

ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ТИПУ ШПП-ТЕД З РЕЛЕЙНИМ РЕГУЛЯТОРОМ ШВИДКОСТІ І ПЧ-ТАД З ВЕНТИЛЬНИМ КЕРУВАННЯМ ДЛЯ ШАХТНИХ ЕЛЕКТРОВОЗІВ

¹ ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Розглянуто питання підходу до аналізу та розробки тактики досяжності використання потенціалу енергоефективності гірничих підприємств.

Ключові слова: електроенерговитрати, енергозатрат, енергоспоживання.

Вступ. В даний час в підземних горизонтах вітчизняних шахт в експлуатації знаходиться близько 3-х тисяч електровозів. У свою чергу за видом джерела живлення електричною енергією їх тягових електродвигунів вони поділяються на акумуляторні, що живляться від тягових акумуляторних батарей, і контактні, що живляться від тягового контактної мережі. У рудних шахтах (рудниках) експлуатуються виключно контактні електровози, серед яких домінує тип К14.

Аналіз і постановка мети дослідження. Як встановлено [1] більше 60% часу циклу руху составів по підземним гірничих виробках рудних шахт займають несталі або, що те ж саме, перехідні процеси. Природно це негативно позначається на режимах функціонування тягових електроприводів (ТЕП) електровозів з відповідними наслідками.

В останнє десятиліття відродилися дослідження з розробки ефективних систем ТЕД. Разом з тим розробники не завжди адекватно оцінюють, а значить не завжди враховують це в своїх варіантах рішень, особливості перехідних процесів в електроприводах і пошук шляхів мінімізації їх впливу на показники функціонування.

Мета досліджень. Аналіз перехідних процесів в системах ТЕП ШПП-ТЕД з релейним регулятором швидкості і ПЧ-ТАД.

Матеріал досліджень. Розглянемо два шляхи модернізації системи тягового електроприводу електровоза К14:

- до системи ШПП-ТЕД на базі існуючих двигунів ДТН-45;
- до системи ПЧ-ТАД з векторним керуванням з повною заміною двигуна на асинхронний, типу 4А250М8УЗ потужністю 45 кВт.

Порівняємо якість перехідних процесів обох систем за допомогою моделювання на Матлаб. Дослідження проведемо на основі составу з електровозом і чотирма вагонетками, причому всі вони пов'язані між собою пружними зчепними пристроями зі значними зазорами. На рис. 1 приведена модель системи векторного керування, а на рис. 2 – модель замкнутої системи ШПП-ТЕД із зворотними зв'язками по току і швидкості. Загальна модель для обох систем (куди інтегровані обидві підсистеми рис. 1 і 2) приведена на рис. 3. Прийmemo доволно, що сигнал завдання швидкості електровоза має вигляд, показаний на рис. 4.

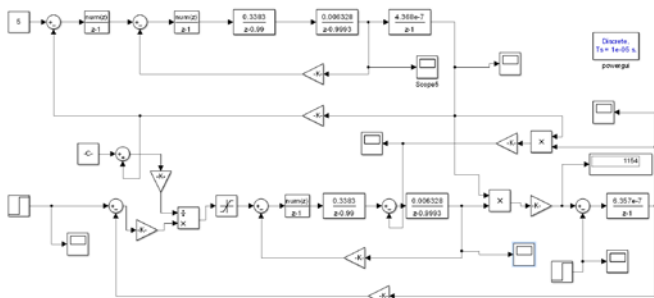


Рис. 1. Підсистема моделі системи векторного керування

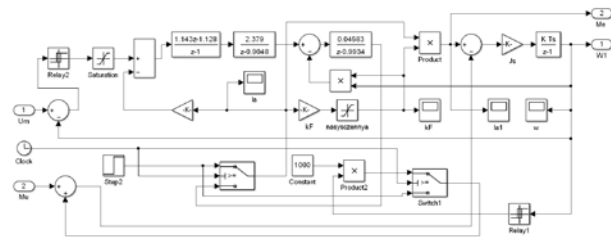


Рис. 2. Підсистема моделі системи тягового електроприводу ШП-ТЕД

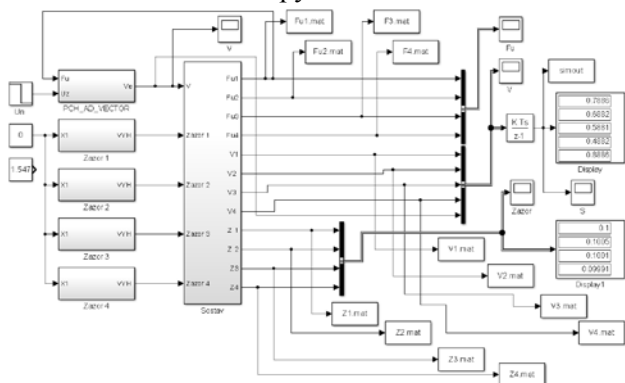


Рис. 3. Загальна модель шахтного електровозосостава

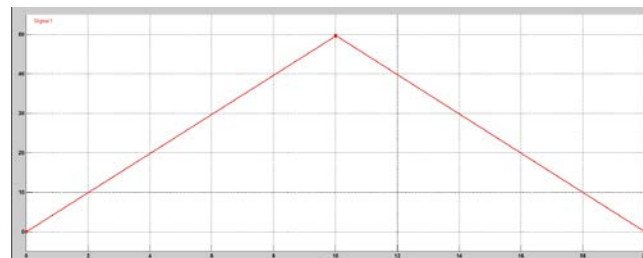


Рис. 4. Сигнал завдання швидкості шахтного електровоза

Нижче представлені графіки швидкостей електровозів, на яких чітко видно, що електровоз з системою ПЧ-ТАД з векторним керуванням набагато менше схильний до впливу хаотичних ударів вагонеток, ніж електровоз з системою ШП-ТЕД.

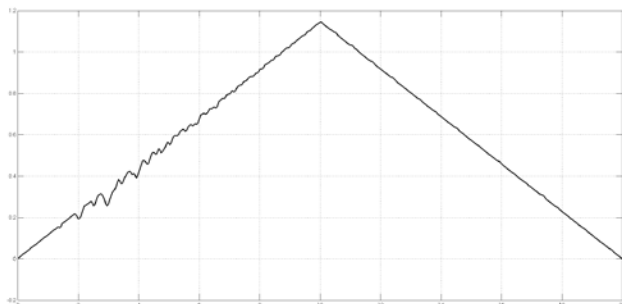


Рис. 5. Швидкість електровоза з ШП-ТЕД з релейним регулятором швидкості

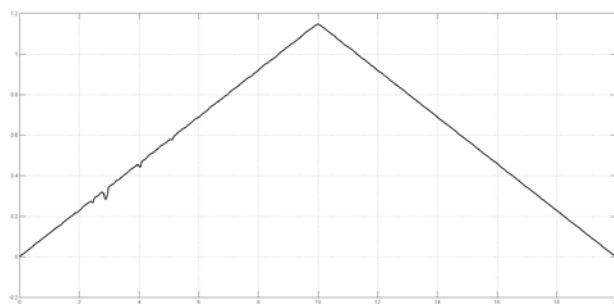


Рис. 6. Швидкість електровоза з ПЧ-ТАД з векторним керуванням

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Синчук О. Н. Шахтный контактно-аккумуляторный электровоз / О.Н. Синчук, Э.С. Гузов, П.К. Саворский, Н.Н. Долгий // Горный журнал. – 1988.–№6.–С. 22–25.