

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано та розроблено математичну модель раціоналізації доставки готової продукції в на основі термінальної технології.

Ключові слова: товар, готова продукція, якість, термін, доставка, термінал, мережа, перевізник, перевезення, споживач.

Abstract

A mathematical model for the rationalization of the delivery of finished products based on terminal technology is proposed and developed.

Keywords: goods, finished products, quality, term, delivery, terminal, network, carrier, transportation, consumer.

Вступ

Сучасні умови формують жорстке конкурентне середовище у процесі підбору оптимального транспортного засобу та логістичної компанії для вантажів. Головним функціональним елементом системи транспортно-експедиційного обслуговування є термінали, що споруджуються у вузлах транспортної мережі, у пунктах стику магістральних видів транспорту та місцевого, виконує функції підвозу-розвезення вантажів клієнтам. Дані споруди задіяні переважно у перевезеннях міжміського та міжнародного характеру [1].

По мірі розвитку сформувалася необхідність організації терміналів з метою перекомплектування великого обсягу товарів. Далі подібні об'єкти були трансформовані у великі пункти логістики. За класичною схемою перевізники намагалися уникати уповільнення вантажообігу перекомплектування, оскільки потрібен додатковий час на перевалку товарів. Однак, у реальній діяльності експерти відзначають значні переваги, які отримують перевізники та товаровідправники внаслідок налагодження раціональної роботи транспортних терміналів [2].

Одним із ключових завдань розвитку термінальної мережі є усунення бар'єрів на шляху вільного переміщення товарів, капіталів, людей та інформації. Загострюються проблеми розподілу промислової продукції, її доведення до кінцевого споживача з мінімальними витратами на перевезення та дистрибуцію.

Результати дослідження

Процес організації термінальної системи пропонується вибудовувати з використанням оціночної моделі, на якій базується алгоритм обчислення. Визначаються також просторово-кількісні показники термінальної мережі. Стандартна схема дислокації терміналів у термінальній мережі спирається на систему, запропоновану Едгар Гувер. Отже, їхнє місце розташування відповідає: 1) пунктам збуту; 2) пункти випуску; 3) проміжним пунктам [3].

Для більш детального розгляду охарактеризованої системи розглянемо різні версії локалізації терміналів у ході формування термінальної мережі:

1) за кількістю терміналів – від 1 до n ;

2) по дислокації об'єктів - розміщення поруч:

а) з великими містами, промисловими підприємствами, транспортними розв'язками (оптимальна організація прийому товарів у відправників);

б) на межах виїзду з регіонів (оптимальна організація розподілу вантажу між замовниками);

в) комбіноване розміщення терміналів, задіяних у прийомі та розподіл товарів.

У свою чергу, дислокація терміналів дозволяє вирішити питання технології їх роботи: терміналів може бути організований при станції з використанням її резервів та інфраструктури, будівництво на вільній прилеглої до великих населених пунктів території, на відчуженій промпідприємства території

з використанням наявної інфраструктури. Вибір варіанта числа та дислокації терміналів на території регіону диктується розташуванням виробників та транспортними комунікаціями, особливостями потоків та складності їх дистрибуції. Розміщення терміналів пов'язане з різною організацією їх технології функціонування. Вони локалізуються на станційних пунктах із застосуванням поточної операції їх резервів та об'єктів; у районах з високою щільністю населення; віддалених промислових зонах з використанням розташованих біля об'єктів.

На етапі підготовки планується певна кількість та місце розташування терміналів. Найчастіше розглядаються варіанти близького розміщення до великих промислових організацій, транспортних розв'язок, кордонів регіонів, місто-утворюючим та вантажоутворюючим об'єктам. Регіональна територія розбивається на сектори відповідно до зон тяжіння до терміналів організацій. Оцінюються маршрути вивезення та напруженість руху товарів із них. Зони тяжіння відповідають найменшій протяжності відстані до кордону виїзду з регіону, іншими словами, до терміналів прикріплюються вивізні маршрути. Межі зон тяжіння відповідають кілометражу руху вантажообігу, локалізації терміналів та пунктів вантажоутворення.

Найбільш вдалим варіантом розташування терміналів є місця, яких вантажоутворення вимагає найменших витрат на транспортування та дозволяє використовувати різноманітні види транспортних засобів. Термінали повинні розміщуватись на однаковій відстані від місць концентрації установ та близько до великих населених пунктів із гарним інфраструктурним розвитком та високим рівнем робочих кадрів. Виконання техніко-експлуатаційних та економічних розрахунків у рамках розробки проекту мережі терміналів на території потрібно виконати оцінку регіональної зони обслуговування:

1) виявити пріоритетні промислово-транспортні вузли, розташовані на території, розподілити зони по секторах відповідно до локалізації вузлів;

2) визначити специфіку транспортно-експедиційного обслуговування вивезення промислових товарів та їх обсягів;

3) проаналізувати стан автотранспортних магістралей та залізниць.

З урахуванням виконаної оцінки вибираються місця потенційного формування терміналів до уваги береться відстань розташування регіональних кордонів; віддаленість постачальників один від одного; стан промислового сектора та доріг [4]. Пунктами потенційного формування терміналів є великі населені пункти, промислові підприємства, транспортні розв'язки. Після завершення вибору найбільш підходящих пунктів розміщення терміналів та їх числа (зазвичай по одному терміналу в кожному секторі, або по два на межах секторів), визначають найбільш раціональне суміщення чисельності терміналів та варіанти їх локалізації на території регіону відповідно до вимог цільової функції F.

Варіант числа терміналів (ВЧ) – максимально допустима чисельність терміналів у межах регіону з обраних. Під дислокацією терміналів розуміється варіант їх географічно-територіальної локалізації, спираючись на заплановану в проекті чисельність та місця найбільш відповідного розташування. Варіант дислокації терміналів (ВД) має на увазі потенційну локалізацію терміналів із усіх призначених.

Вид транспорту (ВТ) - різновид транспорту (або їх комбіноване) використання), за допомогою якого ведеться обслуговування основної мережі терміналів (термінального транспортування), або полігону (безпосереднє транспортування) з мінімальним рівнем витрат.

Варіант термінальної мережі є потенційними версіями комбінування кількості та розміщення терміналів. Найкращий варіант термінальна мережа характеризує найбільш раціональну версію комбінування кількості та розміщення терміналів, вибір використання оптимальних різновидів транспортних засобів для обслуговування в умовах мінімальних видатків. Виконується детальний аналіз регіону, оскільки у ньому планується проект запуску мережі терміналів, враховуючи існуючі умови транспортування та розповсюдження вантажів. Інші регіони оцінюються другорядно.

Термінали збору (термінали вивізного регіону здійснюють діяльність з прийому вантажу у підприємств, що випускають продукцію, у регіоні та комплектації партій відповідно до переліку та маршруту транспортування.

Вхідний потік представлений потоком товарів, що спрямовується під центральним контролем на термінал від відправника (підприємства, що випускає товар), беручи до уваги розташовані промислові об'єкти в зоні тяжіння терміналу. Під вихідним потоком розуміється потік товарів, які наперед розподілені за групами та маршрутами доставки на термінали розподілу. Здійснюють функцію розподілу товарів до кінцевих одержувачів. Вхідний потік утворений заздалегідь розподіленими за групами та маршрутами товарами, що спрямовуються від терміналів збору. Вихідний потік формується товарами, які розосереджують регіональною територією до кінцевих одержувачів, орієнтуючись необхід-

ність одержання ними товарів. Їх надлишкове надходження характеризує потенційний вибір кількості та розміщення терміналів

У разі коли раціонально розглядати варіант розміщення одного терміналу, то оцінюватиметься кілька відповідних місць для його дислокації. Якщо ж територія потребує двох терміналів, виконується аналіз усіх потенційних територій формування. Просторово-кількісні та транспортні характеристики термінальної мережі визначаються чисельністю та дислокацією терміналів, різновидами транспорту, задіяного в обслуговуванні, завдяки чому забезпечується високий рівень ефективності її функціонування. Транспортне обслуговування може відрізнятися за напрямками транспортного зв'язку. Оптимальна організація товароруху досягається за допомогою правильного поєднання числа та локалізації терміналів, а також вибору різновиду транспортних засобів (реалізація мінімуму F).

Варіант числа терміналів визначається так само. До аспектів, які впливають на потенційні місця розміщення терміналів, відносять: затребуваність транспортно-логістичної послуги, благоустрій транспортної мережі, чисельність населення, профіль та масштаб промислової діяльності.

У процесі обчислень пропонується враховувати число та місця локалізації терміналів за допомогою визначення та подальшої оцінки економічних параметрів. Схема реалізації обчислень відображає виконання поетапної методики прийняття рішень згідно з цільовою функцією F. Розглянемо основні етапи алгоритму прийняття рішень щодо розробки проекту формування термінальної мережі:

- 1) Визначення найкращого варіанта термінальної мережі, тобто. варіант числа терміналів, варіант дислокації терміналів (кількості та дислокації вузлів термінальної мережі);
- 2) Розрахунок показників термінальної доставки через запроєктовану термінальну мережу з вивізним регіоном до споживаючого регіону;
- 3) Розрахунок показників прямої доставки з вивізного регіону до споживача регіон;
- 4) Зіставлення розрахунків. Визначення економічної ефективності.

Виявлення обґрунтованості формування у регіоні термінальної мережі та її використання у термінальному транспортуванні вантажів. На рис. 1 представлена блок-схема алгоритму прийняття рішення щодо проектування термінальної мережі регіону та вибору системи доставки



Рис. 1. Блок-схема прийняття рішення

Послідовність проектування термінальної мережі: 1) аналіз вантажопотоків за внутрішніми та зовнішніми напрямками; 2) зонування території з урахуванням просторового та кількісного розміщення вантажоутворюючих та вантажопоглинаючих пунктів; 3) призначення у найбільших за обсягами виробництва продукції та найбільш зручних по авто сполученню пунктах дислокацій терміналів; 4) угруповання всіх можливих варіантів за вибраним критерієм/критеріями; 5) виявлення кращих варіантів;

6) проведення техніко-економічних розрахунків; 7) порівняння результатів розрахунку та вибір найкращого варіанту термінальної мережі.

Блок-схема математичної моделі розрахунку параметрів термінальної мережі представлена на рис.

2, дозволяє вибрати кількість та дислокацію терміналів.

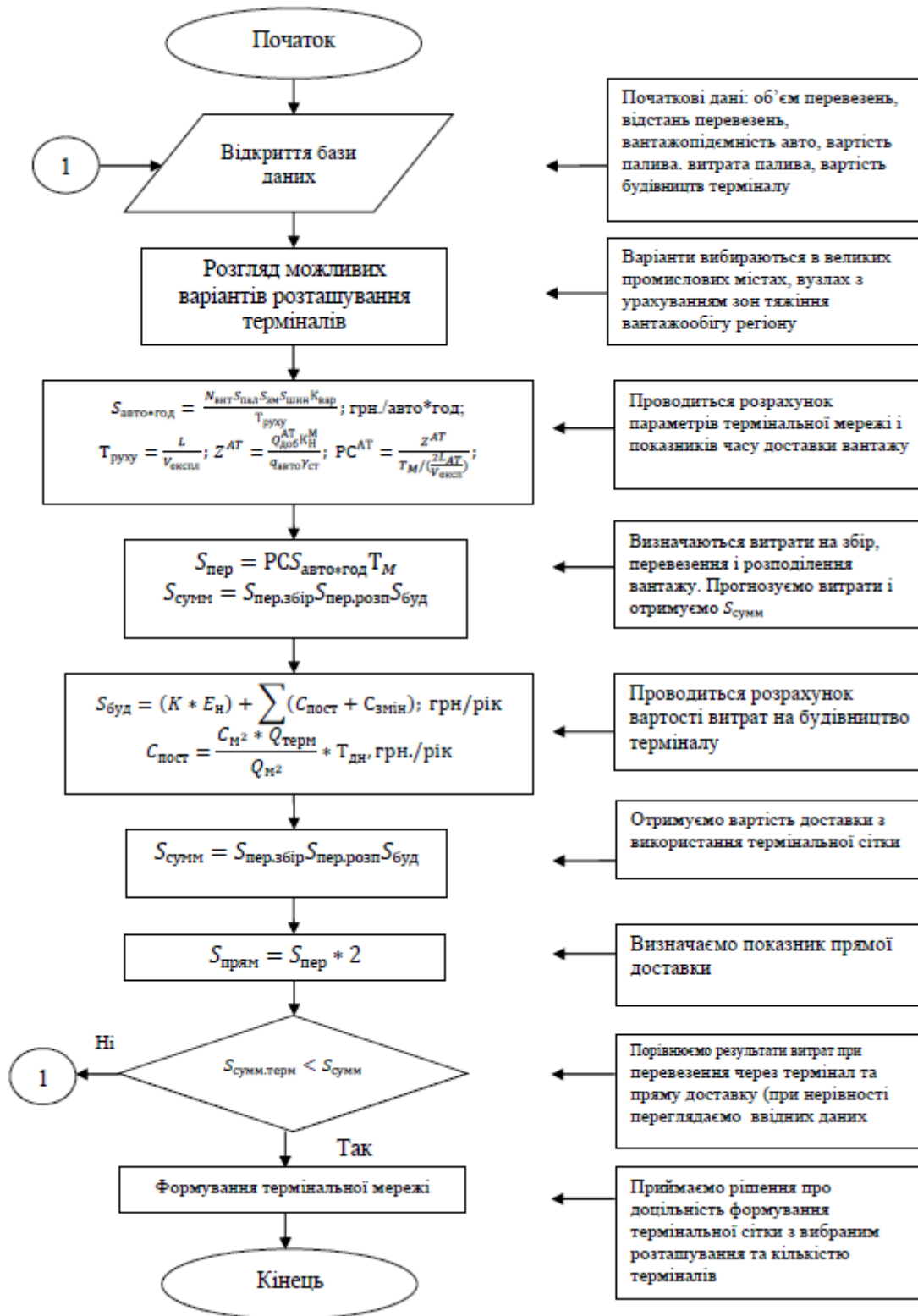


Рис.2 Блок-схема математичної моделі розрахунку параметрів термінальної мережі

Розглянемо блок-схему розрахунку параметрів термінальної мережі (рис. 2.2). Мета розрахунків обумовлена формуванням термінальної мережі регіону для перевезень вантажів. Є вихідні дані з такими параметрами, як маршрут перевезення, обсяг перевезень, відстань перевезення, вантажопідйом-

ність авто, вартість палива, витрати палива, вартість будівництва терміналу. Вихідні дані можуть зберігатись у форматі файлу MS Office Excel.

До змінюваних (варійованих) параметрів відносяться час руху автомобіля, вартість одного автомобіля години, кількість рейсів одного автомобіля, сумарні витрати на обслуговування перевезень, витрати на будівництві необхідної кількості терміналів.

Мета розрахунків обумовлена формуванням термінальної мережі регіону для перевезень вантажів. Є вихідні дані з такими параметрами, як маршрут перевезення, обсяг перевезень, відстань перевезення, вантажопідйомність авто, вартість палива, витрати палива, вартість будівництва терміналу. Вихідні дані можуть зберігатись у форматі файлу MS Office Excel.

До змінюваних (варійованих) параметрів відносяться час руху автомобіля, вартість одного автомобіля години, кількість рейсів одного автомобіля, сумарні витрати на обслуговування перевезень, витрати на будівництві необхідної кількості терміналів.

Вихідними параметрами, які ми отримуємо після всіх необхідних розрахунками є сумарні витрати на обслуговування перевезень через термінали, витрати на будівництво та утримання терміналів у регіоні, число терміналів (вузлів) у складі термінальної мережі, взаємна дислокація терміналів в регіоні.

Висновки

Розроблена математична модель раціоналізації регіонального вантажообігу на основі термінальних технологій та представлена методика формування термінальної мережі дозволяє визначати з множини можливих варіантів (кількості та дислокації терміналів) один, найбільш вигідний. Як критерій оптимальності прийнято мінімум сумарних витрат обслуговування перевезення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Свінцицька О. М. Планування діяльності підприємств. Підручник. – К: Кондор, 2009. – 280 с.
2. Транспортно-експедиторська діяльність: навчальний посібник. –2-ге вид., перероб. і доп. – С.Л. Литвиненко, Т.Ю. Габрієлова, П.О. Яновський, Г.І. Нестеренко – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 184 с.
3. Про транспортно-експедиторську діяльність [Текст]: закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2004. - №52. – С. 562-570.
4. Динаміка зміни цін на перевезення вантажів Україна [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://della.com.ua/price/local/> (дата звернення 29.10.2019). – Назва з екрана.

Світлана Олександрівна Романюк – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Тернавський Сергій Олександрович – магістрант групи 2ТТ-22м, кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Svitlana O. Romanyuk – Cand. Sc. (Eng), Docent of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University

Ternavskiy Serhii Oleksandrovych – magistrate of group 2TT-22m, Department of Cars and Transport Management, Vinnytsia National Technical University