

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

НДІ техніки і технологій

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Представництво Польської академії наук в Києві

Польська академія наук відділення в Любліні

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
III Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

23-25 квітня 2020 року
м. Київ

УДК 629.6

АЛГОРИТМ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Савченко Лілія Анатоліївна, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Lilya_savchenko@ukr.net

Актуальність роботи. Сучасний підхід до транспорту як складової частини великої системи має на увазі розгляд всього процесу перевезень від початкової до кінцевої точки (від вантажовідправника до вантажоодержувача), включаючи процеси вантажопереробки, упаковки і розпаковування, зберігання та інформаційного забезпечення доставки вантажу. Доставка вантажів - це комплекс заходів, що проводяться після отримання продукції до перевезення і до отримання її споживачем. Вони включають в себе доставку матеріалів, їх складування і зберігання, а також упаковку і перевезення будь-яким видом транспорту.

Постановка проблеми. У сучасних умовах найбільш актуальним є розгляд транспортування та складської логістики, як і взаємопов'язані елементи. Такий підхід пов'язаний з тим, що основним чинником, що визначає спосіб доставки, є характеристика вантажу, пред'явленого до перевезення. Таким чином, можна із впевністю стверджувати, що на транспортні витрати будуть впливати і наступні нормативи обслуговування вантажопотоків, запропоновані В. С. Никифоровим: кількість перевезень, час здійснення перевезень, період споживання вантажу, інтенсивність надходження (відправлення) вантажів, інтенсивність споживання, розмір поставки (партії), кількість поставок, частота поставок, інтервал поставок. Таким чином, розробка алгоритму проектування системи доставки вантажів в умовах сучасних тенденцій транспортного забезпечення логістики є актуальним.

Основна частина. Низка показників може бути визначений за допомогою найбільш поширеною в теорії складської логістики моделі EOQ (Economic Order Quantity), в якій можна визначити оптимальний розмір замовлення заказу – q_{opt} . В якості критерію оптимізації приймається мінімум загальних витрат C_{Σ} , які включають витрати на виконання замовлень C_3 і витрати на зберігання запасів на складі C_x протягом певного періоду:

$$C_{\Sigma} = C_3 + C_q = \frac{C_0 A}{q} + \frac{q}{2} C_n i \rightarrow \min \quad (1)$$

де C - витрати на виконання одного замовлення, грн.;

A - потреба в замовляється продукт протягом даного періоду, шт.;

C_p - ціна одиниці продукції, що зберігається на складі, грн.;

i – доля від ціни C_p , що припадає на витрати по зберіганню;

q - шукана величина розміру замовлення.

Цільова функція має рішення, яке визначається виходячи з умови, що, по-перше, витрати на виконання замовлень із збільшенням розміру замовлення зменшуються, підкоряючись гіперболічній залежності, по-друге, витрати на зберігання партії поставки зростають прямо пропорційно розміру замовлення. Таким чином, крива загальних витрат має опуклість, що і вказує про наявність мінімуму, відповідної оптимальної партії q_{opt} .

Величина q_{opt} визначається за формулою:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_0A}{C_n i}} \quad (2)$$

В реальній практиці пропонується при розрахунку по вказаній формулі враховувати різні додаткові умови. Відмічається, що при врахуванні затрат на зберігання в залежності не від середнього розміру партії, а від площі складу. Отже, формула прийме такий вигляд:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_0A}{ak}} \quad (3)$$

де a - витрати на зберігання одиниці продукції з урахуванням зайнятої площі (обсягу) складу, грн./м²;

k - коефіцієнт, що враховує просторові габарити одиниці продукції, м³ / шт.

З аналізу залежностей (1) - (3) видно, що оптимальний розмір партії замовлення залежить від витрат на складські операції і транспортування, які в свою чергу визначаються системою доставки. Тому в сучасних умовах найбільш перспективним напрямком є використання узагальненого алгоритму вибору оптимального варіанта логістичної мережі у вигляді багато крокової ітераційної процедури (рис. 1).

Наведений узагальнений алгоритм містить найбільш поширені завдання, які пропонується вирішувати в оглядових функціональних логістики. Отже, транспортний блок включає в себе:

- вибір виду транспорту для всієї унімодальної системи перевезення або на окремому етапі для змішаної системи перевезення;
- вибір транспортного засобу, а також їх кількості;
- рішення транспортної задачі, коли враховується місцезрештування вантажовідправників, вантажоодержувача, а також наявність складів в розглянутому регіоні;
- рішення задачі маршрутизації, яка дозволяє реалізувати логістичний принцип «від дверей до дверей»;
- моделювання або оцінка верхньої та нижньої меж часу доставки вантажу для реалізації логістичного принципу «точно-в-строк».

Тимчасові характеристики доставки вантажу визначаються з використанням статистичних параметрів окремих складових перевізних процесу. Для виявлення необхідної кількості і вантажопідйомності транспортних засобів;

- рішення завдання управління багатомножинними запасами, які впливають на оптимальне завантаження транспортного засобу ;

- моделі управління запасами, які застосовують у своїй діяльності споживачі .

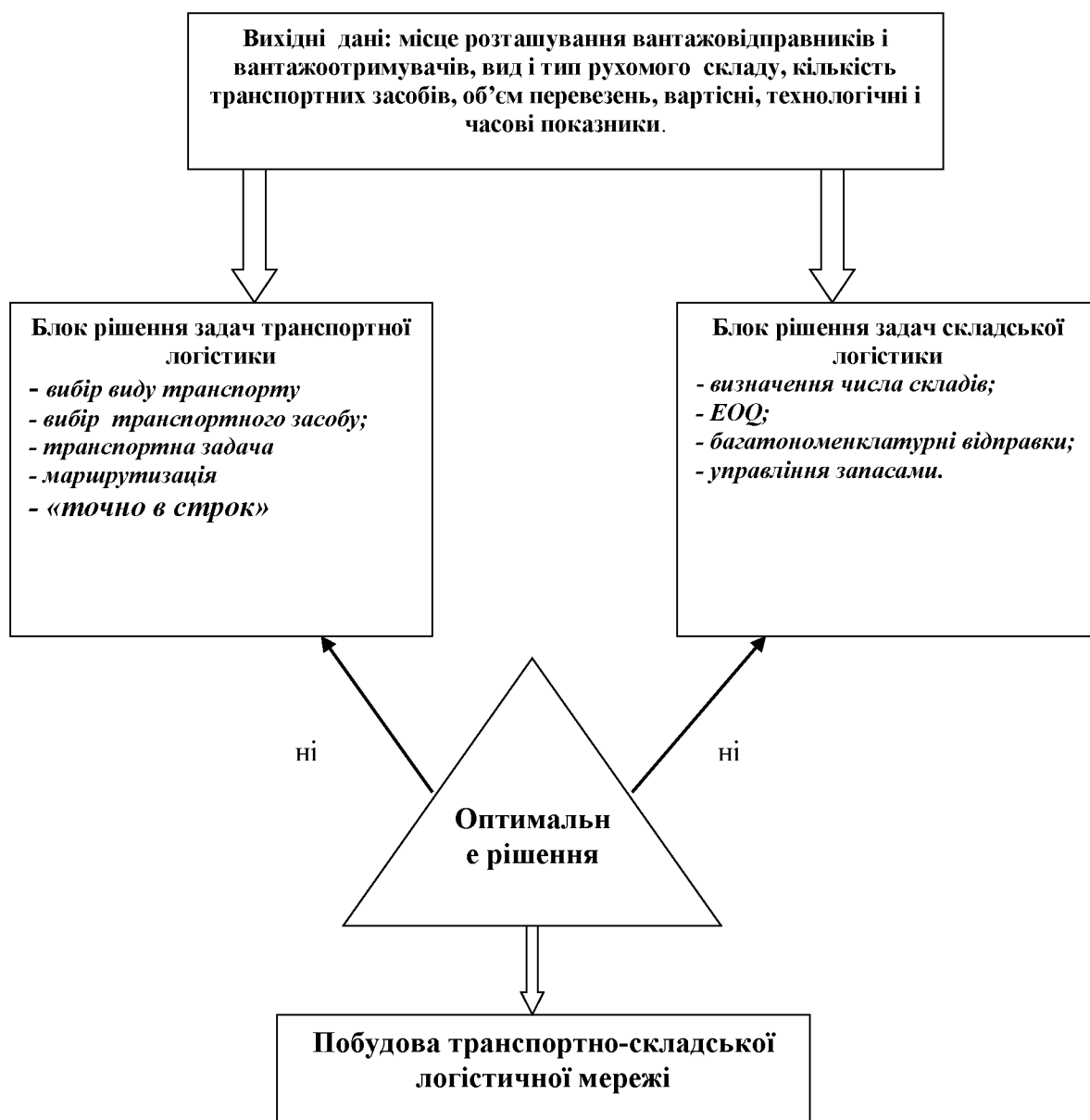


Рис.1. Алгоритм вибору і побудови транспортно-складської логістичної мережі .

Знайдені варіанти доставки перевіряються на відповідність за критеріями «вартість» і «час доставки». При цьому таке порівняння проводиться на кожному етапі вирішення розглянутих завдань . Всі варіанти , що не задовільняють висунутим умовам не розглядаються.

Відповідно до узагальненим алгоритмом пошук рішення здійснюється у вигляді ітераційної процедури з урахуванням взаємозв'язку і взаємовпливу складових блоків транспортної та складської логістики. Це означає , що отриманий на кожному етапі результат є не тільки вихідним для подальшого етапу в розглянутому блоці, але і повинен враховуватися при рішенні завдань у сусідньому блоці. Так, наприклад, для розрахунку оптимальної партії замовлення за формулою Уілсона потрібно визначення витрат на

транспортування, що неможливо без визначення оптимального маршруту доставки, який у свою чергу залежить від кількості та місця розташування складів у логістичній мережі .

Така складна залежність одного блоку розв'язуваних завдань від іншої призводить до необхідності вирішення завдання транспортно-складської логістики тільки послідовним перебором найбільш бажаних варіантів з подальшим ускладненням. Таким чином, на певному етапі буде отриманий варіант з найменшими витратами на складування і транспортування (однокритеріальна задача), один з яких може бути прийнятий за оптимальний.

Висновки. Знайдене оптимальне рішення є основою для побудови транспортно-складської мережі в існуючих умовах. Однак не слід відкидати і інші розглянуті варіанти, які можуть стати оптимальними при зміні вимог замовника, наприклад, при збільшенні значущості параметра «час». Таким чином, додатково в рамках зазначеного алгоритму буде формуватися інформаційна база можливих варіантів доставки

Література

1. Крикавський Є.В., Чернописька Н.В. Логістичні системи: Навч. посібник. – Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
2. Кігель В. Р. Оптимізація логістичних рішень: Навч. посібник. –К.: Університет економіки та права „КРОК”, 2007. – 136 с.
3. Сумец А. М. Логистика: Учебное пособие. – К.: «Хай-Тек Пресс», 2008. – 320 с.
4. Дмитриченко М.Ф. Транспортні технології в системах логістики. Навч. посібник. -Київ. Інформавтодор, 2007. -674.
5. Лукинський В.С.Транспортировка в логистике. Учебное пособие. СПб.: СИБГИЭУ, 2005.- 139 с.