

УДК 330.4:658.115.31:656.23

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ТАРИФІВ В УМОВАХ МІЖГАЛУЗЕВОЇ КОНКУРЕНЦІЇ ПРИРОДНИХ МОНОПОЛІЙ

ОЛЕКСАНДР ПЕТРЕНКО,*доктор фізико-математичних наук, професор
Донецького національного технічного університету***ОЛЕНА ПЕТРЕНКО,***кандидат економічних наук, докторант
Інституту економіки промисловості НАН України, м. Донецьк*

У статті розроблено математичну модель цінових перегонів в умовах міжгалузевої конкуренції природних монополістів. Показано, що між цими суб'єктами економічної діяльності завжди існують цінові диспропорції, усунення яких можливе лише за умови зовнішнього втручання з боку держави.

Ключові слова: монополія, залізниця, промисловість, тариф, конкуренція, математична модель.

Постановка проблеми й стан її вивчення. У країнах з розвинутою ринковою економікою галузь включають до розряду природних монополій, якщо вона має три базові ознаки - ефективність задоволення попиту, економію на масштабах виробництва та низьку еластичність попиту на продукцію.

Теоретичні основи аналізу монополій були закладені в працях А. А. Маршалла, Е. Чемберліна, Дж. Робінсона [1-3]. У Росії залізнична галузь як монополія була визначена ще в 1884 році [4].

Питання розвитку природних монополій розглядалися також у роботах російських науковців Н. Білоусової, А. Бутиркіна, А. Городецького, В. Кокорева, А. Нікіфорова, Ф. Хусаїнова [5-12] й українських дослідників В. Базилевича, В. Венгера, Н. Малахової, В. Черняка [13-17] та інших.

Одна з основних особливостей монополізованого ринку - устанавлення цін, що перевищують той рівень, який би склався на конкурентному ринку. Величину цього перевищення іноді називають "монопольним надприбутком, отриманим монополістом за рахунок зловживання своїм становищем" [18]. В умовах, коли структура ринку більш конкурентна, ціни, прибуток і рентабельність, у загальному випадку, нижчі.

При переході економіки України до нових умов господарювання передбачалося, що лібералізація цін сама по собі встановить їхні оптимальні пропорції ("невидима рука ринку") [19]. Насправді ж на початковому етапі реформ усе відбувалося прямо протилежним чином - ціни почали стрімко зростати, так і не стали рівноважними, а диспропорції між ними ініціювали безперервне розкручування інфляційної спіралі.

В Україні вся діяльність залізниці вважається природно монопольною, хоча в більшості країн світу, зокрема країнах ЄС, залізничні перевезення належать до конкурентного сектора.

Як свідчить статистика, тарифи на перевезення залізничним транспортом у країні постійно зростають. Проте це обумовлено не тільки й не стільки прагненням монополіста збільшити свій прибуток, скільки пов'язано з інфляційними процесами в економіці країни. Залізнична галузь функціонує не ізольовано, а взаємодіє із зовнішнім середовищем, особливо з іншими галузями-монополістами - енергетичною, металургійною та іншими, які постачають їй свою продукцію. Іншими словами, ряд із цих галузей не є монополістами. Наприклад, метал випускають кілька великих виробників, однак фактично між ними відсутня конкуренція і, внаслідок змови, вони утворюють олігополію.

Об'єктивно залізнична галузь України перебуває в стані постійної "цінової війни" з іншими промисловими монополіями. Прагнення зробити залізничні перевезення рентабельними вимагає постійного підвищення їх вартості. У свою чергу, вартість перевезення залізницею вантажів підприємств прямо впливає на собівартість їхньої продукції, а отже, і ціни на неї. Тим самим змінюються й витрати в залізничній галузі, і стає зрозуміло, що її прибуток не буде збільшуватися пропорційно до зростання тарифів. Так само можлива й зворотна ситуація, коли підвищення цін на матеріальні ресурси, які використовуються залізницями, змушує їх підвищувати тарифи на перевезення. У результаті надзодоганяюча інфляція досягає її ініціатора й процес повторюється.

Як монополія, якщо в її діяльність не втручатимуться державні органи, на своєму сегменті транспортного ринку "Укрзалізниця" в принципі може встановити які завгодно високі ціни на перевезення, зокрема вантажні. Підвищення цін збільшує дохід галузі, але що стосується відповідного росту її прибутку, то відповідь на це питання не є очевидною й потребує більш детального дослідження.

Метою роботи є розробка математичної моделі зазначених відносин підприємств-монополістів.

Виклад основного матеріалу. Характер цих відносин можна розглядати як взаємодію двох економічних агентів - залізничної галузі й багатьох постачальників, що її забезпечують. Усіх постачальників об'єднаємо в єдине ціле простим підсумовуванням вартості їхніх товарів. Тому економічні відносини між ними буде розглядати як суперництво двох монополій.

Цінова взаємодія обох сторін виражається в тому, що збільшення прибутку однієї з них веде до його скорочення в другій. Певною мірою це нагадує взаємодію в системі "хижак - жертва", що так добре відома в біології. Тому для опису взаємодії залізничного транспорту з економічними агентами-постачальниками складемо модель, аналогічну системі Вольтерра-Лотки [20].

В економічних відносинах залізнична галузь і конкуруючі з нею економічні агенти є рівноправними партнерами, і тим самим не принципово, кого з них вважати "хижаком", а кого "жертвою". Для визначеності індексом "1" позначимо постачальників і "2" - залізничну галузь.

Нехай Π_1 - прибуток, який одержує постачальник від реалізації своєї продукції при деяких цінах p . Якщо ціна зміниться на Δp , її відносну зміну можна вважати пропорційною цій величині:

$$\frac{\Delta \Pi_1}{\Pi_1} = a_1 \Delta p. \quad (1)$$

При відсутності реакції з боку "жертви"-перевізників - це співвідношення приводить до диференціального рівняння

$$\frac{d\Pi_1}{dp} = a_1 \Pi_1, \quad (2)$$

розв'язок якого дає експоненційне зростання прибутку промисловості з ростом ціни. Однак поряд із цим збільшенням прибутку одночасно відбувається його скорочення за рахунок збільшення витрат на перевезення продукції, які обумовлені зростанням залізничних тарифів. Урахування цього можна виконати, якщо в рівнянні (2) коефіцієнт приросту замінити лінійною функцією від величини транспортної складової у виробництві продукції. У результаті маємо:

$$\frac{d\Pi_1}{dp} = a\Pi_1 - b\Pi_1\Pi_2, \quad (3)$$

де коефіцієнт a характеризує швидкість зміни прибутку при відсутності реакції з боку перевізників, а b - втрати постачальників від підвищення цін на перевезення.

Оскільки задача симетрична щодо обох сторін, аналогічне рівняння має місце й для опису динаміки доходу залізниць. Таким чином, взаємодія монополістів-залізниць і їх постачальників описується системою рівнянь, яка подібна до моделі Вольтерра-Лотки:

$$\begin{cases} \frac{d\Pi_1}{dp} = a\Pi_1 - b\Pi_1\Pi_2 \\ \frac{d\Pi_2}{dp} = c\Pi_2 - e\Pi_1\Pi_2 \end{cases}. \quad (4)$$

Від зазначеної моделі система (4) формально відрізняється знаками при числових коефіцієнтах у правих частинах її рівнянь. Принципова ж відмінність полягає в тому, що в популяційній моделі закладено ріст чисельності одного виду за рахунок скорочення іншого, далі сторони міняються місцями, і цей процес є періодичним.

Характер розв'язків системи (4) залежить від величин її додатних коефіцієнтів a, b, c, e і початкових умов $\Pi_1(p = p_0) = \Pi_1(0)$ і $\Pi_2(p = p_0) = \Pi_2(0)$, де p_0 - деяка фіксована ціна. Розв'язуючи систему при різних значеннях параметрів моделі, можна дослідити характер відповідної поведінки обох економічних агентів залежно від ціни p .

На рисунку 1 графічно представлений розв'язок системи (4), який виконано за допомогою програми MathCAD для значень: $a=2,2, b=1,5, c=2, e=2,8, \Pi_1(0)=1, \Pi_2(0)=1,2$.

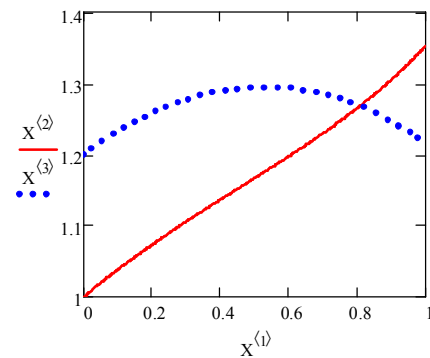


Рис. 1. Залежності прибутків залізниць і промисловості від зміни цін.

Із цього графіка випливає, що для зазначених параметрів моделі з ростом цін доходи в обох галузях спочатку підвищуються. Подальше зростання ціни й далі збільшує прибуток однієї зі сторін - промисловості - і скорочує прибуток другої - залізниці.

Для інших значень параметрів системи і при тих же початкових умовах характер розв'язку системи може суттєво змінитися (рис. 2).

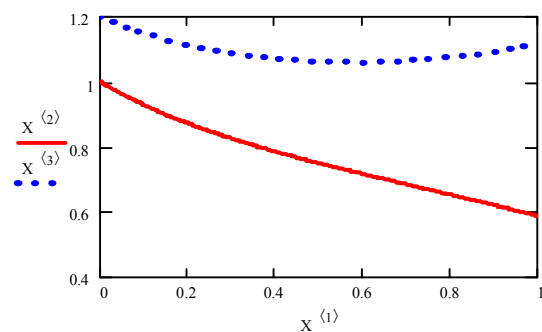


Рис. 2. Залежності доходів залізниць і промисловості від зміни цін ($a=2,2, b=2,5, c=1,3, e=1,8$).

У цьому випадку зі взаємним підвищенням цін, доходи в обох галузях спочатку скорочуються, далі в одній із них починають повільно зростати.

Нелінійну систему (4) зручно досліджувати в площині змінних (Π_1, Π_2) , для чого перше рівняння поділимо на друге:

$$\frac{d\Pi_1}{d\Pi_2} = \frac{a\Pi_1 - b\Pi_1\Pi_2}{c\Pi_2 - e\Pi_1\Pi_2}, \quad (5)$$

Інтегруючи це рівняння, одержуємо його розв'язок у вигляді:

$$\Pi_1^c \cdot \exp(-e\Pi_1) = C \cdot \Pi_2^a \cdot \exp(-b\Pi_2), C > 0, \quad (6)$$

де константа C визначається початковими умовами задачі Коші.

Рівняння (4) мають стан рівноваги (не залежні від ціни розв'язки) при $\Pi_2^0 = \frac{a}{b}, \Pi_1^0 = \frac{c}{e}$. (7)

Якщо початкові прибутки обох сторін у точності дорівнюють цим величинам, то при будь-якій зміні цін вони не змінюються й дорівнюють початковим значенням $\Pi_1(0)$ і $\Pi_2(0)$. Якщо ж із якихось причин прибуток хоча б однієї зі сторін відхиляється від цих значень, то система в стан рівноваги не повертається. Таким чином, стійке існування взаємодіючих сторін - залізничної галузі й промисловості - у реальних умовах є неможливим, одна зі сторін обов'язково виграє, а інша програє.

Розглянуту модель можна дещо модифікувати. Приймемо, що експоненційне зростання доходів може бути також обмежене ефектом насичення, який урахується шляхом введення в рівняння системи (4) так званих "логістичних поправок", і вона набирає вигляду:

$$\begin{cases} \frac{d\Pi_1}{dp} = a\Pi_1 - b\Pi_1\Pi_2 - \alpha\Pi_1^2 \\ \frac{d\Pi_2}{dp} = c\Pi_2 - e\Pi_1\Pi_2 - \beta\Pi_2^2 \end{cases}. \quad (8)$$

Зміст квадратичних додавок у системі (8) полягає в тому, що за умови відсутності реакції з боку протилежного агента прибутки обох сторін не можуть нескінченно зростати. У біології вони мають назву коефіцієнтів внутрішньовидової конкуренції.

Для $\alpha = 0,1, \beta = 0,3$ і тих же значень інших параметрів, як і на рисунку 1, розв'язок системи (8) представлено на рисунках 3 і 4.

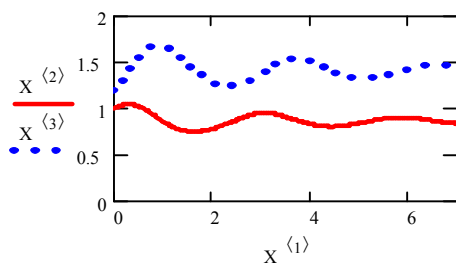


Рис. 3. Залежності прибутків залізниць і промисловості від зміни цін з урахуванням логістичних виправлень.

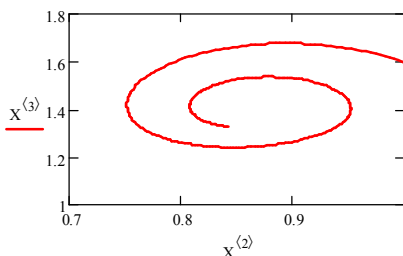


Рис. 4. Фазовий портрет розв'язку системи (8).

Таким чином, модифікація моделі дещо змінює результати розрахунків - із ростом цін тут відбувається насичення доходів.

Висновки

Розглянута модель демонструє, що залежно від поведінки взаємодіючих сторін-монополістів у їхніх взаємовідносинах можуть складатися принципово різні ситуації. При цьому рівновага можлива тільки в принципі, коли виконуються спеціальні умови, яких на практиці досягнути неможливо. У загальному ж випадку в їхніх відносинах завжди має місце дисбаланс і деградація однієї зі сторін за рахунок іншої, що вимушує її вживати адекватні заходи. У свою чергу це призводить до розкручування інфляційної спіралі.

Розроблена математична модель показує також, що поряд із незатухаючою інфляцією й інвестиційною кризою, характерними рисами міжгалузевого суперництва монополій є:

- постійні коректування цін на продукцію галузей у бік підвищення;
- періодичне відтворення тих самих галузевих цінових пропорцій на більш високому рівні.

Зростання цін і тарифів у галузях природних монополій впливає на прискорення інфляційних процесів у країні. Однак, попри очевидну безперспективність такого роду "цінових війн", їхні учасники не можуть відмовитися від цих норм, оскільки без взаємного відповідного підвищення цін вони будуть змушені обмежувати свою діяльність. Тому з метою виходу виробництва на рентабельний рівень ціни на продукцію й послуги галузей - природних монополій постійно підвищуються.

Безсумнівним є те, що шлях чергового підвищення цін і тарифів є тупиковим і приводить тільки до чергового розкручування інфляції. Така інституціональна цінова пастка є стійким інститутом саморуйнування економіки. Особливо вона небезпечна для галузей, продукція яких споживається всіма галузями економіки, бюджетними організаціями й населенням. Одним зі шляхів виходу з такого стану може стати розробка й упровадження відповідних регулюючих механізмів з боку державних органів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Маршалл А. Принципы политической экономики / А. Маршалл. - М. : Директ - Медиа, 2007. - 993 с.
2. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции. Реориентация теории стоимости / Э. Чемберлин ; [пер. с англ.]. - М. : Экономическое наследие, 1996. - 351 с.
3. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции / Дж. Робинсон. - М. : Прогресс, 1986. - 472 с.
4. Токарский Н. Д. Железнодорожная монополия / Н. Д. Токарский. - СПб., 1984.
5. Белоусова Н. И. Вопросы теории государственного регулирования и идентификации естественных монополий / Н. И. Белоусова, Е. М. Васильева. - М. : УРСС, КомКнига, 2006. - 320 с.
6. Белоусова Н. И. Реформирование естественных монополий: теоретический аспект / Н. И. Белоусова, Е. М. Васильева, В. Н. Лившиц // ЭКО. - 1999. - № 4. - С. 85-100.
7. Бутыркин А. Я. Естественные монополии: теория и проблемы регулирования / А. Я. Бутыркин. - М. : Новый век, 2003. - 152 с.
8. Городецкий А. Реформирование естественных монополий / А. Городецкий // Вопросы экономики. - 2000. - № 1. - С. 137-146.
9. Кокорев В. Институциональная реформа в сфере инфраструктуры в условиях естественной монополии / В. Кокорев // Вопросы экономики. - 1998. - № 4. - С. 115-133.

10. Никифоров А. Ценовое регулирование естественных монополий / А. Никифоров // Вопросы экономики. - 1998. - № 4. - С. 134-143.
11. Студенцов В. Государство и естественные монополии / В. Студенцов // Мировая экономика и международные отношения. - 1995. - № 9. С. 86-97.
12. Хусаинов Ф. И. Демонопользация железнодорожного транспорта и развитие системы операторских компаний / Ф. И. Хусаинов. - Саратов, 2009. - 322 с.
13. Базилевич В. Д. Природні монополії / В. Д. Базилевич, Г. М. Філюк. - К. : Знання, 2006. - 367 с.
14. Венгер В. В. Державне регулювання природних монополій в Україні: напрями вдосконалення / В. В. Венгер // Економіка і прогнозування. - 2006. - № 3. - С. 65-79.
15. Венгер В. Регулювання діяльності природних монополій: теорія і практика / В. Венгер. - К. : Ін-т екон. та прогнозув., 2007. - 204 с.
16. Малахова Н. Естественные монополии: сущность и институциональные механизмы регулирования : [монография] / Н. Малахова. - Харьков : ИД "ИНЖОКЕ", 2006. - 344 с.
17. Черняк В. Природа монополий или монополия природы? / В. Черняк // Конкуренция. - 2002. - № 1. - С. 10-12.
18. Чирihin С. Н. Прибыли монополистов - потери для общества / С. Н. Чирihin // ЭКО. - 2000. - № 3. - С. 111-116.
19. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов / А. Смит. - М. : ОГИЗ, 1935. - Т. II. - С. 30, 32.
20. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование / В. Вольтерра. - М. : Наука, 1976. - 287 с.
21. Полтерович В. М. Институциональные ловушки и экономические реформы / В. М. Полтерович. - М. : ЦЭМИ РАН и РЭШ, 1999.

© О. Петренко, О. Петренко

УДК 339.727.2

МІЖНАРОДНА ІНВЕСТИЦІЙНА ПОЗИЦІЯ УКРАЇНИ

ОЛЬГА ПИРОГ,

кандидат економічних наук, доцент, докторант

Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара

У статті наведені результати дослідження інвестиційної позиції України на міжнародному ринку за оцінкою міжнародних рейтингових агентств і міжнародних організацій. Запропоновано нові шляхи оцінки інвестиційної привабливості країни з метою вдосконалення такої оцінки та підвищення її об'єктивності.

Ключові слова: міжнародна інвестиційна позиція, рейтингові агентства, іноземні інвестиції, прямі інвестиції, портфельні інвестиції, Standard&Poor's, UNCTAD.

Постановка проблеми. Вільний та прискорений рух інвестицій на міжнародному ринку є результатом глобалізаційних процесів, що спостерігаються в економічних відносинах. При цьому активну роль відіграють міжнародні рейтингові агентства та організації, які оцінюють інвестиційну привабливість та визначають інвестиційну позицію об'єкта оцінки на міжнародному рівні. Уперше спробували на основі статистичних матеріалів прогнозувати економічну кон'юнктуру та розробили індекс Dow Jones Ч. Доу і Е. Джонсон. За основу вони взяли 11 найбільших компаній і створили систему з декількох тисяч таблиць для прогнозування [1].

Рейтингові агентства оцінюють кредитоспроможність та інвестиційну привабливість країни (регіонів, підприємств), а також дають можливість потенційному інвестору дослідити та оцінити перспективність капіталовкладень у той чи інший проект. Отримання позитивного кредитного рейтингу полегшує країні-позичальнику вихід на міжнародні ринки капіталів, дає змогу залучати позики на найвигідніших умовах (мінімізація відсотків та максимізація термінів залучення коштів), сприяє залученню прямих іноземних інвестицій у країну та полегшує здійснення експортно-імпортних операцій [2, с. 50]. Слід зазначити, що ці рейтингові класифікації дуже схожі між собою та між ними складно знайти серйозні відмінності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Переважна більшість наукових досліджень, проведених вітчизняними науковцями, присвячені проблемам інвестиційної привабливості окремих регіонів та підприємств різних організаційно-правових форм та методології їх оцінки. Однак недостатньо уваги з боку українських науковців приділяється проблемам оцінки інвестиційної привабливості об'єктів різного рівня управління (країни, регіони, регіональні та місцеві органи управління, підприємства). Така оцінка виконується міжнародними рейтинговими агентствами та міжнародними організаціями. Науковці, які присвятили свої праці окресленій проблемі, - О. Веклич [3], О. Залетов [4], Н. Кравчук [5], В. Лісовенко [6], С. Марченко [2], О. Міщук [7] та П. Саблук [8]. На наш погляд, саме на оцінку та дослідження міжнародних агентств та організацій орієнтуються іноземні інвестори при прийнятті рішення щодо вибору об'єкта для інвестування.

Метою проведення дослідження є аналіз та оцінка інвестиційної позиції України на міжнародному рівні за результатами досліджень міжнародних рейтингових агентств і міжнародних організацій. Крім того, ми визначимо як впливає ця оцінка на рівень залучення іноземних інвестицій у країну.

Виклад основного матеріалу. На міжнародному фінансовому ринку діє понад 100 міжнародних рей-