

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В СИСТЕМІ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Штомпель О.М.¹, Любарський Б.Г.²

**¹ Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова м. Харків**

**² Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків**

У сучасному світі енергопостачання є однією з найактуальніших проблем, яка вимагає прийняття заходів для підвищення його ефективності. Метрополітен, як найважливіший елемент системи міського транспорту, також потребує проєктів, спрямованих на мінімізацію витрат енергії і підвищення енергоефективності. Тому перспективні технології є важливими інноваційними рішеннями для вирішення проблем енергоефективності метрополітену.

Традиційна система енергопостачання метрополітену є застарілою, тому для підвищення її енергоефективності потрібно використовувати більш сучасні системи. Наприклад, використання дванадцяти- або і двадцяти-чотирьохпульсових випрямлячів замість шестипульсових. Також важливо впровадити системи з активними випрямлячами та активними силовими фільтрами для покращення електромагнітної сумісності та можливості використання рекуперативного гальмування на рухомому складі.

Системи з активними випрямлячами можуть використовувати бортові або стаціонарні накопичувачі енергії, що дозволяє зменшити втрати енергії та стабілізувати графік потужності мережі. Крім того, безконтактна система електропостачання рухомого складу метрополітену із бортовим накопичувачем енергії може забезпечити зарядку накопичувача під час зупинки поїзда і використання накопиченої енергії під час руху між станціями.

Очікується, що перехід від реостатного гальмування до рекуперативного може значно скоротити енергоспоживання та зменшити втрати енергії у системі енергопостачання. Використання накопичувачів енергії також допоможе зменшити втрати та стабілізувати роботу системи.

Ще одним значущим способом поліпшення показників експлуатації є використання оптимальних режимів керування потягом. Оптимізація управління може здійснюватися за певними критеріями оптимальності, наприклад, витратою енергії на тягу. Впровадження раціональних режимів руху може призвести до зменшення споживання електроенергії з мережі навіть до 7%. Підвищення пропускної спроможності ліній метрополітену пов'язане зі збільшенням точності та інтенсивності прицільної зупинки на станції, а також точності виконання заданого часу руху. Особливо в години пік, коли велика кількість переповнених потягів призводить до подовження часу посадки та висадки пасажирів, швидке та точне рухання потягів стає надзвичайно важливим. Це ставить перед завданням використання нових алгоритмів керування рухом потягів метрополітену, наприклад, генетичних алгоритмів.

Завдяки появі нового покоління обчислювальних засобів і покращенню математичного забезпечення тепер можна створити ще більш досконалі та ефективні алгоритми оптимізації програм руху потягу.