

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



МАТЕРІАЛИ

двадцять другої науково-практичної міжнародної конференції
*«Міжнародна транспортна інфраструктура,
індустріальні центри та корпоративна логістика»*

(4-5 червня 2026 р. м. Харків, Україна)



MT.KART.EDU.UA

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (FRANCE)
INSTITUTE OF AUTOMATIC CONTROL TELEMATICS OF
TRANSPORT (POLAND)
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ НАН УКРАЇНИ

Матеріали

*Двадцять другої науково-практичної
міжнародної конференції*

**«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА
ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА
КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»**

(4 – 5 червня 2026 р., м. Харків)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова: *Панченко С. В.*, д.т.н., проф., ректор Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Заступники голови: *Каграманян А. О.*, к.т.н., доц., проректор з науково-педагогічної роботи Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);
Дикань В. Л., д.е.н., проф., завідувач кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Секретаріат:

Толстова А. В. к.е.н., доц., доцент кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);

Шаповал Г. В. к.т.н., доц., заступник декана з денної форми навчання факультету управління процесами перевезень Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);

Примаченко Г. О. к.т.н., доц., доцент кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Обґрунтовано необхідність запровадження системних заходів, зокрема кодифікації транспортного законодавства, гармонізації з RID, ADR і COTIF [1], впровадження електронних перевізних документів (e-CMR, e-SIM), створення єдиного державного реєстру перевізників і персоналу, удосконалення системи ліцензування та сертифікації, а також інтеграції транспортних і митних інформаційних систем відповідно до Union Customs Code.

Перехід до інтегрованої цифрово-правової моделі регулювання перевезень наливних вантажів є необхідною умовою підвищення безпеки, ефективності та міжнародної сумісності транспортної системи України.

[1] Про приєднання України до Конвенції про міжнародні залізничні перевезення (КОТІФ). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/943-15#Text>

[2] Про транспорт: Закон України від 10 листопада 1994 р. № 232/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text>

[3] Про залізничний транспорт: Закон України від 04.07.1996 № 273/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=273%2F96-%E2%F0#Text>

[4] Про перевезення небезпечних вантажів. Закон України від 06.04.2000 № 1644-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text>

[5] Правила перевезення вантажів. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/

[6] Про затвердження Правил перевезення небезпечних вантажів внутрішніми водними шляхами України. *Мінінфраструктури*. Наказ від 04.04.2017 № 126. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0556-17#Text>

[7] Рекомендації ООН з перевезення небезпечних вантажів. URL: https://raido.org.ua/files/001_001.pdf

УДК 656.2

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ СУПЕРВІЗОРНОГО КЕРУВАННЯ В АРХІТЕКТУРІ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

APPLICATION OF SUPERVISORY CONTROL THEORY IN THE DIGITAL TWIN ARCHITECTURE OF MARSHALLING YARDS

канд. техн. наук В. М. Прохоров

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V. M. Prokhorov, PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Цифрова трансформація залізничного транспорту вимагає переходу від традиційних інформаційно-керуючих систем до концепції когнітивних цифрових двійників (англ. Digital Twins). Найбільш складними об'єктами

для автоматизації є сортувальні та вузлові станції, робота яких характеризується високим рівнем асинхронності, динамічності та взаємозалежності технологічних операцій. Існуючі методи оперативного управління значною мірою покладаються на людський фактор (чергових по станції ДСП, маневрових диспетчерів ДСЦ), що в умовах дефіциту часу підвищує ризики виникнення технологічних конфліктів, «зарізів» стрілок та порушень безпеки руху.

У зв'язку з цим виникає необхідність розробки методів формальної верифікації диспетчерських рішень у реальному часі. Ефективним математичним апаратом для вирішення цієї задачі є теорія супервізорного керування (англ. Supervisory Control Theory, SCT) [1] в рамках концепції дискретно-подійних систем (англ. Discrete Event Systems, DES).

Таким чином, важливим напрямком впровадження цифровизації є розробка методологічних засад інтелектуального управління роботою підсистем сортувальної станції на основі інтеграції апарату SCT та інтерпретованих мереж Петрі для гарантування технологічної безпеки перевозочного процесу.

Сортувальну станцію формалізовано як дискретно-подійну систему, стан якої змінюється асинхронно під дією технологічних подій (прибуття поїзда, закінчення розформування, перестановка маневрового локомотива тощо). Множину подій розділено на дві категорії:

1. Контрольовані події (що можуть бути заблоковані системою управління наприклад, відкриття сигналу, початок насування).
2. Неконтрольовані події (що відбуваються незалежно від волі оператора відмова технічних засобів, затримка операції).

Для побудови динамічної моделі станції використано апарат інтерпретованих мереж Петрі (англ. IPN), де позиції відображають стан елементів інфраструктури та рухомого складу («путь зайнятий», «локомотив на витяжці»), а переходи технологічні події. На основі теорії Рамаджа-Вонема синтезовано цифровий супервізор (контролер специфікацій). Супервізор функціонує як динамічний логічний фільтр, що накладається на поточні команди диспетчерського апарату (принцип збереження єдиного керування ДСП/ДСЦ).

Завдяки аналізу матриці маркувань мережі Петрі на кілька кроків уперед, супервізор обчислює предикати безпеки. Якщо команда ДСП веде до виникнення «ворожого» маршруту, тупикового стану (англ. deadlock) або порушення технологічного регламенту, супервізор миттєво блокує відповідну контрольовану подію, унеможливаючи перехід системи в небезпечний стан.

Окрім функції безпеки, синтезований супервізор інтегровано в

оптимізаційні алгоритми оперативного планування як апріорну евристику. Це дозволяє автоматично «відсікати» завідомо недопустимі гілки в задачах комбінаторного пошуку (наприклад, при визначенні оптимальної черговості розформування составів), що суттєво знижує обчислювальну складність алгоритмів і дозволяє приймати рішення за мілісекунди, реалізуючи концепцію «подієвої нафти» в реальному часі.

Таким чином запропоновано концептуальну модель «цифрового запобіжника» сортувальної станції, яка, на відміну від існуючих систем залізничної автоматики, здійснює верифікацію не лише технічної безпеки (взаємозамикання стрілок та сигналів), а й логіко-технологічної безпеки маневрових процесів в умовах асинхронних збоїв.

Отже впровадження методів SCT у практику роботи сортувальних комплексів дозволяє створити стійку систему управління, де інтелектуальний цифровий двійник виступає когнітивним помічником людини, що повністю нівелює ризики важких наслідків через помилки диспетчерського апарату та оптимізує використання станційних ресурсів.

[1] Ramadge P. J., Wonham W. M. Supervisory Control of a Class of Discrete Event Processes. *SIAM Journal on Control and Optimization*, 1987. 25(1). P. 206–230.

УДК 338.24:351.862:656

ІНДИКАТОРИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КРИТИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

INDICATORS AND TOOLS FOR ENSURING THE RESILIENCE OF CRITICAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE

канд. екон. наук Г. П. Рекун

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна (м. Харків)

G. Rekun, PhD (Econ.)

V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

Критична транспортна інфраструктура є одним із ключових елементів національної безпеки, економічної стабільності та безперервності функціонування життєво важливих суспільних послуг. В умовах воєнних дій, зростання кіберзагроз, порушення логістичних ланцюгів та посилення глобальної нестабільності особливого значення набуває забезпечення її стійкості як необхідної умови функціонування економіки та підтримання суспільної життєдіяльності.

Актуальність дослідження підтверджується масштабами втрат

Зміст

Секція «Розвиток індустріальних центрів в умовах глобалізації»

С. В. Панченко Трансформація залізничного транспорту України: логістична стійкість та європейська інтеграція в умовах воєнних викликів	3
В. Л. Дикань Інституційне забезпечення розвитку індустріальних парків в Україні: виклики та перспективи	7
Yu. Prus Cluster approach to ensuring the protection of critical infrastructure objects	10
Л. М. Алексеєнко, О. І. Тулай Вплив управління публічними фінансами на розвиток індустріальних центрів: регіональний та міжнародний виміри	12
Е. Р. Бекіров Туризм як драйвер економічного зростання Дніпровського регіону: шляхи удосконалення	14
К. В. Гарькавенко Фінансові механізми повоєнного відновлення індустріальних центрів України в умовах глобалізації	16
Л. Л. Калініченко Цифрова трансформація промислових екосистем: нові архітектури індустріального розвитку	19
В. В. Коваль, І. М. Гончарова Новітні стандарти розвитку індустріальних парків України як чинник глобальної конкурентоспроможності	21
М. А. Мироненко, Т. І. Лисенко Розвиток індустріального центру в умовах глобальних викликів на прикладі міста Дніпра	23
М. Р. Новіцький Проблематика екологічної безпеки в умовах розвитку індустріальних центрів: системні виклики, технологічні ризики та стратегії модернізації	25

С. М. Продащук, К. В. Кім Інтеграція національного та міжнародного регулювання перевезень наливних вантажів	98
В. М. Прохоров Застосування теорії супервізорного керування в архітектурі цифрових двійників сортувальних станцій	100
Г. П. Рекун Індикатори та інструменти забезпечення стійкості критичної транспортної інфраструктури	102
С. О. Семенов Тенденції розвитку транспортних вузлів у системі пасажирських перевезень	104
Ю. В. Сухолиткий, О. Е. Шандер Розвиток інтермодальних транспортних коридорів України в контексті інтеграції до європейської транспортної мережі TEN-T	106
О. Я. Тарара, Є. В. Срібна Капський маршрут як наслідок геополітичної нестабільності у світовому судноплаванні	108
І. В. Токмакова, М. В. Кондратюк Механізми державно-приватного партнерства у відновленні об'єктів міжнародної транспортної інфраструктури України	110
О. В. Фомін, О. В. Бурлуцький Оцінка несучої здатності багат шарових опорних конструкцій вантажних вагонів методами комп'ютерного моделювання	112
Д. Р. Харченко, В. Р. Борщ Дослідження механізмів розподілу пропускної спроможності залізничної інфраструктури України на основі сценарного моделювання пріоритетного доступу	114
І. О. Хітров Розвиток автомобільної транспортної інфраструктури в умовах інтеграції до міжнародних транспортних систем	116
Н. Б. Чернецька-Білецька, І. О. Кириченко Організація роботи терміналів в Україні в воєнний час. Проблеми та виклики	119

МАТЕРІАЛИ
ДВАДЦЯТЬ ДРУГОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»

(4 – 5 ЧЕРВНЯ 2026 РОКУ)

Відповідальний за випуск А. В. Толстова

Підписано до друку 12 червня 2026 р.
Формат паперу 60x84 1/16. папір писальний.
Умовн.-друк. арк. **36,2**. Обл.– вид. арк. **36,8**.
Замовлення № Тираж 300. Ціна договірна

Видавництво УкрДУЗТу, свідоцтво ДК № 6100 від 21.03.2018 р.