



УДК 621.316.722

С.А. Приведений

Полтавська філія «Укрсільенергопроект»

## **АВТОМАТИЗОВАНИЙ ОБЛІК ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У СИСТЕМАХ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ**

Не потребує доказів теза про те, що застосування автоматизованих систем контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ) дає можливість одержувати точну інформацію, підвищує ефективність керування енергетикою, уможлиблює отримання реальних балансів електроенергії і потужності, необхідних для оцінювання поточних режимів енергоспоживання, короткострокового і довгострокового прогнозування, оформлення економічних і фінансових документів на всіх рівнях енергосистеми [1]. Більшість фірм, що займаються розробкою АСКОЕ створюють системи автоматизованого обліку переважно для великих підприємств, які мають декілька точок обліку та системи обліку для побутових споживачів. Основними критеріями впровадження на підприємстві АСКОЕ є:

- велика споживана потужність;
- територіальна рознесеність точок обліку одного підприємства;
- велика кількість точок обліку та велика вірогідність несанкціонованого підключення до мереж.

Під вище наведені критерії підпадають як підприємства з великою потужністю так і житловий сектор. Але хоча ці види споживачів мають найбільшу частку по споживанню електроенергії, не потрібно забувати і про малі підприємства, що мають відповідно до своєї специфіки велику розгалуженість по певній території та відносно невелике споживання електроенергії окремими частинами підприємства. До таких підприємств відносяться, зокрема, міські газові мережі.

Специфікою міських газових мереж є те, що окрім основних корпусів (адміністративний, майстерня, гараж та т.п.), до складу підприємства входить газорозподільна мережа, що складається з газорегуляторних пунктів (ГРП) різних типів а також станцій катодного захисту. ГРП, що використовуються для постачання газу потужним споживачам, районам та мікрорайонам міста, приєднані до електричних мереж. Хоча ГРП та станції катодного захисту мають відносно невеликі потужності (5 та 2 кВт)[2], але загальна потужність їх є досить значною. Облік спожитої електроенергії відбувається при цьому шляхом безпосереднього зчитування показників контролером. Такий метод унеможлиблює отримання даних про споживання електроенергії в режимі реального часу та контролю за несанкціонованим підключенням до електромережі.

Для вдосконалення обліку електроенергії в міських газових мережах пропонується побудувати автоматизовану систему контролю, обліку та управління електроенергією на базі системи SMART IMS 5.0, яка орієнтована на індивідуальну роботу з кінцевим одно- та трифазним споживачем. Система орієнтована на роботу в електророзподільній мережі 0,4кВ і може використовуватись для обліку електроенергії в окремих котеджах, багатоквартирних будинках, офісах, об'єктах загального призначення, та на виробництвах. Територіально система дозволяє контролювати постачання електроенергії кінцевим споживачам в межах адміністративного району,

міста, сільської місцевості, великих районів. Кількість точок обліку, дані по яким сервер системи може акумулювати та обробляти, досягає одного мільйону. Обмін даними між компонентами системи можливо налагодити за допомогою:

- каналів GSM-зв'язку;
- ліній електропередач 0,4/0,22кВ, 0,6/6кВ;
- телефонних каналів зв'язку;
- Ethernet – мережі.

Значною перевагою системи SMART IMS 5.0 є те, що вона фізично і програмно підтримує управління споживачем електроенергії, що дозволяє на її основі побудувати автоматизовану систему управління технологічним процесом (АСУТП) в газових мережах.

Розглянемо можливість побудови АСКОЕ на прикладі м. Полтава, площа якої понад 30 тис. кв.м., де міські газові мережі містять близько 138 ГРП та 300 станцій катодного захисту. Дані інженерні одиниці (ІО) розміщені по території міста нерівномірно – деякі з них розташовані в історичній частині міста, інші - в мікрорайонах з багатоповерхівками, частина знаходиться на території, що займає приватний сектор. При такому хаотичному розташуванні ІО виключається можливість використання електричних мереж 0,4/6 кВ для передачі даних з лічильників електроенергії у зв'язку з великою потребою в перемичках для об'єднання лічильників в локальну мережу.

Використання телефонних каналів зв'язку та Ethernet – мережі неможливе з причини відсутності в деяких районах міста таких мереж (відсутність вільних телефонних пар в районах з старою забудовою та відсутністю Ethernet – мережі в одноповерховій забудові). Для спрощення експлуатації та стандартизації кодування сигналів варіант, в якому використовується декілька видів мереж зв'язку, не розглядається. Отже технічно та фінансово найбільш прийнятний варіант - це використання каналів GSM - зв'язку.

Досвід використання стандарту GSM у різних регіонах України дає можливість виявити такі переваги стільникового радіоканалу:

- високий захист цифрового GSM – каналу від перешкод;
- високий рівень захисту від білого шуму;
- досить велика зона покриття;
- можливість використання GSM – каналу практично в будь-якій точці, за умови наявності покриття;
- можливість охоплення каналом зв'язку важкодоступних або віднесених на значні відстані точок обліку;
- легкість монтажних і налагоджувальних робіт;
- можливість зчитування інформації на будь-якій відстані від місця встановлення лічильника;
- не потрібно купувати ліцензію на використання частоти радіоканалу, тому що власником ліцензії є компанія-оператор мобільного зв'язку.

Недоліком радіоканалу стандарту GSM є залежність від компанії-оператора мобільного зв'язку, яка проявляється в незахищеності споживача від поламак на базовій станції оператора або несанкціонованому вимкненні каналу зв'язку.

В точках обліку доцільно застосовувати лічильники марки «Меридіан», які використовуються для обліку активної електричної енергії в мережах змінного струму, мають клас точності 1, і можливість підключення до систем АСКОЕ. Для передачі даних в АСКОЕ лічильники використовують телеметричні канали або цифровий інтерфейс RS-232(RS-485) [3]. Важливим критерієм при виборі даної моделі є те, що дані лічильники мають невелику вартість (до 200 грн. однофазний та до 500 грн.

трифазний) та широко використовуються в міських електричних мережах. Основним економічним ефектом при впровадженні вище описаних нововведень в систему обліку електроенергії міських газових мереж є зменшення витрат:

- внаслідок зменшення обслуговуючого персоналу;
- в результаті раннього виявлення несанкціонованого підключення до електричних мереж.

Таким чином, запропонована система АСКОЕ має технічні та програмні можливості для побудови системи управління технологічними процесами, що дозволить вчасно виявляти аварійні та форс мажорні ситуації (несанкціоноване підключення до газових мереж, збільшення або зменшення тиску газу і т.п.), що в свою чергу дозволить зекономити кошти на експлуатацію мереж.

### Література

1. Лапинин И.Г., Шестеренко А.В. Эффективность применения двухуровневой АСКУЭ в энергетике Украины // Энергетика и электрификация. – 2000. - №7. – С. 31-34
2. Довідник з газопостачання населених пунктів України. Під редакцією Гончаук М.І., Сердюк М.Д., Шелудченко В.І. – Івано-Франківськ, 2006;- 1313 с.
3. Інструкція з експлуатації лічильника «Меридіан».2007; - 20 с.

---



---

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЁТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ГАЗОВИХ СЕТЕЙ

Приведенный С.А.

*Рассматриваются проблемы создания автоматизированной системы учёта электроэнергии для городских газовых сетей на примере газовых сетей города Полтава.*

## AVTOMATIZIROVANIY CONSIDERATION OF ELECTRIC POWER IN SYSTEMS OF GAZOVIH NETWORKS

Privedeniy S.A.

*Problems creations of the automated system of consideration of electric power for city gas networks on the example of gas networks of the city Poltava are examined.*