

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЕЛИЧИНИ РЕЗЕРВУ ЧАСУ НА
НАДІЙНІСТЬ ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ**

**RESEARCH INFLUENCE OF TIME RESERVATION ON THE
RELIABILITY OF TRAIN SCHEDULE**

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

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²Регіональна філія “Південна залізниця” АТ Укрзалізниця (м. Харків)

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

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²Regional Branch "Southern Railway" JSC Ukrzaliznytsya (Kharkiv)

Одним із напрямів поліпшення показників точності та надійності графіка руху поїздів (ГРП) за рахунок згладжування наслідків порушення нормативного розкладу руху є закладання у планові елементи технології пропуску поїзда резерву часу. Даний резерв часу може зменшити ризики затримки поїздів відносно заданого розкладу руху [1]. Однак, встановлення величин резерву часу та способів їх розподілу у графіку руху є складним завданням, що потребує теоретичного обґрунтування.

В роботі проведено аналіз існуючих підходів щодо встановлення резервів часу у графіку руху поїздів на залізницях з різними системами руху поїздопотоків [2,3]. Виявлені недоліки, які не дозволяють встановити необхідні розміри резервів у нитці для конкретної категорії поїздів, які мають різний пріоритет. Для залізничної системи України майже відсутні методи моделювання поширення затримок поїздів у графіку руху поїздів з урахуванням взаємозалежності ниток графіка на всій залізничній мережі. Для усунення виявлених недоліків в роботі при дослідженні впливу величини резерву часу на надійність графіку руху поїздів використати епідеміологічну SIR-модель (англ., “Susceptible–Infected–Removed model”) на комплексних мережах [4]. Для підвищення точності моделювання знайдені основні параметри моделі на основі статистичних досліджень показників виконаних графіків руху поїздів. Отримані результати моделювання показали високу перспективність даних досліджень.

Застосування такого підходу в подальшому дозволить знаходити найбільш ефективні стратегії розподілу резервів часу на дільницях мережі, що значно підвищить надійність виконання ГРП.

[1] Vromans, M.J.C.M. Reliability of Railway Systems [Text]: PhD thesis / M.J.C.M. Vromans. – Erasmus University Rotterdam, 2005 – 258 p.

[2] UIC leaflet 406 R, Capacity. UIC International Union of Railways, France, 2e édition. – Version traduite. List of recent publications, 2013 – 60 p.

[3] Інструкція з розрахунку наявної пропускної спроможності залізниць України ЦД-0036 затвердженої наказом Укрзалізниця від 14 березня 2001 р. № 143/Ц: навч.-метод. посіб. / О.Ф. Вергун, Н.В. Липовець, В.М. Боголій. – К.: Транспорт України, 2002. – 376 с.

[4] SEIQR-SIS Epidemic Network Model and its stability / W. Jumpen, S. Orankitjaroen, P. Boonkrong, B. Wiwatanapataphe // International journal of mathematics and computers in simulation. – 2011. – Issue 4, Vol. 5. – P. 326-333.

УДК 656.22

ПРОГНОЗУВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ПРОСЛІДУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ ВІДПРАВКИ ЧЕРЕЗ СОРТУВАЛЬНУ СТАНЦІЮ

FORECASTING THE DURATION OF TRACKING WAGONLOAD FREIGHT THROUGH THE MARSHALLING YARD

А. С. Панченко

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

A. Panchenko,

V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

Операційна модель залізничного транспорту загального користування України має значний ступінь невизначеності перевізного процесу перевезень вантажів. В умовах системи руху дільничних поїздопотоків в мережі за принципом відправлення за готовністю ускладнюється можливість передбачення часу початку операцій в ланцюгу перевезення до місця призначення. Це призводить до збільшення операційних витрат залізничної системи у порівнянні з залізницями з системою руху поїздопотоків за розкладом [1]. Для підвищення конкурентоспроможності залізничної системи з рухом поїздів без дотримання розкладу руху важливим є вирішення науково-прикладного завдання щодо створення методів розрахунку сповіщення очікуваного часу прибуття (англ., Estimated Time of Arrival, ETA). ETA - це періодичні сповіщення про стан руху відправки у поїзді, що включає очікуваний час прибуття в пункт призначення [2].

Для вирішення даного завдання запропоновано розробити метод прогнозування найбільш складного і непередбачуваного етапу в перевізному процесі - прослідування вантажної відправки через сортувальну станцію. Проведено дослідження впливу різних факторів на тривалість знаходження вагонних відправок в сортувальній системі з використання кореляційного аналізу. Розроблено математичну модель прогнозування тривалості прослідування вагонної відправки через сортувальну станцію на основі методу машинного навчання – випадкових дерев (англ., random forest) [3]. Розроблено програмний продукт на базі мови програмування Python [4]. Проведені експериментальні дослідження на даних роботи позакласної сортувальної