**Агамалов Олег Миколайович. Оцінка технічного стану систем збудження синхронних генераторів в реальному масштабі часу: дис... канд. техн. наук: 05.14.02 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". - К., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Агамалов О. Н. Оцінка технічного стану систем збудження синхронних генераторів в реальному масштабі часу. – Рукопис.**  **Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.02 - електричні станції, мережі та системи. - Національний технічний університет України Київський політехнічний інститут, Київ, 2004.**  Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі оцінки технічного стану обладнання систем збудження в реальному масштабі часу, в умовах нечіткості та неповноти вхідної інформації, реалізованого у вигляді прототипу експертної системи, який дає можливість експлуатаційному персоналу прийняти правильне і ефективне рішення при виникненні перехідних режимів роботи системи збудження. Вирішення задачі досягнуто шляхом використанням нечіткої логіки та штучних нейронних мереж, покладених в основу експертної системи. Її бази знань складають нечіткі правила, сформульовані на основі досвіду експлуатації обладнання систем збудження, параметри посилок та висновку котрих настроюються за допомогою гібридного алгоритму навчання нейронних мереж на основі зареєстрованих вибірок даних реальних перехідних режимів роботи безщіткових систем збудження потужних турбогенераторів АЕС. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв’язано актуальну науково-практичну задачу розробки і вдосконалення методики і засобів оцінки технічного стану систем збудження потужних турбогенераторів АЕС в реальному масштабі часу в умовах нечіткості вхідної інформації, що реалізовано у вигляді експертної системи, яка дає можливість експлуатаційному персоналу прийняти більш вірне і ефективне рішення. При цьому одержано такі основні результати:  1. Запропоновано дворівневий підхід до створення експертної системи оцінки технічного стану систем збудження потужних турбогенераторів АЕС в реальному масштабі часу, заснований на аналізі перехідних режимів роботи та дворівневій ієрархії прийняття рішень, що дозволяє визначити несправну підсистему системи збудження на турбогенераторі, що знаходиться в експлуатації. На першому рівні фіксується факт виникнення несправності (класифікатор перехідних режимів роботи). Другий рівень ЕС виявляє несправну підсистему системи збудження (ідентифікатор).  2. Розроблено метод формалізації класів перехідних режимів роботи системи збудження з використанням нейро-нечіткої мережі, що дозволяє розрахувати інтегральний показник аналізуємого перехідного режиму роботи, використання якого в узагальнюючому вигляді достовірно допомагає визначити належність перехідного режиму роботи до класу нормальних або анормальних.  3. Запропоновано адаптивний алгоритм визначення несправної підсистеми БСЗ на основі розроблених апроксимуючих нейро-нечітких моделей обладнання, що дозволяє сформулювати критерії визначення несправного стану обладнання, виходячи з його дійсного технічного стану.  4. На базі визначення символьної нечіткої змінної розроблена методика вибору кількості термів лінгвістичної змінної для реального відображення перехідних режимів роботи БСЗ, що дозволяє сформувати мінімально необхідні правила нечіткого логічного висновку.  5. Розроблено спосіб та пристрій вимірювання кута вибігу ротора, що істотно підвищує інформативність вимірювання параметрів і надійність оцінки технічного стану системи збудження.  6. Проведені на протязі двох років експериментальні дослідження прототипу експертної системи в умовах діючого електрообладнання Южно-Української АЕС підтвердили правильність обґрунтування та практичну доцільність проведених розробок. За час дослідної експлуатації експертної системи було правильно проаналізовано близько 400 вибірок перехідних режимів роботи систем збудження, причому один із них був анормальним. Кількість випадків правильної роботи експертної системи склала більш ніж 95% від загальної кількості зареєстрованих вибірок. База даних анормальних режимів роботи БСЗ турбогенераторів Южно-Української АЕС дозволяє прогнозувати їх технічний стан.  Розроблена ЕС, після необхідного налагодження, може бути використана для оцінки технічного стану обладнання систем збудження турбо- і гідрогенераторів. | |