

**УДК 004.932**

## **ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЦЕНТРУ**

к.т.н., с.н.с. Волошко С.В., Полтавець С.А.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Email: [sergijvolosko@gmail.com](mailto:sergijvolosko@gmail.com)

В даний час в багатьох країнах світу (у тому числі розвинених і таких, що використовують атомну енергією) все більше уваги приділяється поновлюваним джерелам енергії (ПДЕ) [2-4], при цьому досліджуються можливості використання енергії сонця, вітру, річок, приливів, біопалива і ін. [5-7]. ПДЕ знаходяться в природі в природному стані, тому не створюють екологічних проблем, і через свою поновлюваність є невичерпними. Проте, вживання ПДЕ для енергопостачання різних об'єктів в даний час теж в деякій мірі є проблематичним. Так, для деяких ПДЕ характерна непостійність потужності в часі. Причому графік зміни потужності ПДЕ може не збігатися з графіком потреби в енергії (проблема неспівпадання). Крім того, в даний час капітальні витрати на спорудження енергоустановок на основі ПДЕ перевищують капітальні витрати на енергоустановки на викопному паливі (проблема вартості). Існують і ще менш значні проблеми, пов'язані в основному з конструкцією енергоустановок на ПДЕ.

Проте, всі ці проблеми не є принципово неусувними, а похідні від, недостатньої розробки питань використання ПДЕ. Різноманітність ПДЕ, сучасні досягнення науки і техніки в області електротехніки (включаючи акумуляцію і підвищення к.к.д. електроспоживачів), а також безперервне зростання вартості традиційної енергії на фоні зниження вартості енергоустановок на ПДЕ [8-10] дають підстави сподіватися на успішне подолання основних проблем їх використання.

Враховуючи високу розосередженість і близькість ПДЕ до споживачів, а також необхідність акумуляції енергії, особливо актуальним стає енергозабезпечення на їх основі сучасних комп'ютерних центрів.

Метою даної роботи є обґрунтування необхідності використання поновлювальних джерел для зниження витрат споживання електроенергії від традиційних джерел з високим викидом двоокису вуглецю.

В даній роботі проведено аналіз можливостей використання поновлюваних джерел енергії для зменшення енерговитрат комп'ютерного центру. Відповідно до Правил улаштування електроустановок (ПУЕ) існують три групи, на які поділяються всі споживачі електроенергії, в тому числі і комп'ютерні центри.

Відповідальні споживачі належать до першої групи. Їх живлення електричною енергією здійснюється за допомогою двох джерел живлення незалежних один від одного. В разі зникання напруги на першому джерелі автоматично спрацьовує перемикач на живлення від іншого джерела. Такими

джерелами можуть бути не об'єднані один з одним електропідстанції або розподільні пристрої двох електростанцій. Пристрої, що здійснюють перемикання, називають автоматичними вимикачами резерву (АВР). Час, на протязі якого відсутнє електроживлення в мережі, при спрацьовуванні АВР з одного джерела живлення на іншій, складає 10-3000 мс. У першій групі існує підгрупа особливо відповідальних споживачів. Їх живлення електричною енергією здійснюється за допомогою трьох джерел живлення, незалежних один від одного. Третім джерелом в даному випадку може бути акумуляторна батарея або дизельний генератор.

Менш відповідальні споживачі належать до другої групи. Їх живлення електричною енергією може здійснюватися за допомогою двох джерел живлення, незалежних один від одного. На відміну від першої, для цієї групи споживачів допускається триваліший період відсутності електроживлення. Перемикання може здійснюватися вручну, спеціальною аварійною бригадою або за допомогою оперативного персоналу.

Всі споживачі, що не відносяться до першої і другої, відносяться до третьої групи. Їх живлення електричною енергією може здійснюватися за допомогою одного джерела живлення. Для цієї групи час перерви електропостачання може складати не більше за одну добу. За цей проміжок часу проводиться ремонт або заміна електроустаткування, що відмовило.

Подальший розвиток традиційної електроенергетики зіткнувся з рядом проблем, основними з яких є: екологічна загроза людству; швидке скорочення запасів викопного палива; значне зростання цін на електроенергію (для України). В зв'язку з цим, перспективним напрямом в електроенергетиці може бути вживання поновлюваних джерел енергії, що підтверджується світовою практикою.

### Література

1. *Amazon EC2: хостінг віртуальних серверів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://aws.amazon.com/ru/ec2/>*
2. *Google Cloud Computing, Hosting Services & APIs: Google Cloud Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://cloud.google.com/>*
3. *Microsoft Cloud - Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.microsoft.com/enterprise/microsoftcloud/>*
4. *Jim Gao. Machine Learning Applications for Data Center Optimization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://research.google.com/pubs/archive/42542.pdf> – 08.05.2016 р.*
5. *Зеленая IT-инженерия. Том.2 Системы, индустрия, социум. Лекционный материал. Под редакцией В.С. Харченко. - X: Министерство образования и науки Украины, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – 2014. – 688 с.*
6. *Fornaciari W., Gubian P., Sciuto D., and Silvano C. Power estimation of embedded systems: A hardware/software code sign approach. // IEEE Trans. on VLSI Systems. – 1998. – Vol.6/2. – P.266-275.*
7. *Kryvtsov A.Y., Hontovyi S.V. Approach to improve energy efficiency of information systems, // Радиоелектронні і комп'ютерні системи. – 2014. – № 1(65). – С.73-77.*
8. *Аккумуляторные батареи. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт / НИИАТ, - М., Транспорт, 1970. - 188 с.*
9. *Андрианов В. Н. Электрические машины и аппараты. - М., Колос, 1971. – 324 с.*