

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора економічних наук, доктора технічних наук, професора,

Заслуженого діяча науки і техніки України

Рамазанова Султана Курбановича

на дисертаційну роботу

Соколовського Дмитра Борисовича

«Моделювання взаємодії агентів у економічних системах»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук зі спеціальності

08.00.11 – «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці»

Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасні дослідження економічних систем, що передбачають застосування нових інноваційних методів і технологій, включаючи штучний інтелект, потребують більшої строгості та формальності в моделях процесів і явищ. Зокрема, це стосується питань взаємодії суб'єктів економічної діяльності, яка характерна для практично економічних систем будь-якого типу: ринкових, організаційних, фінансових, торговельних, соціально-економічних, систем сталого економічного розвитку тощо. При цьому загальновідомо, що ринкова саморегуляція в таких системах спрацьовує далеко не завжди, взаємовідносини економічних агентів призводять до неефективних рішень, які потребують зовнішнього втручання.

Важливість цих проблем підкреслює той факт, що питанням утворення неефективних станів економічних систем, економічної поведінки та взаємодії, укладанню та виконанню угод між агентами, а також їх моделюванню присвятили свою увагу багато вітчизняних і зарубіжних учених.

Водночас, в цій напрямку залишаються нерозв'язані завдання, пов'язані з уніфікацією підходів до розгляду взаємодії в різних за природою економічних системах, до оцінки ефективності ринкових і неринкових станів. Також можна відзначити нерівномірність застосування математичного апарату для моделювання

економічних процесів у різних напрямках досліджень: діапазон становить від складних динамічних моделей до неформально описових.

Через це поставлена у дисертаційній роботі проблема вивчення передумов прийняття неефективних рішень суб'єктами економічної діяльності, утворення внаслідок їх взаємної діяльності неефективних станів економічних систем, аналіз і розробка рішень, спрямованих на поліпшення ефективності є актуальною.

Наукові результати, представлені у дисертації, отримані при виконанні досліджень відповідно до плану науково-дослідних робіт Хмельницького національного університету в межах наукової теми «Регулювання національної економіки та формування стратегічних пріоритетів розвитку підприємницької та біржової діяльності за умов євроінтеграції» (2023-2024 рр., номер державної реєстрації 0123U100797). Також результати досліджень формувалися під час виконання держбюджетних науково-дослідних робіт Інституту економіки промисловості НАН України за темами НДР: «Фінансово-економічний механізм регулювання розвитку промислового виробництва» (номер державної реєстрації 0107U009796, 2007-2010 рр.), «Управління розвитком промисловості в умовах системних дисбалансів» (2010-2013 рр., номер державної реєстрації 0110U000380), «Національна модель неоіндустріального розвитку України» (2013-2016 рр., номер державної реєстрації 0114U001537), у яких здобувач брав участь як виконавець.

Таким чином, вважаю, що дана дисертаційна робота присвячена актуальній проблематиці моделювання взаємодії агентів у економічних системах.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Усі наукові результати здобувача отримані шляхом побудови, аналізу та інтерпретації відповідних економіко-математичних моделей, тож відображають не суб'єктивну думку автора чи певний практичний досвід, а математично встановлені загальні закономірності взаємодії економічних агентів. Для аналізу моделей використовується ґрунтовний математичний апарат, зокрема, теорія ігор, математичне програмування, методи математичної статистики. Для виведених автором математичних формул наявне формально доведення.

На цій підставі вважаю, що наукові положення, висновки і рекомендації, одержані у дисертації, є науково обґрунтованими та достовірними.

Наукова новизна отриманих результатів

Сформульовані мета і завдання дослідження повністю розкривають сутність дисертаційної роботи.

Ознайомлення із змістом дисертаційного дослідження, авторефератом, основними науковими працями дисертанта дозволяє визначити суттєві положення, які характеризуються науковою новизною, сформульовані автором самостійно і відображають його особистий внесок у проблему, що досліджується.

Вперше:

➤ запропоновано концептуальний підхід до розв'язку гри через пошук умов, які призводять до апріорі стійких нешевих рівноваг у чистих стратегіях. Це дозволяє не шукати рішення ігри для наперед заданих умов ігрової матриці традиційним способом у змішаних стратегіях, а натомість розрахувати умови, за яких досягаються рішення у чистих стратегіях, що дозволяє пропонувати реальні й практично досяжні рішення для взаємодії економічних суб'єктів (с. 124-128);

➤ запропоновано ігрову модель, яка дозволяє розв'язувати задачу самовиконання контракту в умовах повної інформації, знаходячи значення параметрів взаємодії агентів, за яких вони схильні дотримуватися угоди без запровадження санкцій (с. 216, 219-220);

➤ запропоновано і реалізовано підхід визначення принципів узагальненої податкової поведінки урядів країн світу залежно від ефективності економік, заснованому на розподілі економік по групах ефективності, який дозволяє зробити висновок щодо типу урядової поведінки, зокрема, що ця поведінка не є максимізаційною (с. 342-357);

➤ з допомогою використання оптимізаційної та теоретико-ігрової моделі доведено, що податкова конкуренція між країнами за інвестиції не обов'язково призводить до явища, відомого як «гонка поступок», а сама «гонка поступок» не тотожна «дилемі в'язня» (с. 357-404).

Удосконалено:

➤ модель «принципал – агент», яка ґрунтується на взаємодії сторін, характерній для контракту про найм і використовує формальні визначення понять, що пов'язані з агентськими взаємовідносинами (с. 120-124, 128-130);

➤ модель причин провалів ринку шляхом її доповнення у вигляді концепції дисбалансів, яка уточнює й узагальнює перелік і причини ринкових провалів і дозволяє розширити дослідження неефективних економічних станів на неринкові взаємовідносини (с.187-194, с. 196-200);

➤ модель Лаффера оптимізації податкового навантаження, яка, на відміну від попередніх досліджень, при оцінці дій контрагентів використовує принципи теорії ігор, що дозволяє встановити, що крива Лаффера може мати від 1 до 3 локальних максимумів (с. 271-274);

➤ модель взаємодії економічних агентів в ситуації сплати податків, яка передбачає можливість ухилення від сплати, а також контроль за сплатою. На відміну від відомих досліджень автор використовує ігрову модель взаємодії принципала й агента, що дозволяє встановити зв'язок вартості оптимальних стратегій агентів із модифікованою кривою Лаффера (с. 275-291).

Дістали подальшого розвитку:

➤ визначення поняття норми, яку, на відміну від базового визначення Кроуфорд – Олсон, розроблено з допомогою строго формального апарату, що дозволяє використовувати її в математичних моделях інституційних структур і процесів (с. 89-101);

➤ ігрова модель взаємин «принципал – агент», яка розширює альтернативу поведінки сторін шляхом врахування можливості апеляції агента на рішення принципала (с. 136-177);

➤ моделі ряду ситуацій зворотного відбору, які, на відміну від відомих, описують діяльність агентів в умовах симетричної інформації і для яких знайдено умови, за яких вони призводять до неефективних ситуацій (с. 222-237);

➤ класифікація видів економічних витрат від впровадження податкових пільг у галузі чи на території, яка, на відміну від наявних класифікацій, перелічує для кожного пільгового режиму можливі неефективні стани, що можуть утворитись унаслідок застосування цих режимів (с. 254-261).

Практичне значення отриманих результатів

Основні теоретичні й аналітичні висновки і практичні рекомендації дисертаційної роботи використовуються у діяльності компаній ТОВ «Водень України» (довідка від 15.11.2023 р. № 15-11/23), «Portus Libera» (довідка від 23.10.2023 р.), ТОВ «Транс-Сервіс-КТТ» (довідка від 29.12.2023 р.), ТОВ «Форс Індастріал Марін» (довідка від 3.04.2024р. № 087), використовуються в діяльності Хмельницької обласної Спілки економістів України (довідка від 26.03.2024 р.), Хмельницької торгово-промислової палати (довідка від 22.04.2024 р.).

Результати дисертаційної роботи використовуються у навчальних процесах Хмельницького національного університету при викладанні дисциплін «Математичні моделі ринкової економіки», «Формування потенціалу бізнес-структур», «Інновації та інноваційне підприємництво», «Корпоративні інформаційні системи». Тож практичне значення отриманих у дисертації результатів слід вважати достатнім.

Структура та зміст дисертаційної роботи, новизна та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації складає 495 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі містить 389 сторінок основного тексту, анотацію на 22 сторінках, 7 додатків на 48 сторінках, список використаних джерел із 354 найменувань на 32 сторінках.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, охарактеризовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено відомості щодо їх апробації та обсяг публікацій за темою дисертації.

У **першому розділі** «Теоретичні засади дослідження та принципи визначення категорії “економічна взаємодія”» насамперед розглянуто визначення понять економічної поведінки й економічної взаємодії. Систему економічних взаємовідносин проаналізовано з допомогою мережевої парадигми економіки. Розглянуто властивості теорії ігор, що дозволяють з її допомогою

адекватно моделювати взаємовідносини економічних агентів. Автор вводить формальні визначення базових понять взаємовідносин агентів, які дозволяють більш строго використовувати ці поняття при моделюванні економічної поведінки та взаємодії.

У другому розділі **«Концепція моделювання взаємовідносин агентів»** здійснено моделювання взаємовідносин агентів, які реалізуються, зокрема, угодами про продаж і про найм з допомогою теоретико-ігрових методів. Обґрунтовано, що класичний підхід до рішення ігор у вигляді знаходження рівноваг у змішаних стратегіях, має обмежену практичне застосування.

Натомість автором пропонується підхід, в рамках якого розраховуються умови отримання рівноваг у чистих стратегіях, які за визначенням є стійкими та практично досяжними. Це створює передумови для розрахунку управляючих параметрів, які дозволяють привести взаємодію до потрібної рівноваги, тобто, здійснювати управління взаємодією. Це дає можливість для розробки конкретних рекомендацій стосовно оптимізації поведінки економічних суб'єктів. Додатково розділ містить розроблену модель горизонтальної взаємодії агентів у вигляді пари ігор, що відображають вертикальну взаємодію «принципал – агент» з обмеженнями.

У третьому розділі **«Аналіз неефективних рівноважних станів внаслідок взаємовідносин економічних агентів»** досліджено підходи до аналізу неефективних економічних станів у ринкових і позаринкових умовах взаємодії агентів. Підкреслюється, що найвідомішою концепцією, предметом дослідження якої є неефективні рівноважні стани, є концепція провалів ринку. Окреслено плюси і мінуси цієї концепції. Виділено набір кількісних чинників, відхилення значень яких спричиняє настання ринкових провалів.

На цій підставі запропоновано концепцію дисбалансів, яка є розширенням концепції ринкових провалів і при застосуванні разом із теорією принципала й агента дозволяє вивчати неефективні стани, що не піддаються дослідженню методами теорії ринкової неспроможності.

Розглянуто низку неефективних станів, яким поставлено у відповідність дисбаланси, які їх спричиняють, розроблено і розраховано низку конкретних

моделей, таких як модель автовиконання угоди, а також окремих випадків моделей зворотного відбору.

У четвертому розділі «Утворення неефективних станів при економічній взаємодії “держава – інвестори”» здійснено аналіз взаємовідносин економічних агентів, що діють в економіці певної держави, з її регулюючими органами, а також проблемам, причинам і чинникам утворення ринкових неспроможностей в економіці внаслідок застосування податкових пільгових режимів стосовно окремих секторів, територій чи інших економічних агентів.

Обґрунтовано, що викривлення в економіці внаслідок впровадження неефективного пільгового режиму інвестування можуть призводити до формування стану ринкової неспроможності, зокрема, відсутності виробництва суспільно потрібних благ, утвореного внаслідок зворотного відбору, наявності «безбілетників» чи інших чинників відмов ринку.

Запропоновано загальну схему режимів надання пільг і їх наслідків.

Шляхом моделювання реакції економічних агентів на зміну податкового навантаження встановлено, що залежність бюджетних надходжень від податкового тиску описується кривою Лаффера. Так само кривою Лаффера описується залежність бюджетних надходжень від податкового тиску при аналізі ухилення суб'єктів економічної діяльності від оподаткування.

На підставі аналізу взаємовідносин інвесторів й уряду показано, що поведінка інвесторів відхиляється від максимізаційної і в підсумку може призводити до ситуації несприятливого відбору.

У п'ятому розділі «Моделювання податкової конкуренції та податкової поведінки урядів у міжнародних економічних взаємовідносинах» проведено дослідження принципів, чинників і умов податкової поведінки держав шляхом зміни податкового навантаження, на підставі чого визначено, що податкова поведінка уряду найбільш системно залежить від таких показників макропоказників як внутрішній валовий продукт і обсяг прямих іноземних інвестицій, причому, в усіх цих випадках одна і наявна та сама статистично підтверджена тенденція поведінки економік, залежно від ефективності економік.

Формально доведено, що гонка поступок не тотожна дилемі в'язня, а податкова конкуренція не обов'язково призводить до гонки поступок. Показано, що уряди можуть усвідомлено приймати тактичні неоптимальні рішення щодо поточних податкових ставок, щоби спровокувати зміну тренду на зменшення чи збільшення податкового навантаження.

Перелік використаних джерел містить 354 найменування, включає вітчизняні та зарубіжні публікації, монографії та статті за проблематикою дисертації.

У **додатках А-Є** наведено статистичні показники і дані щодо економічної ефективності для країн світу, розрахунки за побудованими моделями гонки поступок і податкової конкуренції, а також довідки про впровадження результатів дисертації, перелік публікацій та конференцій.

Можна констатувати, що в дисертаційній роботі Соколовського Д. Б. повного мірою представлено вирішення поставлених завдань для досягнення мети дослідження, що відображено через структуру та зміст роботи, сформульовані мета і завдання дослідження повністю розкривають сутність дисертаційної роботи. Рівень наукової новизни результатів дисертації вважаю в цілому достатнім.

Завершеність роботи, стиль викладення, публікації

Дисертаційна робота є системною, логічно побудованою та завершеною. Робота викладена гарною науковою мовою, отримані результати наочно ілюструються на відповідних графіках, слід відзначити високу математичну культуру викладення й обґрунтованість отриманих висновків.

Представлені в дисертації матеріали у повному обсязі відображені у 36 наукових працях, підготовлених самостійно (25) й у співавторстві (11). Серед них: 1 одноосібна монографія і 2 розділи колективних монографій (2 одноосібні); 20 стаття у наукових фахових виданнях України (19 – одноосібні); 3 статті в іноземних періодичних виданнях; 6 публікацій, що додатково відображають результати дослідження (3 – одноосібні). Загальний обсяг публікацій – 44,49 д.а., з яких 40 д.а. належать особисто автору.

4 публікації у виданнях, що проіндексовані у наукометричних базах Скопус і Web of Science.

Географія публікацій: Хмельницький, Одеса, Київ, Харків, Львів, Донецьк, Кам'янець-Подільський, Черкаси, Івано-Франківськ, Переяслав, Острог, Ірпінь, Польща, Румунія, Болгарія, Чехія, Молдова – 12 міст України, 5 зарубіжних країн.

Результати дисертації достатньо апробовані на 30 міжнародних наукових конференціях, у тому числі у Празі та Кишиніві.

Дотримання норм академічної доброчесності

Подана на розгляд дисертаційна робота не містить ознак академічної недоброчесності, тобто, академічного плагіату, фальсифікацій чи фабрикації результатів. Усі наукові результати, представлені в роботі, отримано автором самостійно. З наукових публікацій, виданих у співавторстві, у дисертаційній роботі використано лише ті результати, що становлять особистий внесок автора.

Результати докторської дисертації здобувача не містять результатів його кандидатської дисертації «Моделювання спостережності конфліктної економічної системи страхового типу».

Дискусійні питання та зауваження до роботи

В цілому дисертаційна робота безперечно заслуговує позитивної оцінки. Однак, як і будь-яка дисертація, вона не позбавлена окремих недоліків, деякі її положення носять дискусійний характер.

1. Хотілось би бачити у дисертації більш детальний огляд публікацій вітчизняних авторів із досліджуваної тематики економічної взаємодії, тісніше ув'язати їх з авторськими розробками.

2. При досить високому теоретичному рівні дослідження варто було би приділити більше уваги прикладним аспектам авторських розробок, тим більше, що їх напрямки потенційно можуть бути корисними для вітчизняної економіки.

3. У дисертації є цікаві міркування поведінкової специфіки щодо суб'єкт – об'єктних взаємовідносин, контрактів про продаж, розширеної моделі стосунків

принципала й агента тощо, які, нажаль, не отримали в подальшому достатнього розвитку.

4. Дисертаційне дослідження містить моделі взаємовідносини держави з інвесторами на суб'єкт – суб'єктному рівні, взаємодію із групами інвесторів, позаперсонально – шляхом регулювання податкового навантаження чи впровадження податкових пільг. Уявляється, що доцільно було би спробувати розглянути ці моделі комплексно, як єдину систему.

5. До тексту дисертації є окремі редакційні та стилістичні зауваження.

Наведені зауваження і дискусійні моменти не впливають на позитивну оцінку виконаної дисертаційної роботи та можуть бути враховані у майбутніх дослідженнях автора.

В цілому робота виконана на високому науковому рівні, справляє добре враження і вказані зауваження не знижують її загальної цінності.

Загальний висновок

В цілому дисертація Соколовського Дмитра Борисовича «Моделювання взаємодії агентів у економічних системах», яку подано на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці, є самостійною завершеною науковою роботою.

В ній отримані нові результати, які у своїй сукупності вирішують важливу наукову проблему формування теоретико-методологічних засад, розробки науково-методичних положень і науково-практичних рекомендацій щодо ідентифікації причин і чинників неефективності поведінки економічних агентів, утворення неефективних станів унаслідок їх взаємовідносин та розробки концептуальних засад і методів запобігання утворенню таких станів і виходу з них.

Вирішення поставлених у дисертації наукових завдань представляє собою значний внесок у галузь економічної науки – економіко-математичне моделювання. Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам пунктів 7 і 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197

(зі змінами), що пред'являються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук.

Дисертаційна робота, опубліковані праці та автореферат свідчать, що їх автор, Соколовський Дмитро Борисович, є висококваліфікованим фахівцем і може проводити ґрунтовні наукові дослідження та отримувати нові важливі наукові результати, а тому заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці».

Офіційний опонент:

доктор економічних наук, доктор технічних наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України,
Заслужений діяч Транспортної академії України, Відмінник освіти України,
Академік: Міжнародній академії інформатизації; Міжнародній академії наук екології і безпеки життєдіяльності; Академії економічних наук України;
Академії технологічних наук України; Транспортній академії України.
Професор кафедри інформаційних технологій і програмування
Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля

 С. К. Рамазанов

Підпис С. К. Рамазанова засвідчую:



Вчений секретар
Байко Г.О.