

УДК 656.22

**АНАЛІЗ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ЩОДО МОДЕЛЮВАННЯ
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗАТРИМОК ПОЇЗДІВ В ЗАЛІЗНИЧНИХ
МЕРЕЖАХ**

**ANALYSIS OF SCIENTIFIC APPROACHES TO MODELING
PROPAGATION DELAYS OF TRAINS IN RAILWAY NETWORKS**

докт. техн. наук А.В. Прохорченко¹, В. В. Білокудря²

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

²*Регіональна філія "Південна залізниця" АТ Укрзалізниця (м. Харків)*

D.Sc. (Tech.) A. Prokhorchenko¹, V. Bilokudrya²

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

²*Region 1 Branch "Southern Railway" JSC Ukrzaliznytsya (Kharkiv)*

Забезпеченню надійності графіка руху поїздів на залізничній мережі України та її подібних мереж на пострадянському просторі приділяється недостатньо уваги. Це пояснюється зменшенням уваги протягом багатьох десятиліть за дотриманням рівня виконання графіку руху поїздів (ГРП), зокрема вантажних поїздів [1]. В залізничній системі України вантажні поїзди зі станцій формування відправляються "за готовністю" без дотримання розкладу руху, що ускладнює аналіз виконання ГРП щодо відхилення від нормативних часових норм слідування. Саме для такого типу руху важливим є підвищення надійності перевізного процесу. Це можливо досягти за рахунок прогнозування можливих наслідків затримок поїздів в мережі. За таких умов, важливим є вирішення завдання щодо пошуку нових ефективних методів моделювання розповсюдження затримок поїздів.

Для рішення поставленого завдання в роботі проведено аналіз різних підходів до прогнозування розповсюдження затримок поїздів в мережі. Виокремлено декілька основних підходів до моделювання: детермінований, стохастичний, статистичний. За детермінованим підходом дуже точно можна вивчати реакцію мережі на затримки, але його застосування не дозволяє реалістично оцінити динаміку поширення затримок для залізничних мереж в яких повністю або частково відсутній плановий розклад руху поїздів [2]. Стохастичний підхід дозволяє більш точно та адекватно спрогнозувати поширення затримки [3], але вимагає верифікованих вхідних даних щодо параметрів розповсюдження затримок, які не завжди можна отримати. Багато досліджень спрямовані на статистичний аналіз виконаних графіків руху поїздів для пошуку

статистичних закономірностей в процесі розповсюдження затримок [4]. Крім того, всі підходи можна розділити за рівнем деталізації на мікро- та макромоделювання. Імітаційні моделі, що засновані на принципах мікромоделювання дозволяють отримати більш точні результати, але для їх роботи важливим є знання нормативного графіка руху поїздів.

Згідно до проведених досліджень, що дозволили виявити переваги і недоліки різних підходів до моделювання в роботі запропоновано для залізничної мережі України застосувати макроскопічний підхід до моделювання поширення затримок поїздів. Такий підхід більш адекватно може описати невизначеність параметрів системи руху поїздопотоків без дотримання графіка руху в мережі.

[1] Каретников, А.Д. График движения поездов [Текст]. А.Д. Каретников, Н.А. Воробьев. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М:Транспорт, 1979 г.- 301 с.

[2] KARIYAZAKI Keiji, HIBINO Naohiko, MORICHI Shigeru Simulation Analysis of Train Operation to Recover Knock-on Delay under High-Frequency / 13th WCTR, July 15-18, 2013 – Rio de Janeiro, Brazil. 1-14pp.

[3] Yuan, J. Goverde R. M. P., Hansen, I. A. Evaluating stochastic train process time distribution models on the basis of empirical detection data. WIT Transactions on State of the Art in Science and Engineering, Vol 40. 95-104.

[4] Röbler D., Reisch J., Klierer N. Modeling Delay Propagation and Transmission in Railway Networks / 14th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI2019), February 24-27, 2019, Siegen, Germany. 2019. 15p.

УДК 656.22

РОЗРОБКА ПРОЦЕДУРИ РОЗПОДІЛУ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

DEVELOPMENT OF THE PROCEDURE FOR ALLJICATION CAPACITY FOR THE RAILWAY NETWORK OF UKRAINE

Докт. техн. наук А.В. Прохорченко¹, В. О. Суницька¹, О.М. Декарчук²

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²АТ Укрзалізниця (м. Київ)

D.Sc. (Tech.) A. Prokhorchenko¹, V. Sunytska¹, O. Dekarchuk²

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²JSC Ukrzaliznytsya (Kyiv)

Вимоги ринку транспортних послуг призвели до трансформації залізничної галузі багатьох країн світу. На даний час в Україні запланована реформа залізничного транспорту загального користування за