ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Євтухової Тетяни Олександрівни «Методологічні засади сервіс-орієнтованого розвитку регіональних енергосистем»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.14.01 – енергетичні системи та комплекси

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Забезпечення ефективного та стійкого енергопостачання регіонів є однією з визначальних передумов функціонування економіки, критичної інфраструктури та соціальної сфери України. Руйнування енергетичних об'єктів, дефіцит маневрових і резервних потужностей, нерівномірність розміщення ресурсів та зміна структури споживання загострюють потребу в узгодженому розвитку електроенергетичної, теплової та газової інфраструктури регіонів. За цих умов рішення щодо розподіленої генерації, накопичення енергії, керування попитом та енергоефективності мають оцінюватися з урахуванням їх спільного впливу на кінцевий результат енергозабезпечення.

Традиційний підхід до комплексного розв'язання цих проблем, зосереджений переважно на обсягах виробництва й постачання енергоресурсів, недостатньо відображає потреби споживачів у надійності, доступності та гнучкості енергетичних послуг, а заходи, спрямовані на першорядне збільшення встановленої потужності, самі по собі не гарантують забезпечення цих потреб. Водночас потенціал взаємозаміщення ресурсів, міжсекторних перетворень енергії та координації споживачів часто залишається поза межами технологічних і галузевих моделей.

У цьому контексті актуальною є науково-прикладна проблема розроблення теоретико-методологічних засад сервіс-орієнтованого розвитку регіональних енергосистем, що закладають наукову основу їх функціонування і трансформації, забезпечуючи системно узгоджене підвищення ефективності, самодостатності, гнучкості та стійкості енергозабезпечення регіонів в умовах децентралізації генерації, розвитку відновлюваних джерел енергії, систем накопичення, міжсекторних перетворень енергії та зростання ризиків і невизначеності.

Дисертація Тетяни Євтухової спрямована на розв'язання саме цієї проблеми. Її актуальність визначається потребою у формуванні науково обґрунтованих рішень, які забезпечують узгоджене підвищення ефективності, самодостатності та стійкості енергозабезпечення регіонів за обмежених ресурсів і невизначеності зовнішніх впливів.

Таким чином, дисертаційна робота Тетяни Євтухової відповідає найважливішим викликам сучасної енергетики та має як теоретичну, так і практичну значущість для розвитку енергетичної галузі в Україні.

Зв'язок роботи з науковими програмами планами і темами

Дисертаційна робота пов'язана з дослідженнями Інституту загальної енергетики НАН України, виконаними за темами «Розвиток системи математичних моделей довгострокового прогнозування споживання основних

ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НАН України
Ідентифікаційний код 04589627
Вхідний № 45
"29" 10 2026 р.

видів паливно-енергетичних ресурсів в економіці країни з урахуванням діючих екологічних обмежень» (№ державної реєстрації 0122U000178) та «Прогнозування обсягів вуглезабезпечення України відповідно до структури її загального енергетичного балансу» (№ державної реєстрації 0123U100309).

Тематичний зв'язок дисертації із зазначеними НДР простежується через спільні завдання моделювання перспективного енергоспоживання, аналізу структури паливно-енергетичних балансів і врахування екологічних обмежень. У дисертації ці питання розглянуто стосовно регіонального рівня з урахуванням сервісної взаємодії енергетичних підсистем, можливостей керування попитом і забезпечення стійкості.

Наукове значення дисертації визначається передусім цілісністю розв'язаної проблеми та взаємозв'язком одержаних результатів. Концептуальні положення сервіс-орієнтованого розвитку доведено до балансово-оптимізаційних моделей, сценарних розрахунків та організаційних механізмів застосування. Саме така послідовність формує самостійну методологічну основу дослідження регіональних енергосистем і визначає його місце у розвитку системних досліджень енергетики.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень та висновків

Мета роботи полягає у розробленні теоретико-методологічної основи сервіс-орієнтованого розвитку регіональних енергосистем та відповідних методів, моделей і механізмів підвищення їх ефективності, самодостатності й стійкості в умовах невизначеності та кризових явищ. Об'єкт і предмет дослідження узгоджуються з цією метою та охоплюють процеси розвитку РЕС і засоби їх сервісно орієнтованого моделювання та управління.

Методологічну основу становлять системний підхід, положення сервіс-домінантної парадигми та теорії системи систем, методи математичного програмування, сценарного й економічного аналізу, нечітких множин і теорії можливості. Їх поєднання відповідає характеру досліджуваної проблеми, оскільки дозволяє врахувати технічні обмеження, автономність учасників, багатокритеріальність рішень та неповноту інформації.

Обґрунтованість результатів забезпечується збереженням фізичного змісту балансів електро-, тепло- і газопостачання, формалізацією сервісних складових через вимірювані показники та послідовним переходом від концептуальної постановки до розрахункового дослідження. Важливо, що баланси енергетичних сервісів розглядаються у взаємозв'язку з матеріально-енергетичними обмеженнями.

Окремим результатом є методика комплексного оцінювання достовірності моделювання, яка поєднує верифікацію, доступну валідацію та аналіз робастності. Розраховане значення інтегрального індексу довіри 0,92 характеризує результат застосування авторської процедури оцінювання як високий. Використаний підхід є методично виправданим для перспективних енергосистем, повна емпірична перевірка яких на момент дослідження неможлива, що узгоджується з сучасними методиками оцінювання достовірності результатів сценарного моделювання розвитку енергосистем.

Оцінка змісту дисертаційної роботи

У першому розділі проаналізовано передумови трансформації енергетики та обґрунтовано трактування РЕС як системи систем регіонального рівня. Змістовним є визначення зв'язків між електроенергетикою, тепло- і газопостачанням, комунальною інфраструктурою та споживанням. Сервіс-орієнтований розвиток пов'язано з формуванням структури, функцій і механізмів управління відповідно до потреб споживачів у конкретних параметрах енергозабезпечення.

У другому розділі систематизовано поняття енергетичних та енергосервісних послуг, запропоновано їх інтегроване трактування і класифікацію. Формалізовано корисність портфеля сервісів та синергетичну складову їх взаємодії. Наукове значення має включення до єдиної постановки енергоефективності, керування попитом, резервування, накопичення та гнучкості з оцінюванням їх впливу на системний результат.

У третьому розділі розроблено балансово-оптимізаційний підхід до моделювання взаємодії регіональних енергосистем з інтегрованою енергетичною системою країни. Поєднання класичних балансів енергоносіїв із балансами сервісів створює можливість оцінювати одночасно фізичні потоки та результати використання енергії. Операторне подання моделі забезпечує узагальнений опис взаємопов'язаних підсистем, а її конкретизація дозволяє врахувати розподілену генерацію, накопичувачі, керований попит і міжсекторні перетворення.

У четвертому розділі сформовано засади узгодженого забезпечення ефективності, самодостатності та стійкості РЕС. Розкрито включення сервісу енергоефективності до цільової функції системи систем і врахування екологічної компоненти. Важливо, що ефект сервісних заходів оцінюється не лише за економією енергії, а й за зміною пікового навантаження, резервів, незабезпеченого попиту, витрат та викидів. Це дає змогу аналізувати системні наслідки рішень, які за локальними критеріями можуть мати іншу оцінку.

У п'ятому розділі виконано сценарно-оптимізаційне дослідження показників розвитку РЕС на репрезентативній моделі Хмельницької області. Побудовано межу компромісних рішень «витрати–стійкість», досліджено вплив сервісно-технологічної конфігурації на незабезпечену енергію, витрати та стійкість, застосовано метод Шеплі для оцінювання внесків ресурсів. Отримані результати є модельними оцінками для прийнятих умов, проте змістовно демонструють компроміс між прямими витратами та якістю енергозабезпечення.

У шостому розділі розглянуто прикладні механізми використання розробленої методології шляхом створення регіональних систем енергетичного менеджменту, регіональних енергосервісних компаній та систем підтримки прийняття сервіс-орієнтованих рішень. Запропоновано послідовність планування від визначення потреби у сервісі до порівняння технологічних альтернатив і вибору інвестиційного рішення. Практична перевага запропонованих механізмів полягає у можливості порівнювати різні способи

досягнення корисного результату, а також враховувати надання кількох сервісів однією технологією.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів

Сукупність одержаних результатів розвиває наукові засади дослідження енергетичних систем у напрямі інтеграції фізичних, сервісних та організаційних зв'язків. Найбільш вагомими є такі результати.

Вперше:

- розроблено методологічні засади сервіс-орієнтованого розвитку РЕС як складових інтегрованої енергетичної системи країни, що базуються на переході від ресурсної до сервісної моделі балансування енергетичних потоків, інтегральному оцінюванні енергетичної ефективності, самодостатності та стійкості РЕС, а також багатокритеріальній оптимізації їх структури з урахуванням міжсистемних перетоків електроенергії та накопичення енергії;
- запропоновано концептуальний підхід до інтеграції енергетичних сервісів у структуру РЕС, який формалізує процес створення цінності через багатовимірні характеристики сервіс-орієнтованої взаємодії виробників енергії, споживачів, прос'юмерів, агрегаторів та операторів енергетичних сервісів і дозволяє розглядати РЕС як багаторівневу систему систем;
- сформульовано теоретичні положення сервіс-орієнтованої моделі функціонування РЕС, відповідно до яких основним об'єктом балансування виступають не енергоресурси, а енергетичні сервіси, що дозволило сформувати новий клас балансів мультисекторних енергетичних систем, що включає баланси енергетичних сервісів, міжсекторних перетворень енергії, втрат енергії, дефіциту енергопостачання як надбудову над традиційними балансами паливно-енергетичних ресурсів та забезпечує перехід від балансування енергії до балансування корисного результату її використання через цільові показники енергозабезпечення;
- сформульовано авторське трактування енергетичних сервісів як інтегрованого результату генерації, передачі, розподілу, накопичення, трансформації та управління енергією, яке відображено у багатовимірній класифікації енергетичних сервісів для задач сервіс-орієнтованого розвитку енергетичних систем.

Набули подальшого розвитку:

- розвинуто метод комплексного оцінювання стійкості РЕС, який, на відміну від існуючих, враховує здатність системи функціонувати в умовах збурень, адаптуватися до змін режимів роботи, забезпечувати балансування навантажень, резервування потужності та відновлення після аварій, що дозволяє визначати граничні витрати підвищення рівня стійкості енергосистеми;
- розвинуто метод багатокритеріальної оптимізації структури РЕС, який забезпечує одночасне врахування енергоефективності, енергетичної самодостатності, структурно-режимної стійкості та міжсистемної взаємодії РЕС у складі інтегрованої енергосистеми України;
- розроблено економіко-математичну модель і програмно-аналітичний інструментарій сценарного моделювання розвитку РЕС, що

відрізняються від існуючих урахуванням сервіс-орієнтованої взаємодії учасників енергетичної системи та дозволяють оцінювати синергетичні ефекти інтеграції енергетичних сервісів;

- розвинуто методи сценарного аналізу функціонування енергетичних систем в умовах кризових впливів і невизначеності, а також методичний підхід до верифікації та валідації моделей розвитку РЕС.

Теоретичне значення роботи полягає в узгодженні зазначених результатів у межах єдиної методології. Вона пов'язує потребу в енергетичному сервісі, фізичні можливості його забезпечення, системну корисність, інвестиційні витрати та стійкість функціонування РЕС. що є суттєвим для розвитку методів аналізу складних енергетичних систем і комплексів.

Практичне значення одержаних результатів

Практична цінність дисертації полягає у створенні інструментарію порівняння сценаріїв розвитку РЕС, визначення раціонального поєднання технологій і сервісів, оцінювання дефіциту енергозабезпечення та обґрунтування витрат на стійкість. Ці результати призначені для використання під час підготовки регіональних енергетичних планів, програм енергоефективності, проєктів відновлення та реалізації заходів забезпечення роботи критичної інфраструктури, де надають можливість цілісного оцінювання локальної генерації, накопичувачів, керування попитом і міжсистемного обміну, що дозволяє визначати, за яких умов додаткова потужність, зниження навантаження, резервування або міжсекторне заміщення забезпечують кращий результат для регіону, а запропоновані механізми регіонального енергоменеджменту та енергосервісної взаємодії створюють організаційну основу застосування розрахункових моделей:

- запропоновано метод мультисекторного балансування енергетичних сервісів та систему інтегральних критеріїв, які забезпечують можливість сценарного оцінювання стану РЕС під час системно інтегрованого планування розвитку електроенергетичної, теплової та газової інфраструктури регіонів з урахуванням складу об'єктів генерації, накопичення енергії та механізмів керування попитом;
- розроблено підхід до інтегрального оцінювання стійкості енергозабезпечення регіонів, що забезпечує комплексне врахування технічних, економічних та організаційних факторів при прийнятті управлінських рішень щодо оцінювання наслідків пошкодження інфраструктури, дефіциту ресурсів, та зовнішніх загроз, а також може використовуватися для обґрунтування резервування потужностей, підвищення захищеності критичної інфраструктури та підготовки енергетичних планів;
- проведено сценарний аналіз фронтиру стійкості РЕС, що дозволяє на практиці визначати компроміс між витратами, рівнем енергетичної стійкості, самодостатністю та ефективністю функціонування системи при виборі варіантів модернізації енергетичної інфраструктури;
- запропоновано метод оцінювання внеску енергетичних сервісів у забезпечення стійкості РЕС на основі показника Шеплі, який забезпечує можливість ранжування технологій та сервісів за їх впливом на стійкість

системи і може використовуватися для визначення пріоритетів інвестування у ВДЕ, накопичувачі енергії, когенерацію та системи керування попитом;

- розроблено підхід до оцінювання невизначеності результатів моделювання розвитку РЕС в умовах обмеженої статистичної інформації та дефіциту даних, що є особливо актуальним для повоєнного відновлення та кризових умов функціонування енергетики України;
- розроблено методику кількісного оцінювання обґрунтованості результатів моделювання прогнозних енергетичних систем, що підтверджується не прямим порівнянням з неіснуючим реальним об'єктом, а відповідністю міжнародним принципам верифікації, валідації та кількісної оцінки невизначеності.

Результати дослідження використано органами державного управління та в організаціях і провідних науково-дослідних інститутах країни при формуванні напрямів розвитку регіональних енергетичних систем, підвищенні їх енергетичної самодостатності, стійкості і ефективності функціонування та у навчальному процесі вищих навчальних закладів.

Всі отримані результати є новими, достовірними та належно обґрунтованими.

Особливе значення має використання результатів дисертації у розробках Національного інституту стратегічних досліджень, який є базовою науково-дослідною установою науково-аналітичного супроводження діяльності Президента України та Ради національної безпеки і оборони України, де під час виконання досліджень у сфері енергетичної безпеки держави та забезпечення стійкості критичної енергетичної інфраструктури використано методичні підходи дисертації до оцінювання стійкості регіональних енергетичних систем як складової забезпечення життєво важливих функцій держави та підходи до інтегрованого аналізу впливу розвитку розподіленої генерації на функціонування енергетичної інфраструктури. У розробках Держенергонагляду України використано методичні підходи до оцінювання стійкості РЕС, ефективності електро- і теплопостачальних систем та технічної готовності розподіленої генерації. Теоретико-методичні результати роботи використано в навчальному процесі Національного університету біоресурсів і природокористування України під час підготовки магістрів за освітньою програмою «Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлювальними джерелами».

Повнота оприлюднення результатів та особистий внесок здобувачки

Публікації здобувачки охоплюють сервіс-орієнтовані моделі регіональної енергетики, енергетичний менеджмент, сценарне моделювання, енергоефективність будівель, ринкові механізми теплопостачання та інтеграцію накопичення енергії.

Результати дисертації опубліковано в 37 наукових працях, у тому числі: 21 публікація, в яких розкривається основний зміст дисертації, з яких 9 у періодичних виданнях та 3 у розділах монографій (Springer), що індексуються наукометричними базами Scopus і Web of Science (одна з квартилем Q1), 9 у фахових періодичних виданнях України. Крім того, у наукових працях, які

засвідчують апробацію матеріалів дисертації, наявні: 2 монографії, 1 публікація у виданні, що індексується наукометричними базами Scopus і Web of Science та 3 публікації у фахових виданнях України, 6 публікацій у збірниках матеріалів міжнародних науково-технічних конференцій, з яких 2 у виданнях, що індексуються наукометричними базами Scopus та Web of Science. Також наявні 5 публікацій, які додатково розкривають зміст дисертаційної роботи, з яких 2 у періодичних виданнях, що індексуються наукометричними базами Scopus і Web of Science з квартилем Q3.

У роботах, опублікованих у співавторстві, здобувачці належить: обґрунтування концептуальних засад управління ефективністю функціонування енергосистем на основі енергетичних сервісів; розроблення методологічних положень формування сервіс-орієнтованих моделей функціонування РЕС у контексті низьковуглецевого переходу; формування підходу до визначення показників енергоефективності складних енергетичних систем та розроблення окремих положень комплексно збалансованого енергетичного менеджменту; розроблення методологічних підходів і математичних моделей формування сценаріїв трансформації РЕС та їх оптимізації на основі методів штучного інтелекту, математичного програмування і динамічного моделювання; проведення аналізу ринкових аспектів реформування регіональних систем теплопостачання; обґрунтування положень системного підходу до декарбонізації регіональної енергетики та визначення підходів до формування бізнес-моделей сталого енергетичного розвитку РЕС.

Мова та стиль дисертації.

За змістом подана дисертація в цілому вирішує поставлену мету та завдання дослідження. Текст дисертації викладено державною мовою аргументовано, логічно та послідовно. Стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. Структура дисертації та реферату дисертації, оформлення, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставить до докторських дисертацій Міністерство освіти і науки України.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Євтухової Т. О. є результатом самостійних досліджень і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання.

Зауваження та рекомендації щодо змісту дисертації

1. У роботі детально досліджено структурно-режимну та балансову стійкість РЕС. Проте з тексту дисертації не зрозуміло, яким чином ураховується стійкість інформаційно-комунікаційних мереж, яка в умовах масового впровадження цифрових платформ та систем керування має критичне значення для забезпечення стійкості регіональної енергосистеми.

2. У розділі 1 (пп. 1.1, 1.2) з метою визначення конкретних напрямів розв'язання проблем сервіс-орієнтованого розвитку РЕС як невід'ємної складової ІЕС України сформульовано перелік пріоритетних завдань розвитку,

серед яких передбачено збереження чинної архітектури сегментів ринку електричної енергії — ринку двосторонніх договорів (РДД), ринку «на добу наперед» (РДН), внутрішньодобового ринку (ВДР), балансуючого ринку (БР) та ринку допоміжних послуг (РДП) — із доповненням її регіональним шаром сервісів та інструментів. Водночас у підрозділі 5.3 зазначено, що розроблена модель не враховує особливостей функціонування РДН, ВДР та БР. У зв'язку з цим доцільно було б детальніше розкрити перспективи практичного застосування сервіс-орієнтованої трансформації РЕС в умовах чинної моделі ринку електричної енергії України, зокрема визначити можливі механізми економічної й технічної взаємодії запропонованих сервісів із відповідними сегментами ринку та окреслити обмеження їх практичного використання.

3. У параграфах 4.1 та 4.3 недостатньо повно конкретизовано процедуру переходу від різнорозмірних показників результативності енергетичних сервісів до інтегрального критерію оптимізації. Наведена формалізація не супроводжується достатнім обґрунтуванням вибору вагових коефіцієнтів і перевіркою впливу їх зміни на оптимальну конфігурацію РЕС, що обмежує відтворюваність результатів. Доцільно було б визначити правила нормування показників, обґрунтувати встановлення ваг та показати чутливість рішення до зміни пріоритетів. Також потребує пояснення співвідношення цієї постановки з процедурою вибору альтернатив у п. 6.5, яка передбачає обмеження залежності результату від суб'єктивних ваг.

4. У параграфах 4.2, 4.3 та 5.4 недостатньо прозоро розкрито розрахункове розмежування прямих, похідних і синергетичних ефектів одночасного використання кількох сервісів. Положення про неадитивність системної цінності не підкріплено наскрізним числовим прикладом, який дозволяв би перевірити відсутність подвійного врахування результатів. Крім того, наведені оцінки Шеплі недостатньо пов'язані з явно заданою характеристичною функцією коаліцій. Доцільно було б визначити склад коаліцій, базу порівняння та характеристичну функцію, а також навести приклад розрахунку сукупного ефекту і його розподілу між сервісами.

5. У параграфі 6.3 організаційний механізм взаємодії РСЕМ з операторами систем, агрегаторами й надавачами сервісів розкрито недостатньо конкретно. Попри зазначене розмежування функцій, не повною мірою простежується, як рекомендація регіонального координатора перетворюється на зобов'язання конкретного учасника та хто відповідає за недосягнення погодженого результату. Для усунення недоліку слід було визначити розподіл повноважень і відповідальності, порядок погодження рішень та договірні механізми їх виконання на прикладі одного сервісного проєкту.

6. У параграфах 5.4 та 6.5 недостатньо обґрунтовано відтворюваність числової оцінки прихованої ціни стійкості. Хоча відмінність між дуальною та скінченно-різницевою оцінками пояснено, не конкретизовано, з якої саме оптимізаційної постановки отримано наведену дуальну оцінку за наявності цілочисельних змінних. Це ускладнює перевірку її економічної інтерпретації. Необхідно зазначити спосіб отримання оцінки – для неперервної релаксації чи

задачі з фіксованими дискретними рішеннями та зіставити її з результатами повторної оптимізації за зміни обмеження на мінімальний рівень стійкості.

7. У параграфах 5.3 та 5.4 недостатньо систематизовано межі перенесення кількісних результатів репрезентативної моделі Хмельницької області на інші регіони. Зокрема, не визначено єдиної процедури повторної параметризації моделі та перевірки збереження отриманих ефектів за іншої структури навантаження, ресурсів і зовнішнього обміну. Це обмежує можливість узагальнення наведених відсоткових оцінок. Доцільно було б відокремити загальні закономірності від результатів конкретного розрахунку, зазначити базову конфігурацію кожного порівняння та визначити перелік параметрів, які підлягають повторній ідентифікації.

8. У параграфі 5.5 вибір рівноправності складових інтегрального індексу довіри та порогів його інтерпретації не підкріплено достатньою перевіркою стійкості підсумкової оцінки. Наведення значення індексу саме по собі не показує, наскільки висновок про високий рівень довіри залежить від прийнятих правил агрегування. Крім того, у параграфі 5.6 недостатньо чітко узгоджено інформаційні передумови використання можливісних, робастних та імовірнісних критеріїв. Немає результатів перевірки чутливості індексу до зміни складових і порогів та визначення умов застосування кожного способу оцінювання невизначеності.

9. У параграфі 6.5, практичну реалізацію СППР-СОР РЕС описано переважно на рівні функціональної архітектури. Недостатньо конкретизовано мінімально необхідний склад даних, їх часову деталізацію, періодичність оновлення та порядок роботи з пропусками інформації. Також не продемонстровано завершеного прикладу проходження рішення від сервісної діагностики до перевірки фактичного результату. Доцільним було б надання прикладу заповненої картки рішення з джерелами даних, базовою лінією, цільовими KPI та процедурою вимірювання і верифікації, узгодженою з параграфом 6.3.

Зазначені зауваження та рекомендації стосуються переважно повноти розкриття розрахункових процедур, обґрунтування меж застосовності та конкретизації практичних механізмів і не заперечують основних наукових результатів та не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи. Зазначені рекомендації мають переважно уточнювальний і дискусійний характер та спрямовані на підвищення відтворюваності й розширення прикладного використання методології. Вони не змінюють позитивної оцінки наукової і практичної спрямованості дослідження.

Стиль викладення та відповідність спеціальності

Дослідження побудовано за послідовністю від аналізу проблеми й формування понятєвої основи до математичного моделювання, сценарного оцінювання та прикладних рекомендацій. Використаний науковий апарат відповідає міждисциплінарному характеру дослідження енергетичних систем. Зміст роботи належить до спеціальності 05.14.01 «Енергетичні системи та комплекси», адже охоплює загальні властивості, техніко-економічні

закономірності та методи обґрунтування розвитку взаємопов'язаних енергетичних підсистем.

Відповідність реферату змісту дисертаційної роботи

У тексті реферату відображено основні положення, зміст, результати та висновки здійсненого дослідження. Зміст реферату та основні положення дисертаційної роботи є ідентичними.

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

Вважаю, що дисертаційна робота Євтухової Тетяни Олександрівни на тему «Методологічні засади сервіс-орієнтованого розвитку регіональних енергосистем» є завершеною науковою працею, що виконана на високому науковому і методичному рівнях, в якій представлено нові наукові результати, спрямовані на вирішення важливої науково-технічної проблеми формування теоретико-методологічних засад узгодженого підвищення ефективності, самодостатності та стійкості енергозабезпечення регіонів на основі інтеграції енергетичних сервісів, розроблено методи і моделі, які забезпечують сервіс-орієнтований розвиток РЕС у складі інтегрованої енергетичної системи країни в умовах децентралізації, декарбонізації та зростання частки відновлюваних джерел енергії. Реферат повністю відображає основні положення дисертації. За актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною, змістом та оформленням дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п. п. 6, 7, 8, 9 Постанови КМ № 1197 «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів» від 17 листопада 2021 р., що їх пред'являють до докторських дисертацій за спеціальністю 05.14.01 – «Енергетичні системи та комплекси», і рекомендується до захисту на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук в спеціалізованій вченій раді Д 26.223.01, а її авторка − Євтухова Тетяна Олександрівна, заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук.

Офіційний опонент:
заступник директора з наукової роботи
Інституту електродинаміки НАН України,
доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України **Ігор БЛІНОВ**



26.10.2026 р.