

ТЕОРЕТИЧНИЙ І НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ
ІНЖЕНЕРНОЇ АКАДЕМІЇ УКРАЇНИ

THEORETICAL AND APPLIED SCIENCE JOURNAL
ENGINEERING ACADEMY OF UKRAINE



В І С Н И К

ІНЖЕНЕРНОЇ АКАДЕМІЇ УКРАЇНИ

ВИПУСК 2

***BULLETIN OF ENGINEERING ACADEMY
OF UKRAINE***

Issue 2

Ю. С. Ремига, к.е.н., доцент кафедри логістики,
О. М. Рєзнік, м.н.с.

ЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРІЮ ОЦІНЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Національний авіаційний університет, м. Київ

Встановлено, що для оцінювання ризиків в діяльності транспортних підприємств необхідно враховувати просторово-часовий контекст постачання. Запропоновано комплексний критерій оцінювання управління ризиками, який одночасно враховує ймовірність виникнення ризиків, термін їх дії, а також величину втрат.

Ключові слова: ланцюг постачання, транспортно-експедиторське підприємство, управління ризиками, оцінювання ризиків, система управління

1. Вступ

В умовах швидkozмінного світового ринкового бізнес-середовища, виникає проблема недостатньої розвинутої транспортної інфраструктури України. Постійні зміни у сфері транспортного законодавства призводять до неузгодженості із міжнародними правилами щодо вантажних перевезень. Тому впровадження міжнародних стандартів транспортного обслуговування в Україні вимагає поглиблення знань у сфері оцінювання ризикових ситуацій в діяльності вітчизняних транспортних підприємств. Тому сучасні невизначені умови розвитку ринкових відносин, глобалізаційні процеси у світі, постійне підвищення вимог до діяльності транспортних підприємств, якості їх роботи, сприяють впровадженню нових підходів та методів управління їх діями із урахуванням умов ризику, обумовлюючи актуальність даного дослідження.

Знайдену математичну модель варто також використати при вирішенні інших технічних задач. Зокрема, при оцінці ризику аквапланування при проектуванні автодорожного покриття.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Теоретичною та методологічною основою дослідження категорії ризику стали концепції та погляди вітчизняних та закордонних учених [1, 2], які особливу увагу звернули на кількісний та якісний його аналіз. Проблемою управління інтегрованими (глобальними) процесами формування глобальних ланцюгів постачання займалися такі науковці [5, 6], які розглядали міжнародні процеси постачання товарів та послуг без урахування впливу зовнішнього середовища на діяльність підприємств. Аналіз наукової літератури [9, 10] довела важливість процесу управління ризиками в діяльності підприємств різних форм господарювання. Інші вчені [11] досліджували фінансові втрати і ризики на підприємстві, але недостатньо висвітлили проблему саме управління ризиками при постачаннях, зосередивши свою увагу лише на фінансовому боці проблеми.

В цілому, залишається проблемним завдання ідентифікації взаємозв'язку та розподілу ризиків і корисностей для забезпечення оптимального результату діяльності транспортних підприємств. Саме такі обставини визначають актуальність, доцільність та необхідність формування наукової бази управління ризиками в діяльності транспортних підприємств.

3. Ціль та задачі дослідження

Мета дослідження полягає у розробленні методичних положень та практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності діяльності транспортних підприємств на основі формування комплексної системи оцінювання ризиків та розробки математичної моделі виникнення ризиків.

4. Моделювання комплексного критерію оцінювання управління ризиками

У абсолютному вираженні ризик може визначатися величиною можливих втрат у матеріально-речовинному (фізичному) або вартісному (грошовому) вираженні. У відносному вираженні ризик визначається як величина можливих втрат у відношенні до певної бази (основи). У більшості випадків такою базою можуть виступати: майновий стан підприємства, загальні витрати ресурсів на певний вид діяльності, очікуваний дохід (прибуток).

Тому пропонується розглядати управління ризиками транспортного підприємства з урахуванням певного набору критеріїв, які повинні зводити всі ризики постачання до мінімуму, або нівелювати певні групи ризиків (рис. 1).

Як відомо, основні показники ефективності однобічно висвітлюють кожну свою характеристику і не дають узагальненої уяви керівній системі стосовно загальної вартості постачання. Тому на рис. 1 відображено комплексний критерій оцінювання управління ризиками в діяльності транспортного підприємства, який буде спрямований на знаходження оптимального значення між всіма учасниками постачання. Запропонований критерій враховує узгодженість інтересів кожного суб'єкта постачання, зведення до мінімуму витрат, ризиків та часу постачання, а також можливості отримання прибутків. Тому процедура управління ризиками повинна забезпечувати ефективне поєднання необхідної функціональності, економічності, гнучкості та справедливої рентабельності всіх учасників постачання. Для вимірювання рівня ризику пропонується комплексний критерій оцінювання управління ризиками діяльності транспортного підприємства, який враховує сукупність параметрів: часу, витрат через ймовірність виникнення ризиків впродовж виконання всіх необхідних процесів при постачанні.

Отже, комплексний критерій оцінювання управління ризиками транспортного підприємства – це сукупність параметрів часу, витрат (доходів) через врахування умов ризику впродовж виконання всіх необхідних процесів при здійсненні постачання. Тому цільова функція даного критерію повинна виражати мінімум загальних витрат на постачання, мінімум сумарних витрат часу, а також враховувати обмеження на час доставки та на обсяг фінансових ресурсів.



Рис. 1. Основні критерії оцінювання управління ризиками в діяльності транспортного підприємства

Тому розпишемо умови, які повинні задовольняти комплексний критерій оцінювання управління ризиками, попередньо ввівши наступні поняття:

1. Ризик (ризикова подія) – будемо вважати невизначену подію або умову, яка в разі виникнення матиме позитивний або негативний вплив на результат. Представимо ризикову подію у вигляді чотирьох значень:

$$r = \{n, p, c, \Delta t\}, \quad (1)$$

де: r – ризикова подія; n – це вид ризику; p – ймовірність виникнення; c – витрати (вибуття / надходження); Δt – часові витрати.

2. Група ризиків – будемо вважати, що це сукупність декількох ризиків (ризикових подій), що відображають певний цілісний аспект в описі моделі ланцюга постачання, якій притаманні такі властивості:

– всі ризики, що входять до групи є взаємовиключними;

– кожен ризик має свою ймовірність виникнення, але сума ймовірностей всіх ризиків, включених до групи дорівнює 1.

Таким чином, група ризиків, в математичному сенсі, являє собою простір результатів певного числа дослідів.

Представимо групу ризиків (ризикових подій) у вигляді наступного вектору:

$$g = \{r_i : i = [1, R]\} = \left\{ (p_i, c_i, \Delta t_i) : i = [1, R], \sum_{i=1}^R p_i = 1, R \geq 1 \right\}, \quad (2)$$

де: g – це вектор групи ризиків, в якому сума всіх ймовірностей рівна 1; R – подія; r_i – ризикова подія i -го номеру (події); p_i – ймовірність виникнення i -го номеру (події); c_i – витрати i -го номеру (події); Δt_i – часові витрати i -го номеру (події).

3. Етап процесу (стадія, фаза) – це послідовність дій, що характеризується своїм набором характеристик, але виступає як одне ціле у межах моделі. При цьому кожна характеристика етапу буде моделюватися своєю групою ризиків. Таким чином етап процесу (стадія, фаза) буде виражатися наступним чином:

$$f = \{g_i : i = [1, G], G \geq 1\}. \quad (3)$$

У цьому випадку процес постачання транспортно-експедиторського підприємства буде представляти собою лінійну послідовність наступних один за одним етапів (фаз, стадій). Типовими етапами пропонуються вважати наступні:

1. Поставка (робота постачальника і з постачальником).
2. Доставка.
3. Митниця (митні роботи із митного очищення товарів).
4. Склад (обробка вантажів на складі).
5. Споживач (робота покупця і з покупцем).

6. Оплата (фінансові операції, які можна також реалізувати як групу подій).

Із цих основних стадій і набирається певний ланцюг постачання. Тому модель ланцюга постачання відповідно, може бути представлена наступним чином:

$$chain = \{f_i : i = [1, F], F \geq 1\} \quad (4)$$

Таким чином, принципова схема моделі буде мати наступний вигляд – рис. 2.

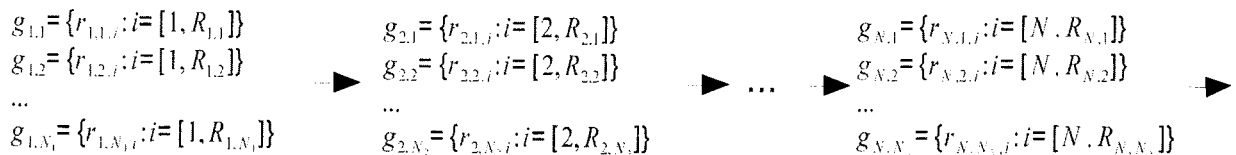


Рис. 2. Принципова схема моделі

Як видно з рис. 2, в моделі весь ланцюг постачання розбивається на послідовні етапи, кожен з яких представляє собою певний крок і включає ризикові групи, об'єднані загальним змістом. Наприклад, логічно виділити етап «замовлення», включивши в нього, як варіант, такі групи:

- 1) відвантаження (ризикові події: відвантаження через 1 день; відвантаження через 3 дні; відвантаження через 2 тижні; товар відсутній);
- 2) вимогу передоплати (ризикові події: 0 %; 25 %; 100 %);
- 3) наявність товару (ризикові події: всі в наявності; 95 % в наявності; 80 % в наявності; немає в наявності).

Кожна група ризиків (ризикових подій), у свою чергу, моделюватиме певний аспект, що дозволить враховувати велику кількість характеристик ланцюга постачання в потрібному розрізі. При цьому можливий варіант варіювати склад груп і склад ризиків всередині кожної групи ризиків.

Метою створення комплексного критерію є використання його в рамках проведення чисельних експериментів. Призначення чисельних експериментів полягає у накопиченні масиву даних для подальшого аналізу. При цьому має сенс виділити наступні характеристики експерименту, що дозволяють отримати досить цілісну картину конкретного постачання як по етапах, так і в цілому:

1. Для експерименту в цілому: вартісні витрати – C_{Σ} , часові витрати – T_{Σ} .
2. Для кожного етапу (f): вартісні витрати етапу – C_f , часові витрати етапу – T_f ; накопичувальні вартісні витрати етапу – $C_{\Sigma f} = C_{\Sigma f-1} + C_f$, $C_{\Sigma 0} = 0$, враховуючи вартісні витрати попереднього етапу; накопичувальні вартісні витрати етапу – $T_{\Sigma f} = T_{\Sigma f-1} + T_f$, $T_{\Sigma 0} = 0$, враховуючи вартісні витрати попереднього етапу.

Опишемо схему організації чисельного експерименту через економіко-математичні моделі описаних ситуацій й представимо це в табл. 2.

Покрокова оптимізація визначення витрат постачання

Характеристика кроку	Математичне вираження	Математичне пояснення
<p>Крок 1. Визначення мінімуму сукупних витрат постачання (C_{opt}^R) полягає в знаходженні такого вектору ризику (R), при якому витрати мінімізуються з урахуванням обмежень на час (формула (5)).</p>	$\begin{cases} C_{opt}^R = \sum_{f=1}^L C(g_f, r_f) \rightarrow \min \\ \sum_{f=1}^R t(g_f, r_f) < T \end{cases} \quad (5)$	<p>де C_{opt}^R – сукупні витрати постачання із врахуванням умов ризику; R – вектор ризику; L – довжина вектора; C – вартісні витрати етапу при умові $C_{\mathcal{E}f} = C_{\mathcal{E}f-1} = C_f$, $C_{\mathcal{E}0} = 0$; g_f – група ймовірностей при виникненні ризику на f-події (етапі); f – певний етап ланцюга постачання; r_f – ризикова подія f-події (етапу); t – часові витрати на певному етапі ланцюга постачання; T – часові витрати етапу при умові $T_{\mathcal{E}f} = T_{\mathcal{E}f-1} = T_f$, $T_{\mathcal{E}0} = 0$; $C(g_f, r_f)$ – вартісні витрати певної події (фази), які залежать від групи ризику та ризикової події; $t(g_f, r_f)$ – часові витрати певної події (фази), які залежать від групи ризику та ризикової події.</p>
<p>Крок 2. Знаходження оптимуму складається з двох кроків: у знаходженні вектора R, для якого виконуються обмеження (формула (6)) та обчислення оцінки T_{opt}. Оскільки даній ситуації може відповідати будь-яка кількість сценаріїв, які в загальному випадку не збігаються один з одним, необхідно ще на другому кроці вирішити завдання оптимізації загальних витрат постачання, а саме знайти такий сценарій, якому відповідатиме мінімум витрат (формула (7)).</p>	$\begin{cases} T_{opt} = \sum_{f=1}^R t(g_f, r_f) \rightarrow \min \\ \sum_{f=1}^L C(g_f, r_f) < C \end{cases} \quad (6)$ $\begin{cases} C_{opt}^R = \sum_{f=1}^L C(g_f, r_f) \rightarrow \min \\ \sum_{f=1}^R t(g_f, r_f) = T_{\min} \end{cases} \quad (7)$	
<p>Крок 3. Оптимізація функції комплексної оцінки, що враховує загальні витрати, час і ризик, зводиться до наступної системи рівнянь (формула (8)).</p>	$\begin{cases} \sum_{f=1}^R \Omega(C(g_f, r_f), t(g_f, r_f)) \rightarrow \min \\ \sum_{f=1}^L C(g_f, r_f) < C \\ \sum_{f=1}^L t(g_f, r_f) < T \end{cases} \quad (8)$	

Як видно з табл. 2, основним показником виміру ефективності виступають сукупні витрати, які характеризують вартість переміщення товарних потоків у просторі та часі. Тому перевірка достовірності запропонованого комплексного критерію оцінювання управління ризиками за допомогою імітаційного моделювання дозволить виявити найбільш значущі чинники ризику та виміряти їх вплив на результативність управлінських рішень підприємства. Це також дозволить обґрунтувати вибір оптимального сценарію побудови взаємовідносин транспортного підприємства з іншими суб'єктами постачання.

5. Висновки

1. Запропоноване комплексне оцінювання ризиків в діяльності транспортного підприємства враховують фактори виникнення ризикових подій, фактори часу на проведення відповідних заходів щодо нівелювання ризиків на кожному етапі постачання. Перевагами таких методичних розробок є можливість оцінки ризиків за допомогою інструментарію імітаційного моделювання, можуть бути використані для постачання різної складності і не вимагають додаткових компетенцій управлінського персоналу. Вони дозволяють провести оцінку ризикових подій за формальними ознаками (ступінь ризику/фактору, спрямованість – позитивна/негативна, невизначеність – невизначений/з високим ступенем визначеності) і прийняти на підставі цієї оцінки обґрунтовані превентивні рішення. Але недоліком є проведення великої кількості експериментів для отримання необхідного результату.

2. Результати обчислювальних експериментів засвідчили, що використання запропонованого комплексного критерію оцінювання ризиків дозволяє зменшити фактичні витрати на доставку товарів транспортного підприємства на 10% за рахунок прогнозування зменшення витрат або уникнення ризиків на певних етапах постачання.

3. Дане дослідження є продовженням раніше проведених досліджень щодо важливості врахування сукупних ризиків в діяльності транспортних підприємств. Подальшим напрямом наукових досліджень може бути розробка методичних підходів до розподілу ризиків між усіма учасниками постачання з урахуванням швидкозмінних вимог кінцевих споживачів та розвитку електронного бізнесу.

Література

1. Ілляшенко, С. М. Економічний ризик [Текст]: Навчальний посібник. 2-ге вид., доп. перероб. / С. М. Ілляшенко. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 220 с.
2. Вітлінський, В. В. Ризикологія в економіці та підприємництві [Текст]: Монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
3. Сергеев, В. И. Логистические системы мониторинга цепей поставок. [Текст] Учеб. пособие / В. И. Сергеев, И. В. Сергеев. – М.: Инфра-М, 2003. – 172 с.

4. Воркут, Т. А. Наукові основи управління логістичними системами в проектах розвитку ланцюгів постачань [Текст]: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. докт. техн. наук: спец 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / Т.А.Воркут. – Київ, 2007. – 34 с.
5. Чухрай, Н. Формування ланцюга поставок: питання теорії та практики [Текст]. Монографія / Н.Чухрай, О.Гірна. – Львів: «Інтелект-Захід», 2007. – 232 с.
6. Уотерс, Д. Логистика. Управление цепью поставок [Текст]: Пер. с англ. / Д.Уотерс. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).
7. Резер, С. М. Логистика. Словарь терминов [Текст] / С. М. Резер, А. Н. Родников. – М.: ВИНТИ РАН, 2007. – 412 с.
8. Некрасов, А. Безопасность в цепях поставок [Электронный ресурс] / А. Некрасов. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2010/10/13005124>.
9. Балдин, К. В. Управление рисками [Текст]: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000) / К. В. Балдин. – М., 2005. – 511 с.
10. Бартон, Л. Томас. Риск-менеджмент. Практика ведущих компаний [Текст]: Пер. с англ. / Томас Л. Бартон, Уильям Г. Шенкир, Пол Л. Уокер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 208 с.: ил. – Парал. тит. англ.
11. Quispel, M., Tardieu, P., Hilferink, P., Meeuws, R., Kiel, J., Westerkamp, R., de Leijer, Y., van den Broek, F. (2016). Freight flows in an enlarging Europe. From Facts to Visuals. Wateringen, the Netherlands: JB&A drukkerij en prepress, 80.
12. Gattorna, J. (1998). Strategic Supply Chain Alignment: Best practice in supply chain management. Aldershot: Gower, 326.
13. Mentzer, J. T. (2011). Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics, 22, 2, 1–25.
14. Ремига, Ю. С. Діяльність логістичних операторів при організації та здійсненні міжнародних перевезень [Текст] / Ю. С. Ремига // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. Випуск 5. Частина 3. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2014. – С. 18-21.
15. Ремига, Ю. С. Формування методики нейтралізації ризиків в діяльності транспортно-експедиторських підприємств [Текст] / Ю. С. Ремига // Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. Збірник наукових праць: Том 18. Випуск 3/3. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2013. – С. 64-67.
16. Ремига, Ю. С. Система управління транспортними ризиками в ланцюгу постачання логістичного оператора [Текст] / Ю. С. Ремига // Кримський економічний вісник. Науковий журнал. – №5 (06) жовтень 2013 р. – Сімферополь: ГО «Наукове об'єднання “Economics”», 2013. – С. 225-228.
17. Ремига, Ю. Создание механизма управления рисками в цепочках поставок [Текст] / Ю. Ремига // Логистические системы в глобальной экономике: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (14-15 марта 2013 г., Красноярск): в 2 ч. Ч.1 Научно-исследовательский сектор / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2013. – С. 194-197.