

результат діяльності, використано показник чистого прибутку. В якості незалежних змінних – витрати на захист навколишнього середовища та соціальні інвестиції.

У результаті проведеного регресійного аналізу було виявлено, що політика гірничо-металургійної компаній на прикладі «Метінвест» у сфері корпоративної соціальної відповідальності в цілому, має позитивний вплив на показники чистого прибутку. Чим більше компанії інвестують у розвиток співтовариств і займаються охороною навколишнього середовища, тим вищі показники чистого прибутку.

Отже, щодо зв'язку між корпоративною соціальною відповідальністю і фінансовими показниками компаній можна підійти з двох позицій. З одного боку, чим більше коштів підприємства вкладають в КСВ, тим менше вони можуть реінвестувати в компанію для подальшого розвитку бізнесу. З іншого боку, витрати на КСВ можуть принести компаніям довгострокову вигоду, шляхом зниження різних ризиків і підвищення продуктивності.

«Метінвест», як і більшість великих підприємств, розвиває практики КСВ з різних напрямків (зменшує негативний вплив на навколишнє середовище, підвищує безпеку робочих місць, розвиває місцеві спільноти, створює розвинену інфраструктуру міст), веде діалог із зацікавленими сторонами.

Однак постає питання, чи приносить це великим підприємствам матеріальну вигоду, чи це йде їм тільки на шкоду. Адже витрати на виплату штрафів і компенсацій на усунення негативних наслідків виявляються несуттєвими, а їх вплив на фінансові показники є незначним. Для таких великих компаній виходить вигідніше платити незначні для них штрафи, ніж запобігати можливі аварії, шляхом дорогих заміни застарілого обладнання або модернізації своїх виробничих комплексів.

І все ж, економетричний аналіз показує, що в цілому компаніям вигідно розвивати у себе на підприємствах практики КСВ. Скорочення шкідливого впливу на навколишнє середовище, а також збільшення витрат на розвиток місцевих громад та на охорону навколишнього середовища призводять до зростання показника чистого прибутку.

Отже, корпоративна соціальна відповідальність впливає на фінансові показники таких компаній, як «Метінвест» проте відчутні результати застосування практик соціально-відповідального ведення бізнесу можуть бути отримані в довгостроковій перспективі.

**УДК 330.131.7**

**Роман Рогатинський, д.т.н., професор, Наталія Гарматій, к.е.н., старший викладач**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЙ СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА БАЗІ ТЕОРІЇ ІГОР**

**Roman Rogatunskyi, Nataliia Garmatiy**

### **MODELING OF MODERN ECONOMIC OBJECTS STRATEGIES DFSED ON GAME THEORY**

В останні два – три десятиріччя теорія ігор стала використовуватися як ефективний інструмент аналізу взаємодії невеликої кількості суб'єктів, які є учасниками гри або просто гравцями. У ролі останніх можуть виступати підприємства (у теорії організації промисловості), роботодавці або працівники (в економіці праці), окремі країни (у світовій економіці). Широке застосування теорія ігор одержала не тільки в економіці, але й у ряді інших суспільних наук (політології, психології), а також в еволюційній біології.

Значний внесок у становлення та розвиток теорії ігор щодо визначення взаємовідносин між учасниками ринку у конкурентній боротьбі у різні роки зробили: О. Курно, Дж. Бертран, Ф. Еджуорт, Г. Хотеллінг, Е. Чемберлен, Г. фон Штакельберг, Дж. Фон Нейман і О. Моргенштейн, Д. Неш, Г. Оуэн, Э. Мулен, Н.Н. Воробьев, С. Б. Авдашева, В.М. Гальперин та інші вчені. Необхідно зауважити, що вперше теорію ігор застосовували військові, для того, щоб в стратегії можна було врахувати можливі дії супротивника. У бізнесі ігрові моделі використовуються для прогнозування реакції конкурентів на зміну цін, нові кампанії підтримки збуту, пропозиції додаткового обслуговування, модифікацію й освоєння нової продукції. Якщо, наприклад, за допомогою теорії ігор керівництво встановлює, що при підвищенні цін конкуренти не зроблять того ж, воно, імовірно, повинне відмовитися від цього кроку, щоб не потрапити в не вигідне положення в конкурентній боротьбі. Такі тематичні області, як стратегічне управління, стратегічний маркетинг, стратегічна поведінка, маркетингова стратегія, конкуренція, кооперація, ризик і невизначеність, є ключовими в теорії ігор і безпосередньо пов'язані з вирішенням управлінських завдань.

Тому у сучасному конкурентному економічному середовищі доцільно пропонувати такі концепції, що базуються на теорії ігор:

Рівновага Неша (*одночасна гра*). Гравці вибирають стратегії *одночасно*.

При будь-якому ненульовому випуску продукції, або надання послуг, в тому числі і страхових  $y > 0$  то фірмі конкуренту вигідно встановити  $\alpha = 1$ : дійсно, якщо  $\alpha < 1$ , то стратегія  $\alpha = 1$  дасть конкурентам більше (тобто стратегія фірми переможця  $\alpha < 1$  не може бути рівновагою Неша!). Але при  $\alpha = 1$  фірма вибирає випуск продукції, або надання певних послуг  $y = 0$ . Таким чином, рівновага Неша є максимінна рівновага.

*Умови застосування.* Якщо держава «занадто часто» змінює умови оподаткування, або коли умови оподаткування не є чітко визначені, або коли умови оподаткування є «незрозумілими» для фірми, або коли весь час точаться розмови про «необхідність змін» у податковому законодавстві – у всіх цих (і подібних) випадках раціональною поведінкою фірми є *нульовий випуск* товару.

Наступний вид стратегічного вибору компаній дуополістів це є рівновага за Курно, що переключається з рівновагою за Нешем.

Якщо дві фірми,  $i=1,2$ , виробляють однорідний продукт, або як у нашому випадку надають подібні страхові послуги  $q_1$  і  $q_2$  -кількості випуску цього продукту, або надання певних послуг відповідно. Ціна продукту, або надання страхових послуг на певний вид залежить від його кількості і задається функцією  $P(Q) = a - Q$ , де  $Q = q_1 + q_2$ . Функція  $P(Q)$  має наступні властивості:  $P(Q) = a - Q$  при  $Q < a$  і  $P(Q) = 0$  при  $Q \geq a$ . Функція затрат фірм має вигляд  $C_i = c \cdot q_i$ , де  $c < a$  (тобто відсутні постійні затрати при випуску).

Обидві фірми вибирають  $q_i$  *одночасно* і *незалежно*.

Кожна із фірм буде намагатися максимізувати свій прибуток. Наприклад, для  $i$ -тої фірми буде записано таким чином.

$$\{q_i P_{(q_i - q_j)} - c q_j\} = \max \left\{ q_i \left( a - (q_i - q_j) - c \right) \right\} \quad (1.1)$$

Рішення знаходиться, як завжди, прирівнявши похідну до нуля. Тоді отримаємо

$$a - c - q_j - 2q_i = 0 \quad (1.2)$$

Аналогічно для  $j$ -тої фірми отримаємо

$$a - c - q_i - 2q_j = 0 \quad (1.3)$$

В точці рівноваги Неша *обидві* рівності – (1.3) та (1.4) – повинні бути справедливими.

Таким чином, отримуємо систему двох рівнянь з двома невідомими:

$$\{2q_i + q_j = a - c\}$$

$$2q_j + q_j = a - c$$

Віднімаючи одне рівняння від іншого, отримаємо  $qi=qj$ . Враховуючи це та додаючи одне рівняння до іншого, легко знаходимо рішення. Це рішення і є рівновагою Неша.

Тобто згідно даної стратегії кожному з гравців на ринку, в тому числі і на ринку банківських та фінансових послуг, на ринку продажів високотехнологічних товарів, де має місце змова основних компаній дуополістів, на ринку надання страхових послуг в Україні зводиться до визначення найважливіших та найвразливіших своїх елементів та можливості їх підсилення або зменшення їх значимості.

Позначимо  $N\{1, \dots, n\}$  множини учасників ринку, може розглядатись і ринок страхових послуг. Кожен з них має певні відносини з деякими іншими. Якщо представити ці зв'язки у вигляді ліній, то отримаємо мережу, яка відобразить ситуацію на ринку. Будь який гравець володіє деякою інформацією про ціну на свої послуги та ціну інших гравців ринку. Встановлюючи зв'язки з іншими, він може змінювати оцінку інших за рахунок отримання доступу до ресурсів, технологій, інформації, витрат часу, тощо [1]. Отже гравці зацікавлені в налагодженні зв'язків між собою та їх підтримці, якщо це їм вигідно, вибудовують при цьому свою стратегію так, щоб отримати найбільшу вигоду для себе.

Стратегію певного гравця  $i \in N$  називають вектор:

$$s_i = (s_{ij}), j \in N/\{i\}, \quad (1.4)$$

де  $s_{ij} = 1$ , якщо гравець  $i$ , має зв'язок з гравцем  $j$  та може отримати певну корисну інформацію чи ресурси, доступ до продукції чи надання послуг, або можливості реалізації, та  $s_{ij} = 0$ , якщо такого зв'язку не існує. Вказані зв'язки можуть бути симетричними (двосторонніми) та асиметричними (односторонніми). Множину всіх стратегій  $i$ -го гравця позначимо  $S_i$ . Вибір стратегії гравцем залежить від стратегій інших гравців, певних зовнішніх та внутрішніх чинників, що впливають на соціально-економічну систему. Очевидно, що кількість різних стратегій для кожного гравця дорівнює  $2^{n-1}$ . Множина  $S = S_1 * S_2 * \dots * S_n$  становить простір стратегій всіх гравців, який охоплює усі можливі ситуації, що можуть скластися на ринку.

Вибір кожним із гравців своєї стратегії визначає конкурентну ситуації на ринку, в тому числі і на ринку надання страхових послуг, що відповідає орієнтованій мережі(графу). Якщо не брати до уваги направленість зв'язків між гравцями, то отримаємо ситуацію  $\bar{s}$ , де  $\bar{s}_{ij} = \max\{s_{ij}, s_{ji}\}$ . Кажуть, що між гравцями  $i$  та  $j$  існує зв'язок, якщо  $\bar{s}_{ij} = 1$ , або знайдуться декілька гравців  $j_1, j_2, \dots, j_m$ , таких, що  $\bar{s}_{ij} = \bar{s}_{j_1 j_2} = \dots = \bar{s}_{j_m} = 1$ . Позначимо цей факт  $i \overset{s}{\leftrightarrow} j$ . Множина гравців, з якими  $i$ -тий гравець встановив прями зв'язки представлена:

$$N^d(i, s) = \left\{ \left( j \in N \mid s_{ij} = 1 \right) \right\} \quad (1.5)$$

Аналізуючи вище представлені математичні моделі, можна прокоментувати, що кожна компанія, яка заходить на певний ринок товарів, чи надання послуг, у першу чергу повинна визначитись у своїй стратегії та тактиці гри, враховуючи свої слабкі та сильні сторони.

## Використана література

1. Р. Вовк. Модель ринку у формі мережевої гри / Р. Вовк // Формування ринкової економіки України. Випуск 27, ЛНУ ім. І.Франка, 2012 р. – С. 69-71.

**УДК 658.27.003**

**Дмитро Садиков, ст. гр. БЕм-51**

*Науковий керівник – к.п.н., доцент Кареліна О. В.*

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ**

**Dmytro Sadykov**

### **MODELING OF FIXED ASSETS EFFICIENCY USE INDICATORS**

Однією з найбільш важливих задач розвитку промисловості є забезпечення виробництва насамперед за рахунок підвищення його ефективності і більш повного використання внутрішньогосподарських резервів. Для цього необхідно раціонально використовувати основні фонди і виробничі потужності.

Діяльність КП «Ізяславводоканал» нерозривно пов'язана з наявністю та використанням основних засобів, які повинні характеризуватися відповідним складом та структурою для здійснення процесу надання послуг. Для забезпечення отримання необхідної величини прибутку необхідно здійснювати постійний аналіз ефективності використання основних засобів та досліджувати фактори, які впливають на цю зміну.

Для забезпечення відтворення основних виробничих засобів важливе значення має вивчення їхнього стану та використання, що є важливим фактором підвищення ефективної діяльності підприємства.

Для аналізу ефективності використання основних виробничих засобів було модельовано низку таких показників ефективності, як:

- ✓ фондоозброєність;
- ✓ фондівіддача;
- ✓ фондомісткість;
- ✓ коефіцієнт оновлення;
- ✓ коефіцієнт вибуття;
- ✓ коефіцієнт екстенсивного використання;
- ✓ фондівіддача на одного робітника;
- ✓ механоозброєність;
- ✓ коефіцієнт зносу;
- ✓ коефіцієнт придатності.

Обчислення даних показників велися за допомогою засобів програми MS Excel.

Розглянемо, як були розраховані показники ефективності у програмі MS Excel на прикладі коефіцієнту зносу (таблиця 1, рис. 1).