

Актуальність створення автономних енергоджерел на базі ВДЕ обумовлена необхідністю оптимізації витрат, вимогам законодавства щодо підвищення ефективності використання природних ресурсів, можливими податковими обмеженнями на викиди CO₂ [1]. В цілому потенціал відновлювальних джерел енергії в Україні достатньо високий, однак стохастичний характер генерації є обмежувальним фактором до їх широкомасштабного впровадження. В сучасних енергосистемах частка розподіленої генерації зростає в основному за рахунок альтернативних джерел енергії, що в свою чергу може породжувати виникнення нових режимних проблем в їх роботі. З урахуванням цього, енергосистеми потребують пошуку нових засобів резервування потужності та зберігання електроенергії на тривалі проміжки часу, тобто потреба в СНЕ залишатиметься актуальною в найближчі десятиліття що викликано перш за все зростаючими потребами у забезпеченні гнучкості, стабільності та передбачуваності електроенергетичних систем. А проведення фахової техніко-економічної оцінки дасть можливість чітко розуміти можливі ризики та економічний ефект від впровадження систем накопичення енергії та забезпечить вибір оптимального типу накопичувача для будь-якої електроенергетичної системи.

Література

1. Кузнецова Г.О Основні засади формування техніко-економічної прогнозної моделі енергозабезпечення регіону з використанням відновлюваних джерел енергії. *Держава та регіони. Економіка та підприємництво*, № 5 (122), 2021. URL: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2021-5-9>

УДК 621.311

А.І. Маліновський

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ МІСТА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Науковий керівник: к.т.н., доцент, Оробчук Б.Я

A. I. Malinovskiy

THE RELEVANCE OF THE USE OF ENERGY-SAVING METHODS OF INTELLECTUAL CONTROL OF CITY LIGHTING IN MODERN CONDITIONS

Supervisor: B. Orobchuk - Ph.D., Assoc., Prof.

У сучасному місті освітлення вулиць відіграє вагомую роль у забезпеченні безперервної діяльності громади. У період військових дій, в умовах значно пошкодженої енергетичної інфраструктури в Україні надзвичайно гостро постає питання раціонального та ефективного використання електроенергії. За даними ООН у нашій країні було пошкоджено, зруйновано або окуповано за період воєнного стану майже до 50 % генерувальних потужностей [1]. Управління освітлювальними мережами є складним технічним завданням, від рішення якого залежать умови експлуатації освітлювальних приладів, здійснення керування освітленням, тощо. Сучасні інтелектуальні системи управління освітленням дозволяють оптимізувати енергоспоживання та зменшити витрати місцевих бюджетів, що дає змогу перенаправити зекономлені ресурси на інші напрямки економічного розвитку міста. У

порівнянні зі звичайною системою освітлення, використання розумних систем LED освітлення з урахуванням дорожнього руху та добової зміни освітлення, може забезпечити економію коштів у розмірі 96 %, а викиди CO² можна знизити на 96,24 % [2].

У багатьох містах світильники підключені до мережі нерівномірно, що спричиняє несиметрію фазних навантажень. Це, у свою чергу, веде до додаткових втрат електроенергії, підвищеного зношування трансформаторів та кабельних ліній, а також зниження загальної надійності системи електропостачання. Через відсутність централізованого моніторингу, робота системи освітлення часто здійснюється «всліпу»: несправності світильників виявляються лише після скарг мешканців, а випадки крадіжок електроенергії або аварійні ситуації залишаються непоміченими тривалий час. Така ситуація знижує ефективність обслуговування, підвищує експлуатаційні витрати та створює ризики перебоїв у роботі системи. На рисунку 1, відображено графік втрат, в тому числі додаткових (ARC), спричинених дисбалансом в системі [3].

Зараз надзвичайно гостро постало питання скорочення державних витрат на енергоспоживання, пошуку альтернативних джерел енергії, котрі б відповідали екологічним вимогам. Подорожчання енергоносіїв і глобальні екологічні зміни спонукають місцеву владу підвищувати енергоефективність, що особливо відчутно в останні роки війни.

Використання світлодіодного вуличного освітлення значно перевершує свої аналоги за багатьма показниками, а ще на сьогодні такі освітлювальні прилади стали більш доступними для корпоративних споживачів, через серійне виробництво та імпорт в широких масштабах, що веде до зниження собівартості готової продукції. Крім економічності, надійності, міцності й інших якісних характеристик, світлодіодні джерела освітлення мають таку незаперечну перевагу як мінімізація техногенного навантаження на довкілля [4].

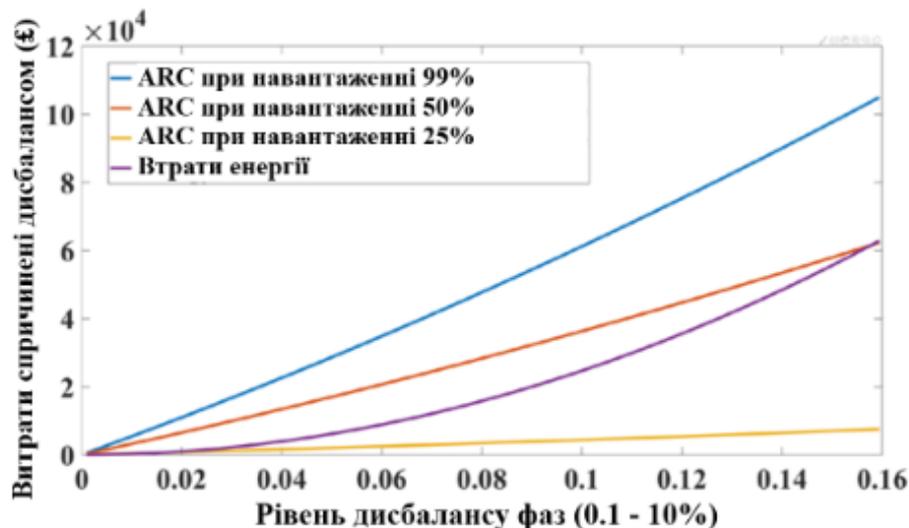


Рисунок 1 – Співвідношення дисбалансу фаз та матеріальних збитків, до яких вони призводять

Отже, розробка методів інтелектуального керування міським освітленням, дасть змогу зменшити енергоспоживання у населеному пункті, оптимізувати баланс фазних навантажень та підвищити надійність роботи мережі в умовах зміни напруги, зменшити витрати міських бюджетів, підвищити стійкість енергосистеми міста до дії непередбачуваних (екстремальних) чинників та створити комфортне середовище для всіх споживачів. Використання Smart City-технологій та формування сучасних

підходів[5] до управління міською інфраструктурою дозволить підвищити її рентабельність та забезпечити суттєве скорочення ресурсів на обслуговування системи.

Література

1. UNDP energy damage assessment for Ukraine reveals continued vulnerabilities trends – Режим доступу: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/undp-energy-damage-assessment-ukraine-reveals-continued-vulnerabilities?utm_source=google.com
2. A Economic and Environmental Impact of Energy Efficient Design of Smart Lighting System – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/370572813_Economic_and_Environmental_Impact_of_Energy_Efficient_Design_of_Smart_Lighting_System
3. Review of Distribution Network Phase Unbalance: Scale, Causes, Consequences, Solutions, and Future Research Direction – Режим доступу: https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/205775731/Review_of_distribution_network_phase_unbalance_Scale_causes_consequences_solutions_and_future_research_direction_accepted.pdf
4. Оробчук Б., Сисак І., Бабюк С. Розробка системи освітлення для навчальної лабораторії на базі WI-FI контролера // Інноваційні технології в світлотехніці та електроенергетиці. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - 2024 р. - С. 87-88
5. B. Orobchuk, I. Sysak, S. Babiuk. Intellectual system of street lighting control in a city // VI International Conference of Students, PhD Students and Young Scientists «Engineer of XXI Century»: Inzynier XXI Wieku Projektujemy Przyszlosc. - Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Bialej, December 2016, pp. 825-832

УДК 621.311.1:681.5:004.912

Микитишин А.Г., к.т.н., доц., Максимів Д.Р., Федчак В.І.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ: КОНЦЕПЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ BENEFIT

Mykytyshyn A.G., Ph.D., Assoc. Prof., Maksymiv D.R., Fedchak V. I.

INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT PLATFORMS AS A TOOL FOR IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS: CONCEPT AND RESULTS OF BENEFIT IMPLEMENTATION

Питання енергоефективності будівель є одним із ключових елементів сучасної європейської політики, спрямованої на зменшення викидів парникових газів, оптимізацію енерговитрат і підвищення стійкості інфраструктур. У країнах ЄС саме будівлі споживають близько 40 % загального обсягу енергії, а близько 36 % викидів CO₂ пов'язані з їх опаленням та експлуатацією [1]

Ураховуючи той факт, що більшість будівель була зведена до 2000 року, коли вимоги до теплоізоляції, автоматизації та енергоконтролю були значно нижчими, проблема модернізації стає стратегічно важливою. Економічні, екологічні та соціальні