

МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЙ ПОВЕДІНКИ КОНКУРЕНТНИХ ФІРМ НА РИНКУ НАДАННЯ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ

© Грицюк Ю. І., Грицюк М. Ю., 2016

Розглянуто особливості побудови математичних моделей, які описують різні стратегії поведінки конкурентних фірм на ринку надання туристичних послуг. З'ясовано, що на ринку надання послуг будь-який його суб'єкт має діяти згідно зі встановленими правилами поведінки та взаємодії учасників цього ринку. Розроблено математичні моделі стратегій поведінки та взаємодії двох конкурентних фірм при наданні однієї туристичної послуги, результати якої дали змогу визначити реакцію однієї фірми на дії конкурента, встановити стратегію поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно і Неша, а також уможливило дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги. Розроблено моделі стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг, що дало змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення.

Ключові слова: ринок надання туристичних послуг, поведінка та взаємодія фірм, досконала та недосконала конкуренція, реакція фірми на дії конкурента, теорія ігор, моделі стратегій поведінки та взаємодії, стратегія поведінки Штакельберга, ситуація рівноваги Штакельберга, рівновага Курно, рівновага Неша, прийняття управлінських рішень.

We have considered the peculiarities of mathematical models construction, which describe different strategies of the competitive companies' behavior at the market of tourist services. We have found that at the market of service provision any subject must act in accordance with the established rules of behavior and interaction of participants of this market. We have developed mathematical models of behavioral strategies and interaction between two competing companies when providing one travel service. The results of which provided the opportunity to determine the reaction of one company to the actions of a rival. In addition, we have established a strategy of behavior and situation of (not) equilibrium Stackelberg, the point of equilibrium Cournot, Nash, and it resulted in the investigation of the stability of the considered states of equilibrium. We have developed the strategy models of the imperfect and perfect competition of travel companies at the market of service provision that resulted in well-grounded managerial decisions making.

Key words: the market of tourist service provision, behavior and interaction of companies, perfect and imperfect competition, a response of the company to the competitor's actions, game theory, models of behavior strategies and interaction, Stackelberg strategy of behavior, Stackelberg situation of equilibrium, Cournot equilibrium, Nash equilibrium, managerial decisions making.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Сьогодні на ринку надання туристичних послуг будь-який його суб'єкт має діяти за певними правилами поведінки та взаємодії учасників цього ринку [2]. Ці правила залежать від таких чинників, як кількість учасників ринку, наявність перешкод для входу і виходу з нього, ступінь впливовості кожного із суб'єктів на весь ринок загалом і на власний сегмент бізнес-діяльності зокрема. Суперництво серед наявних туристичних фірм часто зводиться до прагнення всіма доступними методами і засобами домогтися вигіднішого становища, використовуючи тактику

цінової політики надання послуг, просування їх на ринку відповідних споживачів через інтенсивну рекламу. Основою ринкових відносин є конкуренція туристичних фірм, які надають свої оригінальні послуги, за ринок їхніх споживачів для отримання максимальних фінансових результатів – доходів, прибутку [12].

Відповідно до Закону України “Про обмеження монополізму та недопущення недобросовісної конкуренції у підприємницькій діяльності” від 18 лютого 1992 р., № 2132-ХІІ, конкуренцію можна охарактеризувати як “змагання організацій під час здійснення своєї діяльності, якщо їх самостійні дії ефективно обмежують можливості одне одного впливати на умови діяльності цього ринку й стимулюють пропозицію надання тих послуг, які найбільш потрібні споживачеві”. Це і визначає умовну приналежність ринку надання туристичних послуг до якого-небудь виду конкуренції: поліполія (досконала конкуренція), олігополія, монополія або моносонія (недосконала конкуренція) [3].

Досконала конкуренція – це ринок, на якому працює велика кількість туристичних фірм, які надають приблизно схожі послуги за майже однаковою вартістю. Водночас ринок недосконалої конкуренції має декілька варіантів, за яких конкуренція туристичних фірм обмежена тими чи іншими чинниками: при монополії існує тільки одна велика фірма, що надає свої послуги за порівняно високою вартістю, при цьому вхід на ринок інших фірм та їх вихід з нього практично неможливі; при олігополії існує декілька порівняно великих фірм, які часто перебувають у змові та встановлюють певні перешкоди, через які вхід інших фірм на ринок достатньо проблематичний тощо. Вважають [9, 25], що досконала конкуренція (не в ідеалі, звичайно) переважає на більшості ринків надання туристичних послуг і є найбільш бажаною для держави, яка прагне забезпечити ринкові принципи ведення бізнесу та менше втручатися в діяльність туристичних фірм, як це необхідно за недосконалої конкуренції, особливо для монополії.

Серед сучасних науковців проблемі підприємницької конкуренції присвячені праці А. П. Градова [5], А. Ю. Юданова, Р. А. Фатхутдінова та ін. Під конкуренцією вони розуміють “суперництво, боротьбу за досягнення найкращих результатів у будь-якій сфері діяльності”, “боротьбу між окремими виробниками продукції за найбільш вигідні умови її виготовлення та збуту” [25]. У роботі [15] І. Б. Манн визначає конкуренцію як “суперництво між окремими особами (конкурентами) у будь-якій сфері, зацікавленими у досягненні однієї мети”. На думку А. Ю. Юданова [26], ринкова конкуренція є боротьбою туристичних фірм за отримання максимальної кількості споживачів, обмежених своєю платоспроможністю, на доступних їм сегментах ринку надання послуг. Відомий вчений Р. А. Фатхутдінов [22, с. 222] зазначає, що конкуренція – це “процес управління суб'єктом своїми конкурентними перевагами для отримання перемоги або досягнення інших цілей у боротьбі з конкурентами за задоволення об'єктивних і суб'єктивних потреб у межах законодавства або в природних умовах”.

Питанням теорії та практики стратегічного управління в умовах конкурентного середовища, а також конкурентоспроможності підприємств як складової цього процесу присвятили свої праці такі науковці, як: І. Є. Астахова [3], Л. Г. Агафонова [1], О. В. Березін [4], М. Г. Безпарточний, В. Я. Кардаш [11], В. К. Кіпченко [12], Г. М. Тарасюк [20], Т. І. Ткаченко [21], З. Є. Шершньова [24] та ін. Ці дослідники запропонували різні науково-методологічні підходи щодо визначення поняття “конкурентоспроможність”; висвітлено значення цієї категорії при забезпеченні ефективності процесу стратегічного управління. Окрім цього, вони зробили значний внесок в обґрунтування процесу побудови послідовності дій при формуванні системи стратегічного менеджменту у практичній діяльності підприємств; розробили механізм регулювання ринку інформаційних продуктів та сфери надання послуг. Методи комплексного оцінювання варіантів стратегічного розвитку туристичної галузі, а також математичні моделі оптимізації відповідних проектів стратегічного розвитку туризму у регіоні Українських Карпат детально розглянуто в роботах [6, 7].

Але сучасний процес трансформації економічної системи загалом, а також у туристичній галузі зокрема, що відбувається в Україні на сучасному етапі її розвитку, супроводжуються проявом низки проблем з питань вибору оптимальної стратегії поведінки та взаємодії підприємств на ринку надання послуг. Зокрема для моделювання допустимих стратегій поведінки конкурентних

фірм на ринку надання туристичних послуг у доступній літературі практично не наведено: математичних моделей, які б описували стратегії поведінки двох і більше конкурентних фірм при наданні однієї та різних послуг; немає відповідних моделей опису стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги; не розроблено моделей стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг. Все це зумовлює потребу вивчення ринку можливої конкуренції та поведінки туристичних фірм на ньому при наданні відповідних послуг та прийнятті обґрунтованих рішень.

Об'єкт дослідження – поведінка та взаємодія туристичних фірм на ринку надання послуг.

Предмет дослідження – математичні моделі функціонування туристичних фірм, які описують різні стратегії їх поведінки та взаємодії на ринку надання послуг.

Мета роботи полягає в розробленні математичних моделей функціонування туристичних фірм, які описують різні стратегії їх поведінки та взаємодії на ринку надання послуг, що дасть змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення в умовах недосконалої та досконалої конкуренції.

Для реалізації зазначеної мети потрібно виконати такі основні завдання:

- 1) розробити математичну модель стратегій поведінки двох конкурентних фірм при наданні однієї туристичної послуги, результати якої дадуть змогу визначити реакцію однієї фірми на дії конкурента;
- 2) розробити моделі стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги, що дасть змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги;
- 3) розробити моделі стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг, що дасть змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення;
- 4) зробити відповідні теоретичні висновки та надати рекомендації щодо практичного виконання.

1. Математична модель стратегій поведінки двох конкурентних фірм при наданні однієї туристичної послуги

У туристичній галузі, особливо у методах і засобах управління нею [18] часто трапляються ситуації, в яких стикаються дві або більше сторін, що мають різні цілі, причому результат, отриманий кожною стороною при реалізації певної стратегії поведінки чи взаємодії залежить від усвідомлених дій інших сторін. Такі ситуації називають конфліктними [14, 17]. Прикладами конфліктних ситуацій є боротьба, наприклад, туристичних фірм за ринок надання своїх послуг, будь-який аукціон чи спортивні змагання, військові операції та парламентські вибори (за наявності декількох кандидатів), азартні ігри. Учасники гри – особи, що приймають рішення, – називаються гравцями. Стратегія гравця – це усвідомлений вибір одного з множини можливих варіантів його дій.

Для вирішення конфліктних ситуацій використовують теорію ігор, яка вивчає методи та засоби побудови математичних моделей прийняття оптимальних рішень в умовах конфлікту [16, 23]. Оскільки сторони, що беруть активну участь в більшості конфліктів, зацікавлені в тому, щоб приховати від супротивника власні наміри, приймають рішення під час конфлікту зазвичай в умовах невизначеності. Часто чинник невизначеності можна інтерпретувати як супротивника суб'єкта, який приймає рішення. Отже, теорія ігор намагається математично зафіксувати поведінку гравців у стратегічних ситуаціях, у яких успіх суб'єкта, що робить вибір, залежить від вибору інших учасників гри. Історично склалося так, що спочатку розвивався математичний апарат для аналізу ігор, в яких один із суб'єктів виграє за рахунок інших (ігри з нульовою сумою). Однак згодом дослідники почали розглядати широкий клас взаємодій учасників гри, які були класифіковані за певними критеріями [8]. В іграх з ненульовою сумою виграш якогось одного гравця не обов'язково означає програш іншого, і навпаки. Тому результат кожного учасника такої гри може бути як меншим, так і більшим за нуль.

Отже, особливості побудови математичної моделі стратегій поведінки конкурентних фірм при наданні туристичних послуг розглянемо за механізмом вирішення конфліктної ситуації між учасниками з протилежними інтересами, математичною моделлю якої є гра з ненульовою сумою.

Спочатку розглянемо простий випадок олігополії – *дуополію*, тобто коли на ринку надання туристичних послуг діє лише дві конкурентні фірми [19, с. 311].

Нехай на ринку надання послуг є дві туристичні фірми, що пропонують відпочивальникам одну і ту саму туристичну послугу. Якщо x_1 і x_2 – обсяги туристичних послуг, надані відповідно 1-ю і 2-ю фірмами, то ринкова вартість туристичної послуги (v), вочевидь, залежатиме від сумарної їх пропозиції, а саме $v = v(x_1 + x_2)$. Вважатимемо, що ця залежність є лінійною $v = v(x_1 + x_2) = a - b \cdot (x_1 + x_2)$, де a, b – відповідно постійна та змінна складові обсягу надання туристичних послуг: $a > 0, b > 0$.

Також вважатимемо, що видатки туристичних фірм описуються однаковими лінійними функціями, які залежатимуть від обсягів надання туристичної послуги $W(\vec{X}) = \{w(x_i) = cx_i + d, i = \overline{1, 2}\}$, де $w(x_i)$ – сумарні видатки, які використає i -та фірма при наданні x_i одиниць туристичної послуги; c, d – відповідно змінні та постійні видатки: $c > 0, d > 0$. Наше припущення щодо однакових функцій, які описують видатки кожної туристичної фірми, означає, що обидві конкурентні фірми використовують однакові технологічні процеси надання туристичної послуги.

Вочевидь, прибуток i -ї туристичної фірми (p_i) залежатиме від обсягів надання туристичної послуги двома конкурентними фірмами:

$$p_i(x_1, x_2) = v(x_1 + x_2) \cdot x_i - w(x_i) = (a - b \cdot (x_1 + x_2)) \cdot x_i - cx_i - d = (a - c - b \cdot (x_1 + x_2)) \cdot x_i - d, i = \overline{1, 2}.$$

Введемо таке позначення $x_0 = (a - c) / b$ та перепишемо цей вираз у вигляді:

$$\tilde{P}(x_1, x_2) = \left\{ p_i(x_1, x_2) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot x_i - d, i = \overline{1, 2} \right\}. \quad (1)$$

З цього виразу видно, що x_0 – це такий сумарний обсяг надання фірмами туристичних послуг, при якому прибуток кожної фірми від'ємний і дорівнює постійним видаткам, узятим з протилежним знаком. Це означає, що у випадку, коли на ринку пропозиція сумарного обсягу надання туристичних послуг становитиме x_0 , то прибуток кожної з фірм від надання послуги покриває тільки змінні видатки. Вочевидь, кожна з конкурентних фірм прагнучиме підібрати свій обсяг надання туристичної послуги (x_i) так, щоб отримати максимальний прибуток.

Спробуємо дослідити, як 1-ша туристична фірма відреагує на відомий обсяг надання послуги 2-ю фірмою. Згідно з виразом (1) прибуток 1-ї туристичної фірми становить

$$p_1(x_1, x_2) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot x_1 - d. \quad (2)$$

У загальному випадку 1-ша туристична фірма вважає, що обсяг надання послуги x_2 конкурентною фірмою залежить від її власного обсягу надання послуги x_1 . Підставивши $x_2 = x_2(x_1)$ до виразу (2), отримаємо такий вираз $p_1(x_1) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2(x_1))) \cdot x_1 - d$. Тепер знайдемо x_1 з умови знаходження максимуму прибутку 1-ї туристичної фірми [11], тобто максимум значення функції $p_1(x_1)$:

$$\begin{aligned} \begin{cases} \frac{dp_1(x_1)}{dx_1} = 0; \\ \frac{d^2 p_1(x_1)}{dx_1^2} < 0, \end{cases} & \Leftrightarrow \begin{cases} b \cdot \left(\left(-1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 + x_0 - (x_1 + x_2(x_1)) \right) = 0; \\ b \cdot \frac{d \left(\left(-1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 + x_0 - (x_1 + x_2(x_1)) \right)}{dx_1^2} < 0, \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} b \cdot \left(x_0 - x_2(x_1) - \left(2 + \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 \right) = 0; \\ b \cdot \frac{d \left(x_0 - x_2(x_1) - 2x_1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \cdot x_1 \right)}{dx_1^2} < 0, \end{cases} & \Leftrightarrow \begin{cases} b \cdot \left(x_0 - x_2(x_1) - \left(2 + \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 \right) = 0; \\ -b \cdot \left(2 + 2 \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} + x_1 \frac{d^2 x_2(x_1)}{dx_1^2} \right) < 0. \end{cases} \end{aligned}$$

З цього виразу отримаємо формулу (3), яка визначає *реакцію 1-ї туристичної фірми* на відомий обсяг надання послуги 2-ю фірмою (не обов'язково постійний). Аналогічно визначимо *реакцію 2-ї туристичної фірми* на дії 1-ї фірми, внаслідок чого отримаємо формулу (4).

$$x_1^*(x_2) = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{2 + \frac{dx_2(x_1)}{dx_1}}, \quad x_2^*(x_1) = \frac{x_0 - x_1(x_2)}{2 + \frac{dx_1(x_2)}{dx_2}}. \quad (3), (4)$$

У виразах (3)–(4) dx_i/dx_j – це *передбачувана зміна* обсягу надання туристичних послуг i -ю фірмою, пов'язана із збільшенням на одиницю обсягу надання послуг конкурентною фірмою.

Отже, розроблена математична модель стратегій поведінки двох конкурентних фірм при наданні однієї туристичної послуги дає змогу визначити реакцію однієї фірми на дії свого конкурента.

2. Модель стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги

Нехай кожна з туристичних фірм точно знає обсяг надання послуги свого конкурента і вважає цей обсяг незмінним протягом певного виробничого циклу [13]. Це означає, що у виразах (3)–(4) отримаємо $dx_1(x_2)/dx_2 = dx_2(x_1)/dx_1 = 0$, тому функція реакції 1-ї туристичної фірми на відомий *постійний обсяг надання послуги 2-ю фірмою* з урахуванням (3) визначатиметься за виразом (5). Аналогічно з урахуванням (4) визначимо реакцію 2-ї туристичної фірми на дії 1-ї фірми за умови, що 2-га фірма вважає обсяг надання послуги 1-ю фірмою постійним (див. вираз (6)).

$$x_1^*(x_2) = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{2}, \quad (5)$$

$$x_2^*(x_1) = \frac{x_0 - x_1(x_2)}{2}. \quad (6)$$

На рис. 1, а зображено лінії реакції кожної туристичної фірми на дії фірми-конкурента [19].

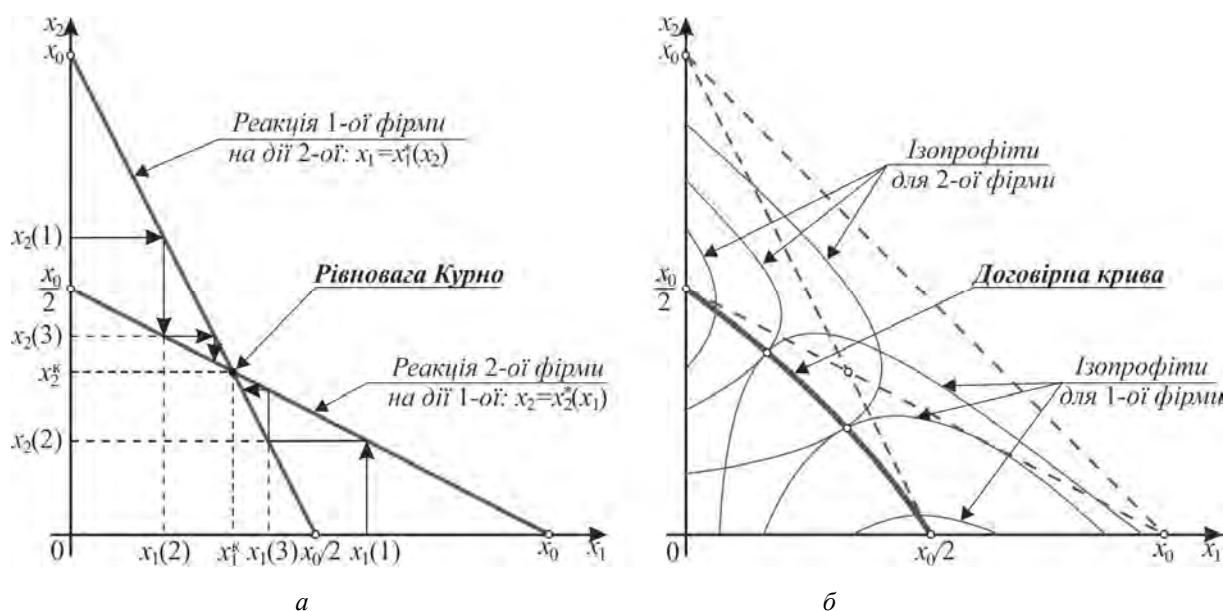


Рис. 1. Стратегії взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги: а – встановлення точки рівноваги Курно; б – отримання договірної кривої як множини точок дотику двох ізопрофіт

Вважатимемо, що *виробничі цикли* обох туристичних фірм збігаються, тому розглянемо декілька таких послідовних виробничих циклів. Нехай у першому виробничому циклі обсяги надання послуг туристичними фірмами будуть однаковими і становитимуть відповідно $x_1(1)$ і $x_2(1)$. Водночас фірми в кожному наступному виробничому циклі визначили свої обсяги надання послуг за формулами (5) і (6), вважаючи, що відповідно обсяг надання послуги конкурентною фірмою буде аналогічним, як і в попередньому циклі. Сумарний обсяг надання послуг двома туристичними фірмами в точці рівноваги Курно становитиме

$$x_1^K + x_2^K = \frac{x_0}{3} + \frac{x_0}{3} = \frac{2x_0}{3},$$

а вартість кожної туристичної послуги в цій точці становитиме

$$v^K = v(x_1^K + x_2^K) = a - b \cdot (x_1^K + x_2^K) = a - b \cdot \frac{2x_0}{3}.$$

Прибуток 1-ї туристичної фірми становитиме

$$p_1^K = p_1(x_1^K, x_2^K) = b \cdot (x_0 - (x_1^K + x_2^K)) \cdot x_1^K - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{2x_0}{3} \right) \cdot \frac{x_0}{3} - d = b \cdot \frac{x_0^2}{9} - d,$$

а прибуток 2-ї туристичної фірми аналогічно становитиме

$$p_2^K = p_2(x_1^K, x_2^K) = b \cdot \frac{x_0^2}{9} - d.$$

Нехай 1-ша туристична фірма *навмисно* повідомить фірмі-конкуренту свій обсяг надання послуги x_1 , а конкурентна фірма, знаючи його, обчислить свій обсяг надання послуги за формулою (6), – тобто вважатиме обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою постійним. Тоді прибуток 1-ї туристичної фірми становитиме

$$p_1(x_1, x_2^*(x_1)) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2^*(x_1))) \cdot x_1 - d = b \cdot \left(x_0 - x_1 - \frac{x_0 - x_1}{2} \right) \cdot x_1 - d = b \cdot \left(\frac{x_0 - x_1}{2} \right) \cdot x_1 - d.$$

Але перед тим, як повідомляти конкурентній фірмі свій обсяг надання послуги, 1-ша туристична фірма може підібрати таке значення x_1 , щоб її прибуток $p_1(x_1, x_2^*(x_1))$ був найбільшим, тобто $p_1(x_1, x_2^*(x_1)) \rightarrow \max$. Умови знаходження максимуму значення цієї функції мають такий вигляд:

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dx_1} = 0; \\ \frac{d^2 p_1}{dx_1^2} < 0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b \cdot \left(\frac{x_0}{2} - x_1 \right) = 0; \\ -b < 0, \end{cases} \Leftrightarrow x_1^{\text{pIII}} = \frac{x_0}{2}. \quad (7)$$

Зазначена стратегія поведінки 1-ї туристичної фірми називається *стратегією Штакельберга* [13]. Якщо 2-га туристична фірма дійсно діятиме так, як цього очікує 1-ша фірма, тобто згідно з виразом (6), тобто вибере такий обсяг надання послуги

$$x_2^{\text{pIII}} = \frac{x_0 - x_1^{\text{pIII}}}{2} = \frac{x_0}{4}, \quad (8)$$

який забезпечить їй отримання найбільш можливого прибутку за умови, що пропозиція конкурентної фірми становить x_1^{pIII} , то така ситуація називається *рівновагою Штакельберга*. В точці рівноваги Штакельберга сумарний обсяг надання послуг двома туристичними фірмами становить

$$x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}} = \frac{x_0}{2} + \frac{x_0}{4} = \frac{3x_0}{4} > x_1^K + x_2^K,$$

а їх вартість $v^{\text{pIII}} = v(x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}}) = a - b \cdot (x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}}) = a - b \cdot \frac{3x_0}{4} < v^K$.

При цьому 1-ша туристична фірма отримає прибуток

$$p_1^{\text{pIII}} = p_1(x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}}) = b \cdot (x_0 - (x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}})) \cdot x_1^{\text{pIII}} - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{2x_0}{4} \right) \cdot \frac{x_0}{2} - d = b \cdot \frac{x_0^2}{8} - d > p_1^K,$$

а прибуток 2-ї туристичної фірми в точці рівноваги Штакельберга становитиме

$$p_2^{\text{pIII}} = p_2(x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}}) = b \cdot (x_0 - (x_1^{\text{pIII}} + x_2^{\text{pIII}})) \cdot x_2^{\text{pIII}} - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{3x_0}{4} \right) \cdot \frac{x_0}{4} - d = b \cdot \frac{x_0^2}{16} - d < p_2^K.$$

Отже, у точці рівноваги Штакельберга прибуток 2-ї туристичної фірми істотно менший, ніж у точці рівноваги Курно, тому 2-га фірма може і не захотіти йти на поступки 1-й фірмі та отримувати такий маленький прибуток. Вочевидь, 2-га фірма сама може вибрати свій обсяг надання туристичної послуги згідно зі стратегією Штакельберга. Ситуація, коли *обидві фірми з надання однієї туристичної послуги діють згідно зі стратегією Штакельберга, називається нерівновагою Штакельберга* [13].

Якщо 1-ша туристична фірма вважає, що конкурентна фірма, знаючи обсяг надання послуги 1-ю фірмою, вибере свій обсяг надання послуги за формулою (6), тобто $x_2(x_1) = (x_0 - x_1(x_2))/2$, то передбачувана зміна становитиме $dx_2(x_1)/dx_1 = -1/2$, внаслідок чого вираз (3) набуде такого вигляду:

$$x_1^*(x_2) = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{2 - 1/2} = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{3/2} = \frac{2}{3}(x_0 - x_2(x_1)). \quad (9)$$

Зазвичай розв'язком системи лінійних рівнянь, що складається з виразів (6) і (9), є точка рівноваги Штакельберга, яка визначається за формулами (7)–(8), а саме:

$$x_1^*(x_2) = \frac{2}{3}(x_0 - x_2(x_1)); \quad x_2^*(x_1) = \frac{x_0 - x_1(x_2)}{2}.$$

За потреби допитливий читач зможе переконатися в цьому самостійно.

У *нерівновазі Штакельберга* 2-га туристична фірма вибирає свій обсяг надання послуги не за формулою (6), а за такою формулою

$$x_2^*(x_1) = \frac{2}{3}(x_0 - x_1(x_2)), \quad (10)$$

яка є аналогічною формулі (9). При цьому точку нерівноваги Штакельберга визначають за системою лінійних рівнянь (9) і (10), розв'язок якої матиме такий вигляд:

$$\begin{cases} x_1^*(x_2) = \frac{2}{3}(x_0 - x_2) \\ x_2^*(x_1) = \frac{2}{3}(x_0 - x_1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 = 2x_0 - 2x_2; \\ 3x_2 = 2x_0 - 2x_1, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 2x_0; \\ 2x_1 + 3x_2 = 2x_0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 2x_0; \\ x_2 = x_1, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1^{\text{III}} = \frac{2x_0}{5}; \\ x_2^{\text{III}} = \frac{2x_0}{5}. \end{cases}$$

Сумарний обсяг надання послуг двома туристичними фірмами в точці нерівноваги Штакельберга становить

$$x_1^{\text{III}} + x_2^{\text{III}} = \frac{2x_0}{5} + \frac{2x_0}{5} = \frac{4x_0}{5} > x_1^{\text{PIII}} + x_2^{\text{PIII}},$$

а їх вартість $v^{\text{III}} = v(x_1^{\text{III}} + x_2^{\text{III}}) = a - b \cdot (x_1^{\text{III}} + x_2^{\text{III}}) = a - b \cdot \frac{4x_0}{5} < v^{\text{PIII}}$,

водночас прибуток кожної туристичної фірми становитиме:

$$p_1^{\text{III}} = p_1(x_1^{\text{III}}, x_2^{\text{III}}) = b \cdot (x_0 - (x_1^{\text{III}} + x_2^{\text{III}}))x_1^{\text{III}} - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{4x_0}{5}\right) \frac{2x_0}{5} - d = b \cdot \frac{2x_0^2}{25} - d;$$

$$p_2^{\text{III}} = p_2(x_1^{\text{III}}, x_2^{\text{III}}) = b \cdot (x_0 - (x_1^{\text{III}} + x_2^{\text{III}}))x_2^{\text{III}} - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{4x_0}{5}\right) \frac{2x_0}{5} - d = b \cdot \frac{2x_0^2}{25} - d.$$

Якщо дві конкурентні фірми об'єднуються в єдину фірму, то таке об'єднання на ринку надання туристичних послуг утворює *монополію*. Якщо x – це обсяг надання туристичної послуги однією монопольною фірмою, то її вартість становитиме $p(x) = a - bx$ і оскільки видатки описуються функцією $w(x) = cx + d$, то прибуток однієї монопольної фірми обчислюватиметься як

$$p(x) = v(x) \cdot x - w(x) = (a - bx) \cdot x - cx - d = b \cdot \left(\frac{a - c}{b} - x\right)x - d = b \cdot (x_0 - x)x - d.$$

Оптимальний обсяг надання туристичної послуги однією монопольною фірмою визначається з умови знаходження максимуму прибутку:

$$\begin{cases} \frac{dp}{dx} = 0; \\ \frac{d^2p}{dx^2} < 0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b \cdot (x_0 - 2x) = 0; \\ -2b < 0, \end{cases} \Leftrightarrow x_m = \frac{x_0}{2}.$$

При такій пропозиції сумарного обсягу надання туристичних послуг (який є меншим від сумарної пропозиції в точці рівноваги Курно) її вартість становитиме $v(x_m) = a - bx_m = a - b \cdot x_0 / 2 > v^k$, а прибуток однієї монопольної фірми становитиме

$$p(x_m) = b \cdot (x_0 - x_m)x_m - d = b \cdot \left(x_0 - \frac{x_0}{2}\right) \frac{x_0}{2} - d = b \cdot \frac{x_0^2}{4} - d.$$

Антимонопольне законодавство може заборонити утворення монополій у тих випадках, коли це не вигідно звичайним споживачам туристичних послуг. У таких випадках туристичні фірми можуть утворити *картель*, тобто вступити в таємну змову, погодивши свої обсяги надання послуг так, щоб отримувати якнайбільший прибуток. У такому випадку обидві туристичні фірми можуть домовитися про максимізацію свого спільного прибутку

$$\begin{aligned} p_{1+2}(x_1, x_2) &= p_1(x_1, x_2) + p_2(x_1, x_2) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2))x_1 - d + b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2))x_2 - d = \\ &= b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot (x_1 + x_2) - 2d, \end{aligned}$$

а потім поділити його між собою в певних пропорціях. При цьому умова знаходження максимуму спільного прибутку двома туристичними фірмами матиме такий вигляд:

$$\begin{cases} \frac{\partial p_{1+2}}{\partial x_1} = 0; \\ \frac{\partial p_{1+2}}{\partial x_2} < 0, \end{cases} \Leftrightarrow b \cdot (x_0 - 2(x_1 + x_2)) = 0 \Leftrightarrow x_1 + x_2 = \frac{x_0}{2}.$$

Отже, максимум спільного прибутку від надання однієї послуги, який планує отримати туристичний картель, досягається на будь-якій точці відрізка прямої, що визначається рівнянням $x_1 + x_2 = x_0 / 2$ при $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.

Розглянемо тепер *стратегію максимізації спільного прибутку* від надання однієї туристичної послуги, який планує отримати картель, дещо з іншого боку [11, 19].

Ізопрофітою i -ї туристичної фірми називається лінія, на якій прибуток цієї фірми є постійним (тобто *лінія рівня прибутку* i -ї туристичної фірми). Рівняння ізопрофіти для 1-ї туристичної фірми має такий вигляд: $p_1(x_1, x_2) = \pi_1^0 = const$ або $b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot x_1 - d = \pi_1^0$.

Спочатку розглянемо випадок, коли $\pi_1^0 = -d$. При цьому

$$p_1(x_1, x_2) = -d \Leftrightarrow b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot x_1 = 0,$$

звідки $x_1 + x_2 = x_0$, тобто обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою становить $x_1 = 0$. Отже, значенню спільного прибутку $\pi_1^0 = -d$ відповідає така ізопрофіта

$$\{(x_1, x_2) | (x_1 = 0, x_2 \in [0, x_0]) \cup (x_1 \in [0, x_0], x_2 = x_0 - x_1)\}.$$

У випадку, коли спільний прибуток $\pi_1^0 > -d$, то обсяг надання послуги 2-ю туристичною фірмою становитиме

$$x_2 = x_0 - x_1 - \frac{\pi_1^0 + d}{bx_1}. \quad (11)$$

Зобразимо на рис. 1, б декілька ізопрофіт для 1-ї туристичної фірми, розрахованих за формулою (11) при різних значеннях спільного прибутку π_1^0 [19]. Аналогічно можна вивести рівняння ізопрофіти для 2-ї туристичної фірми

$$p_2(x_1, x_2) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2)) \cdot x_2 - d = \pi_2^0 = const,$$

а також визначити за цим рівнянням (при $\pi_2^0 > -d$) обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою, який становитиме

$$x_1 = x_0 - x_2 - \frac{\pi_2^0 + d}{bx_2}. \quad (12)$$

Після цього на рис. 1,б потрібно зобразити декілька ізопрофіт для 2-ї туристичної фірми, розрахованих за формулою (12) при різних значеннях прибутку π_2^0 . Точки, в яких жодна з туристичних фірм не може домогтися збільшення свого прибутку без зменшення прибутку конкурентної фірми, є *оптимальними за Парето* [11]. З геометричного погляду множини цих точок утворюють *договірну криву*, утворену точками дотику двох ізопрофіт для двох туристичних фірм (вона відзначена жирною лінією на рис. 1, б). Умова дотику двох ізопрофіт (тобто *ліній рівня для отримання спільного прибутку*) еквівалентна колінеарності двох градієнтів:

$$\text{grad } p_1 \parallel \text{grad } p_2 \text{ або } \frac{\partial p_1}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial p_1} = \frac{\partial p_2}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial p_2}.$$

Підставивши сюди вирази часткових похідних, матимемо:

$$\frac{\partial p_1}{\partial x_1} = b \cdot (x_0 - 2x_1 - x_2), \quad \frac{\partial p_1}{\partial x_2} = -bx_1, \quad \frac{\partial p_2}{\partial x_1} = -bx_2, \quad \frac{\partial p_2}{\partial x_2} = b \cdot (x_0 - x_1 - 2x_2),$$

внаслідок чого отримаємо

$$\frac{b \cdot (x_0 - 2x_1 - x_2)}{-bx_1} = \frac{-bx_2}{b \cdot (x_0 - x_1 - 2x_2)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x_0 - 2x_1 - x_2)(x_0 - x_1 - 2x_2) = x_1x_2 \Leftrightarrow (x_0 - 2(x_1 + x_2))(x_0 - x_1 - 2x_2) + x_2(x_0 - x_1 - 2x_2) - x_1x_2 = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x_0 - 2(x_1 + x_2))(x_0 - x_1 - 2x_2) + x_2(x_0 - 2(x_1 + x_2)) = 0 \Leftrightarrow (x_0 - 2(x_1 + x_2))(x_0 - (x_1 + x_2)) = 0.$$

Оскільки сумарний обсяг надання туристичних послуг $x_1 + x_2$ завжди менший за x_0 (в інакшому випадку обидві туристичні фірми отримуватимуть від'ємний прибуток $(-d)$), з останньої формули видно, що договірну криву визначають за умови $x_0 - 2(x_1 + x_2) = 0$ або $x_1 + x_2 = x_0 / 2$. Раніше ця сама умова визначала максимум спільного прибутку фірм у туристичному картелі, тобто максимуму спільного прибутку досягають на договірній кривій. Ця крива є множиною точок, а яку з них вибрати для взаємодії, туристичні фірми можуть вирішити тільки в процесі переговорів.

Зведемо до таблиці всі результати, отримані при дослідженні різних стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги [19]. Знаки питань в рядку таблиці, що відповідає туристичному картелю, означають, що конкретні результати залежать від того, як фірми домовляться між собою. Вочевидь, з погляду відпочивальника найкращою стратегією взаємодії двох туристичних фірм є не точка рівноваги Штакельберга, а якнайгіршою ситуацією їх взаємодії є утворення картелю.

Результати, отримані при дослідженні різних стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги

Ринкова модель	x_1	x_2	$x_1 + x_2$	v	p_1	p_2	$p_1 + p_2$
Картель	?	?	$\frac{x_0}{2}$	$a - b \cdot \frac{x_0}{2}$?	?	$b \cdot \frac{x_0^2}{4} - 2d$
Рівновага Курно	$\frac{x_0}{3}$	$\frac{x_0}{3}$	$\frac{2x_0}{3}$	$a - b \cdot \frac{2x_0}{3}$	$b \cdot \frac{x_0^2}{9} - d$	$b \cdot \frac{x_0^2}{9} - d$	$b \cdot \frac{2x_0^2}{9} - 2d$
Рівновага Штакельберга	$\frac{x_0}{2}$	$\frac{x_0}{4}$	$\frac{3x_0}{4}$	$a - b \cdot \frac{3x_0}{4}$	$b \cdot \frac{x_0^2}{8} - d$	$b \cdot \frac{x_0^2}{16} - d$	$b \cdot \frac{3x_0^2}{16} - 2d$
Не точка рівноваги Штакельберга	$\frac{2x_0}{5}$	$\frac{2x_0}{5}$	$\frac{4x_0}{5}$	$a - b \cdot \frac{4x_0}{5}$	$b \cdot \frac{2x_0^2}{25} - d$	$b \cdot \frac{2x_0^2}{25} - d$	$b \cdot \frac{4x_0^2}{25} - 2d$

Спробуємо дослідити *стійкість розглянутих станів рівноваги*. Нагадаємо, що пара стратегій гравців утворює *рівновагу Неша* тоді, коли нікому з гравців не вигідно відхилитися від своєї стратегії, тобто кожна конкурентна фірма від своєї стратегії не відхиляється. Згідно з виразом (1) отримуємо:

$$p_i(x_1, x_2) = b \cdot (x_0 - (x_1 + x_2))x_i - d, \quad i = \overline{1, 2},$$

$$\text{тому } \frac{dp_1}{dx_1} = b \cdot \left(\left(-1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 + x_0 - (x_1 + x_2(x_1)) \right), \quad \frac{dp_2}{dx_2} = b \cdot \left(\left(-1 - \frac{dx_1(x_2)}{dx_2} \right) \cdot x_2 + x_0 - (x_2 + x_1(x_2)) \right),$$

$$\frac{d^2 p_1}{dx_1^2} = b \cdot \frac{d \left(\left(-1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \cdot x_1 + x_0 - (x_1 + x_2(x_1)) \right)}{dx_1}, \quad \frac{d^2 p_2}{dx_2^2} = b \cdot \frac{d \left(\left(-1 - \frac{dx_1(x_2)}{dx_2} \right) \cdot x_2 + x_0 - (x_2 + x_1(x_2)) \right)}{dx_2}.$$

Припустимо, що 2-га туристична фірма не змінює своєї стратегії взаємодії, тобто $x_2 = \text{const}$, тоді $dx_2(x_1) / dx_1 = 0$ і матимемо

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right|_{x_2 = \text{const}} = b \cdot (x_0 - 2x_1 - x_2), \quad \left. \frac{d^2 p_1}{dx_1^2} \right|_{x_2 = \text{const}} = -2b < 0.$$

Аналогічно, якщо 1-ша туристична фірма не змінює свою стратегію взаємодії, то отримаємо

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right|_{x_1 = \text{const}} = b \cdot (x_0 - x_1 - 2x_2), \quad \left. \frac{d^2 p_2}{dx_2^2} \right|_{x_1 = \text{const}} = -2b < 0.$$

У *точці рівноваги Курно* [13] обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою становить $x_1 = x_2 = x_0/3$, тому матимемо

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right|_{\substack{x_1 = x_1^K \\ x_2 = x_2^K = \text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - \frac{2x_0}{3} - \frac{x_0}{3} \right) = 0, \quad \left. \frac{d^2 p_1}{dx_1^2} \right|_{\substack{x_1 = x_1^K \\ x_2 = x_2^K = \text{const}}} = -2b < 0,$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right|_{\substack{x_2 = x_2^K \\ x_1 = x_1^K = \text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - \frac{x_0}{3} - \frac{2x_0}{3} \right) = 0, \quad \left. \frac{d^2 p_2}{dx_2^2} \right|_{\substack{x_2 = x_2^K \\ x_1 = x_1^K = \text{const}}} = -2b < 0,$$

тобто точка *рівноваги Курно* є і *точкою рівноваги Неша*.

У *точці рівноваги Штакельберга* обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою становить $x_1 = x_0/2$, $x_2 = x_0/4$, значить

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right|_{\substack{x_1 = x_1^K \\ x_2 = x_2^K = \text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - \frac{2x_0}{2} - \frac{x_0}{4} \right) = -b \frac{x_0}{4} < 0, \quad \left. \frac{d^2 p_1}{dx_1^2} \right|_{\substack{x_1 = x_1^K \\ x_2 = x_2^K = \text{const}}} = -2b < 0,$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right|_{\substack{x_2 = x_2^K \\ x_1 = x_1^K = \text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - \frac{x_0}{2} - \frac{2x_0}{4} \right) = 0, \quad \left. \frac{d^2 p_2}{dx_2^2} \right|_{\substack{x_2 = x_2^K \\ x_1 = x_1^K = \text{const}}} = -2b < 0.$$

Водночас це означає, що *точка рівноваги Штакельберга* не є *точкою рівноваги Неша*; провідній туристичній фірмі не вигідно змінювати свою стратегію взаємодії за умови, що лідер не змінює також своєї стратегії взаємодії.

У точці *нерівноваги Штакельберга* обсяг надання послуги 1-ю туристичною фірмою становить $x_1 = x_2 = x_0 / 2$, тому

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right|_{\substack{x_1=x_1^{\text{III}} \\ x_2=x_2^{\text{III}}=\text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - 2 \frac{2x_0}{5} - \frac{2x_0}{5} \right) = -b \frac{x_0}{5} < 0, \quad \left. \frac{d^2 p_1}{dx_1^2} \right|_{\substack{x_1=x_1^{\text{III}} \\ x_2=x_2^{\text{III}}=\text{const}}} = -2b < 0;$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right|_{\substack{x_2=x_2^{\text{III}} \\ x_1=x_1^{\text{III}}=\text{const}}} = b \cdot \left(x_0 - \frac{2x_0}{5} - 2 \frac{2x_0}{5} \right) = -b \frac{x_0}{5} < 0, \quad \left. \frac{d^2 p_2}{dx_2^2} \right|_{\substack{x_2=x_2^{\text{III}} \\ x_1=x_1^{\text{III}}=\text{const}}} = -2b < 0,$$

і точка рівноваги Штакельберга не є точкою рівноваги Неша; обом туристичним фірмам вигідно зменшити обсяг надання послуги за умови, що конкурентна фірма не змінюватиме своєї стратегії взаємодії.

Аналогічно можна показати, що картельні угоди туристичних фірм також не зовсім рівноважні за Нешем. Надіємося, що допитливий читач зможе зробити це самостійно.

Отже, розроблені моделі стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги дає змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги.

3. Моделі стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг

Припущення моделі рівноваги Курно про те, що туристичні фірми приймають рішення про власний обсяг надання послуги, вважаючи, що деякі зміни їхнього обсягу надання послуги не вплинуть на обсяг надання послуги конкурентної фірми, у разі *дуополії* вельми наївні. Навпаки, у разі *конкуренції*, коли учасників ринку надання послуг багато, насправді можна вважати, що дії однієї з туристичних фірм не вплинуть на дії інших [15].

Конкурентність ринку надання туристичних послуг визначається тими рамками [21], в яких окремі фірми здатні впливати на ринок, тобто на умови надання своєї послуги, насамперед на її вартість. Що менше окремі фірми впливають на ринок, де вони надають свої послуги, то більш конкурентним вважається цей ринок. Найвищого ступеня конкуренції фірм на ринку надання туристичних послуг досягають тоді, коли окрема фірма на нього не впливає зовсім. Це можливо тільки тоді, коли на ринку надання послуг діє так багато фірм, що кожна з них поодиноці не може вплинути на вартість послуги, тобто сприймає її як таку, що визначається ринковим попитом і пропозицією. Такий ринок називається повністю конкурентним, а туристичні фірми, що діють на ньому, не ведуть між собою конкурентної боротьби. Якщо ж окремі туристичні фірми мають можливість впливати на умови реалізації своїх послуг (передусім, на їх вартість), то вони ведуть між собою конкурентну боротьбу, але ринок, де ця можливість реалізується, не вважається повністю конкурентним [26].

Запишемо *узагальнення рівноваги Курно* на випадок N учасників ринку надання туристичних послуг [12]:

$$x_i^K = \frac{x_0}{N+1}, \quad i = \overline{1, N}, \quad v^K = a - b \frac{N}{N+1} x_0, \quad \sum_{i=1}^N x_i^K = \frac{N}{N+1} x_0, \quad p_i(x_j^K, j = \overline{1, N}) = \frac{bx_0^2}{(N+1)^2} - d, \quad i = \overline{1, N}. \quad (13)$$

Сподіваємося, що допитливі читачі зможуть самостійно вивести ці формули.

У разі *досконалої конкуренції*, тобто, коли $N \rightarrow \infty$, граничним переходом у виразах (13)–(16) отримуємо, що індивідуальні обсяги надання послуг конкурентними фірмами $x_i^K \rightarrow 0, i = \overline{1, N}$, а вартість наданих послуг становить $v^K \rightarrow a - bx_0 = c$, тобто дорівнює змінним видаткам (оскільки

$x_0 = (a - c) / b$), при цьому сумарний обсяг надання туристичних послуг всіма конкурентними фірмами становить $\sum_{i \in N} x_i^K \rightarrow x_0$, а прибуток кожної з конкурентних фірм становитиме

$$p_i(x_j^K, j = \overline{1, N}) \rightarrow -d, i = \overline{1, N}. \quad (14)$$

Це означає, що кожна туристична фірма в цьому випадку надає настільки малий обсяг послуги, що ця послуга аж ніяк не впливає на загальну її вартість; рівноважна ж вартість надання туристичної послуги при цьому дорівнює граничним видаткам.

Отже, розроблені моделі стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг дають змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок

1. З'ясовано, що на ринку надання туристичних послуг будь-який його суб'єкт має діяти за певними правилами поведінки та взаємодії учасників цього ринку. Ці правила залежать від таких чинників, як кількість учасників ринку, наявність перешкод для входу і виходу з нього, ступінь впливовості кожного суб'єкта на весь ринок загалом і на власну бізнес-діяльність зокрема.

2. Розроблено математичну модель стратегій поведінки двох конкурентних фірм при наданні однієї туристичної послуги, результати якої дали змогу визначити реакцію однієї фірми на дії конкурента. Отримано вирази, за якими можна визначити реакцію однієї туристичної фірми на відомий обсяг надання послуги іншою фірмою, і навпаки.

3. Розроблено моделі стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги, що дало змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги. Отримані результати при дослідженні різних стратегій взаємодії двох туристичних фірм на ринку надання однієї послуги зведено до відповідної таблиці, в рядках якої наведено ринкові моделі взаємодії, а у стовпцях – математичні вирази для визначення значень різних показників взаємодії.

4. Розроблено моделі стратегій недосконалої та досконалої конкуренції туристичних фірм на ринку надання послуг, що дало змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення. Встановлено, що за умови досконалої конкуренції кожна туристична фірма надає настільки малий обсяг послуги, що вона аж ніяк не впливає на загальну її вартість; рівноважна ж вартість надання туристичної послуги при цьому дорівнює граничним видаткам.

1. Агафонова Л. Г. *Визначення конкурентоспроможності туристичного продукту* / Л. Г. Агафонова // *Стратегія розвитку туристичної індустрії та громадського харчування*. – К. : *Изд-во КТЕУ*, 2000. – С. 430–434. 2. Азов Г. Л. *Конкуренція: анализ, стратегия и практика* / Г. Л. Азов. – М.: *Изд-во “Центр экономики и маркетинга”*, 2006. – 208 с. 3. Астахова В. І. *Маркетинг: навч. посіб.* / В. І. Астахова. – Харків : *Вид-во ХНЕУ*, 2006. – 208 с. 4. Березін О. В. *Економіка підприємства: навч. посіб.* / О. В. Березін, Л. М. Березіна, Н. В. Бутенко. – К.: *Вид-во “Знання”*, 2009. – 390 с. 5. Градов А. П. *Национальная экономика* / А. П. Градов. – *Изд. 4-е, [перераб. и доп.]*. – СПб. : *Изд-во “Питер”*, 2005. – 240 с. 6. Грицюк М. Ю. *Методи комплексного оцінювання варіантів стратегічного розвитку туристичної галузі* / М. Ю. Грицюк, Ю. І. Грицюк // *Вісник Національного університету “Львівська політехніка”*: зб. наук. праць. – 2013. – № 672: *Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. – С. 110–119. 7. Грицюк Ю. І. *Оптимізація проекту стратегічного розвитку туризму в регіоні Українських Карпат* / М. Ю. Грицюк, Ю. І. Грицюк // *Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*: зб. наук. праць. – 2015. – № 856: *Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. – С. 13–21. 8. Интрилигатор М. *Математические методы оптимизации и экономическая теория* / М. Интрилигатор. – М.: *Изд-во “Айрис-Пресс”*, 2002. – 353 с. 9. Кабушкин Н. И. *Менеджмент туризма: учебник* / Н. И. Кабушкин. – Мн.: *Изд-во*

“Новое знание”, 2002. – 409 с. 10. Карандаев И. С. Прикладная математика: учеб. пособ. [для студ. ВУЗов] / И. С. Карандаев, В. И. Малыхин, В. И. Соловьев. – М.: Изд-во “ИНФРА-М”, 2002. – 256 с. 11. Кардаш В. Я. Маркетингова товарна політика: підручник / В. Я. Кардаш. – К.: Вид-во КНЕУ, 2001. – 239 с. 12. Кіптенко В. К. Менеджмент туризму: підручник [для студ. і викл. ВНЗ] / В. К. Кіптенко. – К.: Вид-во “Знання”, 2010. – 502 с. 13. Математические методы и модели исследования операций / В. А. Колемаев, В. И. Малыхин, В. И. Соловьев и др. – М.: Изд-во “ЮНИТИ-ДАНА”, 2008. – 592 с. 14. Мак-Кинси Дж. Введение в теорию игр / Дж. Мак-Кинси. – М.: Изд-во ГИФМЛ, 1960. – 420 с. 15. Манн И. Б. Конкуренция и конкуренты. Теория и практика: учеб.-практ. пособ. / И. Б. Манн. – М.: Изд-во “Акамес”, 1996. – 320 с. 16. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики / Э. Мулен. – М.: Изд-во “Мир”, 1985. – 200 с. 17. Оуэн Г. Теория игр / Г. Оуэн. – М.: Изд-во “Мир”, 1971. – 232 с. 18. Родионова Н. В. Антикризисный менеджмент : учеб. пособ. [для студ. ВУЗов] / Н. В. Родионова. – М.: Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2002, – 273 с. 19. Соловьев В. И. Методы оптимальных решений : учеб. пособ. / В. И. Соловьев. – М.: Изд-во “Финансовый ун-т”, 2012. – 364 с. 20. Тарасюк Г. М. Планова діяльність як системний процес управління підприємством: монографія / Г. М. Тарасюк. – Житомир: Вид-во ЖДТУ, 2006. – 469 с. 21. Ткаченко Т. І. Конкурентоспроможність в туризмі як провідний напрям сталого розвитку / Т. І. Ткаченко // Науково-інформаційний вісник Академії наук вищої освіти України. – 2012. – № 2(79). – С. 96–104. 22. Фатхутдинов Р. А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент / Р. А. Фатхутдинов. – М.: Изд-во “Маркетинг”, 2002. – 892 с. 23. Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение / Дж. фон Нейман, Э. Моргенштерн. – М.: Изд-во “Наука”, 1970. – 708 с. 24. Шериньова З. Є. Стратегічне управління: підручник / З. Є. Шериньова. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. – К.: Вид-во КНЕУ, 2004. – 699 с. 25. Экономическая стратегия фирмы: учеб. пособ. / под ред. засл. деят. науки РФ, д-ра экон. наук, проф. А. П. Градова. – Изд. 2-е, [перераб. и доп.]. – СПб.: Изд-во “Специальная лит-ра”, 1999. – 589 с. 26. Юданов А. Ю. Конкуренция. Теория и практика: учеб.-практ. пособ. / А. Ю. Юданов. – М.: Изд-во “Акамес”, 1996. – 207 с.