



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

Іван ДЕМИДОВ

04 2025 р.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
«Розроблення чутливих елементів перетворювачів температури на основі новітніх
термометричних матеріалів»
здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
(галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування)
Рокоманюк Марії Василівни
наукового семінару кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології**

1. Актуальність теми дисертації

Дисертаційна робота присвячена розробленню нових чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками з досліджених новітніх напівпровідникових матеріалів, встановлення основних закономірностей функцій перетворення чутливих елементів термоперетворювачів та розроблення принципів керування ними шляхом запровадження сучасних методів моделювання властивостей, зокрема, лінійного методу приєднаних плоских хвиль (FLAPW) у межах теорії функціоналу густини (DFT), що розширює діапазон температурних вимірювань, підвищує точність та стабільність характеристик у широкому температурному діапазоні.

Сучасні технологічні процеси ставлять нові вимоги до термометрії в царині підвищення метрологічної достовірності температурних вимірювань. Температура є важливим параметром в наукових та промислових галузях, де точність її вимірювання відіграє вирішальну роль у забезпеченні якості, ефективності та безпеки процесів. Зокрема, точний контроль температури є критично важливим в енергетиці, металургії, медицині, авіації та космічних дослідженнях. Щоб задовольнити ці вимоги необхідний постійний розвиток і вдосконалення методів та засобів температурних вимірювань.

Окремим завданням є розширення діапазону температурних вимірювань, особливо в умовах наднизьких (криогенних) та надвисоких температур, де традиційні засоби виявляють значні обмеження.

З огляду на наведене вище, розроблення нових чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками з досліджених новітніх напівпровідникових матеріалів та принципів керування ними шляхом запровадження сучасних методів моделювання властивостей є безумовно актуальним і доцільним як для розуміння природи фізичних процесів у чутливих елементах термоперетворювачів, так і при отриманні та впровадженні нових та ефективних чутливих елементів для роботи у діапазоні 4,2÷1300 К. Науковий доробок дисертантки

засвідчує пріоритетність вітчизняних досліджень та отримання чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів з новітніх напівпровідникових термометричних матеріалів.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри інформаційно-вимірювальних технологій Національного університету «Львівська політехніка»: "Теоретичні та прикладні основи метрології і вимірювань в ІТ (інформаційно-вимірювальних, кіберфізичних, робототехнічних та інших системах) та у межах пріоритетних напрямків розвитку науки і техніки України, визначених Законами України "Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки" та "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні", в межах виконання науково-дослідної роботи на тему:

– "Дослідження температурної та часової стабільності і відтворюваності характеристик чутливих елементів термоперетворювачів на основі $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ та $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$ " (2020-2024 рр., № 0120U100693).

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Усі наукові результати, викладені у дисертації, отримано й опрацьовано автором особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у роботі використано лише ті ідеї, положення і розрахунки, які є результатом особистої роботи здобувача та становлять його індивідуальний внесок.

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Достовірність представлених у дисертації рішень, висновків та рекомендацій забезпечені чіткою постановкою та виконанням завдань, що широко апробовані та достатньо висвітлені у літературі. Методологічною основою дисертаційного дослідження є комплексний підхід до аналізу фізичних засад функціонування чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів, а також методів метрологічних досліджень. Дослідницький комплекс містить:

- математичне моделювання кінетичних, енергетичних, структурних та термодинамічних властивостей чутливих елементів термоперетворювачів;
- експериментальні вимірювання температурних залежностей коефіцієнта термо-ерс, питомого електроопору та магнітної сприйнятливості, дослідження кристалічної структури матеріалів чутливих елементів термоперетворювачів методами рентгенівського та спектрального аналізів, металографії, температурної і часової стабільності, а також відтворюваності їхніх властивостей.

5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

У дисертаційній роботі отримано та сформульовано наступні нові наукові результати:

1. Розвинуто принципи отримання чутливих елементів перетворювачів температури з новітніх термометричних матеріалів $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$, $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ і $TiCo_{1-x}Mn_xSb$ з наперед заданими характеристиками (функціями перетворення) шляхом запровадження моделювання властивостей досліджених термометричних матеріалів лінеаризованим методом приєднаних плоских хвиль (FLAPW) та циклічного покрокового корегування початкових умов моделювання з параметрами експериментальних вимірювань функцій перетворення, що дозволило підвищити точність моделювання і отримати чутливі елементи перетворювачів температури з покращеними метрологічними та експлуатаційними властивостями.

2. Уперше встановлено закономірності функцій перетворення чутливих елементів перетворювачів температури з покращеними метрологічними характеристиками на основі досліджених новітніх термометричних матеріалів $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$, $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ та $TiCo_{1-x}Mn_xSb$ у температурному діапазоні 4,2÷1300 К.

3. Розвинуто метод отримання серії чутливих елементів термоелектричних перетворювачів на основі термометричних матеріалів $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$, $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ та $TiCo_{1-x}Mn_xSb$ шляхом побудови термоелектричної пари з використанням новітніх термометричних матеріалів: (1) з електронним типом провідності та (2) з дірковим типом провідності, що дозволяє збільшити чутливість у ~ 5 разів та розширяє діапазон температурних вимірювань.

4. Розвинуто метод отримання серії термічно стабільних чутливих елементів термоперетворювачів опору з новітніх термометричних матеріалів $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$, $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ та $TiCo_{1-x}Mn_xSb$, що розширяє діапазон та підвищує точність температурних вимірювань.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Основні положення та результати дисертації повністю відображені в наступних наукових працях:

6.1. Публікації у журналах, що індексуються у SCOPUS:

1. Features of structural, energy, electrokinetic and magnetic characteristics of $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$ thermoelectric material / V. Romaka, Y. V. Stadnyk, L. P. Romaka, V. Krayovskyy, V. Romaka, A. Horyn, M. B. Konyk, I. M. Romaniv, M. Rokomanyuk // Термоелектрика = Journal of Thermoelectricity. 2019. № 1. С. 25–41. URL: <http://jte.ite.cv.ua/index.php/jt/issue/view/16>

2. Investigation of $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ semiconducting solid solution / Y. V. Stadnyk, V. Romaka, A. Horyn, V. Krayovskyy, I. Romaniv, M. Rokomanyuk // Фізика і хімія твердого тіла = Physics and Chemistry of Solid State. 2020. Т. 21, № 1. С. 73–81. DOI: <https://doi.org/10.15330/pcss.21.1.73-81>

3. Experimental study of the Y-Cu-Ge system at 870 K / M. Konyk, L. Romaka, P. Demchenko, V. Romaka, V. Krayovskyy, M. Rokomanyuk // Chemistry & Chemical Technology. 2020. Vol. 14, № 2. – P. 177–184. DOI: <https://doi.org/10.23939/chcht14.02.177>

6.2. Публікації у наукових фахових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз:

4. Дослідження кінетичних характеристик чутливих елементів термоперетворювачів на основі $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ / В. Я. Крайовський, М. В. Рокоманюк, В. А. Ромака, Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, А. Горинь // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2019. Вип. 80, №3. С. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtn2019.03.028>

5. Дослідження термометричного матеріалу $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$. Кінетичні, енергетичні та магнітні характеристики / В. Я. Крайовський, М. В. Рокоманюк, В. Ромака, Ю. В. Стадник, Л. Ромака, А. Горинь // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2019. Вип. 80, № 4. С. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtn2019.04.016>

6. Investigation of thermometric material $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$. Modeling of characteristics / V. Krayovskyy, M. Rokomanyuk, V. Romaka, A. Horpenuk, Y. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2020. Вип. 81, №1. С. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtn2020.01.009>

7. Дослідження напівпровідникового твердого розчину $TiNi_{1-x}Rh_xSn$ / Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, В. А. Ромака, В. Я. Крайовський, А. М. Горинь, М. В. Рокоманюк // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2020. Вип. 61, ч. 1. С. 114–124. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6101.114>

8. Kinetic and energetic performances of thermometric material $TiCo_{1-x}Mn_xSb$: modelling and experiment / V. Krayovskyy, V. Pashkevych, M. Rokomanyuk, P. Garanuk, V. Romaka, Y. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2021. Вип. 82, № 1. С. 19–25. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtn2021.01.019>

9. Енергетичні та електрокінетичні характеристики напівпровідникового твердого розчину $TiCo_{1-x}Mn_xSb$ / Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, В. А. Ромака, М. Б. Коник, В. З. Пашкевич, А. М. Горинь, М. В. Рокоманюк // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2021. Вип. 62. С. 88–98. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6201.088>

10. Studies of thermometric material $Lu_{1-x}Zr_xNiSb$ / V. Pashkevych, V. Krayovskyy, M. Rokomanyuk, P. Garanuk, V. Romaka, Y. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn, D. Fruchart //

Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2022. Вип. 83, № 1. С. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtm2022.01.010>

11. Особливості моделювання характеристик термометричного матеріалу $\text{Er}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / В. З. Пашкевич, П. І. Гаранюк, Ю. В. Стадник, В. А. Ромака, М. В. Рокоманюк, Л. П. Ромака, А. М. Горинь // Комп'ютерні технології друкарства. 2022. № 1 (47). С. 191–199. DOI: <https://doi.org/10.32403/2411-9210-2022-1-47-191-199>

12. Sensitive elements of temperature converters based on $\text{HfNi}_{1-x}\text{Cu}_x\text{Sn}$ thermometrical material / V. Krayovsky, M. Rokomanyuk, N. Lujetska, V. Pashkevych, V. Romaka, Y. Stadnyk, L. Romaka, A. Horyn // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідом. наук.-техн. зб. 2023. Vol. 84, № 1. Р. 11–17. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtm2023.01.011>

13. Особливості структурних та електрокінетичних властивостей твердого розчину $\text{HfNi}_{1-x}\text{Cu}_x\text{Sn}$ / А. Горинь, Л. Ромака, Ю. Стадник, В. А. Ромака, В. З. Пашкевич, М. В. Рокоманюк // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2023. Вип. 64. С. 128–135. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6401.128>

6.3. Матеріали міжнародних наукових та науково-практичних конференцій:

14. Крайовський В. Я., Рокоманюк М. В., Ромака В. А. Нові підходи у моделюванні чутливих елементів термоперетворювачів // Міжнародна конференція метрологів МКМ'2019 (XXIII міжнародний семінар метрологів МСМ'2019) : тези доповідей, до 100-річчя кафедри інформаційно-вимірювальних технологій (Львів, 10–12 вересня 2019 р.). 2019. С. 128.

15. Features of electrical conductivity mechanisms of the $\text{Ti}_{1-x}\text{Mo}_x\text{CoSb}$ solid solution / A. Horyn, V. A. Romaka, Y. Stadnyk, L. Romaka, M. Rokomanyuk, V. Krayovsky // Crystal chemistry of intermetallic compounds : collected abstracts of the XIV International conference, Lviv, Ukraine, 22–26 September 2019. 2019. Р. 132.

16. Study of semiconducting thermoelectric material $\text{Er}_{1-x}\text{Zr}_x\text{NiSb}$ / Y. Stadnyk, L. Romaka, V. A. Romaka, A. Horyn, V. Y. Krayovsky, P. Klyzub, M. Rokomanyuk // XXII International seminar on physics and chemistry of solids : book of abstracts, June 17–19, 2020, Lviv, Ukraine. 2020. Р. 35.

17. Дослідження напівпровідникового твердого розчину $\text{TiCo}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Sb}$ / А. Горинь, В. А. Ромака, Ю. Стадник, Л. Ромака, М. В. Рокоманюк // Львівські хімічні читання – 2021 : збірник наукових праць XVIII Наукової конференції (м. Львів, травень 31 – червень 2, 2021 р.). 2021. С. Н10.

18. Синтез та електрокінетичні властивості твердого розчину заміщення $\text{Er}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, В. В. Ромака, А. М. Горинь, М. В. Рокоманюк // Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : збірник матеріалів V Всеукраїнської наукової конференції, Житомир, 15 квітня 2021 р. 2021. С. 185–186.

19. Features of structural, thermodynamic, energetic, kinetic and magnetic characteristics of $\text{Lu}_{1-x}\text{Zr}_x\text{NiSb}$ solid solution / V. A. Romaka, Y. V. Stadnyk, L. P. Romaka, A. M. Horyn, V. Z. Pashkevych, M. V. Rokomanuk // XVIII Міжнародна Фреїківська конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем : матеріали, Івано-Франківськ, 11–16 жовтня, 2021. 2021. С. 87.

20. Investigation of semiconductive thermoelectric material $\text{Er}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Y. V. Stadnyk, L. P. Romaka, A. Horyn, V. V. Romaka, M. V. Rokomanuk, V. Z. Pashkevych // XVIII Міжнародна Фреїківська конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем : матеріали, Івано-Франківськ, 11–16 жовтня, 2021. 2021. С. 88.

21. Експериментальні дослідження термоелектричного матеріалу $\text{Lu}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Ю. В. Стадник, В. А. Ромака, Л. П. Ромака, А. М. Горинь, В. З. Пашкевич, М. В. Рокоманюк // Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології : матеріали II Міжнародної наукової конференції, Луцьк, Україна, 1–3 червня 2022 р. 2022. С. 84–86.

22. Моделювання характеристик термоелектричного матеріалу $\text{Lu}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Л. П. Ромака, В. А. Ромака, Ю. В. Стадник, А. М. Горинь, В. З. Пашкевич, М. В. Рокоманюк, П. Ю. Демченко // Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології : матеріали II Міжнародної наукової конференції, Луцьк, Україна, 1–3 червня 2022 р. 2022. С. 99–102.

23. Моделювання характеристик твердого розчину $\text{Lu}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Л. П. Ромака, Ю. В. Стадник, В. А. Ромака, А. М. Горинь, П. Ю. Демченко, В. З. Пашкевич, М. В. Рокоманюк //

Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : матеріали VI Всеукраїнської наукової конференції, 5 жовтня 2022 р., м. Житомир. 2022. С. 47–48.

24. Експериментальні дослідження твердого розчину $\text{Lu}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ / Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, В. А. Ромака, А. М. Горинь, П. Ю. Демченко, В. З. Пашкевич, М. В. Рокоманюк // Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : матеріали VI Всеукр. наук. конф., 5 жовт. 2022 р., м. Житомир. 2022. С. 50–51.

25. Рокоманюк М. В. Моделювання характеристик чутливих елементів перетворювачів температури на основі матеріалу $\text{Lu}_{1-x}\text{Sc}_x\text{NiSb}$ // Інформаційно-вимірювальні технології IBT-2022 : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., 09–10 листоп. 2022 р., Львів. 2022. С. 115–116.

26. Дослідження чутливих елементів термоперетворювачів на основі нового термометричного матеріалу $\text{Lu}_{1-x}\text{V}_x\text{NiSb}$ / В. Я. Крайовський, М. В. Рокоманюк, Н. М. Лужецька, В. А. Ромака, В. З. Пашкевич, Ю. Стадник, Л. Ромака, А. Горинь // Інформаційно-вимірювальні технології IBT-2022 : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., 09–10 листоп. 2022 р., Львів. 2022. С. 88.

27. Дослідження твердого розчину $\text{Ti}_{1-x}\text{Al}_x\text{NiSn}$ / А. М. Горинь, Л. П. Ромака, Ю. В. Стадник, Р. Є. Гладішевський, В. А. Ромака, М. В. Рокоманюк // Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : матеріали всеукр. наук. конф. (19 квіт. 2023 р., Житомир). 2023. С. 49–50.

28. Дослідження властивостей напівпровідникового твердого розчину $\text{Lu}_{1-x}\text{V}_x\text{NiSb}$ / Ю. В. Стадник, Л. П. Ромака, В. В. Ромака, А. М. Горинь, В. А. Ромака, М. В. Рокоманюк // Львівські хімічні читання – 2023 : зб. наук. пр. XIX Наук. конф., Львів, 29–31 трав. 2023 р. 2023. С. Н42.

6.4. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

29. Матеріал для термопар і термоелементів : пат. 142784 Україна : МПК (2020.01) C22C 13/00 (21). № u 2020 00297 (24) ; заявл. 20.01.2020 ; опубл. 25.06.2020, Бюл. № 12 (кн. 1). 3 с.

Висновок про повноту опублікування основних положень дисертації.

У розділах дисертації вказуються публікації, у яких відображено результати досліджень цього розділу. Опубліковані роботи відображають основні положення дисертації. Аналіз їх змісту свідчить, що усі результати є повністю опубліковані та апробовані.

Основний зміст роботи, теоретичні та практичні результати, висновки, які представлено до захисту, одержані автором особисто. Усі наукові положення та результати отримані автором особисто при виконанні досліджень, та на основі узагальнень та висновків з колективно отриманих результатів. В дисертації не використано ідей та розробки, що належать співавторам спільно опублікованих наукових праць. У роботах [1–5, 9–14, 17–22, 24–27] у співавторстві здобувачу належить участь у визначенні задач, теоретичних дослідженнях [6–8, 15, 16], розробленні методів дослідження [23], моделюванні [25, 27], а також в їхній експериментальній перевірці та реалізації результатів досліджень [28, 29]. Внесок здобувача у згаданих наукових працях є визначальним.

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

Основні положення та результати дисертаційного дослідження апробовано на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: XXIII Міжнародна конференція метрологів МКМ'2019. 10–12 вересня, 2019, Львів. – 2019; XIV International conference. Crystal Chemistry of Intermetallic Compounds. September 22–26, 2019, Lviv, Ukraine. – 2019; XXII International Seminar. Physics and Chemistry of Solids. June 17–19, 2020, Lviv, Ukraine. – 2020; XVIII наук. конф. Львівські хімічні читання – 2021. 31 травня – 2 червня, 2021, Львів. – 2021; V Всеукр. наук. конф. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи. 15 квітня, 2021, Житомир. – 2021; XVIII International Freik Conference. Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems. October 11–16, 2021, Ivano-Frankivsk. – 2021; II International Scientific Conference. Current problems of chemistry, materials science and ecology. June 1–3, 2022, Lutsk, Ukraine. – 2022; VI Всеукр. наук. конф. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи. 5 жовтня, 2022, Житомир. – 2022; Міжнар. наук.-практ. конф. Інформаційно-вимірювальні

технології IBT-2022. 9-10 листопада, 2022р. Львів. – 2022; VII Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи». 19 квітня, 2023, Житомир. – 2023; XIX наукова конференція «Львівські хімічні читання - 2023». 29-31 травня, 2023, Львів. – 2023.

8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Наукові положення дисертаційної роботи, висновки та рекомендації є важливим внеском у створення науково-технологічних засад моделювання та отримання нових чутливих елементів термометрів опору та термоелектричних перетворювачів на основі новітніх термометричних матеріалів з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками у діапазоні температур $T=4,2+1300$ К.

9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Результати дисертаційного дослідження Рокоманюк Марії Василівни впроваджені та використовуються в ПрАТ НВО «Термоприлад», м. Львів, Акт про впровадження від 20.12.2024 р.; АТ «Львівський хімічний завод», м. Львів, Акт про впровадження від 09.01.2025 р.; ТОВ «Теплосoft», м. Львів, Акт про впровадження від 23.03.2023 р. та ТОВ «Репласт» м. Львів, Акт про впровадження від 24.04.2023 р.; у навчальному процесі та при виконанні науково-дослідних робіт на кафедрі інформаційно-вимірювальних технологій Національного університету «Львівська політехніка», Акт про впровадження від 15.04.2025 р.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертаційна робота складається із анотації, змісту, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Всі частини роботи взаємоузгоджені, а її структура є логічною. В загальному, дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

11.3 урахуванням зазначеного, на науковому семінарі кафедри інформаційно-вимірювальних технологій ухвалили:

11.1. Дисертація Рокоманюк Марії Василівни «Розроблення чутливих елементів перетворювачів температури на основі новітніх термометричних матеріалів» є завершеною, виконаною самостійно кваліфікаційною науковою працею, у якій наведене обґрунтування та нове вирішення важливого науково-технічного завдання підвищення точності та стабільності температурних вимірювань у широкому температурному діапазоні, що виявляється в отриманні чутливих елементів перетворювачів температури з новітніх термометричних матеріалів $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$, $Ti_{1-x}Mo_xCoSb$ і $TiCo_{1-x}Mn_xSb$ з покращеними метрологічними та експлуатаційними характеристиками та запровадженням сучасних методів моделювання їхніх властивостей.

11.2. Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

11.3. У 29 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них: 3 статті індексується у Scopus, 6 – Copernicus, 4 статті у наукових фахових виданнях України, 1 патент України на корисну модель, 15 матеріалів та тез міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференцій.

11.4. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Рокоманюк Марії Василівни дисертація «Розроблення чутливих елементів перетворювачів температури на основі новітніх термометричних матеріалів» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за
проти
утримались

18 (вісімнадцять)

(немає)

(немає)

Головуюча на науковому семінарі
кафедри інформаційно-вимірювальних
технологій, зав. кафедри інформаційно-
вимірювальних технологій, д.т.н.,
професор



Тетяна БУБЕЛА

Рецензенти:
професор кафедри інформаційно-
вимірювальних технологій
д.т.н., професор



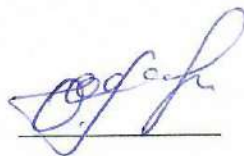
Пилип СКОРОПАД

професор кафедри інформаційно-
вимірювальних технологій
д.т.н., професор



Наталія ГОЦ

Відповідальна у ІКТА
за атестацію PhD
к.т.н., доцент,
доцент кафедри спеціалізованих
комп'ютерних систем



Оксана ГОНСЬОР

«4» 04 2025р.