

# РОЗПОДІЛ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГАЛЬМУВАНЬ ІЗ АКТИВНИМИ СПОЖИВАЧАМИ НА ДІЛЯНЦІ КОНТАКТНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

Здійснено порівняльний аналіз режимів рекуперативного гальмування міського електричного транспорту та запропоновано критерії оцінки енергоефективності цих режимів на ділянках контактної мережі, що дає можливість в цілому підвищити ефективність використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту.

**Ключові слова:** міський електричний транспорт, система електропостачання, рекуперація, контактна мережа, тяговий режим, електричне гальмування.

## **Abstract**

The comparative analysis of the regimens of recuperative inhibition of urban electric transport has been carried out and the criteria for assessing the energy efficiency of these modes in the sites of the contact network, which enables to increase the efficiency of power of electrical brakes of urban electric transport.

**Keywords:** city electric transport, power supply system, recovery, contact network, traction mode, dynamic braking.

Одним із ключових напрямків зниження електроспоживання міського електричного транспорту є повернення електричної енергії в мережу або передача її в накопичувач енергії при електричному гальмуванні [1]. При такому гальмуванні трамвай (тролейбус) може віддавати в мережу до 40% спожитої ним енергії. Метою роботи є здійснення детального аналізу режимів електричного гальмування міського електричного транспорту (МЕТ) та розробка критеріїв порівняльної оцінки енергоефективності цих режимів з метою підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань засобів рухомого складу (ЗРС) із врахуванням особливостей чергування режимів їх роботи. Визначено, що вагомим чинником здійснення рекуперативного гальмування із активними споживачами на ділянці контактної мережі є розподіл напруги уздовж контактної мережі. При відсутності рекуперації напруга на струмоприймачах ЗРС, що знаходяться в режимі тяги, завжди є нижчою напруги холостого ходу тягових підстанцій, а при рекуперації вона може бути вищою, як на навантаженнях, так і на шинах тягових підстанцій.

Таким чином, необхідно створити такі умови, при яких енергія рекуперативного гальмування завжди може бути прийнята приймачем із мінімальним часом його роботи. Основне завдання вибору при проектуванні приймача енергії для впровадження в систему тягового електропостачання та місця його розміщення (наприклад, тягова підстанція або ділянка контактної мережі) пов'язана із визначенням ймовірності збігів актів тяги та гальмування. Отримані значення ймовірностей визначають величину надлишкової енергії рекуперації, на основі якої проводяться розрахунки величин струмів, рівнів напруг, об'ємів і часу роботи активного споживача на ділянці контактної мережі. Із впровадженням чітко налагодженої системи рекуперативного гальмування на міському електричному транспорті відбуватиметься зменшення споживання електричної енергії із системи первинного електропостачання, підвищення надійності системи тягового електропостачання та часу роботи обладнання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] В. И. Сопов, «Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава», *Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ* — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2-е. 126 - 136.

**Паянок Олександр Анатолійович** — к.т.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [opayanok@gmail.com](mailto:opayanok@gmail.com)

***Payanok Oleksandr A.*** - , Associate Professor, Associate Professor of Department electromechanical automation systems in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email [oapayanok@gmail.com](mailto:oapayanok@gmail.com)