

2. Nash, A. Railroad simulation using OpenTrack / A. Nash, D.Huerlimann // Computers in Railways . 2004. Volume 9. P. 45-54.
3. Vromans, M.J.C.M. Reliability of Railway Systems : PhD thesis / M.J.C.M. Vromans. Erasmus University Rotterdam, 2005. 258 p.

*Прохорченко А. В., професор,  
Севрук Н. С., Скідан Н. В., Дмитренко А. С.,  
магістранти (УкрДУЗТ)*

УДК 656.222

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШВИДКІСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ ЗА СИСТЕМОЮ БАГАТЬОХ ОДИНИЦЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ**

В основі здійснення залізничних пасажирських перевезень лежать незмінні протягом кількох десятиріч технології перевізного процесу, які обмежують здатність пасажирського комплексу гнучко реагувати на умови функціонування ринку пасажирських перевезень і на вимоги споживачів, які постійно змінюються. Одним із напрямків удосконалення швидкісних перевезень на залізничному транспорті України є впровадження технології організації обігу здвоєних швидкісних поїздів.

В роботі досліджено напрямок впровадження технології організації обігу здвоєних швидкісних поїздів, що дозволить скоротити витрати на освоєння змінного попиту на дільницях маршрутів поїздів, підвищити якість обслуговування пасажирів. Для підвищення ефективності перевезень у швидкісних поїздах необхідним є застосування організаційних технологій, в основу яких покладені концепції, що відповідають вимогам змінної основи організації пасажирських перевезень та дозволяють надати гнучкість компаніям-перевізникам. Проведено аналіз досвіду експлуатації високошвидкісних електропоїздів за системою багатьох одиниць. Модульна експлуатація високошвидкісних поїздів передбачає можливість об'єднання поїздів у два або навіть у три состави з можливістю адаптації до попиту, що змінюється у часі та просторі. Ця концепція особливо підходить для регіонального, приміського сполучення та широко застосовується на мережах ВШМ в усьому світі. Це надає можливість використовувати коротко-составні поїзди, які можна комбінувати з поїздами більшої составності для освоєння змінного попиту на дільницях мережі. У роботі знайдено рішення задачі побудови плану формування з'єднаних швидкісних поїздів на графі мережі та запропоновано

удосконалену модель діючого варіанту обігу швидкісних поїздів категорії Інтерсіті+ на напрямку Київ-Пшемишль при з'єднанні двох швидкісних поїздів.

#### **Список використаних джерел**

1. Kim K-H and S. Suh (2003), Allocation of Rail Line Capacity between KTX and Conventional Trains under Different Policy Goals with Mathematical Programming, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.5, October, pp.236-251.
2. D. Suh, Sunduck; Yang, Keun-Yul; Lee, Jae-Hoon; Ahn, Byung-Min; Kim, Jeong Hyun (2005). "Effects of Korean Train Express (KTX) Operation on the National Transport System" (PDF). Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. 5: 175–189.

*Прохорченко А. В., професор,  
Заваленко С. Л., Казмірчук Ю. В.,  
магістранти (УкрДУЗТ)*

УДК 656.222

### **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ОБЛІКУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Одним із основних напрямків щодо підвищення ефективності експлуатаційної роботи залізниць є удосконалення технології перерозподілу пропускної спроможності залізничної мережі для більш ефективної стратегії управління активами залізничного транспорту. Необхідною базою для вирішення завдання є використання нових підходів до визначення пропускної спроможності залізничних дільниць та напрямків на основі дотримання заданого рівня надійності транспортного процесу.

Проведений аналіз методики розрахунку наявної пропускної спроможності на залізницях України довів недосконалість існуючого підходу з причин відсутності в аналітичних формулах обліку надійності виконання технології організації перевізного процесу. Для визначення більш наближеної пропускної спроможності до реальних експлуатаційних умов роботи авторами запропоновано введення додаткового поняття – практична пропускна спроможність залізничної інфраструктури. Використання додаткового поняття дозволяє удосконалити методику розрахунку пропускної спроможності залізничної інфраструктури на основі обліку експлуатаційної надійності системи перевезень. Виходячи із складності дослідження надійності системи за допомогою аналітичних рішень в роботі запропоновано оцінити її

за статистичним підходом за допомогою застосування методу імітаційного моделювання роботи дільниці за різними варіантами відмов. Відповідно до проведеного моделювання знайдені залежності значень коефіцієнту готовності системи перевезень на дільниці від кількості затриманих поїздів на графіку. Отримана залежність дозволить визначити рівень надійності виконання графіку руху поїздів при заданих обсягах перевезень на дільниці, що в свою чергу надасть можливість підвищити точність визначення максимальної пропускної спроможності.

#### Список використаних джерел

1. Директива 2001/14/ЄС Європейського парламенту та Ради Про розподілення пропускної можливості залізничної інфраструктури, стягнення зборів за користування залізничною інфраструктурою та сертифікації на відповідність вимогам безпеки. Затверджена від 26 лютого 2001 року. *Офіційний вісник Європейських Співтовариств*. 2001. 23 с.
2. Formation of an automated traffic capacity calculation system of rail networks for freight flows of mining and smelting enterprises / Panchenko S., Prokhorchenko A., Butko T., Parkhomenko L. // *Natsionalnyi Hirnychyi Universytet. Naukovyi Visnyk*. 2016. Vol.2. P. 93-99.

*Рябушка Ю. А., інженер,  
Білковська О. Р., магістрант (УкрДУЗТ)*

УДК 656.2

### УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ

В умовах експортоорієнтованої та нестабільно функціонуючої економіки України, мінливої кон'юнктури на внутрішньому та зовнішніх ринках, незадовільному стані залізничної інфраструктури та внаслідок багатьох інших факторів, на залізничних лініях виникають значні дисбаланси між пропускною спроможністю дільниць та обсягами руху поїздів. Одним із раціональних шляхів вирішення цієї задачі є забезпечення можливості оперативного корегування графіка руху поїздів на основі автоматизації. Графік руху поїздів представляє план всієї експлуатаційної роботи залізниць і є основою організації перевезень. Рух поїздів строго за графіком досягається точним виконанням технологічного процесу роботи станцій, локомотивних і вагонних депо, тягових підстанцій, пунктів технічного обслуговування, дистанцій колії та інших підрозділів, пов'язаних з рухом поїздів. Об'єднуючи і координуючи роботу всіх залізничних підрозділів, графік руху надає можливість здійснювати необхідну взаємодію між ними. Графік руху поїздів повинен забезпечувати: виконання плану перевезень

пасажирів і вантажів; безпеку руху поїздів; найбільш ефективне використання пропускної і провізної спроможності дільниць та переробної спроможності станцій; високопродуктивне використання рухомого складу; дотримання встановленої тривалості безперервної роботи локомотивних бригад; можливість виконання робіт по поточному утриманню колії, споруд, пристроїв СЦБ, зв'язку і електропостачання. Для досягнення найкращих показників при застосуванні заходів по збільшенню або збереженню обсягів вагонопотоків або пропускної спроможності дільниць, необхідно забезпечити можливість оперативної побудови варіантних графіків руху поїздів з урахуванням поточних значень технологічних обмежень.

З метою автоматизації процесу складання варіантних графіків руху його було формалізовано у вигляді задачі комбінаторної оптимізації. Сформовано математичні моделі розрахунку варіантних графіків на залізничній дільниці і на напрямку, що використовують дані плану формування поїздів, первинну інформацію про обсяги перевезень, заявки клієнтів форми ГУ-12, дані автоматизованої системи про транспортування вантажів в експортному, імпортовому і транзитному сполученнях, дані про обсяги руху пасажирських поїздів. Також запропоновано здійснювати корегування плану формування поїздів на напрямку у разі необхідності приведення у відповідність обсягів руху до поточного значення наявної пропускної спроможності. Застосування даної моделі надає можливість забезпечити просування вагонопотоків та забезпечення оптимальних параметрів руху в умовах різких коливань їх обсягів, що в тому числі пов'язані із сезонним фактором, а також на дільницях, на яких відбувається зменшення наявної пропускної спроможності внаслідок надання «технологічних вікон» для ремонтних і будівельних робіт.

#### Список використаних джерел

1. Butko, T. Devising a method for the automated calculation of train formation plan by employing genetic algorithms. [Text] / T. Butko, V. Prokhorov, D. Chekhunov. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017, Vol. 85(Pt1), №3, p. 55–61. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.93276
2. Fang, W. A Survey on Problem Models and Solution Approaches to Rescheduling in Railway Networks. [Text] / W. Fang, S. Yang, X. Yao, *IEEE Trans. Intell. Trans. Syst.* 2015, 16, 2997–3016.