

# ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – НОВІ ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ Й СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Software makes new requirements for control of quality and consumption of power

Сучасні системи моніторингу якості й споживання електроенергії є результатом довгого еволюційного розвитку. Значну роль в ньому відіграли розробники й виробники обладнання зі своїми технічними можливостями, виробники інформаційних пристроїв та програмного забезпечення, а також безпосередньо користувачі, які висували щораз нові вимоги до їх функцій. Взаємовплив нових пропозицій і потреб користувачів — фактор успішного розвитку галузі, процес якого сам себе стимулює, що і є головною властивістю кожної еволюції. Варто озирнутися, щоб зрозуміти, чому розвиток пропозицій пішов в такому, а не в іншому напрямку, та оцінити досягнуте. Системи моніторингу електроенергії значною мірою залежали від обладнання та спеціального програмного забезпечення, присутнього в той час на ринку. Таким, наприклад, було перше програмне забезпечення для інформаційно-вимірювальних систем, які давали перш за все змогу під'єднувати прилади, призначені для адаптації інформаційно-вимірювальних приладів, до систем промислової автоматики й обслуговування завдань енергетики. В результаті з'явилися візуалізаційні програми. Так, почали широко використовуватися готові пристрої типу SCADA, запозичені із систем промислової автоматики і технологічних процесів. Це дозволило об'єднувати в єдину диспетчерську систему чимало вимірювальних даних і приладів, а також автоматичних органів керування, контролю комунікаційних елементів в розподільних пристроях.

На певному етапі з'явилась можливість цифрової реєстрації процесів розвитку аварій (відхилень в системах автоматичного захисту). Це спонукало розробників програмного забезпечення до створення спеціальних додаткових компонентів, різних для конкретних систем, а також спеціальної апаратури для їх під'єднання. Невелика кількість, висока ціна та нетехнологічність реєстраторів унеможливили розробку на їх базі пристрою загального призначення для оцінки якості електроенергії. Аналогічна ситуація виникла і з появою цифрових захисних апаратів, здатних осцилографувати перебіг аварій і реєструвати явища, які виникають в системі. Як наслідок спрацював ефект значного перевищення пропозиції над попитом, і виробники обладнання змушені були пристосовувати спеціальне програмне забезпечення до найпопулярніших пристроїв SCADA. В той час системи моніторингу якості електроенергії обмежувались реєстрацією та аналізом споживання електроенергії, а також вимкнень живлення, використовуючи потік інформації про миттєві значення параметрів контрольованої напруги.

Широке використання електронних лічильників електроенергії та суматорів стимулювало появу спеціального програмного забезпечення, яке давало змогу оцінювати якість електроенергії, однак головним його призначенням було: розрахунок спожитої енергії, аналіз перевищень за-

мовленої потужності, прогнозування та сигналізація про небезпеку перевищень замовленої потужності.

Універсальні інформаційні системи типу SCADA, на яких все це базувалося, через високу ціну були практично недоступні дрібним споживачам. Крім того, спосіб визначення ціни залежав від кількості обслуговуваних параметрів, що було чинником високих видатків на експлуатацію енергетичних систем. Усі перелічені проблеми разом з появою нових законодавчих правил зумовили появу на ринку спеціальних елементів і програм, призначених для моніторингу й візуалізації в електроенергетичних системах.

Традиційні системи моніторингу базувались на неперервному зчитуванні миттєвих даних з вимірювачів або лічильників. Інші дані нагромаджувались, а деякі параметри розраховували програмним способом. В результаті такої концепції інформація про якість була недостовірною, оскільки через відсутність зв'язку вимірювача з контролером до бази даних не потрапляли необхідні дані. Тому такий спосіб можна вважати доцільним тільки для дуже обмеженої групи устав, які потребують епізодичних оглядів, але аналіз нагромаджених таким чином даних не може бути вірогідним, а отже висновки можуть виявитися помилковими, особливо у разі відсутності інформації про їх функціонування. Для більш достовірного аналізу потрібно було збільшувати потоки інформації в системі, що посилювало технічні вимоги до обладнання і ліній зв'язку та підвищувало її вартість. Компромісним рішенням стало використання концентраторів даних, які підвищували надійність великих систем, але й це було не набагато дешевше.

Кардинально змінилася ситуація з появою принципово нових приладів для моніторингу якості й споживання електроенергії — з широкими функціями контролю і реєстрації збурень, а також внутрішньою реєстрацією станів і використанням її для автодіагностики. Інтеграція функцій аналізу, контролю та реєстрації безпосередньо в аналізаторі різко зменшила об'єм інформації, якою "обмінюються" елементи системи, обмеживши її тільки виявленими збуреннями. Це стало можливим завдяки тому, що замість системи функцію первинної обробки вимірних даних виконує вимірювальний прилад нової конструкції. Фактично він відіграє роль вимірювально-обчислювальної системи, тому його ще називають аналізатором. Система вищого рівня стала виконувати функції координатора роботи, архіватора, який зберігає переслану інформацію, а також посередника, який пересилає інформацію до кожного споживача. Це дає змогу скоротити час аналізу певних явищ в системі електропостачання до 10-20 мс. Відпали проблеми і з реєстрацією та запам'ятовуванням зміни миттєвих значень у вигляді осцилограм. Крім того, аналізатор, обладнаний внутрішнім акумулятором, унезалежнюється від системи, аж поки не заповняться внутрішні реєстратори.

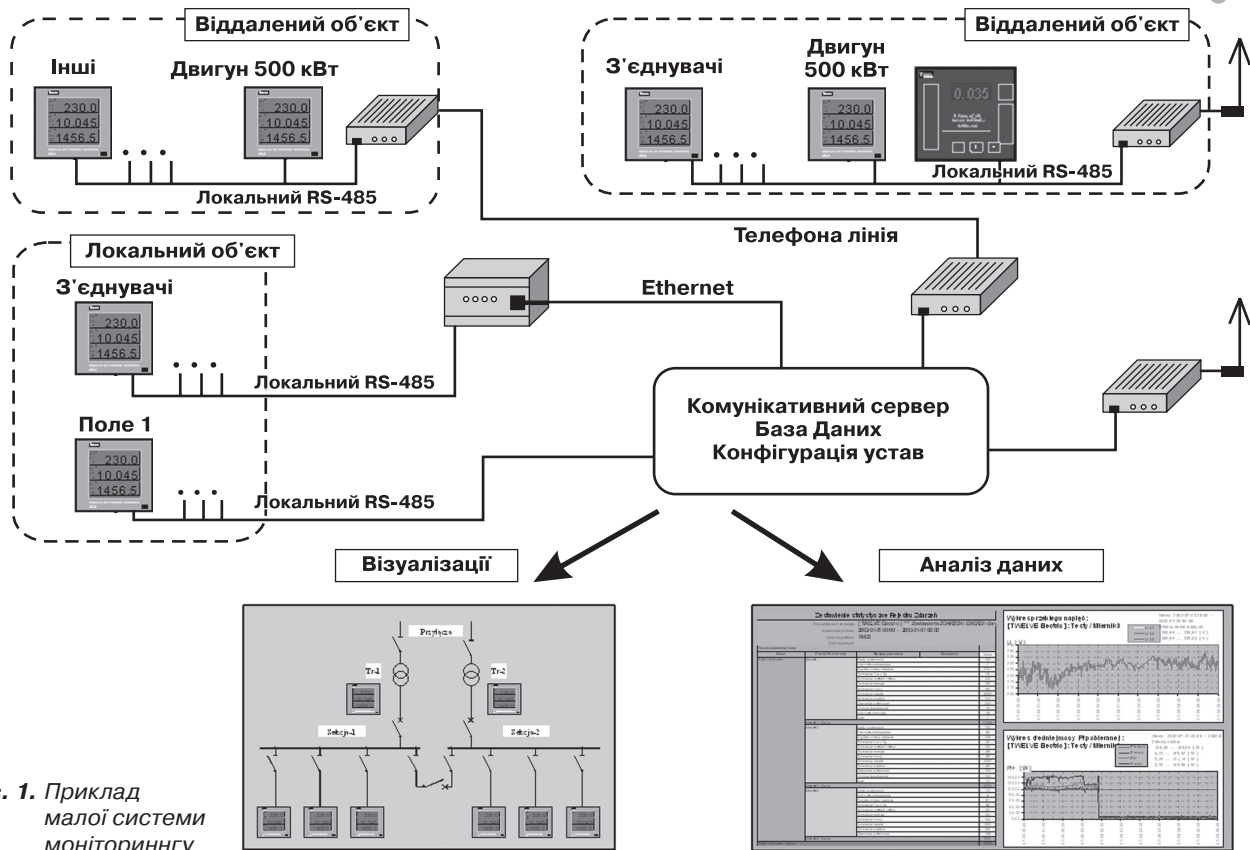


Рис. 1. Приклад малої системи моніторингу

Системи, які базуються на аналізаторах такого типу, відзначаються ще однією важливою властивістю: можливість відправляти потік даних вимірювання у буфер ліквідувала імовірність втрати інформації про об'єкт у разі збоїв під час її пересилання та збільшила шанси на збереження неперервності нагромаджуваних даних. Крім того, можна не остерігатися втрати інформації, якщо доводиться користуватися загальними засобами зв'язку.

Отже, сучасні аналізатори мережі як джерело інформації про стан систем електропостачання забезпечують значно ефективніший контроль та є значно дешевшими порівняно з традиційними контролювальними засобами. Тому вони набувають все більшої популярності і визнання користувачів.

Програмне забезпечення **AS-MULTI**, яке пропонує фірма **TWELVE ELECTRIC**, — це унаочнення найсучасніших технологій контролю, яке повністю відповідає чинним нормам і вимогам, за доступною ціною відкриває користувачеві надзвичайно широкі можливості застосування.

Головні функції спеціального програмного забезпечення від **TWELVE ELECTRIC** полягають у керуванні аналізаторами і нагромаджуваними даними. Автоматична синхронізація годинників всіх аналізаторів, які входять в систему, дає змогу порівнювати окремі результати і збалансувати витрату електроенергії. Модуль візуалізації дає змогу в межах мережі передавати показники вимірювань і відображати їх у зручній для користувача формі. Важлива перевага програмного забезпечення **AS-MULTI**: керування системою можна здійснювати з центрального пункту, а відображення результатів її роботи — отримувати децентралізовано. Джерелом інформації для них є покази аналізаторів AS-3 та AS-3 plus, асортимент котрих нещодавно розширився AS-3 mini й AS-3 energia, придатними для монтажу на шині DIN.

Високий попит на програмне забезпечення **AS-MULTI** переконливо підтверджує його прогресивність й актуальність на ринку систем моніторингу якості та споживання електроенергії. Встановлюючи систему, користувач може бути впевнений, що всі відхилення від нормального електропостачання будуть зареєстровані та продіагностовані включно з часом збоїв у роботі. Якщо ж випадок не буде зареєстрований, то за результатами аналізу даних про стан конфігурації аналізаторів і перебіг роботи системи, які зберігаються в пам'яті, нескладно буде встановити характер випадку та причини, з яких він не зареєструвався. Найчастіше в таких ситуаціях "винні" не система чи аналізатор, а власне його конфігурація, за яку відповідає адміністратор. Система накопичує дані таким чином, що конкретне явище може бути зареєстроване за посередництвом незалежних функцій, що різко збільшує кількість інформації. А це, в свою чергу, підвищує достовірність висновків, від яких залежать вартість ремонту-модернізаційних заходів, які необхідно вжити для нормалізації та оптимізації роботи системи.

Фахівці фірми **TWELVE ELECTRIC** радять користувачам, перш ніж викласти гроші за якусь систему контролю, проаналізувати пропозиції ринку з огляду на функціональність, достовірність, а також зручність в експлуатації.

Для детального ознайомлення з матеріалами фірми запрошуємо читачів відвідати експозицію **TWELVE ELECTRIC** на виставці "ELCOM '2004", яка відбудеться в Києві 26-29 квітня 2004 року.

Опрацював **Кшиштоф Лорак**

**Twelve Electric Sp. z o.o.**  
 ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa, Polska  
 Tel. (+48 22) 872 20 20, fax (+48 22) 612 79 49  
 e-mail: [twelvee@twelvee.com.pl](mailto:twelvee@twelvee.com.pl)  
[www.twelvee.com.pl](http://www.twelvee.com.pl)