрахунки показали, що зниження ціни не завжди призводить до збільшення ринкової частки. Із табл. 3 видно, що зменшення цін 1-ї та 2-ї фірми до 500 грн забезпечило їм максимальну частку ринку – 39%. Проте, подальше зниження ціни мало зворотній ефект, і ринкові частки цих компаній почали знижуватися, відповідно частка ринку 3-ї фірми – навпаки зростала при її стабільних цінах. Аналогічна картина спостерігалася із зміною маржинального прибутку. Цей показник стабільно зменшувався для 1-ї та 2-ї фірми з 660 тис. грн при ціні у 600 грн до 152 тис грн при ціні 400 грн. Водночас, маржинальний прибуток 3-ї компанії був відносно стабільним та коливався від 557 тис грн до 642 тис грн у тому ж самому діапазоні цін.

Для пояснення таких результатів необхідно згадати про реакцію споживачів на суттєве зниження цін 1-ї та 2-ї фірми при стабільних цінах 3-го підприємства. Спочатку покупців приваблювала низька ціна, а потім вона для певної кількості споживачів стала сигналом низької якості товарів, і ринкова частка цих компаній почала знижуватися. Такі настрої покупців «підігрівала» стабільна ціна 3-ї фірми, яка сприймалася споживачами як ознака високої якості. Крім того, низькі ціни

ініціаторів війни ледве наближувалися до такого рівня, коли вони покривають не тільки прямі витрати на виготовлення продукції, але й компенсують видатки на транспортування продукції та її реалізацію. Таким чином, цінові війни декількох компаній проти іншої фірми у короткому періоді часу та при дуже низьких цінах можуть забезпечити їм лише відносно високу частку ринку з одночасним погіршенням економічного становища.

Таблиця 3. Зміна ринкової частки олігополістів та рівня маржинального прибутку за 3-м сценарієм їхньої поведінки

Ціни фірм, грн			Потенційна частка ринку фірм, %			Маржинальний прибуток фірм, тис грн		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
600	600	600	33,33	33,33	33,33	660	660	660
550	550	600	37	37	25	533	533	587
500	500	600	39	39	21	408	408	557
450	450	600	38	38	24	281	281	608
400	400	600	35	35	31	152	152	642

Крім зазначених вище сценаріїв були змодельовані ситуації, коли компанії одночасно із зниженням цін збільшували обсяги своєї пропозиції для задоволення попиту, який стрімко зростає із зниженням цін. Результати реалізації таких сценаріїв виявилися очікуваними. Так, якщо компанії починали цінові війни на ділянці низькоеластичного попиту, це забезпечувало їм отримання більшого маржинального прибутку, ніж за 1-м сценарієм, але все ж таки втрати від такої цінової війни залишалися на не прийнятному рівні. Зниження цін за умов еластичного попиту та збільшення обсягів пропозиції навпаки забезпечувало стабільне зростання маржинального прибутку для всіх компаній. Тому такий розвиток подій вже не можна називати ціновою війною, оскільки всі фірми досягли покращення свого ринкового та економічного становища. Нарешті, цінова війна двох компаній проти іншої в умовах еластичного попиту та зростання обсягів пропозиції не залишала шансів на виживання тій фірмі, яка намагалася за рахунок стабільних цін забезпечити прийнятний рівень маржинального прибутку. Дуже швидко падали як ринкова частка, так і прибутковість цієї компанії.

Результати та їх обговорення. В цій роботі було продемонстровано можливості використання бізнес-симуляції для аналізу різних варіантів цінових війн. Зрозуміло, що їхня кількість може бути значною мірою збільшена. Це дозволить отримати відповіді на питання: що буде, якщо компанії будуть приймати різноманітні рішення. Але все це відбувалося на умовному прикладі, який не зв'язаний із реальними ринками. Для усунення такого недоліка слід будувати бізнес-симуляцію для реального ринку з олігопольною структурою. Пропонується виконати наступні кроки:

- 1) Досліджувати реальну галузь за такими параметрами: загальний попит на продукцію, сукупна пропозиція всіх його гравців, найбільш дієві інструменти конкурентної боротьби, рівень витрат кожного його учасника та ін.
- 2) Для вказаних вище ринкових параметрів визначити відповідні аналітичні функції з більш детальними показниками (функція попиту, функція пропозиції, їхня еластичність, рівноважна ціна, функції впливу якості товарів, витрат на рекламу та інших інструментів на зміну попиту та пропозиції, точку беззбитковості для кожної фірми тощо).
- 3) Встановити вплив зазначених вище функцій на ринкові частки кожної компанії.
- 4) Здійснити моделювання зміни ринкової позиції кожного підприємства за різних сценаріїв дій всіх учасників ринку.

Після побудови комплексу моделей можна аналізувати наслідки реалізації різних сценаріїв поведінки всіх олігополістів.

Зрозуміло, що така велика дослідницька робота потребує значних зусиль та ресурсів, тому було б доцільно мати

певний універсальний алгоритм розробки таких бізнес-симуляцій для будь-якої галузі. Концептуальні підходи до створення цього алгоритму були запропоновані автором в [5], де розглядається процес розробки адаптивних бізнес-симуляцій. Саме адаптивні бізнес-симуляції дозволяють використовувати універсальні алгоритми для створення математичної моделі будь-якої галузі.

Висновки. Розробка стратегії поведінки компаній-

олігоплістів під час цінової війни потребує отримання відповідей на питання, що треба робити у відповідь на дії конкурентів. Найкращим варіантом дізнатися про це є моделювання всіх можливих наслідків за допомогою бізнес-симуляцій. Її використання допоможе прогнозувати зміну таких важливих показників, як частка ринку, величина маржинального прибутку та ін. що дозволять сформувати стратегічну поведінку компаній.

ЛІТЕРАТУРА

1. Varian, Hal R. Intermediate Microeconomics: A Modern Approach: Ninth International Student Edition. W. W. Norton & Company. 2014, 758 – p.
2. Мікроекономіка : підручник / [А.П. Наливайко, Л.А. Азмук, П.Г. Баншиков та ін] ; за наук. ред. А.П. Наливайка. – К.: КНЕУ, 2011. – 446 с.
3. Баншиков Петро. Сценарний аналіз стратегічної поведінки компаній на ринку олігополії. - Стратегія бізнесу: футурологічні виклики: Зб. Матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції [Електронний ресурс]. – К.: КНЕУ, 2019 с. 249-257
4. Управління бізнес-процесами підприємства. Комплексний тренінг : навчальний посібник / [П. Г. Баншиков, В. М. Гордієнко, О. О. Кизенко, Г. С. Скитьова] ; за наук. ред. П. Г. Баншикова ; М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана». – Київ : КНЕУ, 2010. – 210 с.
5. Адаптивна бізнес-симуляція: можливості створення та перспективи використання / П. Г. Баншиков, І. В. Прохорович // Стратегія підприємства: зміна парадигми управління та інноваційні рішення для бізнесу : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 лист. 2013 р. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана» ; редкол.: О. В. Востряков (голова) [та ін.]. – Київ : КНЕУ, 2013. – С. 253–255.

REFERENCES

2. Microeconomics: a textbook / [AP Nalyvaiko, L.A. Azmuk, P.G. Bانشchikov and others]; for science. ed. A.P. Nalyvaiko. - K.: KNEU, 2011. – 446 – p
3. Bانشchykov Petro. Scenario analysis of strategic behavior of companies in the oligopoly market. - Business strategy: futurological challenges: Proceedings of the International scientific-practical Internet conference [Electronic resource]. - K.: KNEU, 2019. – 249-257 pp
4. Business process management of the enterprise. Complex training: textbook / [P. G. Bانشchikov, VM Gordienko, OO Kizenko, GS Skityova]; for science. ed. PG Bانشchikov; Ministry of Education and Science of Ukraine, "Kyiv. nat. econ. Univ. Vadim Hetman ". - Kyiv: KNEU, 2010. - 210 p
5. Adaptive business simulation: possibilities of creation and prospects of use / P.G. Bانشchikov, I.V. Prokhorovych // Enterprise strategy: change of management paradigm and innovative solutions for business: collection materials International. scientific-practical conf., sheets 14–15. 2013 / Ministry of Education and Science of Ukraine, KNEU "Kyiv. nat. econ. Univ. Vadim Hetman "; editor: O.V/ Vostryakov (chairman) [etc.]. - Kyiv: KNEU, 2013. - 253–255 pp.

Using business simulations to shape the strategy of companies in price wars

P. Bانشchykov

Abstract. The theory of price wars is based on fundamental assumptions about the rationality of the behavior of competing firms. However, economic practice shows that companies do not always behave rationally. In such conditions, it is necessary to have other research tools that take into account any behavior of oligopolists, including irrational ones. The author proposes to use a scenario approach to assessing the consequences of different actions of competitors based on business simulations. This will allow the company to be ready for any action from its competitors.

Keywords: Price wars, business-simulation, scenario analysis.