

В контейнерах чи ящиках перевозять з'єднувальні частини (фітинги) у низках до 40 кг [1, 2].

Металеві вироби та метали слід перевозити:

- кутник металевий, двотаври, швеллери, сталевий прокат – на дерев'яних підкладках в штабелях за профілями;
- плоскі сітки – в пакетах пов'язаними;
- канати сталеві – скрученими в бухти або намотаними на барабани;
- рулонні сітки-перев'язаними в'язальним м'яким дротом;
- заклепки, гвинти, шайби, гайки, болти – вкладеними в тару;
- електроди- вкладеними в ящики і обгорнуті папером;
- дріт для автоматичного зварювання – скрученим в бухти, обгорнутим водонепроникним папером і упакованим в тарну тканину або в ящики [2].

### Література

1. Довідкові матеріали до виконання курсової роботи з дисципліни «Вантажознавство». С.6-16.
2. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення: навч. посіб. Київ: Видавничий дім «Слово», 2009. 272 с.

УДК 656.073

## **ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЮ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТУ ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНІЙ ДОСТАВЦІ ВАНТАЖІВ**

**Шапатіна Ольга Олександрівна**, к.т.н., доцент,  
**Крашенінін Олександр Семенович**, д.т.н., професор,  
*Український державний університет залізничного транспорту*  
e-mail: shapatina@ukr.net

Традиційно в нашій країні залізничний транспорт займає домінуюче місце з перевезення великих обсягів вантажів по суші [1], йому не поступається автомобільний транспорт, при цьому робота оцінюється в одиницях тонно-кілометри брутто. Однак в умовах конкуренції домінування одного виду транспорту практично неможливе. Особливо, коли зростає попит на доставку вантажів «від дверей до дверей», стає важливим поєднання видів транспорту в єдиному ланцюзі перевезень. Слід відмітити, що загальноприйняті критерії, що використовуються для оцінки роботи різних видів транспорту не дають об'єктивної оцінки ефективності роботи транспорту, оскільки не враховують такого важливого фактору для користувачів, як фактор – швидкість. Разом з цим в окремих дослідженнях зроблені спроби врахування швидкості доставки вантажів на основі транспортної одиниці руху у вигляді добутку основних показників транспортного процесу: маси вантажу, дальності перевезення і швидкості руху вантажу [2]. Однак цей показник не в повній мірі дає

об'єктивну оцінку ефективності використання транспорту, тому в дослідженні [3] було запропоновано критерій оцінки транспортної роботи у вигляді так званого «трану» з розмірністю «т·км<sup>3</sup>/год<sup>2</sup>». «Тран» складається з трьох складових: маси вантажу, що перевозиться, дальності його перевезення та квадрату швидкості переміщення вантажу. Така сукупність параметрів характеризує енергетичну сутність переносу маси, тобто кінетичну енергію руху, що еквівалентна роботі з переміщення вантажу на деяку відстань. Як видно з розмірності цієї одиниці, домінуючим фактором у оцінці транспортної роботи є фактор швидкості (швидкість в квадраті), що складає основу процесу інтенсифікації перевезень. Тобто в одиниці «тран» відображені і враховані відомі закони природи, згідно яких робота витрачається на подолання сил опору, які змінюються за квадратичним законом від швидкості руху [3].

Як показує світовий досвід, в сучасних умовах значна кількість вантажовласників почала вимагати від перевізника в першу чергу прискорення доставки і не обов'язково з мінімізацією експлуатаційних витрат, що також показує важливість врахування показника швидкості при оцінці транспортних послуг. Про це свідчить також необхідність вирішення завдання удосконалення технології мультимодальних перевезень на основі оптимізації витрат з урахуванням кваліметричного показника, спрямованого на максимальне задоволення вимог вантажовідправників при визначенні маршруту таких параметрів перевезення, як вартість та якість доставки вантажу, які різні за своєю природою [4].

Крім цього результати дослідження щодо покращення процесів функціонування частин мультимодальних маршрутів доставки вантажів за рахунок мінімізації витрат на перевезення з урахуванням якісних показників дають змогу приймати рішення щодо вибору технології перевезень вантажів у конкретний момент часу, враховуючи важливість кожної складової критерію [5]. Запропонований кваліметричний показник з урахуванням витрат в умовних одиницях має основну перевагу над існуючими, оскільки має системний характер, враховує цілісність та узгодженість всіх процесів виконання доставки вантажів, оцінює комплексність показників рівня транспортних засобів, які мають вплив на ефективність перевезення вантажів. Крім того цей показник може бути використаний як для оцінки ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, так і для інших видів транспорту через його комплексний характер [6].

Критерій вибору транспортної технології на основі кваліметричної оцінки враховує обсяги перевезень вантажів, швидкість доставки вантажів, дальність маршруту, час знаходження у русі, простої при проведенні технологічних процедур. Окремо в рамках тягових розрахунків виконується задача оцінки максимальної маси складу і середньої швидкості руху, а на основі лінійного або динамічного програмування моделюється оптимальний маршрут доставки вантажів, обирається вид транспорту та визначається взаємодія видів транспорту. При цьому враховують обмеження, які можуть виникнути при збоях в русі, внаслідок аварійних ситуацій та при виконанні ремонтних робіт.

### Література

1. Державна служба статистики України. Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>.
2. Качество и сертификация промышленной продукции / А. Г. Гребеников и др. Х.: ХАИ, 1998. 396 с.
3. Андрианов Ю. М., Лопатин М. В. Квалиметрические аспекты управления качеством новой техники. Л.: ЛГУ, 1983. 288 с.
4. Бутько Т. В., Костенніков О. М., Прохоров В. М., Шапатіна О. О. Розробка автоматизованої технології планування інтермодальних перевезень на основі векторної оптимізації. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2019. Вип. 188. С. 71-85.
5. Panchenko S., Lavrukhin O., Shapatina O. Creating a qualimetric criterion for the generalized level of vehicle. Eastern-European journal of enterprise technologies. 2017. Vol. 1, № 3(85). P. 39–45. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.92203.
6. Н. О. Prymachenko, О. О. Shapatina, О. S. Pestremenko-Skrypka, А. V. Shevchenko, М. V. Halkevych. Improving the technology of product supply chain management in the context of the development of multimodal transportation systems in the European union countries. International Journal of Agricultural Extension. Special Issue 01/Issues of Legal Regulation in Agrarian and Tourism Space. 2022. P. 77–89.

УДК 656.224

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПІКОВИХ ПАСАЖИРОПОТОКІВ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО СПОЛУЧЕННЯ

**Мацюк Надія Олексіївна**, аспірантка.,  
*Державний університет інфраструктури та технологій*  
email: [nadiiamatsiuk@gmail.com](mailto:nadiiamatsiuk@gmail.com)

Формування пікових приміських пасажиропотоків має ярко виражену стохастичність та нерівномірність щільності розподілу інтенсивності надходження пасажирів до приміських платформ. Щільність розподілу інтенсивностей із високою імовірністю (60 – 80 %) апроксимується кривою Вейбула.

Оскільки середня інтенсивність надходження пасажирів у кожний момент час-піку змінюється, процес надходження пасажирів не є стаціонарним. І хоча потік пасажирів є ординарним та не має післядії, його, строго кажучи, не можна вважати найпростішим, а тому потоком Пуассона.

Однак, якщо представити щільність розподілу інтенсивності надходження пасажирів у вигляді інтервального ряду, де кожний інтервал від  $t_i$  до  $t_{i+1}$  із значенням інтервалу  $\Delta t$ , то для кожного  $\Delta t$  інтенсивність можна вважати стаціонарною, отже вхідний потік пасажирів до приміських платформ умовно можна вважати стаціонарним, а отже простішим та потоком Пуассона.

При натурних звірках формування попиту на перевезення у приміському сполученні встановлено, що більш інтенсивним піком є саме ранішній пік,