

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ  
НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ В НАПРЯМКУ СХІДНА – ЗАХІДНА  
УКРАЇНА**

**І. В. Свідницька, здобувачка**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

За логістичного підходу об'єктом управління при доставці товарів виступає наскрізний матеріальний потік. При цьому відокремленість підприємств - ланок матеріалопровідного ланцюга значною мірою долається з метою узгодженого управління наскрізним матеріальним потоком. Потрібний вантаж починає надходити у потрібний час, у потрібне місце, у необхідній кількості, необхідної якості. Просування матеріального потоку по всьому ланцюжку починає здійснюватися з мінімальними витратами. На макрорівні ланцюг, якою послідовно проходить певний матеріальний потік, найчастіше складається з різних служб одного підприємства. За традиційного підходу завдання вдосконалення наскрізного матеріального потоку всередині підприємства, як правило, не має пріоритетного значення для жодного з підрозділів [1].

При логістичному підході на підприємстві виділяється і отримує суттєві права служба, пріоритетним завданням якої є управління наскрізними матеріальними потоками, тобто потоками, що надходять ззовні, проходять склади служби постачання, виробничі цехи, склади готової продукції і потім йдуть до споживача.

Логістика доставки товарів у міжміському сполученні визначає принципи управління організацією спільної діяльності всіх функціональних підрозділів по проходженню товарних потоків від постачальників через проміжні склади до кінцевих споживачів. Це процес управління рухом та зберіганням товару в господарському обороті з моменту формування замовлення та сплати коштів замовником до моменту отримання кінцевої продукції та сплати споживачем за неї грошей. Якщо розглянути в сукупності проблеми, які зачіпає міжміська логістика, то загальним для них будуть питання управління матеріальними і відповідними їм інформаційними потоками [2].

У вітчизняній і зарубіжній економічній літературі [3-5] можна зустріти більш широке трактування поняття логістики товарів, в якій об'єкт управління не обмежується матеріальним потоком. Основними питаннями, якими займається логістика, є [4]:

- управління постачанням підприємства сировиною і видатковими матеріалами (сюди входить вирішення таких завдань, як вибір постачальника, розрахунок оптимального обсягу, структури та ритмічності поставки, оцінка ефективності роботи постачальника);
- планування, контроль, управління транспортуванням і складуванням (на цьому етапі вирішуються завдання вибору перевізника, форми власності складських приміщень, організації приймання товару і перевірки його якості);
- внутрішньо виробнича переробка сировини, матеріалів і напівфабрикатів;
- доведення готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимог останнього (підтримання необхідного асортиментного переліку товарів, своєчасна обробка замовлень покупців, пошук нових форм і методів збуту, аналіз торговельної діяльності);
- передача, зберігання і обробка відповідної інформації.

Транспортна логістика в цілому охоплює три основні області [3-5]:

- контроль над операціями з вантажем, що виникають на маршруті проходження, із застосуванням різних засобів комунікації і новітніх інформаційних технологій;
- процес організації та планування доставки вантажу з мінімальними витратами;
- надання необхідної інформації для власника товару.

Транспорт, як невід'ємна частина логістичного ланцюга, споживає близько 50 % всіх витрат, виділених на доставку. Він бере участь в багатьох логістичних процесах, тому вимагає узгодженості між усіма учасниками транспортного процесу. Основними завданнями транспортної логістики є [6]:

- узгодження транспортно-складського процесу;
- розробка транспортно-технологічних систем доставки товарів;
- вибір потрібного типу і виду транспорту;
- визначення оптимальних за часом і витратами маршрутів доставки товару.

Для успішного вирішення вищеописаних завдань, необхідно дотримуватися основних принципів транспортної логістики – необхідний вантаж потрібної якості необхідно перевозити з найменшими витратами, і повинен він прибути до замовника у встановлений час і в належному обсязі.

Міжміські автомобільні перевезення мають яскраво виражені відмітні ознаки, такі як великі відстані перевезення, тривала робота далеко від виробничої бази. Тому актуальним є розгляд та розробка класифікації методів організації роботи транспортних засобів (ТЗ) та водіїв при здійсненні міжміських перевезень вантажів (МПВ) автотранспортом. Існуючі підходи до організації роботи ТЗ та водіїв розглядаються в роботах [8-13].

При організації руху ТЗ при МПВ застосовуються в основному два методи: дільничний та наскрізний [8], у роботах [9, 11] вони зветься наскрізною та дільничною системою, а в [10] – схеми. Відповідно до обраного режиму руху ТЗ виділяють такі види організації праці [9-12]:

- при наскрізному методі організації руху ТЗ: одиночна, змінна, турна, спарена;
- при дільничному методі організації роботи ТЗ: одиночна, змінна, підмінна, змінно-груповая.

Залишається відкритим питання вибору транспортної технології здійснення вантажних перевезень у міжміському сполученні. Метою даного етапу є складання класифікації методів організації руху ТЗ та роботи водіїв з урахуванням технологічних особливостей перевезень вантажів у міжміському сполученні автотранспортом. Розглянемо докладніше підходи визначення авторами [7-12] наскрізного методу організації руху транспортного засобу. Відповідно до [8], при наскрізному русі автомобіль (автопоїзд) проходить весь шлях від початкового до кінцевого пункту без зміни вантажу. У [9-12] при наскрізній системі руху автомобіль (автопоїзд) проходить весь маршрут від початкового до кінцевого пункту і назад без перевантажень, що свідчить про наявність протиріч у визначенні наскрізного методу руху транспортного засобу та підлягає подальшому уточненню.

Другим способом організації руху ТЗ при МПВ є дільничний рух. Автори [8-9] називають систему тягових плечей – дільничною, інші розглядають їх окремо. Так, у [9] дільничний метод руху поділяється на систему з перевантаженням та систему

тягових плечей. При дільничному методі організації руху транспортного засобу, згідно [10], автомобільну лінію розбивають на окремі ділянки. Рухомий склад працює лише на окремих ділянках. Вантаж на стиках ділянок передається, а рухомий склад повертається до початкового пункту своєї ділянки. Слід зазначити, що вони тісно переплітаються з методами організації руху ТЗ для системи організації міжнародних перевезень.

В роботі [11] розглядається організація МПВ у системі тягових плечей. За цією системою весь маршрут ділиться на окремі ділянки – тягові плечі, межами яких є вантажні чи дільничні вантажні автостанції, на яких працюють тягачі із причепами чи напівпричепами. У [10, 11] організація перевезень дільничним методом без перевантаження вантажу шляхом перечіплення напівпричепів називається перевезенням по системі тягових плечей.

Окремо автором у [11] розглядається система організації МПВ - термінальна. В [10] розглядаються технології МПВ, такі як:

- контейнерний спосіб; пакетний спосіб;
- перевезення з підгрупуванням на складах вантажних автостанцій;
- дільнична система (з перевантаженням вантажу);
- перевезення по маятниковій системі;
- перевезення за естафетною системою (з пересадкою на автопоїздах водіїв закріпленої бригади у проміжному пункті маршруту).

Деякі з наведених технологій теж мають схожість із методами організації руху ТЗ. У роботі [12] виділено три системи організації МПВ: наскрізна, маятникова та за системою тягових плечей. Принцип організації маятнкової системи такий самий, як і за системою тягових плечей, але перевезення виконується лише на одному тяговому плечі. Ця система використовується при виконанні перевезень між двома близько розташованими вантажоутворюючими пунктами. Можна припустити, що маятникова система – це спрощений наскрізний варіант.

Розглянемо докладніше систему організації праці водіїв. При наскрізному русі, як зазначалося під час аналізу [7-12], виділяють одиночну, змінну, турну, спарену системи організації праці водіїв. При одиночній їзді водій веде автомобіль протягом усього маршруту до повернення до початкового пункту, зупиняючись тільки для їди, короткочасного або тривалого відпочинку. Турна робота здійснюється двома водіями, один із яких веде автомобіль, а інший відпочиває, для чого в автомобілі має бути спальне місце. При змінній їзді рух автомобіля здійснюється шляхом послідовної зміни водіїв на межі ділянок дороги, з поверненням водіїв в автотранспортне підприємство на іншому автомобілі. При спареній їзді в автомобілі знаходяться одночасно два водії. Цей вид їзди подібний до турної їзди, що розглядається в [9-11]. При дільничному методі організації ТЗ під змінною їздою розуміється їзда, коли протягом обороту автомобіль послідовно обслуговується декількома водіями.

З розвитком системи логістики, роль транспорту в цій системі значно змінюється. У наш час транспортне обслуговування визначається оптимальним співвідношенням прибутку і витрат з урахуванням побажань відправника і одержувача. Транспортування може бути внутрішнє і зовнішнє, все залежить від варіанту його використання. Дані види транспортування пов'язані між собою і складають загальну систему доставки.

Таким чином, транспорт стає основною частиною процесу транспортування товару. У цій системі функції транспортної логістики полягають в успішному процесі зберіганні і переміщенні вантажу. Цей процес повинен бути вигідний як у часовому

ракурсі, так і в економічному. У разі економії коштів на повторне навантаження і вивантаження товару використовується функція зберігання вантажу, при цьому необхідно врахувати збільшення часу, необхідне на доставку товару до споживача. Виділення транспорту в окрему область логістики сприяли такі чинники [3]:

- наявність величезного числа експедиційних підприємств, які відіграють основну роль у процесі оптимальної доставки вантажу;
- здатність транспорту створювати стійку, надійну і стабільну систему реалізації;
- висока ціна транспортування;
- вплив великої кількості транспортних проблем.

Доцільно загальну (глобальну) завдання оптимізації доставки розбити на ряд локальних задач, тобто задач, в яких розглядається не все безліч складів, клієнтів і можливих маршрутів, а тільки їх частина, яку називають локальною системою доставки. Локальна система доставки – це система, в якій клієнти розташовані недалеко один від одного і їх забезпечення здійснюється від одного вантажовідправника (бази, складу, терміналу). Рішенням задачі локалізації, тобто відомості загальної задачі оптимізації доставки партійних вантажів до локальної, буде рішення задачі розбиття всієї зони обслуговування на сектора розвезення або клієнтські групи закріплення секторів розвезення (клієнтських груп) за вантажовідправниками. Спочатку формується замовлення, що включає відомості про кількість вантажу, адресу доставки, тип транспортних засобів і їх вантажопідйомність; вантажовідправників і вантажоодержувачів, обмеження, що накладаються вантажовідправником і вантажоодержувачем на партію вантажу, яка може бути відправлена і отримана відповідним суб'єктом, тимчасові обмеження щодо доставки вантажів в пункти призначення і їх вивезення з пунктів відправлення; витратах на виконання рейсу (або на доставку партії вантажу конкретному вантажоодержувачу) та інші.

На основі отриманої інформації визначаються типи маршрутів: маятникові, колові або розвізні та розробляється структура транспортно-технологічної схеми (ТТС) доставки. Пропонується виділяти дві ТТС доставки вантажів: глобальну і локальну. В іншому випадку, тобто якщо доставка здійснюється з кількох пунктів і клієнти розташовані далеко один від одного, дана система є глобальною системою доставки в масштабі даного міста. Отже, необхідно провести декомпозицію загальної задачі на ряд підзадач, кожна з яких є локальною. Декомпозиція загальної задачі планування доставки на локальні завдання полягає в послідовному виконанні наступних двох етапів.

По-перше, вирішується завдання розбиття всіх клієнтів за ознакою близькості територіального розташування на групи, регіони або сектора розвезення. Вирішуватися це завдання може різними методами. У першому наближенні розбивають всю обслуговується територію на регіони, причому кордони регіонів збігаються, як правило, з межами адміністративних районів. Потім кожен регіон розбивають на сектори розвезення, межі яких збігаються з межами мікрорайонів або міських кварталів. Разом з тим, широке поширення в даний час отримали методи кластерного аналізу.

По-друге, вирішується завдання про оптимальне закріплення груп клієнтів (регіонів, зон обслуговування) за постачальниками однорідної продукції. Дане завдання формується і вирішується як класична транспортна задача. Очевидно, що рішення даного завдання має сенс в тому випадку, якщо кожне замовлення конкретного клієнта може бути відвантажено з будь-якого складу, тобто склади є

багатономенклатурними, відсутня їх спеціалізація. Потім, з використанням згаданих вище програмних продуктів ГІС-класу або аналогічних вирішується завдання маршрутизації руху транспортних засобів (ТЗ) для кожної групи клієнтів [7].

Таким чином, декомпозиція загальної (глобальної) завдання планування доставки партійних вантажів на ряд локальних підзадач, відповідно до викладеного вище алгоритму, дозволяє знаходити ефективне рішення в тих випадках, коли доставка замовлень здійснюється від декількох складів сотням або навіть тисячам клієнтів щодня.

### Література.

1. Congcong L., Liu J., Shu C. Fuzzy Comprehensive Evaluation of Delivery Performance of Auto Parts Distribution Center. *Value Engineering*. 2010. №7. P. 48-59.
2. Лукинський В., Плетнева Н. Логистика и управление цепями поставок: учебник. Москва: Litres. 2018. 359 с.
3. Корінь М. В. Логістика та її роль в забезпеченні ефективної діяльності підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2011. №35. С. 148-152.
4. Davidsson, P. An analysis of agent-based approaches to transport logistics. *Transportation Research part C: emerging technologies*. 2005. №13.4. P. 255-271.
5. Пасічник А. М. Проблеми та перспективи розвитку логістичного аутсорсингу в транспортній системі України. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. 2014. №14(1). С. 146-159.
6. Winkelhaus, S., Grosse, E. Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system. *International Journal of Production Research*. 2020. 58(1), 18-43.
7. Алькема В. Г. Маршрутизації доставки вантажів автомобільним транспортом. *Вісник Національного транспортного університету*. 2011. №24(2). С. 108-113.
8. Коваленко В. М., Щуріхін В. К., Машика Н. Б. Вантажні автомобільні перевезення: Підручник. К.: Літера ЛТД. 2006. 304 с.
9. Калініченко О. П. Організація перевезень вантажів: Конспект лекцій. Харків: ХНАДУ. 2006. 116 с.
10. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagornyy Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
11. Коваленко В. М., Щуріхін В. К., Машика Н. Б. Вантажні автомобільні перевезення: Підручник. К.: Літера ЛТД. 2006. 304 с.
12. Korytkov D., Pavlenko O., Kalinichenko O. A technique to determine the optimum package of logistic services provided by the transport and logistics centre. *Modern Management: Logistics and Education. Monograph*. 2018. pp. 150-157.
13. Зінь Е.А. Управління автомобільним транспортом: Навч. посібник. Рівне: НУВГП. 2011. 326 с.
14. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)». Київ: Видавничий Дім "Слово". 2010. 408 с.
15. Северин О. О. Вантажні роботи на автомобільному транспорті: організація і технологія: Підручник. Харків: ХНАДУ. 2007. 384с.
16. Єременко В. С., Куц Ю. В., Мокійчук В. М., Самойліченко О. В. Статистичний аналіз даних вимірювань: навч. посіб. Київ: НАУ. 2013. 320 с.