

4244-1767-4. 6. Actel Corp. FPGA processors keep Mars Rovers moving. *Military&Aerospace Electronics*. [Online] 11 Січень 2005. <http://mae.pennnet.com>. 7. Чумаков А.И. Действие космической радиации на ИС. – М.: Радио и связь, 2004. с. 320. 8. Радиационно стойкие интегральные схемы. Надежность в космосе и на земле. Юдинцев В. 5. – М.: ЗАО РИЦ «Техносфера», 2007, Электроника: НТБ. 9. Глухов В.С., Грица Р.В., Ногаль М.В., Тиханський Д.Я. Надлишкові масиви незалежної флеш-пам'яті – Львів, 2005. Комп'ютерні системи та мережі. С. 34-45. 10. Мельник, А. О. Архітектура комп'ютера. – Луцьк: Луцька обласна друкарня, 2008. 506 с. 11. Architectures for fault-tolerant spacecraft computers. Rennels, D.A. місце видання невідоме : *Proceedings of the IEEE*, 1978 p. 12. Qualification of COTS Computer Systems for Use on the International Space Station. Winkler, A., та ін. Berlin, Germany : DASIA 2006 - Data Systems in Aerospace, 2006. 13. Xilinx, Inc. MicroBlaze – The Industry's Most Flexible Embedded Processing Solution. [З мережі] <http://www.xilinx.com/tools/microblaze.htm>. 14. International Space Station - a unique place for research. Uri, J.J. та Cooley, V. NASA Johnson Space Center, Houston, TX, USA : *Aerospace Conference, 2003. Proceedings. 2003 IEEE*, 2003. 15. Autonomous Payload Operations Onboard the International Space Station. Stetson, H.K., та ін. Huntsville : *Aerospace Conference, 2007 IEEE*, 2007. сс. 1 - 12.

УДК 621.317; 53.08

Б.М. Микійчук

Національний університет “Львівська політехніка”

ПЕРЕВАГИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ОБЛІКУ ВИТРАТ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ З ОЦІНЮВАННЯМ ЯКОСТІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

© Микійчук Б.М., 2009

Розглянуто переваги впровадження автоматизованих систем індивідуального обліку спожитого тепла та необхідність оцінювання його якості.

Advantages of automated systems implementation of consumed heat individual calculation and the necessity of its quality estimation are considered.

Теплова енергія є найпоширенішим енергоносієм, який широко використовується в промисловості та комунальному господарстві. Значною проблемою при використанні теплової енергії є труднощі, які виникають при спробі індивідуального обліку її використання. Оплата за енергоресурси за нормативами завищує показники фактичної потреби в них, змушує населення оплачувати комунальні послуги, зокрема ті, які їм не були надані, що, своєю чергою, призводить до неспроможності їхньої оплати, зростання боргів за комунальні послуги та збільшення заборгованості енергопостачальним організаціям. Страждають при цьому і місцеві бюджети, за рахунок яких енергопостачальним компаніям виділяються кошти у вигляді субсидій населенню в більших обсягах, ніж потрібно.

Роздрібненість споживачів енергоресурсів, різноманітність джерел їхнього постачання та низький рівень оснащення об'єктів засобами обліку споживання у житлово-комунальній сфері призводить до значних розбіжностей між встановленою нормою споживання води і тепла та фактичним їхнім споживанням [1]. Поряд з низьким оснащенням об'єктів житлово-комунальної сфери засобами обліку споживання енергоресурсів ще більше погіршує ситуацію те, що доволі часто за наявності лічильників розрахунки за спожиті енергоресурси здійснюються за нормативами.

Поширені випадки, коли після певного терміну експлуатації припиняються розрахунки за показами будинкових лічильників води та тепла через те, що не виконана чергова метрологічна перевірка цих лічильників та у разі виходу лічильників з ладу їх не ремонтують. Реорганізація комунальних служб також не завжди сприяє наведенню ладу в організації обліку споживання енергоресурсів. Нині значна частина енергопостачальних організацій укладає угоди безпосередньо з мешканцями квартир.

Доцільно перенести акцент з будинкового обліку споживання енергоресурсів на квартирний (холодної та гарячої води, газу, електроенергії та тепла). Якщо будинковий облік енергоресурсів фіксує фактичне споживання енергоресурсу, то квартирний облік спонукає споживача до економного споживання, і, зрештою, змінює його свідомість.

Основним напрямом впровадження ідеології енергозбереження, у всіх галузях народного господарства є створення автоматизованих систем обліку енергоресурсів на основі сучасних систем збирання інформації від первинних засобів обліку, її зберігання та ефективного використання при здійсненні розрахунків за використаний енергоресурс. Тому актуальним завданням є створення автоматизованої системи комерційного обліку і контролю виробництва, постачання і споживання теплової енергії, що функціонує в реальному масштабі часу. Для створення такої системи необхідно вирішити певні завдання: визначити та стандартизувати вимоги до первинних засобів обліку тепла, методик формування економічно обґрунтованих тарифів, уніфікувати вимоги до процесів та технічних засобів обміну та зберігання інформації в системах обліку.

Проблема індивідуального обліку кількості спожитого тепла полягає в тому, що принцип будови систем водяного тепlopостачання в Україні багатовідний. При цьому виникають такі проблеми: необхідність вести облік за кожним опалювальним пристроєм, забезпечення високої точності при вимірюванні малих витрат. В поєднанні з потрібною простотою, надійністю та необхідною малою ціною створення такого тепломіра поки що проблематичне.

Як показав аналіз відомих методів для індивідуального обліку спожитої теплової енергії, використання традиційних витратомірів у системі обліку є недоцільним і доволі коштовним. Поряд з цими недоліками постає питання автоматизованого збирання інформації, який здебільшого для традиційних витратомірів є неможливим. Тому необхідно розробити принципово нові методи індивідуального обліку спожитої теплової енергії.

Експлуатаційні затрати встановлюваних нині різних лічильників споживання енергоносіїв за рахунок ускладнення їх в обслуговуванні, оперативному й об'єктивному знятті показів, їх обліку, виконанні профілактичних робіт, перевірок і ремонту є неприпустимо високими, в будь-якому випадку перевищують вартість лічильників і їхнього монтажу. Встановлення таких лічильників в різних місцях квартири, які були б доступні для знімання показів, вимагає періодичного відвідування ізольованих квартир різними операторами, ретельного обліку показів, що є неприпустимим для квартиронаймачів.

Сьогодні поширений інший підхід до вирішення цієї проблеми, коли поєднується високоточне вимірювання кількості споживання тепла всією спорудою та подальшим, менш точним, обчисленням частки тепла, спожитого індивідуальним споживачем [2]. Суть методу полягає в тому, що на ввіді тепла в будинок встановлюються високоточні вимірювачі показників теплової енергії, за результатами вимірювання яких здійснюється нарахування оплати за використання будинком тепла. В будинку монтується проста автоматизована система, яка призначена для збирання та інтегрування параметрів, які безпосередньо відповідають за теплообмін між опалювальними приладами і внутрішнім повітрям у приміщенні. За результатами вимірювань цієї системи буде здійснюватися розподіл витрат на послуги опалення між індивідуальними споживачами цього будинку.

Пропонується здійснювати контроль температури трубопроводів і обладнання систем тепlopостачання за допомогою поверхневих напівпровідникових сенсорів температури. Система контролю температури побудована на застосуванні нових базових модулів, що почергово комутуються до входу цифрового вимірювача температури, кожен модуль містить

напівпровідниковий сенсор температури на основі р-п-діода і електричний роз'єм, до внутрішніх контактів якого припаяні виводи сенсора.

Збирання необхідної інформації з контрольних точок центральних теплових станцій може здійснюватись як за допомогою комутатора з послідовним підключенням сигналів на вхід цифрового вимірювача температури, так і за допомогою послідовного обходу чергових контрольних точок з цифрового вимірювача температури і записом даних. Широкий вибір та порівняно невисока ціна однокристальних мікро-ЕОМ відкривають можливість реалізації комп'ютеризованої системи обліку споживання, контролю та діагностики функціонування теплопостачальних мереж. Інформація про споживання локальними споживачами повинна збиратись колективним теплолічильником, який, своєю чергою, обмінюється інформацією з контролерами (ЕОМ) вищих ієрархічних рівнів. За допомогою додаткового алгоритму на колективному теплолічильнику можуть виявлятися місця підвищених втрат теплової енергії в будинку. Отже, може здійснюватись контроль функціонування та діагностика роботи теплопостачальних мереж у будинку.

Для розширення функціональних можливостей доцільно використовувати пристрій контролю усієї житлово-комунальної інформації, що містить будинкові контролери із запам'ятовувальними пристроями, які містять адреси будинків, модеми, електронну обчислювальну машину центральної диспетчерської з таймером для запам'ятовування подій у часі і принтером для забезпечення звітно-правового діловодства і роздруку рахунків-квитанцій, що підлягають оплаті квартиронаймачами, ПЕОМ зі звуковою і світловою сигналізацією, розташовані в чергових охоронних частинах, кабельні, поштові, телефонні і/або радіоканали зв'язку. Додатково можна встановлювати в квартирах житлових будинків уніфіковані сенсори електричних сигналів за температурою, тиском і об'ємною витратою газу. Сенсори електричних сигналів за температурою і об'ємною витратою води, розташовані в характерних точках опалювальних систем квартир, систем питної і гарячої води. Мікроконтролери, виконані з можливістю запам'ятовування номерів квартир і визначення масової витрати газу і витрати питної води, енергомісткості гарячої води і тепла з урахуванням температурної похибки і запам'ятовування цих величин на час відсутності мережевого електроживлення, забезпеченими автономними джерелами електроживлення, блоки електронних перетворювачів з мережевими джерелами електроживлення, пульти виклику охоронної допомоги, а також блоки квартирних лічильників фактично витраченого газу за його масою, тепловою та електричною енергією, питної води і енергомісткості гарячої води, виконані у вигляді електромеханічних лічильників електричних імпульсів, що відповідають заданим "одичинним" розмірам використаного енергоносія з можливістю їх розміщення за межами квартир. При цьому давачі з'єднані через електронні перетворювачі з мікроконтролерами, які з'єднані з блоками квартирних лічильників і будинковими контролерами, сполученими через модеми і канали зв'язку з електронною обчислювальною машиною центральної диспетчерської і ПЕОМ чергових частин пожежної охорони, міліції, швидкої допомоги, аварійної служби газу, житлово-комунальної служби або служби ліфтового господарства, розташованих поблизу будинку, мешканці якого потребують допомоги.

Для забезпечення ефективності такої системи передусім необхідно формалізувати вимоги до структурних вузлів та алгоритму функціонування автоматизованої системи.

Важливим є уніфікація інтерфейсу обміну інформацією між первинними засобами обліку та системами збирання і зберігання інформації вищого рівня. Це дасть змогу створити ефективні локальні інтегровані системи обліку споживання теплової енергії для окремих споживачів.

Впровадження сучасних засобів обліку споживання, з можливістю контролю оплати спожитого енергоресурсу конкретним споживачем, дало б можливість навести лад в оплаті. Технічно нескладно ввести в первинний засіб обліку функцію увімкнення (вимкнення) подавання енергоресурсу до конкретного споживача, залежно від стану оплати за надану послугу.

Важливою умовою ефективності таких систем обліку є створення метрологічного забезпечення бездемонтажного контролю метрологічних характеристик засобів вимірювань витрат тепла.

Впровадження автоматизованих систем індивідуального обліку тепла дають змогу вдосконалити систему комерційних розрахунків, гарантувати їхню достовірність та сприяти захисту прав споживачів енергоресурсів.

І тільки тоді, коли користувачі будуть матеріально зацікавлені у раціональному використанні теплової енергії, вони відчують, що їх гроші вилітають через неутеплені вікна і двері у вигляді тепла. Годі споживачі, йдучи на роботу, будуть закручувати регулятори на опалювальних приладах, щоб мінімізувати витрати тепла у порожній квартирі. Тільки тоді запрацюють механізми енергозбереження та зростатиме ефективність економіки.

1. Столярчук П.Г., Яцук В.О., Лозбін В.І., Голюка Б.М., Здеб В.Б. Система обліку спожитої теплової енергії на опалення // *Методи та прилади контролю якості*. – 2005. – Вип. 14. – С. 37–42.

2. Столярчук П., Лозбін В., Яцук В., Голюка Б. Проблеми обліку теплової енергії індивідуальними споживачами // *Стандартизація, сертифікація, якість*. – 2006. – №1. – С. 34–41.

УДК 658.516

Ю. Рудик¹, П.Г. Столярчук²

¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, кафедра електротехніки, промислової і пожежної автоматики та зв'язку;

²Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації

ГАРМОНІЗАЦІЯ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИМОГ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

© Рудик Ю., Столярчук П.Г., 2009

Проаналізовано стандартизовані вимоги до улаштування блискавкозахисту будівель і споруд та досліджено їхнє застосування для підвищення захисту об'єктів. На підставі цього розроблено рекомендації до процедури підготовки проектів національних стандартів на базі міжнародних у галузі безпеки життєдіяльності.

The analysis of the standardized method lightning protection of buildings and constructions are described in the article. The object protection growth is explored in his application. On the base of this recommendations to the procedure project preparation of national standards based on international are given.

Вступ. Бурхливий розвиток сучасного електрообладнання, принцип дії якого ґрунтується на останніх технічних розробках, розширює сфери його застосування. Це і впровадження у технологічні процеси, і проникнення у повсякденне життя до найменшої дрібнички. Одночасно зростає і кількість процесів, які спричиняють виникнення пожеж електричного походження внаслідок грозового розряду. Це стосується як промислових, так і побутових електричних мереж і електроустановок. Безпосередня небезпечна дія блискавки – це пожежі, механічні пошкодження, травми та загибель людей і тварин, а також пошкодження електричного і електронного устаткування. Наслідками удару блискавки можуть бути вибухи і виділення небезпечних продуктів – радіоактивних і отруйних хімічних речовин, а також бактерій та вірусів. Удари блискавки можуть бути особливо небезпечними для електронних систем.