

## ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ ПРИ РОЗРАХУНКУ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Під впливом процесів реструктуризації, приватизації енергетичної галузі з'явилися нові і загострилися існуючі проблеми. Зокрема це стосується проблем транспортування та розподілу електроенергії. На сьогодні технологічні витрати електроенергії під час її транспортування та розподілу в мережах України внаслідок різних об'єктивних та суб'єктивних причин зросли і майже вдвічі перевищують аналогічні показники західних країн.

Електрична енергія є таким видом продукції, для переміщення якої від місць виробництва до місць споживання не затрачається так багато ресурсів, як у інших видів продукції. Для цього витрачається частина самої переданої електроенергії, тому її втрати неминучі, завдання полягає у визначенні їх економічно обґрунтованого рівня.

За останні роки питання розподілу втрат потужності між учасниками енергоринку достатньою мірою розглянуті та проаналізовані у вітчизняній та закордонній літературі. Проте, відсутність універсального загальноприйнятого методу доводить, що кожен із сучасних методів розподілу втрат має недоліки, що, своєю чергою, призводить до неточних досліджень у цій галузі і робить складним оцінку технічної обґрунтованості двосторонніх контрактів, які нині використовуються або можуть бути використані на енергетичному ринку України. Економіка визначає втрати як частина електроенергії, на яку її зареєстрований корисний відпуск споживачам виявився менше електроенергії, виробленої на своїх електростанціях і закупленої в інших її виробників. При цьому зареєстрований корисний відпуск електроенергії тут не тільки та його частина, грошові кошти за яку дійсно надійшли на розрахунковий рахунок енергопостачальної організації, але і та, на яку виставлені рахунки, тобто споживання енергії зафіксовано. На відміну від цього реальні покази лічильників, які фіксують споживання енергії побутовими абонентами, невідомі. Корисний відпуск електроенергії побутовим абонентам визначають безпосередньо по надійшла за місяць оплаті, тому до втрат відносять всю неоплачену енергію.

У залежності від повноти інформації про навантаження елементів мережі для розрахунку втрат електроенергії можуть використовуватися різні методи. Однак, наявні методи розподілу втрат потужності для дослідження взаємовпливу режимів електричних мереж ЕЕС не завжди ефективні та не задовольняють сучасним вимогам, оскільки вони не дозволяють виділити втрати від окремого власного, взаємного або транзитного перетоку електроенергії та часто базуються на припущеннях, що зменшують їх точність.

На сьогоднішній день розроблено ряд методів виділення та розподілу складової втрат потужності, що пов'язана з взаємовпливом режимів ЕЕС: пропорційні методи, що базуються на припущенні про рівні внески у втрати в ЕЕС вузлів генерування і споживання; граничні методи, що базуються на коефіцієнтах приросту втрат потужності залежно від зміни навантаження у вузлах; дольові методи, що базуються на визначенні поточкорозподілу та лінеаризованому розподілі втрат від кожного учасника енергообміну.

Суттєву економію енергоресурсів в процесі експлуатації ЕЕС можна забезпечити за рахунок впровадження електроощадних заходів та оптимального керування їх нормальними режимами. Однією з умов забезпечення ефективності заходів по зменшенню втрат електроенергії є їх структурування за причинами, що зумовлюють їх понаднормативні значення, та за приналежністю їх окремим суб'єктам господарювання. Для розв'язання цієї задачі необхідні відповідні методи виділення складових втрат потужності в електричних мережах енергосистем, в тому числі викликаних взаємними і транзитними перетоками, та розподілу їх між учасниками енергообміну з метою подальшого аналізу і прийняття оптимальних рішень щодо їх зменшення. Вирішення проблеми зменшення втрат електроенергії при її передаванні

складається з шести етапів: збір необхідної інформації, розрахунок втрат як показника роботи енергопостачальної компанії та перевірка достовірності цих розрахунків, вияв місць з підвищеним значенням втрат електроенергії, вибір ефективних заходів щодо їх зниження та проведення ретроспективного аналізу роботи енергосистем, щодо ефективності впроваджуваних ними заходів, прогнозування втрат в енергосистемі.

У зв'язку зі складністю розрахунку втрат і наявністю істотних похибок, останнім часом особлива увага приділяється розробці методик нормування втрат електроенергії.

Під нормативом звітних втрат необхідно розуміти суму нормативів чотирьох складових структури втрат, кожна з яких має самостійну природу і, як наслідок, вимагає індивідуального підходу до визначення її прийняттого (нормального) рівня на аналізований період. Норматив кожної складової повинен визначатися на основі розрахунку її фактичного рівня та аналізу можливостей реалізації виявлених резервів її зниження.

Нормативна характеристика втрат електроенергії - залежність прийняттого рівня втрат електроенергії від факторів, що відображаються в офіційній звітності.

Параметри нормативної характеристики досить стабільні і тому, одного разу розраховані, узгоджені та затверджені, вони можуть використовуватися протягом тривалого періоду - до тих пір, поки не відбудеться істотних змін схем мереж. При нинішньому, досить низькому рівні мережного будівництва нормативні характеристики, розраховані для існуючих схем мереж, можуть використовуватися протягом 5-7 років. При цьому похибка відображення ними втрат не перевищує 6-8%. У разі ж роботи або виведення з роботи в цей період істотних елементів електричних мереж такі характеристики дають надійні базові значення втрат, щодо яких має оцінюватися вплив проведених змін схеми на втрати.

Методика визначення нормативів втрат ще не встановилася. Не визначені навіть принципи нормування. Наукові підходи до нормування лежать в широкому діапазоні - від бажання мати встановлений твердий норматив у вигляді відсотка втрат до контролю за "нормальними" втратами за допомогою постійно проведених розрахунків за схемами мереж з використанням відповідного програмного забезпечення.

За отриманими нормами втрат електроенергії встановлюються тарифи на електроенергію. Регулювання тарифів покладається на державні регулюючі органи ФЕК і РЕК (федеральну і регіональні енергетичні комісії). Енергопостачальні організації повинні обґрунтувати рівень втрат електроенергії, який вони вважають за доцільне включити в тариф, а енергетичні комісії - аналізувати ці обґрунтування та приймати або коригувати їх.

Проблему технологічних втрат електроенергії практично можна вирішити заходами поліпшення стану електромереж і енергопостачальної інфраструктури. Зокрема, цілком замінити трансформатори радянського виробництва 70-х років, установити вакуумні і елегазові вимикачі, електронну автоматику, сучасні лічильники, оптоволоконну систему зв'язку з цифровими станціями. Встановити ізольовані проводи низьковольтних ліній електропередач 0,4 кВ, на усіх вводах до побутових споживачів з виносом лічильника.

Електрична енергія, що передається по електричних мережах, для свого переміщення витрачає частину самої себе. Частина виробленої електроенергії витрачається в електричних мережах на створення електричних і магнітних полів і є необхідним технологічним витратою на її передачу. Для виявлення вогнищ максимальних втрат, а також проведення необхідних заходів щодо їх зниження необхідно проаналізувати структурні складові втрат електроенергії.

Підвищення адекватності аналізу додаткових втрат від взаємних і транзитних перетоків потужності та створення ефективної системи керування ними, дозволить скористатись наявними регулюючими пристроями (РП) для компенсації негативних проявів взаємовпливу режимів електричних мереж ЕЕС, що забезпечить передумови підвищення якості їх експлуатації, в тому числі, в темпі процесу. Усунення негативних явищ, що призводять до втрат електроенергії в електричних мережах, вимагає значних капіталовкладень для модернізації електричних систем та зміни діючих систем обліку спожитої електроенергії, практична реалізація яких дасть змогу зменшити як технологічні, так і комерційні втрати електроенергії.