

АНАЛІЗ ГРАФІКІВ ЕНЕРГОНАВАНТАЖЕНЬ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ПО ДАНИМ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Ас. Толбатов А.В.

Сучасні науково-технічні проблеми енергетики тісно пов'язані з розв'язком широкого кола задач. До актуальних задач відносяться і задачі аналізу графіків енергонавантажень, різних джерел електроенергії.

На першому етапі статистичного аналізу графіків енергонавантаження по дискретним даним вимірювань розглянуті наступні задачі: обґрунтований вибір математичної моделі у виді лінійного періодичного випадкового процесу; сформовані задачі апроксимації та інтерполяції експериментальних даних і визначені методи їх розв'язку.

В теорії систем енергетичні системи відносять до складних технічних систем. Під системою розуміють скінченну множину елементів, вузлів, модулів, які знаходяться у взаємовідношеннях і зв'язках між собою, утворюють деяку цілісність, єдність для розв'язку у сукупності певного класу задач, результати яких обумовлюють досягнення визначеної (заданої) мети. Умовно до складних технічних систем відносять системи з $(10^3 \dots 10^7)$ числом елементів, а до ультраскладних з $(10^8 \dots 10^{30})$ числом елементів. При цьому під елементом системи розуміють просту неділену частину системи.

В якості об'єкту досліджень, як приклад, розглянемо динамічну енергетичну систему – газотурбінну електростанцію (ГТЕ) малої потужності (16 МВт), спрощена структурна схема якої наведена на рис. 1.

Відомо, що науково-технічні проблеми аналізу функціонування ГТЕ пов'язані з розв'язком широкого кола задач. Про таку сукупність задач до деякої міри свідчить і наведена структурна схема.

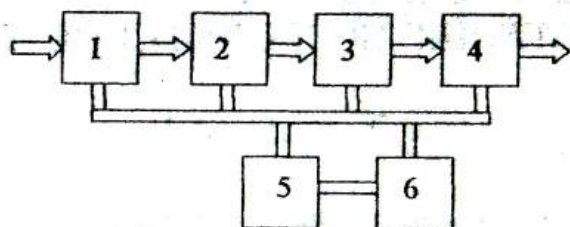


Рис. 1. Структурна схема електростанції

- 1 – підсистема забезпечення подачі енергоносіїв (газ для ГТЕ)
 2 – підсистема перетворення енергоносіїв для виробництва електроенергії
 (газотурбінна установка для ГТЕ)
 3 – електрогенератори
 4 – електромережа, як складова ланка об'єднаної електромережі
 5 – підсистема управління
 6 – інформаційно-вимірювальна підсистема
- ⇒ взаємозв'язок у вказаному напрямі
 □ взаємозв'язок у прямому і зворотному напрямках

Характеризувати ГТЕ можна на основі різних їх характеристик, таких, наприклад, як потужність, вартість, економічні показники експлуатації та інші. Але найбільш обґрунтований напрям дослідження ГТЕ пов'язаний з аналізом функціонування ГТЕ як системи масового обслуговування.

Предметом досліджень даної роботи будуть задачі статистичного аналізу графіків енергонавантаження по дискретним даним вимірювань.

Термін “графік енергонавантаження” відомий в енергетиці і широко використовується для аналізу функціонування електростанцій, але в ряді випадків допускає різні тлумачення. Тому з метою більш чіткого його означення наведемо наступне.

Під графіком енергонавантаження розуміється динамічний процес – функціональна залежність по часу споживання електроенергії (струму, потужності), обумовлена дією не випадкових і випадкових включень та виключень значної кількості споживачів електроенергії.

Випадковість або стохастичність формування графіків енергонавантаження обумовлюється дією значної кількості випадкових факторів, таких як включення і виключення енергоспоживачів у різні моменти часу, з різними тривалістю по часу, інтенсивністю, різної їх кількості, а також циклічним характером з часовим інтервалом $T_0 = 24$ години.

Таким чином графік енергонавантаження є випадковий процес. На практиці використовують реалізації цього процесу у вигляді відповідного графічного зображення, як правило, на певному часовому інтервалі, а саме, за добу, квартал, рік, тобто використовують графіки енергонавантаження як реалізації процесу.

Зупинимось на висвітленні основних результатів роботи.

Основні результати. До задач статистичного аналізу графіків енергонавантаження електростанцій по дискретним даним вимірювань необхідно віднести наступні:

- обґрунтування вибору математичної моделі графіків енергонавантаження;
- задачі апроксимації та інтерполяції графіків енергонавантаження по дискретним даним вимірювань.

Природно, що вказані вище задачі є лише підмножиною загального переліку задач статистичного аналізу функціонування ГТЕ. В той же час саме ці задачі визначають перший етап статистичних досліджень роботи ГТЕ.

Висновки. Розглянуті основні задачі першого етапу статистичного аналізу графіків енергонавантаження по дискретним даним вимірювань, які є основними експериментальними даними при функціонуванні ГТЕ.