

Секція 1. Загальна електротехніка

УДК 621.31:004.89

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ СТРУМУ ВИТОКУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Герасименко В. П., інженер

v.gerasymenko@nati.org.ua

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», НУБіП, м.Ніжин

Ковальов О. В., к.т.н.

alekstdaty1979@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Під час експлуатації силового електрообладнання в умовах, що значно впливають на ізоляційну конструкцію (волога, агресивне середовище тощо), значна увага приділяється системам захисту від струмів витоку. Погіршення ізоляції створює передумови появи струмів витоку, подальшої руйнації та виходу електрообладнання з ладу. Крім того струми витоку можуть бути причиною ураження електричного струму, причиною пожерів тощо.

Таким чином, існує потреба у створенні такої системи організаційних заходів і технічних пристроїв захисного вимикання, задачею яких є не тільки фіксація струмів витоку або відключення електрообладнання [1], але й завчасне попередження про можливість появи аварійної ситуації [2]. Ця задача вирішується застосуванням інтелектуальних засобів захисту від струмів витоку з функціями прогнозування та попередження [3].

Основні матеріали дослідження. Для вирішення цієї проблеми був обраний об'єкт дослідження, роль якого відіграють фізичні процеси формування струмів витоку в системах електроживлення напругою 0,38 кВ тваринницького приміщення. На підставі математичної моделі, яка описує струм витоку через ізоляцію, визначається електрообладнання, що найбільш впливає на його рівень.

Статистична обробка експериментальних даних показала, що найбільш впливовим параметром, який впливає на струм витоку електрообладнання є вологість (рис. 1), в той час як вплив концентрації аміаку та температури в приміщенні незначний. Однак в сукупності зі зміною інших параметрів цей вплив підсилюється, тому в математичній моделі прогнозування доцільно його враховувати.

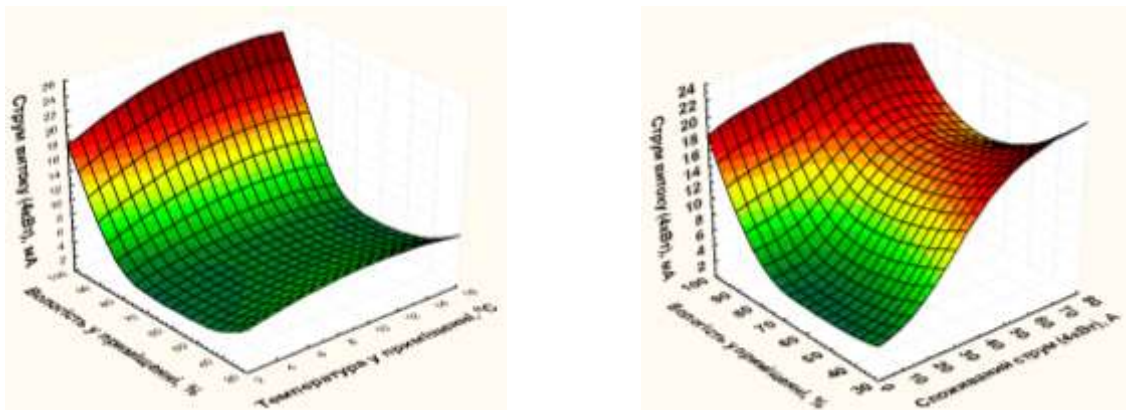


Рисунок 1. Графіки поверхонь відгуку технологічних параметрів у приміщенні на струм витоку електродвигуна: а) вплив вологості та температури;

б) вплив споживаного струму та вологості

З рис. 1 очевидний нелінійний взаємозв'язок між параметрами. Тому, для

моделювання і розробки концепції функціонування системи управління електротехнологічним комплексом доцільно використання математичного інтелектуального апарату – нейронної мережі (НМ). Для покращення прогнозування доцільно комбінувати класичний підхід використання НМ із математичним апаратом опрацювання часових рядів (ЧР).

Імітаційне дослідження показало, що поєднання НМ прогнозування на основі значень технологічних параметрів (НМТП) і на основі ЧР (НМЧР) підвищує якість прогнозування струму витоку. Інтеграція здійснюється за допомогою моделюючого блоку більш високої ієрархії. Інтелектуальний блок інтеграції прогнозів НМТП та НМЧР опрацьовує інформацію з обох нейромереж і на підставі критерію вибору вирішує яку з них застосовувати.

Розроблена архітектура гібридної нейромережі (ГНМ) інтегрування предиктів НМТП та НМЧР у пакеті ANFIS-Editor прикладних математичних програм «MatLAB» приведена на рис. 2.

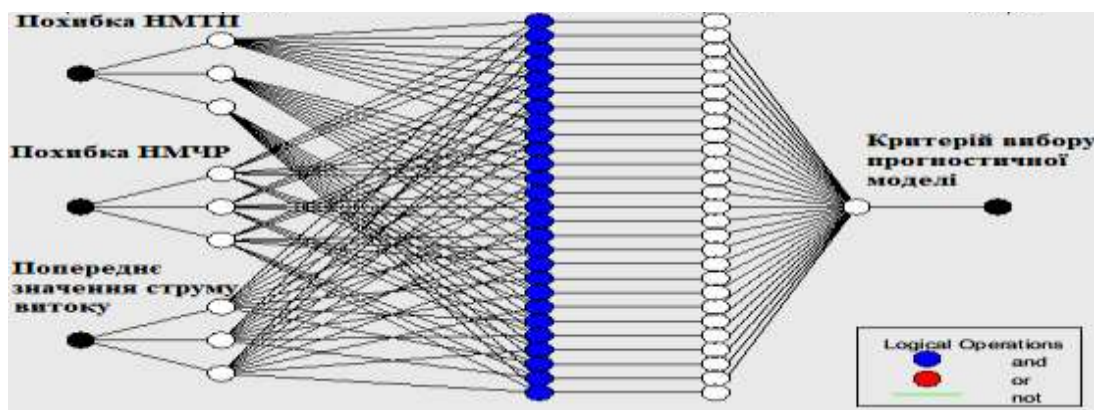


Рисунок 2. Архітектура ГНМ інтегрування предиктів НМТП та НМЧР

Висновок. Порівнюючи особливості НМТП та НМЧР вказує можна зробити висновок, що перший вид нейромереж ефективніше працює при різких викидах прогнозованого струму витоку; другий – більш точно моделює значення прогнозованої величини біля відносно усереднених її показів. Отже доцільно застосування обох НМ в інтелектуальному блоці інтеграції нейромережевого прогнозування. Прогнозування відбувається залежно від конкретної технологічної ситуації.

Список використаних джерел

1. Курашкин С. Ф. Устройство диагностирования сопротивления изоляции асинхронных электродвигателей. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2015. Вип. 15, т. 2. С. 237–241.
2. Герасименко В. П. Передумови підвищення надійності захисту та попередження появи струмів витоку в мережах 0,38 кВ. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2011. Т. 4, № 11. С. 109–115.
3. Козирський В. В., Герасименко В. П., Ковальов О. В. Способи і засоби підвищення надійності захисту та попередження появи небезпечних струмів в мережах 0,38 кВ. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2012. Т. 2, № 12. С. 59–65.