

Розроблена удосконалена імітаційна модель тягового асинхронного електропривода дизель-поїзда ДЕЛ-02 для проведення досліджень роботи електроприводу рухомого складу як у штатних, так і нештатних режимах роботи. Очікується, що це дасть змогу суттєво скоротити витрати на проведення розроблення тягового електроприводів такого класу.

Список використаних джерел

1. Jarzebowicz L., Modeling the impact of discretizing rotor angular position on computation of field-oriented current components in high speed electric drives // Original Research Article. Applied

Mathematical Modelling. – 2017. – Vol 42. – P. 576-590.

2. Розробка та дослідження математичної моделі електропередачі дизель-поїзда ДЕЛ-02 в режимі електричного гальмування [Текст]: звіт про НДР (заключний) / Укр. держ. академія залізнич. трансп; кер. Яцько С. І. ; викон.: Шкурпела О.О. – Харків, 2013. – 52 с. – Библиогр.: с. 42. – №ГР0113U001808..

3. Дослідження системи регулювання електропередачі дизель-поїзда ДЕЛ-02 в режимі електродинамічного гальмування [Текст] / Д.В. Никоненко, О.О. Шкурпела, Г.І. Яровий, С.І. Яцько // Тези доповідей 76-ї міжнар. наук.-техн. конф. – У кн.: Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – Вип. 143. – С. 248.

УДК 621.313

С. Г. Буряковський, А. С. Маслій, Д. П. Помазан

РЕГУЛЬОВАНИЙ СТІЛОЧНИЙ ПЕРЕВІД З ДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА БАЗІ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ТИРИСТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

S. G. Buryakovskiy, A. S. Masliy, D. P. Pomazan

ADJUSTABLE RAILROAD SWITCH WITH ENGINE DC ON THE BASIS OF MICROPROCESSOR THYRISTOR

Стрілочний перевід (СП), по суті, є сервоприводом. Недолік стрілочних переводів, що застосовуються в Україні, з цієї точки зору, полягає в тому, що в них застосовуються стандартні промислові двигуни змінного і постійного струму, які не є серводвигунами, тобто не адаптовані за швидкістю. Швидкість обертання вала – від 1700 до 3000 об/хв, момент інерції якоря (ротора) – стандартний для свого типорозміру і т.д. Звичайно, застосувавши спеціальні двигуни, наприклад синхронні з постійними магнітами, можна ці недоліки звести до мінімуму. Однак на залізницях

України близько 40000 стрілочних переводів, половина з яких – з двигунами постійного струму. Придбання такої кількості комплектуючих елементів потребує значних коштів. Передумови до створення системи керування стрілочним переводом були описані Резніковим Ю.М. у теоретичному вигляді [3]. Розвиваючи тему, у роботах, опублікованих раніше [1], автори порушили й обґрунтували питання розроблення і застосування сучасного вітчизняного, мікропроцесорного електропривода стрілочного переводу. Тим паче, що в Європейському Союзі роботи по

такому шляху не тільки ведуться теоретично, але й промислово випускаються зразки [4]. Безумовно, це важливе завдання, яке потребує негайного вирішення, оскільки швидкісний рух складається не тільки зі «швидких» локомотивів, а й зі «швидких» стрілочних переводів.

Далі піде мова про синтез і порівняльний аналіз систем керування електроприводом стрілочного переводу з двигуном постійного струму типу

МСП-0.25. Доцільним є розгляд системи підлеглого керування (СПК) положення гостряків [2] (рухомих частин) системи з модальним регулятором (МР) [1] і системи зі спостерігачем стану (СС) (рис. 1) [4]. Тут слід згадати, що існуючі стрілочні електроприводи не мають системи регулювання швидкості, відключення двигуна відбувається при ударі рухомих частин об нерухомі зі спрацьовуванням фрикційного захисту.

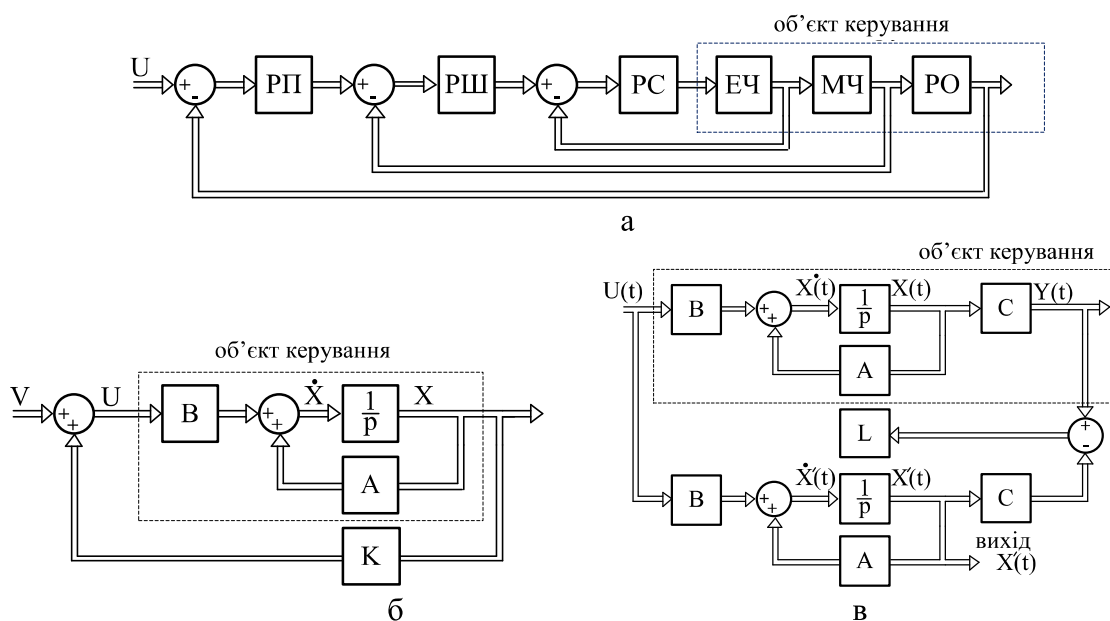


Рис. 1. Структурні схеми систем керування ТП: а – система підлеглого керування; б – модальний регулятор; в – спостерігач стану

З негативними наслідками прямого пуску під навантаженням боролися конструктивними методами: потужним, металомістким чотириступінчатим редуктором; застосуванням зазора в кінематичній лінії для полегшення пуску двигуна; установленням фрикційного зчеплення в другій передачі редуктора, щоб у кінці переведення при ударі і притисненні гостряка до рамної рейки не вийшов з ладу двигун через перевантаження. Зараз же повсюдне впровадження програмованих логічних контролерів (ПЛК) сприяє впровадженню алгоритмів керування електродвигуном за допомогою перетворювальної техніки, що дає цілий

ряд переваг, якими не можна не скористатися [5].

Переведення в модернізованій системі здійснюється дещо по-іншому, а саме з екрана монітора. При цьому з інформаційної мережі керуюча команда в цифровому вигляді надходить на ПЛК, який передає сигнал завдання на виконавчий прилад, в нашому випадку ТП. При цьому графік переміщення гостряків (рис. 2) має відповідні вигини на початку і кінці переведення, що є наслідком зміни швидкості їх руху. У початковий момент помітне дворазове зниження пускового струму, а швидкість при гальмуванні становить 15-20 % від номінальної.

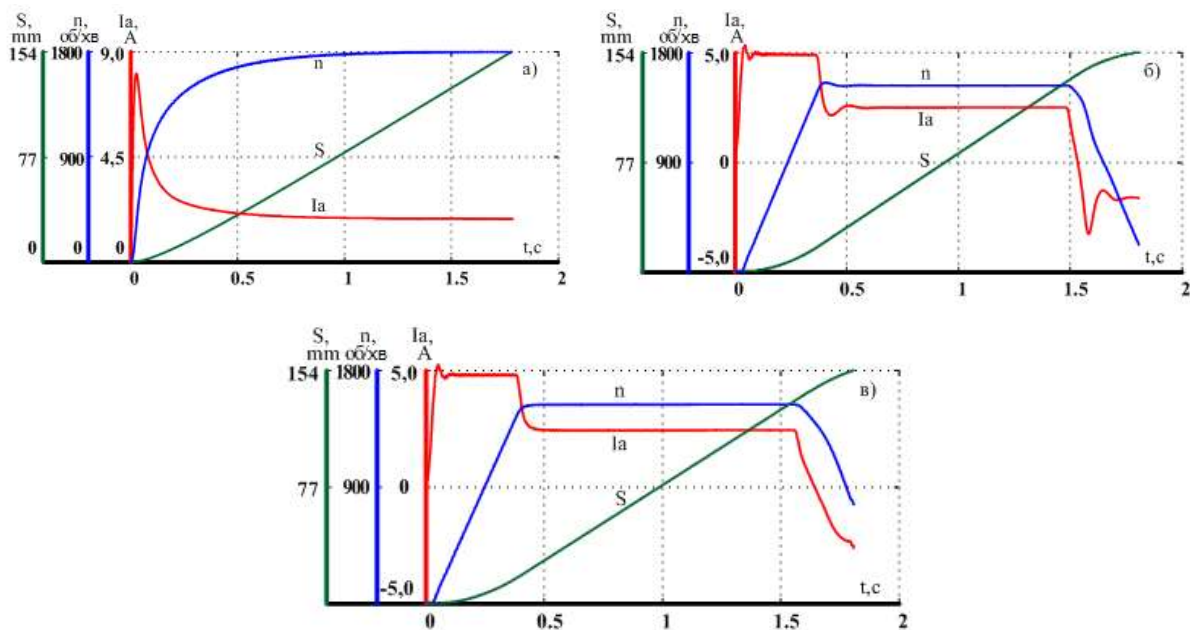


Рис. 2. Графіки регульованих координат при прямому пуску (а), СПК (б), МР зі СС (в)

З вищевикладеного можна зробити висновок про необхідність регулювання процесу переведення стрілки. На стрілках з двигунами постійного струму засобом для цього може служити будь-який із запропонованих вище варіантів системи керування ТП. Незважаючи на необхідні капіталовкладення ефект від упровадження таких систем очевидний – це захист електродвигуна засобами ПЛК, зниження витрат на обслуговування переводу і його металоконструкцій, детермінованість і повний контроль процесу переведення гостряків. Вибір того чи іншого варіанта диктується особливостями експлуатації конкретного стрілочного переводу.

Список використаних джерел

1. Улучшение динамики железнодорожного стрелочного перевода с частотно-регулируемым электроприводом при нестационарных режимах работы [Текст] / Л. В. Акимов, С. Г. Буряковский, А. С. Маслий [та ін.] // Електротехнічні та

комп'ютерні системи. – К.: Техніка, 2012. – № 05(81). – С. 22-30.

2. Смирнов, В. В. Регулируемый стрелочный электропривод [Текст] / С. Г. Буряковский, В. В. Смирнов // Локомотив-информ: міжнар. інформаційний наук.-техн. журнал. – Харків: Корпорація «Техностандарт», 2010. – №7. – С. 8-9.

3. Резников, Ю. М. Стрелочные электроприводы электрической и горючей централизации [Текст] / Ю. М. Резников. – М.: Транспорт, 1975. – 152 с.

4. Ключев, В. И. Теория электропривода [Текст] / В. И. Ключев. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.

5. Акимов, Л. В. Синтез системы модального управления упругими электромеханическими объектами с нагрузкой типа пара трения [Текст] / Л.В. Акимов, А.В. Клепиков, В.Б. Клепиков // Вісник національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 1998. – Вип. 52. – С. 59-62.