

Степанюк Я.А. (Буданов П.Ф., Бровко К.Ю.)

ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОБЛОКОМ В НЕШТАТНИХ РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

У зв'язку з безперервним підвищенням рівня автоматизації енергоблоків, питання ефективності експлуатованих і модернізованих АСУТП набувають все більшого актуального значення. Це обумовлено перш за все тим, що на апаратно-програмні та технічні засоби АСУТП витрачаються значні суми, а їх обслуговування та ремонтно-відновлювальні роботи вимагають великих витрат оперативного персоналу ТЕС і АЕС. В даний час на електростанціях практично не проводилися дослідження залежності одержуваної ефективності від підвищення рівня автоматизації управління технологічним обладнанням в нештатних аварійних режимах функціонування енергоблоку [1].

Основними причинами є те, що в існуючих методиках, в якості джерела ефективності АСУТП, приймають тільки статистичні дані без урахування динаміки зміни процесу управління. Такий підхід не дозволяє в розрахунках ефективності враховувати динаміку зміни характеристик параметрів технологічного процесу, особливо при відхиленні їх від норми, в нештатних режимах функціонування енергоблоків ТЕС і АЕС.

Як відомо [2], джерела ефективності, характер і ступінь впливу АСУТП на режим управління в нештатних ситуаціях, залежать від функціональних, алгоритмічних, програмних і технічних рішень. Однак, у зв'язку зі специфічними особливостями роботи АСУТП в нештатних режимах роботи енергоблоку, доводиться враховувати не конкретну ефективність управління, а її функцію від часу, характер і ступінь достовірності інформації [3]. Це висуває нові додаткові вимоги до забезпечення порівнянності розрахунків ефективності керування з урахуванням критеріїв достовірності інформації про технологічні параметри в нештатних режимах роботи енергоблоку. За оцінками багатьох фахівців [4], автоматизація визначення та аналізу показників ефективного управління, обумовлена можливістю отримання достовірної та об'єктивної інформації про параметри технологічного процесу енергоблоку, в режимі реального часу.

В роботі [5], були проведені дослідження відхилення технологічних параметрів від норми, засновані на зміні електрофізичних параметрів інформаційних сигналів, які несуть аварійні ознаки. Однак отримання тільки часового критерію оцінки аварійних ознак про технологічні параметри, без врахування впливу ступеня достовірності інформації, не дає об'єктивної оцінки про ефективність управління енергоблоку в режимі реального часу.

Тому, своєчасна оцінка інформації про технологічні параметри, тобто ступінь її достовірності, може істотно вплинути на режими роботи енергоблоку (наприклад: останов і зниження навантаження енергоблоку). Крім того, інформація з низьким ступенем достовірності може привести до спотворення сигналів управління і сформуванню помилкові спрацьовування виконавчих механізмів, пристроїв блокувань (захистів) і перевести енергоблок в несанкціонований режим роботи.

При розробці структури АСУТП енергоблоку у нештатних режимах функціонування, характерною особливістю є контроль параметрів технологічного процесу в режимі реального часу з урахуванням критерію оптимальності управління. В роботі запропоновано структуру АСУТП, де частково інформація обробляється у

центральному керуючому пристрої, а частково з датчиків контролю передається безпосередньо на логічні та аналогові автомати, пристрої технологічного захисту. Несанкціонований останов і наступний повторний пуск енергоблоку може проводитися через помилкові спрацьовування блокувань і захистів. Тому в структурних схемах АСУТП для штатних режимів необхідно додатково включати структурні елементи у вигляді окремих модулів для перевірки інформації на ступінь достовірності. Також, необхідно контролювати відхилення параметрів технологічного процесу від норми в нестационарних нештатних режимах. У зв'язку з цим, було запропоновано виконувати завдання автоматизованого управління енергоблоком в нештатних режимах на основі штатної схеми АСУТП з використанням додаткового модульного блоку режиму нештатних ситуацій (МБ РПШС). Даний модуль МБ РПШС дозволить забезпечити ефективне управління енергоблоком на основі удосконалення програмно-технічних засобів і математичних моделей для випадкових експлуатаційних змін, що реалізуються в режимі реального часу.

Таким чином, актуальність обраного напрямку дослідження, полягає у вивченні процесів впливу інформації з низьким ступенем достовірності про технологічні параметри на ефективність автоматизованого управління в нештатних режимах роботи енергоблоку електростанції.

Список використаних джерел:

1. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Бібіков О. О., Федченко-Галаган Є. С. Методика виявлення помилкових спрацьовувань у нештатних режимах функціонування енергооб'єкта // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 204 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 53–55.

2. Budanov P., Brovko K., Cherniuk A., Vasyuchenko P., Khomenko V. Improving The Reliability Of Information-Control systems At Power Generation Facilities Based on The Fractal-Cluster Theory // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2/9(92). – 2018. – P. 4–12.

3. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Моделювання ознак аварійності параметрів технологічного процесу об'єктів електроенергетики // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків : Харків. ун-т Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип. 2(43). – С. 84-88.

4. Popov O., Shmatko N., Budanov P., Pantieliieva I., Brovko K. Cost-effectiveness in mathematical modelling of the power unit control // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 6/3(102). – 2019. – P. 20–28.

5. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Метод фрактального обнаружения аварийных признаков в информационном пространстве технологического процесса // Системи озброєння і військова техніка. – 2015. – № 4(44). – С. 56-60.

Роботу виконано під керівництвом доцентів кафедри ФЕЕТ Буданова П.Ф., Бровко К.Ю.