

АТ «Українські залізниці» закінчило зі значними фінансовими збитками, однак стратегія розвитку на наступний рік передбачає плани щодо отримання прибутку та продовження реформи галузі.

Одним із напрямків розвитку та отримання можливих прибутків є сегмент контейнерних перевезень, який незважаючи на загальний спад показав позитивну динаміку – частка АТ «Українські залізниці» в цьому сегменті у 2020 році зросла на 11 % проти 2019 року. Не останню роль в цьому відіграла організація трьох нових контейнерних поїздів у сполученні Китай – країни Європи. Отже, питання дослідження залізничної інфраструктури міжнародних транспортних коридорів України є актуальним.

На даний час територією України проходять чотири Пан'європейські транспортні коридори, було проаналізовано технологію їх роботи, особливу увагу приділено процедурі розподілу пропускної спроможності. Для покращення взаємодії з залізницями Білорусі, Молдови, Польщі, Росії, Румунії, Словаччини, Угорщини й забезпечення взаємодії з численними міжнародними залізничними переходами, запропоновано розробити математичну модель, що дозволяє спросити та автоматизувати процедуру розподілу пропускної спроможності залізничної інфраструктури міжнародних транспортних коридорів України.

Список використаних джерел

1. Стратегія АТ «Укрзалізниця» на 2019-2023 роки. Сайт Укрзалізниці: веб-сайт. URL: [https://www.uz.gov.ua/files/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Typography%20\(%D1%83%D0%BA%D1%80\).pdf](https://www.uz.gov.ua/files/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Typography%20(%D1%83%D0%BA%D1%80).pdf) (дата звернення 29.09.2021)

*Гасєвський Віталій Вікторович, к.т.н.,
директор ТОВ «НВП «Залізничавтоматика»*

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЙ «ІНДУСТРІЯ 4.0»

В умовах поточної експлуатації засобів залізничної автоматики (ЗА) має місце багатоетапне технічне обслуговування (ТО) де кожен вид робіт відрізняється своїм значенням повноти відновлення і періодичністю його виконання, а також взаємопов'язаний з результатами виконання технічного обслуговування технічних засобів інфраструктури споріднених галузей.

Існуючі методи технічного обслуговування систем залізничної автоматики регламентовані Стандартом Акціонерного товариства Українські залізниці СТП13 – 005:2020р., який регулює процедури безпечності технічного обслуговування і базується на основних принципах: визначення періодичності виконання, розроблення графіків та контроль процесу виконання планових регламентних робіт з технічного обслуговування.

Переважає більшість небезпечних ситуацій в процесі технічної експлуатації ЗА виникає в наслідок хибних дій персоналу через помилки саме технічного персоналу: порушення регламенту виконання технологічних операцій; низький рівень технологічної дисципліни; використання ненормативних матеріалів та устаткування; недостатня кваліфікація людини – оператора. Також інформація про фактичне проведенні регламентних робіт з ТО підвладна недостовірності через людський фактор, будь то пам'ять, безвідповідальність або брехня. Внаслідок чого можлива недостовірність переданої інформації з реальним станом та наявністю розбіжностей у звітах та планах. У силу специфічних особливостей, помилки персоналу при проведенні ТО виявляються у іншій формі ніж на робочому місці чергового по станції або поїзного диспетчера. Це призводить до перерозподілу помилок від однієї категорії персоналу до іншої, що створює потенційну можливість виникнення транспортних подій через сполучення процедурних або технічних відмов із помилками експлуатаційного та технічного персоналу.

Незважаючи на те, що сучасні мікропроцесорні системи залізничної автоматики мають значно розширені функційні можливості в частині взаємодії з персоналом вони не використовуються. Людина та система залізничної автоматики працюють паралельно і мало взаємодіють, тобто система безпосередньо не контролює процес ТО. В першу чергу це пов'язано з відсутністю зворотного зв'язку між технічним персоналом та системою. Тобто алгоритми взаємодії з персоналом сучасних систем залізничної автоматики з програмованою елементною базою мало чим відрізняються від релейних систем.

Всі ці фактори суттєво погіршують стан безпеки руху поїздів.

Проблема контролю якості проведення ТО є однією з найважливіших складових частин проблеми забезпечення безпечної, надійної та безвідмовної експлуатації систем залізничної автоматики. Якщо не змінювати існуючі принципи та підходи до виконання графіків ТО, не перейти до системного контролю їх якості ці проблеми не тільки залишаться а ще й з часом збільшаться.

Тому, особливе місце в удосконаленні контролю якості проведення ТО посідають питання поліпшення організації й інформаційного забезпечення цих

процесів, а інструменти «Індустрії 4.0» надають можливість їх вирішення за рахунок комплексної оцінки стану мікропроцесорних систем залізничної автоматики в умовах експлуатації та організації контролю фактичного проведення робіт з ТО, враховуючи як зовнішньо-технічні, так і внутрішньо-ергономічні чинники.

Ананьєва О. М., д.т.н.,

Бабасєв М. М., д.т.н.,

Сотник В. О., к.т.н.

(Український державний університет
залізничного транспорту)

УДК 656.216

СИНТЕЗ ПРИСТРОЮ ОЦІНКИ ХВИЛЬОВИХ ПАРАМЕТРІВ ТОНАЛЬНИХ РЕЙКОВИХ КІЛ

На залізничному транспорті у системах автоматичного керування рухом поїздів для визначення місцезнаходження рухомого складу і стану залізничних ділянок широке застосування знаходять тональні рейкові кола (ТРК), які істотно впливають як на безпеку руху, так і на експлуатаційні показники перевізного процесу. Тому задача підвищення безпечності та надійності роботи ТРК є актуальною.

Аналіз сигнальної складової напруги ТРК надає можливість встановити, що досить розвинена тріщина у рейках обумовлює не тільки більшу амплітуду відбитого від неї сигналу, але й більшу величину різниці фаз між напругами падаючої і відбитої хвиль. У зв'язку з цим виникає необхідність в уточненні

оцінок параметрів первинних та вторинних інформаційних сигналів рейкових кіл. Для реалізації запропонованого у роботах [1-3] методу контролю хвильових параметрів ТРК необхідно одержати оцінку початкової фази сигналу.

Для вирішення цього завдання застосовується метод максимуму правдоподібності.

$$p(\vec{u}|U_m, \varphi) = C_u \exp[-\mu(U_m, \varphi) + q(U_m, \varphi)],$$

де $\vec{u}$ – реалізація вхідного сигналу $u(t)$ на часовому інтервалі $[T_1, T_2]$;

T_1 – час початку спостереження;

T_2 – час закінчення спостереження.

Після перетворень одержуємо шукану оцінку

$$\hat{\varphi} = \arctg \frac{\int_0^{\tau_i} u(t) \cos 2\pi f_0 t dt}{\int_0^{\tau_i} u(t) \sin 2\pi f_0 t dt}.$$

Оптимальний за критерієм максимуму правдоподібності процес оцінки амплітуди й початкової фази сигнальної складової інформаційних сигналів ТРК можна реалізувати у вигляді пристрою (рис. 1).

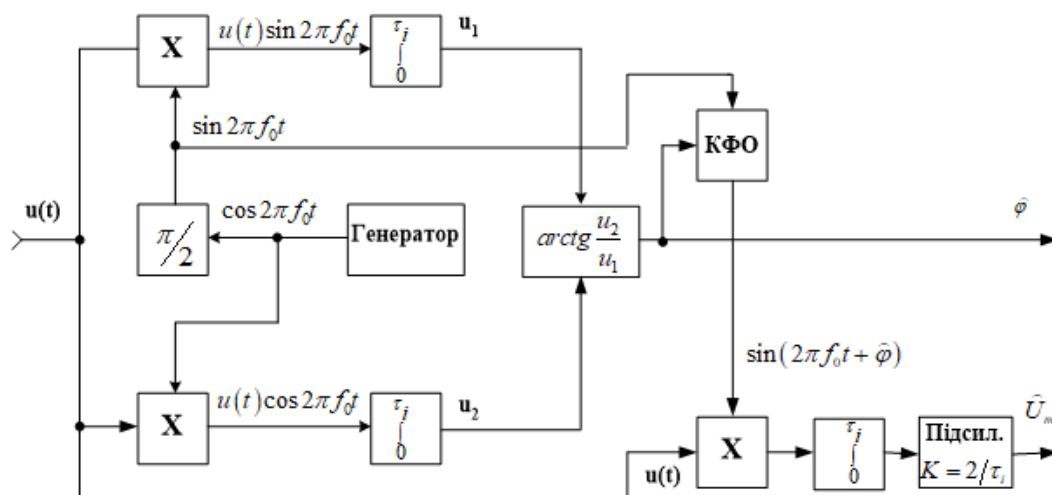


Рис. 1. Пристрій оцінки параметрів відбитого сигналу живильногокінця ТРК: КФО – керований фазообертач; підсил. – підсилювач з коефіцієнтом підсилення K ; X – перемножник