

УДК 656.01  
UDC 656.01

МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ОЦІНЦІ ПРОЕКТІВ ЯКОСТІ  
ФУНКЦІОНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ  
КОРИДОРІВ

Кунда Н.Т., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна  
Лебідь В.В., Національний транспортний університет, Київ, Україна

RISK MANAGEMENT MODEL FOR QUALITY ASSESSMENT PROJECT OPERATION  
OF THE NATIONAL NETWORK OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS  
Kunda N.T, Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine  
Lebid V.V, National Transport University, Kyiv, Ukraine

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОЕКТОВ КАЧЕСТВА  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СЕТИ  
МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Кунда Н.Т., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев,  
Украина  
Лебедь В.В., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

**Постановка проблеми та її зв'язки з науковими та практичними завданнями.** В сучасних ринкових умовах складовою розвитку надання транспортних послуг є аналіз ризиків, оскільки включає не тільки прийняття рішення щодо вибору оптимального автомобільного маршруту з точки зору надійності та якості доставки вантажів, не тільки прийняття управлінського рішення в умовах конкурентності, але і рішення при плануванні, прогнозуванні якості виконання процесу доставки вантажів від відправника до одержувача. А відтак, успішні і конкурентоспроможні транспортні підприємства сприймають управління ризиками не як вимушену необхідність, а як один із інтегральних процесів в проектах прийняття рішення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми.** На сьогодні більшість автомобільних шляхів міжнародного значення, включаючи маршрути транспортних коридорів, не задовольняють потреби національної економіки та учасників транспортного ринку у перевезеннях, оскільки рівень безпеки, показники якості та ефективності перевезень вантажів, енергоефективності, техногенного навантаження на навколишнє природне середовище не відповідають сучасним вимогам [1].

Створення передумов для розвитку міжнародних вантажних перевезень, підвищення якості транспортного обслуговування та конкурентоспроможності національних перевізників обумовлюють необхідність дослідження проблеми оцінки рівня якості транспортного обслуговування перевізників та аналіз ризиків, що виникають у процесі доставки вантажів по маршрутах міжнародних транспортних коридорів (надалі МТК).

Методи та моделі управління проектами у галузі транспортних та інформаційних технологій, методологія прийняття оптимального рішення в формуванні портфелю проектів у інших галузях економіки відображені у роботах таких видатних вчених сьогодення як Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Воркут Т.А., Воропаєв В.І, Ю.М. Тесля та ін. Однак багато питань підвищення ефективності виконання міжнародних перевезень вантажів автомобільним транспортом та надання транспортних послуг на міжнародних маршрутах класу «Е», «М» та маршрутах транспортних коридорів і досі залишаються дискусійними та потребують подальших досліджень. У першу чергу це стосується питань якості транспортного обслуговування та управління ризиками при наданні транспортних послуг у проектах розвитку МТК.

Огляд проведених досліджень показує, що актуальною науково-прикладною задачею є аналіз ризиків, які виникають при прийнятті управлінських рішень щодо вибору оптимального маршруту руху за відсутності повної і точної інформації про умови виконання процесу перевезення.

Мета статті полягає у розробці моделі управління ризиками в умовах конкуруючого сьогодення розвитку транспортних послуг у проектах функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів.

**Виклад основного матеріалу.** Проведені дослідження показали, що методи аналізу та оцінки ризиків транспортних послуг є численними, як і способи класифікації ризиків. Логічну послідовність, яку використовуємо при оцінці ризиків якості транспортного обслуговування в проектах розвитку МТК опишемо так:

- ідентифікація факторів ризиків, тобто визначення ризикових подій, які можуть негативно впливати на майбутню діяльність учасників транспортного процесу;
- визначення величини ризику при виконанні міжнародних вантажних перевезень у проектах МТК;
- управління ризиками, тобто прийняття рішення щодо зниження ризикованих подій у процесі виконання перевізного процесу.

До ризикових подій, які можуть негативно впливати на якість перевізного процесу на маршрутах класу «Е», автомобільних міжнародних маршрутах класу «М» та маршрутах транспортних коридорів, відносимо низьку пропускну спроможність міжнародних маршрутів, зниження швидкості доставки вантажів, збільшення часу доставки вантажів, відставання розвитку інформаційних технологій, зниження якості обслуговування сервісними пунктами, недотримання правового поля при виконанні МПВ (порушення перевізниками угоди ЄУТР).

Для визначення величини ризику при виконанні міжнародних автомобільних перевезень необхідно провести аналіз оцінки проектів, результатом чого є комплексна оцінка ризику з урахуванням усіх перелічених факторів і можливість порівняння усіх ризиків по альтернативних проектах.

Методи оцінки ризиків, які можна використовувати при дослідженні проектів якості транспортного обслуговування, поділяються на якісні та кількісні. Кількісний аналіз дозволяє визначити розміри окремих ризиків та ризик проекту в цілому, а також розробити модель управління ризиком з метою зменшення його впливу на процес транспортування вантажів у проектах МТК. Якісний аналіз надає можливість виявити фактори ризику, встановити етапи транспортного процесу, які спричиняють появу ризику, виявити потенційні області ризику на даних етапах і оцінити їх якісно.

Варто зазначити, що при оцінці інвестиційних проектів розвитку транспортних послуг на маршрутній мережі автомобільних МТК широко застосовуються традиційні математичні методи, оскільки звичайний фінансовий аналіз неможливий без використання математичної статистики [2,3]. Проте наявність якісної інформації від учасників транспортного процесу (а це вантажовідправники, перевізники, вантажоодержувачі, експедитори) являється недостатньою для використання традиційних математичних методів і вимагає іншого підходу, оскільки підсилює роль людини у прийнятті рішення.

Встановлено, що на практиці при виконанні перевезення вантажів можна виявити велику кількість критеріїв ризику. Для досліджуваного проекту кожен критерій ризику має свою вагу в загальній оцінці визначення ризику (ступінь важливості критерію). А відтак застосування традиційних математичних методів ускладнює прийняття оптимального рішення при наявності неточної інформації за умов невизначеності [4,5]. Причинами виникнення невизначеності можуть бути:

- випадковий характер процесів перевезення вантажів і, як наслідок, неможливості повного прогнозування даних.
- відсутність повної та достовірної інформації або її суб'єктного аналізу при плануванні поведінки (об'єкта) суб'єкта.
- вплив суб'єктивних факторів на результати проведених досліджень (рівень кваліфікації працівників, які проводять аналіз ризиків, величина аналізованого періоду та інше).

При плануванні міжнародних маршрутів коридорами МТК для аналізу проектних ризиків пропонується використання методів нечіткої логіки з використанням лінгвістичної змінної, так як переважна більшість складних управлінських рішень приймається за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій у більшості випадків формуються за наявності неточної інформації. Використання лінгвістичної змінної дозволяє вирішити задачу термінах, що притаманні особі, яка приймає рішення, тобто з використанням інформації різної за стилем, змістом, формалізацією (наявність якісної, кількісної та іншої природи інформації). Такий підхід дозволяє розробити модель оцінки ризику проекту, яка включатиме такі складові:

- формальний опис якісних критеріїв ризику окремих досліджуваних проектів, які складають портфель проектів оцінки якості функціонування міжнародних транспортних коридорів;

- визначення вербальної комплексної оцінки ризику для кожного проекту якості;
- порівняння і ранжування проектів за ступенем ризику;
- створення бази ризиків та контроль управління ними у проектах.

При використанні лінгвістичних змінних, які дозволяють розробити лінійну модель управління якістю транспортних послуг, до уваги необхідно приймати появу ризиків, виникаючих внаслідок використання можливо неточної інформації, отриманої шляхом анкетування учасників транспортного процесу. Тому для аналізу проектних ризиків розроблено алгоритм застосування теорії нечітких множин, етапи яких представимо на рисунку 1.

Саме використання апарату теорії нечітких множин дає змогу описувати нечіткі поняття і знання, оперувати ними і робити нечіткі висновки.



Рисунок 1 – Алгоритм визначення проектного ризику при оцінці якості послуг з використанням методології теорії нечітких множин

Для побудови структури проектної проблеми якості та оцінки критеріїв ризиків запропоновано використовувати лінгвістичні змінні  $X_1$  і  $X_2$ , терм-множину яких опишемо так:

$$T(X) = T(X_1) = T(X_2) = \{ \text{дуже високий ризик, високий ризик, досить високий ризик, відносно високий ризик, середній ризик, відносно низький, досить низький, низький, дуже низький, практично відсутній} \} \quad (1)$$

де  $X_1$  - оцінка критерію ризику,  
 $X_2$  - вага критерію ризику.

Варто зазначити, що терм-множина має містити набір слів, з використанням яких оцінки можуть бути описані природним чином і мати таку кількість елементів, яка б дозволила експертам оцінювати ризик проектів із наявною інформацією.

Формалізувати задачу щодо оцінки ризиків у проектах розвитку МТК можна таким чином. Нехай існує набір із  $P$  проектів, які мають бути оцінені та проранжировані за величиною властивих їм ризиків. Ризик кожного проекту оцінюється по  $n$  критеріях. Для підвищення об'єктивності агрегованої оцінки ризиків пропонується залучення декількох експертів. Для об'єктивної оцінки ризиків до уваги необхідно приймати судження  $m$  експертів, які є фахівцями у досліджуваній галузі. Кожен критерій ризику визначається оцінкою і вагою критерія (ступенем важливості) в комплексній оцінці ризиків проектів.

Оцінка критерію  $i$ , здійснювана експертом  $j$  для проекту  $k$  у якісній формі з використанням лінгвістичної змінної  $X$ , вибраної із терм-множини  $T(X)$ , може бути відображена в нечітке число  $r_{kij}$ :

$$r_{kij}, k = \overline{1, P}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m} \quad (2)$$

Оцінка ваги критерію  $i$ , здійснювана експертом  $j$  для проекту  $k$  у якісній формі з використанням лінгвістичної змінної  $X$ , вибраної із терм-множини  $T(X)$ , може бути відображена в нечітке число  $\omega_{kij}$ :

$$\omega_{kij}, k = \overline{1, P}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m} \quad (3)$$

Результат виконаних розрахунків може бути представлений у такому вигляді (таблиця 1)

Таблиця – 1 Результати експертних оцінок для проекту  $k$

Критерії	Вага критерію					Оцінка критерію				
	Експерт $l$	...	Експерт $j$	...	Експерт $m$	Експерт $l$	...	Експерт $j$	...	Експерт $m$
$l$	$\omega_{k_{1l}}$	...	$\omega_{k_{1j}}$	...	$\omega_{k_{1m}}$	$r_{k_{1l}}$	...	$r_{k_{1j}}$	...	$r_{k_{1m}}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$i$	$\omega_{k_{il}}$	...	$\omega_{k_{ij}}$	...	$\omega_{k_{im}}$	$r_{k_{il}}$	...	$r_{k_{ij}}$	...	$r_{k_{im}}$
...	---	...	...	...	...	---	...	...	...	...
$n$	$\omega_{k_{nl}}$	...	$\omega_{k_{nj}}$	...	$\omega_{k_{nm}}$	$r_{k_{nl}}$	...	$r_{k_{nj}}$	...	$r_{k_{nm}}$

Необхідною складовою управління ризиками при оцінці якості транспортного обслуговування є узагальнення ваги критеріїв  $\omega_{kij}$ , та їх оцінки  $r_{kij}$ , з урахуванням всіх думок експертів. Існують різні способи узагальнення ваги критеріїв, як приклад, це використання операторів зваженого агрегування критеріїв, методи шкалювання суб'єктивного сприйняття властивостей досліджуваних критеріїв [8]. Вони є загальновідомими у математичній психології. Однак, маючи результати думок кількох експертів, можна отримати узагальнені ваги критеріїв, використовуючи методи статистичної обробки результатів проведеного анкетування.

Процедуру агрегування ваги критеріїв представимо так:

$$\omega_{k_i} = \frac{\omega_{k_{i1}} + \dots + \omega_{k_{im}}}{m}; \quad r_{k_i} = \frac{r_{k_{i1}} + \dots + r_{k_{im}}}{m}. \quad (4)$$

Однією з умов розробки комплексної оцінки з використанням звичайних нерозмитих коефіцієнтів  $a_{k_i}$ , є процедура нормування:

$$a_{k_1} + \dots + a_{k_n} = 1. \quad (5)$$

Використовуючи цю умову для роботи з нечіткими числами, отримаємо нормовані ваги критеріїв:

$$\underline{\omega}_{k_i} = \frac{\omega_{k_i}}{\omega_{k_{i1}} + \dots + \omega_{k_{in}}}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (6)$$

З урахуванням вищезазначених умов комплексна оцінка проекту може бути визначена так:

$$R_k = \underline{\omega}_{k_1} r_{k_1} + \dots + \underline{\omega}_{k_n} r_{k_n}. \quad (7)$$

Представлений математичний апарат дає можливість отримати комплексні оцінки кожного проекту у вигляді нечітких чисел  $R_k$ . Ці оцінки є основою для ранжування проектів за критеріями ризику, які потребують подальшого перетворення у лінгвістичні змінні. Для цього будемо використовувати відстань Хеммінга, розраховавши її для усіх проектів  $R_k$  та для нечіткої термножини  $M(X)$ . Терм, для якого значення відстані Хеммінга є мінімальним визначає лінгвістичну комплексну оцінку ризику для проекту  $k$ . Такі розрахунки спрощують прийняття оптимального рішення. Послідовність оцінки і ранжування ризиків у проектах управління представимо на рис.2.

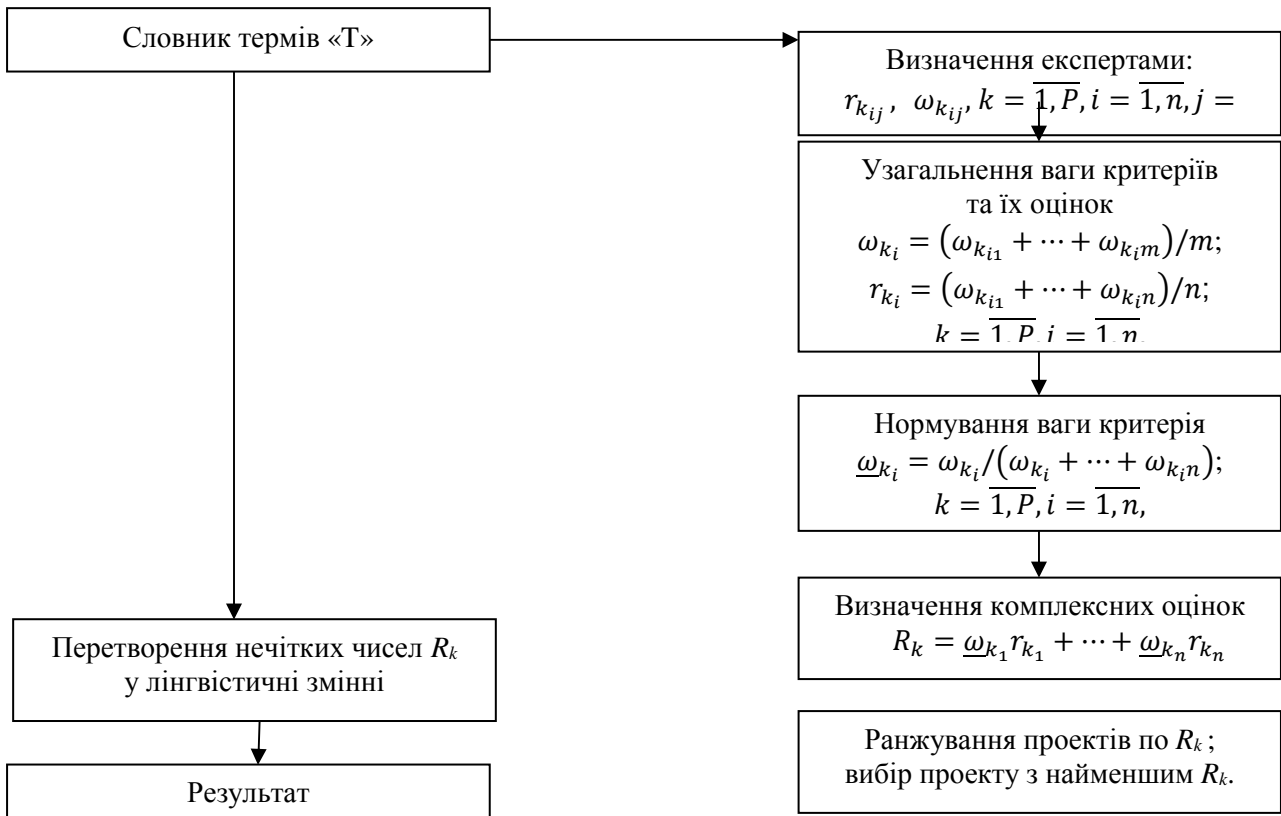


Рисунок 2 – Структура оцінки і ранжування ризиків у проектах управління

Варто відмітити, що у запропонованій моделі оцінки ризиків при виконанні міжнародних автомобільних перевезень формування переліку вхідних даних не розділяється на окремі групи. Проте у більшості випадків виникає необхідність у застосуванні саме такого розподілу вхідних досліджуваних параметрів на окремі групи. Тоді запропонована модель оцінки ризиків принципово не міняється, однак набуває ієрархічного виду.

Якщо при дослідженні якості транспортного обслуговування визначено  $L = 6$  груп ризиків і для кожної  $l = \overline{1, L}$  існує  $n_l$  факторів ризику, то для  $k$ -го проекту модель управління ризиками матиме ієрархічну структуру, яку представимо на рис.3.

Перші два рівні повторюють ієрархічну модель оцінки, однак для кожної групи ризиків необхідно додатково залучати вагу даної групи в агрегованій оцінці якості, тобто:

$$\Omega_{kl}, l = \overline{1, L} \quad (8)$$

І саме з урахуванням цієї ваги визначається агрегована оцінка  $R_k$ . Для визначення оцінок  $\Omega_k$  необхідно провести аналіз чутливості, який дозволяє визначити вхідні параметри, які мають найбільший вплив на результати моделювання. При такому підході оцінюється зміна комплексного показника якості у відповідь на зміну вхідних параметрів проекту, які розподіляються на 6 груп ризику.

Саме застосування аналізу чутливості дає можливість визначити степінь впливу групи показників проекту на результат комплексної оцінки якості.

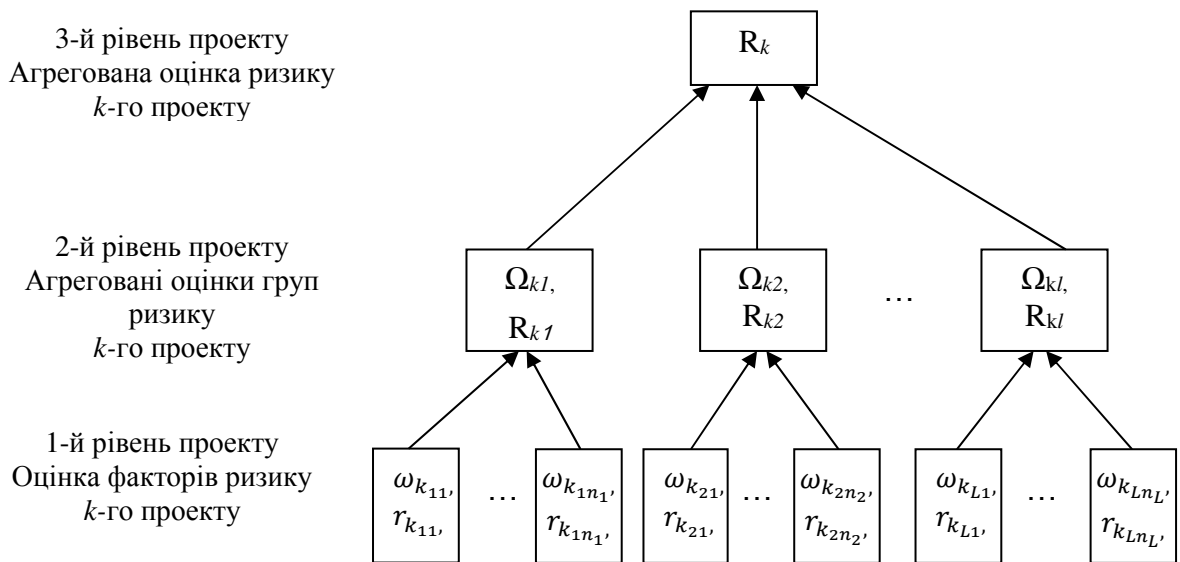


Рисунок 3 – Ієрархічна структура моделі оцінки ризиків у проектах управління

Метод чутливості для аналізу ризику відзначається простотою, але він є дещо обмеженим: за цим методом вплив кожного параметру на оцінку значення комплексного показника аналізують окремо, тоді як істотне значення має їхній інтегральний вплив (власне, тут необхідно враховувати ефект синергізму), і аналіз чутливості не враховує взаємозв'язку між параметрами (вхідними величинами). Тому оцінка ризиків у проектах управління за участю  $m$  експертів розраховується в декілька етапів:

Етап 1. Розрахунок оцінки  $m$  експертами факторів ризику  $r_{kij}$  і вага критеріїв:

$$\omega_{kij}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, n_L}, j = \overline{1, m}. \quad (9)$$

Етап 2. Узагальнення ваги критеріїв і оцінок:

$$\omega_{ki} = \frac{\omega_{ki1} + \dots + \omega_{kim}}{m}, r_{ki} = \frac{r_{ki1} + \dots + r_{kim}}{m}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, n_L}. \quad (10)$$

Етап 3. Нормування ваги критеріїв:

$$\underline{\omega}_{k_{li}} = \frac{\omega_{k_{li}}}{\omega_{k_{li1}} + \dots + \omega_{k_{lin_L}}}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, n_L}. \quad (11)$$

Етап 4. Визначення комплексних оцінок груп ризику:

$$R_{kl} = \underline{\omega}_{k_{l1}} r_{k_{l1}} + \dots + \underline{\omega}_{k_{ln_L}} r_{k_{ln_L}}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}. \quad (12)$$

Етап 5. Визначення ваги критеріїв груп ризику:

$$\Omega_{k_l}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}. \quad (13)$$

Етап 6. Нормування ваги критеріїв у групах ризику:

$$\underline{\Omega}_{kl} = \frac{\Omega_{k_l}}{\Omega_{k_1} + \dots + \Omega_{k_L}}, k = \overline{1, P}, l = \overline{1, L}. \quad (14)$$

Етап 7. Визначення комплексної оцінки ризику:

$$R_k = \underline{\Omega}_{k_1} R_{k_1} + \dots + \underline{\Omega}_{k_L} R_{k_L}, k = \overline{1, P}. \quad (15)$$

Етап 8. Ранжування проектів по  $R_k$  та вибір проекту з найменшим  $R_k$ . Визначивши рівень ризику для кожної із груп, можна оцінити зальний рівень ризику портфелю проектів в цілому.

**Висновки.** Описана у статті модель управління ризиками також дає змогу оцінити рівень ризику для кожної загрози втрати конкурентоспроможності транспортних коридорів, які проходять територією нашої держави. Це дасть змогу під час удосконалення проектів якості функціонування МТК детальніше визначати необхідний рівень надання послуг користувачам, які мають відповідати європейським вимогам.

Представлена модель є реальним практичним інструментом для оцінки ризиків у проектах розвитку якості, а також розробки бази проектів, які формують портфель проектів щодо якості надання послуг у транспортній галузі. Однак прийняття оптимального рішення щодо зменшення ризиків у проектах управління все ж таки у більшості випадків залишається за особою, яка приймає рішення. А відтак, якщо розроблена модель, що має нечіткий вигляд, обґрунтована, то можна отримати науково обґрунтований результуючий показник.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року: Розпорядження від 20 жовтня 2010 р. №2174-р / Кабінет Міністрів України. – Офіц. Вісник України. - № 92, том 2, стор. 545, стаття 3280, код акту 53774/2010.
2. Кунда Н.Т. Застосування методу експертних оцінок для визначення якості надання транспортних послуг / Н. Т. Кунда, В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. №9. – К.:НТУ, 2012. – 413 с.: іл..
3. Птускин А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте: учебное пособие / А.С. Птускин. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 216 с.
4. Птускин А.С. Решение стратегических задач в условиях размытой информации / А.С. Птускин. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003
5. Останкова Л.А. Аналіз моделювання та управління економічними ризиками: Навч. посібник / Л.А. Останкова, Н.Ю. Шевченко. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 256 с.
6. Поспелов Д.А. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Д.А. Поспелов. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 326 с. – (Проблемы искусственного интеллекта)
7. Кучеренко Є.І. Методи, моделі та інформаційні технології оцінювання станів складних об'єктів: монографія / Є.І. Кучеренко, В. Є. Кучеренко, І. С. Глушенкова, І. С. Творошенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. – Х. - ХНАМГ: ХНУРЕ, 2012. – 276 с.

8. Бланк И.А. Управление финансовыми рисками / И.А. Бланк. – К.: Ника-Центр, 2005. – 600 с. – (Серия «Библиотека финансового менеджера»; Вып.12)

#### REFERENCES

1. About letter of approval Transportnoї strategii of Ukraine on period 2020 rick: Rozporyadzhennya od 20 Zhovtnya 2010 p. Number 2174-p / Kabinet Ministriv Ukrainy. - Ofits. News of Ukrainy. - № 92, Volume 2 ppm. 545, 3280 stattya Code Act 53774/2010. (Ukr)
2. Kunda N.T. Lebid V.V. Application of expert evaluations to determine the quality of transport services. Management of projects, system analysis and logistics. Kyiv. National Transport University. 2012. Vol. 9. 413 p. (Ukr)
3. Ptuskyn A.S. Nechetkye models and methods in menedzhmente. Moskow. Publishing house MSTU. BC Bauman. 2008. 216 p. (Rus)
4. Ptuskin A.S. The strategic objectives under fuzzy information. Moscow: Publishing and Trading Corporation "Dashkov and K", 2003. (Rus)
5. Ostankova L.A. Analiz modelyuvannya ta upravlinnya ekonomichnimi rizikami: Navch. Posibnik. K.: Center uchbovoi literaturi. 2011. 256 p. (Ukr)
6. Pospelov D.A. Nechetkye multitude of patterns and management intelligence. Moscow. Nauka. Section. eds. fyz.-mate. lit., 1986. 312 p. (Problems yskusstvennoho intelligence) (Rus)
7. Kucherenko E.I. Methods, modeli ta informatsiyni tehnologii otsinyuvannya staniv skladnuh obektiv: monografiya. Hark. nat. acad. misk. gospodarstva. Hark. nat. universitet radioelektroniki. H. HNAMEG: HNURE 2012. 276 p. (Ukr)
8. Blank I.A. Financial Risk Management. K.: Nick Center, 2005. 600 p. (Series "Library of the financial manager"; Vyp.12) (Ukr)

#### РЕФЕРАТ

Кунда Н.Т. Модель управління ризиками при оцінці якості функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів./Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: „Технічні науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 13.

У статті запропоновано модель управління ризиками за нечітко визначених умов та за наявності неоднозначної інформації у особи, яка приймає рішення.

Об’єкт дослідження – ризик як елемент управління при виконанні міжнародних перевезень вантажів у проектах розвитку міжнародних транспортних коридорів.

Мета роботи – розробка моделі управління ризиками при оцінці якості надання транспортних послуг у проектах розвитку маршрутів міжнародних транспортних коридорів.

Методи дослідження – теорія нечітких множин, методи нечіткої логіки, лінгвістичні моделі прийняття рішення.

Об’єктивна необхідність забезпечення належної якості в процесі проектування та надання транспортних послуг при виконанні міжнародних автомобільних перевезень ініціює застосування у виробничо-господарській діяльності автотранспортних підприємств певної системи показників, що дає змогу визначати й контролювати рівень якості транспортних послуг.

А тому при плануванні міжнародних маршрутів коридорами МТК для аналізу проектних ризиків пропонується використання методів нечіткої логіки з використанням лінгвістичної змінної, так як переважна більшість складних управлінських рішень приймається за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій у більшості випадків формуються за наявності неточної інформації. Використання лінгвістичної змінної дозволяє вирішити задачу в термінах, що притаманні особі, яка приймає рішення, тобто з використанням інформації різної за стилем, змістом, формалізацією (наявність якісної, кількісної та іншої природи інформації).

Виявлено, що зменшення ризиків при визначенні рівня якості транспортного обслуговування обумовлює зростання обсягу перевезень та прибутку транспортного підприємства, яке вказує на зміцнення його становища на транспортному ринку, підвищення його конкурентоспроможності.

Результати, викладені у статті, можуть бути впроваджені при розробці програм управління ризиками на підприємствах, які займаються міжнародними вантажними автомобільними



перевезеннями, та на транспортно-експедиційних підприємствах, які формують маршрути руху доставки вантажів в умовах жорсткої конкуренції.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ПРОЕКТНИЙ РИЗИК; АНАЛІЗ РИЗИКІВ; ЛІНГВІСТИЧНА ЗМІННА; ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ; ОСОБА, ЯКА ПРИЙМАЄ РІШЕННЯ (ОПР), АЛГОРИТМ ОЦІНЮВАННЯ, ТРАНСПОРТНІ ПОСЛУГИ.

#### ABSTRACT

Kunda N.T. Risk management model for quality assessment project operation of the national network of international transport corridors. Management of projects, system analysis and logistics. Science journal: In Part 2. Part 1: Series: "Technical sciences" - Kyiv: NTU, 2014. - Vol. 13.

In the article a case risks frame is offered at unexpressly certain terms and at presence of ambiguous information for a person which makes a decision.

A research object is a risk, as custom control at implementation of international transportations of loads in the projects of development of international transport corridors.

A purpose of work is development of case risks frame at the estimation of quality of grant of transport services in the projects of development of routes of international transport corridors.

Research methods are a theory of unclear plurals, methods of fuzzy logic, linguistic models of decision-making.

The objective necessity of providing of the proper quality in the process of planning and grant of transport services at implementation of international motor-car transportations initiating application in виробничо-господарській activity of motor transport enterprises of the certain system of indexes of, which enables to determine and control the level of quality of transport services.

And that is why at planning of international routes the corridors of MTK for the analysis of project risks are offer the use of methods of fuzzy logic with the use of linguistic variable, so as swingeing majority of difficult administrative decisions set to the terms, when aims, limitations and consequences of possible actions, in most cases formed at presence of inexact information. The use of linguistic variable allows to decide a task terms, that inherent a person which makes a decision, that with the use of information different after style, maintenance, formalization (presence of high-quality, quantitative and other nature of information).

It is discovered that diminishing of risks at determination of level of quality of a transport service stipulates growth of volume of transportations and income of a transport enterprise which specifies on strengthening of his position at the transport market, increase of his competitiveness.

Results, викладені in the article can be introduction at development program management risks on enterprises, which are engaged in international freight motor-car transportations and on transport expeditionary enterprises which form the routes of motion of delivery of loads in the conditions of hard competition.

**KEYWORDS:** PROJECT RISK; ANALYSIS OF RISKS; LINGUISTIC VARIABLE; MAKING A DECISION; PERSON, WHICH MAKES A DECISION (OPR), EVALUATION ALGORITHM, TRANSPORT SERVICES.

#### РЕФЕРАТ

Кунда Н.Т. Модель управления рисками при оценке качества функционирования национальной сети международных транспортных коридоров. / Н. Т. Кунда, В.В. Лебедь // Управление проектами, системный анализ и логистика. Научный журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серия: „Технические науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 13.

В статье предложена модель управления рисками при нечетко определенных условиях, а также при наличии неоднозначной информации у лица, принимающего решение.

Объект исследования – риск как элемент управления при выполнении международных перевозок грузов в проектах развития международных транспортных коридоров.

Цель работы – разработка модели управления рисками при оценке качества предоставления транспортных услуг в проектах развития маршрутов международных транспортных коридоров.

Методы исследования – теория нечетких множеств, методы нечеткой логики, лингвистические модели принятия решения.

Объективная необходимость обеспечения надлежащего качества в процессе проектирования и предоставления транспортных услуг при выполнении международных автомобильных перевозок требует применения в производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий

определенной системы показателей, которая дает возможность определять и контролировать уровень качества транспортных услуг.

А потому при планировании международных маршрутов по коридорам МТК для анализа проектных рисков предлагается использование методов нечеткой логики с использованием лингвистической переменной, так как подавляющее большинство сложных управленческих решений принимаются при условии, когда цели, ограничения и последствия возможных действий в большинстве случаев формируются при наличии неточной информации. Использование лингвистической переменной позволяет решить задачу в терминах, присущих лицу, принимающему решение, то есть с использованием информации разной стилистики, содержанию, формализации (наличие качественной, количественной и другой природы информации).

Обнаружено, что уменьшение рисков при определении уровня качества транспортного обслуживания обуславливает рост объема перевозок и прибыли транспортного предприятия, что указывает на укрепление его положения на транспортном рынке, повышение его конкурентоспособности.

Результаты, изложенные в статье могут быть внедрены при разработке программ управления рисками на предприятиях, выполняющих международные грузовые автомобильные перевозки, и на транспортно-экспедиционных предприятиях, формирующих маршруты движения доставки грузов в условиях жесткой конкуренции.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ПРОЕКТНЫЙ РИСК; АНАЛИЗ РИСКОВ; ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ПЕРЕМЕННАЯ; ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ; ЛИЦО, ПРИНИМАЮЩЕЕ РЕШЕНИЕ (ЛПР), АЛГОРИТМ ОЦЕНИВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ.

#### АВТОРИ:

Кунда Неля Тарасівна, кандидат технічних наук, доцент, відмінник освіти України, Національний транспортний університет, професор кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, ntkunda@gmail.com, тел. +380673665979, Україна, м.Київ, 01010, вул. Суворова,1, к.437, тел. 044-280-84-02.

Лебідь Вікторія Вікторівна, Національний транспортний університет, старший викладач кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, e-mail: [Vikky85@ukr.net](mailto:Vikky85@ukr.net), тел. +380678959339, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 437, тел. 044-280-84-02.

#### AUTHOR:

Kunda Nelia T., Ph.D., associate professor, Excellence in education of Ukraine, National Transport University, professor of department of international transportations and custom control, ntkunda@gmail.com, tel. +380673665979, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, aud. 437. tel. 044-280-84-02.

Lebid Victoria Viktorivna, National Transport University, senior lecturer in International Transportation and Customs Enforcement, e-mail: [Vikky85@ukr.net](mailto:Vikky85@ukr.net), tel. +380678959339, Ukraine, 01010, Kyiv, str. Suvorov 1, k 437. tel. 044-280-84-02.

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Воркут Т.А., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри транспортного права та логістики, Київ, Україна.

Оксіюк О.Г., доктор технічних наук, доцент, відмінник освіти України, Київський національний університет імені Т. Шевченка, завідувач кафедри кібербезпеки і захисту інформації, Київ, Україна.

#### REVIEWER:

Vorkut T.A. Ph.D, Professor, National Transport University, Head of Law and transport logistics, Kyiv, Ukraine.

Oksiuk O.G. PhD, associate professor, education of Ukraine, Kyiv National University of Taras Shevchenko, head of cyber security and information security, Kyiv, Ukraine.