

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Показники якості надання послуг у сферах електропостачання і централізованого водопостачання та водовідведення у 1-му півріччі 2022 року. 2022. 32 с. URL: [https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Sfery\\_ElektroEnergiia/Monitoring\\_elektrto/Zvit\\_pokaznyku\\_yakosti-poslug\\_1kv\\_2022.pdf](https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Sfery_ElektroEnergiia/Monitoring_elektrto/Zvit_pokaznyku_yakosti-poslug_1kv_2022.pdf).
2. Філімоненко Н. М., Філімоненко К. В. Аналіз надійності енергосистем із огляду на наявність в їхньому складі силових трансформаторів. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2021. № 5 (269). С. 29–33. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-269-5-29-33>.
3. IEC 60599:2022. Mineral oil-filled electrical equipment in service – Guidance on the interpretation of dissolved and free gases analysis. Чинний від 2022-05-25. Вид. офіц. 2022. 80 с.
4. СОУ-Н ЕЕ 43-101:2009. Приймання, застосування та експлуатація трансформаторних масел. норми оцінювання якості. Зміни. Чинний від 2023-04-17. Вид. офіц.
5. IEEE Std C57.106-2015. IEEE guide for acceptance and maintenance of insulating mineral oil in electrical equipment. На заміну IEEE Std C57.106-2006 ; чинний від 2016-03-16. Вид. офіц. 38 с. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2016.7442048>.
6. Кіндиба В. П. Релейний захист електроенергетичних систем : підручник. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. 533 с.
7. Хавтирко В. В. Дослідження дефектів в силових трансформаторах. *Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ*, м. Вінниця, Україна, 14–23 берез. 2018 р.
8. Rubanenko A., Labzun M., Hryshchuk M. Definition defects of

transformer equipment using frequency diagnostic parameters. *Bulletin of the National Technical University «KhPI» Series: New solutions in modern technologies*. 2017. No. 23(1245). P. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2017.23.07>.

9. Tenbohlen S., Jagers J., Vahidi F. Standardized survey of transformer reliability: on behalf of CIGRE WG A2.37. *2017 International Symposium on Electrical Insulating Materials (ISEIM)*, Toyohashi, Japan, 11–15 September 2017. DOI: <https://doi.org/10.23919/iseim.2017.8166559>.

10. Causes of transformer failures and diagnostic methods – A review / C. AJ et al. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2018. Vol. 82. P. 1442–1456. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.165>.

11. Robertson G. Seven of the most common causes of Transformer Failure, and how to reduce the likelihood of failure. *Bowers Electrical*. URL: <https://www.bowerselec.co.uk/insights/7-causes-of-transformer-failure/>.

12. Wang M., Vandermaar A. J., Srivastava K. D. Review of condition assessment of power transformers in service. *IEEE Electrical Insulation Magazine*. 2002. Vol. 18, no. 6. P. 12–25. DOI: <https://doi.org/10.1109/mei.2002.1161455>.

13. Oil-Immersed power transformer condition monitoring methodologies: a review / L. Jin et al. *Energies*. 2022. Vol. 15, no. 9. 3379. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15093379>.

14. Про схвалення Плану розвитку системи розподілу АТ «ХАРКІВОБЛЕНЕРГО» на 2021-2025 роки : Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 25.11.2020 р. № 2157. URL: [https://www.oblenergo.kharkov.ua/sites/default/files/pdf/prsr\\_at\\_harkivoblenergo\\_na\\_21-25\\_zatv.\\_postanovoju\\_nkrekr\\_vid\\_25.11.2020\\_no\\_2157\\_.pdf](https://www.oblenergo.kharkov.ua/sites/default/files/pdf/prsr_at_harkivoblenergo_na_21-25_zatv._postanovoju_nkrekr_vid_25.11.2020_no_2157_.pdf).

15. Розробка пропозицій щодо відновлення показників якості трансформаторного масла у трансформаторних підстанціях військових аеродромів / Г. І. Лагутін та ін. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2022. № 4 (74). С. 72–77. DOI: <https://doi.org/10.30748/zhups.2022.74.10>.

16. Електротехнічні матеріали : навчально-методичний посібник / уклад. В. Коваленко. Запоріжжя, 2013. 147 с.
17. Sevastyanova O., Pasalskiy B., Zhmud B. Copper release kinetics and ageing of insulation paper in oil-immersed transformers. *Engineering*. 2015. Vol. 07, no. 08. P. 514–529. DOI: <https://doi.org/10.4236/eng.2015.78048>.
18. Tyuryumina A., Batrak A., Sekackiy V. Determination of transformer oil quality by the acoustic method. *MATEC Web of Conferences*. 2017. Vol. 113. 01008. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201711301008>.
19. Богомолова О. С., Рій І. В. Встановлення залишкового терміну експлуатації силового трансформатора. *Progressive research in the modern world: Proceedings of X International Scientific and Practical Conference*, м. Boston, USA, 22–24 черв. 2023 р. Boston, USA, 2023.
20. Condition monitoring of in-service oil-filled transformers: case studies and experience / U. M. Rao et al. *IEEE Electrical Insulation Magazine*. 2019. Vol. 35, no. 6. P. 33–42. DOI: <https://doi.org/10.1109/mei.2019.8878258>.
21. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of distribution laws of transformer oil indicators in 110-330 kV transformers. *Electrical Engineering & Electromechanics*. 2021. No. 5. P. 46–56. DOI: <https://doi.org/10.20998/2074-272x.2021.5.07>.
22. Meshkatodd M. R. Aging study and lifetime estimation of transformer mineral oil. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2008. Vol. 1, no. 4. P. 384–388. DOI: <https://doi.org/10.3844/ajeassp.2008.384.388>.
23. Influence of artificial thermal aging on transformer oil properties / S. Abdi et al. *Electric Power Components and Systems*. 2011. Vol. 39, no. 15. P. 1701–1711. DOI: <https://doi.org/10.1080/15325008.2011.608772>.
24. Research on aging characteristics and chemical composition of hydrogenated transformer oil / X. D. Ouyang et al. *Advanced Materials Research*. 2012. Vol. 614-615. P. 1131–1137. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.614-615.1131>.
25. Бондаренко В. Е., Шутенко О. В. Усовершенствование процедуры

принятия решений при оценке степени старения трансформаторных масел. *ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность*. 2009. №1. С. 17–21.

26. Characteristics of dielectric fluids in power transformer applications – a review. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Research*. 2017. Vol. 3, no. 2. P. 239–245. DOI: <https://doi.org/10.23883/ijrter.2017.3032.ihoat>.

27. Kassi K. S., Fofana I., Volat C., Farinas M. I Impact of oils degradation on the cooling capacity of power transformers. *The 19th International Symposium on High Voltage Engineering*, Pilsen, Czech Republic. 2015.

28. Condition monitoring of transformer oil using thermal analysis and other techniques / S. Degeratu et al. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2014. Vol. 119, no. 3. P. 1679–1692. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10973-014-4276-3>.

29. Application of fluorescence emission ratio technique for transformer oil monitoring / B. Wicaksono et al. *Measurement*. 2013. Vol. 46, no. 10. P. 4161–4165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2013.07.033>.

30. Hussain K., Karmakar S. Condition assessment of transformer oil using UV-Visible spectroscopy. *2014 Eighteenth National Power Systems Conference (NPSC)*, Guwahati, India, 18–20 December 2014. DOI: <https://doi.org/10.1109/npsc.2014.7103841>.

31. Uzair M., Banakara B. Failure Analysis of Power Transformers by DGA, Oil Tests and Markov Approach. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology (IJEAST)*. 2016, vol. 1, no. 8, pp. 250–255.

32. Impact of low molecular weight acids on oil impregnated paper insulation degradation / K. Kouassi et al. *Energies*. 2018. Vol. 11, no. 6. 1465. DOI: <https://doi.org/10.3390/en11061465>.

33. The effect of acid accumulation in power-transformer oil on the aging rate of paper insulation / N. Lelekakis et al. *IEEE Electrical Insulation Magazine*. 2014. Vol. 30, no. 3. P. 19–26. DOI: <https://doi.org/10.1109/mei.2014.6804738>.

34. Bhatia N. K., El-Hag A. H., Shaban K. B. Machine learning-based regression and classification models for oil assessment of power transformers. 2020

*IEEE International Conference on Informatics, IoT, and Enabling Technologies (ICIOT)*, Doha, Qatar, 2–5 February 2020. P. 400–403. DOI: <https://doi.org/10.1109/iciot48696.2020.9089647>.

35. Gouda O. E., El Dein A. Z. Prediction of aged transformer oil and paper insulation. *Electric Power Components and Systems*. 2019. Vol. 47, no. 4-5. P. 406–419. DOI: <https://doi.org/10.1080/15325008.2019.1604848>.

36. The correlation of transformer oil electrical properties with water content using a regression approach / S. Abdi et al. *Energies*. 2021. Vol. 14, no. 8. 2089. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14082089>.

37. A new non-linear model for transformer oil residual operating time / M. A. A. Wahab et al. *2008 12th International Middle East Power System Conference - MEPCON*, Aswan, Egypt, 12–15 March 2008. P. 66–70. DOI: <https://doi.org/10.1109/mepcon.2008.4562315>.

38. Surya Subaga I. G., Manuaba I. B. G., Sukerayasa I. W. Analisis prediktif pemeliharaan minyak transformator menggunakan metode markov. *Jurnal SPEKTRUM*. 2019. Vol. 6, no. 4. P. 96. DOI: <https://doi.org/10.24843/spektrum.2019.v06.i04.p14>.

39. Liang Z., Parlikad A. A Markovian model for power transformer maintenance. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2018. Vol. 99. P. 175–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2017.12.024>.

40. Distribution transformer oil age prediction using neuro wavelet / N. E. Setiawati et al. 2018 *10th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*, Kuta, 24–26 July 2018. P. 202–207. DOI: <https://doi.org/10.1109/iciteed.2018.8534830>.

41. Wahab M. A. A., Hamada M. M., Mohamed A. Artificial neural network and non-linear models for prediction of transformer oil residual operating time. *Electric Power Systems Research*. 2011. Vol. 81, no. 1. P. 219–227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2010.08.010>.

42. Rexhepi V., Nakov P. Condition assessment of power transformers status based on moisture level using fuzzy logic techniques. *Journal of Mechatronics*,

*Electrical Power, and Vehicular Technology*. 2018. Vol. 9, no. 1. P. 17. DOI: <https://doi.org/10.14203/j.mev.2018.v9.17-24>.

43. Gautam L., Kumar R., Sood Y. R. Identifying transformer oil criticality using fuzzy logic approach. *2020 IEEE Students Conference on Engineering & Systems (SCES)*, Prayagraj, India, 10–12 July 2020. DOI: <https://doi.org/10.1109/sces50439.2020.9236724>.

44. Senoussaoui M. E. A., Brahami M., Fofana I. Transformer oil quality assessment using random forest with feature engineering. *Energies*. 2021. Vol. 14, no. 7. 1809. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14071809>.

45. Alqudsi A., El-Hag A. Application of machine learning in transformer health index prediction. *Energies*. 2019. Vol. 12, no. 14. 2694. DOI: <https://doi.org/10.3390/en12142694>.

46. Condition evaluation of transformer oil-immersed insulation by applying genetic algorithm support vector machine / J. Li et al. *2020 IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application (ICHVE)*, Beijing, 6–10 September 2020. DOI: <https://doi.org/10.1109/ichve49031.2020.9279796>.

47. Moisture diagnosis of transformer oil-immersed insulation with intelligent technique and frequency-domain spectroscopy / J. Liu et al. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 2021. P. 4624–4634. DOI: <https://doi.org/10.1109/tii.2020.3014224>.

48. Suwanasri T., Phadungthin R., Suwanasri C. Risk-based maintenance for asset management of power transformer: practical experience in Thailand. *International Transactions on Electrical Energy Systems*. 2013. Vol. 24, no. 8. P. 1103–1119. DOI: <https://doi.org/10.1002/etep.1764>.

49. Milosavljevic S., Janjic A. Integrated transformer health estimation methodology based on markov chains and evidential reasoning. *Mathematical Problems in Engineering*. 2020. Vol. 2020. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/7291749>.

50. Tamma W. R., Prasajo R. A., Suwarno. High voltage power transformer condition assessment considering the health index value and its decreasing rate. *High*

*Voltage*. 2021. Vol. 6, no. 2. P. 314–327. DOI: <https://doi.org/10.1049/hve2.12074>.

51. Islam M. M., Lee G., Hettiwatte S. N. Application of a general regression neural network for health index calculation of power transformers. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2017. Vol. 93. P. 308–315. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2017.06.008>.

52. Operational vulnerability indicator for prioritization and replacement of power transformers in substation / W. I. Schmitz et al. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2018. Vol. 102. P. 60–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.04.012>.

53. Sarajcev P., Jakus D., Vasilj J. Optimal scheduling of power transformers preventive maintenance with Bayesian statistical learning and influence diagrams. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 258. 120850. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120850>.

54. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of distribution laws of transformer oil indicators in 110-330 kV transformers. *Electrical Engineering & Electromechanics*. 2021. No. 5. P. 46–56. DOI: <https://doi.org/10.20998/2074-272x.2021.5.07>.

55. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Особенности статистической обработки результатов эксплуатационных испытаний при исследовании законов распределения результатов хроматографического анализа растворенных в масле газов. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг*. 2013. № 60 (1033). С. 136–150.

56. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Аналіз законів розподілу концентрацій газів, розчинених в маслі високовольтних трансформаторів негерметичного виконання. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2014. № 24 (1067). С. 102–117.

57. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Анализ законов распределения отношений пар газов, рекомендуемых СОУ - Н ЕЕ 46.501 для распознавания

типа дефекта в высоковольтных трансформаторах. *Енергетика та електрифікація*. 2013. № 8. С. 36–47.

58. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Анализ законов распределения отношений пар газов, рекомендуемых зарубежными методиками для распознавания типа дефекта в высоковольтных трансформаторах. *Світлотехніка та електроенергетика*. 2013. № 3-4. С. 67–81.

59. Шутенко О. В. Анализ законов распределения скоростей нарастания газов в высоковольтных трансформаторах негерметичного исполнения. *Вісник Національного технічного університету «ХП»*. Серія: *Техніка та електрофізика високих напруг*. 2017. № 15 (1237). С. 103–110.

60. Shutenko O., Zagaynova A., Serdyukova G. Analysis of distribution laws of insulation indicators of high-voltage oil-filled bushings of hermetic and non-hermetic execution. *Technology audit and production reserves*. 2018. Vol. 4, no. 1(42). P. 30–39. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.140873>.

61. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабальок. – К: НТУУ «КП»», 2014. – 212 с. – Бібліогр.: с.205. – 300пр

62. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Планирование экспериментальных исследований в электроэнергетике. Методы обработки экспериментальных данных. Харків : НТУ «ХП», 2013. 268 с.

63. Бондаренко В. Е., Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Математические основы технической диагностики объектов электрических сетей : учеб. пособ. в двух частях, часть 1. Харків : НТУ «ХП», 2017. 266 с

64. СОУ-Н ЕЕ 46.501:2006. Діагностика маслонаповненого трансформаторного обладнання за результатами хроматографічного аналізу вільних газів, відібраних із газового реле, і газів, розчинених у ізоляційному маслі. Методичні вказівки. Київ: Міністерство палива та енергетики України, 2007. 91 с.

65. Shutenko O., Ponomarenko S. Using statistical decision methods to correct the maximum permissible values of transformer oils indicators. *2021 IEEE*

*2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*, Kharkiv, Ukraine, 13–17 September 2021. P. 471–476. DOI: <https://doi.org/10.1109/khpiweek53812.2021.9570041>.

66. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Коригування гранично допустимих значень пробивної напруги трансформаторних масел методом мінімального ризику. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2020. № 1 (1). С. 105–114. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2020.01.16>.

67. Shutenko O., Zagaynova A., Serdyukova G. Determining the maximally permissible values for the indicators of insulation of sealed entrance bushings with a voltage of 110 kV using the method of minimal risk. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 5, no. 8 (95). P. 6–15. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.142185>.

68. Oleg S., Aleksandra Z. Maximum permissible value correction for dielectric loss tangent of 110 kv air-tight bushing basic insulation subject to operational factors impact. *2018 IEEE 3rd International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS)*, Kharkiv, 10–14 September 2018. P. 45–50. DOI: <https://doi.org/10.1109/ieps.2018.8559523>.

69. Shutenko O., Ponomarenko S. Correction of the maximum permissible values of the oil acidity by the minimum risk method. *2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, Lviv, Ukraine, 26–28 August 2021. P. 310–315. DOI: <https://doi.org/10.1109/ukrcon53503.2021.9575854>.

70. IEC 60422:2013. Mineral insulating oils in electrical equipment - Supervision and maintenance guidance. Чинний від 2013-01-10. Вид. офіц. 2013. 93 с.

71. Determination of oil parameters inside a transformer. *Prospectus of SD Myers Inc.* Akron, Ohio, USA. 1998.

72. Шутенко О. В. Комплексный корреляционный анализ показателей качества трансформаторного масла. *Вісник Національного технічного*

університету «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів. 2008. № 45. С. 161–172.

73. Shutenko O., Ponomarenko S. Stochastic correlation analysis of the transformer oil indicators in 330 kv autotransformers. *2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*, Kharkiv, Ukraine, 3–7 October 2022. DOI: <https://doi.org/10.1109/khpiweek57572.2022.9916502>.

74. Breakdown voltage of transformer oil contaminated with iron particles at pulsating DC voltage / J. Zhang et al. *Electric Power Components and Systems*. 2018. Vol. 46, no. 11-12. P. 1321–1329. DOI: <https://doi.org/10.1080/15325008.2018.1488894>.

75. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of ageing characteristics of transformer oils under long-term operation conditions. *Iranian journal of science and technology, transactions of electrical engineering*. 2022. Vol. 46, no. 2. P. 481–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40998-022-00492-7>.

76. Bubbles in transformer oil: dynamic behavior, internal discharge, and triggered liquid breakdown / R. Zhang et al. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*. 2022. Vol. 29, no. 1. P. 86–94. DOI: <https://doi.org/10.1109/tdei.2022.3148484>.

77. Діагностика стану електротехнічного обладнання / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. Р. Проценко Я. Київ: *КПІ ім. Ігоря Сікорського*, 2022. – 162 с.

78. Aging effect on electrical characteristics of insulating oil in field transformer / M. Kohtoh et al. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*. 2009. Vol. 16, no. 6. P. 1698–1706. DOI: <https://doi.org/10.1109/tdei.2009.5361592>.

79. Шутенко О.В., Пономаренко С.Г. Визначення функції середнього ризику для діагностики стану трансформаторних масел по комплексу діагностичних ознак. *Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем (EEES-2022)* : збірник наукових праць VI Міжнародної науково-технічної конференції. м. Харків, 20–23 грудня 2022 р. С.

96-101.

80. Shutenko O. Determine the boundary value of the concentration of gases dissolved in oil of method minimum risk. *2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, Kiev, 29 May – 2 June 2017. P. 468–472. DOI: <https://doi.org/10.1109/ukrcon.2017.8100533>.

81. Shutenko O., Proskurnia O., Abramov V. Comparative analysis of risks which are accompanied by the use of typical and boundary gases concentrations for the diagnostics of high voltage transformers. *Energetika*. 2018. Vol. 64, no. 3. P. 137–145. DOI: <https://doi.org/10.6001/energetika.v64i3.3806>.

82. Шутенко О. В. Визначення граничних значень концентрацій газів з урахуванням типу захисту масла високовольтних трансформаторів. *Електротехніка та електроенергетика*. 2019. № 4. С. 30–42. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2018-4-3>.

83. Казак В. М. Основи контролю та технічної діагностики: підруч. / В. М. Казак. -К.: НАУ, 2013. -300 с

84. Шутенко О. В. Аналіз динаміки зміни критеріїв, що використовуються для інтерпретації результатів арг, у справних високовольтних трансформаторах негерметичного виконання. *Електротехніка та електроенергетика*. 2018. № 2. С. 74–83. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2017-2-8>.

85. Shutenko O. Method for detection of developing defects in high-voltage power transformers by results of the analysis of dissolved oil gases. *Acta Electrotechnica et Informatica*. 2018. Vol. 18, no. 1. P. 11–18. DOI: <https://doi.org/10.15546/aeei-2018-0002>.

86. Шутенко О. В., Загайнова А. А. Диагностика состояния высоковольтных маслонаполненных вводов на основе анализа динамики изменения показателей изоляции во времени. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. 2019. № 18 (1343). С. 62–76.

87. Бондаренко В. Е., Шутенко О. В. Оптимизация системы

информационных показателей качества трансформаторного масла для технического эксплуатационного контроля маслонеполненного энергетического оборудования. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2003. № 2. С. 46–50.

88. Шутенко О. В. Оценка информативности показателей качества трансформаторного масла при эксплуатационном контроле технического состояния изоляции высоковольтных трансформаторов. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Електроенергетика і перетворююча техніка. 2004. № 7. С. 88–98.

89. Бондаренко В. Е., Щапов П. Ф., Шутенко О. В. *Повышение эффективности эксплуатационного измерительного контроля трансформаторных масел : монография*. Харків: НТУ «ХПІ», 2007. 452 с.

90. Електротехнічні матеріали / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко. В.М. Головка. – Київ: *КПІ ім Ігоря Сікорського*, 2021. – 224 с.

91. Математична статистика. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.

92. Seber G. A. *Linear regression analysis*. John Wile and Sons : New York, 1977. 456 p.

93. Johnson N. L., Leone F. C. *Statistics and experimental design in engineering and the physical sciences: v. 1 (Probability & mathematical statistics S.)*. 2nd ed. New York : Wiley, 1977. 618 p.

94. Шутенко О. В. Ковариационный анализ моделей старения трансформаторного масла. *Вісник Національного університету “Львівська політехніка”*. Серія: Електроенергетичні та електромеханічні системи. 2003. № 485. С. 163–169.

95. Shutenko O., Zagaynova A., Serdyukova G. Analysis of air-tight high-voltage bushing insulation parameter dynamics under various conditions during long-term operation. *2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, Lviv, Ukraine, 2–6 July 2019. P. 321–326. DOI:

<https://doi.org/10.1109/ukrcon.2019.8879896>.

96. Пономаренко С. Г. Порівняльний аналіз інтенсивності старіння масла в трансформаторах напругою 110 кВ та автотрансформаторах напругою 330 кВ. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2021. № 2(3). С. 124–136. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2021.02.06>.

97. Шутенко О. В., Абрамов В. Б., Баклай Д. Н. Анализ факторов, влияющих на однородность массивов концентраций растворенных в масле газов. *Енергетика та електрифікація*. 2013. № 6. С. 39–50.

98. Shutenko O., Ponomarenko S. Reliability assessment of the results of periodic monitoring of the transformer oils condition. *2020 IEEE 4th International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS)*, Istanbul, Turkey, 7–11 September 2020. P. 77–82. DOI: <https://doi.org/10.1109/ieps51250.2020.9263141>.

99. Пономаренко С. Г. Аналіз особливостей старіння трансформаторних масел в автотрансформаторах 330 кВ протягом тривалої експлуатації. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2022. № 2 (5). С. 58–66. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2022.02.12>.

100. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Оцінка ефективності процедур статистичної обробки для підвищення достовірності результатів експлуатаційного контролю стану трансформаторних масел. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2022. № 11-12(165-166). С. 43–56. DOI: <https://doi.org/10.20998/2218-1849.2021.11.05>.

101. Пономаренко С. Г. Аналіз впливу тривалості експлуатації на значення показників масла в автотрансформаторах 330 кВ. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2023. № 1 (6). С. 65–76. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2023.01.17>.

102. Експлуатація та режими роботи електростанцій / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Є. І. Бардик, П. Л. Денисюк, О. Л. Бондаренко. – Київ :

КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 145 с.

103. Шутенко О. В. Исследование влияния загрузки трансформатора на состояние масла в процессе эксплуатации. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Електроенергетика і перетворююча техніка. 2004. № 22. С. 121–126.

104. Шутенко О. В. Исследование влияния режимов работы трансформаторов на интенсивность старения масла. *Енергетика та електрифікація*. 2008. № 8. С. 54–59

105. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of the impact of power transformer loading on the transformer oil aging intensity. *2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*, Kharkiv, Ukraine, 5–10 October 2020. P. 76–81. DOI: <https://doi.org/10.1109/khpiweek51551.2020.9250159>.

106. Шутенко О. В. Формирование однородных массивов показателей качества трансформаторного масла в условиях априорной неопределенности результатов испытаний. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2006. № 4. С. 42–50.

107. Пономаренко С. Г. Формування еталонних траєкторій показників трансформаторних масел для автотрансформаторів 330 кВ. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. 2022. № 1(4). С. 62–72. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2022.01.11>.

108. Шутенко О. В. Оценка влияния условий эксплуатации на интенсивность старения трансформаторных масел. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. 2010. №1. С. 171–179.

109. Shutenko O. V., Zagaynova A. A., Serdyukova G. N. Analysis of operating conditions and modes influence on technical state of main insulation of high-voltage bushings of different design. *Electrical Engineering & Electromechanics*. 2019. No. 1. P. 57–66. DOI: <https://doi.org/10.20998/2074-272x.2019.1.10>.

110. Давыденко А. П. Организация и планирование научных исследований, патентоведение. Харків: НТУ «ХПІ», 2004. 320 с.
111. Шутенко О. В. Особенности дрейфа показателей качества трансформаторного масла в течении длительной эксплуатации. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2007. № 4. С. 26–30.
112. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of ageing characteristics of transformer oils under long-term operation conditions. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*. 2022. Vol. 46, no. 2. P. 481–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40998-022-00492-7>.
113. Пономаренко С. Г. Аналіз особливостей старіння трансформаторних масел в автотрансформаторах 330 кВ протягом тривалої експлуатації. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність*. 2022. № 2 (5). С. 58–66. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2022.02.12>.
114. Пономаренко С. Г. Аналіз залежностей показників трансформаторних масел від тривалості експлуатації в автотрансформаторах 330 кВ. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD) : тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, м. Харків, 19–21 жовтня 2022 р.* С. 83.
115. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г., Холодний О. Г. Аналіз характеру зміни показників масел в процесі тривалої експлуатації трансформаторів. *Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем (EEES-2021) : збірник наукових праць V Міжнародної науково-технічної конференції, м. Харків, 9–12 листопада 2021 р.* С. 113-116.
116. Луг М.Т., Мірошник О.В., Трунова І.М.. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК.: Підручник для студентів ВНЗ. - Харків: Факт. 2008. - 438 с.
117. Shutenko O., Ponomarenko S. Diagnosing the condition of transformer oils using the trajectory method. *2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*, Kremenchuk, Ukraine, 21–24 September

2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/mees52427.2021.9598490>.

118. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Оцінка ступеня старіння трансформаторних масел на основі аналізу траєкторії показників. *Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика* : збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, спеціалістів, аспірантів, м. Маріуполь, 19–20 листопада 2019 р. С. 19–21.

119. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Оцінка ступеня старіння трансформаторних масел на основі методу траєкторій. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD)* : тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, м. Харків, 28–30 жовтня 2020 р. С. 147.

120. Шутенко О. В., Баклай Д. В. Информационноаналитическая система для диагностики состояния высоковольтного электроэнергетического оборудования. *Енергетика та електрифікація*. 2011. № 8. С. 32–41.

121. Shutenko O., Kulyk O., Ponomarenko S. Informational and analytical system for diagnostics of the electric power equipment condition. *2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS)*, Kyiv, Ukraine, 12–14 May 2020. P. 105–110. DOI: <https://doi.org/10.1109/ess50319.2020.9160251>.

122. Шутенко О. В., Кулик О. С., Пономаренко С. Г., Швець С. І. Принципи побудови функціональних модулів в інформаційно-аналітичній системі «СИРЕНА». *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD)* : тези доповідей XXVIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, м. Харків, Україна, 18–20 трав. 2021 р. Харків, 2021. С. 100.

123. Шутенко О. В., Кулик О. С., Пономаренко С. Г. Формування баз даних в інформаційно-аналітичній системі «СИРЕНА». *Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем (EEES-2022)* : збірник наукових праць VI Міжнародної науково-технічної конференції, м. Харків, Україна, 20–23 груд. 2022 р. Харків, 2022. С. 94–95.

124. Шутенко О. В., Баклай Д. Н. Оценка степени окисления трансформаторных масел с помощью модели множественной нелинейной регрессии. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг.* 2011. № 16. С. 192–200.

125. Shutenko O., Ponomarenko S. Development of a multiple regression model for early diagnosis of transformer oil condition. *Arabian Journal for Science and Engineering.* 2022. Vol. 47, no. 11. P. 14119–14132. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13369-021-06418-5>.

126. Shutenko O., Ponomarenko S. Diagnostics of transformer oils using the multiple linear regression model. *2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 21–25 September 2020.* DOI: <https://doi.org/10.1109/паер49887.2020.9240875>.

127. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Діагностика стану трансформаторних масел з використанням моделі множинної регресії. *Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем (EEES-2019) : збірник наукових праць III Міжнародної науково-технічної конференції, м. Харків, 12–15 листопада 2019 р.* С. 137–138.

128. Нагорний, В.М. Введення в технічну діагностику машин. навч. посіб. / В.М. Нагорний. - Суми : СумДУ, 2011. - 483 с.