

УДК.625.391

*Є.В. Короткіна  
E.V. Korotkina*

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК ІТЕРАТИВНОГО  
ТА КАСКАДНОГО КОДУВАННЯ – ДЕКОДУВАННЯ**

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF ITERATIVE  
AND CASCADE CODING – DECODING**

Ефективним засобом приведення параметрів у сучасних цифрових системах до бажаного співвідношення між достовірністю передачі, необхідною потужністю і пропускнуою спроможністю є використання завадостійкого кодування. Слід зазначити, що порівняно новий тип кодів для виправлення помилок, які виникають при передачі цифрової інформації по каналах зв'язку з шумами, є турбокоди. Їх розроблення розвивається за двома напрямками: згорткові, які утворені шляхом паралельного з'єднання двох або більше згорткових кодерів, і блочні, утворені шляхом послідовного з'єднання двох або більше блочних кодерів. Перевага турбокодів полягає у тому, що вони допускають ітеративну процедуру декодування, в якій на кожній ітерації за допомогою простих процедур декодування аналізуються дані, які належать до простих парціальних кодів.

В результаті проведення порівняння характеристики ітеративного декодування двовимірного блочного турбокоду на основі парціальних кодів Хеммінга (64, 57) з перевіркою на парність у каналі з білим гаусевим шумом і характеристики роботи схеми каскадного кодування, в якій для внутрішнього коду застосовується згорткове кодування і декодування за алгоритмом Вітербі, а для зовнішнього – коди Ріда – Соломона, виявлено, що від використання турбокодування енергетичний виграш складає від 2 до 4 дБ.

Це дозволяє збільшити дальність зв'язку на 40 %, потужність передавача може бути зменшена у 2 рази при інших рівних умовах, або дозволений коефіцієнт шуму приймача може бути збільшений на 3 рази. Оскільки коефіцієнт підсилення і ефективна площа антени пов'язані, також можна скоротити розмір антен, що приймають або передають.

УДК 629.4.083:629.424.2

*М.М. Бабасєв, В.С. Блиндюк, А.П. Зубко  
M. Babaev, V. Blyndiuk, A. Zubko*

**ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ  
ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

**OPTIMUM CONTROL OF THE TRACTION ELECTRIC DRIVE OF  
A DIRECT CURRENT**

Автоматична система оптимального керування тяговим електроприводом постійного струму повинна включати в себе пристрій регулювання струму тягового

електричного двигуна. Найбільш поширеними засобами такого регулювання є різновиди дискретного методу, зокрема – реостатного. Слід зазначити, що дискретне

регулювання призводить до різких змін струму, наслідком цього є зменшення ресурсу електромеханічних вузлів МРС та погіршення комфорту пасажирів. Для усунення цього недоліку в сучасному рухомому складі застосовується більша кількість позицій дискретного регулювання або виконується тиристорне регулювання струму при широтно-імпульсній модуляції виконавчого пристрою. Але використання цих засобів приводить до збільшення гармонік тягового струму, які негативно впливають на електричну мережу та пристрої СЦБ. З іншого боку, наразі існують потужні транзистори (наприклад, IGBT, які на відміну від ключових

елементів – тиристорів, дозволяють виконувати аналогове регулювання тягового струму з мінімальною кількістю гармонічних складових. Розглянуто математичну модель вагона електропоїзда, що реалізована з використанням пакетів моделювання безперервних систем. Розроблена математична модель електропоїзда відрізняється універсальністю й дозволяє виконати оптимізацію процесів пуску залежно від профілю колії, завантаження вагонів, що реалізується в програмно-апаратному обладнанні, що входить до складу системи керування.

УДК 629.4.083:629.424.2

*В.С. Блиндюк*  
*V. Blyndiuk*

### **АВТОМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КОМУТАЦІЇ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА**

### **AUTOMATIC QUALITY ASSURANCE OF SWITCHING OF THE TRACTION ELECTRIC MOTOR**

Взаємопов'язаність електромагнітних процесів у електродвигунів постійного струму дає підстави вважати, що явища, які мають місце в процесі комутації створюють у струмі живлення специфічні складові, які містять інформацію як про ці явища, так і про характер комутації окремих секцій або їх груп. Відомо, що в основі вказаних явищ лежить змінні в часі контактні опори щіток та пластин колектора, які, строго кажучи, мають ймовірнісний характер, обумовлений випадковістю кількості точок мікроконтакту. Однак у макромасштабі опори контактів досить точно визначаються відомими детермінованими співвідношеннями для перехідних опорів. З огляду на особливу важливість, яку має контроль ступеня іскріння щіток для правильної експлуатації електродвигуна, набуває суттєвої важливості розгляд

питання про інформативність живильного струму з точки зору отримання відомостей про іскріння двигуна. На цьому шляху слід розв'язати низку таких проміжних задач:

- побудова адекватної розв'язуваній задачі схеми заміщення електродвигуна з урахуванням джерел іскрового процесу;
- побудова математичної моделі іскрового процесу;
- розрахунок іскрової компоненти живильного струму;
- розроблення методів і засобів оцінювання ступеня іскріння електродвигуна за результатами оцінки параметрів цієї компоненти.

Розв'язання цих проміжних задач дозволить визначити ступінь іскріння електродвигунів постійного струму безпосередньо в ході експлуатації без їх препарування в ремонтних підрозділах.