

УДК 336.221.264

DOI: 10.31891/2307-5740-2020-284-4(3)-37

КОЛОМІЄЦЬ Г. Б.

ДВНЗ «Київський економічний національний університет імені Вадима Гетьмана»

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ІГОР В ОПОДАТКУВАННІ ЯК СФЕРІ УЗГОДЖЕННЯ СУСПІЛЬНИХ І ПРИВАТНИХ ІНТЕРЕСІВ

В роботі наведено результати дослідження застосування теорії ігор в оподаткуванні як можливість виявлення узгодження суспільних, в особі держави, та приватних, в особі платників податків, інтересів.

Ключові слова: оподаткування, узгодження інтересів, теорія ігор.

GANNA KOLOMIETS

Vadym Hetman Kyiv National University of Economics

APPLICATION OF GAME THEORY IN TAXATION AS A SPHERE OF COORDINATION OF PUBLIC AND PRIVATE INTERESTS

Taxation as a sphere of interaction of public and private interests is a multifaceted process with a complex management mechanism. The complexity of the taxation process is due to the antagonistic interests of the participants in the subjects of tax relations - society in the face of the state as its authorized institution and taxpayers. On the one hand, the growth of government spending requires the greatest socialization of the country's financial resources through taxes, on the other - the tax burden has an upper limit, which is determined by the financial capabilities of the taxpayer. Therefore, any changes in tax legislation in one way or another are reduced to solving the problem of interaction between the state and the taxpayer. The study of antagonistic interests and the possibility of their coordination - the key to sustainable development of the tax system and the state as a whole.

Tax relations are an active, dynamic system that changes over time. Participants in this system nominate active agents who have their own interests, the ability to formulate goals and choose how to achieve them, based on the relevant circumstances and available resources. That is, the agent behaves strategically: he can deliberately pass distorted information to other agents, evade certain undesirable actions, offer other agents compensation for the implementation of strategies beneficial to him. Interacting active agents form active and dynamic systems.

The current state of development of social and economic relations requires the coordination of the interests of economic agents. The application of game theory in the modeling of economic processes and, in particular, in tax relations makes it possible to assess trends and directions of harmonization of public and private interests, which is the key to sustainable development of the state.

Key words: taxation, coordination of interests, game theory.

Постановка проблеми. Оподаткування, як сфера взаємодії суспільних і приватних інтересів представляє собою багатогранний процес зі складним механізмом управління. Складність процесу оподаткування обумовлена саме антагоністичними інтересами учасників суб'єктів податкових відносин – суспільства в особі держави як його уповноваженого інституту і платників податків. З одного боку, зростання державних витрат вимагає найбільшою мірою усупільнення фінансових ресурсів країни через податки, з іншого – податковий тягар має верхню межу, що визначається фінансовими можливостями платника податків. Тому будь-які зміни в податковому законодавстві так чи інакше зводяться до вирішення проблеми взаємодії держави і платника податків. Дослідження антагоністичних інтересів та можливість їх узгодження – запорука сталого розвитку податкової системи та держави в цілому.

Аналіз останніх джерел. Дослідженням інтересів економічних агентів, їх ролі в суспільстві та їх взаємодії досліджувалися в роботах таких видатних вчених як Г. Гегель, І. Кант, А. Сміта, К. Маркс, Ф. Енгельс, П. А. Гольбах, Дж. С. Мілль, Н. Маккіавелі, Т. Гоббс, Дж. Локк, Р. Коуз, А. Лернер, А. Пігу. Багато уваги вивченню взаємодії суспільних і приватних інтересів приділяють сучасні дослідники – Л. Абалкін, В. Агеєв, В. Вернадський, Б. Гершкович, Р. Євстїгнєєв, А. Здравомислов, Г. Зінченко, В. Радаєв, та інші.

Вітчизняні ж науковці пішли далі у вивченні взаємовідносин між суспільними і приватними інтересами. Якщо науковці-основоположники досліджували антагонізм інтересів економічних агентів, то науковці сучасники приділяють увагу можливості та шляхи узгодження суспільних і приватних інтересів. Так А.Данілов і Т.Паєнтко [1] розглядають оподаткування як сферу взаємовідносин суспільних та приватних інтересів в якості гри з можливістю досягнення узгодженого рішення. Для досягнення узгодженості науковцями пропонується використати теорію ігор.

Використання теорії ігор з метою аналізу взаємовідносин держави, як уповноваженого інституту суспільних відносин і суб'єктів господарювання дозволяє виявити їх нові якості як гравців і властиві їх взаємовідносинам тенденції. Взаємовідносини держави та бізнесу - це свого роду різні види ігор, які здійснюються ними в різних сферах взаємодії: сфері виробництва, обігу, в реальному і монетарному секторах економіки, в галузях і на рівнях господарювання, на національних і світових ринках. В світовій практиці застосування теорії ігор до економічних ситуацій, в яких прийняття господарських рішень здійснюється в умовах невизначеності, вивчали Фон Нейман Дж, О. Моргенштерн [2], Д. Норт, Дж. Стиглиц, О. Уильямсон, Дж.Неш та багато інших науковців.

За словами А.Шиян, теорія ігор застосовується в економіці не тільки до моделювання задач організації промисловості, але і взагалі практично до кожного завдання. Так, сьогодні на мікрорівні – це

математичні моделі торгів і аукціонів, виробнича поведінка фірм тощо, а на макрорівні – моделі конкуренції країн і торгова політика держав, монетарна політика [3], податкові відносини. У вітчизняній практиці дослідження прикладного характеру методології проблем податкових відносин носять поодинокий характер (А.Шиян, Ю. Іванов, І. Майбуров [4], А. Чухно [5]) і залишають широке поле для дослідження.

Метою роботи є: дослідження застосування теорії ігор в податкових відносинах та узгодженні суспільних та приватних інтересів.

Виклад основного матеріалу. Податкові відносини представляють собою активну, динамічну систему, яка змінюється в часі. Учасниками цієї системи висувають активні агенти, які мають власні інтереси, здатність до формулювання цілей та вибору способу їх досягнення, виходячи з відповідних обставин та наявних ресурсів. Тобто, агент веде себе стратегічно: може навмисне передавати спотворену інформацію іншим агентам, ухилятися від виконання певних небажаних дій, пропонувати іншим агентам компенсацію за виконання вигідних для нього стратегій. Взаємодіючі активні агенти утворюють активні і динамічні системи. До таких систем прийнято застосовувати декілька різновидів теорії ігор (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Типи ігор та їх призначення

Ознака гри	Типи ігор	Характеристика		Сфера використання	Форма гри
1	2	3		4	5
За групуванням гравців	Кооперативні	Унікальні	Гравці можуть об'єднуватися в групи, взявши на себе певні зобов'язання перед іншими гравцями і координуючи свої дії	Застосовується в сфері моделювання поведінки соціально-економічних систем. Частіше зустрічаються ігри з багатьма гравцями. Соціологія, психологія, політика	Концепція «Рівновага Неша», «Дилема ув'язнених», «Половання на оленя»,
		Популяційні			
		Ігри які повторюються			
	Некооперативні	Позиційна форма	Кожен гравець грає сам за себе		
Нормальна форма					
За рівністю стратегій	Симетричні	Гра буде симетричною тоді, коли відповідні стратегії у гравців будуть рівні, тобто мати однакові платежі. Інакше кажучи, якщо гравці можуть помінятися місцями і при цьому їх виграти за одні й ті ж ходи не зміняться.		Застосовується в сфері моделювання поведінки соціально-економічних систем: - аукціони, моделі монополії і олігополії, ринки і багато іншого.	«Дилема ув'язненого», «Половання на оленя», «Яструби і голуби», «Бототто»
	Несиметричні	Гра несиметрична тоді, коли відповідні стратегії у гравців будуть різні, тобто вони матимуть різні платежі		Застосовується в сфері моделювання поведінки соціальних систем - біологія	«Ультиматум» або «Диктатор»
За обмеженням на суму виграти	З нульовою сумою	Гравці не можуть збільшити або зменшити наявні ресурси, або фонд гри. В цьому випадку сума всіх вигратів дорівнює сумі всіх програшів при будь-якому ході		Соціальна сфера – торгівля	«Половання на оленя», «Бототто»
	З довільною сумою	В іграх з ненульовою сумою виграти якогось гравця не обов'язково означає програш іншого, і навпаки. Результат такої гри може бути менше або більше нуля		Економічні ігри - аукціони, моделі монополії і олігополії, ринки і багато іншого; війна	«Модель Бертрана»
За порядком дій (за можливістю повторів)	Паралельні (одноразові)	В паралельних іграх гравці ходять одночасно, або вони не обізнані про вибір інших до тих пір, поки всі не зроблять свій хід.		Застосовується в сфері моделювання поведінки соціальних систем - біологія	«Половання на оленя», «Бототто»
	Послідовні (динамічні)	У послідовних, або динамічних, іграх учасники можуть робити ходи в заздалегідь встановленому або випадковому порядку, але при цьому вони отримують деяку інформацію про попередні дії інших		Часто використовуються для моделювання керування неживими об'єктами, біологія	УСП-модель (узгодження суспільних і приватних інтересів), «Ультиматум»
За рівнем інформованості	Гра з повною інформацією	Учасники знають всі ходи, зроблені до поточного моменту, так само як і можливі стратегії супротивників, що дозволяє їм передбачити подальший розвиток гри. Повна інформованість означає, що відсутні всі інші види невизначеності, окрім невизначеності ігрової (зумовленої можливістю вибору гравцями своєї стратегії).		В міжнародних відносинах ігри з неповною інформацією використовуються стосовно до: 1) політиці стримування і кризового реагування; 2) угодами з контролем над озброєннями; 3) дворівневому (внутрішній і міжнародний) процесу прийняття рішень; 4) формування міжнародних альянсів; 5) міжнародного лідерства.	«Дилема ув'язненого» або «Порівняння монет»
	Гра з не повною інформацією	Досить лише знання всіх доступних суперникам стратегій, знання всіх їх ходів необов'язкові.			«Ультиматум», «Багатоніжка», «Ігри з природою», «Половання на оленя», «Бототто»
За завершеністю	Ігри з нескінченним числом кроків	Гра, здатна тривати нескінченно довго. Причому переможець і його виграти не визначені до закінчення всіх ходів. Полягає не в пошуку оптимального розв'язку, а в пошуку хоча б вигратної стратегії		Гра носить суто теоретичний характер	«Половання на оленя»

1	2	3	4	5
Диференціальні	Дискретні ігри	Мають дискретну множину результатів гри	Теорія оптимізації, техніка, технології, фізика	«Ультиматум» «Полювання на оленя»
	Безперервні ігри	Ігри допускають неперервну множину результатів		
Метаігри		Ігри, результатом яких є набір правил для іншої гри	Універсальні	-----

Одній грі можуть бути притаманні декілька ознак. Наприклад, одна гра може бути послідовною, з повною інформацією, нескінченною кількістю кроків і бути дискретною. Так само і одну й ту ж саму соціально-економічну задачу часто можна представити у вигляді різних ігор. Задачею дослідника у цьому випадку є перш за все обґрунтування форми представлення гри, а вже потім концепції її рішення.

Для формулювання завдання в ігровій постановці необхідно послідовно розробити і реалізувати наступні етапи:

1. Визначити учасників гри і їх стратегій. На цьому етапі аналізується умова задачі (наприклад, оптимізація оподаткування), виділяються учасники гри, і розкривається суть взаємин між ними (конфліктів або взаємного партнерства, співпраці). Визначення стратегій гравців вважається в теорії ігор процесом багато в чому неформальним. Для виділення стратегій кожного гравця необхідно знати його кінцеві цілі і способи їх досягнення.

Якщо мова йде про конфлікти гравців (антагоністичні гри), то мети їх протилежні і вигрaш одного означає прогpaш іншого, тобто це матричні гри з нульовою сумою.

2. Визначення вигрaшів гравців при використанні кожної стратегії. Тут важливим є те, що вигрaші (платежі) мають кількісне вираження і є показниками ступеня досягнення цілей відповідного гравця. Розміри вигрaшів визначаються при поєднанні різних стратегій гравців. Як приклад розглядаються взаємини держави і платників податків при виборі оптимального варіанту оподаткування.

3. Подання матриці вигрaшів (платежів) в нормальній формі. Подання здійснюється шляхом внесення знайдених значень вигрaшів (платежів) в матрицю.

Аналізуючи можливість застосування теорії ігор в оподаткування, потрібно дослідити, яка саме форма гри підходить для аналізу впливу зміни ставки певного податку. Держава являється монополістом державних послуг і зацікавлена в збільшенні прибутку. Платники податків – зацікавлені в отриманні державних послуг і, в більшості своїй, не можуть від них відмовитися. При цьому платники податків схильні до економії, збільшення своїх прибутків та зменшення або ухилення від оподаткування. Держава зманоючи ставку податку впливає на податкове навантаження, що викликає антагонізм суспільних і приватних інтересів. За таких умов дієвим буде застосування концепції «Рівноваги Неша» з правилом прийняття рішень «Мінімакс»¹ для розрахунку можливих ризиків. Рівновага Неша – набір стратегій в грі для двох і більше гравців, в якому жоден учасник не може збільшити вигрaш, змінивши свою стратегію, якщо інші учасники свої стратегії не змінюють. На основі «Рівноваги Неша» за допомогою платіжної матриці² обирається найбільш вигідний варіант податкової ставки з урахуванням мінімізації ризиків та врахуванням інтересів економічних агентів.

Аналогічно обґрунтуємо форму представлення гри для розрахунку податкового тягара та моделювання поведінки платника податку. По відношенню до держави платник податку заходить в полі неповної інформації. Це не кооперативна гра, так як мова йде про розрахунок для конкретного платника податку. Це не симетрична гра, так як гравці виконують різні дії. Це гра, на відміну від попередньої, не з нульовою сумою, тому що весь вигрaш може пропасти. Це паралельна гра, платник податку не обізнаний про вибір держави до тих пір, поки вона не зробить свій хід. Це гра з неповною інформацією, так як платник податків не володіє повною інформацією про дії держави та не може на них вплинути. Це гра з нескінченною кількістю кроків. Це дискретна гра, тому що число дій обмежено. Таким чином ми обираємо форму гри «Ігри з Природою»³. При розрахунку платіжної матриці варто враховувати Критерій Байеса, Критерій Вальда, Критерій Севіджа і Критерій Гурвіца (Таблиця 2).

Таблиця 2.

Критерії ризиковості в грі «Ігри з Природою» та їх характеристики

Критерій	Характеристика критерія
Критерій Байеса	Максимізується середній вигрaш а або мінімізується середній ризик
Критерій Вальда	В найгірших умовах гарантує максимальний вигрaш, орієнтує статистику на самі несприятливі стану природи, тобто цей критерій виражає песимістичну оцінку ситуації
Критерій Севіджа	Критерій мінімального ризику рекомендує ться вибирати в якості оптимальної стратегії ту, при якій величина максимального ризику мінімізується в найгірших умовах, орієнтує статистику на самі несприятливі стану природи, тобто цей критерій виражає песимістичну оцінку ситуації
Критерій Гурвіца	Критерієм песимізму – оптимізму, чим гірше наслідки помилкових рішень, тим більше бажання застрахуватися від помилок, тим у ближче до 1

¹ Правило «Мінімакс» – правило прийняття рішень, яке використовується в теорії ігор, теорії прийняття рішень, дослідженні операцій, статистики та філософії для мінімізації можливих втрат з тих, які особі, що приймає рішення, не можна запобігти при розвитку подій за найгіршим для нього сценарієм.

² Статистичний метод прийняття рішень, що допомагає керівнику вибирати з можливих альтернатив

³ Матричні ігри з урахуванням останнього типу невизначеності називаються «Іграми з природою».

Результатом кожного розрахунку є знаходження сідлової точки. Тобто, якщо верхня і нижня ціна гри однакова, то вважається, що матрична гра має сідлову точку. Вірно і зворотнє твердження: якщо матрична гра має сідлову точку, то верхня і нижня ціни матричної гри однакові. Відповідний елемент одночасно є найменшим в рядку і найбільшим в стовпчику і дорівнює ціні гри. Наявність або відсутність сідлової точки дає підстави робити висновки про узгодження суспільних і приватних інтересів.

Висновки/ Сучасний стан розвитку суспільних і економічних відносин потребує узгодження інтересів економічних агентів. Застосування теорії ігор в моделюванні економічних процесів і, зокрема, в податкових відносинах дає можливість оцінити тенденції і напрямки розвитку гармонізації суспільних і приватних інтересів, що є запорукою сталого розвитку держави.

Література

1. Данілов А.Д., Паєнтко Т.В. Теорія ігор в методології дослідження // Бізнесінформ. – 2011. - № 7(2). С.126-128
2. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теорія игр и экономическое поведение / Дж. Фон Нейман.- М.: Наука, 1970. – 708с.
3. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті /А.А. Шиян // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 164 с.
4. Податкова політика: теорія, методологія, інстру- ментарій: Навч. посібник / Під ред. д-ра екон. наук, проф. Іванова Ю. Б., д-ра екон. наук, проф. Майбурова І. А. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 492 с.
5. Чухно А. Інституціоналізм: теорія, методологія, значення// Економіка України. – 2008. – №7. – С. 4 – 13

References

1. Danilov AD, Paentko TV Game theory in research methodology // Businessinform. - 2011. - № 7 (2). P.126-128
2. Von Neumann J., Morgenstern O. Game theory and economic behavior / J. Von Neumann.- M. : Science, 1970. - 708p.
3. Shiyani AA Game theory: basics and application in economics and management /A.A. Shiyani // Textbook. - Vinnytsia: VNTU, 2009. - 164 p.
4. Tax policy: theory, methodology, tools: Textbook. manual / Ed. Dr. Econ. Sciences, Prof. Ivanova Yu. B., Dr. of Economics. Sciences, Prof. Maiburova IA - Kh. : VD "INZHEK", 2010. - 492 p.
5. Chukhno A. Institutionalism: theory, methodology, significance // Economy of Ukraine. - 2008. - No7. - P. 4 - 13

Надійшла / Paper received : 11.07.2020
Надрукована / Paper Printed : 28.09.2020