

Вітлінський В. В., Скіцько В. І.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ РИЗИКОМ ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглядаються теоретико-методологічні проблеми щодо управління та моделювання логістичного ризику підприємства. Показано, що управлінські рішення в логістиці приймаються в ситуаціях, яким притаманні: невизначеність та випадковість результатів ризикованої діяльності; конфлікт; протидія; багатоваріантність рішень; коли одночасно не всі альтернативні варіанти рішень однаковою мірою є сприятливі. Проаналізовано існуючі підходи щодо визначення терміну «логістичний ризик» та запропоновано авторське визначення: логістичний ризик підприємства – це економічна категорія, яка відображає особливості сприйняття менеджментом підприємства об'єктивно існуючих невизначеності та конфліктності, відсутності повної (вичерпної) інформації на момент прийняття рішень, які притаманні процесам прогнозування, планування, управління, координації та контролю матеріальних, сервісних, інформаційних, фінансових потоків та потоку інтелектуально-трудова ресурсів. Крім того, дано авторське тлумачення об'єкта, суб'єкта, джерела логістичного ризику підприємства. Розглянуто існуючі підходи щодо класифікації логістичного ризику підприємства та запропонований авторський, згідно з яким логістичний ризик підприємства можна класифікувати за видами потоків та компонентами логістичної системи різного рівня. Досліджено проблему побудови системи управління логістичним ризиком на підприємстві та запропоновано власний погляд на вирішення цієї проблеми. Проаналізовано науковий інструментарій економіко-математичного моделювання логістичного ризику підприємства.

Ключові слова: логістичний ризик підприємства, управління, моделювання, логістичний ризик-менеджмент

Рис.: 1. *Бібл.:* 17.

Вітлінський Вальдемар Володимирович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра економіко-математичного моделювання, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03068, Україна)

Email: wite101@meta.ua

Скіцько Володимир Іванович – кандидат економічних наук, докторант, кафедра економіко-математичного моделювання, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03068, Україна)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

УДК 519.8:658.7:658.8

Витлинский В. В., Скицко В. И.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМ РИСКОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассматриваются теоретико-методологические проблемы по управлению и моделированию логистического риска предприятия. Показано, что управленческие решения в логистике принимаются в ситуациях, которым присущи: неопределенность и случайность результатов рискованной деятельности; конфликт; противодействие; многовариантность решений; когда одновременно не все альтернативные варианты решений одинаково благоприятны. Проанализированы существующие подходы к определению термина «логистический риск» и предложено авторское определение: логистический риск предприятия – это экономическая категория, отражающая особенности восприятия менеджментом предприятия объективно существующих неопределенности и конфликтности, отсутствие полной (исчерпывающей) информации на момент принятия решений, которые присущи процессам прогнозирования, планирования, управления, координации и контроля материальных, сервисных, информационных, финансовых потоков и потока интеллектуально-трудова ресурса. Кроме того, дано авторское толкование объекта, субъекта, источника логистического риска предприятия. Рассмотрены существующие подходы к классификации логистического риска предприятия и предложен авторский, согласно которому логистический риск предприятия можно классифицировать по видам потоков и компонентами логистической системы разного уровня. Исследована проблема построения системы управления логистическим риском на предприятии и предложен собственный взгляд на решение этой проблемы. Проанализирован научный инструментарий экономико-математического моделирования логистического риска предприятия.

Ключевые слова: логистический риск предприятия, управление, моделирование, логистический риск-менеджмент

Рис.: 1. *Библ.:* 17.

Витлинский Вальдемар Владимирович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, кафедра экономико-математического моделирования, Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Киев, 03068, Украина)

Email: wite101@meta.ua

Скицко Владимир Иванович – кандидат экономических наук, докторант, кафедра экономико-математического моделирования, Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Киев, 03068, Украина)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

UDC 519.8:658.7:658.8

Vitlinsky V. V., Skitsko V. I.

CONCEPTUAL GROUNDS OF MODELLING AND MANAGING LOGISTICS RISK OF AN ENTERPRISE

The article considers theoretical and methodological problems on managing and modelling logistics risk of an enterprise. It shows that managerial decisions in logistics are made in situations, which are characterised with: uncertainty and randomness of results of the risky activity; conflict; counteraction; multi-variance of solution; when simultaneously not all alternative variants of solutions are similarly favourable. The article analyses existing approaches to definition of the "logistics risk" term and offers own definition: logistics risk of an enterprise is an economic category, which reflects specific features of perception by enterprise management of objectively existing uncertainty and conflict, absence of a complete (exhaustive) information at the moment of decision making, which are inherent in the processes of forecasting, planning, managing, co-ordinating and controlling the material, service, information and financial flows and the flow of intellectual and labour resources. Moreover, the article gives own interpretation of the object, subject and source of logistics risk of an enterprise. It considers existing approaches to classification of the logistics risk of an enterprise

and offers the one, pursuant to which the logistics risk of an enterprise could be classified by types of flows and components of the logistics system of different levels. It studies the problem of building the system of management of logistics risk at an enterprise and offers own view on solution of this problem. It analyses scientific instruments of the economic and mathematical modelling of the logistics risk of an enterprise.

Key words: logistics risk of an enterprise, management, modelling, logistics risk management

Рис.: 1. Bibl.: 17.

Vitlinsky Valdemar V. – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Economic and Mathematical Modeling, Kyiv National Economic University named after. V. Getman (pr. Peremogy, 54/1, Kyiv, 03068, Ukraine)

Email: wite101@meta.ua

Skitsko Volodymyr I. – Candidate of Sciences (Economics), Candidate on Doctor Degree, Department of Economic and Mathematical Modeling, Kyiv National Economic University named after. V. Getman (pr. Peremogy, 54/1, Kyiv, 03068, Ukraine)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

Постановка проблеми. Одним із головних завдань підприємств є виробництво та реалізація продукції (надання послуг) з метою отримання стабільного прибутку, що стає дедалі важче в умовах жорсткої конкуренції. Не достатньо просто виробити продукцію, її необхідно довести до споживача у потрібне місце, у потрібний час, в необхідному обсязі, за мінімальних витрат. У такій ситуації перемагає те підприємство, яке в стані максимально повно задовольнити потреби та бажання споживачів. Тобто, відбувається зміщення головного акценту у роботі підприємства з виробництва як такого на споживача продукції, що зумовлює відповідні зміни, удосконалення існуючих та впровадження нових підходів до управління підприємством.

Одним із таких підходів може бути використання підприємствами у своїй діяльності дієвого інструментарію логістики. Як показала практика, логістика дозволяє підприємствам збільшити прибуток, зокрема, за рахунок скорочення виробничих витрат, своєчасно забезпечити постачання товарів споживачам тощо.

Економічна діяльність та підприємництво завжди обтяжені ризиком. Навіть повна бездіяльність в економіці та бізнесі обтяжена ризиком невикористаних можливостей. Ризик – це економічна категорія, яка відображає особливості сприйняття заінтересованими суб'єктами економічних відносин об'єктивно існуючих невизначеності та конфліктності, які притаманні процесам цілепокладання, управління, прийняття рішень, оцінювання, що обтяжені можливими загрозами та невикористаними можливостями [1]. Сьогоднішня економічна ситуація робить проблему управління ризиками особливо актуальною для менеджменту будь-якого підприємства, оскільки підприємства стикаються з величезною кількістю негативних чинників, які впливають на кінцевий результат їхньої діяльності – обсяг прибутку: нестабільність постачання, несвоєчасні та неповні платежі споживачів, складнощі із залученням кредитних ресурсів тощо [2].

Зазначені вище чинники негативно впливають насамперед на характеристики відповідних логістичних потоків (матеріальний, фінансовий тощо), що може зумовити виникнення низки проблем у роботі компонент логістичної системи. Крім зазначених, існує ще низка чинників різного виду, які впливають на параметри логістичних потоків, а також можуть безпосередньо або опосередковано впливати на функціонування компонент логістичної системи. Ці чин-

ники спричиняють виникнення відповідних ризиків, які необхідно враховувати менеджменту підприємства у прийнятті управлінських рішень щодо ефективного функціонування логістичної системи. Як наслідок цього, в осіб, що приймають такі рішення, виникає потреба у знаннях щодо аналізу, оцінювання та моделювання таких ризиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні теоретичні та практичні аспекти проблеми управління ризиками у логістиці досліджують у своїх роботах такі вітчизняні та зарубіжні автори, як: О. В. Балуєва, Г. Л. Бродецький, Дж. Вогінз, В. М. Гончаров, Д. А. Гусев, Є. А. Єлін, Є. В. Єнченко, Н. О. Кондратенко, М. Корецький, Р. Р. Ларіна, О. О. Лобашов, І. В. Моргачов, О. А. Овечкіна, М. В. Ровенських, Н. Г. Плетнева, Г. Фухс та інші [3–9]. Незважаючи на досить значну кількість робіт наукового та практичного спрямування залишається ще низка недостатньо досліджених моментів. Зокрема, мало уваги приділяється аналізу, оцінюванню, управлінню та моделюванню ризиків у логістиці. Потребують ретельнішого дослідження проблеми застосування адекватного математичного інструментарію підтримки прийняття управлінських рішень у логістиці за умов невизначеності, конфліктності та зумовленого ними ризику.

Мета дослідження полягає в аналізі та уточненні існуючих концептуальних засад моделювання та управління логістичним ризиком та розробці нових.

Основні результати дослідження. Для вітчизняних підприємств поняття логістики є відносно новим. Виокремлення логістики у самостійну управлінську діяльність було зумовлено необхідністю досліджувати та вирішувати задачі, які не могли бути розглянуті в межах «класичного» маркетингу. На сьогодні сформувалось чітке розмежування між задачами та цілями маркетингу та логістики. Маркетинг формує можливі шляхи розвитку підприємства з метою всебічного аналізу ринку та споживачів, стимулює продажі, натомість логістика створює конкурентні переваги підприємства через гнучкі методи управління транспортуванням та складуванням сировини та кінцевої продукції, запасів, розподілом товарів, закупкою матеріалів тощо [7]. Постійне підвищення конкуренції на ринку зумовлює прийняття відповідних дієвих управлінських рішень менеджментом підприємства у логістиці за умов невизначеності, конфліктності, дії різних дестабілізуючих чинників та зумовленого ними ризику.

Існує низка визначень терміну «ризик», які наведено, зокрема в [1]. Даний термін доречно вживати у ситуаціях,

яким притаманні: невизначеність та випадковість результатів ризикованої діяльності; конфлікт; протидія; багатоваріантність рішень; якщо не всі альтернативні варіанти рішень однаковою мірою є сприятливі одночасно.

З погляду економічної теорії невизначеність – це об'єктивна неможливість здобуття абсолютного знання про об'єктивні та суб'єктивні чинники функціонування системи, неоднозначність її параметрів [10]. Зокрема, розрізняють три види невизначеності [11]: 1) невизначеність 1-го виду – це невизначеність, за якої відомі всі можливі результати та ймовірності цих результатів, одержані статистичними методами або експертним шляхом; 2) невизначеність 2-го виду – це невизначеність, за якої відомі всі можливі результати, але неможливо оцінити ймовірність їх настання; 3) невизначеність 3-го виду – це невизначеність, за якої неможливо точно оцінити можливі результати та ймовірності їх настання.

Випадковість – це сукупність обставин, які виникають незалежно від загальної ситуації і, зокрема, під впливом чинників зовнішнього середовища.

Під конфліктом розуміють будь-яке явище, щодо якого можна говорити про розбіжність інтересів його учасників, про їхні дії, про наслідки явищ, до яких ці дії призвели та призводять, про сторони, так чи інакше зацікавлені у цих наслідках, і про сутність цієї зацікавленості за нетотожності інтересів [1].

Протидія – це навмисний опір обставинам і учасникам виробничо-логістичного процесу в процесі його виконання [2].

Під логістичним ризиком розуміють небезпеку виникнення затримки в роботі ланцюга постачання, порушення термінів постачання, порушення в роботі однієї або декількох ланок ланцюга та зазначають, що до найпоширеніших належать ризики, пов'язані з виконанням відповідних логістичних функцій під час виробництва, зберігання, маркування й пакування, консолідації і подрібнення, транспортування різними видами транспорту, документування, розрахунків, розподілення тощо [12].

У [9] поняття логістичного ризику підприємства трактується як ситуація в логістичній системі підприємства, що пов'язана з можливістю виникнення збоїв у русі потоків різних ресурсів внаслідок збурення впливів чинників зовнішнього та внутрішнього середовища, наслідки яких, з погляду суб'єкта управління, є невизначеними і проявляються у вигляді можливого відхилення параметрів потоків від заданих, що дозволяє розглядати ризик як керований параметр, на який можна впливати для забезпечення прийняттого рівня.

Інші науковці вважають, що логістичний ризик насамперед пов'язаний з порушенням чотирьох правил логістики (комплекс «4Rs»: Right materials – потрібний матеріал (сировина чи кінцева продукція); Right quality – потрібна якість; Right time – потрібний час; Right place – потрібне місце), а тому може бути доречним наступне визначення [4, 13]: логістичний ризик – це неочікувана, небажана подія або причина цієї події, що зумовлює відсутність потрібного товару чи сировини в необхідний момент часу, потрібної якості, в потрібному місці, за запланованою ціною. Причини можуть бути фізичного або нефізичного характеру, що

виникли внаслідок помилок або порушень у матеріальному, або у відповідному інформаційному потоці.

Логістичні ризики – це ризики виконання логістичних операцій транспортування, складування, переробки вантажів та управління запасами і ризики логістичного менеджменту усіх рівнів, зокрема, ризики управлінського характеру, які виникають під час виконання логістичних функцій та операцій [7].

На нашу думку, *логістичний ризик підприємства* – це економічна категорія, яка відображає особливості сприйняття менеджментом підприємства об'єктивно існуючих невизначеності та конфліктності, відсутності повної (вичерпної) інформації на момент прийняття рішень, які притаманні процесам прогнозування, планування, управління, координації та контролю матеріальних, сервісних, інформаційних, фінансових потоків та потоку інтелектуально-трудових ресурсів.

Об'єктом логістичного ризику підприємства є логістична система мікроекономічного рівня (підприємство), як сукупність різних логістичних компонентів, оцінити ефективність та умови, функціонування яких у майбутньому за наявної неповної інформації з необхідною точністю, складно. Логістичні компоненти – це складові логістичної системи, які виокремлені за деякими ознаками, що сформульовані менеджментом підприємства. Залежно від цілей управління такими компонентами можуть бути логістичні підсистеми, ланки та елементи [14]:

- підсистема логістичної системи – це виокремлена відповідно до організаційної структури сукупність елементів і ланок логістичної системи, що дозволяє вирішувати задачі логістичного адміністрування системи в цілому та/або управління комплексом логістичних функцій в окремій сфері діяльності підприємства;
- ланка логістичної системи – це функціонально (структурно) виокремлений підрозділ підприємства, що розглядаються як ціле в межах логістичної системи;
- елемент логістичної системи – це неподільна, в межах поставленої задачі управління, частина ланки логістичної підсистеми.

Суб'єктом логістичного ризику підприємства є менеджмент підприємства, який зацікавлений в ефективному функціонуванні об'єкта логістичного ризику. Менеджмент підприємства – це керівні особи підприємства будь-якого рівня, які наділені відповідними повноваженнями (компетенціями) для прийняття рішення, котрі несуть відповідальність за наслідки прийняття і реалізації цих рішень.

Джерела логістичного ризику підприємства – це чинники (процеси, явища), які зумовлюють виникнення невизначеності та конфліктності, відсутність повної (вичерпної) інформації на момент прийняття рішень у логістичній системі.

Важливе місце в аналізі, оцінюванні та врахуванні логістичного ризику підприємства належить класифікації. На сьогодні не існує загальноприйнятої класифікації логістичних ризиків, кожен автор пропонує власну. Наведемо далі деякі із них та запропонуємо власну класифікацію.

Ризик насамперед пов'язаний з небажаними результатами діяльності, тому в [2] запропоновано логістичні ризики розподілити на такі групи: 1) комерційний ризик –

це ризик, який виявляється у зриві постачання, неготовності вантажу в потрібний термін, порушенні термінів та невиконання вчасно фінансових обов'язків у логістичних системах; 2) ризик втрати майна через стихійні лиха та несприятливі умови транспортування; 3) ризик втрати майна внаслідок страйків, масових заворушень, військових дій; 4) ризики, обумовлені порушенням техніки безпеки і пожежної безпеки; 5) ризики розкрадань; 6) ризики екологічні (нанесення шкоди довкіллю внаслідок порушення умов транспортування товару); 7) технічний ризик – відмова і поломка транспортних засобів і, як наслідок, можливі затримки доставки вантажу і підвищення вірогідності інших ризиків; 8) ризики, причиною яких є низька кваліфікація контрагентів підприємства – халатність, втрата документів, їх затримка тощо; 9) ризик громадянської відповідальності від нанесення збитків третім особам.

До специфічних ризиків у логістиці пропонується відносити наступні [5]: зовнішньоекономічні; ризик вибору і надійності партнера; маркетингові ризики; транспортні ризики; ризики реалізації товару; ризики, що пов'язані з процесом митного оформлення товару; ризики посилення конкуренції; ризики виникнення непередбачених втрат і зниження прибутків; ризики втрати майна організації.

У науковій праці [7] пропонується логістичні ризики розподілити на: 1) ризики логістичного менеджменту (на рівні логістичної системи, на рівні функціональних областей та функцій логістики); 2) ризики транспортування; 3) ризики складування та обробки вантажів; 4) ризики управління запасами.

За сферою прояву до логістичних ризиків у [6] пропонується відносити митні ризики, ризики порушення постачання, збитки в процесі виконання логістичних операцій для кожної ланки ланцюга постачання тощо. Залежно від типу потоку пропонується розрізняти наступні ризики:

- 1) ризики матеріального потоку: зміни запланованих обсягів та номенклатури продукції, що випускається; низька дисципліна постачання; недотримання графіка витрат та інтенсивності використання ресурсів; непередбачені матеріальні витрати або прями втрати обладнання, майна, сировини, палива, енергії тощо; незбалансованість структури та динаміки матеріальних запасів;
- 2) ризики фінансового потоку: недоотримання або неотримання коштів з передбачених джерел фінансування; непередбачені платежі, оплата додаткових податків, втрата коштів та цінних паперів; тимчасові фінансові труднощі, що зумовлені різними причинами; зміна рівня витрат обігу порівняно із запланованим, непередбачені витрати та порушення кошторису; прорахунки фінансової політики, пасивність капіталу, утруднення у роботі обраного методу фінансування, неефективна структура розміщення коштів;
- 3) ризики інформаційного потоку: неправильний вибір цілей, необґрунтоване визначення пріоритетів економічної та ринкової стратегії підприємства; невідповідність організаційно-економічної структури цілям підприємства та його функціям; неефективність систем бухгалтерського обліку та фінансової

звітності; зміни обсягів, надійності, достовірності інформації, що використовується; зміна періодичності, швидкості, регулярності повідомлень, недостатній рівень засобів обробки інформації; неефективний менеджмент, прорахунки в маркетинговій політиці, недоліки системи контролю; недосконалість методологічного апарату та методичних інструкцій вирішення проблем.

Відповідний підхід до класифікації логістичних ризиків запропоновано і в [13]. Автор пропонує тривимірну класифікацію, згідно з якою логістичні ризики можна розподілити за джерелами ризику, обставинами ризику та стратегічними показниками продукції. Джерела ризику поділяються на внутрішні та зовнішні, які зумовлюють відповідні ризики. До внутрішніх ризиків відносять ризики матеріального та інформаційного потоків, до зовнішніх – ризики, джерелами яких є постачальники, споживачі та економічне середовище. Обставинами логістичного ризику є неспроможність працівників виконувати свої обов'язки на належному рівні, пошкодження або збої в роботі обладнання, відсутність чіткої організації в логістичній системі, форс-мажор. Стратегічні показники продукції поділяються на атрибути продукції (ціна, кількість, вага, вимоги до спеціального догляду) та атрибути взаємовідносин між споживачем та підприємством (залежність, довіра, можливість заміни). Наприклад, фізичні атрибути продукції можуть як збільшити відповідні логістичні ризики, так і зменшити їх. Зокрема, великий громіздкий товар поряд з невеликим складським простором роблять обмеженим рівень зберігання товарів, що може зумовити проблеми обігу матеріального потоку.

На нашу думку, концептуально, логістичний ризик підприємства можна класифікувати за видами потоків та компонентами логістичної системи різного рівня.

За видами потоків пропонуємо виокремлювати наступні логістичні ризики:

- 1) матеріальний логістичний ризик – це можливість втрати наявних та ненабуття нових (необхідних для споживача) властивостей матеріального потоку у процесі його руху через компоненти логістичної системи;
- 2) сервісний логістичний ризик – це нездатність підприємства забезпечити належну сервісну підтримку споживачам його товарів та послуг;
- 3) інформаційний логістичний ризик – це можливість неповного або часткового забезпечення компонент логістичної системи інформацією в потрібний час, потрібного обсягу й у потрібному місці;
- 4) фінансовий логістичний ризик виникає в результаті можливих труднощів обігу фінансових коштів, які необхідні для забезпечення безперебійного руху відповідного матеріального потоку;
- 5) інтелектуально-трудова логістичний ризик виникає під час управління інтелектуально-трудовами ресурсами підприємства.

За основними видами логістичних підсистем виокремимо такі ризики:

- 1) закупівельний логістичний ризик, який виникає внаслідок неспроможності забезпечення підприєм-

ства необхідними ресурсами належної якості, з максимально можливою економічною ефективністю, за найкоротший відрізок часу;

- 2) виробничий логістичний ризик є наслідком порушення безперервності та ритмічності виробничих технологічних процесів підприємств;
- 3) збутовий логістичний ризик пов'язаний з ускладненнями, які можуть виникнути у каналі розподілу товару, функцією якого є, зокрема, доведення готової продукції від виробника до споживача;
- 4) складський логістичний ризик – це можливість збоїв у роботі складів підприємства;
- 5) транспортний логістичний ризик виникає в результаті неспроможності забезпечити необхідне якісне перевезення вантажу (товару чи сировини) та здійснити операції, що не входять до процесу перевезення, але пов'язані з ним.

У кожній із логістичних підсистем можна виокремити ланки та елементи, ідентифікувати відповідні ризики, що пов'язані з їх функціонуванням. Наприклад, у межах транспортної логістичної підсистеми можна виокремити такі елементи [14]: вантаж, пункти зосередження вантажу, транспортна мережа, рухомий склад, навантажувально-розвантажувальні засоби, учасники логістичних процесів, тара, групове пакування. Вантаж характеризується масою, обсягом, іншими фізичними, хімічними або біологічними властивостями та індивідуальним пакуванням, що може зумовити відповідні ризики. Наприклад, порушення індивідуального пакування може зумовити відмову споживачів у даній продукції, і відповідно неотримання підприємством запланованого прибутку. Крім того, якщо вантаж є громіздким та важким за масою, то це потребує необхідних засобів перевезення, що зумовлює виникнення відповідного ризику.

Елементів логістичних підсистем підприємства може бути значна кількість залежно від обсягів та складності логістичної системи підприємства. Отже, і відповідних ризиків також буде багато, а тому, на наш погляд, класифікація логістичних ризиків на рівні елементів логістичних підсистем може бути окремим напрямком досліджень.

Усі види логістичних ризиків взаємопов'язані між собою, і цей зв'язок випливає з взаємозалежності функціонування відповідних логістичних підсистем.

Однією із головних цілей дослідження ризиків у логістиці є зниження їх негативного прояву на діяльність підприємства. А це можна здійснити лише за умови побудови ефективного логістичного ризик-менеджменту на підприємстві, який повинен спиратись на науково обґрунтовану, предметно адаптовану до реалій підприємства методологію, на передові інтелектуальні, інноваційні та інформаційні технології, а також спиратись на світовий досвід управління логістичними ризиками підприємства.

На сьогодні не має єдиного підходу щодо побудови системи управління логістичними ризиками на підприємстві. Орієнтиром у цьому може бути розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) міжнародний стандарт управління ризиками ISO 31000:2009 «Risk management – Principles and guidelines» («Управління ризиками. Принципи та рекомендації.») [15], згідно з яким для ефективного управління ризиками необхідно дотри-

муватися таких принципів: 1) управління ризиками захищає різні цінності (тут мається на увазі – якість продукції, суспільне визнання, навколишнє середовище, продуктивність праці тощо); 2) управління ризиками є складовою частиною всіх організаційних процесів на підприємстві; 3) управління ризиками є частиною процесу прийняття рішень; 4) управління ризиками враховує невизначеність; 5) управління ризиками є систематичним, структурованим та своєчасним; 6) управління ризиками повинно здійснюватися на основі найкращої наявної інформації; 7) управління ризиками провадиться відповідно до зовнішніх і внутрішніх вимог підприємства; 8) управління ризиками повинно враховувати можливість, уявлення і наміри осіб (як всередині підприємства, так і зовні), які можуть сприяти або перешкоджати досягненню цілей підприємства; 9) управління ризиками є прозорим і всеосяжним; 10) управління ризиками є динамічним, таким, що повторюється і реагує на зміни; 11) управління ризиками сприяє постійному поліпшенню діяльності підприємства.

Отже, процес управління логістичним ризиком має бути складовою частиною загального менеджменту та враховувати бізнес-процеси підприємства. Згідно з [15] на першому кроці процесу управління ризиком, що називається «Встановлення оточення» (Establishing the context), необхідно визначитись з цілями, яких керівництво підприємства бажає досягнути, визначити внутрішні та зовнішні чинники, що мають братись до уваги в управлінні ризиками, встановити межі та критерії ризику. Другий крок «Оцінювання ризику» (Risk assessment), складається з ідентифікації, аналізу та розрахунку (або оцінювання) ризику (Risk identification, Risk analysis, Risk evaluation). На цьому кроці відбувається ідентифікація кожного із можливих ризиків, їхніх наслідків та оцінюються ймовірності цих наслідків, здійснюється якісне та кількісне оцінювання ризику. Наступний, третій крок «Подолання ризику» (Risk treatment) є процесом, що складається з оцінювання результатів подолання ризику, прийняття рішення щодо меж допустимого рівня ризику, а у разі необхідності, розробка та впровадження нових способів подолання ризику, оцінювання ефективності подолання ризику.

Залишається актуальною, такою, що цілком відповідає ISO 31000:2009, та може бути використана й для управління логістичним ризиком, узагальнена блок-схема процесу управління ризиком, що запропонована в [16] (див. рис. 1).

Необхідно постійно проводити моніторинг усіх кроків процесу управління логістичним ризиком з метою вчасного виявлення недоліків управління, їх усунення та підвищення ефективності такого управління. Зокрема, математичні методи та моделі оцінювання ступеня ризиків, які використовуються на другому кроці, повинні постійно вдосконалюватись, враховувати реалії сьогодення, нові наукові розробки тощо. Крім того, на всіх етапах процесу управління логістичним ризиком необхідно проводити консультації та спілкування із зовнішніми і внутрішніми зацікавленими сторонами, що має сприяти, зокрема, адекватній ідентифікації ризиків, застосуванню системи необхідних знань для оцінювання ризиків, урахуванню раціональних уявлень у процесі визначення критеріїв оцінювання ступеня ризиків тощо.

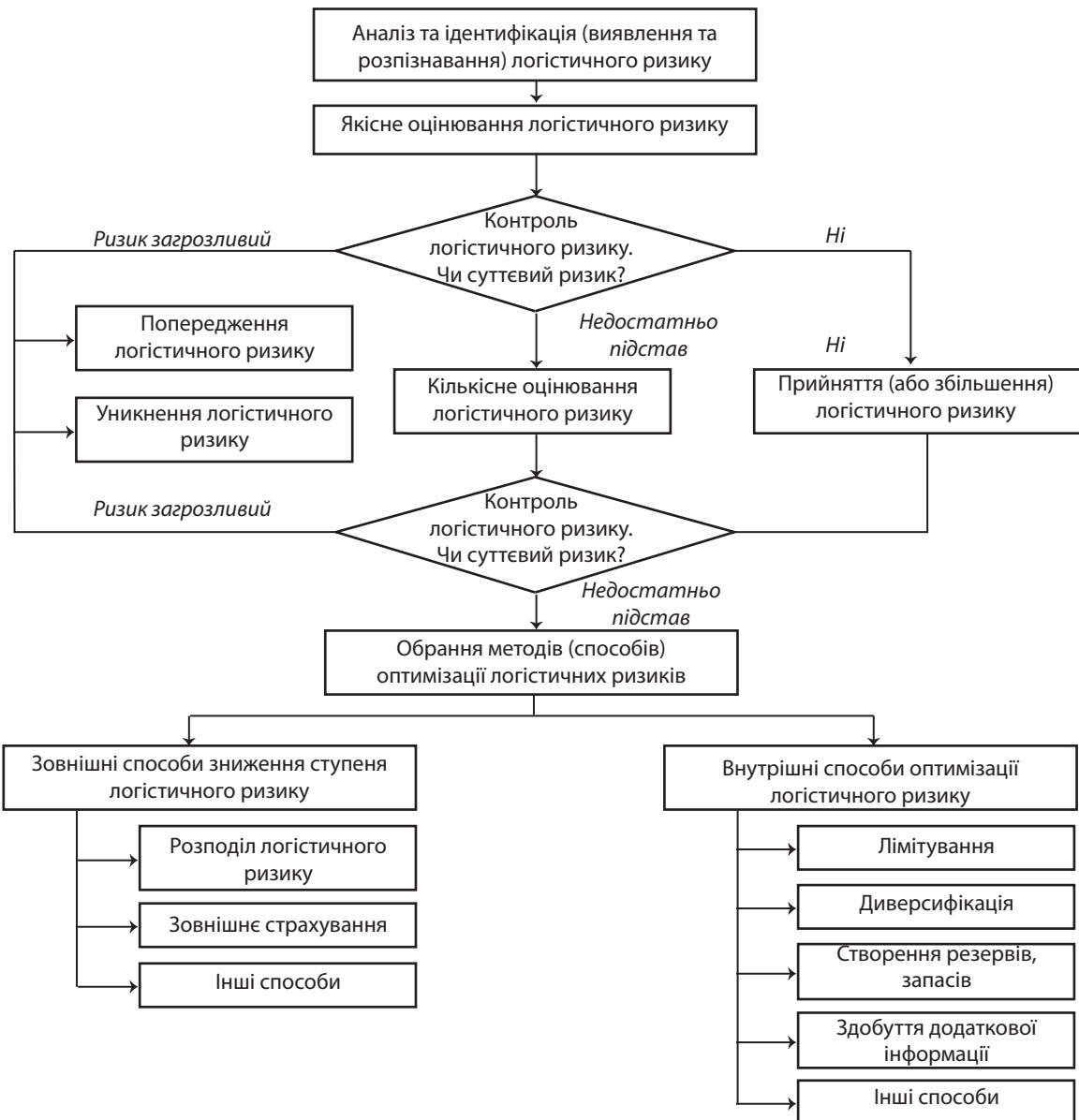


Рис. 1. Узагальнена блок-схема процесу управління логістичним ризиком, складено автором на основі [16]

Для кількісного оцінювання логістичного ризику можна використовувати низку методів та моделей, зокрема: метод аналогій, аналіз чутливості, аналіз методами імітаційного моделювання, аналіз ризику можливих збитків тощо. Для використання метода аналогій на підприємстві має бути створена база даних і знань стосовно чинників досліджуваного ризику. Ці бази формуються, зокрема, завдяки матеріалам з наукових та професійних джерел, достовірних джерел мережі Інтернет, шляхом опитування фахівців тощо. Отримана інформація обробляється за допомогою відповідного математичного інструментарію для виявлення залежностей, причин, з метою врахування потенційного ризику.

Аналіз чутливості допомагає виявити, які існують чинники та як вони впливають на ризик. Такий аналіз може проводитись двома кроками. На першому кроці формується модель, яка визначає математичні співвідношення

між змінними (параметрами), що стосуються прогнозування (планування) очікуваних результатів. На другому кроці проводиться безпосередньо аналіз чутливості, суть якого полягає у вимірюванні чутливості основних показників, залежно від випадкової зміни чинників. За показник чутливості можна використовувати, зокрема, показник еластичності, який показує міру реагування однієї змінної величини (функції) на зміну іншої (аргументу), а коефіцієнт еластичності – це число, яке показує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргументу.

Кількісне оцінювання логістичного ризику за допомогою методів імітаційного моделювання можна здійснювати послідовно наступними кроками [1]: 1) формування моделі, здатної прогнозувати значення відповідних показників щодо оцінювання ефективності; 2) вибір ключових аргументів (чинників ризиків) аналізованого об'єкта; 3) визначення множини можливих (імовірних) значень ключових

аргументів (чинників ризику); 4) визначення розподілу випадкових значень ключових аргументів (чинників ризику) випадкових величин; 5) виявлення відношень взаємозалежності (кореляції) між ключовими аргументами (чинниками ризику); 6) генерація випадкових сценаріїв, що ґрунтуються на системі прийнятих гіпотез щодо можливих значень ключових чинників; 7) статистичний аналіз результатів імітаційного моделювання, інтерпретація результатів аналізу.

Кожен вид логістичного ризику може зумовити виникнення деяких збитків, які можуть бути як значними для підприємства і зумовити його банкрутство, так і не дуже. Виокремлюють такі області ризику: безризикова область (випадкові збитки не очікуються); область допустимого ризику (випадкові збитки можуть мати місце, але вони менші ніж сподіваний прибуток); область критичного ризику (можливі збитки перевищують величину очікуваних прибутків); область катастрофічного ризику (можливі збитки перевершують критичний рівень і можуть досягати величини майнового стану підприємства).

Однією із широковідомих та достатньо досліджених концепцій, яку можна використати у вирішенні проблем прийнятті рішень, що обтяжені ризиком у логістиці, є концепція теорії гри і статистичних рішень. Для дослідження статистичних моделей за умов невизначеності, конфліктності та породженого ними ризику використовують схему гри з економічним середовищем, складовими якої є [1]: 1) перший гравець – суб'єкт управління (особа, що приймає рішення), вибір стратегії поведінки якого ґрунтується на множині взаємно виключних рішень (чистих стратегій), одне із яких йому необхідно прийняти; 2) другий гравець – економічне середовище, яке може перебувати в одному із кількох взаємно виключних станів, що утворюють множину сценаріїв, один із яких настане; 3) відсутність у суб'єкта управління апріорної інформації про те, в якому зі своїх станів перебуватиме економічне середовище (яке рішення прийме другий гравець); 4) знання суб'єкту управління функціоналу оцінювання, елемент якого є кількісною оцінкою ефективності результату у разі вибору ним певної стратегії у реалізації певного стану економічного середовища.

Якість рішень у логістиці, а також методика їх прийняття залежать від ступеня інформованості суб'єкта управління. Під інформаційною ситуацією розуміють певний ступінь градації невизначеності щодо перебування економічного середовища в одному зі своїх можливих станів у момент

прийняття суб'єктом управління рішення. Залежно від інформаційної ситуації, тобто ступеня невизначеності, можуть використовуватись різні критерії прийняття рішень, детально з якими можна ознайомитися, зокрема в [1; 17]. Крім того, кожне рішення є об'єктивно-суб'єктивним, воно значною мірою залежить від ставлення суб'єкта управління до ризику, і це необхідно також враховувати.

Обрати найкраще рішення із можливих можна також за допомогою дерев рішень та методу аналізу ієрархій, які описані, зокрема в [1; 6].

Безумовно, зазначений вище інструментарій моделювання логістичних ризиків не є вичерпним. Це наукові напрями, в яких можуть розроблятися різні економіко-математичні моделі оцінювання логістичних ризиків, які потребують власних, унікальних методів та моделей і повинні враховувати специфіку кожного ризику.

На сьогодні перспективним напрямом в управлінні логістичним ризиком є використання інтелектуальних систем прийняття рішень (ІСПР), які представляють собою людино-машинні інтерактивні системи, що допомагають відповідальній та компетентній особі обґрунтувати і приймати раціональні управлінські рішення, в процесі вироблення яких задіяні штучні підсилювачі інтелекту [11]. Базовим інструментарієм ІСПР є експертні системи, штучні нейронні мережі, популяційні методи та моделі оптимізації, нечіткі множини та нечітка логіка, які можна розглядати окремо або у взаємозв'язку між собою. Зазначений інструментарій дозволяє створити ІСПР, що здатні вирішувати складні, слабкоструктуровані або неструктуровані завдання в управлінні логістичним ризиком підприємства, що потребують обробки різномірних видів знань. У таких ІСПР складовими частинами є відповідні математичні моделі. Тому застосування методології математичного моделювання та обчислювального експерименту, що ґрунтується на використанні відповідних аналітичних та імітаційних моделей, є ключовим в управлінні логістичним ризиком підприємства.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження логістичного ризику підприємства, можна зробити деякі висновки. Необхідно активно розвивати теорію та моделювання логістичного ризику, зокрема за такими напрямками: основні засади якісного аналізу логістичного ризику; кількісний аналіз логістичного ризику; система показників кількісного оцінювання ступеня логістичного ризику; економіко-математичне моделювання логістичного ризику; управління логістичним ризиком.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вітлінський В. В., Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480с.
2. Кондратенко Н. О. Інструменти управління та методи оцінки ризиків у логістичних системах [Електронний ресурс] / Н. О. Кондратенко, О. О. Лобашов // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія «Економічні науки». – 2012. – Випуск 102. – С. 343–350. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/25233/1/343-350%20Кондратенко%20НО.pdf>

REFERENCES

- Brodetskiy, G. L., Gusev, D. A., and Elin, E. A. *Upravlenie riskami v logistike [Risk management in logistics]*. Moscow: Akademiia, 2010.
- Fuchs, H., and Wohinz, J. W. "Risk management in logistics systems" http://maja.uni-mb.si/files/APEM/APEM4-4_233-242.pdf
- Fuchs, H. "Risk orientation in logistics: a management approach to risk treatment in logistics systems" In *Monographic series TU Graz : Production science and management* Graz: Verl. der Techn. Univ. Graz, 2009.

3. Korecký M. Risk management in logistics [Електронний ресурс] / М. Korecký // Carpathian Logistics Congress 7. – 9. 11. 2012, Jeseník, Czech Republic, EU. – Режим доступу: <http://konsys2.tanger.cz/files/proceedings/09/reports/837.pdf>
4. Fuchs H., Wohinz J. W. Risk management in logistics systems [Електронний ресурс] / Н. Fuchs, J. W. Wohinz // Advances in Production Engineering & Management. 2009. – Volume 4. Number 4. – P. 233–242. – Режим доступу: http://maja.uni-mb.si/files/APEM/APEM4-4_233-242.pdf
5. Управління ризиками в логістиці: [навч. посібн.] / [В. М. Гончаров, Р. Р. Ларіна, О. В. Балуєва та ін.]; за заг. ред. В. М. Гончарова. – Львів: «Магнолія 2006», 2013. – 253 с.
6. Управление рисками в логистике: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев, Е. А. Елин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 192 с.
7. Плетнева Н. Г. Теория и методология управления логистическими системами в условиях неопределенности: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора экон. наук: спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: логистика» / Н. Г. Плетнева. – Санкт-Петербург, 2008. – 37 с.
8. Єнченко Є. В. Моделювання і управління системними ризиками в логістиці [Текст]: дис... кандидата экон. наук: 08.03.02 «Економіко-математичне моделювання» / Є. В. Єнченко. – К., 2006. – 229 с.
9. Ровенских М. В. Управление рисками логистической системы промышленного предприятия: дис... кандидата экон. наук: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: логистика» / М. В. Ровенских. – Санкт-Петербург, 2008. – 261 с.
10. Клименко С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник / С. М. Клименко, О. С. Дуброва. – К.: КНЕУ, 2005. – 252 с.
11. Вітлінський В. В. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень / В. В. Вітлінський, О. Д. Шарапов // Моделювання та інформаційні системи в економіці: Зб. наук. праць. – Київ: КНЕУ, 2008. – Вип. 78. – С. 58–69.
12. Мамчин М. М. Вплив логістичних ризиків на підвищення ефективності діяльності підприємств [Електронний ресурс] / М. М. Мамчин, О. А. Русановська // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку». – 2011. – №720. – С. 45–51. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/vnulp/menagement/2011_720/07.pdf
13. Fuchs H. Risk orientation in logistics: a management approach to risk treatment in logistics systems / Н. Fuchs // Monographic series TU Graz: Production science and management. – Graz: Verl. der Techn. Univ. Graz, 2009. – VIII, 182 p.
14. Смирнов І. Г. Транспортна логістика: Навч. пос. / І. Г. Смирнов, Т. В. Косарева. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
15. ISO. Risk Management – Principles and guidelines ISO 31000. Switzerland: ISO, 2009. – 24 p.
16. Вітлінський В. В. Основні засади управління ризиком в бізнесі / В. В. Вітлінський // Машинна обробка інформації. – 1995. – Вип. 57. – С.12–23.
17. Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.
- Honcharov, V. M., Larina, R. R., and Baluieva, O. V. Upravlinnia ryzykamy v lohistytsi [Risk management in logistics]. Lviv: Mahnoliia 2006, 2013.
- ISO. Risk Management - Principles and guidelines ISO 31000 Switzerland: ISO, 2009.
- Klymenko, S. M., and Dubrova, O. S. Obgruntuvannia hospodarskykh rishen ta otsinka ryzykiv [Rationale business decisions and risk assessment]. Kyiv: KNEU, 2005.
- Korecky, M. "Risk management in logistics" <http://konsys2.tanger.cz/files/proceedings/09/reports/837.pdf>
- Kondratenko, N. O., and Lobashov, O. O. "Instrumenty upravlinnia ta metody otsinky ryzyku v lohistychnykh systemakh" [Management tools and methods for assessing risks in logistics systems]. <http://eprints.kname.edu.ua/25233/1/343-350%20Кондратенко%20НО.pdf>
- Mamchyn, M. M., and Rusanovska, O. A. "Vplyv lohistychnykh ryzykiv na pidvyshchennia efektyvnosti diialnosti pidpriemstv" [The impact of logistics risks to improve the efficiency of enterprises]. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/vnulp/menagement/2011_720/07.pdf
- Pletneva, N. G. "Teoriia i metodologiiia upravleniia logisticheskimi sistemami v usloviakh neopredelennosti" [Theory and Methodology of logistics management systems under uncertainty]. avtoref. dis. ... dokt. ekon. nauk : spets. 08.00.05, 2008.
- Rovenskih, M. V. "Upravlenie riskami logisticheskoy sistemy promyshlennogo predpriatiia" [Risk management logistics system of industrial enterprise]. dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05, 2008.
- Smyrnov, I. H., and Kosareva, T. V. Transportna lohistyka [Transport logistics]. Kyiv: Tsentр uchbovoi literatury, 2008.
- Vitlinskyi, V. V., and Velykoivanenko, H. I. Ryzkolohiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi [Ryzkolohiia in economics and business.]. Kyiv: KNEU, 2004.
- Vitlinskyi, V. V., and Sharapov, O. D. "Teoriia intelektualnykh system pryiniattia rishen" [The theory of intelligent decision support systems]. Modeliuvannia ta informatsiini systemy v ekonomitsi, no. 78 (2008): 58-69.
- Vitlinskyi, V. V. "Osnovni zasady upravlinnia ryzykom v biznesi" [Basic principles of risk management in business]. Mashynna obrobka informatsii, no. 57 (1995): 12-23.
- Vitlinskyi, V. V., and Verchenko, P. I. Analiz, modeliuvannia ta upravlinnia ekonomichnym ryzykom [Analysis, modeling and management of economic risk]. Kyiv: KNEU, 2000.
- Yenchenko, I. E. V. "Modeliuvannia i upravlinnia systemnymy ryzykamy v lohistytsi" [Modeling and managing systemic risk in logistics]. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.03.02, 2006.