

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Фізико-механічного інституту  
ім. Г.В. Карпенка НАН України  
академік НАН України



Віновий НАЗАРЧУК

\_\_\_\_\_ 2024 р.

## ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації «Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання» (у вигляді кваліфікаційної наукової праці) докторанта відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах**

**Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України,  
кандидата технічних наук, старшого дослідника**

**ЧЕПІЛЬ Ольги Ярославівни**

**представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук  
зі спеціальності 01.02.04 — механіка деформівного твердого тіла**

Призначені рішенням Вченої ради Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, рецензенти, а саме:

- **НИКИФОРЧИН Григорій Миколайович**, провідний науковий співробітник відділу діагностики корозійно-водневої деградації матеріалів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, професор;
- **СИЛОВАНЮК Віктор Петрович**, завідувач відділу теоретичних основ механіки руйнування Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, професор;
- **ДОЛІНСЬКА Ірина Ярославівна**, провідний науковий співробітник відділу акустичних методів та засобів технічної діагностики Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, старший дослідник,

розглянувши докторську дисертацію ЧЕПІЛЬ Ольги Ярославівни «Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання» (тему дисертації затверджено на засіданні

Вченої ради Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України «21» жовтня 2021 р., протокол № 10) та наукові публікації, в яких висвітлено основні наукові результати, а також за результатами науково-кваліфікаційного семінару «Проблеми механіки руйнування і міцності матеріалів» Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України (протокол № 2 від 26 червня 2024 р.), підготували висновок про наукову новизну, теоретичне і практичне значення результатів докторської дисертації:

**1.** Дисертація ЧЕПІЛЬ Ольги Ярославівни, представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла, є кваліфікаційною науковою працею, характеризується єдністю змісту, відповідає принципам академічної доброчесності, виконана здобувачкою самостійно. За обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичної цінності робота відповідає вимогам п. 7, 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року.

## **2. Актуальність теми дослідження.**

Дослідження особливостей впливу водню на фізико-механічні властивості металів, а також міцність і довговічність елементів конструкцій за повзучості, належить до актуальних напрямів сучасної механіки руйнування матеріалів. Зумовлено це стрімким розвитком водневої енергетики та водневих технологій.

На сьогодні у світі сформувалося декілька центрів водневого матеріалознавства, це, зокрема, у США, Великобританії та Франції. В Україні одне з основних місць у цій галузі науки посідає також школа Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України у Львові.

Серед різноманітних проявів впливу водню на властивості металів особлива увага приділяється явищам повзучості, тому що значна кількість теплоенергетичного обладнання працює за високих температур. Відомо також, що при термо-механічному навантаженні металів відбувається перерозподіл водню за його об'ємом. Зокрема, в роботах В.В. Панасюка, Я.Л. Іваницького, О.В. Гембари, М.Г. Стащука, R.M. McMeeking, P. Sofronis, J. Toribio показано, що його концентрація в зоні передруйнування в декілька разів перевищує середні значення. Тому при оцінці роботоздатності елементів енергетичного обладнання необхідно враховувати цей аспект.

Незважаючи на те, що з проблеми водневого руйнування елементів металоконструкцій та визначення їх довговічності набуто значний запас дослідних даних, вона є ще недостатньо вивченою з теоретичної точки зору. Основні досягнення в цьому напрямку висвітлені в працях українських вчених: О. Є. Андрейківа, О. І. Балицького, В. В. Божидарника, О.В. Гембари, В. С. Гудрамовича, І. М. Дмитраха, І.Я. Долінської, Я. Л. Іваницького, А. О. Камінського, В. І. Кир'яна, Є. І. Крижанівського, Л. М. Лобанова, Г. М. Никифорчина О. П. Осташа, В. В. Панасюка, Д. Ю. Петрини,

В. С. Поповича, В. І. Похмурського, А.М. Сиротюка, В. Р. Скальського, Ю. М. Солоніна, М. Г. Стащука, О. О. Стрельнікової, В. О. Стрижала, Г. Т. Сулима, В. В. Федорова, М. С. Хоми, О. Т. Цирульника, П. В. Яснія, а також зарубіжних: R. M. McMeeking, P. Sofronis, J. Toribio, R. Miresmaeili, Y. Murakami, M. Wang, W. G. Clark, A. W. Loginov, E. H. Phelps, T. Iwadate, T. Nomura, J. Watanabe, J. L. Gonzalez, R. Ramires та ін.

В літературі представлено біля 20 теоретичних моделей нагромадження пошкоджень за повзучості. Це, зокрема, моделі Liu-Murakami, Othman-Hayhurst-Dyson, Perrin-Hayhurst, Pétry-Lindet, Naumenko-Kostenko, Dyson, Wen-Tu, Качанова-Работнова та інші. Проте немає практично жодної моделі повзучості із врахуванням впливу водню.

Оскільки форми прояву водневої взаємодії з металами є різноманітні, то й створення єдиної теорії для опису цих процесів є дуже складним завданням. Тому ця дисертаційна робота спрямована на побудову розрахункових моделей за використання концепції нагромадження пошкоджень на базі енергетичного підходу, яка дозволяє об'єднати різні процеси механічних навантажень із врахуванням впливу водню.

### **3. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Роботу виконано у відділі міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України в рамках низки науково-дослідних держбюджетних робіт відомчого замовлення НАН України, де здобувачка була відповідальним виконавцем: «Розроблення методів оцінювання впливу повзучості металу у водневовмісному середовищі на тривалу міцність елементів енергетичного обладнання», № держреєстрації 0115U000118 (2015–2017 рр.); «Розроблення методології оцінювання технічного стану та прогнозування ресурсу роботи елементів конструкції 2-го контуру енергоблоку АЕС за наявності водню», № держреєстрації 0118U000464 (2018 – 2020 рр.); науково-дослідної роботи III-14-21 «Розвиток енергетичного підходу для оцінювання міцності та довговічності елементів конструкцій за складного навантаження у водневому середовищі», № держреєстрації 0121U108957 (2021–2023 рр.); та проекту МОН України «Розроблення методики та технічних засобів для моніторингу напружено-деформованого стану гідротурбін з урахуванням умов експлуатації» № держреєстрації 0117U004447 (2017–2019 рр.).

### **4. Особистий внесок здобувача в одержанні наукових результатів.**

Наукові результати представленого дослідження отримані здобувачкою особисто. Вибір теми, формування завдань та аналіз результатів проведених досліджень виконано спільно з науковим консультантом доктором технічних наук, професором О.В. Гембарою. У публікаціях, написаних у співавторстві, О.Я. Чепіль належать: формулювання локального енергетичного підходу для прогнозування впливу водню на довговічність елементів конструкцій за

повзучості; складання алгоритму та програми для розв'язання тривимірної задачі дифузії водню; проведення порівняльних аналізів з оцінювання довготривалої міцності за класичними рівняннями повзучості та запропонованим підходом; проведення чисельного аналізу напружено-деформованого стану згину теплообмінних труб та барабана парового котла високого тиску з урахуванням наводнювання і попереднього деформування.

**5. Ступінь використання у дисертації матеріалів і висновків кандидатської дисертації здобувача.** У докторській дисертації «Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання» матеріали кандидатської дисертації «Розроблення методики оцінювання роботоздатності барабана парового котла за термоциклювання і наводнювання» Чепіль Ольги Ярославівни не використовувались.

**6. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків, які сформульовані в дисертації.** Висвітлені в дисертації Чепіль О.Я. наукові положення, висновки та рекомендації є експериментально і теоретично обґрунтованими, достовірними та апробованими. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечено дотриманням правил застосування сучасних методів теоретичних досліджень, точністю вимірювання, статистичним обробленням отриманих експериментальних даних, графічною ілюстрацією результатів досліджень, збіжністю теоретично визначених розв'язків, узгодженістю отриманих аналітичних та експериментальних результатів з наявними результатами вітчизняних та закордонних авторів, отриманням фізично несуперечливих результатів.

### **7. Наукова новизна одержаних результатів.**

1. Розроблено методику оцінки впливу водню на довговічність елементів конструкцій за високотемпературної повзучості. В основі методики покладено: локальний енергетичний критерій руйнування; розрахункову модель визначення напружено-деформованого стану, нагромадження пошкоджень та енергії деформування в елементах конструкцій за повзучості, наводнювання та складного навантаження; експериментальну методику визначення енергії руйнування з використанням методу цифрової кореляції зображень.
2. Вперше представлено нову узагальнену феноменологічну модель, яка враховує вплив наводнювання конструкційного матеріалу на динаміку нагромадження мікропошкоджень та пружно-пластичне деформування. Ця модель дозволяє точно побудувати криві кінетики нагромадження пошкоджень у матеріалі, враховуючи такі експлуатаційні параметри, як механічне навантаження, температуру та рівень наводнювання.

3. Вперше розроблено алгоритм та програми для розрахунку методом скінченних елементів напружено-деформованого стану та концентрації водню в елементах конструкцій з метою визначення енергії деформування локального об'єму металу. На розроблені програми отримано свідоцтво на авторське право.
4. Вперше побудовано комплекс діаграм кінетики нагромадження пошкодження для конструкційних матеріалів ТОТ (теплообмінних труб) та барабана котла парогенератора, в яких враховано вплив наводнювання та повзучості. Встановлено суттєвий вплив концентрації водню на кінетику накопичення пошкоджень.

### **8. Практичне значення одержаних результатів.**

Представлена методика розрахунку залишкової довговічності елементів конструкції з різними типами навантажень з урахуванням процесу повзучості, яка ґрунтується на запропонованих розрахунково-експериментальних моделях оцінки нагромадження пошкоджень у металах та визначення руйнівних параметрів. Практичне значення результатів, отриманих у дисертаційній роботі, полягає в здатності методики передбачати безпечну роботу конструкцій, що контактують з водневовмісними середовищами за повзучості як під час експлуатації, так і на етапі проектування.

На розроблену програму розрахунку концентрації водню в об'ємних елементах конструкцій за дії силових навантажень "DIFEUS 3D" отримано свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №107646, видане Державною службою інтелектуальної власності України 30.08.2021 р

**9. Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.** Дисертація Чепіль О.Я. містить особисто отримані здобувачкою науково обґрунтовані результати, які відповідають постанові Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів», що затверджує «Порядок присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук».

Основні положення й наукові результати дисертації повністю викладено у 32 опублікованих наукових працях, у тому числі: 21 стаття у наукових фахових виданнях України та наукових періодичних виданнях інших держав (з них 16 у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science, 2 публікації у журналах другого квартиля і 12 – третього), 10 у матеріалах і тезах доповідей міжнародних науково-технічних конференцій. Індекс Гірша автора (h-index) становить 7.

**Статті в наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus  
та/або Web of Science Core Collection**

1. Hembara O.V., **Chepil O.Y.**, Hembara N.T. Influence of the Parameters of Discretization on the Accuracy of Numerical Solution of the Three-Dimensional Problem of Hydrogen Diffusion // *Materials Science*. – 2016. – 52(2). – P. 280–286 (**Scopus, WoS, Q3**).
2. Hembara O.V., **Chepil O.Y.**, Hembara T.V. Application of the Energy Approach to the Evaluation of the Serviceability of the Drum of a Steam Boiler Subjected to Thermal Cycling and Hydrogenation // *Materials Science*. – 2017. – 53(1). – P. 102–108 (**Scopus, WoS, Q3**).
3. Fabing Qin, Hembara O.V., **Chepil O.Y.** Modeling of the influence of hydrogen on the bearing ability of elements of the power-generating equipment under the conditions of temperature creep // *Materials Science*. – 2018. – 53, № 4. – P. 532–540 (**Scopus, WoS, Q3**).
4. Chang Shu, Hembara O.V., **Chepil O.Y.** Calculation of the Lifetime of Heat and Power Equipment Under Long-Term Static Loading, High Temperature, and the Action of Hydrogen // *Materials Science*. – 2018. – Т. 54, № 1. – С. 107–114. (**Scopus, WoS, Q3**).
5. Jiang Qionggin, Hembara O.V., **Chepil O.Y.** Modeling of the influence of hydrogen on the accumulation of defects in steels under high-temperature creep // *Materials science*. – 2019. – 55, №2. – P. 251–259 (**Scopus, WoS, Q3**).
6. **Chepil O.Y.**, Shtoiko I. P. Distribution of hydrogen concentration in a compact specimen under the conditions of electrolytic hydrogenation // *Materials science*. – 2019. – 55, №3. – P. 392–396 (**Scopus, WoS, Q3**).
7. Ivanytskyi Ya., Kharchenko Ye., Hembara O., **Chepil O.**, Sapuzhak Ya., Hembara N. The energy approach to the evaluation of hydrogen effect on the damage accumulation // *Procedia Structural Integrity*. – 2019. – 16. – С. 126–133. DOI: 10.1016/j.prostr.2019.07.031 (**Scopus, WoS**).
8. Hembara O., **Chepil O.**, Hembara T., Mochulskyi V., Sapuzhak Ya. Influence of temperature and hydrogen on fatigue fracture of 10kh15n27t3v2mr steel // *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*. – Warsaw 2020. – 58, 1. – P. 3–15. DOI: 10.15632/jtam-pl/115214 (**Scopus, WoS**).
9. Zhigang Liu, **Chepil O.Y.**, Sapuzhak Ya. I. Mathematical Modeling of Damage Accumulation under the Conditions of Creep and Corrosion Cracking of Structural Materials // *Materials science*. – 2021. – 56, №6. – P. 764–770 (**Scopus, WoS, Q3**).
10. Ming W., Hembara O.V., **Chepil O.Y.** Computer Modeling of the Influence of Hydrogenation on the Durability of Pipe Elements // *Materials science*. – 2021. – 57, №1. – P. 128–134 (**Scopus, WoS, Q3**).
11. Hembara O.V., **Chepil O.Y.** Modeling of the Deformation of Structural Elements Under the Conditions of Creep, Corrosion Cracking, and Hydrogenation // *Materials science*. – 2022. – 57, № 4. – P. 557–561 (**Scopus, WoS, Q3**).
12. Maciej Dutkiewicz, Oksana Hembara, Yaroslav Ivanytskyi, Mykola Hvozdiuk, **Olha Chepil**, Mykhailo Hrynenko, Nazar Hembara. Influence of Hydrogen on

- the Fracture Resistance of Pre-Strained Steam Generator Steel 22K // Materials. – 2022. – 15(19). – 6596 (**Scopus, WoS, Q2**).
13. Hembara O.V., **Chepil, O.Y.**, Hembara, N.T., Syrotyuk, A.M. Evaluation of the Influence of the Hydrogenation of Metal on the Durability of Heat-Exchanger Tubes of Steam Generators // Materials science. – 2022. – 58, №3. – P. 325–330 (**Scopus, WoS, Q3**).
14. Dutkiewicz M, Hembara O., **Chepil O.**, Hrynenko M., Hembara T. A New Energy Approach to Predicting Fracture Resistance in Metals // Materials. – 2023. – 16(4). – P. 1566 (**Scopus, WoS, Q2**).
15. Hembara O. V., Holian O. M., **Chepil O. Y.**, Paliukh V. M., Sapuzhak Y. I., Sowiak I. M. Assessing of the Life Time of a Shaft with a Crack in Hydrogen. Materials science. – 2023. – 59, №2. – P. 191–197 (**Scopus, WoS, Q3**).
16. Hembara O., Syrotyuk A., **Chepil O.**, Sapuzhak Y., Hembara N. Evaluation of Increased Local Hydrogen Concentration in the Vicinity of Various Types of Defects in Low-Alloyed Steels // Procedia Structural Integrity. – 2024. – 59. – P. 190–197 (**Scopus, WoS**).

#### Статті в наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України та препринти

17. Гембара О.В., **Чепіль О.Я.** Гембара Т.В. Гвоздюк М.М. Вплив наводнювання стінки колектора барабана парового котла на його міцність та довговічність за термоциклювання // ФХММ. – 2016. – Спец. вип. № 11. – С. 71–75.
18. Оксана Гембара, **Ольга Чепіль**, Ярослав Сапужак, Назар Гембара, Михайло Гриненко. Вплив корозивного середовища на повзучість металу // ФХММ. – 2020. – Спец. вип. №13. – С. 103–106.
19. Ming Wei, Чепіль О. Я., Гембара Н. Т. Комп'ютерне моделювання впливу наводнювання на довговічність елементів труб// ФХММ. – 2021. – Спец. вип. № 1. – С. 119–124.
20. Yaroslav Ivanytskyi, Oksana Hembara, Mykola Hvozdiuk, **Olha Chepil**, Myhailo Hrynenko. Disbonding of Austenitic Stainless Steel Cladding Following High-Temperature Hydrogen Service in Hydro Processing Applications // No. 6422. Easy Chair, 2021 [https://www.easychair.org/publications/preprint\\_download/JmGm](https://www.easychair.org/publications/preprint_download/JmGm)
21. **Чепіль О.Я.** Вплив водню на довговічність тонкостінного зразка за високотемпературної повзучості // Фіз.- хім. механіка матеріалів. – 2024. – № 2. – С. 76–80.

#### Свідоцтво про авторське право

22. **Чепіль О.Я.**, Гембара О.В., Гембара Н.Т., Гриненко М.В. Комп'ютерна програма «Програма розрахунку концентрації водню в об'ємних елементах конструкцій за дії силових навантажень» (“DIFEUS 3D”) //

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №107646, видане Державною службою інтелектуальної власності України 30.08.2021 р.

### Тези та матеріали міжнародних наукових конференцій

23. **Чепіль О.Я.**, Сапужак Я.І. Оцінка довговічності барабана котла виготовленого зі сталі 22к з урахуванням впливу водню. Конференція молодих науковців і спеціалістів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України: XXV відкрита наук.-техн. конф., 27–29 вересня 2017 р.: матеріали. Львів: ФМІ, 2017. – С. 49–52.
24. Гембара О.В., Гембара Т.В., **Чепіль О.Я.** Методологія оцінювання міцності та працездатності високотемпературних конструктивних елементів енергетичного обладнання з урахуванням впливу водню // Тези доп. 12-го міжнародного симпозиуму інженерів–механіків у Львові. – м. Львів, 28–29 травня 2015 р. – С. 55–56.
25. Апробація енергетичного підходу для моделювання нагромадження пошкодження в металі елементів енергетичного обладнання / Я. Іваницький, О. Гембара, **О. Чепіль**, Я. Сапужак // Сучасні проблеми механіки та математики: зб. наук. праць у 3-х т. / за заг. ред. А.М. Самойленка та Р.М. Кушніра // Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, 2018. – Т. 1. – С. 95–96.
26. Методика оцінювання циклічного ресурсу елементів енергетичного обладнання з урахуванням впливу водню / О. Гембара, **О. Чепіль**, Т. Гембара, Я. Сапужак // Теорія та практика раціонального проектування, виготовлення і експлуатації машинобудівних конструкцій: 6-а міжн. наук.-техн. конф., 25–26 жовт. 2018 р.: тези доповідей. Львів: КІНПАТРИ ЛТД, 2018. – С. 31–33.
27. The energy approach to the evaluation of hydrogen effect on the damage accumulation / Ya. Ivanytskyi, Ye. Kharchenko, O. Nembara, **O. Chepil**, Ya. Sapuzhak, N. Nembara / Fracture Mechanics of Materials and Structural Integrity: Book of abstracts of the 6 th International Conference (June 3–6, 2019, Lviv, Ukraine) / Edited by V. Panasyuk. Lviv: Karpenko Physico-Mechanical Institute of NASU, 2019. – P. 64–65.
28. Моделювання впливу водню на нагромадження пошкодження в металі за повзучості / О. Гембара, **О. Чепіль**, Т. Гембара, Я. Сапужак // Математичні проблеми механіки неоднорідних структур: зб. наук. праць 10-ї Міжнар. наук. конф. / за заг. ред. Р.М. Кушніра і Г.С. Кіта // Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. 2019. – Вип. 5. – С. 47–48.
29. Моделювання впливу водню на нагромадження пошкодження в металі за повзучості / О. Гембара, **О. Чепіль**, Н. Гембара, Я. Сапужак // Актуальні проблеми механіки суцільного середовища і міцності конструкцій. Тези доповідей Другої міжнар. наук.-техн. конф. пам'яті академіка НАН України В.І. Моссаковського (до сторіччя від дня народження): 10–12 жовт. 2019: Дніпро, вид. ДНУ, 2019. – С. 198–199.



30. Effect of corrosion environment on metal creep / Hembara O., **Chepil O.**, Sapuzhak Ya., Hembara N., Grynenko M. // XV International Conference «Problems of corrosion and corrosion protection of structural materials». – Львів, 6–8 жовтня 2020. – С. 103–106.
31. Оксана Гембара, **Ольга Чепіль**, Назар Гембара, Михайло Гриненко. Математичне моделювання впливу експлуатаційних чинників на довговічність теплообмінних труб парогенератора // Матеріали МСУІМЛ-15. – 2021. – С. 27–29.
32. O. Hembara, **O. Chepil**, I. Siviak. Influence of a corrosive environment and hydrogenation on metal creep // Book of Abstract XVI International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials “(Corrosion-2022). – Lviv, 2022. – P. 6.

**10. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.** Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідались, обговорювались та одержали позитивну оцінку на міжнародних та вітчизняних науково-технічних конференціях: відкритій науково-технічній конференції молодих науковців і спеціалістів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України (Львів, 2017 р.); International Conference on Structural Integrity and Durability 2018 (ICSID 2018) (Dubrovnik, Croatia, October 2–5, 2018); 6-й Міжнародній конференції “Теорія та практика раціонального проектування, виготовлення і експлуатації машинобудівних конструкцій” (Львів, 2018); 6 th International Conference “Fracture Mechanics of materials and structural integrity” (Lviv, Ukraine, 3-6 June, 2019); 2-й Міжнародній науково-технічній конференції пам’яті академіка В. І. Мосаковського «Актуальні проблеми механіки суцільного середовища і міцності конструкцій» (Дніпро, 10–12 жовтня 2019); 10-й Міжнародній науковій конференції «Математичні проблеми механіки неоднорідних структур» (Львів, 2019); XV International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials; (Львів, 6–8 жовтня 2020), XVI International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials; (Львів, 15–17 листопада 2022), 15-й Міжнародному симпозіумі українських інженерів-механіків у Львові (Львів, 20–21 травня 2021 р.).

**11 Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.** Дисертація (у вигляді кваліфікаційної наукової праці) викладена професійно, кваліфіковано та грамотно. Матеріали логічно систематизовані та коректно оформлені. За структурою, мовою та стилем викладення дисертація відповідає вимогам МОН України.

**13 Відповідність принципам академічної доброчесності.** У результаті перевірки дисертації Чепіль О.Я. встановлено відповідність електронного варіанту дисертації, наданого здобувачем, паперовому варіанту дисертації. У

процесі перевірки на академічний плагіат дисертації Чепіль О.Я академічного плагіату не виявлено.

**14. Відповідність дисертації паспорту спеціальності, за якою вона представлена до захисту.** Робота відповідає вимогам паспорту спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла, зокрема, напрямків досліджень: «Механіка руйнування».

**15. Характеристика здобувача, ступінь наукової зрілості.** Проведені дослідження та опубліковані наукові праці характеризують Чепіль О.Я. як кваліфікованого фахівця і дослідника. Здобувач на високому рівні володіє методологією наукових досліджень. Йому притаманне логічне мислення, вміння ставити наукові завдання та пропонувати нестандартні шляхи їх вирішення, виділяти основні та вторинні аспекти. Чепіль О.Я. є сформованим, кваліфікованим науковцем з глибоким теоретичним та практичним рівнем підготовки.

## **ВИСНОВОК**

Дисертація Чепіль Ольги Ярославівни «**Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання**» є завершеною науковою працею, у якій представлено рішення важливої для енергетики України науково-технічної проблеми, яка полягає у побудові методології прогнозування довговічності конструктивних елементів теплоенергетичного обладнання за повзучості з урахуванням наводнювання матеріалу.

У 32 наукових публікаціях повністю відображені результати дисертації. Дисертація підготовлена зі спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла, відповідає паспорту спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла (Перелік наукових спеціальностей, затверджений Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 14 вересня 2011 року № 1057), та вимогам, які ставляться до робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук, п. 7 та 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197.

З урахуванням актуальності теми дослідження, наукової новизни, теоретичного та практичного значення одержаних результатів, впровадження їх у практику, обґрунтованості висновків на основі одержаних достовірних результатів, особистому внеску здобувача у розв'язання важливої науково-технічної проблеми, достатньої повноти викладення матеріалів дисертації, що характеризується єдністю змісту, відповідності принципам академічної доброчесності, а також беручи до уваги наукову зрілість та професійні якості

Чепіль Ольги Ярославівни, рекомендувати дисертацію «Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання» для подання до розгляду у спеціалізовану вчену раду на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла.

**Рецензенти:**

провідний науковий співробітник відділу діагностики корозійно-водневої деградації матеріалів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, професор

  
Григорій НИКИФОРЧИН

завідувач відділу теоретичних основ механіки руйнування, Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, професор

  
Віктор СИЛОВАНЮК

провідний науковий співробітник відділу акустичних методів та засобів технічної діагностики Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, доктор технічних наук, старший дослідник

  
Ірина ДОЛІНСЬКА

Отримано  
03.07.24 Tily