

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту

**ІТТ** | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ  
ТРАНСПОРТНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ



# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



**ІТТ2024**

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 5-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Харків 2024

5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – 339 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет  
залізничного транспорту, 2024

## ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ НАКОПИЧЕННЯ ВАГОНІВ НА ЇХ ПРОСТІЙ НА СОРТУВАЛЬНІЙ СТАНЦІЇ

### THE INFLUENCE OF THE PARAMETERS OF THE ACCUMULATION OF WAGONS ON THEIR IDLE TIME AT THE SORTING STATION

*к.т.н., доцент Г.І. Нестеренко<sup>1</sup>, д.і.н., професор О.Г. Стрелко<sup>2</sup>,  
к.т.н., доцент С.І. Бібік<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

<sup>2</sup>Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

*Ph.D., Associate professor H. I. Nesterenko<sup>1</sup>, D.Sc., Professor O. H. Strelko<sup>2</sup>,  
Ph.D., Associate professor S. I. Bibik<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

<sup>2</sup>State University of Infrastructure and Technologies (Kyiv)

Необхідність подальших досліджень процесу накопичення вагонів на сортувальних станціях витікає з того, що витрати вагоно-годин на нього складають 30-50 % загальних витрат. Разом з цим управління вагонопотоками на мережі головним чином ґрунтується на порівнянні витрат вагоно-годин на накопичення в пунктах формування і переробку вагонопотоків на шляху прямування. Різні варіанти організації вагонопотоків впливають на безліч чинників, що визначають процес накопичення вагонів на сортувальних станціях. До них можна віднести: кількість призначень; потужність вагонопотоку; кількість вагонів в групах, що надходять; інтервал прибуття груп; кількість груп, що потрібна на накопичення составу; ступінь нерівномірності надходження груп.

Складність аналізу роботи сортувального парку полягає у тому, що стохастичний характер процесу накопичення постійно регулюється направленою діяльністю людей, що управляють цим процесом [1]. Передові колективи та новатори транспорту вносять великий внесок у вдосконалення організації накопичення составів, активно впливаючи на процес швидкісної обробки поїздів з замикаючими групами, організованим підведенням збільшених груп до закінчення періоду накопичення, використанням вагонів власного навантаження і календарним плануванням, відправленням тяжеловесних і длиносоставних поїздів. Але, не дивлячись на це, витрати вагоно-годин на накопичення составу залишаються значними.

Концентрація сортувальної роботи значно збільшила середню потужність призначень і величину груп, що надходять. Здавалося б, витрати вагоно-годин і параметр накопичення повинні знизитися, оскільки згідно існуючої теорії вони

знаходяться у зворотній залежності один від одного. Це дає підставу вважати, що розрахункові залежності для визначення вагоно-годин на накопичення не повною мірою враховують усі чинники, що впливають на процес, і вимагають подальшого уточнення [2].

Розрізняють дві основні схеми процесу накопичення залежно від характеру надходження вагонів: рівними групами через однакові проміжки часу (простий процес); рівними групами через неоднакові проміжки часу (загальний процес).

Перша схема достатньо повно вивчена, друга ж – найбільш характерна в практиці роботи сортувальних станцій – вивчена не повністю. Застосування методів теорії імовірності до аналітичного опису процесу накопичення дозволило розкрити і вивчити окремі закономірності формування і врахувати їх вплив на витрати вагоно-годин [1]. Зокрема встановлено, що величина замикаючої групи перевищує середню величину групи, що надходить на колію накопичення, навіть при нерегульованому процесі. Це приводить до зменшення середньої величини проміжних груп і, таким чином, позитивно впливає на витрати вагоно-годин накопичення. Проте причина збільшення замикаючої групи – нерівномірність надходження груп – не знайшла віддзеркалення в розрахункових формулах. Думка про те, що за тривалий період нерівномірність підведення груп по величині і у часі не впливає на витрати вагоно-годин накопичення і компенсується рівноімовірними подіями, не має достатніх підстав. Нерівномірність процесу накопичення постійна і її вплив на витрати вагоно-годин накопичення не можна зменшити тільки оперативною дією. Основною рекомендацією по скороченню витрат часу на накопичення составів вважається організація підведення крупніших груп вагонів до закінчення процесу накопичення [3].

Треба відзначити, що особливо інтенсивно витрати вагоно-годин накопичення знижуються при збільшенні допустимих коливань величин составів, що відправляються, до 10 %. В цьому полягають основні резерви підвищення ефективності процесу накопичення. На практиці необхідно прагнути до такої організації процесу накопичення, при якій максимально можлива частина замикаючої групи відправляється з составом, що завершує накопичення. Цього можна досягти організацією руху составів більшої маси або більшої довжини, ніж встановлена норма. Прагнення до збільшення ваги або довжини кожного составу відповідає збільшенню норми і викликає відповідне зростання витрат вагоно-годин накопичення [1].

Великий ефект застосування вагових норм, що коливаються, може бути для призначень составів, які слідує у напрямі руху резервних локомотивів; в цьому випадку виключається обмеження, пов'язане з втратами пропускнуої спроможності.

Таким чином, для підвищення ефективності процесу накопичення необхідні конкретний підхід і облік особливостей роботи як кожної сортувальної станції, так і прилеглих ділянок і напрямів.

[1] Nesterenko G. I., Horobets V. L., Muzykina S. I., Muzykin M. I. Study of car traffic flow structure on arrival and departure at the marshalling yard X. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2016. №1 (61). С. 85-99.

[2] Музикіна С. І., Нестеренко Г. І., Музикін М. І. Дослідження пропускної спроможності сортувальної станції. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2016. №2 (62). С. 47-60.

[3] Бех П. В., Нестеренко Г. І., Стрелко О. Г., Музикін М. І. Управління вантажними перевезеннями в умовах ризиків конкурентного середовища. *Системи та технології*. 2021. №1 (61). С. 85-97.

**УДК 656.2**

## **РОЗВИТОК ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ І РИЗИКІВ**

## **DEVELOPMENT OF THE THEORY OF OPERATIONAL MANAGEMENT OF A RAILWAY SYSTEM UNDER UNCERTAINTIES AND RISKS**

*канд. техн. наук Л.О. Пархоменко*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

***L.O. Parkhomenko, PhD (Tech.)***

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

У сучасних умовах управління транспортними процесами на залізниці особливо важливо забезпечити ефективність і точність на всіх рівнях планування, зокрема у контексті експлуатаційної роботи. Це завдання ускладнюється необхідністю врахування різноманітних факторів невизначеностей різної природи. Епістемічна невизначеність відображає брак знань або інформації, що впливає на точність моделі та прогнозів у плануванні. Алеаторна невизначеність, у свою чергу, виникає через випадкові фактори, як-от коливання попиту, погодні умови або інші природні обставини, що важко передбачити. Разом ці невизначеності створюють додаткові виклики в плануванні та вимагають застосування більш стійких оптимізаційних підходів, які можуть забезпечити ефективні рішення в мінливих умовах. У зв'язку з цим, проблема розробки надійного плану функціонування складів та обробки потоків вантажів в умовах такої невизначеності набуває особливої актуальності.

Було досліджено проблему оптимізації стратегічного планування, зокрема у частині формування складів для місцевих перевезень. Розглянуто застосування математичних моделей для управління рухом вагонів та формування оптимальних складів з урахуванням різноманітних обмежень і варіантів. Центральною ідеєю є використання підходів стійкої оптимізації, що дозволяє врахувати не тільки