

УДК621.318.1

Шило О.М.¹, Шило А.Ю.¹, Андросюк С.А.²¹студ. гр. Е-212 НУ «Запорізька політехніка»²студ. гр. Е-213сп НУ «Запорізька політехніка»

ВІРОГІДНІСТЬ ВІДМОВ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Дослідження статичних даних експлуатації силового трансформатора підтверджують їхнє значне зношування, і як наслідок, зменшення залишкового ресурсу.

Для аналізу використано трансформатори напругою до 35 кВ.

Проведемо аналіз однорідності вихідного статистичного матеріалу з метою об'єднання обсягу інформації в одну генеральну сукупність щодо подальших досліджень, довірчих інтервалів значень показників надійності з довірчою ймовірністю 0.95. Для обробки статистичного матеріалу скористаємося пакетами програм Microsoft Excel та MathCad. А для опису статистичних даних використовуємо: закон розподілу Вейбулла та рівномірний закон розподілу.

На рисунку представлена гістограма, що апроксимує щільність ймовірності на відмову понад 200 трансформаторів потужністю до 35 кВ чий термін служби перевищує 40 років.

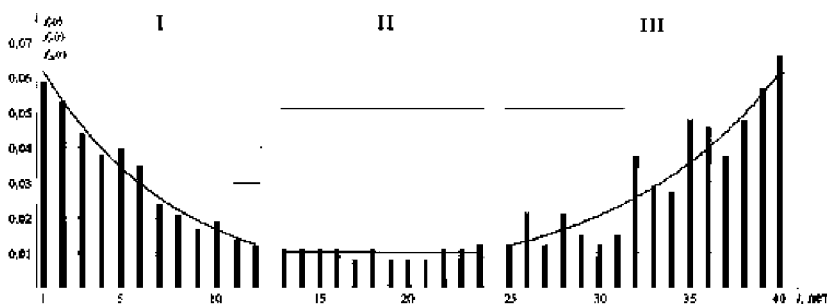


Рисунок 1 - Гістограма щільності ймовірності відмови 200 трансформаторів потужністю до 35 кВ

Отримано, що для трьох інтервалів ресурсів (I - приробітковий, II - нормальної експлуатації, III - деградаційний) напрацювання на відмову силових трансформаторів описується розподілом Вейбулла з параметрами $\alpha_1 = 0,1598$ і $\delta_1 = 0,998$ на інтервалі 0 ... 12 років, на інтервалі 23...40 років – також розподілом Вейбулла, з параметрами $\alpha_3 = 0,025 \cdot 10^{-9}$ і $\delta_3 = 6,5485$, але в проміжному інтервалі 12...23 – рівномірним законом розподілу з коефіцієнтом, $a = 0,0099$.

При аналізі ймовірнісної характеристики інтенсивності відмов силових трансформаторів можна дати рекомендацію про обмеження їх експлуатації терміном, коли на інтервалі деградації інтенсивність відмов не перевищуватиме інтенсивність відмов періоду опрацювання. Тоді максимальний термін експлуатації силових трансформаторів буде обмежений 30,97 роками з метою підвищення надійності роботи та оновлення парку трансформаторів, що експлуатуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Horst Rinne. The Weibull Distribution: A Handbook/ Chapman & Hall/CRC, 2008. – 816p.
2. L. Smith, M.R. Leadbetter. On the renewal function for the Weibull distribution. – Technometrics 5 (3), 1963. – p. 393–396.
3. White Johns. Weibull renewal analysis. 3rd Annual Aerospace Reliable and Maintainatil Conf., Washington, D.C., 1964.