

На підставі існуючих підходів запропоновано нову цільову функцію щодо визначення сфер раціонального використання автомобільного і залізничного видів транспорту

Ключові слова: автомобільний і залізничний транспорт, сфери використання, система

На основании существующих подходов предложена новая целевая функция определения сфер рационального использования автомобильного и железнодорожного видов транспорта

Ключевые слова: автомобильный и железнодорожный транспорт, сферы использования, система

The new criterion function of defining sphere of rational using of transport kind on the basis on existing approaches is offered

Key words: automobile and rail transport, defining sphere, system

ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СФЕР ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Ю.О. Давідіч

Доктор технічних наук, доцент, завідувачий кафедрою*

М.В. Ольхова

Аспірант*

E-mail: olhovamaria@rambler.ru

Є.І. Куш

Кандидат технічних наук, доцент*

*Кафедра транспортних систем і логістики

Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, м. Харків, Україна, 61002

Контактний тел.: (057) 707-32-61

1. Вступ

Незважаючи на існуючу світову кризу, внаслідок якої зменшилися обсяги перевезень вантажів, у тому числі і на Україні, не перестає бути актуальним питання розподілу обсягів перевезень між різними видами транспорту. Внаслідок оптимального розподілу обсягів перевезень між видами транспорту досягається ефект зменшення витрат на перевезення. Відсутність ефективної взаємодії різних видів транспорту при перевезенні вантажів негативно впливає на розвиток логістичних систем, збільшує собівартість перевезень і терміни доставки вантажів [1]. При цьому, взаємодію видів транспорту (змішані перевезення) можна розглядати і як конкурентність між видами транспорту при вирішенні розподілу обсягів перевезення або взаємозамінність видів транспорту [2]. Так, великий діапазон взаємозамінності існує між автомобільним і залізничним транспортом. Однак слід враховувати вплив різних факторів на широту діапазону, що може істотно змінюватися (вид вантажу, відстань та ін.). Згідно даних Державного комітету статистики України загальний обсяг перевезення вантажів у 2008 році залізничним і автомобільним транспортом склав близько 73% (майже 58% – автомобільний транспорт, майже 15% – залізничний транспорт) від обсягу перевезення усіма видами

транспорту, у тому числі трубопровідним [3]. Це дозволяє засвідчити доцільність дослідження даного питання.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Оптимізацією транспортних процесів при взаємодії видів транспорту, зокрема залізничного і автомобільного, займався чимало вчених, таких як І. Тарський, Ю.М. Тихончук, Т.В. Єлісеєва, А.В. Каяшев, В.І. Дмитрієв, К.Н. Шимко, С.У. Піньковецький, М.В. Правдін, С.М. Резер, Ю.М. Цветов, П.Р. Левковець, Є.В. Нагорний, В.Г. Коба, М.А. Нефьодов, П.В. Нікітін, О.І. Мельниченко, О.О. Скорік, Н.В. Пономарьова, О.О. Карпенко. Аналіз праць даних дослідників дозволив виявити загальні підходи до визначення сфер раціонального використання автомобільного і залізничного видів транспорту. Так, більшість дослідників вирішує дане питання використовуючи критерій приведених витрат на перевезення [4-6]. На підставі розрахунків приведених витрат були визначені значення відстаней, що розмежовують сфери використання видів транспорту [6]. У більш пізніших роботах при розрахунку витрат дослідниками пропонується враховувати інтереси вантажовласника [9] або вимоги замовника послуги [7]. Більшість дослідників не розглядає всіх

учасників транспортного процесу у одній системі. В праці [5] пропонується мінімізувати приведені витрати на виробництво, транспортування і споживання продукції, тобто розглядається система учасників транспортного процесу. Інші дослідники використовували критерій прибутку вантажовласника, що позитивно впливає на оператора змішаних перевезень [10]. Але при цьому не враховуються економічні показники інших учасників транспортного процесу.

Резюмуючи аналіз останніх досліджень і публікацій, можливо зробити висновок, що раніш були запропоновані цільові функції, які враховують приведені витрати і прибуток. При цьому розглядалися окремі учасники транспортного процесу або тільки витрати всіх учасників.

3. Мета

Метою дослідження є формування цільової функції визначення раціональних сфер використання автомобільного і залізничного видів транспорту з урахуванням всіх учасників транспортного процесу.

4. Результати дослідження

На першому етапі дослідження були проаналізовані основні критерії, за якими обирається той або інший вид транспорту. Аналіз літературних джерел і діяльності підприємств дозволив виділити наступні пріоритетні показники при виборі виду транспорту – витрати, час, надійність перевезення, потужність, доступність та інші [2, 5, 6]. На практиці і в теорії у більшості випадків використовується критерій витрат, а інші критерії є другорядними. В залежності від існуючої інфраструктури можна виділити різні ситуації, при яких обирається оптимальний вид транспорту за різними видами витрат, рис. 1.

Першочерговим критерієм при відсутності транспортної інфраструктури стають капітальні витрати, а при наявності – приведені експлуатаційні витрати [2, 4-6]. Дане дослідження направлене на рішення задачі визначення раціональних сфер використання автомобільного і залізничного видів транспорту при наявності автомобільного і залізничного сполучення.

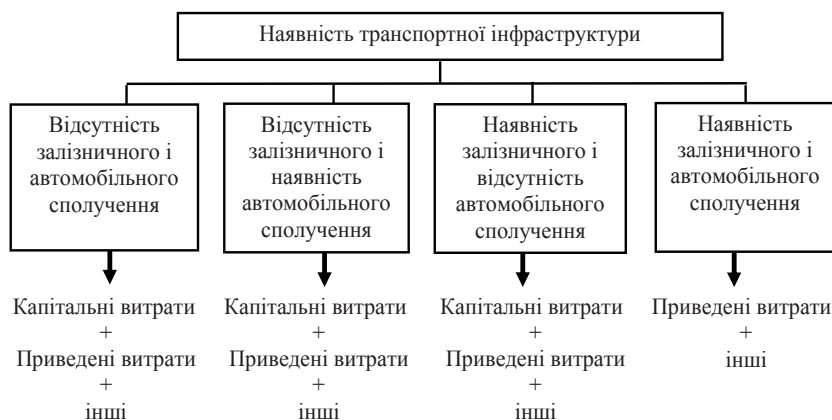


Рис. 1. Визначення критерію ефективності в залежності від транспортної інфраструктури

Наступним кроком були визначені чинники, що впливають на раціональні сфери використання автомобільного і залізничного транспорту: вид вантажу (вага, об'єм, консистенція), схема транспортування, тип транспортного засобу, відстань, число вантажних операцій та інші [5, 6].

Важливим чинником є вид вантажу, обсяг перевезень і відстань, на підставі яких вже на перших етапах можна визначати вид транспорту. Наприклад, масове перевезення вугілля здійснюється залізничним транспортом. Завдяки існуючим дослідженням можна приблизно визначити конкурентні межі використання автомобільного і залізничного видів транспорту. Так, при наявності альтернативних схем транспортування по залізничному варіанту, дослідниками були розраховані граничні рівновигідні відстані перевезення вантажів автомобільним транспортом. Наприклад, оочі доцільно перевозити автомобільним транспортом, якщо відстань перевезення менше 100 км [6].

Але дані межі досить умовні, і в конкретних випадках можуть істотно коливатися, що може вплинути на правильність рішення. Це може збільшити витрати та зменшити прибуток. Ще одним недоліком є неврахування інших факторів (збереженості вантажу, своєчасність перевезень та ін.), що у сучасних умовах із розповсюдженням логістичних принципів стають у деяких випадках першочерговими, наприклад, принцип логістики just in time.

Можливо визначити максимальне значення додаткового прибутку вантажовласника при змішаних перевезеннях вантажів [10]. Даним варіантом передбачається, що вантажовласник може скористатися більш дорогим варіантом організації перевезення. Це може спостерігатися при умові, якщо прибуток, отриманий від скорочення термінів доставки за цим варіантом, буде більшим. Це сприяє покращенню фінансового результату вантажовласника і оператора змішаних перевезень. Але при цьому не враховуються інші учасники транспортного процесу.

Важливим чинником при виборі виду транспорту є також рівень запасів, який може накопичуватися у вантажовідправника або у вантажоодержувача. Автомобільний транспорт передбачає невеликі партії доставки продукції, а залізничний, навпаки, великі і дуже великі в залежності від потужності учасників транспортного процесу. Математична модель взаємодії споживачів

вантажів з автомобільним і залізничним видами транспорту базується на розподілі рівня запасів між учасниками транспортного процесу [11]. Недоліком даної моделі можна відзначити нівелювання іншими факторами, які істотно впливають на результат взаємодії автомобільного і залізничного транспорту.

Враховуючи усі вищезазначені недоліки доцільним вважається при визначенні раціональних сфер використання автомобільного і залізничного видів транспорту розглядати усіх учасників транспортного процесу, а саме вантажовідправника, транспортного перевізника, вантажоодержувача, що дозволить врахувати ін-

тереси кожного. Це базується на системних принципах логістики. Внаслідок цього, в якості критерію ефективності пропонується використати прибуток системи «відправник – транспортний учасник – одержувач». Таким чином, цільова функція має наступний вид:

$$P_s = P_{\text{vidpr}} + P_{\text{mtrans}} + P_{\text{oder}} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де P_s - прибуток системи «вантажовідправник – транспортний учасник – вантажоодержувач»; P_{vidpr} - прибуток відправника вантажу; P_{mtrans} - прибуток транспортного перевізника; P_{oder} - прибуток одержувача.

Враховуючи те, що прибуток є функцією від доходів і витрат, формула (1) перетворюється у наступний вид:

$$P_s = (D_{\text{vidpr}} - C_{\text{vidpr}}) + (D_{\text{trans}} - C_{\text{trans}}) + (D_{\text{oder}} - C_{\text{oder}}) \rightarrow \max, \quad (2)$$

де D_{vidpr} - доход відправника вантажу; C_{vidpr} - витрати відправника вантажу; D_{trans} - доход транспортного перевізника; C_{trans} - витрати транспортного перевізника; D_{oder} - доход одержувача; C_{oder} - витрати одержувача.

Однак, доход і витрати кожного учасника системи в більшості випадків залежать від обсягу перевезень. Тобто:

$$\begin{aligned} D_{\text{vidpr}} &= f(Q), D_{\text{trans}} = f(Q), D_{\text{oder}} = f(Q), \\ C_{\text{vidpr}} &= f(Q), C_{\text{trans}} = f(Q), C_{\text{oder}} = f(Q). \end{aligned} \quad (3)$$

де Q - обсяг перевезеного вантажу.

В свою чергу, обсяг перевезень може бути функцією від технологічних параметрів перевізного процесу різних видів транспорту, а саме, терміну доставки, виконання графіків перевезення, втрат вантажу та ін.:

$$Q = f(N_1, N_2, \dots, N_m), \quad (4)$$

де N_1, N_2, \dots, N_m - технологічні параметри перевізного процесу автомобільного і залізничного видів транспорту.

При цьому спостерігається зворотній зв'язок: технологічні параметри перевізного процесу можуть залежати від обсягів перевезень. Наприклад, при збільшенні обсягів перевезення вантажів може збільшуватися термін доставки, змінюватися графіки перевезення вантажів та ін. Оцінка впливу технологічних параметрів перевізного процесу на вибір виду транспорту ще потребує подальших досліджень.

Тож, остаточно цільова функції у результаті перетворення має вид:

$$\begin{aligned} P_s &= (D_{\text{vidpr}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T)) - C_{\text{vidpr}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T))) + \\ &+ (D_{\text{trans}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T)) - C_{\text{trans}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T))) + \\ &+ (D_{\text{oder}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T)) - C_{\text{oder}}(Q(N_1, N_2, \dots, N_T))) \rightarrow \max. \end{aligned} \quad (5)$$

З економічного погляду та теорії проектного аналізу, можливо також використовувати в якості досліджуваного параметру чисту приведену вартість, що дозволить отримати значення грошового потоку з урахуванням існуючих ризиків і фактору часу.

Застосування запропонованої цільової функції дозволить максимізувати прибуток системи за рахунок скорочення терміну доставки, виконання графіків доставки, зменшення втрат вантажу та інших при виборі виду транспорту.

5. Висновки

Раніш запропоновані дослідниками цільові функції для визначення раціональних сфер використання

автомобільного і залізничного видів транспорту базувалися тільки на визначенні витрат окремих учасників транспортного процесу, витрат системи або прибутку вантажовласника. Запропонована у даному дослідженні цільова функція дозволяє визначити прибуток і витрати системи «відправник – транспортний учасник – одержувач» і кожного учасника системи з урахуванням взаємозв'язків між економічними показниками і технологічними параметрами транспортного процесу. Це дозволить найбільш ефективно визначити раціональні сфери використання автомобільного і залізничного видів транспорту.

Література

1. Нікітін П.В. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту: Монографія. – К.: Видавничий Дім Дмитра Бураго, 2008. – 104 с.
2. Сопоставление издержек разных видов транспорта // Под ред. д-ра экон. наук В.И. Дмитриева и канд. экон. наук П.Н. Шимко. – ИКТП, М.: Транспорт, 1972. – 486 с.
3. Державний комітет статистики України // Транспорт. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрану.
4. Шафиркин Б.И. Единая транспортная сеть и взаимодействие видов транспорта. – М.: Высшая школа, 1977. – 237 с.
5. Цветов Ю.М. Теоретические и практические основы организации управления разными видами транспорта и их взаимодействия при перевозке грузов: Дис... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Арендный институт комплексных транспортных проблем. – К., 1993. – 53с.
6. Единая транспортная система. В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др./ Под ред. В.Г. Галабурды. 2-ое изд. с измен. и дополн. – М.: Транспорт, 2001. – 303 с.
7. Пономарьова Н.В. Прогнозування вантажопотоків на наземних видах транспорту у міжнародному сполученні. Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / ХНАДУ. – Х., 2007. – 20с.
8. Тарский И. Фактор времени в транспортном процессе. Пер. с польск. Ч.С. Рачинской. Под ред. д-ра экон. наук Н.Н. Баркова. – М.: Транспорт, 1979. – 308с.
9. Павленко О.В. Розробка моделі функціонування логістичних ланцюгів транспортного вузла для вибору інтенсивних технологій вантажоруху. Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / ХНАДУ. – Х., 2004. – 14с.
10. Карпенко О.О. Формування тарифів на змішані перевезення вантажів: автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.04 [Електронний ресурс] / Національний транспортний ун-т. – К., 2007. – 18с. Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/ard/2007/07poozrv.zip>.
11. Мельниченко О. І. Розробка методів, моделей і алгоритмів організації і управління процесами перевезень вантажів у транспортному комплексі. Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / УТУ. – К., 2000. – 18 с.