

КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

Ковцур К.Г., к.т.н., доцент, кафедри транспортних систем і логістики,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
ORCID: 0000-0002-0445-5438

Бережна Є.С., здобувач кафедри транспортних систем і логістики,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Вступ. Під час здійснення міжнародних перевезень особливо важливим стає питання вибору транспортно-технологічної схеми доставки. У сучасних умовах глобалізації цей вибір стає не просто технічним рішенням, а стратегічним елементом, що впливає на ефективність усього логістичного ланцюга постачань. Міжнародні перевезення – це комплексна система, у якій важливо враховувати не лише економічні аспекти, а й ризики, стійкість та екологічні фактори.

Критерії виступають своєрідними орієнтирами для логістичних менеджерів. Вони дозволяють порівнювати альтернативні варіанти доставки за різними параметрами та приймати обґрунтовані рішення, а не діяти інтуїтивно.

Після пандемії COVID-19, під час війни в Україні та через загальне зростання цін на енергоносії логістика переживає серйозну трансформацію. Якщо раніше головним критерієм вибору схеми доставки була вартість, то тепер усе частіше звертають увагу на ризики, стійкість, екологічність та гнучкість транспортної системи.

Аналіз досліджень з даного питання. У літературі виділяють кілька основних груп критеріїв: економічні, часові, ризикові (надійність), екологічні, соціальні та організаційні. Поєднання цих критеріїв дає змогу знайти оптимальне рішення, яке буде не лише економічно вигідним, а й стабільним і безпечним.

Економічна оцінка маршруту – це не лише тариф перевезення. Сучасні дослідження показують, що потрібно враховувати повні логістичні витрати (Total Logistics Cost), які охоплюють транспортні витрати (паливо, тарифи, страхування), складські витрати, адміністративні та митні збори, а також можливі простой та затримки. Навіть якщо маршрут здається економічно вигідним, приховані витрати можуть зробити його менш ефективним. Тому підприємства все частіше застосовують системи контролю витрат на основі методологій Lean та Six Sigma, які допомагають зменшити неефективні витрати та підвищити стабільність усієї логістичної системи.

Час доставки є другим за важливістю критерієм після вартості. Але сьогодні він розглядається не тільки як тривалість перевезення, а як стабільність графіка. Як показують сучасні дослідження, навіть якщо доставка триває трохи довше, але виконується передбачувано, то це підвищує довіру клієнтів і дозволяє точно спланувати процеси постачання. Тому часовий

критерій має два виміри: тривалість (кількість днів або годин) і варіативність (відхилення від запланованого часу). У багатокритеріальних моделях, таких як CODAS, TOPSIS чи AHP, цей показник оцінюється поряд із вартістю та ризиком, щоб знайти найкращий компроміс.

Після 2022 року питання ризиків у міжнародній логістиці стало одним із найактуальніших. Геополітичні конфлікти, перебої в постачанні, коливання валют і зміни в митному законодавстві значно впливають на вибір маршрутів. Рівень ризику зазвичай визначають за формулою:

$$R = P \cdot C \quad (1)$$

де P – імовірність настання події; C – масштаб можливих наслідків.

Оцінка ризику пов'язана з аналізом надійності ланцюга постачання. Крім того, зараз активно використовують показник коефіцієнта надійності (R_n), який показує, з якою частотою вантажі доставляються без порушення термінів доставки. Високий рівень надійності сприяє довірі клієнтів і зменшує непередбачені витрати, пов'язані з простоем або перенаправленням вантажів.

Ризики поділяють на політичні (війни, санкції, законодавчі зміни), економічні (інфляція, зміни курсу валют, ціни на паливо), операційні (поломки, затримки, людський фактор) та природні (погодні катастрофи, стихійні лиха). Сучасні методи оцінки ризику часто базуються на нечіткій логіці (Fuzzy Logic), що дозволяє враховувати невизначені або неповні дані.

Сьогодні логістика рухається у напрямку цифровізації та інтелектуальних рішень. Завдяки технологіям штучного інтелекту можна одночасно аналізувати десятки параметрів: вартість, час, ризики, вуглецевий слід тощо. Проте залишається проблема – висока вартість таких систем і брак якісних даних. Важливу роль відіграє також концепція стійкості (resilience). Компанії, які мають резервні маршрути або альтернативних партнерів, швидше адаптуються до криз. У дослідженнях останніх років наголошується, що стійкість, екологічність та клієнтоорієнтованість стали новими критеріями ефективності транспортних схем. Слід також враховувати специфіку вантажу, адже для небезпечних або швидкопсувних товарів потрібні особливі умови, що суттєво впливає на вибір маршруту та вид транспорту. У країнах ЄС дедалі більше уваги приділяється екологічності перевезень. Зменшення шкідливих викидів, розвиток залізничного та морського транспорту, використання електромобільних технологій стають не лише трендом, а й вимогою політики сталого розвитку. Хоча екологічні маршрути часто є дорожчими, вони позитивно впливають на імідж компанії та допомагають відповідати міжнародним стандартам сталого розвитку.

Коли мова йде про вибір транспортно-технологічної схеми доставки вантажів в міжнародному сполученні, слід розуміти, що даний процес можна представити не як просту математичну задачу, а як пошук балансу між різними цілями – економічними, часовими, ризиковими та екологічними. На практиці не існує універсального рішення, яке підходить для всіх компаній чи маршрутів.

Важливо враховувати конкретні умови, тип вантажу, ринкову ситуацію та рівень ризику.

Сучасна логістика поступово переходить до гнучких і цифрових моделей управління, де ключову роль відіграють аналітика, штучний інтелект і стійкість системи до кризових змін. Підприємства, які інтегрують ці принципи у свою діяльність, зможуть не лише підвищити ефективність перевезень, а й отримати реальну конкурентну перевагу на міжнародному ринку.

Висновки. Таким чином, сучасний підхід до вибору транспортно-технологічних схем доставки вантажів в міжнародному сполученні ґрунтується на багатокритеріальному аналізі, який включає економічні, часові, ризикові, екологічні, соціальні та організаційні критерії. Поєднання цих показників дозволяє не лише знайти оптимальне рішення для поточних потреб, а й підвищити стійкість логістичної системи у довгостроковій перспективі. У майбутньому очікується, що критеріями ефективності маршрутів стануть ще більш інтегровані показники: цифрова прозорість, прогнозування ризиків за допомогою ШІ, мінімізація вуглецевого сліду та соціальна відповідальність бізнесу.

Література

1. Kurniawan D. A. (2024). Multimodal Logistics for Resilient and Sustainable Global Supply Chains: Strategic Insights from Integrated Transport Systems. *Sinergi International Journal of Logistics*, 2(4), 213-224. <https://doi.org/10.61194/sijl.v2i4.731>
2. Arsova, M., & Temjanovski, R. (2023). Logistics costs and their impact on performance. *Journal of Economics*, 8(1), 55–67. <https://doi.org/10.46763/JOE2381055a>
3. Mo, L. (2020). Logistics cost control from the perspective of supply chain. *Finance and Market*, 5(2), 45-49. <https://doi.org/10.18686/fm.v5i2.1905>
4. Görçün, Ö. F., Pamucar, D., & Küçükönder, H. (2022). Evaluation of the route selection in international freight transportation by using the CODAS technique based on interval-valued Atanassov intuitionistic sets. [Research Article]. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-959497/v1>
5. Toygar, A., & Yıldırım, U. (2023). Examining the effects of the Russia – Ukraine conflict on global supply chains. In *Handbook of Research on War Policies, Strategies, and Cyber Wars* (pp. 184-199). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6741-1.ch010>
6. Lamei, T., Ibrahim, A., & Abdel-Rahim, A. (2024). Modeling the resilience of multimodal freight corridors under disruptions: A systematic review [Preprint]. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4831910/v1>
7. Drljača, M. (2019). Reversible supply chain in function of competitiveness. *Production Engineering Archives*, 22(22), 30-35. <https://doi.org/10.30657/pea.2019.22.06>