

ВІДГУК

офіційного опонента

провідного наукового співробітника Інституту проблем моделювання в енергетиці
НАН України, доктора технічних наук, старшого наукового співробітника

Борукаєва Зелімхана Харитоновича

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. В роботі досліджуються методи опису та аналізу даних щодо стану регіональних та національної соціо-еколого-економічної системи, а також засоби їх математичного моделювання з метою визначення стратегії збалансованого розвитку. Опис даних ґрунтується на методах індикативної оцінки, які широко використовуються в міжнародній практиці, зокрема, ООН, Організацією економічного співробітництва та розвитку, Світовим банком для аналізу проблеми сталого розвитку, а також при оцінці рівня національної безпеки, при визначенні різнобічних інтегральних індексів рівня розвитку.

Створені системи індикаторів та інтегральні індекси спрямовані на задачі, що вирішуються цими організаціями, іноді є занадто універсальними для аналізу проблеми національного розвитку. В Україні подібної офіційної системи індикаторів рівня розвитку загалом не існує, використовуються окремі міжнародні системи індикаторів та індекси. Крім системи індикаторів, які характеризують стан національної економіки, природних ресурсів, соціальної системи необхідно мати засоби, з використанням яких можна формально визначити та, надалі, обрати ефективну стратегію розвитку країни, в тому числі сталого розвитку, який передбачає, насамперед, невиснажливе використання природних ресурсів та їх раціональне використання та збереження. Проблема створення та практичного застосування таких засобів в Україні теж потребує свого вирішення.

Зважаючи на викладене, тема дисертаційної роботи, в якій досліджується підхід та математичні моделі опису та аналізу стану національної соціо-еколого-економічної системи з метою формального визначення стратегій її збалансованого розвитку і подальшої оцінки стану процесів її реалізації, безперечно є актуальною.

Зв'язок роботи із науковими темами. Дослідження з теми дисертаційної роботи проведені в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України відповідно до плану науково-дослідних робіт НАН України в межах держбюджетних тем: «Розробка індикативних методів моделювання та моніторингу технологічного розвитку в Україні» (№ держреєстрації 0112U007445); «Розробка та аналіз засобів теоретико-ігрового моделювання стратегій збалансованого технологічного розвитку території» (№ держреєстрації 0116U000796).

Об'єкт та предмет дослідження. В дисертаційній роботі досліджуються методи опису та формалізації стану регіональних та

національної соціо-еколого-економічної систем, стратегій їх збалансованого розвитку в межах сукупної дескриптивної теоретико-ігрової моделі, розглядається уніфікований підхід до порівняльного аналізу даних з опису ресурсів цих систем.

Мета дослідження – розробка математичних методів оцінки стану розвитку регіональних та національної соціо-еколого-економічної систем на основі порівняльного аналізу індикаторів їх ресурсного забезпечення, а також моделей та методів визначення та формування стратегій збалансованого розвитку.

Досягнення зазначеної мети роботи передбачає вирішення таких задач: аналіз методів побудови систем індикаторів та інтегральних індексів, які спрямовані на визначення рівня сталості розвитку та національної безпеки, оскільки саме ці системи відображають різносторонні характеристики життєдіяльності суспільства;

визначення уніфікованого підходу до побудови системи індикаторів, які дозволяють порівнювати різнобічні фактори розвитку, та методів оцінки індикаторів на рівні регіонів країни та на національному рівні;

визначення кількісних та якісних оцінок регіональних ресурсів, методів їх агрегації та побудова підсумкової моделі оцінювання;

визначення поняття збалансованості розвитку та побудова математичної моделі, яка відображає такий розвиток;

визначення стратегій збалансованого розвитку та проведення тестової оцінки моделі оцінювання регіональних ресурсів.

Методи дослідження. Досягнення поставленої мети та вирішення сформульованих задач вимагає від автора використання методів евристичного та індикативного аналізу даних, в межах яких використовуються методи теорії ігор, спрямовані на побудову дескриптивної моделі оцінки стану та використання регіональних ресурсів задля подальшого визначення оптимальних рішень цієї моделі, які й утворюють стратегії збалансованого розвитку суспільства.

Аналіз змісту дисертації. Дисертаційна робота включає: анотацію, вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел (110 назв), 3 додатки. Основний зміст викладено на 142 сторінках, робота містить 11 рисунків, 32 таблиці. Загальний обсяг дисертації - 149 сторінок.

У **першому розділі** з метою визначення підходу до аналізу збалансованості розвитку виконується огляд методів побудови систем індикаторів та інтегральних індексів, які використовуються в міжнародній та національній практиці для аналізу рівня сталості розвитку та національної безпеки.

Розглядаються різнобічні системи індикаторів, а також інтегральні індекси, підходи до їх формування та обчислення. Як найбільш уніфікований виділяється підхід, який передбачає порівняння різних ресурсів з використанням загальної системи індикаторів. Такий підхід застосовується, зокрема, в індексі комплексної могутності, який відображає загальну зважену суму ресурсів, якими володіє країна. Виходячи з проведеного аналізу методів

індикативної оцінки, пропонується розгляд відносних обсягів ресурсів в їх національних межах. Також виділяються статична та динамічна складові в описі ресурсів, які відображають їх поточний стан та результати використання.

В другому розділі викладається побудова та аналіз системи індикаторів, що характеризують порівняльний обсяг ресурсів, наявних в регіонах країни. Вводяться категорії та види ресурсів, а також їх кількісні та якісні оцінки, на основі чого утворюються агреговані оцінки. Агреговані оцінки ресурсів нормуються, приймають значення в межах від 0 до 1, також вони зростають при поліпшенні стану ресурсів в регіоні. На наступному етапі вводяться вагові коефіцієнти та формуються інтегральні індекси, які відображають статичну складову оцінки рівня регіонального розвитку, яка представляється у вигляді сукупності дескриптивних математичних моделей.

В третьому розділі побудована загальна дескриптивна модель, яка відображає динамічну складову оцінки рівня розвитку соціо-еколого-економічної системи, в межах якої видам ресурсів зіставляються гравці та коаліції, стратегії яких полягають в зміні регіональних ресурсів, представлених їх агрегованими оцінками. Вводяться конструктивна та деструктивна складові стратегій гравців та коаліцій. При виконанні стратегії гравець входить до коаліції зі своєю часткою ресурсу, роблячи вклад в розвиток системи. Водночас він претендує на певний вигреш, що є часткою виграшу коаліції, до якої він входить. Цей вигреш залежить від усіх коаліційних стратегій - ситуації гри, та є максимінним значенням агрегованої оцінки, яке коаліція може одержати виходячи з множини ситуацій, і умов попередніх домовленостей гравців, що входять в коаліцію. Оптимальність поділу одержаної кооперативної гри, що утворює ресурсну модель регіону, визначається на основі вектору Шеплі, який визначає вигреші коаліцій та її розподіл між гравцями.

Збалансований стан системи визначається за допомогою введених компенсацій та компенсаційних агрегованих оцінок, що відповідають сплаті коаліцією іншим коаліціям та гравцям при використанні незворотного або компенсаційного ресурсу. В результаті вигреш коаліції визначається як максимінне значення компенсованих агрегованих оцінок. Ця величина ототожнюється з оптимальним доходом коаліції, а відповідна ситуація – з сукупною стратегією збалансованого розвитку.

В четвертому розділі викладається структура бази даних з регіональних ресурсів, побудованої з використанням засобів системи ТОДОС, розробленій в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, та приклад аналізу стану ресурсів. Засоби цієї системи дозволяють підтримувати дані щодо ресурсів регіонів України, їх кількісні та якісні оцінки, включаючи багатofакторні зв'язки між ними, модифікувати структури ресурсів.

На основі даних з регіональних ресурсів проведена експериментальна оцінка стану регіонів України, необхідна для відпрацювання евристичних методів аналізу даних при визначенні стратегій розвитку. Крім цього,

проведено аналіз прикладу визначення балансу витрачених та створених ресурсів за умови врахування компенсацій втрати незворотних ресурсів. При прийнятих в дослідженні незначних рівнях компенсації (1% - 2%), одержано, що їх сплата неістотно змінює оцінки стану регіонів, але веде до подальшого його погіршення через наслідки незбалансованого використання ресурсів.

У висновках викладені результати роботи.

Наукова новизна. У дисертаційній роботі вперше запропонована ресурсна кооперативна ігрова математична модель збалансованого розвитку країни та її регіонів, насамперед:

запропоновано ресурсний підхід до оцінки рівня регіонального та національного розвитку на основі порівняльного аналізу різнобічних ресурсів, а також систему індикаторів стану ресурсів, яка включає їх кількісні та якісні оцінки та дозволяє визначати інтегральні індекси;

запропоновано індекс рівня регіонального та національного розвитку;

на основі агрегованих оцінок ресурсів побудована кооперативна ресурсна модель збалансованого розвитку, який визначається як оптимальний поділ створених ресурсів, що задовольняє інтереси всіх коаліцій та гравців і відповідає вектору Шеплі;

з використанням засобів системи ТОДОС побудована база даних індикаторів стану ресурсів по регіонах України, на тестовому прикладі проведено аналіз стану різнобічних ресурсів по регіонах України;

запропоновані компенсації за втрату ресурсів в межах моделі збалансованого розвитку.

Практичне значення одержаних результатів. Засоби, розроблені в дисертаційній роботі, дозволяють знаходити об'єктивні оцінки стану розвитку регіонів України та формально визначити напрямки їх розвитку, в тому числі на засадах його збалансованості. Розроблена система індикативних оцінок дозволяє формально визначити ефективні управлінські рішення з регіонального та національного розвитку. Важливість розроблених методів математичного моделювання процесів формування регіональних та національної стратегії розвитку, стратегій збалансованого технологічного розвитку держави, підтверджується впровадженням матеріалів дисертаційної роботи в Раді національної безпеки та оборони України.

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

Публікації. Матеріал роботи представлено в 11 публікаціях, в тому числі 6 статей у фахових журналах, одна стаття у міжнародному журналі, зроблено 5 доповідей на наукових конференціях, що увійшли до 3 колективних монографій,

Основні теоретичні та прикладні результати дисертаційної роботи опубліковані. Публікації повно висвітлюють наукові положення дисертації. Автореферат правильно та повністю відображає її зміст, основні наукові положення та висновки роботи ідентичні наведеним у авторефераті.

Обґрунтованість та достовірність результатів та висновків дисертаційної роботи підтверджуються коректністю поставлених задач, деталізованим описом різнобічних факторів розвитку соціо-еколого-економічних систем регіонального та національного рівня, побудовою та аналізом системи індикаторів в межах загальної ресурсної моделі збалансованого розвитку. Ця модель ґрунтується на змістовно прозорих визначеннях та методах, використовуються відомі наукові теоретичні та практичні результати, методи та дані. Також одержані результати підтверджуються перевіркою на тестовому прикладі.

Зауваження до дисертаційної роботи.

1. Не чітко виділено мету дослідження, на досягнення якого результату воно направлено в частині підвищення ефективності рішень, які приймаються при формуванні стратегії з регіонального та національного розвитку

2. На мій погляд в формулюваннях новизни отриманих в роботі наукових результатів і висновках по роботі необхідно було вказати, чим запропоновані методи відрізняються від методів, які застосовуються, наприклад в європейських країнах, при формуванні стратегії збалансованого розвитку регіонів і держави в цілому, або доповнюють їх.

3. В дисертаційній роботі більше уваги слід було б приділити факторам, які найістотніше впливають на формування коаліційної структури в межах соціо-еколого-економічної системи регіонального рівня, деталізації та особливості групування коаліційних стратегій. Також більшої уваги заслуговує інтерпретація вигравів коаліцій та гравців, які вони одержують в результаті розіграшу гри відповідно до вектора Шеплі.

4. Корисним був би розгляд практичної інтерпретації запропонованих автором компенсацій за втрату незворотних ресурсів.

Ці зауваження не знижують загальну позитивну оцінку роботи, яка є системним дослідженням проблем регіонального та національного розвитку.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Горди С.Є є завершеним дослідженням актуальної наукової та практичної проблеми аналізу рівня та стратегій збалансованого розвитку країни та її регіонів. Запропоновані наукові положення, обґрунтовані та проаналізовані в дисертації, мають практичне значення, впроваджені в РНБО України та в Командитному товаристві «Львіворгсинтез».

За актуальністю, новизною та повнотою проведених досліджень, їх теоретичним та практичним значенням, обґрунтованістю дисертація Горди С.Є. 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

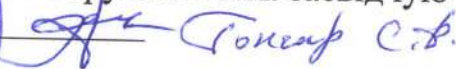
ступенів і присвоєння вчених звань старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами) та паспорту спеціальності 01.05.02 – «Математичне моделювання та обчислювальні методи», а Горда Сергій Євгенійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за цією спеціальністю.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник
провідний науковий співробітник
Інституту проблем моделювання
в енергетиці НАН України

 Борукаєв З.Х.



Підпис Борукаєва З.Х. засвідчую

 Г.С. Пухов С.В.