

Аналіз режимів роботи систем електропостачання з використанням ВІ-аналітики

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Анотація

В роботі представлено алгоритми для побудови моделей систем електропостачання змінного та постійного струму з можливістю спільного моделювання системи зовнішнього електропостачання і систем живлення нетягових споживачів.

Ключові слова: електропостачання, системи тягового електропостачання, споживачі електричної енергії.

Abstract

The paper presents algorithms for constructing models of AC and DC power supply systems with the possibility of general modeling of internal power supply systems and power systems for non-traction consumers.

Keywords: power supply, traction power supply systems, electricity consumers.

Задачі, які постають перед фахівцями, часто вимагають ретельного аналізу електроенергетичних процесів в системах електропостачання. У той же час, від повноти моделі, яку використовують для обчислення параметрів режимів мереж, залежить якість розрахунків, а також зростає кількість задач, для вирішення яких дану модель можливо застосувати. На сьогоднішній день існує ряд програмних комплексів для аналізу ustalених режимів в системах електропостачання загального призначення з можливістю розрахунку тягових систем живлення, а також програм, призначених для прогнозування і оцінки експлуатаційних показників залізничного транспорту.

Серед найбільш потужних програм для моделювання систем тягового електропостачання широко відома OpenPowerNet, яка розроблена інститутом залізничних технологій, дозволяє аналізувати навантаження мереж постійного і змінного струму, розраховувати тягові зусилля для OpenTrack (програма розрахунку логістичних потоків в залізничній мережі), струми короткого замикання, магнітне поля. Також відомі системи для інженерного проектування та управління PSS SINCAL (Siemens, Німеччина) і eTraX (ETAP, США).

Описані продукти знаходяться в комерційному використанні, що, відповідно, ускладнює їх застосування в інженерних і наукових роботах широкого кола фахівців. До того ж зарубіжні програми, як правило, не враховують місцеву специфіку: параметри експлуатованого рухомого складу і особливості систем електрифікації, наявність систем електропостачання сторонніх споживачів від мереж залізниці.

Тому створення свого програмного продукту для здійснення розрахунків може виявитися корисним для некомерційного використання фахівцями різного профілю. Авторами створено базову бібліотеку функцій, яка реалізує алгоритми для побудови моделей систем тягового електропостачання змінного та постійного струму з можливістю спільного моделювання системи зовнішнього електропостачання і систем живлення нетягових споживачів.

Незважаючи на відносну складність розробленої моделі та тривалість використання комп'ютерного часу, що визначається необхідної деталізацією розрахунків, зі зростанням обсягів отриманих даних ускладнюються їх подальший аналіз та інтерпретування. Тому пропонується застосування сучасних підходів обробки та аналізу великих даних, що забезпечує доступність використання складних методів розрахунку для звичайного користувача та дозволяє аналізувати процеси в системах електропостачання будь-якої складності.

Дмитро Босий — д.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем енергопостачання, Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, м. Дніпро, e-mail: dbs@mm.st

Денис Земський — PhD, ст. викладач кафедри інтелектуальних систем енергопостачання, Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, м. Дніпро, e-mail: d.zemskyi@ukr.net