

по эксплуатирующей организации. Безусловно, такой подход требует подробного и доступного изложения технологии администрирования в эксплуатационно-технической документации.

Еще одной проблемой, возникающей при формировании технологии администрирования ПО, является высокая степень интеграции программного и аппаратного обеспечения отдельных компонентов систем автоматики (например, объектных контроллеров МПЦ). Фактически это усложняет, а в ряде случаев исключает разделение работ по обслуживанию данных устройств и администрированию их ПО – соответствующие задачи объединяются. В результате для таких устройств требуются технологические карты (инструкции) по техобслуживанию, учитывающие программную составляющую. Такого же подхода требует и диагностическое ПО, функционирование которого неотъемлемо связано с аппаратной составляющей системы.

Так или иначе, технология администрирования ПО должна формироваться отдельно под каждую конкретную систему с учетом ее эксплуатационных показателей и технических условий функционирования. В этом процессе неотъемлемо требуется прямое или косвенное участие предприятия-производителя, которое либо разрабатывает данную технологию самостоятельно, либо заказывает эту работу внешней научной организации с предоставлением ей необходимой технической документации.

*Каменев А.Ю., Кустов В.Ф. (УкрГУЖТ),  
Мельников М.С. (ООО "НПП "САТЭП")*

### **ПРИНЦИПЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМАНДНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ РЕЛЕЙНО- МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ**

Модернизированная система релейно-микропроцессорной централизации (РМЦ) производства ООО "НПП "САТЭП" внедрена на станции "Рудная" ОАО "МК "Запорожсталь" в 2014 г. Отличительной особенностью системы является использование единого ядра программного обеспечения (ПО) микропроцессорной централизации МПЦ-С того же производителя. При этом в системе МПЦ-С для непосредственного управления стрелками и светофорами применяются их объектные контроллеры без использования реле, в то время как в РМЦ - классические релейные схемы управления ГТСС. Возбуждение реле таких схем выполняется посредством модулей вывода, а контроль их состояния

- модулей ввода дискретной информации. В таких условиях команда, адресованная на конкретный объект (стрелку, светофор) от ПО ЭВМ-зависимостей МПЦ-С, установленном на ЭВМ-зависимостей РМЦ, должна быть реализована в виде сигнала высокого уровня (+24 В) на соответствующем выходе модуля вывода (к которому подключена обмотка пускового стрелочного или сигнального реле). Сигнал контроля о состоянии объекта передается в обратном порядке посредством контакта реле, подключенного к определенному входу модуля ввода. Однако ПО МПЦ-С как по управлению (ТУ) стрелками и сигналами, так и по их контролю (ТС) взаимодействует с соответствующими микропроцессорными объектными контроллерами стрелок (МКСТ) и светофоров (МКСВ) в формате данных, определенном протоколом взаимодействия. В результате реализация системы РМЦ на базе ПО МПЦ-С требует преобразования команд ТУ в протоколированном формате обмена с объектными контроллерами в команды открытия соответствующих выходных ключей модулей вывода, а состояния входов модулей ввода наоборот - в регламентированные протоколом обмена сигналы ТС. Для этих целей разработана специальная программа "Конвертор МПЦ-РМЦ", алгоритм работы которой выполняет вышеуказанные преобразования. В его основу заложено передача преобразованных данных от драйверов стрелок и сигналов драйверам модулей ввода-вывода при конвертировании команд ТУ и наоборот - при конвертировании сигналов ТС. Таким образом, конвертор является "междрайверной" подпрограммой, работа которой явно даже не обнаруживается прикладным ПО ЭВМ зависимостей МПЦ-С (РМЦ). В результате его применения достигается возможность унификации микропроцессорных и релейно-микропроцессорных систем электрической централизации с позиции разработки их прикладного ПО, что улучшает процесс собственно их разработки, а также сопровождения, гарантийного и сервисного обслуживания. Это подтверждается успешным годом эксплуатации системы РМЦ на станции "Рудная".

*Гребенюк В.Ю.  
(Український державний університет  
залізничного транспорту, м. Харків)*

УДК 681.586.782

### **ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ПРОХОДЖЕННЯ ВІДЧЕПА**

Перспективними й затребуваними на сьогодні є пристрої контролю проходження рухомого складу, основною функцією яких є контроль вільності та зайнятості ділянок колії підгіркового парку

сортувальної станції. Вітчизняні та зарубіжні вчені працюють над розробленням і дослідженням подібних пристроїв, проте існуючі рішення мають ряд недоліків: більшість з них забезпечують недостатню достовірність ви явлення рухомої одиниці в межах певної ділянки колії, не можуть контролювати проходження довгобазних вагонів та мають низьку експлуатаційну інформативність.

Усі зазначені недоліки суттєво знижують точність і надійність цих пристроїв, що ставить під сумнів гарантування безпеки руху поїздів. Тому, проаналізувавши недоліки відомих рішень, було розроблено і запатентовано пристрій контролю проходження відчепа. Для достовірного розпізнавання одиниць рухомого складу на стрілочній ділянці колії одна індуктивна петля цього пристрою укладається на колії до стрілки і відповідає нормальному положенню стрілки, друга індуктивна петля укладається після стрілки, а третя індуктивна петля відповідає переведеному положенню стрілки, причому довжина першої індуктивної петлі більша від максимальної відстані між колесами сусідніх вагонів і не більша від мінімальної бази вагона.

Пристрій контролю проходження відчепа дозволяє контролювати вільність або зайнятість ділянок колії підгіркового парку та підвищити достовірність і завадозахищеність при реєстрації проходження відчепа або довгобазних вагонів. Перевагою розробленого пристрою є можливість визначення напрямку руху відчепа та визначення номеру колії, на яку він прямує.

*Саяпіна І.О.*

*(Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків)*

УДК 656.259.12 : 656.256.3

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАВАД НА РОБОТУ ТОНАЛЬНОГО РЕЙКОВОГО КОЛА**

Рейкові кола (РК) виконують функцію колійного датчика і від надійності їх роботи залежить функціонування систем АБ, АЛС, диспетчерської централізації, а також безпека руху поїздів. Робота РК відбувається в складних умовах дії багатьох завад внаслідок впливу несиметричності параметрів тягової мережі, протікання зворотного тягового струму по рейковим лініям з асиметрією параметрів, появи додаткових гармонічних складових тягового струму при рекуперативному гальмуванні та тиристорному імпульсному регулюванні тягових двигунів і т.д. Крім того на РК впливають імпульсні та флукуаційні завади.

Для аналізу сумарної дії декількох несприятливих факторів на вході колійного приймача запропонована

модель, що враховує одночасний вплив зворотного тягового струму, флукуаційних та імпульсних завад. Результати моделювання роботи тональних рейкових кіл (ТРК), електрифікованих постійним струмом з напругою 3 кВ при коефіцієнті асиметрії 4% показують, що результуюча завада досягає рівня -3,5 дБ, що є небезпечним для нормальної роботи ТРК. Запропонований спосіб підвищення завадозахищеності ТРК з централізованим розміщенням обладнання, що дозволяє виключити дію завад на вході колійного приймача в інтервалах між імпульсами сигнального струму. Реалізація даного способу досягається введенням до складу ТРК регульованої лінії затримки, генератора одиночного імпульсу та електронного ключа, що керується.

*Прилипко А.А., доцент*

*(Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків)*

### **РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМ ПОВНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИСТРОЇВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ**

Зростаючі вимоги безпеки, безвідмовності та довговічності систем керування залізничним транспортом роблять досить важливою оцінку технічного стану різних пристроїв, і зокрема пристроїв залізничної автоматики. Найбільш важливим показником надійності цих пристроїв автоматики є відсутність відмов під час функціонування, тому що відмова їх на залізничному транспорті може привести до важких наслідків. Технічна діагностика, завдяки ранньому виявленню дефектів та несправностей, дозволяє усунути подібні відмови в процесі обслуговування та ремонту, що підвищує надійність та ефективність експлуатації пристроїв.

У зв'язку із широким впровадженням нових мікропроцесорних систем технічної діагностики з'явилася можливість одночасно контролювати роботу великої кількості пристроїв СЦБ. Але багато з них мають низьку контролездатність. Одним з уразливих елементів є жили кабелю та обмотки датчиків до яких вони підключені. При руйнуванні цих елементів, абож порушення кріплення в багатьох конструкціях ТКД на приймачеві відсутній сигнал, що може трактуватися як відсутність феромагнітної реборди колісної пари в зоні спрацювання датчика. В доповіді проаналізовані математичні моделі трифазних систем та тороїдального трансформатора в аварійних режимах. За рахунок аналізу цих математичних моделей на етапі проектування приладів залізничної автоматики можливо підвищити їх контролездатність.