

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ЩІТОК ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*В роботі проведено аналіз сучасного стану та перспектив коригування енергетичного балансу підприємств гірничовидобувної галузі шляхом впровадження джерел розосередженого генерування до систем електропостачання підприємств цієї галузі.*

**Ключові слова:** *електродвигун, залишковий ресурс, електричні щітки*

### *Abstract*

*The synthesis of the device structure was carried out in the paper, which allows to determine the residual brushes of the DC traction motor and to control*

**Keywords:** *electric motor, residual life, electric brushes*

Надійність роботи тягового електродвигуна постійного струму в значній мірі залежить від функціонування щітково-колекторного вузла [1]. Із загальної кількості відмов тягового електродвигуна постійного струму на даний вузол припадає більше 25% від загальної кількості відмов [2]. Важливим для дослідження є як ресурс щітково-колекторного вузла в цілому, так і ресурс його елементів, в першу чергу електричних щіток.

В роботах [1-5] приведені розрахункові співвідношення, що дозволяють визначати для електричної щітки величину її зношення та швидкість зношення. В них враховані такі основні параметри: коефіцієнти фрикційної, струмової (електрокорозійної) та ерозійної (електроерозійної) складових зношення щітки; середнє значення натиску щітки на часовому проміжку; потужність, яка виділяється під щіткою; швидкість обертання колектора; параметри колектора; струм, що протікає через щітку; енергію іскріння під щітками,

Залишковий ресурс можна визначити як [1, 2]:

$$T_{щ} = \frac{l_{щ} - l_{щ,доп}}{\Delta V_{щ}}, \quad (1)$$

де  $l_{щ}$  – довжина щітки;  $l_{щ,доп}$  – мінімально допустима довжина щітки;  $\Delta V_{щ}$  – швидкість зношення щітки.

Виходячи із зазначених параметрів, було синтезовано структуру пристрою, що дозволяє визначати залишковий щіток тягового електродвигуна постійного струму та контролювати величину й швидкість їх зношення, значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по колектору, значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі, биття колектора.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Rozvodiuk M.P. Monitoring of technical condition of the dc electric motor / Wissenschaft für den modernen Menschen: innovative technik und technologie, informatik sicherheitssysteme, verkehrsentwicklung, architektur. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 4. Teil 4. 2021. – ScientificWorld-NetAkhatAV, Karlsruhe, Germany. – P. 29-38. – DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-071. ISBN 29 978-3-949059-12-4. Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/simpge4/sge4-04.pdf>

[2] Харламов В.В. Разработка методики предиктивного анализа ресурса щеток тяговых электродвигателей подвижного состава по условиям эксплуатации / В.В. Харламов, Д.И. Попов, М.Ф. Байсадыков, Д.В. Супоня // Известия Транссиба. – 2021. – №1 (45). – С. 2-11.

[3] Розводюк М. П. Діагностування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму / М.П. Розводюк, К.М. Розводюк // International periodic scientific journal «Modern engineering and innovative technologies». – Issue №11. Part 3. March 2020. – С.32-39. – Sergeieva&Co, Karlsruhe, Germany. DOI: 10.30890/2567-5273.2020-11-01-043

[4] Розводюк М.П. Вимірювання зношення щіток та інтенсивності іскріння колекторних електродвигунів / М.П. Розводюк, К.М. Розводюк, С.В. Кушнір // Тези доповідей І Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 10-12 березня 2021 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2021/paper/view/11766>

[5] Байсадыков М.Ф. Разработка метода оценки интенсивности изнашивания и алгоритма прогнозирования остаточного ресурса щеток тяговых электродвигателей / М.Ф. Байсадыков. Автореф. дис. канд. техн. наук за спец. 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», 2020. – 20 с.

**Розводюк Михайло Петрович** – к.т.н., доцент кафедри ЕМСАПТ, декан факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний університет, м. Вінниця, e-mail: [rozvodiukmp@vntu.edu.ua](mailto:rozvodiukmp@vntu.edu.ua)

**Розводюк Катерина Михайлівна** – студентка Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: [rozvodiukkm@gmail.com](mailto:rozvodiukkm@gmail.com)