

УДК 621.311

Качан Ю. Г.¹, Шрам О. А.²

¹ д-р. техн. наук., проф. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

КЛАСИФІКАЦІЯ СПОЖИВАЧІВ ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ДЛЯ НИХ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Як відомо, якість електричної енергії безпосередньо впливає на режими роботи електроспоживачів всіх промислових підприємств у цілому. Дослідження впливу показників якості електричної енергії на режими роботи електрообладнання та електротехнологічних установок, а також оцінка доцільних обсягів її в електромережах промислових підприємств є важливою та актуальною задачею.

Проблемам якості електричної енергії та електромагнітної сумісності споживачів присвячено багато робіт вітчизняних та закордонних вчених: І. В. Жежеленко, Г. Г. Півняка, Ю. Л. Саєнко, Д. Арриллага, Г. Боджера, Д. Бредлі та інших. Так в роботі [1], де проаналізовано причини зниження рівня показників якості електричної енергії та її впливу на роботу електроспоживачів, відмічається, що підключення нелінійного навантаження до мереж промислових підприємств відбувається хаотично та неузгоджено. А це призводить до неконтрольованого збільшення встановленої потужності обладнання й викривляє форми кривих напруги та струму i , відповідно, призводить до порушення електромагнітної сумісності споживачів електроенергії [1 – 3].

Для підвищення рівня показників якості електричної енергії в електромережах промислових підприємств пропонується застосовувати низку технічних та організаційних заходів. До перших з них відносяться використання пасивних та активних фільтрів вищих гармонічних складових, лінійних дроселей, динамічних компенсаторів викривлення напруги, встановлення вольтододаткових трансформаторів тощо. До організаційних заходів можна віднести оптимізацію схеми та режимів роботи мережі, регулювання напруги, вирівнювання навантаження фаз тощо.

Для забезпечення електромагнітної сумісності споживачів, а також для комплексного покращення якості напруги в локальних системах електропостачання використовуються фільтри струмів нульової послідовності (ФСНП), параметричні та регульовані фільтросиметруючі пристрої, а також гібридні фільтрокомпенсуючі перетворювачі на їх основі.

Очевидно, що забезпечувати всіх споживачів підприємства якісною електроенергією не завжди доцільно, оскільки це збільшує, як показа-

но, витрати на електропостачання через необхідність застосування технічних заходів з підвищення якості. Крім того, в багатьох роботах розглядаються питання щодо різного ступеня впливу окремих показників якості електричної енергії на ефективність роботи споживачів. Тож на даний час стає актуальним питання щодо доцільних обсягів якісної ЕЕ в електромережах конкретних підприємств. Щоб оцінити ці обсяги пропонується розділити їх споживачів на декілька, наприклад, три категорії; кожна з яких визначається доцільністю забезпечення для них існуючих вимог щодо якості електроенергії.

Перша категорія – це споживачі, режим роботи яких суттєво залежить від якості електричної енергії і для яких потрібно забезпечувати вимоги щодо неї у повному обсязі. До них можна віднести: електричні двигуни, електролізні установки, технологічне обладнання (обладнання поточних ліній, верстати з числовим програмним керуванням тощо), освітлювальні установки із світлодіодними та газорозрядними лампами.

Другу категорію складають споживачі ЕЕ режим роботи яких допускає незначне відхилення щодо показників якості електроенергії без порушень технологічних процесів та ті, що мають власні засоби її забезпечення: зварювальні установки, обчислювальні машини, радіостанції, телестанції, рентгенівські установки, конденсатори та вентильні випрямлячі.

До третьої категорії відносяться споживачі ЕЕ, режим роботи яких не суттєво, або зовсім не залежить від показників якості електричної енергії: кранові установки, печі опору, дугові сталеплавильні печі, установки електричного нагріву.

Використання запропонованого підходу до класифікації споживачів та встановлення технічних засобів забезпечення якості електроенергії тільки для споживачів категорії І дозволяє знизити капітальні витрати на них до 50 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. .Электромагнитная совместимость потребителей: монография / И.В. Жежеленко, А.К. Шидловский, Г.Г. Пивняк, Ю.Л. Саенко, Н.А. Нойберггер. М.:Машиностроение, 2012. 349 с.
2. .Шидловський А. К., Жаркін А. К., Новський В. О., Капличний Н. М., Козлов О. В., Малахатка Д. О. Забезпечення електромагнітної сумісності в локальних електричних мережах. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях, 2018. № 26(1). С. 174–183.
3. Lumbreras D., Gálvez E., Collado A., Zaragoza J. Trends in power quality, harmonic mitigation and standards for light and heavy industries: A review. *Energies*, 2020. Vol. 13(21). P. 5792–5816.