

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Leung S.W., Chan K.H., Fung L.C. Investigation of power frequency magnetic field radiation in typical high-rise building. *European Transactions on Electrical Power*, 2011, vol. 21, no. 5, pp. 1711-1718. doi: <https://doi.org/10.1002/etep.517>.
2. Grbic M., Canova A., Giaccone L. Magnetic field in an apartment located above 10/0.4 kV substation: levels and mitigation techniques. *CIREN – Open Access Proceedings Journal*, 2017, no. 1, pp. 752-756. doi: <https://doi.org/10.1049/oap-cired.2017.1230>.
3. Thuroczy G., Janossy G., Nagy N., Bakos J., Szabo J., Mezei G. Exposure to 50 Hz magnetic field in apartment buildings with built-in transformer stations in Hungary. *Radiation protection dosimetry*, 2008, vol. 131, no. 4, pp. 469–473. doi: <https://doi.org/10.1093/rpd/ncn199>.
4. Geri A., Veca G. M. Power-frequency magnetic field calculation around an indoor transformer substation. *WIT transactions on modelling and simulation*, 2005, vol. 39, pp. 695–704. doi: <https://doi.org/10.2495/BE050641>.
5. Salinas E., Aspemyr L., Daalder J., Hamnerius Y., Luomi J. Power Frequency Magnetic Fields from In-house Secondary Substations. "CIREN '99, 15th Conference on Electricity Distribution, Technical Reports". Liege, 1999, session 2, pp. 161-164.
6. Burnett J., Du Yaping P. Mitigation of extremely low frequency magnetic fields from electrical installations in high-rise buildings. *Building and Environment*, 2002, vol. 37, no. 8–9, pp. 769–775. doi: [https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(02\)00043-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(02)00043-4).
7. Bravo-Rodriguez J., Del-Pino-Lopez J., Cruz-Romero P. A Survey on optimization techniques applied to magnetic field mitigation in power systems. *Energies*, 2019, vol. 12, no. 7, p. 1332. doi: <https://doi.org/10.3390/en12071332>.
8. Alotto P., Guarnieri M., Moro F., Turri R. Mitigation of residential magnetic fields generated by MV/LV substations. "42nd International Universities

Power Engineering Conference". Brighton, UK, 2007. pp. 832–836. doi: <https://doi.org/10.1109/UPEC.2007.4469057>.

9. Buccella C., Feliziani M., Prudenzi A. Active shielding design for a MV/LV distribution transformer substation. "2002 3rd International Symposium on Electromagnetic Compatibility". Beijing, China, 2002, pp. 350-353. doi: <https://doi.org/10.1109/ELMAGC.2002.1177442>.

10. Canova A., Giaccone L. Real-time optimization of active loops for the magnetic field minimization. *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, 2018, vol. 56, pp. 97–106. doi: <https://doi.org/10.3233/JAE-172286>.

11. Del-Pino-Lopez J.C., Giaccone L., Canova A., Cruz-Romero P. Ga-based active loop optimization for magnetic field mitigation of MV/LV substations. *IEEE Latin America Transactions*, 2014, vol. 12, no. 6, pp. 1055–1061. doi: <https://doi.org/10.1109/TLA.2014.6894000>.

12. Del-Pino-Lopez J., Giaccone L., Canova A., Cruz-Romero P. Design of active loops for magnetic field mitigation in MV/LV substation surroundings. *Electric Power Systems Research*, 2015, vol. 119, pp. 337–344. doi: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2014.10.019>.

13. Garzia F., Geri A. Active shielding design in full 3D space of indoor MV/LV substations using genetic algorithm optimization. "IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility". Boston, 2003, vol. 1, pp. 197–202. doi: <https://doi.org/10.1109/ISEMC.2003.1236591>.

14. Garzia F., Geri A. Reduction of magnetic pollution in urban areas by an active field cancellation. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 2004, vol. 72, pp. 569–579. doi: <https://doi.org/10.2495/SC040561>.

15. Celozzi S., Garzia F.. Active shielding for power-frequency magnetic field reduction using genetic algorithms optimization. *IEE Proceedings – Science, Measurement and Technology*, 2004, vol. 151, no. 1, pp. 2-7. doi: <https://doi.org/10.1049/ip-smt:20040002>.

16. Shenkman A., Sonkin N., Kamensky V. Active protection from electromagnetic field hazards of a high voltage power line. *HAIT Journal of Science and Engineering*, 2005, vol. 2, no. 2, pp. 254–265.

17. Celozzi S. Active compensation and partial shields for the power-frequency magnetic field reduction. *Proc. IEEE Int. Symp. on Electromagnetic Compatibility*, Minneapolis, MN, USA, 2002, pp. 222–226. doi: <https://doi.org/10.1109/isemc.2002.1032478>.

18. Canova A., del-Pino-Lopez J.C., Giaccone L., Manca M. Active Shielding System for ELF Magnetic Fields. *IEEE Transactions on Magnetics*, 2015. vol. 51, no. 3, pp. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/tmag.2014.2354515>.

19. The International EMF Project. *Radiation & Environmental Health Protection of the Human Environment World Health Organization*, Geneva, Switzerland, 1996, 2 p. URL: <https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project>.

20. World Health Organization. Electromagnetic fields and public health. Exposure to extremely low frequency fields. URL: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/radiation-and-health/non-ionizing/exposure-to-extremely-low-frequency-field>. (дата звернення: 05.05.2023).

21. Розов В.Ю., Реуцкий С.Ю., Пелевин Д.Е., Пилюгина О.Ю. Магнитное поле линий электропередачи и методы его снижения до безопасного уровня. *Технічна електродинаміка*, 2013, № 2, С. 3–9.

22. Пелевин Д.Е. Методы снижения магнитного поля воздушных линий электропередачи за пределами охранных зон. *Технічна електродинаміка*, 2014, № 5, С. 14-16.

23. Szabo J., Janossy G., Thuroczy G. Survey of residential 50 Hz EMF exposure from transformer stations. *Bioelectromagnetics*, 2007, vol. 28, no. 1, pp. 48–52. doi: <https://doi.org/10.1002/bem.20264>.

24. Ilonen K., Markkanen A., Mezei G., Juutilainen J. Indoor transformer stations as predictors of residential ELF magnetic field exposure.

Bioelectromagnetics, 2008, vol 29, no 3, pp. 213–218. doi: <https://doi.org/10.1002/bem.20385>.

25. Okokon E. O., Roivainen P., Kheifets L., Mezei G., Juutilainen J. Indoor transformer stations and ELF magnetic field exposure: use of transformer structural characteristics to improve exposure assessment. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 2014, vol. 24, no. 1. pp. 100–104. doi: <https://doi.org/10.1038/jes.2013.54>.

26. Grbic M., Canova A., Giaccone L. Levels of magnetic field in an apartment near 110/35 KV substation and proposal of mitigation techniques. "Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion". Belgrade, 2016, pp. 1–8. doi: <https://doi.org/10.1049/cp.2016.1025>.

27. Rahman N.A., Rashid N.A., Mahadi W.N., Rasol Z., 2011. Magnetic Field Exposure Assessment of Electric Power Substation in High Rise Building. *Journal of Applied Sciences*, 2011, vol. 11, pp. 953-961. doi: <https://doi.org/10.3923/jas.2011.953.961>.

28. Правила улаштування електроустановок. Видання офіційне. Міненерговугілля України, Видавництво «Форт», Харків, 2017, 760 с.

29. Kuznetsov V.I., Nikitina T.B., Bovdvi I.V. Active shielding of power frequency magnetic field in buildings in the vicinity of the electric airlines. *Problemele energeticii regionale*, 2019, no. 1-1(40), pp. 11-24. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3239130>.

30. Кузнецов Б.И., Туренко А.Н., Никитина Т.Б., Волошко А.В., Коломиец В.В. Метод синтеза замкнутых систем активного экранирования магнитного поля воздушных линий электропередачи. *Технічна електродинаміка*, 2016, № 4, С. 8-10. doi: <https://doi.org/10.15407/techned2016.04.008>.

31. Ерисов А.В., Пелевин Д.Е., Пелевина (Кундиус) Е.Д. Метод расчета индукции магнитного поля линий электропередачи на основе цилиндрических пространственных гармоник. *Електротехніка і електромеханіка*, 2016, № 2, С. 24-27. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2016.2.04>.

32. Розов В.Ю., Пелевин Д.Е., Пелевина (Кундиус) Е.Д. Внешнее магнитное поле городских трансформаторных подстанций и методы его нормализации. *Електротехніка і електромеханіка*, 2017, №5, С. 60-66. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2017.5.10>.

33. Розов В.Ю., Кундиус Е.Д., Пелевин Д.Е. Активное экранирование внешнего магнитного поля трансформаторных подстанций, встроенных в жилые дома. *Електротехніка і електромеханіка*, 2020, №3, С. 24-30. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2020.3.04>.

34. Розов В.Ю., Пелєвін Д.Е., Кундіус К.Д. Вплив на житлове середовище електромагнітного поля міських трансформаторних підстанцій. *Збірка тез доповідей Науково-практичної конференції "Фізичні фактори довкілля та їх вплив на формування здоров'я населення"*. м. Київ, 12–13 листопада 2020 р. Київ: ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», 2020, Вип. 20, С. 24-26.

35. Розов В.Ю., Пелєвін Д.Е., Кундіус К.Д. Методи нормалізації магнітного поля в житлових будинках з вбудованими трансформаторними підстанціями. *Збірка тез доповідей Науково-практичної конференції (17 Марзєєвські читання) "Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України"*. м. Київ, 21-22 жовтня 2021 р. Київ: ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», 2021, Вип. 21, С. 329-331.

36. Pelevin D., Kundius K., Sokol O., Grinchenko V. Mitigation of urban substation magnetic field by active loop. *"Book of Abstracts 2nd Workshop on Engineering Optimization – WEO 2021"*. Warsaw, Poland, 7-8 October 2021. Warsaw: Institute of Fundamental Technological Research Polish Academy of Sciences, 2021, pp. 81-82.

37. Розов В.Ю., Пелєвін Д.Е., Кундіус К.Д. Моделювання магнітного поля у житлових будинках із вбудованими трансформаторними підстанціями на основі двофазної мультидипольної моделі трифазного струмопроводу.

Електротехніка і електромеханіка, 2023, № 5, С. 87-93.
<https://doi.org/10.20998/2074-272X.2023.5.13>.

38. Кундіус К.Д. Аналіз ефективності активного екранування зовнішнього магнітного поля вбудованих трансформаторних підстанцій потужністю до 1260 кВА. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*, 2022, № 11-12, С. 50-62.
doi: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2022.11.05>.

39. ДБН Б.2.2-12:2019: Планування і забудова територій. Київ: Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово- комунального господарства України, 2019, 117 с.

40. Розов В.Ю. Системи автоматичної компенсації зовнішнього магнітного поля енергонасичених об'єктів: автореф. дис...д-ра техн. наук: 05.09.03. Харків, 2002, 37 с.

41. Розов В.Ю. Внешние магнитные поля силового электрооборудования и методы их уменьшения. Киев. Институт электродинамики, 1995, №772, 42 с. (Препринт. НАН Украины.)

42. Нестеренко А. Д. Введение в теоретическую электротехнику. Київ: Наукова думка, 1969, 351 с.

43. Izagirre J., Del Rio L., Gilbert I. P., Rodriguez-Seco J. E., Güemes J. A., Iralagoitia A. M. Application of a new IEC magnetic field assessment methodology to promote transformer substation sustainable development. *IEEE 2011 EnergyTech*, Cleveland, OH, USA, 2011, pp. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/EnergyTech.2011.5948529>.

44. Huss A., Goris K., Vermeule, R., Kromhout H. Does apartment's distance to an in-built transformer room predict magnetic field exposure levels? *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 2013, vol. 23, no. 5, pp. 554–558. doi: <https://doi.org/10.1038/jes.2012.130>.

45. Tarmizi A. I., Rotaru M. D., Sykulski J. K. Magnetic field calculations within substation environment for EMC studies. "2016 IEEE 16th International Conference on Environment and Electrical Engineering". Florence, Italy, 2016, pp. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/EEEIC.2016.7555613>

46. Said I., Hussain H. B., Dave V. Characterization of magnetic field at distribution substations. "9th International Conference on Environment and Electrical Engineering". Prague, Czech Republic, 2010, pp. 423-426. doi: <https://doi.org/10.1109/EEEIC.2010.5489920>.

47. Шевченко С. Ю., Волохін В. В., Окунь О. О. Визначення магнітного поля підстанцій високої напруги на основі метода скінченних елементів. *Східно-Європейський журнал передових технологій*, 2012, №2(4). С. 35-39.

48. Navarro-Camba E.A., Segura-García J., Gomez-Perretta C. Exposure to 50 Hz Magnetic Fields in Homes and Areas Surrounding Urban Transformer Stations in Silla (Spain): Environmental Impact Assessment. *Sustainability*, 2018, vol. 10, no. 8, p. 2641. doi: <https://doi.org/10.3390/su10082641>.

49. Rössli M., Jenni D., Kheifets L., Mezei G. Extremely low frequency magnetic field measurements in buildings with transformer stations in Switzerland. *The Science of the total environment*, 2011, vol. 409, no. 18, pp. 3364–3369. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.05.041>.

50. WHO. Participating countries & entities in EMF Project by WHO Regions URL: <https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project/participating-countries-entities>. (дата звернення: 26.06.2023).

51. WHO. Fact sheet №322: Electromagnetic fields and public health: Exposure to extremely low frequency fields. *WHO Press*, 2007. URL: <https://www.nrc.gov/docs/ML1004/ML100481077.pdf>. (дата звернення: 26.06.2023).

52. Non-Ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-Frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human, 2002, no. 80, p. 395.

53. Wertheimer N., Leeper E. Electrical wiring configurations and childhood cancer. *American Journal of Epidemiology*, 1979, no. 109(3) pp. 273–284.

54. WHO. Exposure limits URL: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.EMFLIMITS> (дата звернення: 25.05.2023).

55. Standard of Building Biology Testing Methods: SBM–2015 – [acting from may 2015]. Germany: Institut fer Baubiologie + Ekologie IBN, 2015, 5 p. URL: <https://www.baubiologie.de/site/wp-content/uploads/richtwerte-2015-englisch> (дата звернення: 05.05.2023).

56. Сердюк А.М., Думанський В.Ю., Біткін С.В., Дідик Н.В., Думанський Ю.Д., та ін. Гігієнічне обґрунтування вимог до розміщення та експлуатації кабельних ліній електропередачі та їх обладнання в умовах сучасної міської забудови. *Гігієна населених місць: Зб. Наук. Пр*, 2015, № 66, С. 20–29.

57. ICNIRP Guidelines.

URL: <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPEMFgdlRus.pdf> (дата звернення: 25.05.2023).

58. Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields). National Institute for Public Health and the Environment Ministry of Health, Welfare and Sport. Author: Rianne Stam, The Netherlands, 2018. 18 p. <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Comparison%20of%20international%20policies%20on%20electromagnetic%20fields%202018.pdf> (дата звернення: 25.05.2023).

59. WHO. Exposure limits for low-frequency fields (public). URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.EMFLIMITSPUBLICLOW?lang=en> (дата звернення: 25.05.2023).

60. Васецкий Ю. М. Асимптотические методы решения задач электродинамики в системах с массивными криволинейными проводниками. Київ: Наукова думка, 2010, 271 с.

61. Розов В.Ю., Волохов С.А., Ерисов А.В., Заутнер Ф.Л., Пилюгина О.Ю. Особенности снижения внешних магнитных полей электрических машин. Киев: Ин-т электродинамики, 1996, №778, 41 с. (Препринт. НАН Украины)

62. Заутнер Ф.Л., Пилюгина О.Ю., Розов В.Ю. Вероятностный метод прогнозирования электромагнитных помех электрооборудования в низкочастотном диапазоне. *Техническая электродинамика*, 1994, №1, С. 3–6.

63. Болюх В. Ф., Назаренко С.А., Рассоха М.О. Мультиполевая модель импульсного электромеханического преобразователя. *Интегрированные технологии и энергосбережение*, 2009, № 3, С. 34-40.

64. Розов В.Ю. Пелевин Д.Е. Дипольная модель магнитного поля трехфазной электрической цепи *Технічна електродинаміка*, 2012, №4, С. 3-7.

65. Hasselgren L., Moller E. Hamnerius Y., Calculation of magnetic shielding of a substation at power frequency using FEM. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 1994, vol. 9, no. 3, pp. 1398-1405. doi: <https://doi.org/10.1109/61.311168>

66. Bavastro D., Canova A., Giaccone L., Manca M. Numerical and experimental development of multilayer magnetic shields. *Electric Power Systems Research*, 2014, no.116, pp. 374–380. doi: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2014.07.004>.

67. Okun O., Shevchenko S., Korpinen L. A comparison of magnetic fields inside and outside high-voltage urban 110-kV power substations with the exposure recommendations of the Ukrainian regulatory authorities. *Radiation protection dosimetry*, 2013, vol. 154, no. 4, pp. 417–429. doi: <https://doi.org/10.1093/rpd/ncs268>.

68. Hasselgren L., Hamnerius Y. Calculation of low-frequency magnetic shielding of a substation using a two-dimensional finite-element method. *European Transactions on Electrical Power*, 2007, no. 5, pp. 81-90. doi: <https://doi.org/10.1002/etep.4450050202>.

69. San Segundo H., Roig V., Reduction of low voltage power cables electromagnetic field emission in MV/LV substations. *Electr. Power Syst. Res*, 2008, no. 78, pp. 1080–1088. doi: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2007.09.006>.

70. Ansys. URL: <http://www.ansys.com/> (дата звернення: 05.05.2023).

71. FEMM. URL: <http://www.femm.info> (дата звернення: 05.05.2023).

72. Pryor R.W. Multiphysics Modeling Using COMSOL: A First Principles Approach. Jones & Bartlett Publishers, 2009, 872 p.

73. Розов В.Ю., Ерисов А.В., Лупиков В.С. Особенности снижения внешних магнитных полей распределительных устройств и

полупроводниковых преобразователей. Киев. Институт электродинамики, 1996, 46 с. (Препринт. НАН Украины).

74. Розов В.Ю., Пилюгина О.Ю., Добродеев П.Н., Гетьман А.В., Волохов С.А., Лупиков В.С. Введение в демагнетизацию технических объектов. *Электротехника и Электромеханика*, 2006, № 4, С. 55-59.

75. Розвиток наукових засад нормалізації геомагнітного поля в приміщеннях сучасних житлових будинків (шифр БІОМАГ 2) звіт про НДР/Державної установи «Інститут технічних проблем магнетизму НАН України». № ДР 0116U005462, Харків. 2021 р. 158 с.

76. Шидловский А.К., Розов В.Ю. Системы автоматической компенсации внешних магнитных полей энергонасыщенных объектов. *Техническая электродинамика*, 1996, №1, С. 3-9.

77. Волошко О. В. Синтез систем активного екранування магнітного поля повітряних ліній електропередачі. За матеріалами наукового повідомлення на засіданні Президії НАН України 29 березня 2017 року. *Вісник Національної академії наук України*, 2017, № 7, С. 64–73. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2017.07.064>.

78. Barsali S., Giglioli R., Poli D. Active shielding of overhead line magnetic field: Design and applications. *Electric Power Systems Research*, 2014, vol. 110, pp. 55-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2014.01.005>

79. Bavastro D., Canova A., Freschi F., Giaccone L., Manca M. Magnetic field mitigation at power frequency: design principles and case studies. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 2015, vol. 51, no. 3, pp. 2009-2016. doi: <https://doi.org/10.1109/TIA.2014.2369813>.

80. Beltran H., Fuster V., Garcia M. Magnetic field reduction screening system for a magnetic field source used in industrial applications. *9 Congreso Hispano Luso de Ingenieria Electrica*, 2005, pp. 84-99.

81. Canova A., Giaccone L., Cirimele V. Active and passive shield for aerial power lines. "Proc. of the 25th International Conference on Electricity Distribution". Madrid, 2019, no. 1096. doi: <http://dx.doi.org/10.34890/516>.

82. Celozzi S., Garzia F. Magnetic field reduction by means of active shielding techniques. *WIT Transactions on Biomedicine and Health*, 2003, vol. 7, pp. 79-89.

83. Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В., Кобылянский Б.Б. Экспериментальное исследование влияния пространственного расположения датчиков магнитного поля на эффективность замкнутой системы активного экранирования магнитного поля линий электропередачи. *Електротехніка і електромеханіка*, 2017, № 1, С. 16-20. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2017.1.03>.

84. Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В. Котляров Д.А. Экспериментальные исследования системы активного экранирования техногенного магнитного поля промышленной частоты с различными алгоритмами управления с помощью одной обмотки. *Електротехніка і електромеханіка*, 2015, № 2, С. 21-25. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2015.2.04>.

85. Bovdуй I., Kuznetsov B., Voloshko A., Nikitina T. Experimental Research of Effectiveness of Active Shielding System of Overhead Transmission Lines Magnetic Field with Various Control Algorithms. "2018 IEEE 3rd International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS)". 2018, pp. 151-154. doi: <https://doi.org/10.1109/IEPS.2018.8559496>.

86. Кузнецов Б.И., Пелевин Д.Е., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В. Котляров Д.А. Экспериментальное исследование макета системы активного экранирования магнитного поля вблизи токопроводов электростанций. *Наукові праці Донецького Національного технічного університету. Серія «Електротехніка і енергетика»*, 2013, № 1, С. 134-137.

87. Кузнецов Б.И., Пелевин Д.Е., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В., Котляров Д.А. Исследование эффективности системы активного экранирования магнитного поля вблизи токопроводов электростанций. *Вестник НТУ «ХПИ» Тематический выпуск «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика»*, 2013, № 36, С. 349-350.

88. Кузнецов Б.И., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В., Котляров Д.А. Синтез комбинированных систем активного экранирования техногенного магнитного поля промышленной частоты. *Електротехнічні та комп'ютерні системи. Тематичний випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика»*, 2014, №15 (91), С. 412 - 414.

89. Гальченко В.Я, Якимов А.Н. Популяционные метаэвристические алгоритмы оптимизации роём частиц. Черкаси: ЧДТУ, 2015, 158 с.

90. Xin-She Yang, Zhihua Cui, Renbin Xiao, Amir Hossein Gandomi, and Mehmet Karamanoglu, *Swarm Intelligence and Bio-Inspired Computation: Theory and Applications*, Elsevier, Inc., 2013. 450 p. doi: <https://doi.org/10.1016/C2012-0-02754-8>.

91. Matlab. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>. (дата звернення: 05.06.2023).

92. Fortran. URL: <https://fortran-lang.org/ru/index> (дата звернення: 05.06.2023).

93. Ягуп В.Г., Ягуп Е.В. Применение оптимизационных методов для решения задач улучшения показателей электрических систем: монография. Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2017, 170 с.

94. Клепиков В.Б., Сергеев С.А., Махотило К.В., Обруч И.В. Применение методов нейронных сетей и генетических алгоритмов в решении задач управления электроприводами. *Електротехніка*, 1999, №5, С.2-6.

95. IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines, in IEEE Std 644-2019 (Revision of IEEE Std 644-2008), 2020, pp.1-40.

96. Bowman J.D., Kelsh M.A., Kaune W.T. Manual for measuring occupational electric and magnetic field exposures. *Publications Dissemination, EID, National Institute for Occupational Safety and Health*, 4676 Columbia Parkway, Cincinnati, OH 45226, USA, 1998, 137 p.

97. Пелевин Д.Е. Экранирование магнитного поля промышленной частоты стенами жилых домов. *Електротехніка і електромеханіка*, 2015, №4, С. 49-52.

98. Розов В.Ю., Гринченко В.С., Пелевин Д.Е., Чунихин К.В. Моделирование электромагнитного поля жилых домов расположенных вблизи линии электропередачи. *Технічна електродинаміка*, 2016, №3, С. 6-8.

99. СОУ-Н МЕВ 40.1-37471933-49:2011. «Проектування кабельних ліній напругою до 330 кВ Настанова (зі змінами)». К.: Мінпаливенерго України, 2017, С. 139.

100. Розов В.Ю. Построение систем автоматической компенсации внешних магнитных полей подвижных объектов, содержащих ферромагнитные массы. *Технічна електродинаміка. Тематичний випуск "Проблеми сучасної електротехніки"*, 2002, Ч. 2, С. 9-14.

101. Розов В.Ю., Гетьман А.В., Петров С.В., Ерисов А.В. Меланченко А.Г., Хорошилов В.С., Шмидт И.Р. Магнетизм космических аппаратов. *Технічна електродинаміка. Тематичний випуск «Проблеми сучасної електротехніки»*, 2010, Ч.2, С. 144-147.

102. Розов В.Ю. Особенности построения полупроводниковых источников питания электромагнитных компенсаторов магнитных полей. *Техническая электродинамика*, 2001, №2, С. 24–30.

103. Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Волошко А.В. Снижение уровня техногенного магнитного поля промышленной частоты внутри заданной области пространства методами активного экранирования на основе алгоритмов стохастической мультиагентной оптимизации. *Електротехніка і електромеханіка*, 2015, № 3, С. 41-47. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2015.3.06>.

104. López C. P. MATLAB Optimization Techniques. Apress Berkeley, CA, 2014. 292 p.

105. Баранов М.І., Розов В.Ю. Сокол Е.І. До 100-річчя Національної академії наук України—колиски вітчизняної науки і техніки. *Електротехніка і*

електромеханіка, 2018, № 5, С. 3-11. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2018.5.01>.

106. Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В., Котляров Д.А. Активное экранирование магнитного поля вблизи генераторных токопроводов электростанций. *Електротехніка і електромеханіка*, 2013, № 6, С. 66-71. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2013.6.12>.

107. B.I. Kuznetsov, T.B. Nikitina, I.V. Bovdуй, S.V. Petrov, V.V. Kolomiets, V.B. Kobilyanskiy. Active shielding of magnetic field with circular space-time characteristic. *Electrical engineering & electromechanics*, 2020, №2, 26-32 pp. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2020.2.04>.