

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.401:2004. Контроль металу і продовження терміну експлуатації основних елементів котлів, турбін і трубопроводів теплових електростанцій. Типова інструкція. [Затв. нак. № 800 МПЕ України, 16.12.2004]. Розроб. ДонОРГРЕС. 76 с.
2. СОУ-Н ЕЕ 39.502:2008. Експлуатація трубопроводів теплових електростанцій. Типова інструкція. [Затв. нак. № 660 МПЕ України, 24.12.08]. Узгод. Деп ЕЕ, Держпромгіднагляд. Розроб. ЛьвівОРГРЕС, ДонОРГРЕС. 27 с.
3. ГКД 34.25.301-96 Котли, турбіни та трубопроводи ТЕС. Положення про вхідний контроль металу теплоенергетичного обладнання з тиском 9 МПа і вище. – Чинний від 1996-06-03.
4. СОУ-Н ЕЕ 40.304:2007. Посудини, що працюють під тиском. Положення про технічне діагностування. [Затв. нак. № 441 МПЕ України, 13.09.07]. Розроб. ЛьвівОРГРЕС, Держгірпромнагляд. 116 с.
5. НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. – Чинний від 2018-05-25.
6. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.401:2004. Контроль металу та продовження термін експлуатації основних елементів котлів, турбін та трубопроводів теплових електростанцій. Типова інструкція. – Чинний від 2005-04-21. Частково відмінено.
7. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.405:2005. Порядок продовження терміну експлуатації підігрівників високого та низького тисків з напрацюванням понад 30 років. Положення. – Чинний від 2005-11-22.
8. ДСТУ 8943:2019. Труби сталеві електрозварні. Технічні умови. – Чинний від 2021-01-01.
9. ДСТУ ISO 4967:2015 (ISO 4967:2013, IDT). Сталь. Визначення вмісту неметалевих включень. Мікрографічний метод із застосуванням стандартних діаграм. – Чинний від 2016-01-01.
10. ДСТУ 8974:2019. Сталь. Металографічний метод оцінювання

мікроструктури листів та стрічки. – Чинний від 2021-01-01.

11. Leszek Chalko. Структурно-фазові особливості пошкоджуваності зварних з'єднань паропроводів ТЕС з теплостійких сталей // Автоматичне зварювання. – 2024. – № 3. – С. 34–40.

12. Дмитрик В. В., Глушко А. В., Іглін С. П. Структурні зміни в металі зварних з'єднань тривало експлуатованих паропроводів // Автоматичне зварювання. – 2020. – № 2. – С. 24–28.

13. Дмитрик В. В. Зварні з'єднання паропроводів. Збільшення ресурсу. – Харків : Видавничий дім «Діаком», 2010. – 149 с.

14. Студент О., Кречковська Г., Бабій Л. Вплив тепломін під час експлуатації парогонів ТЕС на статичну тріщиностійкість сталі 15X1M1Ф // Вісник Тернопільського національного технічного університету. – 2013. – Т. 72. – № 4. – С. 199–206.

15. Дмитрик В. В., Касьяненко І. В., Латинін Ю. М. Структурний стан і пошкоджуваність металу зварних з'єднань паропроводів // Автоматичне зварювання. – 2021. – № 9. – С. 38–42.

16. Биковський О. Г. Довідник зварника. – Київ : Основа, 2014. – 442 с.

17. Дмитрик В. В., Глушко А. В., Сиренко Т. О. Надійність і ресурс зварних з'єднань паропроводів: монографія. – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – 224 с.

18. Сиротюк А. М., Каптії О. В., Дмитрах І. М. та ін. Експертна система оцінювання ризику руйнування конструктивних елементів трубопроводів теплоенергетичної системи // Методи та прилади контролю якості. – 2013. – № 2(31). – С. 126–136.

19. Можаровський М. С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: підручник. – Київ : Вища школа, 2002. – 308 с.

20. Дмитрик В. В., Гаращенко О. С., Берднікова О. М. Визначення структурно-фазового стану зварних з'єднань із теплостійких перлітних сталей використанням удосконаленого методу аналізу // Автоматичне зварювання. – 2022. – № 6. – С. 11–16.

21. Gottstein G. Shvindlerman L. S. Grain boundary migration in metals:

Thermodynamics, kinetics, applications. – New York, CRC Press. 1999. – 120 p.

22. Balyts'kyi O., Kostyuk I. Strength of welded joints of Cr–Mn steels with elevated content of nitrogen in hydrogen-containing media // *Materials science*, 2009, Vol. 45, № 1, 97–107.

23. Дмитрик В. В., Балицький О. І., Касьяненко І. В., Глушко А. В., Латинін Ю. М. Рекристалізація в зварних з'єднаннях парогонів за тривалої експлуатації // *Проблеми міцності*. – 2024. – № 3. – С. 75–84.

24. Дмитрик В. В., Глушко А. В., Поздняков В. Д., Касьяненко І. В. Утворення пор повзучості у зварних з'єднаннях // *Проблеми міцності*. – 2023. – № 2. – С. 63–72.

25. Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Мовлян А. О., Плешаков Е. І. *Матеріалознавство : підручник ; ред. С. С. Дяченко ; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.*

26. Дяченко С. С. *Фізичні основи міцності та пластичності металів. – Харків : 2003. – 229 с.*

27. Морачковський О. К., Дмитрик В. В., Усатий О. П., Зайцев Б. П., Скульський В. Ю., Гришин М. М., Пащенко Ю. Г., Кантор О. Г., Коноваленко О. В. *Створення роторів турбін великої потужності : монографія. – Харків : ФОП Панов А. М., 2019. – 224 с.*

28. Кондратюк С. Є., Кіндрачук М. В., Степаненко В. О., Москаленко Ю. Н. *Металознавство та обробка металів (у запитаннях і відповідях): Підручник для учнів проф.-техн. навч. закладів. – Київ : Вікторія, 2000. – 372 с.*

29. Humphreys F. J., Hatherly M. *Recrystallization and related annealing phenomena. – Oxford: Pergamon Press, 1995. – 92 p.*

30. Yamada K., Igarashi M., Muneki S., Abe F. Effect of Co addition on microstructure in high Cr ferritic steels // *ISIJ International*. – 2003. – Vol. 43. – № 9. – P. 1438–1443.

31. Студент О. З., Свірська Л. М., Дзюба І. Р. Вплив тривалої експлуатації сталі 12X1МФ з різних зон гину парогону ТЕС на її механічні характеристики // *Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2012. – № 2. – С. 111–118.*

32. Belyakov A., Kimura Y., Tsuzaki K. Microstructure evolution in dual phase stainless steel during severe deformation // *Acta Materialia*. – 2006. – Vol. 54. – P. 2521–2532.

33. Balitskii A. I., Dmytryk V. V., Ivaskevich L. M., Balitskii O. A., Glushko A. V., Medovar L. B., Abramek K. F., Stovpchenko G. P., Elias J. J., Krolkowski M. A. Improvement of the mechanical characteristics, hydrogen crack resistance and durability of turbine rotor steels welded joints // *Energies*. – 2022. – Vol. 15. – Iss. 16. – P. 6006.

34. Dmitrik V. V., Skulsky V. Yu., Kasyanenko I. V., Vavilov O. V., Kantor O. G. Improving the quality condition of the structure of welded joints made of rotor steel // *Problems of atomic science and technology*. – 2022. – № 2 (138). – P. 87–91.

35. Dmitrik V. V., Belous V. A., Iglin S. P., Glushko A. V., Kasianenko I. V. Improvement of quality characteristics of welded joints of NPP turbine rotors // *Problems of atomic science and technology*. – 2026. – № 2(162). – P. 78–83.

36. Dmitrik V. V., Glushko A. V., Kasianenko I. V., Syrenko T. O., Baranova T. A., Asieieva I. V. Improvement of welding technology of high power turbine rotor // *Problems of atomic science and technology*. – 2024. – № 2(150). – P. 121–124.

37. Sawada K., Takeda M., Maruyama K., Ishii R., Yamada M., Nagae Y., Komine R. Effect of W on recovery of lath structure during creep of high chromium martensitic steels // *Materials Science and Engineering: A*. – 1999. – Vol. 267. – P. 19–25.

38. Qin G., Hainsworth S. V., Strang A., Morris P. F., Clarke P. D. and Backhouse A. P. TEM studies of microstructural evolution in creep exposed E911 // *Creep&Fracture in High Temperature Components, 2nd ECCC Creep Conference*. 2009. DEStech Publications. – P. 889–899.

39. Danielsen H. K., Hald J. On the nucleation and dissolution process of z-phase Cr(V,Nb)N in martensitic 12%Cr steels // *Materials Science and Engineering: A*. – 2009. – Vol. 505. – P. 169–177.

40. Hald J. Microstructure and long-term creep properties of 9-12 % Cr steels //

International journal of pressure vessels and piping. – 2008. – Vol. 85. – P. 30–37.

41. Sawada K., Takeda M., Maruyama K., Ishii R., Yamada M., Nagae Y. and Komine R. Effect of W on recovery of lath structure during creep of high chromium martensitic steels // *Materials Science and Engineering : A.* – 1999. – Vol. 267. – P. 19–25.

42. Abe F. Coarsening behavior of lath and its effect on creep rates in tempered martensitic 9 Cr-W steels // *Materials Science and Engineering : A.* – 2004. – Vol. 387–389. – P. 565–569.

43. Taneike M., Abe F., Sawada K. Creep-strengthening of steel at high temperatures using nano-sized carbonitride dispersions // *Nature.* – 2003. – Vol. 424. – P. 294–296.

44. Helis L., Toda Y., Hara T., Miyazaki H., Abe F. Effect of cobalt on the microstructure of tempered martensitic 9Cr steel for ultra-supercritical power plants // *Materials Science and Engineering : A.* – 2009, Vol. A510–511, 88–94.

45. Yamada K., Igarashi M., Muneki S., Abe F. Effect of Co addition on microstructure in high Cr ferritic steels // *ISIJ International.* – 2003. – Vol. 43. – № 9. – P. 1438–1443.

46. Abe F. Analysis of creep rates of tempered martensitic 9 % Cr steel based on microstructural evolution // *Materials Science and Engineering : A.* – 2009. – Vol. 510–511. – P. 64–69.

47. Abe F., Taneike M., Sawada K. Alloy design of creep resistant 9Cr steel using a dispersion of nano - sized carbonitrides // *International journal of pressure vessels and piping.* – 2007. – Vol. 84. – Iss. 1–2. – P. 3–12.

48. Qin G., Hainsworth S. V., Strang A., Morris P. F., Clarke P. D. and Backhouse A. P. TEM studies of microstructural evolution in creep exposed E911 // *Creep&Fracture in High Temperature Components, 2nd ECCC Creep Conference.* 2009. DEStech Publications. – P. 889–899.

49. Dmitrik V. V., Xinlei Chen, Kasianenko I. V., Ustyuzhyn I. B. Improving the output quality of steam turbine welded rotors for nuclear power plants // *Problems of atomic science and technology.* – 2025. – № 2(156). – C. 91–96.

50. Bu K., Tsao C., Wu C. S. Fluid Flow and heat transfer in gma weld pools // Welding research supplement. – 1988. – Vol. 67. – № 3, 70–75.

51. Dmitrik V., Xinlei C. and Kasianenko I. Increasing the reliability of welded joints of steam pipelines under creep and fatigue conditions // Journal of mineral and material science (JMMS). – 2025. – Vol. 6. – Iss. 1.

52. Dmitrik V., Xinlei C. and Kasianenko I. Structure and damageability of welded joints made of heatresistant steels // Journal of mineral and material science (JMMS). – 2025. – Vol. 6. – Iss. 2.

53. Dmitrik V. V., Xinlei Chen, Kasianenko I. V., Ustyuzhyn I. B. Improving the output quality of steam turbine welded rotors for nuclear power plants // Problems of atomic science and technology. – 2025. – №2(156). – P. 91–96.

54. Дмитрик В. В., Лей Синь, Касьяненко І. В. Підвищення якості вихідної структури зварних роторів парових турбін АЕС // XXI міжнародна конференція з фізики радіаційних явищ і радіаційного матеріалознавства. Тези доповідей 23-25 вересня 2024 р., Харків, Україна. – С. 120–121.

55. Чень Сінльей, Дмитрик В. В., Касьяненко І. В. Особливості використання нових теплостійких сталей для об'єктів ТЕС і їх зварних з'єднань // XVIII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (19–22 листопада 2024 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХП», 2024. – С. 772–773.

56. Дмитрик В. В., Чень Сінльей, Підвищення фізико-механічних властивостей зварних з'єднань роторів турбін АЕС// Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025, 14-17 травня 2025 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХП». – С. 377.

57. Dmitrik V. V., Xinlei Chen, Kasianenko I. V. Improving the output quality of steam turbine welded rotors for nuclear power plants// Наукові праці XXIII конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, [08-10 квітня 2025 р., м. Харків] / НАН України, Нац. наук. центр "Харків. фіз.-техн. ін-т", Ін-

т фізики високих енергій і ядер. фізики. – Харків : ННЦ ХФТІ, 2025. – С. 184–186.

58. Дмитрик В. В., Сінґлей Чень, Касьяненко І. В. Зменшення вихідної структурної неоднорідності зварних з'єднань із теплостійких сталей. // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2025) : матеріали тез доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 22–23 травня 2025 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.] ; відп. за вип.: Приступа Анатолій Леонідович [та ін.]. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2025. – Т. 2. – С. 121.

59. Дмитрик В. В., Сінґлей Чень, Усатий О. П., Касьяненко І. В. Проблема оцінки надійності і залишкового ресурсу довготривало працюючих зварних з'єднань паропроводів ТЕС // Вісник НТУ "ХПІ": Серія "Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування". – 2024. – № 2. – С. 31–36.

60. Dmytryk V. V., Balytskyi O. I., Chen X. L., Kasyanenko I. V. Features of damage to welded joints of steam pipelines during long-term operation // Strength of materials. – 2025. – Vol. 57. – Iss. 3. – P. 479–486.

61. Дмитрик В. В., Сінґлей Чень, Касьяненко І. В., Гаращенко О. С., О. Л. Платухін. Підвищення якісних характеристик зварного з'єднання комбінованого ротора // Автоматичне зварювання. – 2026. № 1. – С. 58–63.

62. Dmitrik V. V., Balitskii A. I., Kasianenko I. V., Glushko A. V. and Latynin Yu. M. Recrystallization in welding joints of steamers during long-term operation // Strength of materials. – 2024. – Vol 56. – Iss 3. – P. 524–532.

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, які відображають основні наукові результати дисертації:

1. Chen Xinlei. Improving the output quality of steam turbine welded rotors for nuclear power plants / Dmitrik V. V., Chen Xinlei, Kasianenko I. V., Ustyuzhyn I. B. // Problems of atomic science and technology. – 2025. – №2(156). – P. 91–96. (A) <https://doi.org/10.46813/2025-156-091>

2. Chen Xinlei. Features of damage to welded joints of steam pipelines during long-term operation / Dmytryk V. V., Balytskyi O. I., Chen X. L., Kasyanenko I. V. // Strength of materials. – 2025. – Vol. 57. – Iss. 3. – P. 479–486. (A) DOI: 10.1007/s11223-025-00781-6

3. Chen Xinlei. Effects of structural and phase state on the damageability of welded joints in long-term operated steam pipes / Dmytryk V. V., Poznyakov V. D., Chen X. L., Kasyanenko I. V. & Pogribnyi M. A. // Strength of materials. – 2026. – Vol. 58. – P. 76–83. (A) <https://doi.org/10.1007/s11223-026-00871-z>

Статті у періодичних наукових виданнях, що увійшли до переліку наукових фахових видань України:

4. Чень Сінґлей Проблема оцінки надійності і залишкового ресурсу довготривало працюючих зварних з'єднань паропроводів ТЕС / Дмитрик В. В., Чень Сінґлей, О. П. Усатий, І. В. Касьяненко // Вісник НТУ "ХПІ": Серія "Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування". – 2024. – № 2. – С. 31–36. (Б) doi: 10.20998/2078-774X.2024.02.03

5. Чень Сінґлей Вплив структурно-фазового стану на пошкоджуваність зварних з'єднань довготривало експлуатованих паропроводів / Дмитрик В. В., Позняков В. Д., Чень С. Л., Касьяненко І. В., Погрібний М. А. // Проблеми міцності. – 2026. – № 1. – С. 93-102. (А)

6. Chen Xinlei. Features of damage to welded joints of steam pipelines during long-term operation / Dmytryk V. V., Balytskyi O. I., Chen X. L., Kasyanenko I. V. //

Strength of materials. – 2025. – Vol. 57. – Iss. 3. – P. 479–486. (A) DOI: 10.1007/s11223-025-00781-6

7. Чень Сінълей Підвищення якісних характеристик зварного з'єднання комбінованого ротора // Дмитрик В. В., Чень Сінълей, Касьяненко І. В., Гаращенко О. С., Платухін О. Л. // Автоматичне зварювання. – 2026. – № 1. – С. 58–63. (Б) <https://doi.org/10.37434/as2026.01.07>

8. Chen Xinlei. Increasing the reliability of welded joints of steam pipelines under creep and fatigue conditions / Dmitrik V., Xinlei C. and Kasianenko I. // Journal of mineral and material science (JMMS). – 2025. – Vol. 6. – Iss. 1. DOI: 10.54026/JMMS/1106

9. Chen Xinlei. Structure and damageability of welded joints made of heatresistant steels / Dmitrik V., Xinlei C. and Kasianenko I. // Journal of mineral and material science (JMMS). – 2025. – Vol. 6. – Iss. 2. DOI: 10.54026/JMMS/1111

Опубліковані праці, апробаційного характеру:

10. Чень Сінълей Підвищення якості вихідної структури зварних роторів парових турбін АЕС / Дмитрик В. В., Лей Сінъ, Касьяненко І. В. // XXI міжнародна конференція з фізики радіаційних явищ і радіаційного матеріалознавства. Тези доповідей 23-25 вересня 2024 р., Харків, Україна. – С. 120–121.

11. Чень Сінълей Особливості використання нових теплостійких сталей для об'єктів ТЕС і їх зварних з'єднань / Чень Сінълей, Дмитрик В. В., Касьяненко І. В. // XVIII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (19–22 листопада 2024 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХП», 2024. – С. 772–773.

12. Чень Сінълей Підвищення фізико-механічних властивостей зварних з'єднань роторів турбін АЕС / Дмитрик В. В., Чень Сінълей // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025, 14-17 травня 2025 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХП». – С. 377.

13. Chen Xinlei. Improving the output quality of steam turbine welded rotors for nuclear power plants / Dmitrik V. V., Xinlei Chen, Kasianenko I. V. // Наукові праці XXIII конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, [08-10 квітня 2025 р., м. Харків] / НАН України, Нац. наук. центр "Харків. фіз.-техн. ін-т", Ін-т фізики високих енергій і ядер. фізики. – Харків : ННЦ ХФТІ, 2025. – С. 184–186.

14. Чень Сінълей Зменшення вихідної структурної неоднорідності зварних з'єднань із теплостійких сталей / Дмитрик В. В., Чень Сінълей, Касьяненко І. В. // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2025) : матеріали тез доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 22–23 травня 2025 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.] ; відп. за вип.: Приступа Анатолій Леонідович [та ін.]. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2025. – Т. 2. – С. 121.

15. Чень Сінълей Оцінка надійності зварних з'єднань паропроводів, довготривало працюючих в умовах повзучості / Дмитрик В. В., Касьяненко І. В., Чень Сінълей // Зварювання та споріднені технології для відновлення України: Тези допов. конф. під ред. О.Т. Зельніченка. Київ: ТОВ «Видавничий дім «ПАТОН», 2025. – С. 18–20.

16. Чень Сінълей Оцінка надійності і ресурсу зварних з'єднань паропроводів довготривало працюючих в умовах повзучості / Дмитрик В. В., Касьяненко І. В., Чень Сінълей // Збірник матеріалів п'ятої міжнародної конференції «Інноваційні технології та інжиніринг у зварюванні PolyWeld – 2025». – Київ : КПІ імені Ігоря Сікорського, 2025. – 220 с. – С. 23–25.