

Невара Олександр Сергійович, магістрант, Харківський університет  
Повітряних сил імені Івана Кожедуба; інститут цивільної авіації  
Рикун Володимир Георгійович, кандидат технічних наук, доцент, Харківський  
університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, інститут цивільної авіації,  
rykunvova 1961@gmail.com

## **МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРИ НЕСИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМАХ РОБОТИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ СИМЕТРИРУВАННЯ СТРУМІВ І НАПРУГ У ТРИФАЗНИХ МЕРЕЖАХ**

Актуальність теми пов'язана з проблемою погіршенням якості електроенергії, яка негативно позначається на роботі як самої системи електропостачання, так і її споживачів. Це пов'язано насамперед з тим, що звичайне електротехнічне устаткування розраховане для роботи в умовах симетричної, синусоїдальної напруги з рівнем, який дорівнює або є близьким до номінального значення. Порушення цих умов приводить до зниження ефективності експлуатації електроустаткування й супроводжується збільшенням втрат потужності й електроенергії, скороченням терміну служби електроустаткування, зниженням якості й кількості виробленої продукції, тощо.

Робота електричної мережі в несиметричних і несинусоїдальних режимах приводить до збільшення втрат у її елементах. Завдяки збільшенню активного опору струмам вищих гармонік дія останніх, аналогічно несиметрії напруг, викликає в асинхронних двигунах значні втрати активної потужності й збільшення температури нагрівання ізоляції, що приводить до зниження терміну служби електроустаткування.

Додаткові втрати активної потужності, обумовлені несиметрією живлячої напруги, мають місце як у статорі, так і у роторі синхронної машини.

Додаткові втрати активної потужності в силових трансформаторах викликані протіканням в них струмів зворотної послідовності і струмів вищих гармонік. Оскільки трансформатори – це статичні пристрої, то порядок чергування фаз не впливає на характер процесів, що протікають у них. Це дозволяє застосовувати для розрахунку втрат від протікання струмів зворотної послідовності ті ж методи, які використовуються в розрахунках симетричних режимів. Розрахунки, проведені за паспортним даними типових трансформаторів 6...220 кВ, показали, що втрати холостого ходу і короткого замикання зростають приблизно пропорційно номінальній потужності трансформатора.

У комплексі заходів, спрямованих на підвищення якості електричної енергії в роботі розглядалася проблема підвищення якості електроенергії шляхом симетрування струмів і напруг у трифазних мережах. Для рішення цієї проблеми отримані й теоретично обґрунтовані нові аналітичні вирази для визначення параметрів симетруючого пристрою при загальному випадку

несиметричного навантаження як для трьохпровідної, так і для чотирьохпровідної трифазної мережі.

В результаті рішення поставленого завдання отримані значення параметрів симетруючого пристрою при довільній вихідній несиметрії, тобто вирішене завдання синтезу параметрів симетруючих пристроїв і відпадає необхідність рішення завдання синтезу для кожної окремої частки випадку несиметрії з використанням ЕОМ (електронно-обчислювальних машин) і аналітичними методами.

Синтез параметрів симетруючого пристрою здійснюється виходячи з умов підтримки в припустимих межах несиметрії напруг і струмів при високому коефіцієнті потужності й мінімальній потужності елементів СП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шестеренко ВХ. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 656 с.
2. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі: Навч. посіб. – К.: Знання, (Вища освіта ХХІ століття), 2007. – 292 с.
3. Правила улаштування електроустановок. – Х.: Видавництво «ІНДУСТРІЯ», 2008. – 424 с.
4. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Normы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введ. 01.01.2000. – К.: Изд-во стандартов, 1998; Госстандарт України, с доп. и попр., 1999. – 31 с.
5. ДСТУ 3465-96. Якість електричної енергії. Терміни та визначення. Чинний від 1998-01-01. – к.: Держстандарт України, 1996. – 35 с.
6. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.
7. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 224 с.

Негрій Владислав Станіславович, магістрант, Харківський університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба; інститут цивільної авіації  
Тарасова Валентина Всеволодівна, кандидат технічних наук, доцент,  
Харківський університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, інститут цивільної авіації, val.vs.tarasova@gmail.com

## ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

Мережа зовнішнього освітлення це функціональне відгалуження від електросистеми живлення міста, що являє собою одну з особливостей існування сучасного суспільства. Плинність життя сучасного міста триває не