

Великий С.С., аспірант,  
Розен В.П., д-р. техн. наук., проф.,  
Реуцький М.О., канд. техн. наук., доц.  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

### РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯ ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ В УМОВАХ РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

**Вступ.** З початку 2019 року почала діяти нова енергетична реформа [1], яка обумовлює роботу ринку електричної енергії, що визначає взаємодію підприємств, які є споживачами електричної енергії та електропостачальників, які здатні продавати електричну енергію не договірних засадах. Електропостачальники в свою чергу можуть купувати електричну енергію на оптовому ринку електричної енергії (ОСР), тариф покупки електричної енергії може змінюватись протягом доби. Тобто ціна плати за електричну енергію (активну потужність) залежить безпосередньо від характеру добового графіку підприємства. Тому з'являється необхідність на підприємстві в здатності регулювати електричне навантаження протягом доби для власної економії коштів. А також, у глобальному плані, для компенсації нерівномірності загального споживання в об'єднаній енергетичній системі України, що призведе до більш ефективного використання енергетичних ресурсів протягом доби і зменшення екологічних впливів на довкілля

**Мета та завдання.** Зменшення плати за електричну енергію на підприємстві за рахунок обладнання яке здатне регулювати свій попит на електричну потужність протягом доби без значного шкідливого впливу на виробничий процес, таке обладнання має назву споживач-регулятор потужності (С-Р) [2]. Постає завдання необхідності керувати добовим графіком підприємства та в визначенні обладнання яке здатне працювати в режимі С-Р потужності на промислових підприємствах.

**Основна частина.** Договірні відносини між підприємствами та постачальниками електричної енергії нерозривно пов'язані з тарифами на оптовому ринку електричної енергії. Тариф змінюється кожен годину та формується на основі загального споживання всіма суб'єктами енергоринку, приклад зміни середньомісячного добового тарифу на оптовому ринку електричної енергії у березні 2019 [3] представлено на рис. 1.

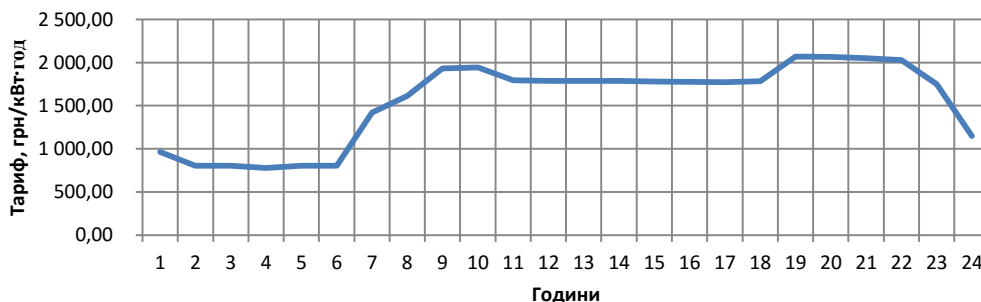


Рисунок 1 – Графік зміни середньомісячного добового тарифу на оптовому ринку електричної енергії у березні 2019

Як видно з графіку характер зміни тарифу повторює колишні диференційовані тарифи, які повинні були стимулювати споживачів на керування власним графіком підприємства.

Одним з методів керування добовим графіком підприємства пропонується використовувати С-Р потужності, який не потребує значних капіталовкладень, а лише певних заходів які направлені на аналіз поточних добових графіків підприємства та

виділенні споживачів на підприємстві які здатні працювати в режимі С-Р потужності. Використання С-Р потужності загалом характерне для гірничодобувної промисловості [4] однак представлена загальна схема С-Р(рис. 2) дозволяє виділити обладнання на будь-якому підприємстві.

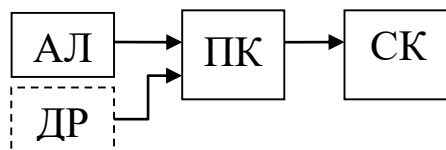


Рисунок 2 – Загальна схема обладнання в режимі С-Р

АЛ – акумулююча ланка може представляти собою певний технологічний резервуар; ДР – діапазон регулювання може замінювати акумулюючі ланки; ПК – пристрій керування може виступати в якості електроприводу установки, також пристрій керування може складатися з декількох установок; СК – система керування може виступати в якості перетворювача частоти, контролера або для некерованого електроприводу складатися з певної кількості тумблерів.

Оптимізація на підприємстві режимів споживання електроенергії технологічних процесів з метою формування бажаних ГЕН призведе до економії коштів за рахунок можливого перенесення навантаження С-Р в часи коли електрична енергія дешевша(рис. 3).

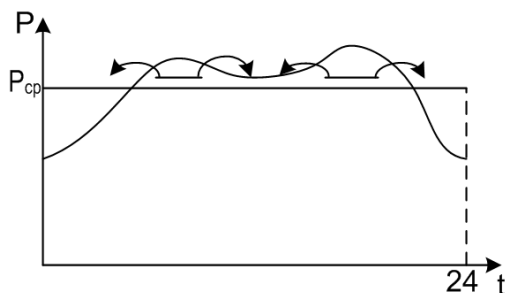


Рисунок 3 – Графік переносу навантаження в часи максимально тарифу

Маючи здатність керувати добовим графіком, підприємства можуть досягти наступних результатів:

- зменшення загальної місячної плати за електричну енергію;
- можливість збільшення заявленого обсягу електричної енергії не виходячи за межі виділеного бюджету.

Таким чином, можна стверджувати, що загальний потенціал можливостей С-Р електричної енергії відповідно до їх участі в управлінні навантаженням енергосистеми є дуже великим.

**Висновок.** Показана необхідність керування добовим графіком споживання за рахунок впровадження С-Р потужності на підприємстві. Представлена загальна схема будь-якого С-Р потужності, яка дозволяє визначати обладнання а режимі С-Р на будь-якому підприємстві.

#### Список використаних літератури

1. Закон України «Про ринок електричної енергії» 13.04.2017, №2019-VIII
2. Праховник А.В., Розен В.П., Дегтярев В.В., Энергосберегающие режимы электроснабжения горнодобывающих предприятий. Москва: «Недра», 1985. 232 с.
3. «Оптова ринкова ціна у березні» [Online]. Доступ: [https://kep.com.ua/ckeditor\\_assets/dk-ee/2019/Optovayinkova-tsina\\_2019-03.pdf](https://kep.com.ua/ckeditor_assets/dk-ee/2019/Optovayinkova-tsina_2019-03.pdf)
4. Хронусов Г.С. Комплексы потребителей – регуляторов мощности на горнорудных предприятиях. Москва: «Недра», 1989. 200 с.

#### References

1. Law of Ukraine "On the Electricity Market", Apr. 13, 2017, No. 2019-VIII
2. Prakhovnik A, Rosen V, Degtyarev V, "Energy-saving modes of power supply of mining enterprises", Moscow, Nedra, 1985, 232 p.
3. Hronusov G, "Complexes of consumers - power regulators in mining enterprises", Moscow, Nedra, 1989, 200 p.
4. "Wholesale Market Price in March" [Online]. Available: [https://kep.com.ua/ckeditor\\_assets/dk-ee/2019/Optovayinkova-tsina\\_2019-03.pdf](https://kep.com.ua/ckeditor_assets/dk-ee/2019/Optovayinkova-tsina_2019-03.pdf)