

**ОСОБЛИВОСТІ ОЛІГОПОЛІСТИЧНИХ РІВНОВАГ**

Вивчається модель рівноваги Курно–Неша–Вальраса (Cournot–Nash–Walras), де рівновага Курно–Неша визначає випуск олігополістичного ринку з некооперативними гравцями (фірмами), які поділяють певний обсяг так званого рідкісного ресурсу, потрібного для виробництва фірм, а рівновага Вальраса визначає ціну цього ресурсу [1]. Доводиться існування рівноваг Курно–Неша–Вальраса за прийнятних умов, перевіряється локальна стійкість таких рівноваг відносно малих збурень даних моделі. Показуються єдиність рівноваги Курно–Неша–Вальраса при незначних додаткових вимогах та ліпшицева залежність цієї рівноваги від даних моделі. Пропонуються деякі ефективні числові підходи обчислення зазначеної рівноваги, які ілюструються прикладами, зокрема прикладом олігополії з п'яти фірм [2]. Обчислювальна процедура зводиться до розв'язання варіаційної нерівності спеціальної структури з поліедральним обмеженням. Крім загальних числових методів, можна скористатися таким негладким методом Ньютона, як РАТН, основаним на послідовному розв'язанні афінних варіаційних нерівностей [3].

Робота [1] досліджує ринки, де гравці (агенти, фірми) поведуться некооперативно, а деякі входи їхнього виробництва є обмеженими, але можуть передаватися. Ці обмежені ресурси називають рідкісними, які управляються деяким державним або міжнародним органом влади, що надає кожному гравцю деякий початковий запас цих ресурсів (скажімо, рибні квоти чи права на водокористування). Такий орган може також регулювати норми на виробництво чи дозволи на викиди. Оскільки ці рідкісні ресурси можуть передаватися, то після початкового розміщення їх можуть купувати чи продавати на ринку. Процес передачі ресурсів веде до рівноваги Вальраса, що вказує рівноважну ціну одиниці рідкісних ресурсів. Така ціна або нульова (якщо наявний обсяг рідкісних ресурсів перевищує попит ринку), або невід'ємна (якщо наявний обсяг рідкісних ресурсів не перевищує попиту ринку). Передача ресурсів покращує корисності всіх гравців. Робота [1] у процедурі пошуку рівноваг Неша–Вальраса виділяє дві фази: 1) гравці обчислюють рівновагу Неша, яка відповідає їхнім початковим запасам; 2) виходячи з рівноваги Неша, гравці наближаються до рівноваги Неша–Вальраса крок за кроком шляхом двосторонніх обмінів їхніми частками рідкісних ресурсів так, що загальна сума часток залишається незмінною. Ця процедура моделює реальні процеси встановлення рівноважної ціни рідкісних ресурсів.

Проте орган влади може бажати обчислювати рівновагу Неша–Вальраса за один крок, щоб дістати зворотний зв'язок щодо впливу початкового розміщення на загальне виробництво й ціну рідкісних ресурсів одночасно. Аналогічно фірма може бажати дізнаватися, як зміна технології (що веде до іншого рівня споживання рідкісного ресурсу) чи зміна інших факторів виробництва впливатиме на її прибуток. Тому пропонується однокрокова процедура обчислення рівноваги Неша–Вальраса без будь-яких фаз чи еволюційних процесів. Оскільки фірми приймають рішення відповідно до рівноваги Курно–Неша, то в роботі [1] застосовується поняття рівноваги Курно–Неша–Вальраса.

Починаючи з постановки задачі та оглядаючи наявні припущення, проаналізуємо деякі базові властивості. Доведення існування рівноваги Курно–Неша–Вальраса не використовує поняття нормалізованої рівноваги та пов'язаних з нею результатів, дозволяючи відходити від припущення увігнутості. Замість існування рівноваги Курно–Неша–Вальраса вимагається лише існування стаціонарної точки Курно–Неша–Вальраса. Важливою особливістю олігополістичної рівноваги є задоволення обмежень невід'ємності цільової функції кожного учасника.

Список літературних джерел:

1. Flam S.D. Noncooperative games, coupling constraints and partial efficiency / S.D. Flam / *Economic theory bulletin*. – 2016. – P. 1–17.
2. Murphy F.H. A mathematical programming approach for determining oligopolistic market equilibrium / F.H. Murphy, H.D. Sherali, A.L. Soyster / *Mathematical programming*. – 1982. – 24. – P. 92–106.
3. Outrata J.V. On Cournot–Nash–Walras equilibria and their computation / J.V. Outrata, M.C. Ferris, M. Cervinka, M. Outrata / <http://www.optimization-online.org/DB-HTML/2015/09/5128.html> – 2015.