

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПІДСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ГОТОВНІСТЮ
ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ УБЕЗПЕЧЕННЯ РУХУ ПОЇЗДІВ У
ГОСПОДАРСТВІ СИГНАЛІЗАЦІЇ ТА ЗВ'ЯЗКУ**

**AN INTELLIGENT SUBSYSTEM FOR READINESS MANAGEMENT OF
TECHNICAL MEANS OF ENSURING TRAFFIC SAFETY OF TRAINS IN
THE SIGNALING AND COMMUNICATION DEPARTMENT**

*Док. техн. наук В. М. Самсонкін, О. С. Соловійова
Держаний університет інфраструктури та технологій (м.Київ)*

*Doctor of Sciences (Tech.) V. M. Samsonkin, O. S. Soloviova
State University of infrastructure and technologies (Kyiv)*

Безпека транспортування є центральним системо утворюючим фактором діяльності залізничного та інших видів транспорту. Серед дев'яти господарств залізничного транспорту України (далі – ЗТ), які забезпечують рух поїздів, є одне, для якого це - мета його функціонування. Мова йде про господарство сигналізації та зв'язку магістрального ЗТ. Теоретичною базою даної роботи стали Метод виявлення прихованих статистичних закономірностей (МСЗ) та положення теорії ризиків, згідно з проведеним дослідженням в [1]. МСЗ використовує спосіб управління на основі поняття норми поведінки системи. На рис. 1 показана функціональна схема МСЗ для управління процесом забезпечення руху поїздів. Розглянемо коротко зміст блоків та їх входів/виходів, що комплексно формують інтелектуальну підсистему підтримки прийняття управлінських рішень, або іншими словами - інтелектуальне автоматизоване робоче місце для управління станом роботоспроможності приладів безпеки в умовах служби сигналізації залізниці.

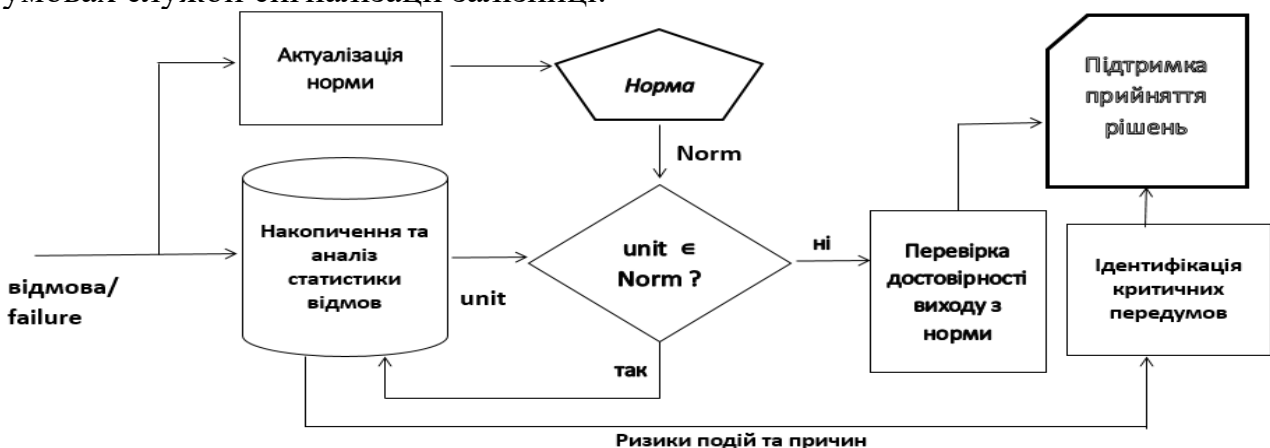


Рис. 1. Схема МСЗ в управлінні на основі норми поведінки системи

Вхідний сигнал «Відмова» - наявність та фіксація збоїв/порушень в роботі технічних засобів, в даному випадку в умовах роботи служби сигналізації.

Блок «Накопичення та аналіз статистики відмов» виконує функції формування бази даних відмов, їх накопичення та зберігання. Потім проводить дев'ятипараметричну систематизацію кожної відмови шляхом відповіді на дев'ять питань (параметрів), які повністю характеризують відмову. І після цього проводиться аналіз систематизованої бази даних на виявлення вузьких (проблемних) місць по одному/двом/трьом параметрам з дев'яти [1].

Блок «Актуалізація норми» - пов'язаний з тим, що поведінка системи постійно змінюється у зв'язку зі зміною ресурсної складової та середовища. В даній роботі норма розуміється як функціональний оптимум, тобто набір дій, які є найбільш раціональними з точки зору витрат енергії та ресурсу.

Блок «Норма» - встановлена норма поведінки системи, що визначає характеристику параметру кінцевого результату на основі статистики цього параметру. В даній праці під параметром кінцевого результату розглядається статистика відмов технічних засобів, які впливають на безпеку руху поїздів – центральний системо утворюючий фактор діяльності залізниць взагалі.

Блок «unit ∈ Norm?» – визначення чи статистика відмов за визначений період часу (*вихід unit*) знаходиться в межах встановленої норми (*Norm*). В результаті відповідності/невідповідності наявного стану системи до норми реалізуються наступні блоки. *Вихід «так»* – кількість подій відмов за одиницю часу відповідає визначеній нормі. Тоді, нічого не треба міняти у системі і управління передається на блок «Накопичення та аналіз статистики відмов». Але, оскільки вирішення питання підвищення безпеки функціонування ЗТ вимагає знання його поточного стану та рівня надійності кожного з компонентів, розробка методики контролю та оцінки безпеки вимагає впровадження поняття ризику виникнення подій та причин [2]. Якщо прояви одних подій явно більші за прояви інших, то встановлюються причини, які є визначальними у виникненні даного виду подій. Тобто, аналіз випадків порушення безпеки руху має вигляд: «причина → подія → наслідки». *Вихід «ні»* означає, що стан системи не відповідає визначеній нормі поведінки системи. Але, оскільки вихід за межі норми може носити недостовірний характер треба перевірити достовірність того, що система знаходиться не в нормі. Для цього передбачається блок «Перевірка достовірності виходу з норми», де за допомогою контрольних карт Шухарта знаходяться неприродні зміни в даних для процесів, які повторюються, і надаються критерії для виявлення недоліку статистичного керування [3].

Блок «Ідентифікація критичних передумов» передбачає визначення передумов збоїв. Критичними названі передумови, які відповідають принципу «вузького місця» [1]. І тепер формула причинно-наслідкових зв'язків матиме новий вигляд: «передумова → причина → подія → наслідки».

Входами блоку «Підтримка прийняття рішень» є перелік критичних з погляду неблагополучної динаміки або чисельного значення поточних порушень. Суть цього блоку в тому, що служба зосереджується у своїй діяльності на реалізацію об'єктивно проблемних або вузьких місць за рахунок розробки заходів щодо профілактики причин та передумов порушень безпеки руху.

- [1] V. Samsonkin, V. Sotnyk, O. Yurchenko, S. Zmii, V. Myronenko, O. Soloviova. Devising a methodology to manage the performance of technical tools of rail transport signaling systems based on the risks of their functioning. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 6/3 (120), 2022. pp. 32-43. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.268715
- [2] Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті / Наказ Міністерства інфраструктури України від 24 грудня 2020 року № 842. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0351-21#Text>
- [3] Статистичний контроль. Карти контрольні Шухарта (ISO 8258:1991, IDT): ДСТУ ISO 8258-2001. [Чинний від 2003–07–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 38 с. (Національні стандарти України).

УДК 656.072

ПРИНЦИПИ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ВЗАЄМОДІЇ ПАСАЖИРСЬКОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ З ПРИМІСЬКИМ ЗАЛІЗНИЧНИМ СПОЛУЧЕННЯМ

PRINCIPLES OF SYNCHRONIZATION OF PARAMETERS OF INTERACTION OF PASSENGER ROAD TRANSPORT WITH SUBURBAN RAILWAY CONNECTION

док. техн. наук В.О. Вдовиченко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Doc. of techn. sciences V. Vdovychenko

Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv

Не зважаючи на прогрес у розвитку приміських транспортних систем, проблема забезпечення мобільності населення регіонів залишається актуальною. Високий рівень використання автомобілів, зміна умов користування викликана впливом пандемії, вимоги до захисту довкілля, нові підходи до застосування цифрових можливостей – це все вносить свій вплив у програми розвитку сталого громадського транспорту регіонального сполучення [1]. Ефективний громадський транспорт, як основа сталої мобільності, повинний стати реальною альтернативою приватного автомобіля для мобільності приміського населення. Але це є можливим лише за умови підвищення якості його роботи та доступності. Така точка зору на роль приміського транспорту вимагає розвитку методів покращення транспортного обслуговування населення у тому числі шляхом удосконалення методів синхронізації розкладу руху на маршрутах приміського сполучення. Потреба вирішення задачі покращення взаємодії гостро проявляється в мережах приміських залізниць, що сполучають низку населених прилеглих пунктів з регіональними центрами. Основною вимогою для забезпечення привабливості громадського пасажирського транспорту в приміському сполученні є забезпечення координації часових параметрів руху на маршрутах регіональних потягів та автобусів. Це в значній мірі покращує привабливість залізничного транспорту для пересувань пасажирів у приміському сполученні, дозволяє скоротити час в дорозі, знизити витрати пасажирів на здійснення пересувань та покращує доступність громадського транспорту.