

РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ДЛЯ РЕАЛЬНОЧАСНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ

Мироненко В.А.

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

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення надійності та динамічної пропускної здатності повітряних ліній електропередачі в умовах зростання навантажень і впливу кліматичних факторів. Традиційні методи не дозволяють оперативно оцінювати тепловий стан проводу.

Метою роботи є розробка підходу до створення цифрового двійника ЛЕП для моделювання електротеплових процесів у режимі реального часу.

Запропоновано інтегровану модель, що поєднує електромагнітну та теплову складові. Тепловий стан проводу описується рівнянням:

$$I^2R(T) + Q_{\text{sun}} = Q_{\text{conv}} + Q_{\text{rad}}$$

де I – струм; $R(T)$ – опір проводу; Q_{sun} – сонячна радіація; Q_{conv} – конвекція; Q_{rad} – випромінювання.

Розроблено алгоритм обробки потокових даних та реалізовано програмний прототип у MATLAB/Simulink та Python. Попередні результати підтверджують можливість підвищення точності оцінювання температурного стану проводу.

Отримані результати можуть бути використані для реалізації технології Dynamic Line Rating та підвищення ефективності роботи енергосистем.

Література:

1. IEEE Std 738-2012 (Revision of IEEE Std 738-2006), IEEE Standard for Calculating the Current-Temperature Relationship of Bare Overhead Conductors, IEEE, New York, NY, USA, 2013.
2. CIGRE Brochure 601: Guide for Thermal Rating Calculations of Overhead Lines, CIGRE, Paris, France, 2014.