

Перелік використаної літератури

1. Muzylyov, D., Medvediev, I., Pavlenko, O. (2024). Risk factor assessment in agricultural supply chain by fuzzy logic. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1376 012038. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1376/1/012038>
2. Pavlenko, O., Muzylyov, D., Ivanov, V., Bartoszek, M., Jozwik J.: Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine, Acta Logistica, Vol. 10, No 3, pp. 393-402, (2023). <https://doi.org/10.22306/al.v10i3.406>
3. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22
4. Лебідь І.Г., Медведєв Є.П. Теоретичні аспекти визначення транспортного забезпечення - Вісник Східноукраїнського Національного Університету імені Володимира Даля № 3 (233) 2017
5. Muzylyov, D., Shramenko, N., Ivanov, V. (2021) Management Decision-Making for Logistics Systems Using a Fuzzy-Neural Simulation. In: Cagaňová D., Hornáková N., Pusca A., Cunha P.F. (eds) Advances in Industrial Internet of Things, Engineering and Management. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham.
6. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019.
7. Pavlenko, O., Nefyodov, V., & Velykodnyi, D. (2021). Building of consolidated cargo supply logistics from Ukraine to Europe: Array. Municipal Economy of Cities, 1(161), 191–198. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2021-1-161-191-198>
8. Pavlenko, O., & Velykodnyi, D. (2020). Forming of a rational scheme of servicing orders for cargo delivery by the freight forwarding company: Array. Municipal Economy of Cities, 1(154), 223–230. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-223-230>
9. Medvediev, I., Muzylyov, D., & Montewka, J. (2024). A model for agribusiness supply chain risk management using fuzzy logic. Case study: Grain route from Ukraine to Poland. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 190, 103691. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103691>

УДК 656

ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧО-ТРАНСПОРТНИХ ВИТРАТ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Голуб Д.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту машин,
Центральноукраїнський національний технічний університет,
e-mail: Dimchik529@gmail.com,

Аулін В.В., д.т.н., професор, професор кафедри експлуатації та ремонту машин,
Центральноукраїнський національний технічний університет, e-mail: AulinVV@gmail.com,

Кічура Р.П., аспірант кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський
національний технічний університет, e-mail: romnik83@ukr.net,

Ювженко О.Ю., аспірант кафедри експлуатації та ремонту машин,
Центральноукраїнський національний технічний університет, e-mail: 40101001@gmail.com

Цілий ряд завдань управління транспортними потоками вимагає обліку не лише транспортних витрат, але і витрат на стику транспорт - виробництво із-за неспівпадання ритмів прибуття транспортних засобів і вантажів, а також режимів споживання або виробництва [1-4]. До таких завдань відносяться подання транспортних засобів відповідно

до режимів навантаження, погоджене, наприклад, з прибуттям судів підведення вантажів до портів, сировини до великих споживачів і т.д. Втрати на стику можуть виникати і як наслідок випадкового розкиду в параметрах - часі ходу потоків і ритмі споживання.

Для зменшення втрат на стику із-за неузгодженого прибуття у функціонал вводяться втрати від недоставки [3]. У випадку з випадковим розкидом динамічне завдання в стохастичній постановці організовує прибуття із запасом часу залежно від величини можливого збитку.

Узгодження в динаміці ритмів виробництва, транспорту і споживання може забезпечити метод динамічного узгодження. В цьому випадку допускається коригування ритмів відправлення, коли розузгодження ритмів виробництва і споживання занадто велике, а адаптивні властивості транспортної системи вичерпані. Тому моделі оптимізації управління мають бути динамічними, оскільки із-за розриву в часі між ухваленням рішення і результатом та різного часу ходу виникають складні перехідні процеси, які статичні моделі описати не можуть [5, 6].

Ці моделі змістовніші функціонально і здійснюють оптимізацію в системі постачальник - транспорт - споживач. Існує цілий клас реальних завдань, які відповідають цим моделям (рис. 1).

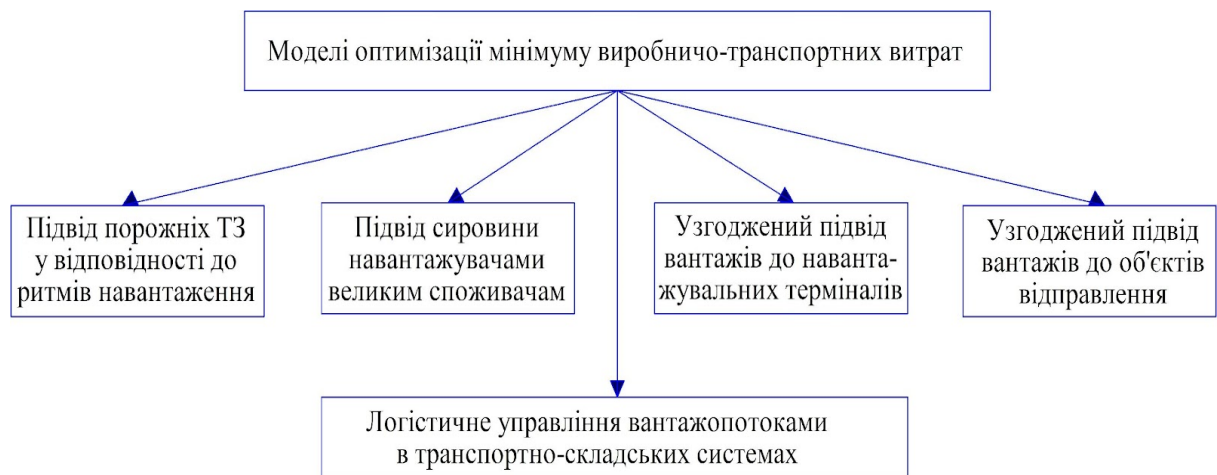


Рисунок 1 - Сфери застосування динамічних моделей для оптимізації виробничо-транспортних витрат доставки вантажів

Додаткові втрати на стику транспорт - виробництво виникають, в основному, із-за неспівпадання ритмів прибуття потоків і режимів споживання [7]. Відбиватися в моделях цей ефект може по-різному (рис. 2).

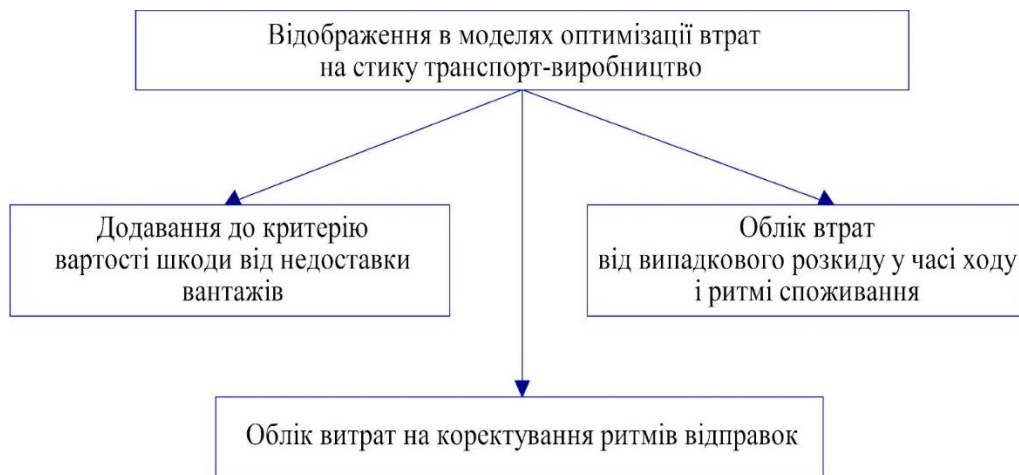


Рисунок 2 - Облік в критерії оптимізації втрат на стику транспорт - виробництво

В якості моделі сформулюємо динамічне транспортне завдання з урахуванням збитків у споживача. В цьому випадку функціонал має вигляд:

$$J = J_1 + J_2 + J_3 + J_4, \quad (1)$$

де J_1 - транспортні витрати; J_2 - витрати на зберігання у відправників; J_3 - витрати на зберігання у споживачів; J_4 - втрати від недоставки.

Тоді транспортні витрати розраховуються за формулою:

$$J_1 = \sum_{t=0}^T \sum_{pi, pj \in P} c_{ij}(t) u_{ij}(t). \quad (2)$$

Витрати на зберігання у відправників і у споживачів можна знайти за виразами:

$$J_2 = \sum_{t=0}^T \sum_{pj \in P} c_{ij}(t) u_{ij}(t), \quad (3)$$

$$J_3 = \sum_{t=0}^T \sum_{pj \in P} c_{ji}(t) u_{ij}(t), \quad (4)$$

Величину втрат від недоставки знаходять за виразом:

$$J_4 = \sum_{t=0}^T \sum_{pj \in P} c_j(t) \omega_j(t), \quad (5)$$

де $\omega_j(t)$ - змінна, що показує величину недоставки у j -го споживача у момент t .

Повна недоставка виходить підсумовуванням по t . Пояснимо це на розмноженій схемі (рис. 3). Пізнє прибуття призводить до затримки споживання - момент «споживання за планом» зміщується до моменту «фактичного споживання». Проте в динамічному транспортному завданні з урахуванням збитків у споживача відбивається це інакше.

Задається змінна $\omega_j(t)$, яка спрямована в зворотному по відношенню до часу t напрямку. Вона зв'язує моменти пізнього прибуття постачання і споживання за планом. Потік $\omega_j(t)$ покаже величину недоставки. Підсумувавши за часом і помножимо на питомий збиток від недоставки $c_j(t)$ отримаємо повний збиток у j -го споживача.

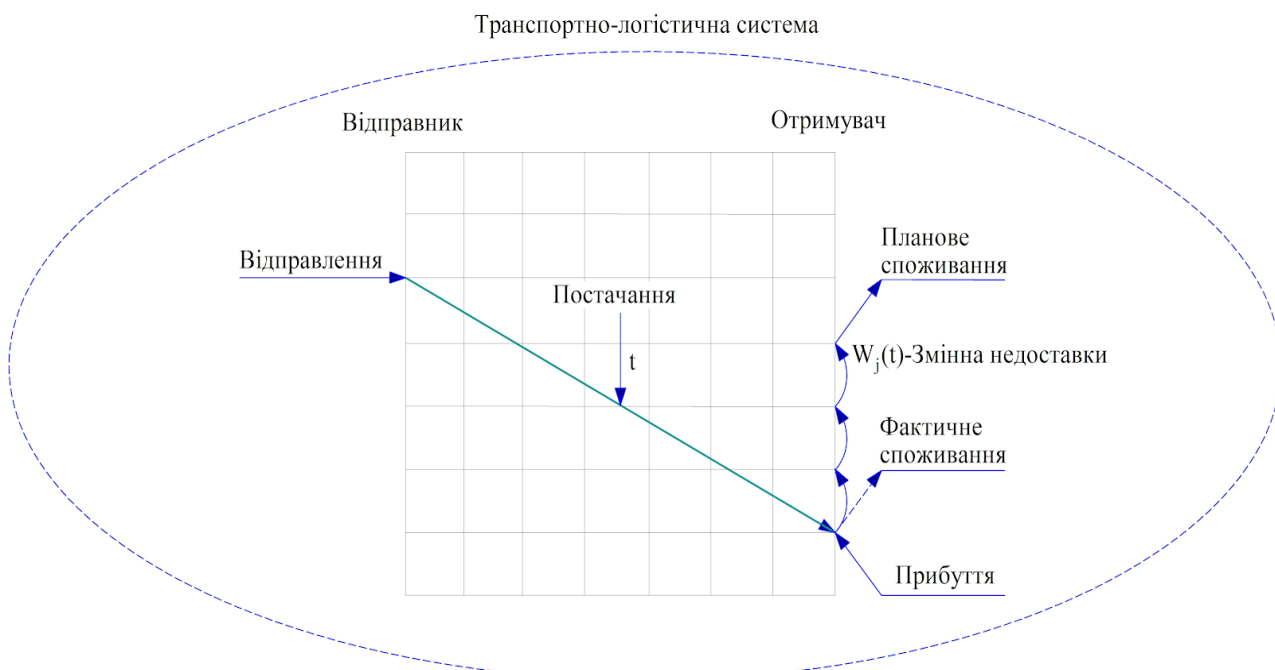


Рисунок 3 - Відображення в динамічному транспортному завданні ефекту недоставки

Перелік використаної літератури

1. Аулін В.В., Біліченко В.В., Голуб Д.В. та ін. Особливості дослідження ефективності транспортних систем на етапах життєвого циклу. Вісник машинобудування та транспорту №1(13), 2021. - С. 15-19.
2. Голуб Д.В. Підвищення ефективності управління технологічним процесом доставки на основі аналізу статичних та динамічних резервів транспортної системи. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. Вип. 7(38). Ч.1 С. 214-221.
3. Мусатенко О.В. Підвищення ефективності логістичної системи постачань з використанням автомобільного транспорту: дис... канд. техн. наук: 05.22.01. Національний транспортний університет, Київ, 2017. 168 с.
4. Голуб Д.В., Аулін В.В., Біліченко В.В. та ін. Реалізація системного підходу при визначенні ефективності функціонування складних регіональних транспортних систем. Вісник машинобудування та транспорту №15(1), 2022. С. 6-14.
5. Голуб Д.В. Методи та підходи до моделювання ефективності цілей операцій в транспортних системах. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. Вип. 5(36). Ч.1. С. 317-327.
6. Дивак М.П., Порпиця Н.П., Дивак Т.М. Ідентифікація дискретних моделей динамічних систем з інтервальними даними: монографія. Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2018. 220 с.
7. Голуб Д.В. Теоретична модель транспортної системи як сукупності взаємодіючих і взаємоперетворюючих елементів та підсистем. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. Вип. 5(36). Ч.2 С. 324-334.

УДК 656.615(477)"364"

ВІДНОВЛЕННЯ ПЕРЕВАЛКИ КОНТЕЙНЕРІВ В ПОРТАХ. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Мурад'ян А.О., к.т.н., доцент, кафедра експлуатації портів і технології вантажних робіт, Одеський національний морський університет, e-mail: Muradyan@ntt.od.ua,
Демидюков О.В., аспірант, кафедра експлуатації портів і технології вантажних робіт, Одеський національний морський університет, e-mail: Alex_AD@ukr.net

Морські порти України продовжують демонструвати позитивну динаміку об'ємів перевалювання вантажів. Так, за січень-жовтень 2024 року було перевалено 82,1 млн.т вантажів, що в 1,78 разів більше, ніж за аналогічний період 2023 року.

Лівову частину (близько 70%) вантажопотоку портів України складають зернові вантажі, що не дивно, адже наша країна є одним з найбільших виробників та експортерів збіжжя у світі.

Є позитивні фактори, такі як, наприклад, досягнення високого ступеня захисту об'єктів критичної інфраструктури у портах на рівні 95%, оснащення всіх портів України альтернативними джерелами електроенергії. Ці фактори, за заявою ГП «Адміністрація морських портів України», дозволили уникнути призупинення функціонування портів в 2023-2024 роках, навіть попри складку безпекову ситуацію.

Контейнерні вантажопотоки, займаючи порівняно невелику частку вантажообігу за тонажем, втім мають неабияке значення для економіки країни та добробуту населення.

Адже, саме в контейнерах морським шляхом традиційно доставлялася більша частина імпортованих промислових товарів, будь-то одяг, взуття, господарча хімія, електроніка чи побутова техніка, що самі по собі є коштовними, тож вартість їх перевезення є дуже важливою для кінцевого споживача.

З іншого боку, контейнерна логістика надає широкі можливості для українських експортерів щодо відвантаження своєї продукції.