

*Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.*

УДК 621.31

**С.М. Бабюк, канд. техн. наук, Я.В. Пліс.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

**S.M. Babiuk, Ph.D., Ya. V. Plis.**

**WAYS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY OF POWER SUPPLY SYSTEMS**

На сьогодні однією з актуальних проблем промисловості є завдання підвищення енергоефективності підприємств. Зростання вартості електроенергії призводить до збільшення енерговитрат, тому енергозбереження стає одним з ключових факторів конкурентоспроможності підприємств [1].

Розвиток економіки України значною мірою залежить від вирішення завдання забезпечення енергоносіями. Недостатній обсяг власних енергоносіїв змушує українську владу приймати рішення щодо значного їх імпорту. В умовах скорочення світових запасів вуглецю та зростання на них цін, вирішення енергетичних проблем лише за допомогою імпорту є недостатнім [1].

Виходячи із цього, одним із основних завдань української держави є суттєве зменшення неефективного споживання енергетичних ресурсів. Вирішити це завдання неможливо без цілеспрямованої енергетичної політики, де адекватно враховувались би можливості України щодо власного видобутку вуглеводів, розвитку поновлювальної енергетики та енергозбереження, переходу економіки до широкого впровадження у виробництво інновацій [1].

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергоефективні продукція, технологія, обладнання це – продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками [2].

Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує доходи підприємства і разом з тим приносить такі результати:

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможність підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов'язані із способом використання енергії; встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан, а з ним – імідж підприємства [3].

Підвищення енергоємності виробництва, кількості техніки, задіяної в виробничих процесах, а також постійне зростання цін на енергоносії є серйозним фактором, що збільшує важливість питання про економію електроенергії. Універсальних способів економити електроенергію на сьогодні не існує, але розроблені методики, технології та обладнання, які допомагають вивести енергозбереження на якісно новий рівень, тому енергозбереження та підвищення енергоефективності сьогодні є одними з найбільш перспективних і розвинутих напрямків науково дослідних робіт в електроенергетиці.

Однією зі складових експлуатаційних витрат є вартість втрат електроенергії в мережах. Тому в діючих мережах рівень втрат електроенергії виступає в якості

найважливішого показника виробничої діяльності, включаючи відповідну систему його планування і стимулювання виконання цього показника. При вирішенні цього завдання актуальним є правильне прогнозування і планування втрат в мережах.

Для підвищення достовірності та наукової обґрунтованості планування втрат необхідно брати до уваги технічні характеристики мереж і режими їх функціонування.

Інструкція, відповідно до якої в даний час виконуються розрахунки для обґрунтування нормативу втрат частково враховує цю потребу, щодо визначення втрат холостого ходу (ХХ) в трансформаторах. Згідно якої допускається для силових трансформаторів (автотрансформаторів) втрати потужності ХХ визначати з урахуванням їх технічного стану і терміну служби шляхом вимірювань цих втрат методами, що застосовуються на заводах виробників при встановленні паспортних даних трансформаторів (автотрансформаторів). При цьому в обґрунтованих матеріалах включаються офіційно завірені у встановленому порядку протоколи вимірів втрат потужності ХХ [4].

Іншим фактором, який може зменшити при розрахунках норматив втрат в мережах рівня напруги СН, є нехтування змінам реальних значень коефіцієнта потужності. Зниження споживання електричної енергії яке почалося під час кризи, в даний час відновилося не у всіх енергосистемах. Факт зниження електроспоживання привів до того, що в експлуатації трансформатори працюють із значним недовантаженням, особливо в мережах сільської місцевості. Наявність такого завантаження ТП і факту загального зниження навантаження призводить до того, що фідери 6-10 кВ в сільській місцевості по яких транспортується електроенергія споживачам працюють при  $\cos \phi$  нижчих в порівнянні з рекомендованими для розрахунків. При виконанні робіт по вимірах коефіцієнта потужності в діючих фідерах сільській місцевості не рідкісні випадки, коли його значення складають 0,5 і нижче. В таких умовах значно зростає внесок в втрати потужності (енергії) від реактивної складової і цей фактор необхідно враховувати в проведених розрахунках.

Для досягнення затвердженого рівня втрат [4] в мережевих підприємствах розробляється план заходів щодо зниження втрат, який включає в себе організаційні і технічні заходи. Звичайно, мережеві підприємства в першу чергу повинні виконувати заходи з малими додатковими витратами: оптимізація схеми мережі, контроль за економічністю роботи паралельно включених трансформаторів, скорочення терміну ремонту основного обладнання мереж і суміщення ремонтів, інші загальновідомі організаційні заходи. Однак сформований рівень втрат електроенергії не може бути знижений без додаткових капітальних вкладень на зменшення втрат в електричних мережах енергосистем і пошуку нових форм і видів робіт: оснащення РПН на трансформаторах, модернізація мереж, вдосконалення системи обліку електроенергії, встановлення жорсткого плану на виявлення бездоговірного і безоблікового електроспоживання, на зниження витрат електроенергії на СН підстанцій, на електроспоживання на господарські потреби підприємства.

### **Література**

1. Севастьянов Р. В. Енергоефективність промислових підприємств України та бар'єри з її впровадження / Р. В. Севастьянов // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. - 2016. - Вип. 1. - С. 28-35.
2. Закон України «Про енергозбереження».
3. Маслікевич М.Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М.Р., Сердюк Б.М. // Актуальні проблеми економіки та управління. – 2011. – Вип. 5
4. Методичні рекомендації визначення технологічних витрат електричної енергії в трансформаторах і лініях електропередавання. 21.06.2013 № 399