

- консолідація вантажних партій в каналах руху товару за рахунок синергії різних екологічних видів транспорту.

Перспективу «зеленої» логістики на сьогоднішній день слід ув'язувати із вимогами стандарту ISO 14001 (ДСТУ ISO 14001) «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування». Цей стандарт є визнаним у всьому світі, як інструмент зі створення ефективної системи екологічного менеджменту. При правильному впровадженні положень стандарту ISO 14001 на всю структуру організації мультимодальних перевезень можливо досягнення відразу обох означених цілей перевезення: створення умов щодо зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище за умови максимального збереження фінансових ресурсів.

[1]. Ломотько Д. В. Формування нечіткої системи підтримки прийняття рішення щодо придатності у комерційному відношенні рухомого складу при його розподілі / Д. В. Ломотько, А. О. Ковальов, О. В. Ковальова // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2015. – Т. 6, № 3 (78). – С. 11-17. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.54496.

[2]. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування (ISO 14001:2015, IDT) : ДСТУ ISO 14001:2015. – [Чинний від 01.07.2016]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с. – (Нац. стандарт України).

УДК 656.13:656.212

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ДІЯЛЬНІСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

THE INFLUENCE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON THE ACTIVITY OF MULTIMODAL TRANSPORT SYSTEMS

*докт. техн. наук Д. В. Ломотько,
канд. техн. наук Г. О. Примаченко*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*D.Sc. (Tech.) D.V. Lomotko, PhD (Tech.) H.O. Prymachenko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сучасна тенденція світової економіки до транснаціонального проникнення і об'єднання висуває додаткові вимоги до мультимодальних транспортних систем (МТС) з метою спільного використання різних видів транспорту і їх інфраструктури, та, як наслідок цього, підвищення оперативності здійснення перевезень різнорідних вантажів [1]. Розглянемо перевізний процес всіх видів транспорту, які входять до МТС, а саме –

автомобільного, залізничного і водного, який включає морський і річковий, у вигляді узагальненої моделі мультимодальних вантажних перевезень.

Для представлення мультимодальних вантажних перевезень припустимо, що ми маємо ряд транспортних вузлів (ТВ), що з'єднані між собою відповідними транспортними комунікаціями [2].

У одних ТВ $\{m^+_1, m^+_2, \dots, m^+_n\}$ (де m_1, m_2, \dots, m_n - елементи множини M , а n - загальна кількість елементів множини M , що мають надлишок вантажу) є запаси j -х видів вантажу, відповідно, в обсягах $\{e^+_{11}, e^+_{12}, \dots, e^+_{nj}\}$, а у інших ТВ $\{m^-_1, m^-_2, \dots, m^-_p\}$, де p - загальна кількість елементів множини M , що потребують вантажів у обсягах, відповідно, $\{e^-_{11}, e^-_{12}, \dots, e^-_{pj}\}$. У першому випадку ці ТВ називаються постачальниками, а у другому – споживачами вантажів, причому той самий ТВ може одночасно бути як у ролі постачальника одного виду вантажу, так і в ролі споживача іншого виду вантажу (тут перший нижній індекс n означає номер ТВ у списку постачальників при верхньому індексі рівному „+” або p - споживачів при верхньому індексі рівному „-”, а другий нижній індекс j – вид вантажу, наявний у зазначеному ТВ при верхньому індексі рівному „+”, і необхідний в зазначеному ТВ при верхньому індексі рівному „-”). У загальному випадку завдання полягає в доставці (якщо можливо) всіх обсягів $\{e^+_{11}, e^+_{12}, \dots, e^+_{nj}\}$ видів вантажу від постачальників $\{m^+_1, m^+_2, \dots, m^+_n\}$ до їхніх споживачів $\{m^-_1, m^-_2, \dots, m^-_p\}$, відповідно, в обсягах $\{e^-_{11}, e^-_{12}, \dots, e^-_{pj}\}$ (також, якщо можливо). Причому сумарні обсяги з кожного j -виду вантажу, що знаходяться у всіх постачальників, можуть не збігатися із сумарними замовленнями на ці ж самі види вантажу у всіх їхніх споживачів. Показниками якості перевезень у таких МТС є час і вартість їхнього виконання, причому перший показник винесено в обмеження задачі, а другий показник буде виступати критерієм оптимізації. Варто зазначити при цьому той факт, що перевізний процес при такій вихідній постановці транспортного завдання може здійснюватися способами описаними вище.

Введемо булеву змінну:

$$Y_{npj} = \begin{cases} 1, \text{ з } n \text{ пункту постачання до } p \text{ пункту споживання} \\ \quad j \text{ вантаж може бути доставлен к видом транспорту;} \\ 0, \text{ у протилежному випадку.} \end{cases} \quad (1)$$

Представимо описану вище модель перевізного процесу в матричному вигляді. Матриця має розмірність $M \cdot V_{npj} \cdot Y_{npj} \times M \cdot V_{npj} \cdot Y_{npj}$. На місцях

перетинання рядків і стовпців ставляться пропускну здатність d_{npj} , термін доставки t_{npj} і вартість перевезення B_{npj} одиниці j -го виду вантажу між n -им пунктом постачання і p -им пунктом споживання, яка повинна здійснюватися найкоротшими шляхами.

Незважаючи на те, що в такому вигляді процес перевезення вантажів не такий ілюстративний у порівнянні з графічним, але в цьому випадку він набагато зручніший для математичної обробки, потім алгоритмічної, і наостанок, в програмній реалізації.

Приведений опис моделі комплексних перевезень у МТС дає можливість системно підійти до задачі оптимізації транспортних перевезень неоднорідних вантажів за комбінованою схемою використання різних видів транспорту (залізничного, водного та автомобільного) з урахуванням усього спектра обмежень, що існують у системах подібного роду, а саме наявність інфраструктури, технологічних елементів, навантажувально-розвантажувальних пристроїв та ін.

[1] Ломотько, Д. В. Методологічний підхід до формалізації процесу функціонування динамічних мультимодальних транспортних систем / Д. В. Ломотько, Г. О. Примаченко // Науково-технічний журнал «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті». – Х., 2021. – №1. – С. 30-37.

[2] Ломотько Д. В. Новий підхід до управління перевезеннями вантажів у мультимодальних транспортних системах / Д. В. Ломотько, Г. О. Примаченко // 2-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології». Харків, 27-29 квітня 2021 р.: тези доповідей. – Х.: УкрДУЗТ, 2021. – С. 75-77.