

УДК 625.173

## СТВОРЕННЯ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ МАГІСТРАЛІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ МАТРИЦІ КОРЕСПОНДЕНЦІЙ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Дошечкін В.С., Роговий А.С., Романюк В.В.

## CREATION OF A HIGH-SPEED HIGHWAY ON THE BASIS OF THE ANALYSIS OF A CORRESPONDENCE MATRIX OF RAILWAY PASSENGER TRANSPORTATIONS

Doshchekhin V., Rogovoj A., Romanjuk V.

*У статті обґрунтована необхідність формування стратегічних альянсів для рішення економічних проблем суб'єктів господарювання. Сформовано концептуальні аспекти формування високошвидкісної магістралі. Задоволення потреб суспільства в транспортному повідомленні, що постійно збільшується, підвищенні його надійності, безпеки і якості вимагає збільшення витрат на поліпшення інфраструктури транспортної мережі, перетворення її в гнучку, високо керовану логістичну систему. У найбільш коректних гравітаційних моделях матриці кореспонденції формуються без урахування вимоги не негативність.*

**Ключові слова:** матриця кореспонденцій, гравітаційний метод, пасажирські перевезення, залізничний транспорт

**Постановка проблеми.** Закон розвитку суспільства визначає закономірність здійснення виробничо-господарської діяльності залізничним комплексом України. Вони трансформуються в вимоги здійснення бізнес-процесів на основі інтенсивного його розвитку. Неминучість переходу від екстенсивних форм розвитку залізничного транспорту, що здійснюється в сучасних умовах функціонування галузі, до інтенсивних форм відтворення визначається необхідністю підвищення продуктивності економічного розвитку залізничного транспорту, більш раціональним використанням обмежених ресурсів та вирішенням соціально-економічних проблем. Інтенсифікація залізничного транспорту безпосередньо пов'язана з впровадженням у виробничі процеси сучасних технологічних рішень, матеріалів, сучасних форм організації та управління інвестиційно-інноваційним розвитком, які спроможні скоротити терміновість відтворювальних циклів та забезпечити його конкурентоспроможність. Ефективне функціонування залізничного транспорту в значній мірі визначається рівнем використання у виробничому процесі інновацій. Цей фактор потенційно визначає результативність його виробничої діяльності [1, 2].

Впровадження високошвидкісних перевезень дозволяє за рахунок застосування інноваційних рішень щодо збільшення швидкості перевезень отримати: економію часу та оборотних коштів, зменшити тривалість виробничого циклу (процес перевезень) та збільшити продуктивність залізничного транспорту. Домінуючу та визначальну частину процесу перевезень складає саме процес переміщення, а тому скорочення терміну його реалізації за рахунок збільшення швидкості є пріоритетним шляхом інвестиційно-інноваційного розвитку залізничного транспорту [2-3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням питання формування ефективних заходів прискорення залізничних перевезень займалися багато вчених [1-6], в своїх працях вони доводять, що впровадження високошвидкісних залізничних перевезень є одним з головних етапів євроінтеграції вітчизняного залізничного транспорту. Саме швидкість і, пов'язана з нею, якість перевезень стають критеріями конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародному ринках перевезень. Але для раціонального використання вкладених коштів, необхідно, в першу чергу, провести повне обстеження ринку попиту на транспортні послуги, а потім приймати рішення щодо можливості реалізації тієї, або іншої швидкості на лінії, що існує, або на новій [1, 6]. Результати дослідження магістралей, найнеобхідніших для впровадження високих швидкостей, повинні ґрунтуватися не лише на дослідженні попиту, або фінансових витрат, а й на визначенні густіших мереж, часу поїздки, визначенні потенційних ринків, розміру міст, відстані, транзитних з'єднань та ін. [6].

На даний час, однією з найважливіших проблем є визначення потенційного попиту ринку високошвидкісного залізничного транспорту, враховуючи існуючий вітчизняний та світовий досвід впровадження високошвидкісних перевезень, беручи до

уваги їх значення для соціально-економічної системи України. Визначення коридорів в Україні, які будуть мати найбільший попит на високошвидкісні залізничні послуги, має вирішальне значення для довгострокового успіху високошвидкісних залізничних програм України [2, 3].

**Мета.** Метою роботи є аналіз матриці кореспонденцій залізничних пасажирських перевезень з метою створення високошвидкісної магістралі.

**Результати досліджень.** Прогноз пасажиропотоків надає можливість виважено ухвалити рішення щодо внесення коректив в організацію обслуговування пасажирів додатковими рейсами. Моніторинг за динамікою обсягу перевезень дозволяє оперативно приймати управлінські рішення, що сприяє задоволенню попиту на перевезення. Процес прогнозування пасажиропотоків затруднений через наявність суб'єктивного фактора – переваги пасажира скористатися послугами надаваними залізничним транспортом, і за пасажиром залишається право вибору між іншими видами пасажирського транспорту [2, 7].

Формування матриці кореспонденцій є однією з найбільш складних задач, у всіх дослідженнях, пов'язаних з істотними структурними або параметричними змінами транспортних потоків залізничного транспорту. Це можуть бути різні переміщення пасажирів або транспорту між будь-якими парами кореспондуючих пунктів транспортної мережі з різними цілями. При всьому різноманітті підходів до формування таких матриць досить чітко простежується поділ їх на два великих класи [2, 7]: екстраполяційні та ймовірнісні. Екстраполяційні методи формування матриці кореспонденцій засновані на використанні даних обстеження існуючого стану розподілу потоків пасажирів і транспорту між кореспондуючими районами із застосуванням для прогнозування розрахунків пропорційних коефіцієнтів росту. Основні екстраполяційні методи [2, 8]: метод єдиного коефіцієнта росту (не враховує динаміку розвитку співвідношень між окремими параметрами й приводить до грубих помилок); метод середніх коефіцієнтів росту (хоча враховує середні коефіцієнти росту приводить до грубих помилок при значному зростанні рухливості населення); детройтський метод (у даному методі прогнозовані кореспонденції можуть значно відрізнятися від остаточних залежно від різного економічного зростання різних районів); метод Фратара (є ітераційним методом й одержав найбільше поширення серед екстраполяційних методів). Однак, у практиці моделювання на транспорті, ці методи формування розвитку не одержали.

Ймовірнісні методи формування матриць кореспонденцій одержали найбільше поширення й ґрунтуються вони на базі емпіричних або теоретичних залежностей чисельності населення району або міста умов поїздок, і т. д [2, 7]. Найбільш часто застосовуються гравітаційні моделі, у яких величини кореспонденцій прямо пропорційні обсягам відправлень й обернено пропорційні відстані між районами або містами, для яких складається матриця кореспонденцій.

Як показали дослідження [7, 8], у найбільш коректних гравітаційних моделях матриці кореспонденцій формуються без урахування вимоги не негативність, облік якої призводить до визначення матриць шляхом рішення задач математичного програмування, і, в остаточному підсумку, вимагає залучення прямих методів оптимізації.

До переваг традиційної гравітаційної моделі відносяться: доступність вихідної інформації (кількість мешканців у місті чи районі й відстань між містами) та простота виконання розрахунків. Як недолік слід зазначити те, що існуючий варіант реалізації не є строго обґрунтованою гіпотезою, а є лише приблизно апроксимованою залежністю, й потребує експериментального знаходження коефіцієнтів пропорційності, що є різними між різними містами. Гравітаційна модель є фізичною аналогією притягання тіл, що з достатньою точністю використовується при моделюванні транспортних потоків.

На сьогоднішній час, в умовах майже відсутності фінансових можливостей поточного утримання залізничного транспорту на рівні, який би відповідав європейським вимогам, залізничний транспорт значно знизив активність в реалізації науково-технічних розробок. Як наслідок, неспроможність власними силами здійснити реалізацію перспективного інвестиційно-інноваційного проекту організації високошвидкісних перевезень. Серед результатів, що мають бути отримані від діяльності стратегічного альянсу: стабілізація виробництва, фінансової та науково-дослідної сфери, збільшення інвестиційної привабливості, прискорення науково-технічного прогресу та забезпечення конкурентоспроможності [1-4]. Головною метою функціонування стратегічного альянсу є забезпечення інтегрованого управління інвестиційно-інноваційним розвитком залізничного транспорту. Виходячи з цього головним суб'єктом групи, що є чинником ефективної організації усього процесу управління, є залізничний транспорт, як суб'єкт господарювання. Проте формування координаційного центру в його складі недоречно, так як це може призвести до пасивного відношення інших членів групи до реалізації спільної стратегії розвитку, або їх відсторонення від участі у прийнятті спільних рішень [3, 4].

Одне з центральних місць в організаційній структурі стратегічного альянсу повинно належати координаційному центру. Координаційний центр в своїй діяльності спирається на єдину інформаційну систему, отримуючи повний доступ до неї, а також керується у своїй діяльності пріоритетами інвестиційно-інноваційного розвитку залізничного транспорту, з метою забезпечення якого і створюється стратегічний альянс [4-6].

**Висновки.** 1. Таким чином, все вищевикладене дозволяє стверджувати про необхідність та доцільність реалізації інтегрованого управління інвестиційно-інноваційним розвитком залізничного транспорту з застосуванням міжгалузевого підходу.

2. Сучасне суспільство має потребу в постійному збільшенні транспортного повідомлення, підвищенні його надійності, безпеки і якості. Це вимагає збільшення витрат на поліпшення інфраструктури транспортної мережі, перетворення її в гнучку, високо керовану логістичну систему.

3. У найбільш коректних гравітаційних моделях матриці кореспонденцій формуються без урахування вимоги не негативності.

4. Існуючий варіант реалізації гравітаційних моделей не є строго обґрунтованою гіпотезою, а є лише приблизно апроксимованою залежністю, й потребує експериментального знаходження коефіцієнтів пропорційності, що є різними між різними містами.

#### Література

1. Богомолова Н.І. Підходи до економічного обґрунтування прискорення доставки вантажів і пасажирів / Н. І. Богомолова // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2009. - № 39. – С. 59-65.
2. Государственная программа реформирования железнодорожного транспорта (Проект) [Текст]. - 2007. - 22 с.
3. Жуков Е.А. Транспортный фактор в динамике цивилизаций / Е.А. Жуков // Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму. - 2010. - № 1 (3), Т. 1. – С. 127-137.
4. Курган М.Б. Впровадження швидкісного руху поїздів в Україні /Корженевич І.П., Курган Н.Б. //Залізничний транспорт України – 2005. – № 2. – С.45-51.
5. De Rus, G. and C.A. Nash : In what circumstances is investment in high speed rail worthwhile? Institute for Transport Studies, University of Leeds, Working Paper 590. – 2007. – P. 100-105.
6. Levinson, D., Mathieu, J.M., Gillen, D. and Kanafani, A. 'The full cost of high-speed rail: an engineering approach', The Annals of Regional Science, 31: – 1997, – P.189-215.
7. Ugge A.I. Matematiskis metody pri dopravnim reseni mest. – Praha, 1965.
8. Заблоцкий О.В. Транспорт в городе. – К.: Будівельник, 1986. – 96 с.

#### References

1. Bogomolova N.I. Pidhodi do ekonomichnogo obruntuvannya priskorennya dostavki vantazhiv i pasazhiriv / N. I. Bogomolova // Visnik Chernigivs'kogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu. – 2009. - № 39. – S. 59-65.
2. Gosudarstvennaja programma reformirovanija zheleznodorozhnogo transporta (Proekt) [Tekst]. - 2007. - 22 s.
3. Zhukov E.A. Transportnyj faktor v dinamike civilizacij / E.A. Zhukov // Bjuleten' Mizhnarodnogo Nobe-livs'kogo ekonomichnogo forumu. - 2010. - № 1 (3), T. 1. – S. 127-137.
4. Kurgan M.B. Vprovadzhenija shvidkисnogo ruhu poїzdіv v Ukraїni /Korzhenevich I.P., Kurgan N.B. //Zalіzничний транспорт Ukraїni – 2005. – № 2. – S.45-51.
5. De Rus, G. and C.A. Nash : In what circumstances is investment in high speed rail worthwhile? Institute for Transport Studies, University of Leeds, Working Paper 590. – 2007. – P. 100-105.

6. Levinson, D., Mathieu, J.M., Gillen, D. and Kanafani, A. 'The full cost of high-speed rail: an engineering approach', The Annals of Regional Science, 31: – 1997, – P.189-215.
7. Ugge A.I. Matematiskis metody pri dopravnim reseni mest. – Praha, 1965.
8. Zablockij O.V. Transport v gorode. – К.: Budivel'nik, 1986. – 96 s.

**Дошечкин В.С., Роговой А.С., Романюк В.В. Создание высокоскоростной магистрали на основе анализа матрицы корреспонденций железнодорожных пассажирских перевозок.**

*В статье обоснована необходимость формирования стратегических альянсов для решения экономических проблем субъектов хозяйствования. Сформированы концептуальные аспекты формирования высокоскоростной магистрали. Удовлетворение потребностей общества в постоянно увеличивающемся транспортном сообщении, повышении его надежности, безопасности и качества требует увеличения затрат на улучшение инфраструктуры транспортной сети, преобразования ее в гибкую, высоко управляемую логистическую систему.*

**Ключевые слова:** матрица корреспонденций, гравитационный метод, пассажирские перевозки, железнодорожный транспорт.

**Doshchekhin V.S., Rogovoj A.S., Romanjuk V.V. Creation of a high-speed highway on the basis of the analysis of a correspondence matrix of railway passenger transportations.**

*In article necessity of formation of strategic alliances for the decision of economic problems of managing subjects is proved. Conceptual aspects of a high-speed highway formation are generated. The satisfaction of a society requirements in constantly increasing transport message, increase of its reliability, safety and quality demands increase in expenses at improvement of an infrastructure of a transport network, its transformation to flexible, highly operated logistical system. The existing variant of realisation of gravitational models is not strictly well-founded hypothesis, and the only approximately approximated dependence and demands an experimental finding of proportionality factors which are different between different cities. In the most correct gravitational models of a correspondence matrix are formed without the requirement on non-negative.*

**Keywords:** a matrix of correspondence, a gravitational method, passenger transportations, a railway transportation.

**Дошечкін В.С.** – магістрант кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», СХУ ім. В.Даля, м. Северодонецьк, Україна.

**Роговий А.С.** – к.т.н., доцент кафедри «Теоретична механіка і гідравліка», ХНАДУ, м. Харків, Україна, e-mail: [asrogovoy@ukr.net](mailto:asrogovoy@ukr.net)

**Романюк В.В.** – магістрант кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», СХУ ім. В.Даля, м. Северодонецьк, Україна.

Рецензент: д.т.н., проф., Чернецька-Білецька Н.Б.

Стаття подана 05.03.2014