

ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРІЮ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

O. Lavrukhin, O. Shapatina, S. Kanunnikova

CREATING A COMPREHENSIVE PERFORMANCE CRITERION FOR THE VEHICLE

Досвід країн Західної Європи та США показує, що комбіновані перевезення вантажів є перспективними та рентабельними, такі перевезення складають 15-20 % загального обсягу перевезень залізничного транспорту [1]. У сучасних умовах актуальним є завдання щодо вигідної взаємодії автомобільного та залізничного видів транспорту при використанні позитивних рис обох видів.

Питання удосконалення змішаних, комбінованих, інтермодальних перевезень та взаємодії різних видів транспорту досліджено значною кількістю вчених, ними розглянуто широкий спектр проблем, але формуванню комплексного критерію ефективності транспортного засобу приділено недостатньо уваги.

У роботах [2, 3] основну увагу приділено питанням цінової політики, інтермодальній транспортній стратегії та різнобічному плануванню. Розвиток інтермодальних перевезень пов'язаний з розвитком, насамперед, залізничних перевезень, які з іншими видами транспорту складають єдиний транспортно-логістичний ланцюг, але не наведено процедури щодо вибору оптимального варіанта доставки вантажів.

У статті [4] основну увагу приділено скороченню витрат на перевезення інтермодальних вантажів, а також наведено порівняння витрат на доставляння вантажів залізничним та автомобільним транспортом

залежно від відстані перевезень, але авторами не подано методики вибору виду перевезень.

Усуненням існуючих бар'єрів у сфері комбінованих перевезень займалися автори статті [5] на основі багатоагентної системи, яка передбачає узгодженість дій на користь конкретного вирішення проблеми з підтримкою взаємодіючих агентів. Але для адекватної організації взаємодії всіх транспортних ланок необхідно врахувати більшу кількість показників.

Таким чином, аналіз значної кількості досліджень, які присвячені питанням взаємодії різних видів транспорту, показує, що недостатньо дослідженими залишаються питання щодо вибору виду перевезень, недостатньо уваги приділено формуванню комплексного критерію для визначення узагальненого рівня транспортного засобу.

На вибір транспортного забезпечення впливає велика кількість показників. Різноманіття транспортних засобів не дозволяє комплексно оцінювати їх властивості. У різних видів транспорту діапазон використання технічних характеристик відрізняється. Тому виникає потреба використання комплексного показника якості транспортних засобів.

Комплексний кваліметричний критерій узагальненого рівня транспортного засобу має вигляд:

$$Z = \frac{A}{\varphi \cdot (1 - \tau)} \cdot \prod_{i=1}^m k_i = \frac{Q \cdot V^2 \cdot L}{\varphi \cdot (1 - \tau)} \cdot \prod_{i=1}^m k_i = \frac{Q \cdot V^2 \cdot L}{\varphi \cdot (1 - \tau)} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \rightarrow \max, \quad (1)$$

при

$$\begin{cases} C_{жц} > 0, C_l > 0, Q > 0, \\ \Delta T > 0, T > 0, L > 0, \\ 0 < V \leq V_{max}, \tau < 1, \\ 5 < \varphi < 30, \end{cases}$$

де Q – вантажопідйомність транспортного засобу, т;

V – технічна швидкість транспортного засобу, км/год;

V_{max} – максимальна швидкість транспортного засобу, км/год;

L – дальність перевезення вантажу, км;

φ – коефіцієнт відношення витрат на утримання транспортного засобу за життєвий цикл до витрат на вартість транспортного засобу, $\varphi = \frac{C_{жц}}{C_l}$;

$C_{жц}$ – витрати на утримання транспортного засобу за життєвий цикл, грн;

C_l – вартість транспортного засобу, грн;

τ – коефіцієнт скорочення витрат на перерви у русі, $\tau = \frac{\Delta T}{T}$;

ΔT – загальний час на перерви у русі, год;

T – загальний час у русі, год;

m – кількість коефіцієнтів;

k_i – коефіцієнти окремих властивостей, k_1 – коефіцієнт комерційної віддачі; k_2 – коефіцієнт дорожніх переваг транспортного засобу; k_3 – коефіцієнт запасу динамічних властивостей транспортного засобу; k_4 – коефіцієнт рівня конкурентоспроможності транспортного засобу; k_5 – коефіцієнт надійності транспортного засобу.

Комплексний кваліметричний критерій узагальненого рівня транспортного засобу Z (1) – це нелінійна функція, яка є мультиплікативною. У такому випадку рішення можливо знайти шляхом логарифмування обох частин рівняння, тоді отримаємо:

$$\ln Z = \ln Q + 2 \ln V + \ln L - \ln \varphi - \ln(1 - \tau) + \ln k_1 + \ln k_2 + \ln k_3 + \ln k_4 + \ln k_5. \quad (2)$$

У зв'язку з тим, що функція є монотонно-зростаючою, то справедливе таке рівняння:

$$\max \ln Z = \max Z. \quad (3)$$

У загальному вигляді рішення зводиться до задачі лінійного програмування, зокрема симплекс-методу, якщо обмеження мають лінійну залежність, або задачі динамічного програмування, якщо обмеження мають нелінійну залежність. Тоді запишемо:

$$Z = e^{Q+2V+L-\varphi-(1-\tau)+k_1+k_2+k_3+k_4+k_5}. \quad (4)$$

Однак у зв'язку з багатofакторністю та складністю вирішення аналітичним шляхом, а також для більшої наочності

задачу буде вирішено графічно у вигляді номограм.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу показано, що на ефективність перевезень впливає вибір транспортного засобу з урахуванням діапазону оптимальних значень вантажопідйомності цього транспортного засобу та зони дальності перевезень на основі визначення оптимального значення комплексного кваліметричного критерію.

Тобто, виходячи з характеристики транспортного засобу, оцінюється оптимальна їх кількість, зона дії та вантажопідйомність, і з урахуванням рівня скорочення непродуктивних витрат часу і витрат на утримання транспортного засобу за життєвий цикл та рівня конкурентоспроможності визначається

комплексний кваліметричний рівень цього транспортного засобу.

Запропонований кваліметричний критерій може бути використаний як для підвищення ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, так і для інших видів транспорту через його комплексний характер.

Список використаних джерел

1. Зеркалов, Д. В. Международные перевозки грузов [Текст]: учеб. пособие / Д. В. Зеркалов, Е. Н. Тимощук. – К.: Основа, 2009.

2. Marinov, M. Rail and Multimodal Freight: A Problem–Oriented Survey (Part II–1) [Text] / M. Marinov // Transport Problems: International Scientific Journal. – 2009. – № 4(2). – P. 73-83.

3. Marinov, M. Rail and Multimodal Freight: A Problem–Oriented Survey (Part II–2) [Text] / M. Marinov // Transport Problems: International Scientific Journal. – 2009. – № 4(3/1). – P. 79-87.

4. Hanssen, T.–E. S. Generalized Transport Costs in Intermodal Freight Transport [Text] / T.–E. S. Hanssen, T. A. Mathisen, F. Jorgensen // Proceedings of EWGT2012 – 15th Meeting of the EURO Working Group on Transportation, 2012. – P. 189–200.

5. Mindur, L. The Concept of Intermodal Network Development in Poland Using Multi-Agent Systems [Text] / L. Mindur, M. Hajdul // Transport Problems: International Scientific Journal. – 2011. – № 6(3). – P. 5-16.

УДК 656.22

Г. Є. Богомазова

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ПАРКОМ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ РІЗНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ

G. Bogomazova

FORMING TECHNOLOGY OF OPTIMAL MANAGEMENT FREIGHT CARS OF DIFFERENT OWNERSHIP

Існуюча практика організації перевезень вантажів характеризується великою різноманітністю форм і підходів до цього питання. Дослідження чинних способів організації вантажних перевезень показують, що вони не забезпечують задоволення всіх встановлених критеріїв ефективності, не в повній мірі відповідають вимогам реформування залізничного транспорту і ринковим відносинам [1].

Для уникнення цього, перш за все, треба змінити курс дій в оперативному управлінні перевезень на залізницях України, а це означає, що треба знаходити

шляхи оптимального управління вантажними вагонами. Таким чином, це питання є дуже актуальним.

На сьогодні існує проблема нестачі рухомого складу і при цьому збільшення порожнього пробігу вагонів. Це обумовлено тим, що орендарі та вагоновласники не надають свій рухомий склад для задоволення потреби в ньому на мережі залізниць, що пов'язано, в першу чергу, з недосконалою експлуатаційно-технологічною та тарифоутворюючою системою.