

УДК 621.311:681.5

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЇХ РОБОТИ

Фурсова Тетяна Миколаївна, канд. техн. наук, доцент каф. АМЕТ,
ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна,
e-mail: t.m.fursova@karazin.ua, ORCID ID 0000-0002-1423-0822

Підвищення надійності енергетичного обладнання електростанцій разом зі створенням резервів генерувальних потужностей є важливим фактором оптимізації режимів роботи енергетичних установок та забезпечення безаварійного електропостачання споживачів.

Важливе значення має розробка методів діагностування та прогнозування експлуатаційних показників надійності енергетичного обладнання, особливо установок із тривалим терміном служби, для яких оцінювання надійності здійснюється на основі результатів тривалої експлуатації.

З урахуванням зростання частки фізично та морально застарілого обладнання, актуальним є дослідження фізичних характеристик матеріалів, конструкцій і вузлів енергетичних установок із застосуванням методів фізичного та математичного моделювання, а також розроблення на цій основі нових методів і систем оцінки та прогнозування технічного стану устаткування.

Теоретичні оцінки надійності обладнання потребують періодичного уточнення на основі результатів вимірювання експлуатаційних параметрів. Важливим завданням є своєчасне виявлення та локалізація несправностей, оцінювання можливих наслідків дефектів і визначення оптимальних шляхів їх усунення із застосуванням засобів технічної діагностики.

Традиційно в енергетиці використовуються як автоматизовані, так і неавтоматизовані методи діагностування, які базуються на нормативній документації, досвіді та інтуїції обслуговуючого персоналу. До них належать перевірки механічної міцності елементів обладнання, вимірювання параметрів ізоляції, дефектоскопія елементів турбін, а також контроль змін вібрації, шуму та температури і т.п.

Експлуатаційне забезпечення сучасних енергетичних установок передбачає визначення параметрів технічної експлуатації та підготовку відповідної технічної документації. Схема організації експлуатаційного забезпечення містить наступні формалізовані постановки взаємопов'язаних завдань:

Перше завдання – оцінка фактичного рівня надійності і прогнозування на її основі міжремонтного циклу. Використовуються такі параметри, як час між відмовами, час відновлення, коефіцієнт готовності і т.п. Вихідна документація – форми збору і методи обробки інформації.

Друге завдання – планування технічного обслуговування. Використовуються такі параметри, як період і час перевірки та ремонту. Вихідна документація – план-графік та інструкції щодо проведення перевірок.

Третє завдання – планування запасних деталей, матеріалів, механізмів. Основні параметри – кількість елементів різних типів, час ремонту. Вихідною документацією є відомості та маршрутні карти.

Четверте завдання – розрахунок чисельності персоналу, визначення спеціалізації, розподіл персоналу на черговий та ремонтний підрозділи. Вихідною документацією є проєкт штатного розкладу.

Засоби технічної діагностики можуть використовуватись як під час ремонтів для перевірки його якості, так і в оперативному режимі. Вони виконують функцію раннього виявлення відмов та забезпечують підвищення ефективності використання обладнання зі зменшенням експлуатаційних втрат.

Особливістю ремонту сучасних енергоустановок є значний обсяг підготовчих операцій при обмеженості ремонтних майданчиків. Найбільша інтенсивність відмов, як правило, характерна для поверхонь нагріву парогенераторів, що часто приводить до позапланових ремонтів.

Висновки

Для підвищення ефективності роботи енергетичного обладнання необхідно скорочення тривалості ремонтів при одночасному забезпеченні його експлуатаційної надійності, зменшення недовипуску енергії та поєднання аналізу причин виникнення дефектів із контролем технологічних режимів роботи обладнання.

Важливим напрямом розвитку є створення галузевих систем технічного діагностування на основі автоматизованих методів обробки інформації. Перспективним підходом є застосування моделей, що базуються на порівнянні параметрів математичної моделі з відповідними параметрами реального об'єкта. У кожному енергоблоці доцільно виділяти групу найбільш відповідальних вузлів і елементів обладнання, для яких здійснюється поглиблений контроль надійності та ресурсу.

Література

1. Project of the Recovery Plan of Ukraine. Materials of the “Energy Security” working group : [Електронний ресурс] / Cabinet of Ministers of Ukraine. 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/> (дата звернення: 04.03.2026).
2. **Канюк Г. І. та ін.** Розвиток і удосконалення діагностичного забезпечення енергоблоків АЕС : монографія. Харків : Мераш Publisher : О. А. Мірошніченко, 2022. 131 с.