

УДК 621.311

Поляков М.О.¹, Сліпченко В.О.²

¹ д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК (ГТУ) ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Нині якість за частотою електроенергії, що виробляється при автономній роботі ГТУ у багатьох режимах не відповідає вимогам галузевих і державних стандартів.

Для підвищення якості електроенергії за рахунок підвищення точності підтримання частоти обертання вільної турбіни (ротору синхронного генератора) пропонується доповнити алгоритми керування ланкою з нечітким процесором, який буде використовувати методи прогнозування для визначення навантаження у наступний момент часу (до декількох хвилин). На рисунку 1 показана структурна схема пристрою керування газотурбінною установкою на основі схеми [1]. Більшість алгоритмів прогнозування електричного навантаження, розроблених в електроенергетиці, являють собою комбінацію різних статистичних процедур. Існують методи прогнозування, у яких здійснюють виділення так званої базової складової у змінах навантаження. Крім цього є методи, у яких зміни навантаження розглядаються як випадковий процес. Однак точне моделювання є скрутним через нелінійні та складні відносини між навантаженням і факторами, від яких воно залежить, ми, від яких воно залежить. Крім цього потрібно зауважити, що наявні методи прогнозування електричного навантаження не можуть працювати із "зашумленими" або неповними даними, у той час як у

реальному житті часто доводиться мати справу саме з такою інформацією. Тому необхідні нові підходи, методи для прогнозування електричного навантаження, які б могли враховувати дані різного роду, вміли працювати з неточними, неповними вхідними даними, працювати з неточними, неповними вхідними даними.

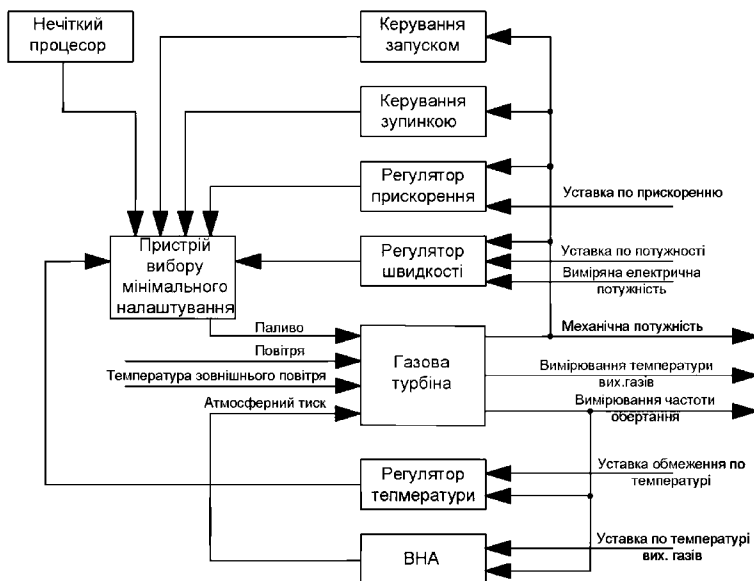


Рисунок1 – Структурна схема пристрою керування газотурбінною установкою

Одним із таких нових підходів, що розвиваються є метод, заснований на нечіткій логіці та нейронних мережах, що дістав назву нечіткі нейронні мережі. чіткі нейронні мережі. Такий метод може використовувати заздалегідь відому інформацію, вчитися, здобувати нові знання, прогнозувати, виконувати класифікацію образів і крім цього нечіткі нейронні мережі є достатньо наочними для користувача.

Використання нечіткого процесора та методів прогнозування, дозволяє підвищити якість електричної енергії, яку виробляє ГТУ у широкому діапазоні коливання навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. CIGRE Task Force C4.02.25, "Modeling of Gas Turbines and Steam Turbines in Combined Cycle Power Plants" [Електронний ресурс]. – Режим

доступу: <https://cigreindia.org/CIGRE%20Lib/Tech.%20Brochure/238%20Modeling%20of%20gas%20turbines%20and%20steam%20turbines%20in%20combined%20cycle%20power%20plants.pdf>

2. Hippert, H.S. Neural networks for short-term load forecasting: a review and evaluation [Text] / H.S. Hippert, C.E. Pedreira, R.C. Souza // IEEE Trans. PÀS. – 2001. – Vol. 16, № 1. – P 44–55.

3. Liu, Z., Gas turbine performance prediction via machine learning [Text] / Z. Liu, I.A. Karimi // Energy. – 2020. – Vol. 192.