

*Змій С. О., к.т.н., доцент,  
Дудін О. А., к.т.н., доцент,  
Скоблова А. М., магістрант (УкрДУЗТ)*

УДК 656.259.9

### **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РУХОМ ПОЇЗДІВ НА СТАНЦІЇ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

На залізничному транспорті розроблено безліч різних автоматичних та автоматизованих систем керування для забезпечення руху поїздів. Застосування цих систем також дозволяє значно підвищити пропускну спроможність станцій та перегонів, а також ділянок залізниці загалом.

У разі виникнення несправностей система переходить у захисний стан і більшість завдань з організації руху поїздів покладається на чергового по станції. Також на чергового по станції покладаються функції з керування рухом та обов'язки щодо забезпечення безпеки переміщення поїздів.

Аналіз отриманих у дослідженні даних вказує на недостатню надійність людини – чергового по станції. В результаті несправність системи керування в сукупності з низькою кваліфікацією та низьким психофізичним станом чергового по станції може призвести до виникнення аварійних ситуацій [1].

У доповіді показано, що для попередження виникнення зазначених ситуацій необхідно удосконалити систему керування рухом поїздів шляхом використання системи підтримки прийняття рішень чергового по станції. Запропонована система підтримки прийняття рішень – основа створення інформаційної інфраструктури із сучасними інформаційними технологіями із застосуванням програмно-інформаційних технологій. На основі аналізу даних про стан систем керування рухом поїздів та окремих її частин можна запобігти чи оцінити наслідки дій чергового по станції. Це надасть змоги забезпечити інформаційно-аналітичну підтримку у процесі рішення задач прийняття рішень на основі обробки, аналізу і відображення отриманої інформації [2, 3].

#### **Список використаних джерел**

1. Operations simulating of station duty officer in the case of breakdown in control system / Sergii Zmii, Ivan Siroklyn, Olexii Dudin // Procedia Computer Science 149 (January 2019) 44–49
2. Структурно-логічні основи підтримки прийняття рішень учасниками перехрещуваного руху різних видів транспорту / А.Б. Бойнік та ін. // Електромагнітна сумісність та безпека на

залізничному транспорті. – 2016. – Ном. 12. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2016. – С. 62-72

3. Додонов, О. Г. Інформаційно-аналітична підтримка прийняття управлінських рішень / О. Г. Додонов // Реєстрація, зберігання і обробка даних, 2005. Т. 7, № 2 – С. 77-93

*Змій С. О., к.т.н., доцент,  
Сіроклин І. М., к.т.н., доцент,  
Проценко С. С., магістрант (УкрДУЗТ)*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРОЛЮ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ НА СТІЛОЧНІЙ КОЛІЙНІЙ ДІЛЯНЦІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СТАНЦІЇ**

Однією з основних задач засобів автоматики на залізничному транспорті є забезпечення безпеки руху поїздів. Виконання поставленої задачі неможливе без надійної фіксації місцезнаходження рухомих одиниць. На даний час спостерігається заміна засобів автоматики контролю місцезнаходження рухомих одиниць – рейкових кіл на системи лічення осей з точковими колійними датчиками.

Існуюча методика розміщення точкових колійних датчиків на залізничній станції передбачає їх місце установки аналогічне розстановці ізолюючих стиків рейкових кіл [1].

Недоліки існуючої методики [2]:

- неможливість руху по відхиленню стрілочного переводу при зайнятості рухомих складом негабаритної ділянки, навіть при фактичному проїзді рухомих складом граничного стовпчика;

- необхідність значної додаткової перевірки умов безпеки руху при наявності негабаритних колійних ділянок.

У доповіді показано, що в основу удосконалення поставлено задачу створити методику розміщення точкових колійних датчиків, яка надасть змоги контролювати місцезнаходження рухомого складу на стрілочній колійній ділянці залізничної станції шляхом введення нових технічних операцій і їх зв'язку до систем електричної централізації, які дозволять виключити переміщення рухомого складу по відхиленню стрілочного переводу при фактичній наявності вагону у зоні дії граничного стовпчика. Це дозволить не тільки збільшити пропускну здатність залізничних станцій, а й підвищити безпеку руху без необхідності додаткових перевірок умов.

#### **Список використаних джерел**

1. Пристрої контролю вільності колійних ділянок методом лічення осей з використанням апаратури ЕСЛО: Методичні вказівки щодо проектування пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку на

залізничному транспорті. И-291-03. – СПб: ГТСЗ, 2003.

- 2 Патент №110319 U МПК (2016.01) В61L 1/16, G06M 1/00. Спосіб контролю місцезнаходження рухомого складу на стрілочній колійній ділянці залізничної станції / Заявл. 01.03.2016; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 19.

*Ананьєва О. М., д.т.н., професор,*

*Бабасв М. М., д.т.н., професор,*

*Сотник В. О., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВПЛИВУ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ РЕЙКОВОЇ ЛІНІЇ НА ПРИЙМАННЯ СИГНАЛІВ АВТОМАТИЧНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

На якість роботи систем автоматичної локомотивної сигналізації (АЛСН) негативно впливає значна кількість електромагнітних завад різного походження, а саме:

– електрична неоднорідність рейкового кола, обумовлена наявністю ізолюючих стиків, контррейок переїздів і з'їздів, незаземлених рейкових плітей, залишених усередині колії для ремонту, мостів, шляхопроводів, ЛЕП і інших джерел електромагнітних завад;

– неоднорідна намагніченість рейкових плітей із пучинним сплеском по кінцях рейок. Найбільш виражено ця причина проявляється при установці полімерних ізоляторів та швидкостях 80 км/год і більше;

– одиночні спорадичні імпульсні завади, пов'язані з короткочасною втратою шунтової чутливості, стрибками напруги, які самі по собі не небезпечні і практично не призводять до збоїв, але при збігу з першими двома обтяжують їхні негативні наслідки;

– асиметрія тягового струму, яка є негативним чинником для декодування кодів АЛСН при будь-яких швидкостях руху, та ін. [1].

Підвищення ефективності роботи системи АЛСН потребує проведення аналізу завад, визначення їхніх показників і джерел походження, дослідження характеру прояву та впливу на канал передачі сигнальної інформації в межах залізничної колії. У доповіді наведено результати дослідження процесу впливу неоднорідностей рейкової лінії на приймання сигналів АЛСН. Розглянуто динамічну модель каналу передачі сигналів АЛСН, яка враховує рух поїзда, що дозволило встановити залежність впливу швидкості руху поїздів на роботу систем автоматичного управління рухомим складом.

### Список використаних джерел

1. Бабаєв М. М., Сотник В. О. Аналіз існуючих вітчизняних і закордонних систем АЛС на залізничному транспорті. *Зб. наук. праць.* – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Вип. 116. – С. 120-127.
2. Ананьєва О. М. Динамічна модель каналу передачі сигналів АЛСН. *Зб. наук. праць.* – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 121. – С. 120-132.

*Єлізаренко А. О., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ),*

*Єлізаренко І. О., провідний інженер (ХФ УДЦР)*

УДК 656.254.16

### РОЗРОБКА УНІФІКОВАНОЇ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ КАНАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ

Технологічний радіозв'язок на залізничному транспорті відіграє виключно важливу роль у забезпеченні безпеки руху поїздів та підвищення ефективності управління перевізним процесом. Застосування сучасних радіотехнологій дозволяє суттєво підвищити надійність технічних засобів. У той же час канали рухомого радіозв'язку, через складні умови поширення радіохвиль та умови експлуатації, є найбільш вразливим елементом систем радіозв'язку.

У таких умовах найефективніше застосування заходів підвищення надійності систем на етапі проектування. При визначенні зон обслуговування радіомереж необхідна розробка методів розрахунку каналів, які б забезпечували високу надійність прогнозування рівнів сигналів.

Численні роботи присвячені дослідженню енергетичних характеристик радіоканалів та рекомендацій з розрахунку зон обслуговування радіомереж. Деякі з них набули статус рекомендацій ІТУ-R.

В даний час для вирішення практичних завдань прогнозування рівнів сигналів у каналах рухомого радіозв'язку найбільш широко використовують модель Окамура-Хата та методику розрахунку за рекомендацією ІТУ-R Р.1546, яка є базовою [1].

Використання відомих методів розрахунку каналів рухомого радіозв'язку загального користування не забезпечує необхідної точності розрахунку енергетичних характеристик на залізницях, бо не враховує специфіку впливу інфраструктури

Відомі рекомендації Міжнародного союзу залізниць з впровадження мереж стільникового радіозв'язку GSM-R базуються на основі моделі Окамури-Хата для умов міст і теж не враховують специфіку залізниць [2].

Діючі відомі нормативні документи не передбачають розрахунок каналів у перспективних для радіозв'язку на залізничному транспорті смугах частот