

УДК 621.311

М.В. Пелех, С.Ю. Поталіцин, канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

MV. Pelech, S.Y. Potalitsyn, Ph.D.

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE ELECTRIC POWER ENGINEERING SYSTEM

Під електричною системою розуміється електрична частина енергетичної системи, тобто сукупність елементів, які виробляють, перетворюють, передають, розподіляють і споживають електричну енергію.

Перш ніж розглядати використання методів прикладної математики в задачах електроенергетики, потрібно уточнити термінологію і зупинимось на деяких характеристиках та умовах роботи електричних систем, тобто створити словесну модель роботи електричної системи.

Математичний опис електроенергетичної системи, зрозуміло, повинен мати свою специфіку, відмінну від теплоенергетичної або гідроенергетичної системи. При складанні математичного опису треба врахувати, що електрична система включає в себе силові елементи - генератори, трансформатори, перетворювачі, навантаження і електричні мережі (високої напруги, що містять лінії електропередач, середньої напруги, розподільні з відносно низькою напругою).

Електрична система містить також елементи управління, які змінюють і регулюють стан системи або режим роботи системи. Для розрахунку режиму системи необхідний математичний апарат. Інженер може підібрати його готовим з величезного накопиченого століттями арсеналу математичних методів, може частково сконструювати сам. Але це можливо в тому випадку, якщо він ясно уявляє собі фізику роботи енергосистеми, обумовлену фізичними явищами, які одночасно відбуваються у всіх елементах системи. Взаємодіючи між собою, елементи системи в будь-який момент пов'язані єдністю процесів виробництва, передачі, розподілу та споживання електричної енергії. При цьому під процесами розуміють окремі складові явища, що відображають деякі зв'язки між змінними величинами, які відповідають явищам, властивим даному стану (або режиму) системи. При вивченні систем виробництва, передачі, розподілу електричної енергії та управління нею необхідно розглядати електричні та пов'язані з ними механічні процеси. Наприклад, процеси в первинних двигунах (турбінах), механічна енергія яких в генераторах перетворюється в електричну, і процеси в електродвигунах, де електрична енергія перетворюється в механічну, які не можна відокремити від процесів в електричній частині системи. Доводиться розглядати в системі процеси як єдині електромеханічні. Необхідно також мати на увазі, що у елементів, що складають систему, можуть виявитися нові властивості і процеси, що відбуваються в системі, що об'єднала ці елементи.

Щоб дати математичний опис системи, треба у вигляді математичної моделі представити всі зв'язки між змінними величинами процесів. Вивчення цих процесів, включаючи і їх математичну інтерпретацію, направлено на забезпечення кращої роботи системи, основне завдання якої - вироблення енергії. Енергія - це кількісний показник роботи електричної системи. Якість енергії характеризується головним чином величиною і частотою напруги у споживача.