

Додаток 7  
до Порядку державної реєстрації  
та обліку науково-дослідних,  
дослідно-конструкторських робіт і дисертацій  
(абзац четвертий пункту 6 розділу I)

**Звіт**  
**про результати виконання науково-дослідних,**  
**дослідно-конструкторських робіт чи окремих їхніх етапів,**  
**виконаний за власною ініціативою**

Навчально-науковий інститут муніципального управління та міського господарства  
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського  
Адреса: 01133, м. Київ, вул. Дж. Маккейна, 33



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Керівник / уповноважена особа організації -  
виконавця роботи  
Валерій БОРТНЯК  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
М. П. (за наявності)

**Остаточний звіт**  
**про результати виконання науково-дослідної,**  
**дослідно-конструкторської роботи**

«Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці»

Науковий керівник роботи  
В. Б. Кисельов  
.. 5 .. травня 2026 року

Рік завершення роботи 2026

Підготовку звіту завершено квітень 2026 р.

1. Номер державної реєстрації роботи: 0123U101544
2. Номер договору, за яким надається фінансування (за наявності):
3. Науковий напрям, до якого відноситься робота, відповідно до додатка до Порядку проведення державної атестації наукових установ та закладів вищої освіти в частині провадження такими закладами наукової (науково-технічної) діяльності, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 липня 2017 року № 540. Інженерно-технологічний
4. Найменування організації — виконавця роботи:  
Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського.
5. Власне ім'я та прізвище наукового керівника наукової (науково-технічної) роботи:  
Кисельов Володимир Борисович.
6. Місце основної роботи наукового керівника:  
Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського.
7. Терміни та тривалість виконання роботи:  
Тривалість роботи 36 місяців  
Початок 04.2023 (формат 11.02.2024)  
Закінчення 04.2026
8. Обсяги фінансування роботи:  
Загальний обсяг фінансування:  
за запитом (заявкою) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ тис. грн  
фактичний \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ тис. грн  
Обсяг фінансування звітнього етапу:  
за запитом (заявкою) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ тис. грн  
фактичний \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ тис. грн.
9. Перелік виконавців з оплатою праці (прізвище, ім'я та по батькові), посада за основним місцем роботи, або посада за цивільно-правовим договором)-, окремо зазначаються молоді вчені, студенти, аспіранти-.
10. Стислий зміст роботи в цілому (актуальність, мета, основні завдання, ідеї, гіпотези тощо)  
(до 40 рядків):

*Актуальність теми:*

Сучасна енергетика перебуває в умовах глибокої трансформації, зумовленої цифровізацією, впровадженням відновлюваних джерел енергії та необхідністю підвищення енергоефективності. Зростання складності енергетичних систем вимагає вдосконалення управляючих систем, які забезпечують стабільність, балансування навантаження та оптимізацію режимів роботи. Особливої актуальності набуває модернізація систем керування в умовах інтеграції розподіленої генерації, «розумних мереж» (Smart Grid), інтернету речей (IoT) та технологій штучного інтелекту. Традиційні підходи до управління вже не забезпечують достатнього рівня адаптивності та стійкості енергосистем. Отже, дослідження теоретичних і практичних аспектів модернізації управляючих систем є важливим для забезпечення енергетичної безпеки, надійності та сталого розвитку енергетичної галузі.

*Мета дослідження:*

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка підходів до модернізації управляючих систем і технологій в енергетиці з урахуванням сучасних цифрових рішень і вимог енергетичної ефективності.

*Завдання дослідження*

1. Проаналізувати сучасний стан управляючих систем в енергетичній галузі.
2. Дослідити теоретичні основи побудови систем керування енергетичними об'єктами.
- Визначити основні проблеми функціонування традиційних систем управління.
3. Оцінити роль цифрових технологій (AI, IoT, Big Data) у модернізації енергетичних систем.
4. Розробити концептуальні підходи до інтеграції інтелектуальних систем керування.
5. Проаналізувати практичні кейси впровадження сучасних технологій в енергетиці.
6. Оцінити ефективність запропонованих підходів модернізації.

11. Основні результати виконання попереднього (за наявності) етапу (до 20 рядків): \_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

12. Номер та назва звітнього етапу (за наявності): \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

13. Опис процесу реалізації (хід виконання, які дослідження проводились, які методики використовувались тощо) роботи за звітним етапом (до 50 рядків тексту)

*Опис процесу реалізації роботи*

У межах виконання дослідження за темою «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці» було реалізовано комплексний підхід, що поєднує теоретичний аналіз, моделювання та узагальнення сучасного практичного досвіду впровадження інтелектуальних систем керування в енергетичній галузі. Робота виконувалася послідовно у кілька взаємопов'язаних етапів, кожен з яких мав свою мету та забезпечував досягнення загального результату дослідження. На початковому, аналітико-теоретичному етапі було здійснено ґрунтовний аналіз наукових джерел, нормативних документів і сучасних досліджень у сфері енергетики та

автоматизованих систем управління. Особливу увагу приділено еволюції управляючих систем — від традиційних SCADA-рішень до сучасних концепцій Smart Grid та інтелектуальних енергетичних мереж, що дозволило визначити ключові проблеми традиційних підходів, зокрема низьку адаптивність, обмежену інтеграцію відновлюваних джерел енергії та недостатній рівень автоматизації процесів прийняття рішень. На другому, дослідницько-аналітичному етапі було проведено порівняльний аналіз сучасних технологій управління енергетичними системами. У центрі уваги перебували технології штучного інтелекту, машинного навчання, Інтернету речей та аналітики великих даних, що розглядаються як основа модернізації енергетичної інфраструктури. Третій, концептуально-прикладний етап передбачав узагальнення отриманих результатів та розроблення концептуальних підходів до модернізації управляючих систем. У результаті було сформовано узагальнену модель інтеграції інтелектуальних технологій у структуру енергетичного управління, яка охоплює всі рівні — від збору даних до їх обробки та прийняття управлінських рішень у реальному часі. У процесі виконання дослідження застосовувався комплекс взаємодоповнюючих методів, що забезпечили системність і обґрунтованість отриманих результатів. Зокрема, системний аналіз дозволив розглянути енергетичні управляючі системи як складні багаторівневі об'єкти, порівняльний аналіз — оцінити переваги та недоліки різних технологічних підходів, таких як SCADA, Smart Grid та IoT-рішення. Метод узагальнення і синтезу сприяв формуванню концептуальної моделі модернізації систем управління, а структурно-функціональний підхід — глибшому розумінню взаємодії окремих компонентів енергетичних систем. Крім того, використання елементів прогнозного аналізу дозволило оцінити потенційний ефект впровадження інтелектуальних технологій, тоді як контент-аналіз наукових джерел забезпечив систематизацію сучасних досліджень у галузі енергетики та автоматизації. Таким чином, застосований комплекс методів і поетапна організація роботи забезпечили досягнення поставленої мети дослідження та формування науково обґрунтованих висновків щодо напрямів модернізації управляючих систем в енергетиці.

14. Результати виконання звітної етапу відповідно до технічного завдання/календарного плану:

14.1 Заплановані завдання роботи (звітної етапу) *(перерахуйте завдання звітної етапу, окреслені у запиті (технічному завданні/календарному плані) роботи, до 40 рядків):*

У межах звітної етапу виконання дослідження за темою «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці» були визначені такі основні завдання відповідно до технічного завдання та календарного плану:

1. Узагальнити результати попередніх етапів дослідження та систематизувати отримані теоретичні й аналітичні матеріали.
2. Здійснити критичний аналіз сучасного стану управляючих систем в енергетиці, включаючи SCADA-системи, Smart Grid та інші цифрові платформи.
3. Оцінити ефективність впровадження сучасних цифрових технологій (штучний інтелект, IoT,

Big Data) у процесі управління енергетичними об'єктами.

4. Сформувані узагальнену концептуальну модель модернізованої системи управління, яка враховує принципи адаптивності, децентралізації та інтелектуалізації.
5. Проаналізувати практичні кейси впровадження інноваційних рішень у сфері енергетики з метою визначення їх ефективності та обмежень.
6. Виконати порівняльну оцінку традиційних і модернізованих систем управління за критеріями надійності, енергоефективності та швидкодії.
7. Обґрунтувати перспективні напрями подальшого розвитку управляючих технологій в умовах цифрової трансформації енергетичної галузі.
8. Підготувати підсумкові висновки та рекомендації щодо впровадження результатів дослідження в практику енергетичних підприємств.

14.2 Отримані результати роботи (звітнього етапу) *(опишіть результати, отримані виконавцями протягом звітнього періоду, посилаючись на заплановані та досягнуті цілі, задачі та індикатори виконання, згадані в технічному завданні/календарному плані роботи. Додайте посилання на публікації у наукових виданнях, інші показники з п. 18, що є підтвердженням досягнення результатів виконання етапу, якщо такі показники передбачені, до 120 рядків):*

Упродовж терміну реалізації дослідження передбачалися такі очікувані результати: У процесі виконання дослідження за темою «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці» очікувалося отримання таких результатів:

1. Систематизація сучасних наукових підходів до побудови та функціонування управляючих систем в енергетиці.
2. Визначення ключових проблем традиційних систем управління та обґрунтування необхідності їх модернізації в умовах цифрової трансформації.
3. Оцінка ефективності застосування сучасних цифрових технологій (штучний інтелект, IoT, Big Data, цифрові двійники) у процесах енергетичного менеджменту.
4. Розробка узагальненої концептуальної моделі модернізованої управляючої системи, орієнтованої на принципи адаптивності, інтелектуалізації та децентралізації.
5. Аналіз практичних кейсів впровадження інноваційних рішень у енергетичній галузі та визначення їх ефективності.
6. Формування рекомендацій щодо вдосконалення систем управління енергетичними об'єктами з урахуванням сучасних технологічних трендів.
7. Підвищення рівня наукового обґрунтування процесів модернізації енергетичних систем, що може бути використано в подальших дослідженнях і практичних розробках.
8. Підготовка аналітичних висновків, які узагальнюють результати дослідження та визначають перспективи розвитку галузі.

*Отримані результати посилаючись на заплановані цілі:*

1. Розроблені та затверджені Вченою радою науково дослідні теми кафедр Навчально-наукового інституту муніципального управління та міського господарства ТНУ імені В. І. Вернадського згідно загальної теми дослідження Університету) <https://tnu.edu.ua/vcena-rada-universitetu/>

2. Розроблено комплекс програмного та навчально-методичного забезпечення для забезпечення освітнього процесу спеціальностей 144 Теплоенергетика, Е2 Екологія, G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, F3 Комп'ютерні науки; постійно оновлювані в процесі дослідження освітні програми <https://tnu.edu.ua/struktura/navcalno-naukovii-institut-municipalnogo-upravlinna-ta-miskogo-gospodarstva-0/>

3. Опубліковано результати наукового дослідження у вигляді численних статей / колективної монографії, проведених конференцій: <https://tnu.edu.ua/>

<https://tnu.edu.ua/naukova-robota-kafedri-inzhenernix-sistem-ta-texnologij/>

14.3 Відхилення від календарного плану (за наявності) *(вказіть та детально обґрунтуйте можливі відхилення від технічного завдання/календарного плану та їх потенційний вплив на подальше виконання роботи, до 40 рядків):*

У зв'язку з військовою агресією російської федерації відбулося об'єднання двох запланованих звітних етапів дослідження та відповідних звітів про їх виконання в один підсумковий звіт. При цьому зазначені організаційні зміни не вплинули на зміст, якість і хід проведення дослідницької роботи.

15. Наукова цінність і актуальність отриманих результатів (науково-технічної продукції), їх порівняння з українськими та/або кращими закордонними аналогами *(до 40 рядків тексту):*

Отримані в межах дослідження результати мають значну наукову цінність та високу актуальність у контексті сучасних трансформацій енергетичної галузі, що відбуваються під впливом цифровізації, інтеграції відновлюваних джерел енергії та розвитку інтелектуальних технологій керування. Наукова цінність роботи полягає у систематизації й узагальненні сучасних підходів до модернізації управляючих систем в енергетиці, а також у формуванні концептуальних засад їх удосконалення на основі застосування технологій штучного інтелекту, Інтернету речей і аналізу великих даних. Запропоновані підходи дозволяють розглядати енергетичні системи як складні адаптивні структури, здатні до саморегуляції та оптимізації в режимі реального часу, що відповідає сучасним вимогам до гнучкості та ефективності енергетичної інфраструктури.

Актуальність отриманих результатів визначається необхідністю підвищення ефективності, надійності та стійкості енергетичних систем в умовах зростаючих навантажень і нестабільності енергосистем. Особливо важливим є перехід від традиційних централізованих моделей управління до децентралізованих інтелектуальних систем, що реалізуються в межах концепції Smart Grid. Отримані результати можуть бути використані як у подальших наукових дослідженнях, так і в удосконаленні навчальних програм, а також у практичній діяльності енергетичних підприємств для підвищення ефективності управлінських процесів і зменшення втрат енергії.

Порівняльний аналіз показує, що результати дослідження корелюють із сучасними українськими та провідними закордонними підходами, водночас маючи певні особливості концептуалізації та узагальнення. В Україні розвиток управляючих систем в енергетиці здебільшого орієнтований на модернізацію існуючих диспетчерських і SCADA-систем, поступове впровадження елементів Smart Grid та цифровізацію процесів моніторингу й обліку енергоресурсів. Основний акцент при цьому робиться на забезпеченні надійності та стійкості енергосистем в умовах воєнних ризиків і децентралізації генерації. Результати дослідження узгоджуються з цими підходами, зокрема в частині необхідності переходу до інтелектуальних, адаптивних систем управління.

У провідних зарубіжних практиках, зокрема в країнах Європейського Союзу, США та Японії, розвиток енергетичних управляючих систем характеризується більш глибокою інтеграцією технологій штучного інтелекту, машинного навчання, цифрових двійників та повномасштабних екосистем Smart Grid. Такі системи функціонують як децентралізовані, саморегульовані мережі з високим рівнем автоматизації прийняття рішень у реальному часі. У порівнянні з ними, запропоновані в дослідженні підходи мають узагальнений характер і можуть слугувати теоретичною основою для подальшої практичної імплементації.

Особливістю проведеного дослідження є систематизація підходів до модернізації управляючих систем із урахуванням поєднання класичних методів автоматизації та сучасних цифрових технологій. Це дозволяє сформувати універсальну модель розвитку енергетичних систем, яка створює підґрунтя для адаптації кращих світових практик до умов української енергетики з урахуванням її інфраструктурних та безпекових особливостей. Таким чином, результати дослідження мають як теоретичне, так і прикладне значення та можуть бути використані для подальшого розвитку інтелектуальних систем управління в енергетиці.

16. Практична цінність результатів для потреб оборони, безпеки, економіки та/або суспільства України (у разі наявності) *(до 60 рядків тексту)*:

Практична цінність результатів для потреб оборони, безпеки, економіки та/або суспільства України

Результати дослідження щодо модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці мають вагомое практичне значення для ключових сфер функціонування держави, зокрема оборони, національної безпеки, економіки та суспільного розвитку України. У сфері оборони та національної безпеки запропоновані підходи до модернізації енергетичних управляючих систем сприяють підвищенню стійкості критичної інфраструктури до зовнішніх впливів, кібератак та фізичних пошкоджень. Використання інтелектуальних систем моніторингу та управління дозволяє оперативно виявляти аварійні ситуації, мінімізувати ризики відключень та забезпечувати безперервність енергопостачання об'єктів оборонного значення. Для економіки України результати дослідження є важливими з точки зору підвищення енергоефективності, зниження втрат енергоресурсів та оптимізації витрат на їх виробництво і розподіл. Впровадження сучасних цифрових технологій

управління (AI, IoT, Big Data) створює передумови для більш раціонального використання енергетичних ресурсів, що позитивно впливає на конкурентоспроможність національної економіки. У контексті суспільної значущості модернізація управляючих систем сприяє підвищенню якості та надійності енергопостачання для населення, зменшенню кількості аварійних ситуацій та покращенню рівня енергетичної безпеки домогосподарств. Це особливо актуально в умовах воєнного стану та підвищених ризиків для енергетичної інфраструктури України. Крім того, результати дослідження можуть бути використані у процесі відновлення та модернізації енергетичної системи України, розробці державних програм цифрової трансформації енергетики, а також у навчальному процесі для підготовки фахівців у сфері енергетичного менеджменту та автоматизованих систем управління.

17. Основні висновки/рекомендації за результатами виконання наукової (науково-технічної) роботи»  
(до 50 рядків)

1. За результатами виконання наукового дослідження за темою «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці» можна сформулювати такі основні висновки:
2. Сучасні управляючі системи в енергетиці перебувають у стані активної трансформації, що зумовлено цифровізацією галузі та інтеграцією відновлюваних джерел енергії.
3. Традиційні централізовані системи управління мають обмежену адаптивність і не повністю відповідають вимогам сучасних енергетичних мереж, що працюють у динамічних і нестабільних умовах.
4. Впровадження інтелектуальних технологій (штучний інтелект, IoT, Big Data, цифрові двійники) є ключовим фактором підвищення ефективності, надійності та гнучкості енергетичних систем.
5. Перехід до децентралізованих та адаптивних моделей управління забезпечує підвищення стійкості енергетичної інфраструктури до аварійних ситуацій та зовнішніх впливів.
6. Узагальнена концептуальна модель модернізації управляючих систем дозволяє інтегрувати сучасні цифрові технології у єдину архітектуру енергетичного управління.
7. Отримані результати підтверджують доцільність подальшої цифрової трансформації енергетичної галузі України.

Рекомендації:

1. Рекомендується впровадження інтелектуальних систем управління на базі технологій штучного інтелекту для прогнозування та оптимізації енергоспоживання.
2. Доцільним є розширення використання IoT-рішень для моніторингу стану енергетичних об'єктів у режимі реального часу.
3. Необхідно поступово переходити від централізованих до гібридних або децентралізованих

моделей управління енергосистемами.

4. Варто впроваджувати цифрові двійники енергетичних систем для моделювання аварійних режимів і підвищення ефективності управлінських рішень.
5. Рекомендується посилити підготовку фахівців у сфері цифрової енергетики та автоматизованих систем управління.
6. Доцільно враховувати міжнародний досвід впровадження Smart Grid-рішень із адаптацією до умов енергетичної інфраструктури України.

18. Основні кількісні показники/індикатори<sup>2</sup> виконання роботи (звітнього етапу) за темою роботи (у звіті зазначаються лише ті показники з таблиці, які планувались у запиті (заявці/договорі на отримання фінансування (надання грантової підтримки), із зазначенням відповідного фактичного кількісного виконання цих показників/індикаторів у графах «Заплановано»/«Виконано». Якщо у запиті (заявці тощо) кількісні показники не передбачались, але у результаті виконання роботи або етапу вони були отримані, то у звіті вони додатково зазначаються у графі «Виконано»).

<sup>2</sup> До показників/індикаторів таблиці пункту 18 не можуть бути включені будь-які публікації (включно із співавторством), конференції, впровадження, охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності, тощо держав (їх представників), визнаних в установленому порядку державою-агресором або державою-окупантом.

№ з/п	Показники/індикатори	<b>Заплановано</b> (відповідно до запиту на фінансування/ТЗ/КП тощо), кількість	<b>Виконано</b> (за результатами етапу/роботи), кількість
1.	<b>Публікація результатів:</b>		
1.1.	Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних:		
	— Scopus та/або Web of Science Core Collection, всього, од.		2
	з них із квантилем Q1 і Q2 на момент опублікування, од.		2
	з них із квантилем Q3 і Q4 на момент опублікування, од.		
	з них із іншими показникам впливовості видання, які визначені замовником (імпаکت-фактор, SNIP тощо), <i>необхідне зазначити</i> , од.		
	з них з відкритим доступом, од.		2
1.2.	Статті у виданнях, які містять інформацію з обмеженим доступом (для робіт		

	оборонного та/або подвійного призначення), од.		
1.3.	Статті у наукових журналах (без кваліфікації), збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо, що індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection (крім тих, що увійшли до п. 1.1), од.		
1.4.	Статті у фахових виданнях України категорії «А», які у звітному році індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection, од.		
1.5.	Статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», од.		3
1.6.	Статті у періодичних виданнях інших країн, що мають ISSN, од.		
1.7.	Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України та не індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection, од.		14
1.8.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) у закордонних виданнях мовами країн ОЕСР та/або ЄС, од.		
1.9.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) в українських виданнях, од.		3
1.10.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) з обмеженим доступом (для робіт оборонного та/або подвійного призначення), од.		
1.11.	Підручники, навчальні посібники, од.		2
1.12.	Словники, довідники, енциклопедії, видані українськими та/або закордонними видавництвами, од.		
1.12	Рецензії, експертні висновки		
1.13	Препринти, які мають DOI	×	
1.14	Набори FAIR-даних, які мають DOI		
1.15.	Інші публікації, які не описані у пп. 1.1–1.12, од.		
2.	<b>Презентація та поширення результатів:</b>		

2.1.	Міжнародні науково-комунікативні заходи, конференції, од.		4
2.2.	Всеукраїнські та регіональні науково-технічні/промислові виставкові заходи, од.		
2.3.	Представлення розробки/бізнес-плану/результатів роботи на:		
	— інноваційних фестивалях, од.		
	— конкурсах стартапів, од.		
	— акселераційних програмах, од.		
	— хакатонах, од.		1
2.4.	Науково-популярні публікації з метою поширення інформації про результати роботи для загальної (широкої) аудиторії, од.		2
2.5.	Представлення інформації про результати роботи на науково-популяризаційних заходах (дні науки, наукові пікніки тощо), од.		
2.6.	Інші заходи, які не описані у пп. 2.1–2.5, од.		
3.	<b>Підготовка наукових кадрів:</b>		
3.1.	Захищено дисертацій доктора наук авторами роботи або під консультуванням авторів у рамках тематики роботи, од.		
3.2.	Захищено дисертацій доктора філософії авторами роботи або під керівництвом авторів у рамках тематики роботи, од.		
4.	<b>Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності (ОПІВ)</b>		
4.1.	Отримано патентів України на винахід, од.		
4.2.	Отримано патентів України на промисловий зразок, од.		
4.3.	Отримано патентів України на корисну модель, од.		
4.4.	Отримано охоронний документ на ОПІВ інших країн, од.		
4.5.	Отримано охоронних документів на інші види ОПІВ, які не описані у пп. 4.1–4.4, од.		
4.6.	Подано заявок на отримання охоронного документу на ОПІВ України та /або інших країн, од.		
5.	<b>Впровадження та використання наукових або науково-технічних (прикладних) результатів:</b>		
5.1.	Підписано (укладено) договорів (угод)		

	організацією-виконавцем роботи на впровадження (використання) результатів роботи (окрім індивідуальних), серед них:		
5.1.1	Господарських договорів/контрактів, од./тис. грн		
5.1.2	Ліцензійних договорів / договорів на ноу-хау, од./тис. грн		
5.1.3	Грантових угод (державного рівня), од./тис. грн		
5.1.4	Грантових угод (міжнародного рівня), од./тис. грн		
5.1.5	Індивідуальні договори, угоди державного/міжнародного рівня		
5.1.6	Інші договори (угоди), які не описані у пп. 5.1.1-5.1.5, од./тис. грн		
5.2.	Документально підтверджено використання результатів (різних видів НТП) у практиці органів державної/місцевої влади, суспільних практиках тощо, од.		
5.3.	Проведено маркетингові дослідження, перемовини з потенційними замовниками із підписанням протоколу (меморандуму, угоди) про наміри комерційного впровадження результатів, од.		
5.4.	Подано заявок на державні, міжнародні наукові гранти (окрім індивідуальних), од.		
5.5.	Впроваджено у освітній процес ЗВО/НУ з відповідним підтвердженням, од.		
5.6.	Інші варіанти впровадження, які не описані у пп. 5.1–5.5, од.		
6.	<b>Створено чи істотно удосконалено/покращено існуючі:</b>		
6.1.	Пристрої (макет, експериментальний/дослідний зразок), од.		
6.2.	Матеріали, процеси, технології, технологічні регламенти, цифрові продукти та електронні сервіси, од.		
6.3.	ТУ, ДСТУ, будівельні норми, зареєстровані проекти нормативно-правових актів, од.		
6.4.	послуги у сфері наукової та науково-технічної діяльності, од.		
6.5.	Інші результати, які не описані у пп. 6.1–6.4, од.		
7.	<b>Участь з оплатою у виконанні роботи (штатних одиниць/осіб) згідно з додатком</b>		

	<b>до форми, всього, у т. ч.:</b>		
7.1.	Студентів (здобувачів вищої освіти I–II рівнів), шт. од./осіб		
7.2	Аспірантів (здобувачів вищої освіти III рівня), шт. од./осіб		
7.3.	Молодих вчених, шт. од./осіб		

19. Відхилення від запланованих показників/індикаторів, зазначених у пункті 18 (у разі наявності зазначити і обґрунтувати причини таких відхилень та їх вплив на подальше виконання роботи) (до 20 рядків):

20. Вихідні дані щодо показників виконання відповідно до підпунктів пункту 18 (зазначити дані про публікації, препринти, FAIR-дані, конференції, захисти дисертацій, отримання ОПВ, впровадження, створення НТП, залучення молодих вчених, студентів, аспірантів тощо) з додаванням WEB-посилання (за наявності) на ресурси, де вони розміщені:

1. Дроменко В.Б. Моніторинг виробництва електроенергії в альтернативній енергетиці на основі сучасних технологій побудови бездротових систем / В.Б. Дроменко, С.М. Лісовець, О.Г. Гуйда // Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю “ПРОКІЙВ”. – К.: Комунальна науково-дослідна установа “Науково-дослідний інститут соціально-економічного розвитку міста”. – 26 березня 2024. – С. 267–270.

2. Kovtanets, M.; Serhiienko, O.; Nozhenko, V.; Kyselov, V.; Guida, O.; Kiva, I.; Kovtanets, T. Increasing the Energy and Environmental Efficiency of Rolling Stock by Increasing the Resource of the Contact Surfaces of the “Block-Wheel-Rail: SystemTransport Means - Proceedings of the International Conference2022 | Conference paper EID: 2-s2.0-85144499026

3. A Method of Generating ‘Smart’ Blocks of Test Questions in the Learning Process, Adaptable to the Learner’s Personality, Using Neural Network Technology / S. Bronin et al. Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. Cham, 2024. P. 236–248. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_22) (date of access: 08.11.2024).

4. Дроменко В.Б. Сучасні технології побудови безпровідних систем моніторингу виробництва електроенергії суб'єктами альтернативної енергетики / В.Б. Дроменко, О.О. Кабалдін // Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених з автоматичного управління присвяченої Дню ракетно-космічної галузі України : Збірник наукових праць / Під редакцією Г.В. Рудакової та ін. – Херсон–Хмельницький: Видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2023. – С. 115-116.

5. Кисельов В., Чумаченко С., Гуйда О. Розробка архітектури ситуаційного центру забезпечення резильєнтності критичної енергетичної інфраструктури. Пропілеї права та безпеки, 2025. №8. С. 226-228. DOI: <https://doi.org/10.32620/pls.2025.8.57>

6. Верхман О. А., Жук І. Т., Кисельов В. Б., Огородник С. С. Концепція розбудови енергетики

України на базі енергії оточуючого середовища

Тези П'ята міжнародна науково-практична конференція “Відкриті еволююючі системи” (19-21 травня 2020 р.). Збірник праць. За ред. В. О. Дубка, В. Б. Кисельова -К.: ФОП Маслаков, -2020. С.232-234

7. Кисельов В.Б. Мінаєва Ю.Ю., Дичко А.О. Енергоефективна технологія утилізації біомаси очисних споруд Тези. П'ята міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні аспекти та практичні проблеми управління, економіки та природокористування в Україні», 30 листопада-1 грудня, 2021р.

8. ДЕРЕВА РІШЕНЬ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ Н. В. ОМЕЦИНСЬКА, А. О. ДИЧКО, В. Б. КИСЕЛЬОВ DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-355-5-43>, II Міжнародна науково-практична конференція Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського до 105-ї річниці від заснування університету : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 17–18 жовтня 2023 р., м. Київ. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. 192 с.

9. Авторське свідоцтво (2024/2): Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №127514. Науковий твір «Практичні аспекти та обґрунтування використання нейромережі (штучного інтелекту) для максимізації ефекту одержання електроенергії з сонячних панелей». Дата реєстрації 6.06.2024р.. - 0,08 а.а. / укр

10. Сукач Т.С., Дорошенко Ю.О. Особливості формування енергонезалежних архітектурних об'єктів з використанням фотогальванічних систем перетворення енергії// Актуальне наукове дослідження в сучасному світі// Журнал. – Переяслав, 2021. – Вып. 11(79), ч. 4. – С. 55–65. – Режим доступу: <https://iscience.in.ua/Xarkhyv/2021>. (0,5/0,25д.а.) Наукометрика: Index Copernicus <http://journals.indexcopernicus.com/++++,p24785301,3.htm>

11. Омецинська Н.В., Вишемірська Я.С., А. Сталий розвиток енергетики: виклики та перспективи енерго- і ресурсо збереження, Збірник VI Міжнародної науково-практичної конференції Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського до 106-ї річниці від заснування університету, яка була проведена 16 жовтня 2025 р. - Київ: Омецинська Н.В., DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-570-2-9>

12. Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю., Мінаєва К.А. Аспекти енергоефективності біогазових установок. Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022, 448 с., с.67-69.

13. Омецинська Н. В., Мінаєва Ю. Ю., Юсіпів Т. В. Складові екологічної та енергетичної безпеки України, I міжнародна Науково-практична конференція Таврійського національного Університету до 160-ї річниці від дня народження В. І. Вернадського, DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-303-6-46>. - 0,05 а.а. / УКР

14. Практичні питання функціонування і відновлення об'єктів муніципальної інфраструктури та промисловості України в сучасних умовах: збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 16 – 17 листопада 2023 року) / упоряд. Гуйда О.Г. К: ТНУ

імені В. І. Вернадського, 2023. 259 с Омечинська Н. В., Мінаєва Ю.Ю., Юсипів Т.В. Загальний огляд комплексу заходів задля досягнення екологічної та енергетичної безпеки України, с.157-161 <http://surl.li/nuitv>

15. Омечинська Наталія Вячеславівна, Мінаєва Юлія Юріївна, Юсипів Тарас Васильович – Складові екологічної та енергетичної безпеки України І Міжнародна науково-практична конференція Таврійського національного університету до 160-ї річниці від дня народження В. І. Вернадського : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16–17 березня 2023 р., м. Київ. Частина 2. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. – 288 с. ISBN 978-966-397-303-6

16. Мінаєва Юлія Юріївна, Дичко Аліна Олегівна, Омечинська Наталія Вячеславівна – Monitoring and control in emergency situations of heat energy systems І Міжнародна науково-практична конференція Таврійського національного університету до 160-ї річниці від дня народження В. І. Вернадського : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16–17 березня 2023 р., м. Київ. Частина 2. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. – 288 с. ISBN 978-966-397-303-6

17. Лісовець С.М. <https://orcid.org/0000-0003-3643-046X> Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського Дроменко В.Б. <https://orcid.org/0000-0002-6360-0076> Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського Використання програмованих реле для автоматизації діяльності міського господарства: переваги і недоліки УДК 681.5 DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2026.1.2/24>

18. Dychko A. O., Minaieva Y. Y. Biodestructive processes of active sludge in wastewater treatment systems. Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. Х Міжнародний молодіжний конгрес, 27-28 березня 2025, Україна, Львів : Збірник матеріалів — Київ : Яроченко Я. В., 2025. — 291 с.: рис., табл., фот. — on-line., с.82-83

19. Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. Модельовання ризик-орієнтованого енергоефективного управління систем технічної водопідготовки та водовідведення / Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг: кол. монограф. за результатами VI міжнар. наук.-техн. конф. «Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг»/ за ред. проф. Мальованого М.С.- Київ: ГО «МНГ», 2025. – С.163-189.

20. Євтухов В.Я., Гуйда О.Г., Кисельов В.Б., Огородник С.С. Шляхи вдосконалення підготовки фахівців-енергетиків ЖКГ в контексті сучасних викликів. Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку. XXI Міжнародна науково-практична конференція. Збірка наукових праць. Київ. Ін-т теплоенерг. технологій НАН України, 2025. С. 134-138.

21. Гуйда О., Омечинська Н., Черненко О., Чечин І. Використання інформаційних технологій для моніторингу екологічних наслідків після деокупації Криму: роль дронів і датчиків у забезпеченні сталого відновлення регіону. Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 17-18 квітня 2025 р. Одеса, Видавництво ОНТУ, 2025 р. 341-343 с.

22. Методичні рекомендації щодо самостійного вивчення дисципліни «Основи

ресурсозбереження» для студентів 2 курсу спеціальності 101 Екологія 103 Науки про Землю ОПП «Екологізація промисловості та економіка замкненого циклу» Форми навчання: денна і заочна. Укладачі: Мінаєва Ю.Ю., Дичко А.О. К.-ТНУ, Рішення Вченої ради ТНУ №14, від 23.05.2024.

23. Методичні рекомендації до самостійного виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Математичні методи та моделі теплоенергетичних процесів» для студентів 4 курсу спеціальності 144 «Теплоенергетика», авторів Омецинська Н. В., Юсипів Т.В.. - 0,5 а.а. / УКР, 2024

24.Пустовойтенко В.П., Серьогін О.О., Кисельов В.Б., Сегай О.М., Осьмак О.О. Енергоефективні технології в харчовій промисловості/Пустовойтенко В.П., Серьогін О.О., Кисельов В.Б., Сегай О.М., Осьмак О.О. - Херсон: Олді+, 2022.-548 с.

До звіту додаються електронні<sup>3</sup> копії наукових публікацій, охоронних документів, інша наукова продукція (окрім матеріалів, які містять інформацію з обмеженим доступом).

До звіту можуть надаватись інші матеріали, зміст і обсяг яких передбачений заявкою та/або договором на отримання фінансування (надання грантової підтримки).

---

<sup>3</sup> У випадку необхідності надання звіту у паперовій формі (на вимогу замовника або якщо у звіті та/або додатках до нього міститься інформація з обмеженим доступом), до нього додаються друковані додатки (окрім великих за обсягом монографій, підручників, словників тощо (більше 50 стор.)).

21. Рішення<sup>4</sup> вченої (наукової, науково-технічної, технічної) ради або іншого керівного (дорадчого) органу (за відсутності зазначеної ради) організації-виконавця роботи щодо результатів розгляду проміжного звіту (*стисло зазначити текст висновку ради (органу) про відповідність/невідповідність виконаних робіт технічному завданню/календарному плану, зазначити дату та номер протоколу*):

Протокольне рішення Вченої ради №11 від 5 травня 2026 року. Затвердити Остаточний звіт про результати виконання науково-дослідної роботи «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці».

22. Анотація основних результатів роботи (звітнього етапу) українською та англійською мовами (*до 30 рядків кожною мовою; інформація зазначається зрозумілою, простою для сприйняття загальною аудиторією мовою у науково-публіцистичному стилі*).

У звітному етапі наукового дослідження за темою «Теоретичні та практичні аспекти модернізації управляючих систем та технологій в енергетиці» здійснено узагальнення сучасних підходів до побудови та розвитку енергетичних управляючих систем. Проаналізовано стан традиційних та інноваційних систем управління, визначено їхні ключові недоліки та обґрунтовано необхідність цифрової трансформації енергетичної галузі. У роботі досліджено роль сучасних технологій, зокрема штучного інтелекту, Інтернету речей, великих даних та цифрових двійників, у підвищенні ефективності та надійності енергетичних систем. Сформовано концептуальні підходи до

модернізації управляючих систем на основі принципів адаптивності, децентралізації та інтелектуалізації. Отримані результати мають практичну цінність для підвищення енергоефективності, забезпечення стійкості енергетичної інфраструктури та розвитку сучасних Smart Grid-рішень. Запропоновані підходи можуть бути використані в науковій діяльності та практиці енергетичних підприємств.

*Abstract of the main results of the reporting stage*

*During the reporting stage of the research titled “Theoretical and Practical Aspects of Modernization of Control Systems and Technologies in Energy Sector”, a comprehensive analysis of modern approaches to the development of energy control systems was carried out. The state of traditional and innovative control systems was examined, their key limitations were identified, and the necessity of digital transformation in the energy sector was substantiated.*

*The study explores the role of modern technologies, including artificial intelligence, the Internet of Things, Big Data, and digital twins, in improving the efficiency and reliability of energy systems. Conceptual approaches to the modernization of control systems were developed based on the principles of adaptability, decentralization, and intellectualization.*

*The obtained results have practical value for improving energy efficiency, ensuring the resilience of energy infrastructure, and developing modern Smart Grid solutions. The proposed approaches can be applied in both scientific research and practical activities of energy enterprises.*

---

<sup>4</sup>Зазначається і надається лише у випадку наявності відповідних вимог від замовника/грантодавача. Також до звіту необхідно додати копію витягу з протоколу засідання відповідної ради (органу) в електронній (паперовій) формі.