

інформації про технологічні параметри в нештатних режимах роботи енергоблоку. За оцінками багатьох фахівців [1], 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 [1], 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 сформувати помилкові спрацьовування виконавчих механізмів, пристроїв блокувань (захистів) і перевести енергоблок в несанкціонований режим роботи.

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. Popov O., Shmatko N., Budanov P., Pantielieieva 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.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОНТРОЛЮ РОЗГЕРМЕТИЗАЦІЇ ОБОЛОНОК ТВЕЛ ЕНЕРГОБЛОКУ АЕС

Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Тимошенко О.А., Хом'як Е. А.

Українська інженерно-педагогічна академія

Концепція розвитку атомної енергетики України, спрямована на створення економічно ефективних, надійних і безпечних атомних станцій, конкурентоздатних у порівнянні з іншими джерелами енергії [1]. Особлива увага повинна бути приділена вивченню процесів, що відбуваються в активній зоні реактора при порушеннях режимів нормальної експлуатації і при аварійних ситуаціях. Для зменшення наслідків аварійних ситуацій необхідно зберегти охолоджувальність активної зони реактора, яка може бути порушена при можливому перегріві, формозміні і розгерметизації оболонки ТВЕЛ [2].

Питанням вивчення поведінки ТВЕЛів в аварійних режимах приділялась увага в більшості країн, що розвивають атомну енергетику. Тому, завдання дослідження фізико-хімічних процесів, що відбуваються в оболонці ТВЕЛ при її розгерметизації, є актуальною проблемою. Для вирішення даної проблеми необхідно проводити контроль розгерметизації оболонок ТВЕЛ не тільки на основі наявності речовин після відпрацювання ядерного палива за межами тепловиділяючих збірок ядерного реактора, а здійснювати

контроль динаміки розгерметизації оболонок ТВЕЛ в режимі реального часу, досліджуючи процес появи пор і тріщин оболонок ТВЕЛ. Тому в якості об'єкта дослідження, в роботі розглядається процес розгерметизації, що відбувається, як на внутрішній, так і на зовнішній поверхні структури оболонки ТВЕЛ [3]. В роботі запропоновано розробити фізичну модель, яка дозволить описати процеси, що впливають на формозміни внутрішньої і зовнішньої поверхні оболонки ТВЕЛ при її розгерметизації на основі врахування специфічних фрактально-кластерних властивостей об'єму при зміні його структури.

Тому при розробці пропонованої моделі були враховані характеристики параметрів, які впливають на зміну геометричних властивостей об'єму оболонки ТВЕЛ при її розгерметизації.

Модель, яка описує процеси розгерметизації в оболонці ТВЕЛ дозволяє визначити [4]: ступінь деформації оболонок і блокування прохідного перетину теплоносія; результати теплофізичних і нейтронно-фізичних розрахунків для нормальних умов експлуатації; відносне енерговиділення в паливі по перетину пучка; ступінь і характер окислення оболонок по висоті і поперечному перерізу активної зони ядерного реактора; енерговиділення в ТВЕЛах на різних стадіях (номінальний рівень, перехідний процес і рівень залишкового тепловиділення); теплообмін між ТВЕЛ і теплоносієм в однофазному і двофазному станах; термомеханічний стан ТВЕЛів; вплив сусідніх елементів і дистанціонуючих решіток на стан пучка елементів та ін.

В якості практичного застосування, результати, отримані в роботі, можна використовувати в методиці контролю розгерметизації оболонок ТВЕЛ і його сполучення з ПТК енергоблоку АЕС в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Хом'як Е. А. Аналіз факторів безпеки при експлуатації тепловиділяючих елементів ядерного реактора атомної електростанції // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 204. – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 50–52.
2. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Хом'як Е. А. Методи контролю герметичності ТВЕЛ для підвищення ядерної безпеки АЕС // Молодь і технічний прогрес в АПК : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Том 2. – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 230.
3. Введение в безопасность ядерных технологий / А.В. Носовский, В.Н. Васильченко, А.А. Павленко. – Київ, 2006. – 360 с.
4. Гончаров А.А. Оценка разгерметизации ТВЭЛов ВВЭР в проектных авариях / А.А. Гончаров, А.В. Кумачов, А.В. Медведев // Труды четвертой науч.-техн. конф. «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР». – Подольск, 23–26 мая 2005. – С. 54–73.

КРИТЕРІЇ РОЗРАХУНКУ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ПОЗАШТАТНИХ РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГОБЛОКУ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Федоров Є. В., Степанюк Я. А.

Українська інженерно-педагогічна академія

Як відомо [1], на сьогоднішній день розрахунки та обґрунтування техніко-економічної ефективності систем автоматизації з управління технологічними процесами на енергоблоках проводяться на основі