

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ РИЗИКОМ В ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВА

Маріта Н.О.

Національний університет «Львівська політехніка»

В статті розглянуто практичні аспекти управління транспортним ризиком. Проаналізовано динаміку та причини порушення термінів доставок на конкретному прикладі. Представлено теоретичні аспекти використання дерева рішень при аналізі транспортного ризику. Визначено оптимальні рішення щодо вибору виду завантаження та транспорту з врахуванням відношення до ризику особи, що приймає рішення. Запропоновано заходи для покращення процесу управління логістичними ризиками.

Ключові слова: транспортний ризик, ризики запізнь, ризики пошкоджень, вибір виду транспорту, особа, що приймає рішення.

Постановка проблеми. Управління ризиками виступає ключовим чинником логістичної діяльності, який визначає рівень витрат на кожному етапі функціонування логістичної системи. Саме тому, питання, пов'язані з прогнозуванням та мінімізацією рівня впливу логістичних ризиків, визначають ефективність політики щодо усунення невизначеності при здійсненні економічної діяльності.

Сьогоднішня економічна ситуація робить проблему управління ризиками особливо актуальною для менеджменту будь-якого підприємства, оскільки останні стикаються з величезною кількістю негативних чинників, які впливають на кінцевий результат їхньої діяльності. Особливим завданням постає ідентифікація ступеня впливу різних видів ризиків, визначення найважливіших з них та розробка заходів для їх мінімізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням дослідження транспортних ризиків та проблемам, пов'язаним з управлінням цим видом ризиків присвячені праці ряду науковців. Зокрема Н. Т. Кунда та В. В. Лебідь розглядають питання моделювання процесу управління ризиками, однак концентрують свою увагу в межах національної мережі міжнародних транспортних коридорів [1]. Ю. В. Коноваленко досліджує проблему забезпечення вхідними даними менеджерів торговельних підприємств для здійснення ефективного аналізу транспортного ризику з метою прийняття оптимальних управлінських рішень [2]. Натомість Г. Бродецький та О. Онуфрійчук, використовуючи такий інструмент як дерево рішень, ілюструють можливість знаходження оптимального рішення щодо організації перевезення як з врахуванням ризиків, так і з врахуванням відношення до ризику особи, яка приймає рішення (ОПР) [3,4].

Головною метою цієї роботи є аналіз практичних аспектів управління транспортним ризиком логістичного оператора групи компаній з врахуванням відношення до ризику особи, що приймає рішення.

Виклад основного матеріалу. 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 [1, с. 105].

За експертними оцінками, 70% логістичних затрат припадають на транспорт (\$7 млрд), 25% – на складське зберігання (\$2,5 млрд) і близько 5% – на управління логістичними потоками (\$0,5 млрд). Саме тому проблема ідентифікації та управління транспортними і складськими ризиками потребує окремого аналізу, оскільки позитивними наслідками може стати суттєва економія витрат та підвищення ефективності всієї логістичної системи.

Практичні аспекти управління транспортним логістичним ризиком зручно демонструються на прикладі логістичного опе-

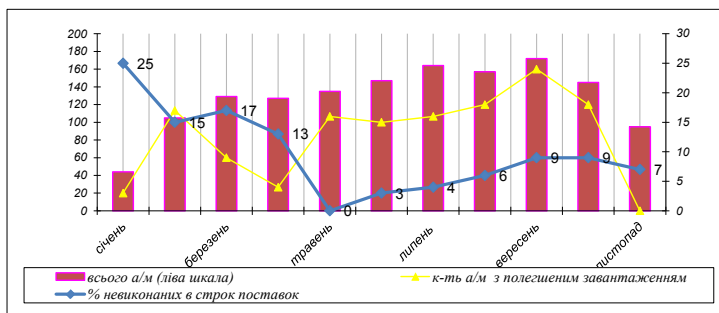


Рис. 1. Динаміка показників відвантаження а/м з регіонального складу

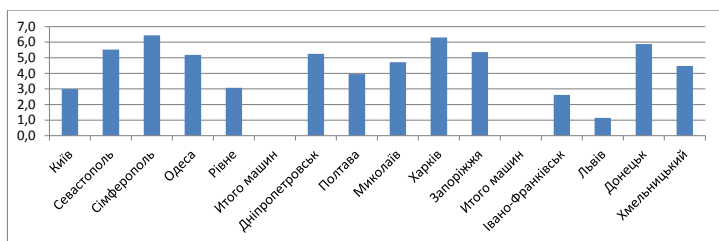


Рис. 2. Середньорічний час виконання заявок по напрямках, дні

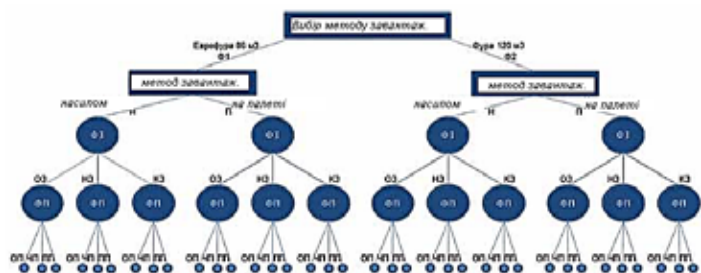


Рис. 3. Структура дерева рішень

ратора групи компаній, що спеціалізується на торгівлі будівельними матеріалами, регіональний склад якого розташований у м. Львові.

Динаміка показників відвантаження з регіонального складу демонструє певну тенденцію, коли зміна частки невиконаних вчасно поставок пов'язана з сезонністю (зростання в зимові місяці та зниження літні з 25% до 3-4%) (рис. 1).

Зростання кількості а/м з полегшеним завантаженням відбувається на фоні зниження відсотку невиконаних вчасно поставок, при цьому коефіцієнт кореляції демонструє відсутність взаємозв'язку між цими показниками (таблиця 1).

Таблиця 1

Кореляційні взаємозв'язки між показниками відвантаження

	к-ть а/м з полегшеним завантаженням	% невиконаних в строк поставок
всього а/м	0,74	-0,7
к-ть а/м з полегшеним завантаженням	1	-0,44

Натомість існує тісний взаємозв'язок між показниками загальної кількості відвантажених автомобілів та кількістю а/м з полегшеним завантаженням. Цікавим є той факт, що існує від'ємний кореляційний зв'язок між загальною кількістю відвантажень та часткою невиконаних в строк поставок. Це, очевидно, пов'язано з сезонністю та покращеним плануванням логістики у період зростання обсягів відвантаження.

Аналіз часу виконання заявок на відвантаження по напрямках показує, що в річному масштабі цей показник коливається в межах норми, суттєве відхилення спостерігається тільки в Хмельницькому напрямку, що пов'язане з невеликим пробігом та проблемністю пошуку зворотніх завантажень (рис. 2).

Серед основних причин запізнь логістами були заявлені наступні:

- погодні умови;
- завищені вимоги перевізників (особливості оплати, вартість перевезення, умови та терміни завантаження і розвантаження);
- погіршення партнерських стосунків з перевізниками через попередню історію несвоєчасних оплат транспортних послуг;
- низькі ставки фрахту (невчасна адаптація до змінених ринкових умов);
- велика кількість вихідних (Різдво, травневі свята).

Під управлінням ризиком в логістичній діяльності розуміється розроблення методів виявлення ризику, аналізу, оцінювання, визначення причини виникнення та застосування заходів щодо зниження існуючого рівня ризику. Ключове завдання політики управління ризиками полягає в забезпеченні оптимального співвідношення між прийнятним рівнем ризику та грошовими витратами, що необхідні для його підтримання.

Одним з ефективних методів управління ризиком є використання дерева рішень з врахуванням сценаріїв ризиків, пов'язаних з затримками та пошкодженням вантажів, а також з врахування відношення до ризику особи, що приймає рішення.

Зокрема, для аналізованого підприємства, розглядається можливість вибору об'єму автотранспортного засобу (86 чи 120 м. куб.) та типу навантаження (насіпом чи на палетах) з врахування ризиків пошкодження та затримки. У даному випадку дерево рішень набуває наступного вигляду,

де вершина K1 відповідає ситуації, коли в якості транспортного засобу обирається єврофура 86 м. куб., завантаження насіпом при відсутності запізнь та пошкоджень (рис. 3).

В моделі, що розглядається враховуються наступні умови:

- збірні вантажі формують партію відправки на суму 22 тис. грн. (в середньому);
- при використанні єврофури вмістимістю 86 м³, вартість доставки складає 5000 грн.;
- при використанні фур вмістимістю 120 м³ вартість доставки складе 5300 грн. Вартість партії відправки зростає на 6000 грн.;
- при виборі палетованого завантаження вартість доставки збільшується на 1000 грн.;
- нормативний час доставки складає 12 годин.

На основі врахування всіх витрат під час доставки розрахуємо кінцевий економічний результат для кожної кінцевої вершини (табл. 2).

Таблиця 2

Результати розрахунку сценаріїв настання ризиків, пов'язаних із затримками та пошкодженням вантажів

Траєкторія	Кінцева вершина	Вартість вантажу, тис. грн.	Витрати на перевезення, тис. грн.	Штраф за затримку, тис. грн.	Штраф за пошкодження, тис. грн.	Витрати на палетування, тис. грн.	Кінцевий результат, тис. грн.
Ф1-Н-ОЗ-ОП	K1	22	5	0	0	0	17
Ф1-Н-ОЗ-ЧП	K2	22	5	0	8	0	9
Ф1-Н-ОЗ-ПП	K3	22	5	0	14	0	3
Ф1-Н-НЗ-ОП	K4	22	5	0,75	0	0	16,25
Ф1-Н-НЗ-ЧП	K5	22	5	0,75	8	0	8,25
Ф1-Н-НЗ-ПП	K6	22	5	0,75	14	0	2,25
Ф1-Н-КЗ-ОП	K7	22	5	2,5	0	0	14,5
Ф1-Н-КЗ-ЧП	K8	22	5	2,5	8	0	6,5
Ф1-Н-КЗ-ПП	K9	22	5	2,5	14	0	0,5
Ф1-П-ОЗ-ОП	K10	22	5	0	0	1	16
Ф1-П-ОЗ-ЧП	K11	22	5	0	8	1	8
Ф1-П-ОЗ-ПП	K12	22	5	0	14	1	2
Ф1-П-НЗ-ОП	K13	22	5	0,75	0	1	15,25
Ф1-П-НЗ-ЧП	K14	22	5	0,75	8	1	7,25
Ф1-П-НЗ-ПП	K15	22	5	0,75	14	1	1,25
Ф1-П-КЗ-ОП	K16	22	5	2,5	0	1	13,5
Ф1-П-КЗ-ЧП	K17	22	5	2,5	8	1	5,5
Ф1-П-КЗ-ПП	K18	22	5	2,5	14	1	-0,5

Продовження таблиці 2

Ф2-Н-ОЗ-ОП	К19	28	5,3	0	0	0	22,7
Ф2-Н-ОЗ-ЧП	К20	28	5,3	0	12	0	10,7
Ф2-Н-ОЗ-ПП	К21	28	5,3	0	20	0	2,7
Ф2-Н-НЗ-ОП	К22	28	5,3	0,795	0	0	21,905
Ф2-Н-НЗ-ЧП	К23	28	5,3	0,795	12	0	9,905
Ф2-Н-НЗ-ПП	К24	28	5,3	0,795	20	0	1,905
Ф2-Н-КЗ-ОП	К25	28	5,3	2,65	0	0	20,05
Ф2-Н-КЗ-ЧП	К26	28	5,3	2,65	12	0	8,05
Ф2-Н-КЗ-ПП	К27	28	5,3	2,65	20	0	0,05
Ф2-П-ОЗ-ОП	К28	28	5,3	0	0	1	21,7
Ф2-П-ОЗ-ЧП	К29	28	5,3	0	12	1	9,7
Ф2-П-ОЗ-ПП	К30	28	5,3	0	20	1	1,7
Ф2-П-НЗ-ОП	К31	28	5,3	0,795	0	1	20,905
Ф2-П-НЗ-ЧП	К32	28	5,3	0,795	12	1	8,905
Ф2-П-НЗ-ПП	К33	28	5,3	0,795	20	1	0,905
Ф2-П-КЗ-ОП	К34	28	5,3	2,65	0	1	19,05
Ф2-П-КЗ-ЧП	К35	28	5,3	2,65	12	1	7,05
Ф2-П-КЗ-ПП	К36	28	5,3	2,65	20	1	-0,95

Для знаходження найкращого рішення щодо вибору виду автотранспорту та методу завантаження, а також з врахуванням відношення до ризику особи, що приймає рішення, необхідно розрахувати ймовірності настання певних подій на основі статистичної інформації попередніх періодів (табл. 3).

Класичний підхід теорії ризиків передбачає, що рішення приймаються на основі двох параметрів: 1) математичного очікування m для кінцевого еконо-

мічного результату; 2) середньоквадратичного відхилення σ такого результату відносно математичного очікування (яке представляє очікуваний ризик недоотримання доходу).

Вибір по критерію EVC. Критерій використовують для знаходження найкращого рішення *при нейтральному відношенні до ризику* [4, с. 30].

Розрахунок EVC критерію здійснюється в 2 етапи:

– з врахуванням фактору пошкоджень, критерій розраховується для кожної круглої вершини типу ФП як сума кінцевих економічних результатів для вершин типу К з врахуванням ймовірностей настання різних пошкоджень:

$$EVC_{\text{ФП}} = \sum_{K=1}^n D * P(K) \quad (1)$$

– з врахуванням фактору затримок у дорозі, критерій розраховується для кожної круглої вершини типу ФЗ як сума кінцевих економічних результатів для вершин типу ФП з врахуванням ймовірностей настання різних видів затримок:

$$EVC_{\text{ФЗ}} = \sum_{\text{ФП}=1}^n D * P(\text{ФП}) \quad (2)$$

Вибір по критерію MVC з врахуванням відношення ОПР до ризику. Даний критерій описує ситуацію за якої ОПР враховує ризик, причому ризик вводиться як показник середньоквадратичного відхилення (тобто найбільш типове значення суми доходу, яку можна недоотримати відносно запланованого математичного очікування доходу) [4, с. 31].

У випадку критерію MVC для ОПР з обережним відношенням до ризику можна використовувати функцію:

$$f_s(\sigma, m) = m - k_s \sigma^2 \quad (3)$$

де k_s – коефіцієнт індивідуальної обережності ОПР до ризику. Для даної моделі приймаються декілька варіантів значень індивідуального коефіцієнту обережності до ризику: $k=0,1$, $k=0,01$, $k=0,001$.

У випадку критерію MVC для ОПР *схильних до ризику* можна використовувати функцію:

$$f_s(\sigma, m) = m + k_s \sigma^2 \quad (4)$$

В результаті врахування ймовірностей певних ризиків, пов'язаних із затримками та пошкодженнями вантажів, а також з врахуванням коефіцієнту індивідуальної обережності ОПР отримуємо наступні результати (табл. 4).

Для всіх варіантів однозначним буде вибір на користь автомобіля з кубатурою 120 м. куб., при цьому показник функції вибору для всіх варіантів відношення до ризику ОПР буде однаковим як для

Таблиця 3

Сценарії врахування ризиків, пов'язаних із затримками та пошкодженням вантажів

Ризики пов'язані із затримкою в дорозі						
об'єм а/м	Відсутність затримки (ОЗ)		Незначна затримка (НЗ) – до 12 годин		Критична затримка (КЗ) – більше 12 годин	
	86	120	86	120	86	120
розмір штрафу	-	-	15% вартості доставки	15% вартості доставки	50% вартості доставки	50% вартості доставки
ймовірність настання	0,7	0,65	0,25	0,3	0,05	
Ризики пов'язані із пошкодженням вантажу						
об'єм а/м	Відсутність пошкоджень (ОП)		Часткові пошкодження (ЧП)		Повне пошкодження (ПП)	
	незалежно від об'єму		86	120	86	120
розмір штрафу в залежності від об'єму	-	-	8000	12000	14000	20000
тип завантаження	насіпом	на палетах	не залежно від способу завантаження		насіпом на палетах	
ймовірність настання в залежності від типу завантаження	0,75	0,8	0,15		0,1	0,05

Таблиця 4

Результати розрахунку EVC та MVC критеріїв з врахуванням відношення до ризику ОПР

Траекторія	Тип вершини	EVC, тис. грн.	m ² , тис. грн.	σ ²	MVC обережне відношення до ризику ОПР			MVC схильного до ризику ОПР		
					k=0,1	k=0,01	k=0,001	k=0,1	k=0,01	k=0,001
фактор пошкодження										
Ф1-Н-ОЗ-П	K1, K2, K3	14,4	229,8	22,44	12,156	14,1756	14,37756	16,644	14,6244	14,42244
Ф1-Н-НЗ-П	K4, K5, K6	13,65	208,7625	22,44	11,406	13,4256	13,62756	15,894	13,8744	13,67244
Ф1-Н-КЗ-П	K7, K8, K9	11,9	164,05	22,44	9,656	11,6756	11,87756	14,144	12,1244	11,92244
Ф1-П-ОЗ-П	K10, K11, K12	14,1	214,6	15,79	12,521	13,9421	14,08421	15,679	14,2579	14,11579
Ф1-П-НЗ-П	K13, K14, K15	13,35	194,0125	15,79	11,771	13,1921	13,33421	14,929	13,5079	13,36579
Ф1-П-КЗ-П	K16, K17, K18	11,6	150,35	15,79	10,021	11,4421	11,58421	13,179	11,7579	11,61579
Ф2-Н-ОЗ-П	K19, K20, K21	18,9	404,37	47,16	14,184	18,4284	18,85284	23,616	19,3716	18,94716
Ф2-Н-НЗ-П	K22, K23, K24	18,105	374,951	47,16	13,389	17,6334	18,05784	22,821	18,5766	18,15216
Ф2-Н-КЗ-П	K25, K26, K27	16,25	311,2225	47,16	11,534	15,7784	16,20284	20,966	16,7216	16,29716
Ф2-П-ОЗ-П	K28, K29, K30	18,9	390,97	33,76	15,524	18,5624	18,86624	22,276	19,2376	18,93376
Ф2-П-НЗ-П	K31, K32, K33	18,105	361,551	33,76	14,729	17,7674	18,07124	21,481	18,4426	18,13876
Ф2-П-КЗ-П	K34, K35, K36	16,25	297,8225	33,76	12,874	15,9124	16,21624	19,626	16,5876	16,28376
фактор затримок						0	0	0	0	0
Ф1-Н-З	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9	14,0875	198,8131	0,355468	14,051	14,08395	14,0871445	14,12305	14,09105	14,08786
Ф1-П-З	K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18	13,7875	190,4506	0,355468	13,751	13,78395	13,7871445	13,82305	13,79105	13,78786
Ф2-Н-З	K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27	18,529	343,7269	0,403091	18,488	18,52497	18,5285969	18,56931	18,53303	18,5294
Ф2-П-З	K28, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36	18,529	343,7269	0,403091	18,488	18,52497	18,5285969	18,56931	18,53303	18,5294

завантаження насипом, так і для палетованого навантаження. Вибір, однак, доцільно здійснити на користь завантаження вантажу на палетах, оскільки це скорочує час навантажувально-розвантажувальних операцій, полегшує переміщення по складу та дозволяє уникати виникнення додаткових пошкоджень при розвантаженні.

Економічна ефективність вибору а/м кубатурою 120 м. куб. підтверджується економією 4742 грн. на кожному рейсі, при нейтральному відношенні до ризику. Враховуючи кількість а/м у заданому напрямку в рік (380), економія складе 1,8 млн. грн.

Висновки і пропозиції. Для поліпшення процесу управління ризиками в логістичній системі підприємства необхідно вживати наступних заходів:

– використовувати стратегічне планування для цілісного та інтегрованого підходу до управління ризиками, що дозволить більш ефективно управляти ризиками, розробити заощадливий та ефективний виробничо-логістичний ланцюг, швидко реагувати на потреби ринку та впроваджувати інновації;

– розширювати внутрісистемну кооперацію між відділами закупівельним, транспортним, складським та ін., що допоможе зменшити складні ризики завдяки глибокій співпраці;

– розробляти план оптимального співвідношення ризиків, враховуючи те, що ризики та витрати на їх усунення пов'язані величини, і зменшення однієї з них призводить до збільшення іншої, тому потрібно віднайти оптимальне співвідношення за

якого припустимий ризик буде забезпечуватися оптимальними витратами;

– враховувати ризики, яким неможливо дати кількісну оцінку за допомогою розробки належних методів оцінки ризику, враховувати можливість взаємовпливу різних видів ризиків між собою;

– аналізувати додаткову інформацію, оскільки важливою причиною ризику є невідомість майбутнього і зовнішнього середовища, отримання додаткової релевантної інформації знижує рівень ризиків, які можуть виникнути.

Список літератури:

1. Кунда Н. Т. Модель управління ризиками при оцінці проектів якості функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів / Н. Т. Кунда, В. В. Лебідь // Електронний ресурс. – [Режим доступу]. – http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
2. Коноваленко Ю. В. Використання міжприємницьких можливостей управління транспортним ризиком / Ю. В. Коноваленко // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. – 2012. – Випуск 1(11). – С. 185-197.
3. Бродецький Г. Оптимізація доставки вантажу з урахуванням ризиків (Ч. I) / Г. Бродецький, О. Онуфрійчук // Логістика. – 2013. – № 4. – С. 40-43.
4. Бродецький Г. Оптимізація доставки вантажу з урахуванням ризиків (Ч. II) / Г. Бродецький, О. Онуфрійчук // Логістика. – 2013. – № 5. – С. 30-33.

Маргіта Н.О.

Національний університет «Львівська політехніка»

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ РИСКОМ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация

В статье рассмотрены практические аспекты управления транспортным риском. Проанализирована динамика и причины нарушения сроков поставок на конкретном примере. Представлены теоретические аспекты использования дерева решений при анализе транспортного риска. Определены оптимальные решения по выбору вида загрузки и транспорта с учетом отношения к риску лица, принимающего решения. Предложены меры для улучшения процесса управления логистическими рисками.

Ключевые слова: транспортный риск, риски опозданий, риски повреждений, выбор вида транспорта, лицо, принимающее решения.

Margita N.O.

National University «Lviv Polytechnic»

PRACTICAL ASPECTS OF TRANSPORT RISKS MANAGEMENT IN ENTERPRISE LOGISTIC SYSTEM

Summary

This article deals with practical aspects of transport risk. The dynamics and causes of violating the terms of delivery on a specific example are analyzed. Theoretical aspects of using decision tree analysis in transport risk are represented. Optimal decision about choosing the type of loading and transport taking into account the risk related to the person who makes the decision is represent. The measures for improving management of logistics risks are offered.

Keywords: transport risk, delay risks, damage risks, the choice of transport mode, the person who makes the decision.