

УДК 658.012

ВИБІР ВИДУ ТРАНСПОРТУ ПРИ СТВОРЕННІ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПІДПРИЄМСТВА

КОНОНЕНКО А. В.

кандидат технічних наук

ОДРАЖИЙ О. О.

Харків

В умовах переходу України до ринкової моделі економіки у підприємств з'явилася можливість самостійно планувати основні напрямки та умови своєї діяльності, визначати організаційні форми управління, вибирати вид господарської діяльності, розпоряджатися трудовими, матеріальними, фінансовими та інформаційними ресурсами, вибирати собі ділових партнерів.

Транспорт – це засіб задоволення потреб за допомогою перевезення вантажів і пасажирів. З економічної точки зору він є одним з визначальних елементів виробничо-комерційного процесу. Завдяки транспорту логістичний процес товароруху (починаючи від постачальників сировини і матеріалів, охоплюючи різного роду посередників, і закінчуючи споживачами готової продукції) трансформується в єдиний технологічний ланцюг, а транспорт стає невід'ємною частиною єдиного транспортно-виробничого процесу. [1]

Одним із важливих аспектів успішного бізнесу є правильний вибір виду транспорту або способу транспортування вантажів в умовах, коли необхідна нормативно-довідкова інформація відсутня і виконати

економічне обґрунтування не є можливим. У більшості випадків це завдання вирішується не на «порожньому місці», а за наявності сформованого розподілу між видами транспорту за минулі роки, що полегшує вибір кращого варіанту, оскільки частина перевезень однозначно закріплюється за певним видом транспорту, якщо даний вид транспорту завідомо доцільний чи єдино можливий. У роботах таких науковців, як Ф. Котлер, В. В. Нікіфоров, Д. Дж. Бауерсокс, Д. Уотерс було розглянуто та запропоновано методи оптимізації вибору транспорту.

Транспорт є одним з головних об'єктів витрат у логістичній системі підприємства. Згідно з дослідженнями транспорт (як і запаси) вимагає від 1/3 до 1/2 всіх витрат на логістику [2, 3].

Існує п'ять основних видів транспорту: залізничний, автомобільний, водний, повітряний і трубопровідний. Розглянемо основні переваги й недоліки автомобільного, залізничного, водного й повітряного транспорту, суттєві з погляду логістики.

1. Автомобільний транспорт. Одна з основних переваг – висока маневреність. За допомогою автомобільного транспорту вантаж може доставлятися «від дверей до дверей» з необхідним ступенем терміновості. Цей вид транспорту забезпечує регулярність поставки.

Основним недоліком автомобільного транспорту є порівняно висока собівартість перевезень, плата за які звичайно стягується по максимальній вантажопідйомності автомобіля. До інших недоліків цього виду транспорту відносять також негайність розвантаження, можливість розкрадання вантажу й викрадення транспорту, порівняно малу вантажопідйомність.

2. Залізничний транспорт. Цей вид транспорту добре пристосований для перевезення різних партій вантажів при будь-яких погодних умовах. Залізничний транспорт забезпечує можливість доставки вантажу на великі відстані, регулярність перевезень.

Значною перевагою залізничного транспорту є порівняно невисока собівартість перевезення вантажів.

3. Морський транспорт є найбільшим перевізником у міжнародних перевезеннях. Його основні переваги – низькі вантажні тарифи й висока провізна спроможність.

До недоліків морського транспорту відносять його низьку швидкість, жорсткі вимоги до упакування й кріпленню вантажів, малу частоту відправлень.

4. Внутрішній водний транспорт. Тут низькі вантажні тарифи. При перевезеннях вантажів вагою більш 100 тонн на відстань більш 250 км цей вид транспорту є найдешевший.

До недоліків внутрішнього водного транспорту відносять низьку доступність у географічному плані. Це обумовлене обмеженнями, які накладає конфігурація водних шляхів.

5. Повітряний транспорт. Основні переваги – швидкість і можливість досягнення віддалених районів. До недоліків відносять високі вантажні тарифи й залежність від метеоумов, які знижують надійність дотримання графіка постачання.

Вибір способу транспортування, виду транспорту та логістичних посередників проводиться на основі системи критеріїв (табл. 1). До основних критеріїв вибору способу транспортування і виду транспорту належать:

- ✦ мінімальні витрати на транспортування;
- ✦ узгодженість часу транзиту (доставки вантажу);
- ✦ максимальна надійність і безпека;
- ✦ мінімальні витрати (збиток), пов'язані із запасами в дорозі;
- ✦ потужність і доступність виду транспорту;
- ✦ продуктова диференціація.

Одним із методів є вибір за відносними характеристиками, що запропонували Дональд Дж. Бауерсокс та Дейвід Дж. Клосс. Кожній з характеристик присвоюється бал від 1 до 5, залежно від виду транспорту та його можливостей.

Таблиця 1

Види транспорту: відносні характеристики *

Характеристика	З/д	Автотранспорт	Водний транспорт	Трубопроводи	Повітряний транспорт
Швидкість	3	2	4	5	1
Доступність	2	1	4	5	3
Надійність	3	2	4	1	5
Вантажопідйомність	2	3	1	5	4
Частота	4	2	5	1	3
Сумарні оцінки	14	10	18	17	16

* Чим нижчий бал, тим краще характеристика.

Як видно з табл. 1, привабливість автотранспорту частково пояснюється його відносною перевагою перед іншими по всіх п'яти характеристиках [4].

При виборі виду транспорту та перевізника найбільш важливими чинниками є: своєчасність доставки (25%), вартість перевезення (18%), географія бізнесу (10%), час у дорозі (10%), можливість відстежувати місцезнаходження вантажу (6%), уважне поводження з вантажем (6%), фінансовий стан перевізника (5%), можливість доставки «від дверей до дверей» (4%), найпряміший маршрут (3%), тип обладнання (3%), зручний розклад (3%), розгляд претензій (2%), страхування вантажів (2%), консолідація вантажів (1%), можливість електронного обміну даними (1%), можливості по зосередженню і розосередженню вантажів (1%).

Другим методом, який був запропонований Ігорем Смірновим, є вибір транспорту за оцінкою різних видів транспорту в розрізі основних факторів, яким також присвоюються бали від 1 до 5. У табл. 2 дається оцінка різних видів транспорту загального користування по кожному з факторів. Одиниці відповідає найкраще значення. Слід зазначити, що дані табл. 2 можуть служити лише для приблизної оцінки ступені відповідності того або іншого виду транспорту в умовах конкретного перевезення [5].

Оцінка різних видів транспорту в розрізі основних факторів, що впливають на вибір виду транспорту

Фактори, що впливають на вибір виду транспорту	Час доставки	Частота відправлень вантажу	Надійність дотримання графіка доставки	Здатність перевозити різні вантажі	Здатність доставити вантаж у будь-яку точку території	Вартість перевезення	Сумарні оцінки
Вид транспорту							
Залізничний	3	4	3	2	2	3	17
Водний	4	5	4	1	4	1	19
Автомобільний	2	2	2	3	1	4	14
Трубопровідний	5	1	1	5	5	2	19
Повітряний	1	3	5	4	3	5	21

Вибір способу доставки вантажу може так само складатися з мінімізації вартості доставки, встановлення часу доставки та визначенні ступеня ризику, крім того може бути введений додатковий параметр – простота контрольних процедур при перетині різних кордонів.

Найпростіша схема вибору перевізника за допомогою системи ранжированих критеріїв полягає в прямому порівнянні сумарного рейтингу перевізників, отриманого за алгоритмом, наведеним на рис. 1 [6].

C_{np} – витрати на перевантажувальні операції в пункті призначення;

C_m – витрати на транспортування вантажу магістральними видом транспорту з пункту відправлення до пункту призначення, включаючи витрати на початково/кінцеві операції, здійснювані на магістральних видах транспорту по кожному варіанту транспортування;

$C_{пот}$ – вартість втрат вантажів при перевезенні, в основному при перевантаженні по кожному виду транспортування.

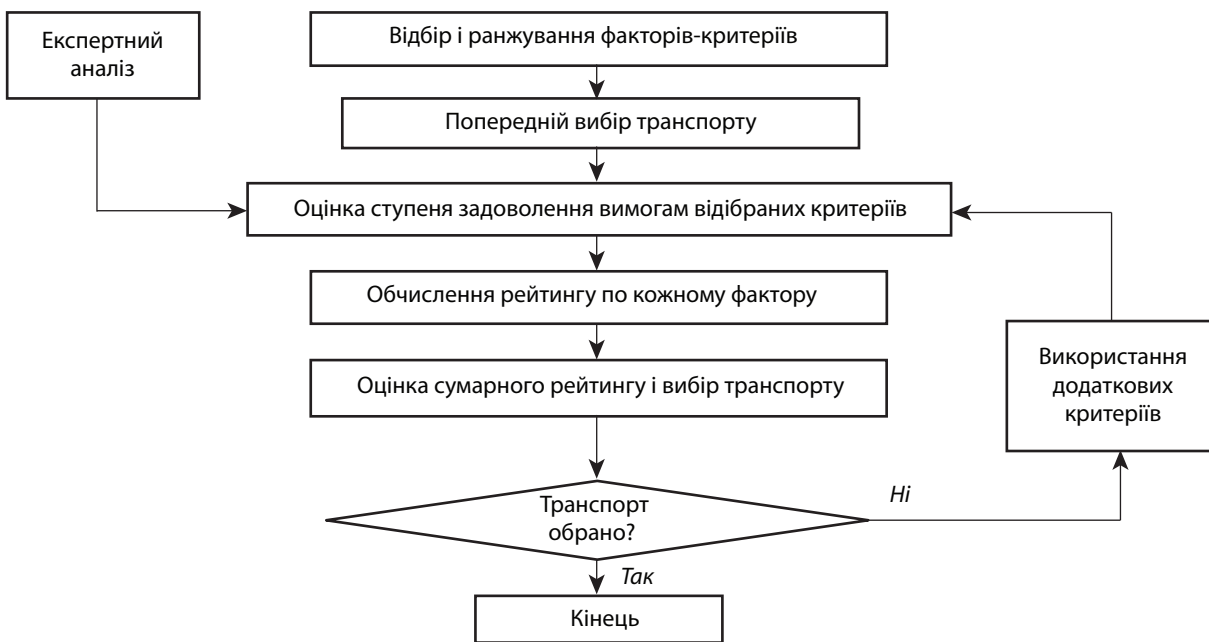


Рис. 1. Алгоритм вибір транспорту

Також існує ряд методик математичного розв'язання задач вибору виду транспорту:

1. Основне завдання одного з методів полягає в порівнянні різних видів транспорту за критерієм приведення витрат і виборі найбільш ефективного з них для виконання заданих перевезень. Наведені витрати для порівнюваного виду транспорту визначаються за формулами (1) – (6):

$$C = [C_{нв} + C_{np} + C_m + C_{пот} + E_n \times (K_m + C_{об})] \times K_i, \quad (1)$$

де C – витрати на підвезення вантажу одним видом транспорту до іншого в пункт призначення;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності (зазвичай 0,15);

K_m – капітальні витрати на придбання, будівництво та реконструкцію шляхів. Капіталовкладення не враховуються коли порівнювані види транспорту мають достатні резерви пропускної здатності.

$C_{об}$ – загальна вартість вантажів, що постійно знаходиться на транспорті, у процесі обігу;

K_i – коефіцієнт інфляції ($K_i = 30\%$).

$$C_{нв} = C_n + C_b \text{ (грн)}, \quad (2)$$

$$C_n = P_n \times S_{нв} \text{ (грн)}, \quad (3)$$

$$C_b = P_b \times S_{nb} \text{ (грн)}, \quad (4)$$

$$P_n = Q_n \times l_n \text{ (ткм)}, \quad (5)$$

$$P_b = Q_b + l_b \text{ (ткм)}, \quad (6)$$

де C_{nb} – витрати на підвезення вантажу автомобільним транспортом до залізничної станції, річкового порту або іншого пункту відправлення та на вивезення цього вантажу автомобілями в пункт призначення;

P_n – транспортна робота по підвозу;

P_b – транспортна робота з вивезення;

S_{nb} – норматив витрат.

Розрахунок витрат вантажів (формула (7):

$$C_{ном} = [(Q^o \times N^o_{ном} \times l^o_{1m}) + (Q_u \times N^u_{ном} \times l^u_{1m})]. \quad (7)$$

Розрахунок капітальних витрат за формулами (8) – (11):

$$K_m = K_{nc} + K_{p[nc]}, \quad (8)$$

$$K_{nc} = \frac{P_{зод} \times 1,2}{365 \times S_i}, \quad (9)$$

$$K_{p[nc]} = L_p \times S_p + L_{nc} \times S_{nc}, \quad (10)$$

де N – коефіцієнт, що враховує кількість втраченого вантажу;

l – вартість 1 тонни вантажу;

K_m – капітальні витрати на придбання рухомого складу, реконструкцію чи будівництво шляхів сполучення;

K_{nc} – ціна рухомого складу;

$K_{p[nc]}$ – вартість реконструкції [нового будівництва];

S_i – добова продуктивність;

$P_{зод}$ – сумарна річна транспортна робота по кожному виду транспорту;

1, 2 – коефіцієнт сезонності;

365 – дні роботи в році;

S_p – вартість реконструкції;

L_{nc} – довжина новозбудованого шляхи сполучення;

S_{nc} – вартість нового будівництва.

$$K_{nc} = L_{nc} \times S_{nc}. \quad (11)$$

Розрахунок витрат на будівництво портів проводиться за формулами (12) – (13):

$$K_p = (L_{p1} + L_{p2}) \times l^{pek}_{nc}, \quad (12)$$

$$K_m = K_{nc} + K_p + K_{nc}. \quad (13)$$

Розрахунок загальної вартості вантажів, що постійно знаходяться на транспорті в процесі перевезення, здійснимо за формулами (14) – (16):

$$C_{об} = C^o_{об} + C^u_{об} \quad (14)$$

$$C^u_{об} = \sum Q^u / 365 \times t_{нд} / 24 \times l^u_{1m}, \quad (15)$$

$$C^o_{об} = \sum Q^o / 365 \times t_{нд} / 24 \times l^o_{1m}. \quad (16)$$

Собівартість 1 тонни перевезення вантажу розраховується за формулою (17):

$$S_{1m} = C * K_i / (\sum Q^o + Q^u). \quad (17)$$

2. Порівняти витрати на перевезення товару різними видами транспорту і визначити найбільш оптимальний.

Таким чином, загальні витрати за перевезення могут бути визначені за формулою (18):

$$3 = T_{np} + T_{nep} + T_{nz} + T_{bz} + T_{db} l_{zp} + T_{дон} \rightarrow \min. \quad (18)$$

Основними елементами транспортних витрат вантажовласників є:

- ✦ витрати на виконання вантажно-розвантажувальних операцій T_{np} ;
- ✦ витрати на виконання перевантажувальних операцій T_{nep} ;
- ✦ витрати на підвезення вантажів до магістрального транспорту T_{nz} ;
- ✦ витрати на вивезення вантажів з магістралі T_{bz} ;
- ✦ витрати на початково-кінцеві операції $T_{нк}$;
- ✦ витрати, пов'язані з рухом вантажу по магістралі T_{db} ;
- ✦ відстань перевезень l_{zp} ;
- ✦ додаткові витрати $T_{дон}$ (втрати вантажів, вартість тари, плата за зберігання вантажу у початкових і кінцевих пунктах, страхування та ін.).

Визначення коефіцієнта використання вантажопідйомності транспорту проводиться за формулою (19):

$$K_{вст} = \frac{M_{ф}}{M_n}, \quad (19)$$

де $M_{ф}$ – фактична маса відправки, т;

M_n – номінальна вантажопідйомність транспорту, т.

Підсумкова ціна перевезеного товару розраховується за формулою (20):

$$Ц = C_m + A_k + ПДВ + 3, \quad (20)$$

де $Ц$ – підсумкова ціна перевезеного товару, грн;

C_m – собівартість товару плюс прибуток, грн;

$ПДВ$ – податок на додану вартість, грн;

3 – загальні витрати за перевезення товару [7].

3. Завдання оптимізації вибору видів транспорту для доставки конкретних партій вантажів часто не піддається математизації.

Розрахункова формула (21) по кожному з порівнюваних варіантів доставки вантажу має вигляд:

$$C\Sigma = \frac{\sum \left\{ C_i K_i L_i + 10П \left[K_c + K_p + \frac{T_i}{365} (K_a + K_g) \right] \right\}}{\sum L_i}, \quad (21)$$

де C_i – середня питома (приведена) собівартість для i -ї ділянки маршруту перевезень обраним видом транспорту;

K_i – коефіцієнт корекції собівартості залежно від відстані перевезень;

$П$ – ціна 1 т вантажу;

T_i – округлене (у більший бік) до цілого числа діб перевезення на даній ділянці, діб;

L_i – протяжність ділянки, км;

K_c – коефіцієнт збереження вантажу;

K_p – коефіцієнт комерційного ризику;

K_a – коефіцієнт ефективності використання оборотних коштів;

K_g – коефіцієнт, що враховує поточний рівень інфляції.

Розрахунок питомих собівартостей по порівнюваним варіантам C ведеться з використанням середніх со-

бівартостей перевезень на різних видах транспорту, відомих з класичних монографій. При цьому середні собівартості C_i коригуються залежно від відстані перевезень коефіцієнтом K_p , який враховує частку витрат на вантажо-розвантажувальні операції. Зі збільшенням відстані перевезення ця частка, природно, знижується [8].

Одним із найбільш непростих елементів у створенні налагодженої схеми ведення бізнесу є налагоджування поставок вантажів. Найважливіше питання, яке турбує керівництво підприємств, – це визначення оптимального співвідношення між витратами на доставку вантажу і транспортними витратами. Тому вибір оптимального виду транспорту для доставки вантажів забезпечує торговельним компаніям додаткові прибутки за рахунок зниження операційних витрат і збільшення обороту.

Для прийняття кінцевого рішення у кожному випадку вирішальним може стати окремий фактор. Підприємства, що зазвичай використовують найдешевший вид транспорту, можуть показувати дуже погані результати за іншими параметрами. Тому варто пам'ятати, що витрати на перевезення часто складають відносно невелику долю загальних витрат, і частіше краще заплатити дорожче, але забезпечити більш швидку та надійнішу доставку. Звісно, організації зовсім не обов'язково користуватися одним і тим самим видом транспортуван-

ня. Вона може розбити маршрут на декілька ділянок, на кожному з яких обрати найкращий варіант. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В. И. Сергеева. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 976 с.
2. Проблемы транспортной логистики. Практический опыт украинских предприятий. – [Электронный документ]. – Режим доступа : <http://www.ukrlogist.com/article/transport-i-jekspedirovanie/452>
3. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок : Пер. с англ. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.
4. Дональд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс. Логистика: интегрированная цепь поставок. – 2-е изд. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
5. Смирнов И. Выбор вида транспорта и перевозчика // Новый маркетинг. – 2003. – № 1.
6. Никифоров В. В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок. – М. : ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 192 с.
7. Выбор и обоснование вида транспорта для перевозки груза. – [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=39491>.
8. Бенсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов : Пер. с англ. – М. : Транспорт, 1990. – 279 с.