

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Григорків Марії Василівни
за темою: «Моделі еколого-економічної динаміки у просторі соціально-економічних систем»,
подану до спеціалізованої вченої ради Д 20.051.12 ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Міністерства освіти і науки України
на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

1. Актуальність теми, мета і задачі дисертації та її зв'язок з науковими програмами

Неперервно зростаюча та недостатньо контрольована господарська діяльність людини постійно розширює масштаби прямого та опосередкованого впливу цієї діяльності на навколишнє середовище, призводить до локальних і глобальних змін у системі кругообігу речовин біосфери, наслідком якого є зміна клімату та глобальне потепління, деформує перебіг природних процесів, ускладнює умови життєдіяльності людини та майбутні перспективи людства в цілому. У зв'язку з цим екологічні проблеми, пов'язані з антропогенним впливом, за останні десятиліття стали особливо гострими, актуальними та небезпечними для співіснування людини та природи, а в сенсі їх вирішення – однією з найбільш пріоритетних наукових і соціальних проблем сучасності.

Вирішення зазначеної проблеми передбачає якісну зміну моделі економіки на всіх рівнях її ієрархії, а саме перехід до екологічно та соціально збалансованої економіки, що вимагає активних зусиль у напрямку її екологізації та соціалізації, розробки та впровадження проєктів, які сприяють вирішенню цих питань, зокрема підвищення рівня екологічної освіти, культури виробництва та споживання тощо. Усі ці аспекти єдиної глобальної проблеми потребують попереднього наукового аналізу, обґрунтування шляхів реалізації кожного окремого етапу побудови економіки нового типу та сценаріїв її функціонування, що можливо лише у випадку застосування комплексного інструментарію дослідження, прикладну основу якого становлять моделювання та сучасні інформаційні технології.

Своєю чергою до найбільш складних і важливих дослідницьких проблем моделювання належить проблема дослідження динаміки економічних систем, у

тому числі еколого-економічної динаміки. Тому розробка динамічних моделей економіки з урахуванням процесів її екологізації та соціалізації, відтворити які в моделях можна за допомогою рівнянь динаміки змінних, серед яких є ті, що формалізують як соціально-економічні, так і екологічні показники стану економіки, є актуальною, а отже, актуальною є тема дисертаційного дослідження, яке присвячене обґрунтуванню нових теоретико-методологічних підходів та розробці комплексу моделей такого класу для дослідження на їх основі еколого-економічних систем.

Мета, об'єкт і предмет дослідження сформульовані згідно зі встановленими вимогами.

Авторське наукове дослідження виконане відповідно до тематики науково-дослідних робіт двох кафедр та безпосередньо пов'язане з такими темами: кафедри економічної кібернетики та інформатики Тернопільського національного економічного університету – «Моделі динаміки економічних систем та процесів на різних рівнях ієрархії» (державний реєстраційний номер 0114U006471) (автором розроблено динамічні моделі односекторної економіки з первинною та первинною і вторинною утилізацією виробничого забруднення); «Моделювання та аналіз систем управління та інформаційних процесів» (державний реєстраційний номер 0120U093898) (автором розроблено динамічні моделі двосекторної економіки з первинною та первинною і вторинною утилізацією продуктів забруднення); кафедри економіко-математичного моделювання Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича – «Моделювання економічних, еколого-економічних і соціально-економічних процесів і систем» (державний реєстраційний номер 0112U008341) (автором розроблено моделі динаміки односекторної економіки з урахуванням утилізації виробничого забруднення та контролю над забрудненням довкілля); «Моделі та методи дослідження процесів еколого-економічної та соціально-економічної взаємодії» (державний реєстраційний номер 0117U006699) (автором розроблено моделі динаміки двосекторної економіки з урахуванням утилізації продуктів забруднення та контролю над забрудненням довкілля).

Отже, можна зазначити, що дисертація Григорків Марії Василівни, яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, є актуальною, має важливе теоретичне й практичне значення.

2. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи

Усі положення, висновки та рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі та авторефераті, науково обґрунтовані та достовірні. Вони добре узгоджуються з поставленою метою та завданнями дослідження і базуються на теоретичних і прикладних напрацюваннях економічної науки, зарубіжних і вітчизняних вчених-економістів, а також на загальних системних підходах до дослідження економіки та методах її моделювання, що враховують сучасні можливості розробки моделей економічних систем і їх застосування на практиці з метою управління цими системами.

Ознайомлення з основними положеннями дисертації дозволяє зробити висновок про те, що наукові результати, одержані автором, ґрунтуються на критичному осмисленні значної кількості літературних джерел (загальний список використаних джерел становить 283 найменування). Посилання на літературні джерела в дисертаційній роботі дають змогу відокремити власні наукові здобутки автора від наукових напрацювань інших науковців.

Викладені в роботі теоретичні та прикладні результати відзначаються коректністю та науковим підтвердженням їх актуальності та новизни, а висновки і рекомендації здобувача щодо дослідження процесів еколого-економічної взаємодії, які функціонують у економіці, – системністю та адаптивністю до еволюції реальних еколого-економічних процесів.

Достовірність і надійність результатів дослідження підтверджується їх апробацією на міжнародних і всеукраїнських науково-методичних і науково-практичних конференціях, а також публікаціями в наукових виданнях, які відповідають змісту дисертації і досить повно характеризують найбільш важливі її положення.

3. Наукова новизна положень, висновків та результатів, одержаних у дисертації

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в запропонованому концептуальному підході щодо дослідження еколого-економічної динаміки в просторі соціально-економічних показників, що відображають економічну структуру суспільства, та розробці відповідних моделей еколого-економічних

систем, які розширюють сучасний інструментарій моделювання економіки та вдосконалюють його практичну спрямованість для вирішення реальних проблем дослідження еколого-економічних процесів і формування екологічної економіки, а також розробки дієздатних систем підтримки прийняття рішень в економіці.

До положень, що *вперше* розроблені в дисертації, слід віднести наступне:

обґрунтовано *концептуальний підхід і структуру методології* для побудови моделей економічної динаміки з урахуванням процесів екологізації економіки та економічної структури суспільства. Це дає змогу на основі побудованих моделей дослідити еколого-економічний та соціально-економічний аспекти економіки за допомогою синтезованої методології математичного та імітаційного моделювання й її потужних прикладних можливостей для аналізу та прогнозування розвитку складних систем, а також становлення економіки, спрямованої на підвищення її екологічних і соціальних стандартів (с. 78-83);

розроблено *комплекс моделей динаміки односекторної економіки*, яка, окрім свого основного функціонального призначення щодо виробництва основного агрегованого продукту, додатково «продукує» певні забруднювачі, що є екологічно шкідливими для довкілля. Частина з цих моделей враховує лише первинну утилізацію створеного в економіці виробничого забруднення, а інша частина – як первинну, так і вторинну утилізацію решток цього забруднення. При цьому деякі моделі кожного з цих підкласів описують також процеси контролю над забрудненням довкілля неутілізованими рештками за допомогою рівняння динаміки обсягу цього забруднення. Із урахуванням формалізації простору показників, до яких належать ліквідні заощадження власників виробництв і робітників, ціни на агрегований суспільний продукт, тарифи на утилізацію та обсяги забруднення довкілля, ці моделі дають змогу дослідити на основі їх розв'язків характер стаціонарних станів економіки та її динаміки і здійснити вибір відповідної стратегії розвитку економіки із зазначеними вище характеристиками її стану (с. 234-266, 313-335);

побудовано *динамічні моделі двосекторної економіки*, перший сектор якої виробляє основний агрегований продукт, а другий – утилізує екологічно шкідливі виробничі відходи першого сектора та інші продукти забруднення, які створені поза межами виробничої діяльності першого сектора. Як і зазначені

вище динамічні моделі односекторної економіки, моделі двосекторної економіки діляться на окремі підкласи залежно від урахування в них лише первинної чи первинної та вторинної утилізації продуктів забруднення, а також контролю над забрудненням довкілля неутілізованими рештками відходів. Запропоновані моделі динаміки двосекторної економіки формалізовані в розширеному, хоча й аналогічному просторі соціально-економічних і екологічних змінних, мають аналогічне призначення, але на відміну від моделей односекторної економіки, вони більш адекватно відтворюють реальну дійсність щодо необхідності функціонування в економіці окремого сектора утилізації створеного людиною забруднення та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище (с. 266-295, 335-356);

розроблено моделі динаміки односекторної та двосекторної економік, у яких первинна та вторинна утилізація створеного забруднення є обов'язковою, причому в зв'язку з різними типами забруднення та технологіями його знешкодження тарифи на первинну та вторинну утилізацію різні. Урахування різних тарифів не тільки вносить певні зміни у формалізацію моделей еколого-економічної динаміки, розширює сукупність показників стану досліджуваної економіки, але, окрім дослідження характерних тенденцій та закономірностей еколого-економічного розвитку, дає змогу вивчати процеси тарифоутворення в умовах ринкового попиту на утилізацію забруднення (с. 356-376).

У роботі *удосконалено*:

методологічний інструментарій та підходи до його застосування щодо побудови динаміки еколого-економічних систем з урахуванням впливу соціально-економічної структури суспільства, а також методичні аспекти формалізації цієї структури, дослідження її особливостей як розподілу елементів суспільства за показниками добробуту, визначення та оцінювання показників нерівномірності таких розподілів і їх впливу на соціально-економічні та еколого-економічні процеси (с. 124-144);

концептуальні підходи щодо розширення системи показників для визначення залежного від наслідків економічної діяльності рівня екологічності довкілля за допомогою динамічних функцій забруднення, які формують соціальний клас функціональних моделей еколого-економічної динаміки та можуть бути побудовані на основі даних про обсяги випуску економікою основного агрегованого продукту та видатки на природоохоронну діяльність і

специфікації яких формалізують як обсяги викидів у довкілля неутилізованого забруднення, так і обсяги залишкового забруднення після його природного самоочищення (с. 216-228);

динамічні моделі економіки з урахуванням процесів вторинної утилізації екологічно небезпечних решток виробничої діяльності. Такий підхід до моделювання дає змогу формалізувати наявність жорстких вимог щодо рівня екологічності в економіці та необхідність їх виконання (с. 313-371).

Отримали **подальший розвиток**:

наукові *підходи до моделювання середнього класу*, як найбільш визначального в соціально-економічній кластеризації прошарку суспільства та моделювання динамічних функцій економічної та еколого-економічної поведінки. Застосування таких моделей як самостійних моделей і як окремих елементів більш загальних структурних моделей дає змогу не тільки встановити оцінки ефективності досліджуваних процесів, але й врахувати в динаміці економічних систем фактори впливу на неї суб'єктів виробництва та споживання (с. 144-153, 208-216);

моделі економічної та еколого-економічної динаміки в контексті врахування вимірювання різних динамічних змінних у різних часових одиницях, зокрема у стандартних одиницях часу, виробничих циклах і циклах споживання, або наявності часових лагів. Формалізація моделей динаміки економічних і еколого-економічних систем із зазначеними особливостями дає можливість уникнути помилок неузгодження часового виміру та нехтування фактору запізнення в часі для багатьох статистичних і експертних даних, а також обчислювальних експериментів з моделями. Неврахування цих особливостей може призвести до отримання неадекватних результатів (с. 187-207).

4. Теоретична цінність та практична значущість роботи

Виконане наукове дослідження має теоретичну та практичну значущість.

Отримані Григорків М. В. результати є внеском у розвиток наукових підходів до моделювання динаміки еколого-економічних систем із врахуванням перебігу процесів екологізації економіки та соціально-економічної кластеризації. Побудовані автором моделі в сукупності з їх прикладним забезпеченням становлять основу інструментарію моделювання еколого-

економічної динаміки в просторах соціально-економічних змінних, обґрунтування та аналізу за їх допомогою різних сценаріїв розвитку еколого-економічних систем і прийняття виважених управлінських рішень щодо реалізації еколого-економічної політики країни чи її окремого регіону.

Запропоновані автором у моделях та методах підходи можуть бути використані не тільки для дослідження економічної динаміки в умовах екологізації та соціалізації економіки, але й для інших динамічних систем, оскільки мають достатньо універсальний характер. Практичному застосуванню та впровадженню розроблених у роботі еколого-економічних моделей сприяє створене автором комп'ютерно-інформаційне забезпечення, підходи до розробки якого також можна поширити на моделі динаміки інших систем.

Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження підтверджують, що його висновки та пропозиції були використані в Управлінні екології та природних ресурсів Тернопільської обласної державної адміністрації при виконанні Програми охорони навколишнього середовища в Тернопільській області на 2014-2020 роки (довідка №486 від 15.06.2020 року) та в Управлінні екології та природних ресурсів Чернівецької обласної державної адміністрації при виконанні Комплексної програми з охорони навколишнього природного середовища «Екологія» в Чернівецькій області на 2019-2021 роки (довідка №745 від 05.06.2020 року).

Узагальнені в дисертаційному дослідженні положення та наукові результати знайшли своє відображення в навчальних планах і навчально-методичних матеріалах, що впроваджені в навчальний процес кафедри економіко-математичного моделювання Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (довідка №15/17-1141 від 11.06.2020 року) та кафедри економічної кібернетики та інформатики Тернопільського національного економічного університету.

5. Аналіз публікацій та повнота відображення результатів в авторефераті

Наукові положення та результати, які винесені на захист, опубліковано в 42 друкованих працях, а саме: 1 одноосібна монографія; 1 колективна монографія; 26 статей у фахових виданнях, з яких – 18 у виданнях, що внесені до міжнародних наукометричних баз даних; 14 тез і матеріалів доповідей на

міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях. Загальний обсяг публікацій становить 47,61 ум. друк. арк., особисто автору належить 40,97 ум. друк. арк.

Обсяг наукових праць і їх кількість відповідають вимогам щодо публікацій основного змісту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук. Обсяг особистого внеску автора в працях, опублікованих у співавторстві уточнено в списку опублікованих праць.

Автореферат достатньо повно відображає зміст дисертації та її висновки. В авторефераті повною мірою розкрито основні результати, отримані в дисертації, новизну, висновки та рекомендації наукової роботи.

6. Зміст і завершеність дослідження

Дисертаційна робота за своєю структурою, обсягом, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, встановленим МОН України до докторських дисертацій.

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний зміст роботи викладено на 370 сторінках, містить 49 рисунків та 3 додатки, список використаних джерел налічує 283 найменування.

Зміст і результати наукового дослідження викладено логічно та аргументовано, мова дисертації відповідає вимогам, що висуваються до наукових робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук.

У дисертаційній роботі на здобуття наукового ступеня доктора наук не використано результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук за темою «Моделювання динаміки економічних систем з урахуванням процесів еколого-економічної взаємодії».

Дисертація є завершеною науковою роботою, яка виконана автором самостійно та в повному обсязі відображає винесені на захист наукові положення, результати теоретичних і експериментальних досліджень, інформацію про їх практичне впровадження. Автореферат адекватно відображає зміст дисертації, а дисертація – внесок здобувача у розвиток економічної науки.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Позитивно оцінюючи виконане здобувачем дисертаційне дослідження, високий рівень обґрунтованості його **теоретичних** і прикладних результатів, зазначимо також деякі його дискусійні положення:

1. У розділі 1 на с. 74-77 автор наводить принципи прийняття рішень в економіці. Із тексту роботи не зрозуміло, яким чином він використовує ці принципи при розробці методології моделювання динаміки, представленої на рис. 1.3.2 (с. 81).

2. У розділі 2 (п. 2.6, с. 159-172) було б доцільно більш детально висвітлити, яка саме методика була використана для оцінки показників соціально-економічної кластеризації українського суспільства.

3. У тексті роботи використовується поняття «простір» («простір моделей» на с. 71, «соціально-економічний простір» на с. 80, «фазовий простір динамічних систем» на с. 79, «простір змінних» на сс. 80, 387). Було б доцільним пояснити, яким чином ці поняття пов'язані з поняттям «простір соціально-економічних систем», яке міститься в назві дисертаційної роботи.

4. У п. 3.5 (розділ 3), на мій погляд, недостатньо уваги приділено особливостям моделювання динамічних функцій еколого-економічної поведінки. Присутність екологічного аспекту може призводити до порушення властивостей неокласичних функцій. Чи є таке припустимим?

5. У розділі 4 (п. 4.2) при побудові моделі односекторної економіки використано припущення щодо параметрів: обсяг забруднення довкілля ζ є змінним, а коефіцієнт природного спаду забруднення μ – сталий. Бажано було б пояснити таке припущення з урахуванням того, що залежність μ від ζ здається природньою.

6. При викладі результатів апробації моделі M^* на основі даних по Чернівецькій області (с. 299-307) відповідне інформаційне забезпечення наведено в додатку Б2. На мою думку, проблема даних для ідентифікації запропонованих моделей та їх адекватності є однією з найбільш серйозних проблем моделювання динаміки економічних систем, тому її обґрунтуванню можна було б присвятити більше уваги.

8. Загальні висновки

На підставі проведеного аналізу вважаю, що подана до захисту дисертаційна робота на тему «Моделі еколого-економічної динаміки у просторі соціально-економічних систем» є завершеним науковим дослідженням, має теоретичну та практичну цінність, отримані нові результати в сукупності вирішують важливу наукову проблему розробки наукових підходів та комплексу моделей й відповідного прикладного забезпечення для дослідження динаміки економічних систем з урахуванням процесів їх екологізації та соціально-економічної кластеризації, а її зміст відповідає паспорту спеціальності 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.

Дисертація задовольняє вимогам МОН України та пп. 9, 10, 12-1- «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, а її автор – Григоркія Марія Василівна – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
Запорізького національного університету
доктор економічних наук, професор

Н. К. Максишко

Підпис Максишко Н.К. засвідчує

Вчений секретар ЗНУ

О.А. Проценко

