

УДК 656.078.12

*Проф. Є.К. Вільковський, канд. техн. наук –
Філія Національного транспортного університету;
інж. С.М. Бурніцький; інж. О.Й. Дзелендзяк – Інтертранс*

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРИ ПЕРЕТИНІ КОРДОНУ

Розроблено та проаналізовано задачу розрахунку тривалості перетину кордону для контрейлерних перевезень. Показано, що існує граничне співвідношення швидкостей руху залізницею та автострадою, для якого бімодальний тип перевезень є вигіднішим, ніж унімодальний (тільки автопоїздом) за довільного розташування станцій завантаження-розвантаження автопоїзда на залізничну платформу.

Ключові слова: контрейлерні перевезення, автопоїзд, перетин кордону.

*Prof. Ye.K. Vilkovskyy – Branch of the National transport university;
eng. S.M. Burnitskyj, eng. O.Y. Dzelendziak – Intertrans*

Features of Con trailer transportations at crossing of border

The task of calculation of border crossing duration developed and analysed for con trailer transportations in the article. It is rotined that maximum correlation of rates of movement per rail and motorway, for which the bimodal type of transportations is more advantageous, than unimodal (only by a lorry convoy) at the arbitrary location of the stations of load-unloading of camion on a railway platform, is.

Keywords: con trailer transportation, lorry convoy, crossing of border.

Вступ. У міжнародних перевезеннях спостерігається тенденція до розширення використання комбінованих перевезень, а саме контрейлерних, коли значну частину маршруту автопоїзд з вантажем транспортується на залізничній платформі.

У Швейцарії, яка є лідером інтермодальних перевезень, у такий спосіб транспортується 35 % вантажів [1]. В Україні прикладом впровадження контрейлерних перевезень є експеримент з поїздами "Ярослав" і "Вікінг", що курсують між Україною і Польщею, та Литвою і Угорщиною через Україну [2]. Методику інтермодальних перевезень описано в [3-6].

Найбільш доцільно використовувати контрейлерні перевезення при річному обсязі перевезень тарно-поштучних вантажів не більше 25 тис. т. у межах до 1800-2000 кілометрів залізничним транспортом і на відстані перевезення автомобільним транспортом між пунктами відправлення і призначення до 50 кілометрів [3-5].

Питання ефективності контрейлерних перевезень і питомих капіталовкладень в основні та обігові засоби досліджував Г.М. Кірпа [6-9]. Він доказав, що необхідно враховувати низку чинників, а з врахуванням лише кількох критеріїв не можна отримати однозначного розв'язку.

Перевагами контрейлерних перевезень є поєднання якостей двох домінуючих видів транспорту – маневреності, оперативності і швидкості автомобільного транспорту і великої продуктивності, всепогодності і безпеки руху залізничного транспорту. Окремо слід відзначити скорочення тривалості простою автопоїздів у чергах на прикордонних автомобільних переходах (з декількох діб до годин).

При проходженні митного контролю час простою для автотрейлерів є істотно вищим, ніж для залізничного транспорту. Значні витрати на простій підвищують вартість перевезень і знижують швидкість доставки вантажів. Тому актуальною є задача оптимізації часу перетину кордону автотрейлерами на залізничних платформах з метою зменшення собівартості контрейлерних перевезень.

Постановка задачі. Точний розгляд поставленої задачі є складним, оскільки необхідно враховувати велику кількість взаємопов'язаних чинників, таких як умови дорожнього та залізничного руху, тривалість простою на кордоні, тривалість завантажувально-розвантажувальних операцій, розклади руху тощо [10]. Головним є те, що геометрія задачі є складною і пошук оптимального шляху із точки A у точку B на дорожній мережі (що розглядається як зв'язаний неорієнтований граф) є нетривіальною задачею.

Тому є доцільним розгляд спрощеної неперервної задачі, яка задана на площині, де кожна точка може бути розташована довільно, а не тільки у вузлах графу дорожньої мережі.

Розглянемо ідеалізовану математичну модель перетину кордону з початкової точки $A(x_a; y_a)$ у кінцеву точку $B(x_b; y_b)$. Далі зручно прийняти, що лінія залізниці збігається з віссю OX , лінія кордону – з віссю OY . Припустимо, що перехід через кордон можливий тільки у двох точках, одна з яких P_1 – перетин автотрасою, друга $P_2(0; 0)$ – перетин залізницею з тривалістю проходження τ_1 і τ_2 відповідно (рис. 1).

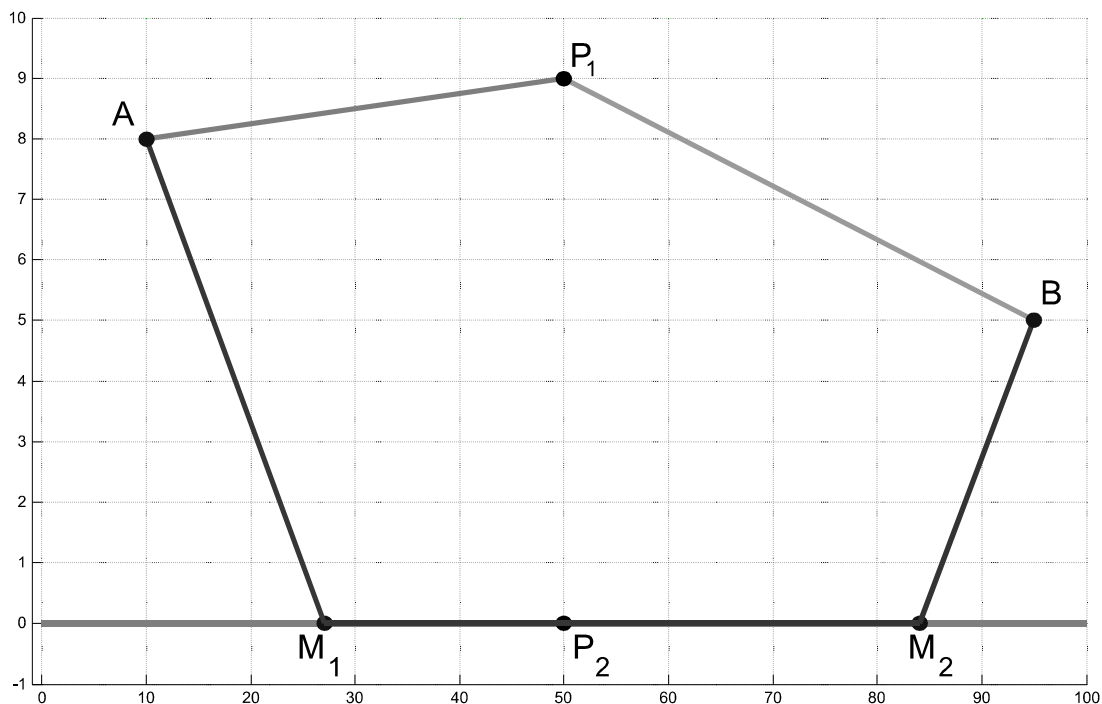


Рис. 1. Схематичне зображення умов задачі (по осях координат відкладено відстані в умовних одиницях): A – пункт відправлення; B – пункт призначення; P_1 – пункт перетину кордону автотрасою; P_2 – пункт перетину кордону залізницею; M_1 – станція завантаження; M_2 – станція розвантаження

Необхідно знайти координати проміжних точок $M_1(x_1; 0)$ та $M_2(x_2; 0)$ таких, що час руху t_2 маршрутом $AM_1P_2M_2B$ буде мінімальним за умови, що він є меншим за час t_1 проходження маршрутом AP_1B .

Більш формально це можна записати у вигляді:

$$t_1 = \frac{|AP_1|}{V_1} + \tau_1 + \frac{|P_1B|}{V_1} \quad (1)$$

$$t_2 = \frac{|AM_1|}{V_1} + \frac{|M_1P_2|}{V_2} + \tau_2 + \frac{|P_2M_2|}{V_2} + \frac{|M_2B|}{V_1} \rightarrow \min, \text{ за умови } t_2 < t_1, \quad (2)$$

де: V_1 – середня швидкість руху автотрасою; V_2 – швидкість руху залізницею.

Аналогічною буде постановка задачі для випадку мінімізації вартості перевезення.

Розв'язок поставленої задачі можна знайти стандартними чисельними методами пошуку екстремумів гладких функцій [11, 12], однак цікавим є аналітичне знаходження оптимуму. Зауважимо, насамперед, що рівняння (2) може бути представлено у вигляді суми двох функцій $\varphi_1(x_1)$, $\varphi_2(x_2)$, кожна з яких залежить тільки від однієї координати

$$t_2(x_1, x_2) = \varphi_1(x_1) + \varphi_2(x_2) + const, \quad (3)$$

де позначено $x_1 = |M_1P_2|$, $x_2 = |P_2M_1|$.

У цьому випадку пошук точок екстремуму на двовимірній поверхні зводиться до дворазової послідовної одновимірної оптимізаційної процедури. Але екстремум функції $\varphi_i(x_i)$ (де індекс $i = 1, 2$) досягається в точці $x = \xi$, в якій перетворюється в нуль перша похідна

$$\left. \frac{d\varphi_i}{dx_i} \right|_{x_i=\xi_i} = 0. \quad (4)$$

Запишемо явний вираз для функції $\varphi_1(x_1)$:

$$\varphi_1(x_1) = \frac{\sqrt{(x_a - x_1)^2 + y_a^2}}{V_1} + \frac{x_1}{V_2}, \quad (5)$$

диференціюючи її по x_1 і, прирівнюючи результат до нуля, отримуємо

$$\frac{d\varphi_1}{dx_1} = \frac{1}{V_1} \frac{x - x_a}{\sqrt{(x_a - x_1)^2 + y_a^2}} + \frac{1}{V_2} = 0. \quad (6)$$

Звідки

$$\xi_1 = x_a - \mu \sqrt{\frac{y_a^2}{1 - \mu^2}}, \quad (7)$$

де позначено $\mu = \frac{V_1}{V_2}$.

Для існування дійсного розв'язку необхідно, щоб виконувалась умова $\mu < 1$, тобто $V_1 < V_2$, в іншому випадку використання контрейлерних перевезень є недоцільним.

Аналогічно до виразу (5), отримуємо, що

$$\varphi_2(x_2) = \frac{\sqrt{(x_b - x_2)^2 + y_b^2}}{V_1} + \frac{x_2}{V_2}, \quad (8)$$

звідки

$$\xi_2 = x_b - \mu \sqrt{\frac{y_b^2}{1 - \mu^2}}. \quad (9)$$

Результати моделювання. На рис. 2 показано вигляд типових поверхонь $t_1 = t_1(x_1, x_2)$ (з постановки задачі випливає, що дана поверхня є площиною постійного часу) та $t_2 = t_2(x_1, x_2)$ для значень співвідношення швидкостей $\mu = \frac{1}{1.1} \dots \frac{1}{1.3}$. Розв'язок задачі знаходився чисельно у системі MATLAB 7.0.1 [13].

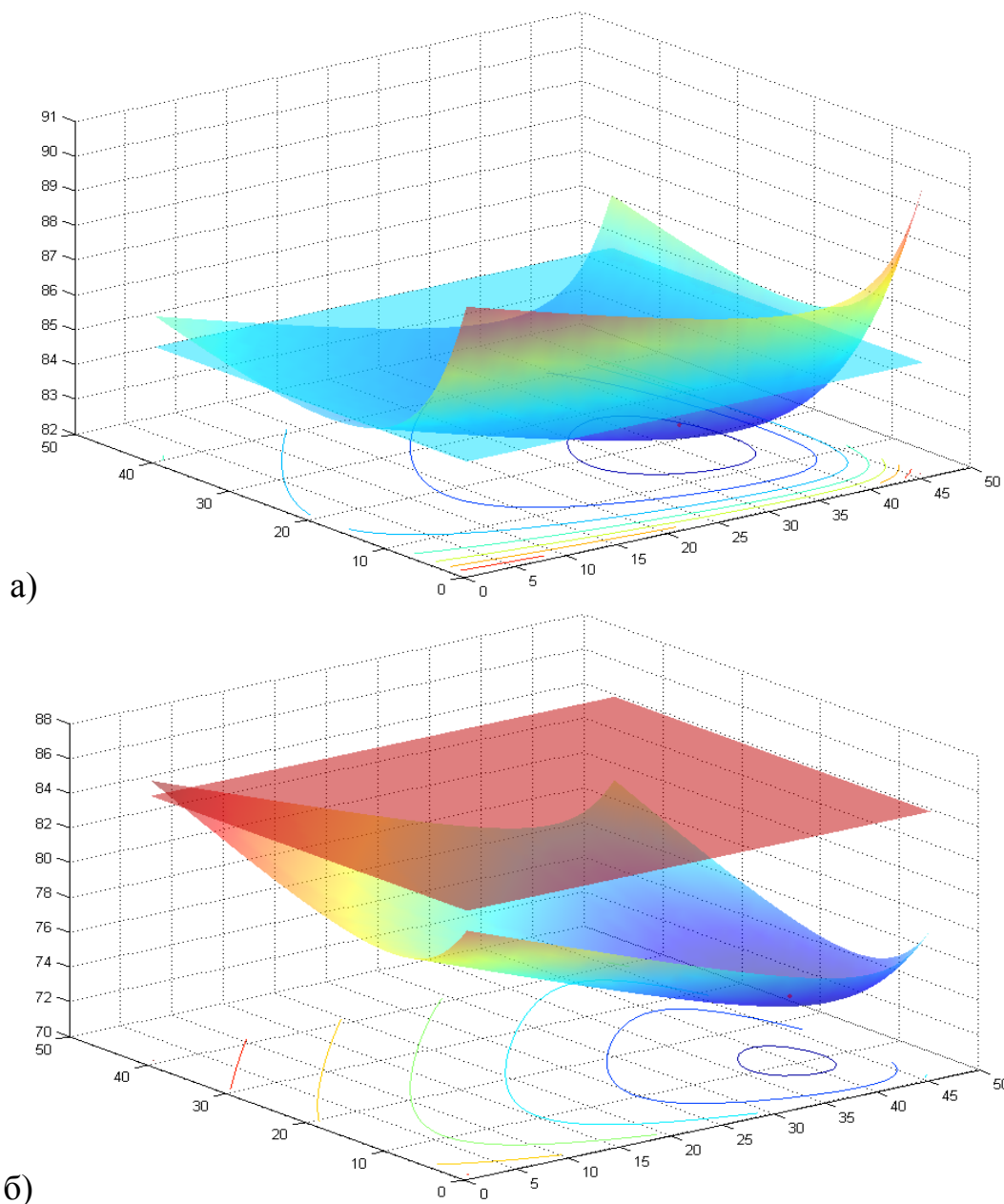


Рис. 2. Типові поверхні часу перетину кордону для різних значень співвідношення швидкостей: а) $\mu = 1/1.1$; б) $\mu = 1/1.3$. По осях абсцис та ординат відкладено в умовних одиницях відстані від кордону до точок M_1 , M_2 відповідно; вісь апікат відображає повний час проходження маршруту

Очевидно, що тривалість руху автоштрадою у даній моделі є постійною величиною, тоді, як тривалість руху залізницею істотно залежить від розташування точок M_1 та M_2 . Залежно від значення параметра μ , оптимальне їх

розташування буде змінюватися. Поряд з тим існує граничне співвідношення швидкостей (величина його залежить від геометрії задачі), при якому контрейлерні перевезення є більш вигідними за будь-якого розташування станцій завантаження та розвантаження. Врахування тривалості простою на кордоні, який для залізниці є нормованим і, як правило, істотно меншим, ніж для автотранспорту, тільки підсилює отриманий результат.

Графічно (див. рис. 2), це буде відповідати такому: за певного співвідношення швидкостей поверхня $t_2 = t_2(x_1, x_2)$ буде повністю лежати під площиною $t_1 = t_1(x_1, x_2)$. Максимум поверхні $t_2 = t_2(x_1, x_2)$ знаходиться в точці $(\xi_1; \xi_2)$, де ξ_1, ξ_2 задаються виразами (7) і (9) відповідно.

Розгляд реальних (графових) моделей дорожньої мережі ускладнює розв'язок даної задачі простими методами, оскільки поверхні вже не будуть гладкими. У цьому випадку доцільно шукати оптимальні схеми перевезення за допомогою нестандартних методів оптимізації, таких як генетичні алгоритми [14], клітинкові автомати [15] тощо.

Висновки та напрямки подальших досліджень. У цій роботі розроблено та проаналізовано модельну задачу розрахунку тривалості перетину кордону для контрейлерних перевезень. Незважаючи на спрощеність розгляду, модель враховує основні ознаки інтермодальних перевезень. Так показано, що існує граничне співвідношення швидкостей руху залізницею та автострадою, для якого бімодальний тип перевезень є вигіднішим, ніж унімодальний (тільки автопоїздом) за довільного розташування станцій завантаження-розвантаження автопотяга на залізничну платформу.

У подальшому для більш точного розгляду доцільно використати графову модель дорожніх мереж, використовуючи генетичні алгоритми для пошуку оптимальних схем організації перевезень.

Література

1. Нєц, Франчішек. Способи реанімації комбінованих перевезень// Перевізник Уа. – 2007, № 1,2. – С. 16.
2. www.liski.com.ua
3. Вільковський Є.К., Бакуліч О.О. Вантажознавство (Вантажі, правила перевезень, рухомий склад): Навч. пос. – Львів: "Інтелект-Захід", 2005. – 224 с.
4. Куренков П.В., Котляренко А.Ф. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении. Экономика. Логистика. Управление. – Самара: МПС, "Самарская ГАПС", 2002. – 628 с.
5. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. Под ред. Л.А. Александрова. Учебник. – М.: Высш. школа, 1977. – 335 с.
6. Кирпа Г.Н., Демин Ю.В. Перспективы развития контрейлерных перевозок по международным коридорам Украины// Бюллетень ОСЖД. – 1997, № 1. – С. 3-8.
7. Демин Ю.В., Кирпа Г.М. Технічне забезпечення контрейлерних перевезень міжнародними коридорами України// Залізничний транспорт України. – 1997, № 1. – С. 28-32.
8. Кирпа Г.Н., Демин Ю.В. О возможных путях развития комбинированных перевозок грузов в Украине// Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів: Праці Західного наукового центру ТАУ. – 1995, т. 2. – С. 64-66.
9. Кирпа Г.М. Підвищення ефективності використання рухомого складу для інтенсифікації перевезень у міжнародному сполученні// Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів: Праці Західного наукового центру ТАУ. – 2006, № 13. – С. 40-50.
10. Автомобили... на рельсах. Зеркало недели on the web// www.zerkalo-nedeli.com/nn/archiv.
11. Евтушенко Ю.Г. Методы решения экстремальных задач и их применение в системах оптимизации. – М.: Наука, 1982. – 432 с.

12. Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. – М.: Наука, 1978. – 352 с.

13. www.matlab.com

14. Нікольський Ю., Щербина Ю. Генетичні алгоритми в екстремальних задачах. // Вісник Львів. Ун-ту. Серія прикладна математика та інформатика. – 2000, вип. 2. – С. 197-208 (укр.).

15. Cellular Automata Modeling of Physical Systems// Journal of Statistical Physics, Volume 97, Numbers 5-6, December 1999. – P. 1031-1032(2).

УДК 339.138

Доц. Л.М. Бук, канд. екон. наук – Львівська КА

ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТОВАРНИХ МАРОК ПІДПРИЄМСТВ СПОЖИВЧОЇ КООПЕРАЦІЇ

Розроблено комплекс показників для оцінювання стану марок підприємств споживчої кооперації. Здійснено групування показників на показники діяльності підприємства і показники ринку. Розглянуто сутність показників і можливі методи їх визначення.

Ключові слова: товарна марка, моніторинг, оцінювання, розвиток, показники, споживча кооперація.

Assoc. prof. L.M. Buk – L'viv commercial academy

Forming the complex of indicators for consumer cooperation enterprises' trademarks evaluation

The complex of indicators for consumer cooperation trademark evaluation and of its enterprises' trademarks was worked out. The indicators are grouped on enterprises' activity indicators and market indicators. The essence of the indicators and the methods of their determination are considered.

Keywords: brand, monitoring, evaluation, development, indicators, consumer cooperation.

I. Вступ. Кожна існуюча чи новостворена товарна марка потребує управління, яке б забезпечило досягнення цілей підприємства – її власника. Процес управління маркою охоплює виконання таких функцій як планування, організування, моніторинг та регулювання. Саме моніторинг дає можливість отримати інформацію, необхідну для прийняття подальших важливих рішень. Проведення моніторингу означає аналізування брендингової активності підприємства, визначення рівня розвитку марки і її ефективності. За результатами моніторингу формуються майбутні напрями розвитку марки, визначається успішність реалізації маркетингових та марочних стратегій.

Науковці і практики наголошують на важливості такої складової як оцінювання товарної марки для її успіху [3, 4], а також на можливості використання оцінки марки за окремими показниками для визначення величини марочного капіталу [1, 2, 5, 6]. Крім цього, акцентується, що спосіб оцінювання є менш важливим, ніж сам факт постійного моніторингу стану товарної марки, марочного капіталу. Головне значення мають не конкретні цифри, а тенденції та співставність показників [1].

Поряд з цим зазначимо, що, по-перше, більшість авторів пропонують оцінювати стан товарних марок за такими показниками як поінформованість, лояльність, лідерство, цінова еластичність, частка ринку [1, 2, 6], не враховуючи інших, також важливих для визначення рівня розвитку марки показни-