

третій варіанти врахування надійності техніки. Другий варіант громіздкий для використання, оскільки потребує розрахунку ймовірності безвідмовної роботи машини.

Висновки. Запропоновано методи розрахунку впливу надійності на ціну нової машини. Надійність машини характеризується безвідмовністю, ремонтпридатністю та довговічністю. Враховуючи, що показниками безвідмовності є кількість відмов за деякий період або вірогідність безвідмовної роботи, показником ремонтпридатності – час відновлення працездатності машини, пропонується три варіанти врахування зміни надійності техніки: через вплив безвідмовності та ремонтпридатності на зміну часу роботи машини, через зміну випуску продукції машиною під впливом підвищення

безвідмовності та ремонтпридатності.

Література

1. Тарасенко Н.В. Економічний аналіз діяльності промислового підприємства. – 2-ге вид., стер. – К.: Алеута, 2003. – 485 с.
2. ГОСТ 13377-75. Надежность техники. Термины и определения.
3. Методика определения оптовых цен на новую машиностроительную продукцию производственно-технического назначения. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 29 с.
4. Консон А.С. Экономика электротехнической промышленности: Учебник. – М.: Высшая школа, 1976. – 432 с.
5. Цены и ценообразование / Под ред. В.Е. Есипова. – СПб.: Питер, 1999. – 414 с

Поступила до редакції 09.09.08

© Г.Ю. Кучерова, 2008

УДК 658.286

*О.В. Оліфіров**
*К.А. Стрижиченко***

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ КОНТРОЛЮ РИЗИКІВ НА ЕТАПІ ЗБУТУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ

У статті акцентована увага на ризиках виробничих підприємств, що виникають на стадіях реалізації готової продукції. Запропоновано моделі визначення оптимальних комбінацій вживання протиризикових заходів.

В статье акцентировано внимание на рисках производственных предприятий, которые возникают на стадиях реализации готовой продукции. Предложены модели определения оптимальных комбинаций осуществления противорисковых мер.

Постановка проблеми. Більшість управлінських рішень на рівні торговельно-виробничих підприємств приймається в умовах ризику, що обумовлено відсутністю повної інформації, наявністю протидіючих тенденцій, елементами випадковості і несподіваності. Особливо високим є ступінь невизначеності на етапі збуту готової продукції, а саме в процесі її транспортування, що пояснюється дією не тільки соціально-економічних, але й специфічних факторів (дорожні «пробки», кліматичні умови,

щільність транспортного потоку тощо). За період з 2000 р. по 2007 р. в Україні вантажні перевезення на автомобільному транспорті мають чітко виражену тенденцію до зростання (рис. 1).

У зв'язку із інтенсивністю вантажних потоків можна говорити про особливе значення транспортно-експедиційного обслуговування.

У випадку продовольчих товарів час доставки та їх цілість можуть бути основною передумовою рентабельності продажу продукції, що робить проблему надійності транспортного обслугову-

* Оліфіров О.В. – зав. кафедрою інформаційних систем і технологій управління Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, д-р екон. наук, професор, м. Донецьк.

** Стрижиченко К.А. – доцент кафедри економічної кібернетики Харківського національного економічного університету, канд. екон. наук, доцент, м. Харків.

вання вкрай актуальною. Підвищення надійності транспортного обслуговування безпосередньо пов'язано із запобіганням транспортних ризиків. У зв'язку з цим і проблема оцінки та контролю економічного ризику набуває важливого значення як складова частина теорії і практики управління процесом доставки продукції.

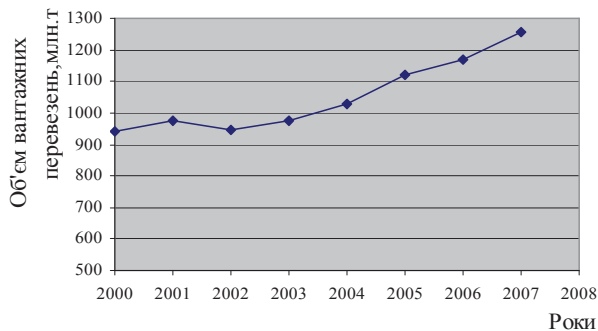


Рис. 1. Динаміка вантажних перевезень автомобільним транспортом за 2000-2007 рр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами дослідження ризиків займаються багато вчених, зокрема Балабанов І.Т. [1], Вітлінський В.В. [2], Грабовий Г.Г. [3], Геєць В.М. [4], Клейнер Г.Б. [5], Князевська Н. [6], Устенко О.Л. [7], Цай Т.Н. [8], Христіановський В.В. [9], Ястремський О.І. [10] та ін. Незважаючи на велику кількість публікацій,

питання контролю ризиків саме в торговельно-виробничих підприємствах на етапі транспортування готової продукції потребують подальшого вивчення.

Метою цієї роботи є здійснення класифікації ризиків в процесі транспортування готової продукції та побудова моделей визначення оптимальної комбінації протиризикових дій.

Виклад основного матеріалу. При всій різноманітності понять ризику всі вони в основному зводяться до того, що ризик – це можливе відхилення від очікуваного ходу подій в наслідок невизначеності. Ризик можна вимірювати як добуток ймовірності виникнення небажаних подій та вартості підвладних ризику активів. Підвищення надійності транспортного обслуговування при реалізації продовольчих товарів може бути результатом зниження ймовірності відмов в процесі транспортувань.

Багато в чому ймовірність виникнення ризику та його сила залежить від вибору схеми транспортного обслуговування. Підприємства та організації, що займаються виробництвом та реалізацією продовольчих товарів, можуть використовувати свій власний автопарк або користуватися послугами автотранспортних підприємств. В залежності від цього доцільно виокремити різні за складом групи ризиків, що відрізняються головним чином джерелом їх виникнення (табл. 1).

Таблиця 1

Групи ризиків на етапі транспортування готової продукції в залежності від схеми транспортного обслуговування

Схема транспортного обслуговування	
на основі використання свого автопарку	на основі послуг автотранспортних підприємств
1. Ризик збитків через відмови автотранспортних засобів	1. Ризик повної відмови автотранспортного підприємства у транспортному обслуговуванні
2. Ризик зриву графіків поставок через невраховані затримки автомобілів в дорозі	2. Ризик незадовільного виконання автотранспортним підприємством своїх договірних зобов'язань, наслідком чого є пошкодження вантажів, затримання доставки до торговельної мережі тощо
3. Ризик несвоєчасного забезпечення підприємства необхідними ресурсами (паливне, мастильні матеріали, запасні частини, експлуатаційні матеріали, трудові ресурси)	3. Ризик підвищення транспортних тарифів

На підставі цієї класифікації пропонується наступне групування методів попередження ризиків в залежності від схеми транспортного обслуговування (рис. 2).

Кожен із методів можна використовувати різною мірою. Наприклад, створити резерв автотранспортних засобів можна на рівні одного автомобіля, двох, трьох, чотирьох резервних оди-

ниць і т.д. Так само і резервувати запасні деталі та матеріали можна також в різних кількостях. В свою чергу, застрахувати можна весь автопарк або певну його частину. Таким чином, кожен метод, що запобігає відповідному ризику, має певну кількість варіантів протикризових заходів. Зрозуміло, що кожен із варіантів відрізняється вартістю та мірою запобігання ризику. Чим



Рис. 2. Методи управління ризиком при організації транспортування продовольчих поставок

більше резервних автомобілів має торговельно-виробниче підприємство, тим більше шансів уникнути ризик втрат через відмови автотранспортних засобів в процесі транспортувань. У той же час помітнішими стають витрати на створення резерву. Таким чином, постає питання вибору оптимальних варіантів запобігання кожному виду ризику.

Економіко-математична модель визначення оптимальної комбінації протикризисних заходів, що забезпечує заданий рівень відведеного ризику при мінімальній вартості, має наступний вигляд:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m CN_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot x_{ij} \geq b_i, \quad i = \overline{1, n} \quad (2)$$

$$E_{ij} \cdot x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \quad (3)$$

$$0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad (4)$$

$$x_{ij} - \text{ціле} \quad (5)$$

де x_{ij} – цілочисельна бульова змінна, яка дорівнює:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } j\text{-й варіант протиризикових заходів} \\ \text{використовується для протидії} \\ i\text{-ї загрози} \\ 0, \text{ у протилежному випадку} \end{cases}$$

a_{ij} – ризик i -ї загрози, відведеної j -м варіантом контрзаходу;

CN_{ij} – вартість застосування j -го варіанту протиризикового заходу для запобігання i -ї загрози;

b_i – мінімально допустиме значення

відведеного ризику i -ї загрози;

E_{ij} – показник ефективності використання j -го варіанту контрзаходу для запобігання i -ї загрози.

Цільова функція моделі мінімізує витрати на всі протиризикові заходи.

Обмеження (2) пов'язане з тим, що протидії щодо кожної загрози мають відвести ризик по кожній загрозі не менше ніж b_i . Значення цього показника визначається особою, що приймає рішення.

Обмеження (3) показує, що кожний використаний варіант контрзаходу повинен мати позитивний економічний ефект, який знаходиться як різниця між відведеним ризиком та вартістю варіанту заходу.

Обмеження (4), (5) пов'язані з тим, що модель є цілочисельна з бульовими змінними величинами.

Якщо торговельно-виробниче підприємство має обмежені фінансові можливості, то економіко-математична модель визначення оптимальної комбінації протикризисних заходів, що забезпечує максимум відведеного ризику при обмеженні на вартість контрзаходів, прийме наступний вигляд:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \max \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^m CN_{ij} \cdot x_{ij} \leq S_i, \quad i = \overline{1, n} \quad (7)$$

$$E_{ij} \cdot x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \quad (8)$$

$$0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad (9)$$

$$x_{ij} - \text{ціле} \quad (10)$$

де S_i – гранична сума коштів на уникнення i -ї загрози.

Цільова функція (6) моделі максимізує відведений ризик через використання контр-заходів.

Обмеження (7) пов'язано з тим, що сума вартостей на уникнення кожної загрози не повинна перевищувати задані величини.

У розглянутих моделях для оцінки оптимальних комбінацій протиризикових дій використовувалися два критерії – «вартість» та «ефективність». При об'єднанні цих критеріїв в один можна вирішити задачу максимізації питомої ефективності, тобто максимізації ефективності, що досягається на одиницю вартості:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot x_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m CN_{ij} \cdot x_{ij}} \rightarrow \max \quad (11)$$

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot x_{ij} \geq b_i, \quad i = \overline{1, n} \quad (12)$$

$$E_{ij} \cdot x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \quad (13)$$

$$0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad (14)$$

$$x_{ij} - \text{ціле} \quad (15)$$

Висновки. Серед всіх етапів виробничо-збутового циклу продукції для підприємств важливу роль грає організація транспортного обслуговування. Це завдання ускладнюється наявністю ризиків, що пов'язані із процесом доставки продукції. Використання запропонованих економіко-математичних моделей дозволить зазначеним підприємствам приймати наукового

обґрунтовані рішення щодо здійснення протиризикових заходів.

Література

1. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 200 с.
2. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Т-во «Борисфен», 1996. – 336 с.
3. Грабовый Г.Г., Петрова С.Н., Полтавцев С.И. Риски в современном бизнесе. – М.: Алюкс, 1994. – 237 с.
4. Геєць В.М. Нестабільність та економічне зростання / НАН України, Ін-т екон. прогнозування. – К.: УІЕП, 2000. – 344 с.
5. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.Н. Предприятия в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. – М.: ОАО «Изд-во Экономика», 1997. – 288 с.
6. Князевская Н. Принятие рискованных решений в экономике и бизнесе. – М.: Эксперт-бюро, 1998. – 160 с.
7. Устенко О.Л. Теория экономического риска: Монография. – К.: МАУП, 1997. – 164 с.
8. Цай Т.Н. Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях рынка. – М.: Аллане, 1997. – 288 с.
9. Христиановский В.В., Полшков Ю.Н., Щербина В.П. Экономический риск и методы его измерения. – Донецк: ДонГУ, 1999. – 250 с.
10. Ястремський О.І. Моделювання економічного ризику. – К.: Либідь, 1992. – 176 с.