

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглянуто автоматизовану систему контролю та обліку енергоресурсів, її види та технічні вимоги.*

**Ключові слова:** АСКОЕ, види АСКОЕ, багаторівневе АСКОЕ, технічні вимоги.

### **Abstract**

*The automated system of control and metering of energy resources, types, technical requirements.*

**Keywords:** ASCME, the types of ASCME, multi-level ASCME, technical requirements ASCME.

### **Вступ**

Промислові підприємства для покращення енергообліку «вчорашнього дня» та під тиском НКРЕКП і постанови від 14.03.2018 «Про затвердження Правил ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку» дійшли до висновка, що для зниження фінансових втрат на енергоресурси потрібно робити точний її облік. З цією метою постачальники та споживачі почали створювати на своїх об'єктах автоматизовану систему контролю і обліку енергоресурсів (далі – АСКОЕ)

### **Результати дослідження**

В структурі АСКОЕ є 4 рівні:

- перший рівень - первинні вимірювальні прилади (ПВП);
- другий рівень - пристрої збору і підготовки даних (УЗОД);
- третій рівень - персональний комп'ютер (ПК) або сервер центру збору і обробки даних із спеціалізованим програмним забезпеченням АСКОЕ;
- четвертий рівень - сервер центру збору і обробки даних із спеціалізованим програмним забезпеченням АСКОЕ, здійснюючий збір інформації з ПК і групи серверів центрів збору і обробки даних третього рівня.

За призначенням АСКОЕ підприємства підрозділяють на системи комерційного і технічного обліку. Комерційним або розрахунковим обліком називають облік постачання/споживання енергії підприємством для грошового розрахунку за неї (відповідно прилади для комерційного обліку називають комерційними, або розрахунковими). Технічним, або контрольним обліком називають облік для контролю процесу постачання/споживання енергії усередині підприємства по його підрозділах і об'єктах (відповідно використовуються прилади технічного обліку).

АСКОЕ виконує наступні завдання:

- точний вимір параметрів постачання/споживання енергоресурсів;
- комплексний автоматизований комерційний і технічний облік енергоресурсів і контроль їх параметрів по підприємству;
- контроль енергоспоживання по усіх енергоносіях, точках і об'єктах обліку в заданих тимчасових інтервалах;
- фіксація відхилень контрольованих параметрів енергоресурсів;
- підтримка єдиного системного часу з метою мінімізації невиробничих витрат на енергоресурси за рахунок забезпечення синхронних вимірів.

Більшість діючих АСКОЕ промислових підприємств через свої структурні і функціональні обмеження вирішують тільки частина розглянутих завдань.

Багаторівневе АСКОЕ може бути декількох видів:

- АСКОЕ з проведенням опитування лічильників через оптичний порт;

- АСКОЕ з проведенням опитування лічильників переносним комп'ютером через перетворювач інтерфейсів, мультиплексор або модем.;
- АСКОЕ з проведенням автоматичного опитування лічильників локальним центром збору і обробки даних;
- АСКОЕ для територіально розподіленого середнього і великого підприємства або енергосистеми;

Автоматизована система комерційного обліку електроенергії (далі АСКОЕ) має бути метрологічно атестованою обчислювальною системою, яка збирає, обробляє, накопичує і передає дані про об'єми і параметри потоків електричної енергії і величину спожитої потужності. АСКОЕ повинна відповідати «Концепції побудови автоматизованої системи обліку електроенергії в умовах енергоринку» (Наказ Міністерства палива і енергетики України, НКРЕ, Державного комітету стандартизації, метрології і сертифікації України № 32/28/28/276/75/54 від 17.04.2000г.).

Вимірювальний комплекс в цілому і окремі прилади і засоби обліку повинні задовольняти відповідним вимогам ПУЕ.

Електролічильники трансформаторного включення з трансформаторами напруги і струму, мають бути включені через пломбовані випробувальні блоки (рекомендується тип АРР - 5.382.104), які встановлюються в шафі обліку або у безпосередній близькості від нього.

Ланцюги обліку від вимірювальних трансформаторів до лічильників електроенергії мають бути виконані цілісним кабелем з мідними жилами (перерізом не нижче 2,5 мм<sup>2</sup>). Кабелі вторинних ланцюгів, жили кабелів і дроту, що приєднуються до складок затисків або апаратів, повинні мати маркування.

Лічильники, випробувальні блоки, локальне устаткування АСКОЕ - мають бути встановлені в пломбованій шафі обліку з віконцем (скло) для зняття показників. На кожен вимірювальний комплекс комерційного обліку має бути складений паспорт (паспорт-протокол) точки обліку.

АСКОЕ повинна забезпечувати збереження даних при відключенні основної мережі живлення на протязі не менше 60 днів і автоматичне відновлення працездатності при відновленні живлення. Система повинна забезпечити видачу застережливої інформації з використанням внутрішніх і зовнішніх можливостей. АСКОЕ повинна забезпечувати передачу даних у ВАТ «обленерго» по УППД (універсальний протокол передачі даних) і у вигляді пакетів погодженого формату по електронній пошті, а також доступ до первинної бази цих приладів обліку за допомогою GSM/GPRS зв'язку.

### **Висновки**

Автоматична система комерційного обліку електроенергії дозволяє проводити моніторинг споживання електроенергії, визначати об'єкти на яких відбувається перерозхід електроенергії та встановлювати причини цього. Також система дозволяє спростити роботу з обліковою апаратурою, пришвидшити процедуру формування звітів, та розрахунок за електроенергію. На даному етапі розвитку енергетики АСКУЕ є тим необхідним елементом, який враховує інтереси як постачальника, так і споживача, і забезпечує повний контроль над використанням електроенергії. Дана система при малих затратах досягає високого економічного ефекту (до 40%) від річного споживання енергоресурсів і має малий строк окупності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ips.ligazakon.net/document/FIN4936> (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.
2. Інструкція про порядок комерційного обліку електричної енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://profhub.com.ua/wp-content/uploads/2018/09/Instruk\\_z\\_oblik.pdf](https://profhub.com.ua/wp-content/uploads/2018/09/Instruk_z_oblik.pdf) (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.
3. Технічні та організаційні вимоги до побудови автоматизованих систем обліку електроенергії на об'єктах НЕК «Укренерго» (друга редакція) // Затв. наук.–техн. радою НЕК «Укренерго», протокол від 22 вересня 2005 року № 6.

**Олексій Вікторович Бабенко** – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [oleksij\\_babenko@ukr.net](mailto:oleksij_babenko@ukr.net).

**Яна Анатоліївна Ясько** – студентка групи 2ЕЕ – 166, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasohka14@gmail.com.

**Aleksey V. Babenko** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Yana A. Yasko** – Electricity, Elektrotechniks and Electromechanics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasohka14@gmail.com.