

- не потрібно буде шукати матеріально-технічну базу для обслуговування, ремонту та зберігання рухомого складу.

Переваги для споживачів послуг:

- підвищення якості, комфортності та безпеки перевезень.

Висновки: Укрупнення підприємств автомобільної галузі допоможе суттєво збільшити рівень безпеки перевезень та підвищити рівень транспортних послуг, а також сприятиме легалізації автоперевезень та передбачатиме умови для стимулювання діяльності приватних перевізників у складі великих автотранспортних підприємств.

Література

1. *Фінанси підприємств*, четверте видання: Підручник/ За ред. професора А.М. Поддєрьогіна-К.:КНЕУ, 2002.
2. *Терещенко О.О.* Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 554 с.
3. *Закон України «Про банки і банківську діяльність»* від 07.12.00.
4. *Терещенко О.О.* Фінансова санація та банкрутство підприємств. Навч. посібн. - К.:КНЕУ,2000.-412с.
5. *Шериньова З.Є., Оборська С.В.* Стратегічне управління. - К.: КНЕУ, 1999. - 384с.
6. *Терещенко О. О.* Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 554 с.

УДК 656.13.022:519

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ВАЖЛИВОСТІ КРИТЕРІЇВ ДЛЯ ОЦІНКИ МТК

В.В. Лебідь

Постановка проблеми та її зв'язки з науковими та практичними завданнями. Розвиток мережі міжнародних транспортних коридорів (надалі МТК) є однією з передумов інтеграції України до Європейського Союзу, з яким наша держава має спільні кордони. За результатами досліджень англійського інституту “Рендел”, Україна володіє найвищим транзитним потенціалом в Європі, але на сьогодні ступінь використання транспортної інфраструктури країни ще досить низький. Питання щодо якості функціонування МТК має особливе геополітичне значення для України. Наявність транспортних коридорів (надалі ТК) на території нашої держави зобов'язує її транспортний комплекс працювати у злагодженому, синхронному режимі, з ретельним дотриманням графіків роботи і доставки вантажів до місця призначення. Але відкритим залишається питання щодо визначення якості функціонування МТК та придатності їх до забезпечення безпеки і максимально швидкого часу доставки вантажів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми. Роботи зі створення і дослідження моделей процесів перевезень вантажів ведуться з кінця 60-х років минулого сторіччя. Суттєвий внесок в розробку універсальних методів моделювання зробили вчені: Є.С. Вентцель, В.В. Подіновський, Т.В. Бутько, В.М. Глушков, та ін. На цей час вчені створили різні моделі, які можуть бути зорієнтовані на вирішення окремих задач перевезень вантажів. Вони побудовані на різних методах і не націлені на вирішення задачі дослідження якості перевезень вантажів по ТК.

Проблемі якості функціонування МТК в Україні присвячені роботи багатьох вітчизняних вчених, таких як О.О. Бакаєва, В.Л. Диканя, А.М. Новікової, Ю.М. Цветова, О.П. Кутаха, Ю.О. Кутах, С.І. Пірожкова та інших. Незважаючи на велику кількість робіт у згаданому напрямку, слід зазначити, що проблеми управління проектами в транспортному забезпеченні вантажних перевезень на маршрутах МТК до цього часу ще не набули комплексного наукового аналізу. Зокрема, сьогодні практично відсутні методи та моделі узагальної оцінки великої кількості факторів, що впливають на ефективність доставки вантажів у міжнародному сполученні.

Метою статті є дослідження застосування теорії важливості критеріїв для встановлення значимості якісних та кількісних характеристик, що складають комплексний показник оцінки якості функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів (НММТК) в Україні.

Виклад основного матеріалу. При дослідженні оцінки якості транспортного комплексу стає зрозумілим, що практична постановка зводиться до багатокритеріальної задачі. Досить часто при дослідженні проблеми багатокритеріальності всі критерії, крім одного, обраного домінуючим, приймаються як обмеження. Оптимізація проводиться за домінуючим критерієм. Такий підхід до рішення практичних задач значно знижує точність прийнятих рішень. У задачах математичного програмування з одним критерієм потрібно визначити значення цільової функції, що відповідає, наприклад, досягненню максимальної пропускної здатності досліджуваного коридору при заданих витратах [1].

У статті розглядається застосування теорії важливості критеріїв, в основі якої – математичне обґрунтування базового визначення “один критерій важливіший за інший з визначеним коефіцієнтом відносної важливості”.

При порівнянні критеріїв за важливістю, тобто з’ясування, чи є один критерій важливішим за інший, припускається, що критерії є однорідними. Це означає, що у критеріїв має бути єдина розмірна шкала. Крім того, має виконуватися умова однорідності, при якій кожна градація шкали відображає однаковий рівень переваги для кожного із критеріїв.

Однак, оцінюючи якість функціонування ТК, ми маємо набір неоднорідних критеріїв, значення яких вимірюються в межах різних шкал і виражаються в окремих одиницях виміру. Зазвичай при побудові єдиного комплексного показника якості (Φ) всі критерії необхідно звести до єдиного (безрозмірного) виду, іншими словами, нормалізувати:

$$\Phi = a_1 K_1 + a_2 K_2 + \dots + a_n K_n \quad (1)$$

де a_1, a_2, \dots, a_n - коефіцієнти важливості, величини яких характеризують відносну важливість критеріїв.

Але такий підхід до побудови комплексного показника не завжди є привабливим, оскільки може призводити до неточного вибору оптимального рішення [2]. При визначенні важливості неоднорідних критеріїв необхідно звести їх до єдиної порядкової (якісної) шкали. Саме в цьому полягає основна відмінність від методу нормалізації критеріїв, який передбачає кількісну перевагу кожного з критеріїв при побудові комплексного показника оцінки якості функціонування МТК.

Якщо шкала єдина з довільного монотонно зростаючим або спадаючим перетворенням, то вона називається порядковою. Числа в цій шкалі порівнюються між собою звичайними числовими відношеннями “більше (менше) або дорівнює”, “більше”, “менше” або “дорівнює”. Водночас у порядковій шкалі числа не дають відповіді на запитання: на скільки чи у скільки разів один критерій є важливішим від іншого. На цій підставі порядкову шкалу часто відносять до класу якісних шкал [3].

Застосування математичного апарату. Математична модель прийняття оптимального рішення при наявності багатьох критеріїв включає три елемента: множину рішень (V), векторний критерій (K), відношення переваги P – (*preference*) і байдужості I – (*indifference*) особи, яка приймає рішення (надалі ОПР). Критерієм (K_i) є функція, що визначається на множині (V), і приймає значення з множини рішень (X_i), яка називається шкалою, або множиною оцінок.

Оцінки можуть бути числовими (наприклад, пропускна спроможність конкретного ТК, тис. АТЗ на добу), словесними (наприклад, “високий рівень надання сервісних послуг у межах транспортного коридору” або “низький рівень надання сервісних послуг”) і символічними (наприклад, категорійність доріг – I, II і т.д.). В подальшому будемо розглядати лише критерії з числовою шкалою.

Таким чином, кожен варіант (v) характеризується оцінками (m) по критеріях $K_1(v), K_2(v) \dots K_m(v)$, що складають вектор $K(v) = (K_1(v), \dots, K_m(v))$, котрий має назву векторна оцінка варіанту. Її позначення може бути або $K(v)$, або, як в математиці, $x(v)$, тобто

$$K(v) = (K_1(v), \dots, K_m(v)) = x(v) = (x_1(v), \dots, x_m(v)) \quad (2)$$

Для практичного застосування теорії важливості критеріїв розглянемо умовний приклад. Необхідно оцінити якість та ефективність функціонування чотирьох МТК за критеріями:

- 1) пропускна спроможність транспортного коридору, тис. АТЗ на добу (А);
- 2) фактична інтенсивність руху, тис. АТЗ на добу (Б);
- 3) забезпечення безпеки та надійності транспортування вантажів маршрутами МТК (В);

4) умови надання сервісних послуг у межах обраного МТК (Г).

Отже, вихідні дані задано таблицею 1. Порівняння МТК за ефективністю функціонування відбувається на основі їх векторних оцінок.

Таблиця 1

Значення критеріїв ефективності функціонування МТК

МТК	Критерії			
	А	Б	В	Г
МТК I	3	5	5	4
МТК II	4	4	4	5
МТК III	3	5	5	4
МТК IV	3	5	3	5

Умовно кожний критерій оцінюється звичними оцінками 2,3,4,5. У ролі варіантів виступають умовні МТК, тобто $V = \{v^1, v^2, v^3, v^4\}$. Критеріїв всього 4 ($m=4$); вони представлені єдиною загальною шкалою і формують векторну оцінку кожного МТК, наприклад $K(v^1) = (3,5,5,4)$. Таким чином, є набір векторних оцінок, які мають назву реальних або досяжних.

Оцінки відносної важливості критеріїв можуть бути якісними і кількісними. Якісною важливістю критеріїв є якісні оцінки, які виражаються твердженнями, що один критерій важливіший за інший, або критерії рівноцінні. Твердження “критерій K_i важливіший за критерій K_j ” позначається як $i > j$, а твердження “критерії – K_i і K_j рівноцінні має позначення $i \approx j$ ”.

Тому, згідно з даними табл. 1 МТК I та МТК III мають рівноцінні векторні оцінки, що позначається наступним чином: $v^1 I_o v^3$, і тотожно $v^3 I_o v^1$. Тут I_o відображає відношення байдужості, яке означає, що при виборі ефективно функціонуючого МТК можна надавати перевагу і МТК I і МТК III, які рівнозначні між собою за обраними критеріями. Вводимо позначення P^0 , яке означає відношення переваги між векторними оцінками $y P^0 z$, тобто y переважає z . Це значить, що $(4,4,4,5) P^0 (4,2,4,5)$. Однак, при порівнянні МТК I і МТК II ми не можемо записати ні як $(3,5,5,4) P^0 (4,4,4,5)$, ні $(4,4,4,5) P^0 (3,5,5,4)$, оскільки такі векторні оцінки є непорівнянними по відношенню до P^0 .

Якщо для двох варіантів v', v'' справедливо $v' P^0 v''$, то варіант v'' не може вважатися найкращим і має назву домінованого варіанту. Якщо для варіанта v^* не існує такого значення v , яке є найкращим по відношенню до P^0 , тобто для якого було б правильно записати $v P^0 v^*$, то він має назву недомінованого, або оптимальним за Еджворт-Парето. Отже, множина таких варіантів є множиною Еджворта-Парето (V_0).

Стає зрозумілим, що оптимальними можуть бути лише ті варіанти, які належать до множини (V_0). Тому попередній аналіз всіх можливих варіантів дає змогу звузити множину варіантів (V) до множини (V_0).

Постає питання, як саме із множини різнорідних варіантів вибрати один найкращий? Пропонується вводити додаткову інформацію від ОПР, яка містить дані про відносну важливість критеріїв, а також про їх шкали. Вона відображає як відношення байдужості I_Ω для ймовірних варіантів, так і відношення переваги I^2 для векторних оцінок.

Вважаємо, що пропускна спроможність транспортного коридору є важливішою за фактичну інтенсивність руху автомобілів, а фактична інтенсивність руху автомобілів та забезпечення безпеки і надійності транспортування вантажів маршрутами МТК є рівноцінні. Тоді цю інформацію можна записати у такому виді:

$$\Omega = \{1 > 2, 2 \approx 3, 3 > 4\} \quad (3)$$

Якщо критерій K_3 є важливішим за критерій K_4 , то векторна оцінка $x(v^1) = (3,5,5,4)$ переважає y , тоді правильно записати $x(v^1)P^{3>4}y$. Зокрема, якщо критерії K_1 і K_3 однаково важливі при прийнятті оптимального рішення, то їх векторні оцінки $x(v^1) = (3,5,5,4)$ і $x(v^3) = (3,5,5,4)$ є рівноцінними, тобто $(3,5,5,4)I^{1\approx 3}(3,5,5,4)$.

Існують комбінаторні методи, які дають змогу побудувати ланцюжок з двох довільних векторних оцінок x і y . Таким чином, інформація Ω дає можливість звузити множину (V_0) до множини $V_\Omega = \{v^1, v^2, v^3, v^4\}$, в якій два варіанта векторних оцінок є рівноцінними.

Отже, оптимальним рішенням з множини можливих є таке рішення, яке є недомінуючим по відношенню до I^2 і визначається якісною інформацією про важливість критеріїв.

Кількісна важливість критеріїв на відміну від якісної – може виступати в двох основних формах:

1) в степені переваги важливості одного критерію над іншим, тобто критерій K_i в h разів важливіший за критерій K_j , якщо $h > 0$, однак якщо $h < 1$, то фактично критерій K_j в $\frac{1}{h} > 1$ разів важливіший за критерій K_i , а при умові $h = 1$ досліджувані критерії рівноцінні;

2) в значеннях важливості окремих критеріїв, які якісно вимірюються по одній загальній шкалі важливості, тобто важливість критерія K_i виражається величиною β_i , де $\beta_i \geq 0$.

Степінь переваги (h) критерія над K_j визначається відношенням значень їх важливості β_i та β_j :

$$h = \frac{\beta_i}{\beta_j} \quad (4)$$

Якщо критерій K_i важливіший за критерій K_j у h разів, тоді дане твердження будемо позначати виразом $i \succ^h j$. Визначення переваги важливості одного критерію над іншим у кілька разів ґрунтується на понятті N-моделі, яка враховує лише кількісну інформацію щодо важливості критеріїв. Ця інформація позначається буквою Θ (тета) і формується на основі досвіду ОПР про важливість одних критеріїв над іншими.

Якщо при розрахунках оцінки важливості критеріїв β_i в сумі дорівнюють одиниці, вони мають назву коефіцієнтів важливості, що визначають частку «одиничної важливості» сукупності всіх критеріїв, яка приходить на кожний окремий критерій K_i .

Під N-моделлю розуміють модель з $n_1 + \dots + n_m$ однорідними критеріями, причому перші n_1 критеріїв можна отримати в результаті повторення першого критерія в n_1 разів, наступні n_2 критеріїв – повторенням першого критерія n_2 разів і т.д. По аналогії векторні оцінки початкової моделі формуються у «подовжені» векторні оцінки N-моделі, які мають назву N-кратних оцінок, або N-оцінок. Це означає, що кожна оцінка по кожному із критеріїв K_i повторюється n_i разів.

Інформації Θ відповідає не одна, а ціла множина N-моделей. Серед множини всіх N-моделей, які відповідають інформації Θ найпростішою є модель, в якій всі m числа n_1, \dots, n_m є взаємно прості у розрахунках.

Отже, на основі так званих N-моделей, можна сформувати нове базове визначення кількісної важливості критеріїв. Критерій K_i в h разів важливіший за критерій K_j , якщо для N-моделі відповідають наступні умови: 1) $h = \frac{n_1}{n_2}$; 2) кожний із n_i критеріїв, отриманий із K_i - критерія рівноважний будь-якому із n_j критеріїв, утвореному із K_j - критерія.

Тепер інформацію про кількісну важливість критеріїв представимо у такому вигляді:

$$\Theta = \left\{ 1 \succ^{3/2} 2, 2 \approx 3, 3 \succ^2 4 \right\} \quad (5)$$

Кожну оцінку МТК випишемо стільки разів, скільки рівноважливих критеріїв включає дана оцінка:

$$\begin{aligned} x^\ominus(V^1) &= (3,3,3,5,5,4,4,4), & x^\ominus(V^2) &= (4,4,4,4,4,5,5,5), \\ x^\ominus(V^3) &= (3,3,3,5,5,4,4,4), & x^\ominus(V^4) &= (3,3,3,5,3,5,5,5). \end{aligned}$$

Всі компоненти даних векторних оцінок відповідно до їх утворення можна розглядати як значення восьми рівноцінних критеріїв. Створена для нашого прикладу N-модель матиме вигляд $N = (3,1,1,3)$. Представимо оцінки N-моделі у порядку спадання:

$$\begin{aligned} x^\ominus(V^1) &= (5,5,4,4,4,3,3,3), & x^\ominus(V^2) &= (5,5,5,4,4,4,4,4), \\ x^\ominus(V^3) &= (5,5,4,4,4,3,3,3), & x^\ominus(V^4) &= (5,5,5,5,3,3,3,3). \end{aligned}$$

Порівнявши N-оцінки МТК II і МТК IV по відношенню до P^0 отримаємо:

$$x \downarrow(V^2) P^0 x \downarrow(V^1) \text{ і } x \downarrow(V^2) P^0 x \downarrow(V^3) \quad (6)$$

Це означає, що МТК II з урахуванням інформації Θ є найкращим варіантом у порівнянні з МТК I та МТК III.

При аналізі N-оцінок розглянутих МТК II та МТК IV маємо, що МТК II є недомінуючим у порівнянні з МТК IV. Таким чином, застосування інформації Θ дає змогу звужити множину $V_\Omega = \{V^1, V^2, V^3, V^4\}$ до множини $V_\ominus = \{V^2, V^4\}$ у якій переважає критерій V^2 . Однак розглянутий підхід є ідеальним, коли для розрахунків застосовуємо точні узгоджені значення ступеня переваги одного критерія над іншим, отримані від ОНР

Але виникають випадки, коли на основі кількісної інформації щодо важливості критеріїв Θ можна отримати несуперечливі інтервальні оцінки важливості критеріїв. Тут застосувати визначену N-модель неможливо. Тому відношення переваги і байдужості необхідно визначити за допомогою іншого підходу, який передбачає, що інтервальні оцінки важливості є несуперечливі і існує така N-модель, яка є узгодженою з інформацією Θ . Це значить, що для кожної пари критеріїв K_i і K_j існує набір значень $\{h_{ij}\}$, величина яких дорівнює $h = \frac{n_i}{n_j}$ і знаходиться в проміжку (l_{ij}, r_{ij}) . Тут, виконується подвійна нерівність $l_{ij} < h_{ij} < r_{ij}$. Тоді визначення переваги P^\ominus , утворене інтервальними оцінками важливості на основі інформації Θ визначається таким чином: xP^\ominus у вірно в тому випадку, якщо для кожної N-моделі, узгодженою з Θ є вірним твердження xP^\ominus у.

Нехай у нашому прикладі степінь переваги критерія V^1 над критерієм V^2 знаходиться в інтервалі від 1,2 до 1,7, а степінь переваги критерія V^3 над критерієм V^4 – в межах від 1,7 до 2,5. Тоді виявляється, що при наявності інформації Θ критерії V^2 і V^1 , а також варіанти V^2 і V^3 є непорівнянними за ступенем переваги, тобто обрати такий МТК, який є найкращим за всіма критеріями – неможливо. Однак, якщо степінь переваги критерія V^2 над критерієм V^1 знаходиться в більш вузьких границях, наприклад в інтервалі від 1,3 до 1,5, а степінь переваги критерія V^3 над критерієм V^4 – в межах 1,7 до 2^x , тоді виконуватиметься умова:

$$V^2 P_\ominus V^1, V^2 P_\ominus V^4, \quad (7)$$

Отже, з урахуванням інтервальної інформації Θ за досліджуваними критеріями, оптимальним є умовний транспортний коридор II.

Висновки. В даній статті представлено підхід до застосування теорії важливості критеріїв на основі якісної та кількісної інформації від ОНР та представлено методику його розрахунку. Досліджено, що точне визначення переваги одного критерія над іншим ґрунтується на понятті N-моделі, яка дозволяє уникнути виконання громіздких арифметичних дій з критеріями при визначенні оптимального рішення.

Література

1. Венцель Е.С. Исследование операций. М., «Советское радио», 1972, 552 стр.

2. *Подиновский В.В.* Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2007. – 64 с. ISBN 978-5-9221-0743-3

3. *Кігель Р.В.* Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві: [Монографія]. – К. ІЕУГП, 1999. – 269.: Іл. – 19. Бібліогр.: с. 259-265 ISBN 966-95510-604

УДК 656. 338. 12

ЛОГІСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПАСАЖИРСЬКОГО СЕРВІСУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Луцкай Ю.В.

Актуальність. Сучасний етап розвитку сервісної економіки у поєднанні з процесами інтеграції, інформатизації та глобалізації зумовлюють необхідність орієнтації виробництва на задоволення попиту споживачів і бурхливий розвиток сфери послуг. Застосування клієнтоорієнтованого підходу в управлінні підприємствами змінює характер поведінки суб'єктів господарювання і змушує їх орієнтуватися виключно на платоспроможний попит, кон'юнктуру ринку, мінімізацію витрат і забезпечення соціального ефекту.

Ринкові трансформації у сфері транспортних послуг, виражені головним чином у переорієнтації ринку на споживача, обумовили необхідність створення якісно нових систем управління транспортними підприємствами, здатних гнучко реагувати на швидко змінювані умови зовнішнього середовища і пріоритети споживачів. Для підвищення рівня конкурентоспроможності автотранспортні компанії постійно розширюють спектр пасажирських послуг, що значно збільшує витрати на перевезення і зменшує їх рентабельність. Одним із механізмів підвищення ефективності функціонування суб'єктів господарювання в останні роки виступають логістичні методи управління. Висока результативність логістичних рішень в організації вантажних перевезень сприяла виникненню ідеї про можливість і доцільність використання логістичних моделей в управлінні пасажирським сервісом. Таким чином, застосування нових методів і підходів, заснованих на використанні логістичного управління системою пасажирського сервісу автотранспортних компаній, є особливо актуальним.

Мета цієї статті полягає в розкритті сутності щодо логістичного управління системою пасажирського сервісу автотранспортних підприємств, а саме: сформулювати концептуальні засади логістичного управління системою пасажирського сервісу автотранспортних підприємств як цілеспрямованого впливу на просторово-часову синхронізацію і координацію процесів обслуговування пасажирів, а також узгодження економічних інтересів безпосередніх і опосередкованих учасників ринку автотранспортних послуг шляхом оптимізації логістичних потоків для забезпечення найбільш повного задоволення потреб пасажирів упродовж повного ланцюга обслуговування “від дверей до дверей” і економічної ефективності автотранспортних підприємств.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до обраної теми дослідження було запропоновано розглядати сервісний потік як інтегрований комплекс послуг, що надаються в процесі обслуговування споживача в певному просторово-часовому інтервалі. Це означає, що до управління сервісним потоком можна застосовувати логістичні методи.

Аналіз сутності логістичного управління показав, що це важлива частина ринкового механізму розширеного відтворення, яка формується з метою реалізації й узгодження економічних інтересів безпосередніх і опосередкованих учасників руху матеріальних потоків шляхом найбільш ефективного використання ресурсів в наявних у визначеному часовому інтервалі умовах господарювання. Об'єктом логістичного управління є логістичний потік як сукупність інтегрованих матеріальних, інформаційних, фінансових та сервісних потоків у конкретних просторово-часових координатах. Узагальнення різних поглядів вітчизняних та зарубіжних вчених дозволили сформулювати концептуальні засади логістичного управління системою пасажирського сервісу автотранспортних підприємств як цілеспрямованого впливу на просторово-часову синхронізацію і координацію процесів обслуговування пасажирів, а також узгодження економічних інтересів безпосередніх і опосередкованих учасників ринку автотранспортних послуг шляхом оптимізації логістичних потоків (сервісних, матеріальних, інформаційних, фінансових) для забезпечення найбільш повного задоволення потреб пасажирів і економічної ефективності автотранспортних підприємств.