

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТРИФАЗНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

**Бортніков О.В., Гапон Д.А., Швець С.В.**  
*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Багато праць сучасних вчених присвячено класифікації та опису режимів роботи трифазних трьохпровідних та чотирьохпровідних електричних мереж. Так, у роботах Сіротіна Ю.О. широко використовуються терміни урівноважених та скомпенсованих режимів роботи. Урівноваженим вважається режим, коли миттєва потужність не має змінної (пульсуючої) компоненти. При цьому змінна компонента визначається як:

$$\tilde{p}(t) = \bar{p} - p(t), \quad \bar{p} = \frac{1}{T} \int_{\tau}^{\tau+T} p(t) dt, \quad (1)$$

де  $p(t)$  - миттєва потужність,  $\bar{p}$  - стала складова,  $\tilde{p}(t)$  - пульсуюча складова,  $T$  - період напруги мережі.

Але в його роботах досліджено тільки режими роботи мережі при симетричній нарузі. З метою поглибленого аналізу доцільності вимоги урівноваженості режиму було розроблено математичну модель, що реалізує процес урівноваження при довільній нарузі та заданій потужності навантаження електричної мережі. Модель виконує обчислення миттєвих струмів фаз, виходячи з мінімуму середньоквадратичного значення трьохфазного струму. Моделювання показало, що вимога урівноваження дозволяє поліпшити характеристики електроспоживання при симетричній нарузі живлячої мережі. Але, в разі, коли виникає будь яке відхилення від симетрії результати значно погіршуються. Так, в моменти зменшення миттєвої середньоквадратичної трифазної напруги регулятор підвищує значення струмів фаз, що призводить до виникнення додаткових гармонійних складових струмів. Тобто, навіть при виключно синусоїдальних, але несиметричних живлячих напругах струми навантаження стають несинусоїдальними, і коефіцієнт гармонік тим вищий, чим більша несиметрія фазних або лінійних напруг. Це сприяє погіршенню умов електроспоживання, підвищенню втрат електричної потужності, та погіршенню якості електричної енергії. Іншою проблемою реалізації урівноваженого режиму є необхідність передбачення значення постійної складової миттєвої потужності, або середньої потужності на наступний період напруги електричної мережі. У разі якщо навантаження є незмінним у часі реалізація передбачення не викликає труднощів, але на практиці лише невелика частка реальних споживачів відповідає вимогам стаціонарності. Тому будь яка реалізація передбачення в рамках даного критерію призводить до додаткових похибок, та втрат електричної енергії у лініях електропередач та іншому обладнанні енергосистем.

Таким чином, можна зробити висновки, що критерій урівноваженості не має практичної цінності, та є досить штучним.