

## ВІДГУК

офіційного опонента  
заступника завідувача відділу Державного підприємства  
«Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»,  
доктора технічних наук, професора  
Калюха Юрія Івановича,  
на дисертаційну роботу Горди Сергія Євгенійовича  
«Методи ресурсного теоретико-ігрового аналізу процесів регіонального розвитку», подану на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.05.02 – «Математичне моделювання та обчислювальні методи»

Актуальність теми визначається наступним. В роботі розглядаються методи аналізу та моделювання процесів розвитку суспільства з метою розробки засобів, що забезпечують знаходження стратегій збалансованого використання природних, соціальних, економічних та інших ресурсів. Це завдання сформульоване в концепції сталого розвитку, визначеній в «Порядку денному XXI століття» ООН та в затвердженій «Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020». В дисертаційній роботі пропонується концепція збалансованого розвитку, спрямована на узгодження інтересів всіх учасників вихідної соціо-еколого-економічної системи за умови найбільш ефективного використання її різнобічних ресурсів.

Для опису ресурсів системи та відповідної стратегії розвитку потрібно визначити набір параметрів – індикаторів стану системи, які мають, по-перше, відображати характеристики різнобічних предметних галузей життєдіяльності суспільства, а, по-друге, способи представлення відповідних даних. На цій основі необхідно розробити методи ефективної формалізації та вирішення проблеми, враховуючи значний обсяг даних та необхідність знаходження стратегії збалансованого розвитку суспільства, яка передбачає компроміс інтересів всіх сторін цього процесу. На сьогодні розробка таких методів, як зазначається багатьма фахівцями, не одержала істотного практичного результату. Це ж стосується України, де, незважаючи на важливість знаходження та застосування на практиці методів збалансованого розвитку, вони не набули певних зрушень.

Зв'язок роботи із науковими темами. Проведені в дисертаційній роботі дослідження виконані в межах наукових тем «Розробка індикативних методів моделювання та моніторингу технологічного розвитку в Україні» та «Розробка та аналіз засобів теоретико-ігрового моделювання стратегій збалансованого технологічного розвитку територій», які виконувались та виконуються Інститутом телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.

Об'єкт та предмет дослідження. В роботі досліджуються моделі та методи формування стратегій збалансованого розвитку учасників регіональних та

національної соціо-еколого-економічних систем, а також методи та дані, необхідні для формалізації та аналізу показників, що характеризують їх стан.

Мета дослідження – розробка засобів опису та оцінки стану розвитку регіонів країни на основі їх ресурсного забезпечення та порівняльного аналізу відповідних індикаторів задля формування стратегій збалансованого розвитку. Це включає:

- аналіз методів індикативного аналізу рівня розвитку, які використовуються в міжнародній та національній практиці;
- визначення системи індикаторів, методів їх оцінки в межах уніфікованої процедури з урахуванням різнобічних кількісних та якісних характеристик ресурсів регіонів країни;
- визначення поняття збалансованості розвитку та побудови відповідної моделі, які відображає такий розвиток в межах єдиного підходу;
- визначення стратегій збалансованого розвитку та відпрацювання на практичному прикладі моделі аналізу регіональних ресурсів та формування оцінок стану розвитку регіонів та країни в цілому.

Методи дослідження. Вирішення поставлених задач ґрунтується на теорії ігор, евристичному та індикативному аналізі даних зі стану регіональних ресурсів, їх порівняльному аналізі та визначенні стратегій збалансованого розвитку суспільства.

Аналіз основного змісту дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел (110 назв), 3 додатків. Основний зміст викладено на 142 сторінках друкованого тексту, містить 11 рисунків, 32 таблиці. Загальний обсяг дисертації - 149 сторінок.

У першому розділі проводиться огляд різнобічних методів побудови систем індикаторів та індексів сталого розвитку, а також безпеки суспільства.

Розглядаються системи індикаторів сталого розвитку ООН, Світового банку, ОЕСР та ін. Також розглянута побудова різнобічних міжнародних інтегральних індексів, серед яких – індекси дійсних внутрішніх заощаджень, дійсного прогресу та ін. Серед індексів рівня національної безпеки виділяється індекс комплексної могутності. На цій основі виділені статична та динамічна складові при побудові систем індикативної оцінки, методи їх використання, а також підхід до визначення стану ресурсів.

В другому розділі розглядається формування системи індикаторів для аналізу стану наявних на регіональному та державному рівнях ресурсів. Вихідними об'єктами є категорії та види ресурсів, вводяться їх кількісні та якісні оцінки та формуються агреговані оцінки по видах та категоріях ресурсів. Після цього вводяться вагові коефіцієнти та формуються інтегральні індекси рівня регіонального та національного розвитку. Агреговані оцінки, таким чином, утворюють статичну складову оцінки рівня розвитку.

В третьому розділі видам ресурсів зіставляються гравці та коаліції. Вводяться конструктивна та деструктивна складові їх стратегій. Визначається, що стратегії полягають в зміні агрегованих оцінок ресурсів, при цьому гравець входить до коаліції зі своєю часткою ресурсу. Виграш коаліції є максимумним значенням, яке коаліція може одержати виходячи з множини ситуацій, яка

утворюється з множин векторів коаліційних стратегій. Оптимальність поділу побудованої в результаті кооперативної гри, яка є моделлю регіону, визначається на основі вектору Шеплі, елементи якого визначають виграші коаліцій.

Для визначення збалансованого стану системи вводиться компенсація, яку мають сплачувати коаліція. Будуються відповідні агреговані оцінки, які відображають виплату компенсації. В результаті виграш коаліції визначається як максимум значення компенсованих агрегованих оцінок. Ця величина ототожнюється з оптимальним доходом коаліції, а відповідна ситуація – зі сукупною стратегією збалансованого розвитку. Таким чином, побудована модель відображає динамічну складову оцінки рівня розвитку.

В четвертому розділі розглядається представлення даних з регіональних ресурсів в системі ТОДОС та приклад їх аналізу в межах запропонованого підходу. Розроблена база даних дозволяє підтримувати дані щодо ресурсів регіонів України, вводити їх кількісні та якісні оцінки, модифікувати структури ресурсів. Проведена тестова оцінка стану ресурсів по регіонах України як основа для визначення регіональних стратегій розвитку. Проаналізовано приклад визначення балансу витрачених та створених ресурсів за умови врахування компенсацій втрати ресурсів. При прийнятому в роботі незначному рівні компенсацій, її врахування цілком не змінило оцінки стану регіонів, але показало негативні наслідки незбалансованого використання ресурсів. В підсумку проілюстровано конструктивність ресурсного підходу.

У висновках викладені основні результати роботи.

Наукова новизна роботи. Вперше побудована та протестована на прикладі ресурсна кооперативна теоретико-ігрова модель збалансованого розвитку. При цьому одержані такі результати:

- запропоновано ресурсний підхід до визначення рівня регіонального та національного розвитку;
- запропоновано систему індикаторів стану ресурсів, яка включає їх кількісні та якісні оцінки та дозволяє проводити порівняльний аналіз різнобічних ресурсів, визначати інтегральні індекси стану ресурсів;
- запропоновано індекс рівня регіонального розвитку, як мінімальний з цих індексів визначено індекс національного розвитку;
- на основі запропонованих оцінок ресурсів побудована кооперативна ресурсна модель збалансованого розвитку, який визначається стратегіями, що відповідають визначеному на основі вектору Шеплі оптимальному поділу, який задовольняє інтереси всіх коаліцій та гравців системи;
- з використанням інформаційно-аналітичної системи ТОДОС створена база даних індикаторів стану регіональних ресурсів, на тестовому прикладі з використанням Microsoft Excel проведено аналіз та зроблена оцінка стану різнобічних ресурсів по регіонах України;
- введені компенсації за втрату незворотних ресурсів, чого вимагає модель збалансованого розвитку, формально показано, що для

життєздатності економіки необхідним є створення високоефективних ресурсів за умови балансу інтересів всіх учасників системи.

Практичне значення. Ресурсний підхід до проблеми збалансованого розвитку, запропонований та проаналізований в роботі, дозволяє створювати об'єктивні порівняльні оцінки стану регіонів України та формально визначити напрямки їх розвитку, в тому числі збалансованого, тобто визначати ефективні управлінські рішення та завдання державної політики. Методика індикативного аналізу дозволяє визначити основи оцінки рівня національної безпеки України, впроваджена в Раді національної безпеки та оборони України.

Апробація результатів дисертації. Робота доповідалась у 2016 – 2017 рр. на міжнародних конференціях «Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі, дискусії», на 15-тій та 16-тій міжнародних науково-практичних конференціях «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях», на XIV Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми екологічної безпеки».

Обґрунтованість та достовірність результатів роботи та її висновків базуються на деталізованому аналізі регіональних та національної соціо-еколого-економічних систем, а також на розробці прозорого ресурсного підходу, відповідних моделей аналізу, які повніше відображають об'єкт дослідження. Одержані результати підтверджуються коректністю поставлених задач, перевіркою на прикладі.

Публікації. Основні теоретичні та прикладні результати дисертаційної роботи опубліковані в 11 публікаціях, в тому числі 6 статей у наукових фахових журналах, одна стаття у міжнародному журналі, зроблено 5 доповідей на наукових конференціях, що увійшли до 3 колективних монографій,

Публікації повністю висвітлюють наукові положення дисертації. Автореферат повно відображає зміст роботи, наукові положення та висновки дисертаційної роботи ідентичні наведеним у авторефераті.

Зауваження до дисертаційної роботи.

1. Недостатньо визначений верхній рівень побудованої моделі, який в роботі зіставляється органам регіональної та національної влади. Визначення стратегій цього рівня та їх зв'язку зі стратегіями гравців та коаліцій нижнього рівня моделі, який відповідає життєдіяльності вихідної соціо-еколого-економічної системи, включаючи варіанти їх узгодження дозволило б формально визначити оцінки наслідків застосування управлінських рішень, що приймаються верхнім рівнем.

2. На мій погляд, в дисертаційній роботі недостатньо повно описані створення та зміни коаліційної структури кооперативної гри, яка лежить в основі побудованої ресурсної моделі збалансованого розвитку. Таке дослідження б істотно прикрасило роботу, оскільки було б відображенням динаміки вихідної системи регіонального або національного рівня.

3. Не менш цікавим був би розгляд різних варіантів визначення обсягів компенсацій за втрату незворотних ресурсів, що дозволило б визначити певні тренди динаміки системи за різних умов її розвитку.

Зазначені зауваження не зменшують загальну позитивну оцінку роботи, а, скоріше, вказують на найбільш цікаві подальші завдання, які можуть бути вирішеними з використанням створених засобів.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Горди С.Є є завершеним дослідженням актуальної наукової та практичної проблеми визначення стану регіональних та національної соціо-еколого-економічної систем та стратегій їх збалансованого розвитку. Запропоновані наукові положення дисертації мають практичне значення, що підтверджується впровадженням розроблених засобів в РНБО України та в Кооперативному товаристві «Львіворгсинтез».

За актуальністю, обґрунтованістю, повнотою досліджень, їх новизною, теоретичним та практичним значенням дисертація Горди Сергія Євгенійовича на тему «Методи ресурсного теоретико-ігрового аналізу процесів регіонального розвитку» повністю відповідає вимогам до дисертацій та авторефератів дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, зокрема, пп. 9, 10 та 12 - 14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами) та паспорту спеціальності 01.05.02 – «Математичне моделювання та обчислювальні методи», а Горда Сергій Євгенійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за цією спеціальністю.

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук, професор,  
заступник завідувача відділу Державного  
підприємства «Державний науково-дослідний  
інститут будівельних конструкцій»

*Ю.І. Калюх*  
10.01.19

Калюх Ю.І.

