

УДК 656.225:629.1

Запара В.М.¹, Боровець Ю.-Н.І.², Сеник С.Г.², Шаталін В.В.³

¹ канд. техн. наук, проф. УкрДУЗТ

² асп. УкрДУЗТ

³ маг. гр.221-ОПУТ-Д24 УкрДУЗТ

ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ІНФРАСТРУКТУРИ І РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦІ УКРАЇНИ

Наразі залізничний транспорт України більш можна віднести до закритої системи, де використовуються досить дорогі «нішеві технології», що відображається на кокурентоспроможності залізниці, в тому числі і під час військового стану. Інтеоперабельність повинна підвищуватись за рахунок інноваційних форм автоматизації, що базуються на штучному інтелекті, із-за чого всі види транспорту можуть бути об'єднані до єдиної розподіленої транспортної системи, що буде вимагати глибокої їх інтеграції і спільного функціонування.

Прискорений прогрес цифрових технологій (а саме: обчислювальні потужності, комунікації, big data, штучний інтелект тощо) дає можливість оптимізувати управління і контроль роботи залізничного транспорту. Інноваційні технології дозволяють перенести певні функціональні можливості інфраструктури до кабін локомотивів (це скоротить витрати з експлуатації об'єктів інфраструктури і знизить ризики, пов'язані з безпекою, із-за використання зв'язку між рухомими об'єктами). Однак централізоване управління рухом поїздів залишиться важливим елементом оптимізації процесів перевезень у масштабі всієї мережі. Стратегією розвитку виробничих спроможностей залізничного транспорту України до 2030 року для підвищення ефективності перевезень заплановано створення Центру управління рухом (ЦУР), що дозволить скоротити 19 диспетчерських дільниць і усунути дублювання функцій між ЦУР та регіональними філіями.

У сфері управління, контролю і сигналізації існують системи трьох поколінь. Цифрові технології дозволяють створити систему четвертого покоління на базі універсальної географічної логіки безпеки, реалізованої з використанням зв'язку між рухомими об'єктами. Залізничний транспорт є частиною мультимодального транспортного ланцюжка, і питання інтеграції між різними видами транспорту вкрай важливі. Отже, необхідно активізувати

цифрову трансформацію залізничної галузі, тому що просте вдосконалення окремих технологічних параметрів вже не вирішує проблеми.

У контексті створення залізниці майбутнього необхідно вивчити залізничну систему в цілому і ступінь її інтеграції в загальну транспортну систему. Вбачаються наступні аспекти вирішення питань в цьому напрямі:

- визначення географічного положення — основа нової універсальної логіки безпеки. До джерел інформації про місцезнаходження поїзда мають бути додані супутникові дані. Балізи — спеціальні датчики географічного положення — можуть встановлюватися в місцях, де супутникова навігація недоступна (тунелі). Також необхідно використовувати сучасні системи на підставі методу розподіленого акустичного зондування (DAS), який може стати основною технологією стеження за рухом поїздів, контролю стану системних компонентів, а також захисту людей і об'єктів інфраструктури;

- оцінка стану залізничних колій може виконуватися будь-яким рухомим складом (не тільки спеціалізованим) за рахунок розміщення датчиків на ньому;

- інформація про прямування (прибуття) поїзда в повному складі може визначатися датчиками положення;

- моніторинг стану стрілочних переводів і перехрещень колій можливо здійснювати безперервно, використовуючи датчики і бездротовий зв'язок;

- управління стрілочними переводами має бути централізованим;

- складні схеми колійного розвитку повинні мати станційне управління;

- єдина система регулювання руху поїздів і автомобілів на залізничних переїздах дозволить розробити додаткові заходи зі зниження ризиків, пов'язаних з безпекою руху на переїздах;

- використання стандартних протоколів й інтерфейсів, що серійно випускаються, контролерів масового виробництва значно здешевлює вартість систем, тому що ці компоненти дешевше придбати і підтримувати;

- програмне забезпечення з рівнем повноти безпеки SIL4 має використовуватися тільки там, де це виправдано необхідністю підтримувати пропорційність витрат і ризиків порівняно з усіма іншими елементами системи, що забезпечують безпеку. Інші функції можуть бути реалізовані у вигляді додатків, які «досить безпечні» без досягнення рівня SIL4;

- стандартизація архітектури системи та інтерфейсів обладнання залізничної сигналізації;

- життєвий цикл центрального процесора (ядра логіки) може бути відділений від польових елементів, які мають більш тривалий життєвий цикл, змінюючи традиційну «бізнес-логіку» використання повної системи одного виробника;

- права на інтелектуальну власність специфікацій повинні належати виробникові і партнерам проєкту.