

МОДЕЛЮВАННЯ ТЯГОВОГО ПРИВОДУ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ НА ОСНОВІ СИНХРОННИХ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ

Любарський Б.Г.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання розробки комплексної імітаційної моделі тягового приводу рухомого складу на основі синхронних тягових двигунів різного типу в середовище MATLAB-SIMULINK.

Особливості моделі полягають в тому, що модель розроблена на основі як стандартних компонентів середовища MATLAB-SIMULINK так і створених окремо математичних функціях які відображають роботу тягових двигунів та механічної системи тягового приводу.

Імітаційна модель створена з наступних складових часток: модель напівпровідникового перетворювача енергії, модель тягового двигуна, модель механічної системи тягового приводу та модель системи керування приводу.

Модель синхронного тягового двигуна створена на основі рівняння Лагранжа для електромеханічної системи. Запропоновано введення узагальнених координат в системі: кут повороту ротора та заряди у фазах обмоток статора. Залежність потокозчеплення фаз статора від кута повороту ротора та струмів (узагальнених швидкостей) статору знаходиться шляхом проведення комплексу чисельних експериментів – розрахунків магнітного поля методом кінцевих елементів та подальшого апроксимування результатів. Математична модель приведена до виду задачі Коши. Для зниження порядку математичної моделі без спрощення визначальних факторів запропоновано провести повторне апроксимування коефіцієнтів що стоять при напругах та опорах фаз, кутовій швидкості ротору. Це дозволяє значно підвищити швидкість розрахунків.

Модель механічної системи створено на основі рівняння Лагранжа для механічної системи. У імітаційній моделі вони представлені компонентами-функціями.

Імітаційна модель системи керування розроблена на основі s-моделі MATLAB-SIMULINK, а напівпровідникового перетворювача на основі sps компонентів.

Запропонований підхід дозволяє з єдиних позицій створювати моделі тягових приводів рухомого складу на основі синхронних тягових двигунів.