

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ РЕПУТАЦІЙНИМ РИЗИКОМ ПІДПРИЄМСТВА-ПОСЕРЕДНИКА

© 2016 ТРОСТЯНСЬКА К. М.

УДК 330.46:519.865.7

Тростянська К. М. Концептуальні засади моделювання оцінювання та управління репу­таційним ризиком підприємства-посередника

Наявний на сьогодні теоретико-методологічний, економіко-математичний інструментарій не дає змоги здійснити адекватну підтримку прийняття управлінських рішень щодо мінімізації репу­таційного ризику підприємства-посередника. Для досягнення системності та безперервності процесу управління репу­таційним ризиком необхідна побудова комплексу економіко-математичних моделей, що дозволять в умовах нечіткості інформації та невизначеності подій об'єктивними методами оцінити рівень репу­таційного ризику та вплив на нього окремих факторів, проводити імітацію різних стрес-сценаріїв і оцінювати наслідки реалізації тих чи інших управлінських рішень. Метою статті є розробка концептуальних засад моделювання оцінювання та управління репу­таційним ризиком підприємства-посередника. Окреслено основні цілі моделювання; визначено особливості предметної області дослідження, що обумовлюють застосування інструментів моделювання; визначено послідовність процесу моделювання та обґрунтовано вибір методів, що складають теоретико-методологічне підґрунтя моделювання оцінювання та управління репу­таційним ризиком.

Ключові слова: слабоструктурована предметна область, когнітивне моделювання, методика дослідження, управління репу­таційним ризиком.
Рис.: 2. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 12.

Тростянська Карина Миколаївна – здобувач, кафедра банківської справи, Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара (пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49050, Україна)

E-mail: karina_tr@ukr.net

УДК 330.46:519.865.7

Тростянская К. Н. Концептуальные основы моделирования оценивания и управления репутационным риском предприятия-посредника

Имеющийся сегодня теоретико-методологический, экономико-математический инструментарий не позволяет осуществить адекватную поддержку принятия управленческих решений по минимизации репутационного риска предприятия-посредника. Для достижения системности и непрерывности процесса управления репутационным риском необходимо построение комплекса экономико-математических моделей, позволяющих в условиях нечеткости информации и неопределенности событий объективными методами оценить уровень репутационного риска и влияние на него отдельных факторов, проводить имитацию различных стресс-сценариев и оценивать последствия реализации тех или иных управленческих решений. Целью статьи является разработка концептуальных основ моделирования оценивания и управления репутационным риском предприятия-посредника. Обозначены основные цели моделирования; определены особенности предметной области исследования, обуславливающих применение инструментов моделирования; определена последовательность процесса моделирования и обоснован выбор методов, составляющих теоретико-методологическое основание моделирования оценивания и управления репутационным риском.

Ключевые слова: слабоструктурированная предметная область, когнитивное моделирование, методика исследования, управление репутационным риском.

Рис.: 2. **Формул.:** 4. **Библ.:** 12.

Тростянская Карина Николаевна – соискатель, кафедра банковского дела, Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара (пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49050, Украина)

E-mail: karina_tr@ukr.net

UDC 330.46:519.865.7

Trostianska K. M. Conceptual Foundations for Modeling the Evaluation and Management of Reputational Risk in Case of Intermediary Enterprise

The available theoretical-methodological, economic-mathematical instrumentarium does not allow for adequate support for managerial decisions to minimize reputational risk of intermediary enterprises. In order to achieve consistency and continuity in the process of management of reputational risk, it is necessary to build a set of economic-mathematical models, providing in conditions of information ambiguity and uncertainty of events to evaluate by means of objective methods the level of reputational risk together with the influence of individual factors, to conduct simulation of various stress scenarios and assess the impact of implementation of certain administrative decisions. The article is aimed at developing conceptual foundations for modeling the evaluation and management of reputational risk in case of intermediary enterprise. The main goal of modeling have been outlined; features of the subject area of research, which contribute to the application of modeling tools, have been determined; sequence of the modeling process has been determined and the choice of methods, composing the theoretical-methodological basis of modeling the assessment and management of reputational risk has been substantiated.

Keywords: semistructured subject area, cognitive modeling, research methodology, management of reputational risk.

Fig.: 2. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 12.

Trostianska Karyna M. – Applicant, Department of Banking, Dnipropetrovsk National University named after Oles Gonchar (72 Haharina Ave., Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine)

E-mail: karina_tr@ukr.net

Сучасні умови функціонування підприємств-посередників, що характеризуються зростанням конкуренції внаслідок посилення цінового тиску з боку постачальників та споживачів ресурсів, інтеграції України до міжнародних торговельних відносин та світового фінансового ринку, вимагають посиленої уваги керівництва цих підприємств до управління репу­таційним ризиком.

Прийняття керівною особою рішень з питань управління репу­таційним ризиком сьогодні ускладнене несформованістю цілісного образу репу­таційного ризику, необхідного для адекватної оцінки ситуації, невизначеністю причин виникнення ризику. Крім того, досвід управління репу­таційним ризиком а, отже, і статистичні дані щодо впливу репу­таційного ризику на стан і результати діяльності підприємств обмежені; для оцінки

ризик характерне використання нечітких величин; не розроблено єдиних підходів до формування системи управління, що забезпечуватиме попередження та зниження рівня ризику.

Досягнення системності та безперервності процесу управління репутаційним ризиком можливе завдяки застосуванню комплексу економіко-математичних моделей, що дозволять в умовах нечіткості інформації та невизначеності подій об'єктивними методами оцінити рівень репутаційного ризику та вплив на нього окремих факторів, проводити імітацію різних стрес-сценаріїв і оцінювати наслідки реалізації тих чи інших управлінських рішень.

Питання економіко-математичного моделювання в управлінні складними системами розкриті в наукових працях багатьох зарубіжних і вітчизняних учених, зокрема, З. Авдеевої [1], Н. Ващенко [2], В. Величка [2–4], В. Гладуна [2; 4], А. Грабарєва [5], О. Єлісеєвої [6], К. Ковальчука [7], Е. Луценка [8], І. Семенчі [7; 9; 10] та ін. У публікаціях з питань управління репутаційним ризиком підприємства застосуванню економіко-математичних методів щодо оцінювання репутаційного ризику та управління ним не було приділено достатньої уваги фахівцями, що зумовлене складністю проблеми моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком.

Моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника потребує обґрунтованого підбору адекватного інструментарію та визначення послідовності процесу, що і є метою даної статті.

Для вдосконалення оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника в ході моделювання необхідно вирішити ряд завдань: уточнити поняття «репутаційний ризик підприємства-посередника», встановити відсутні логічні зв'язки предметної області (ПО) «Репутаційний ризик підприємства-посередника», визначити та впорядкувати фактори репутаційного ризику, побудувати модель оцінювання

рівня репутаційного ризику підприємства-посередника, визначити управлінські впливи на репутаційний ризик на підставі адекватної моделі управління репутаційним ризиком, розробити варіанти стратегій управління.

Нами запропоновано проводити моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника в такій послідовності.

Етап 1. Обґрунтування методичних підходів моделювання

Завданнями першого етапу є узагальнення існуючих підходів до оцінювання репутаційного ризику підприємства-посередника та управління ним, оцінка актуальності моделювання оцінювання та управління репутаційного ризику, формулювання мети моделювання, обґрунтування інструментарію розв'язання задачі моделювання. На цьому етапі дослідження було виявлено слабоструктурованість ПО «Репутаційний ризик підприємства-посередника» (рис. 1), яка зумовила визначення цілей моделювання та обрання методів вирішення поставлених в дослідженні завдань, які будуть описані далі.

Цілями моделювання є дослідження сутності репутаційного ризику підприємства-посередника, виявлення найбільш суттєвих факторів, що впливають на його рівень, визначення керуючих впливів та прогнозування їх наслідків.

Етап 2. Структуризація предметної області «Репутаційний ризик підприємства-посередника»

Метою даного етапу є визначення множини концептів моделі оцінювання та управління репутаційним ризиком і множини відносин між ними. У ході структуризації ПО повинні бути сформульовані узагальнені визначення специфічних термінів управління репутаційним ризиком і встановлені логічні зв'язки ПО, розширене поняття про об'єкт дослідження. Результатом структуризації ПО є побудова концептуальної моделі



Рис. 1. Ознаки слабоструктурованості предметної області «Репутаційний ризик підприємства-посередника»

Джерело: авторська розробка.

репутаційного ризику підприємства-посередника, визначення та впорядкування факторів впливу на репутаційний ризик організації.

Зважаючи на ознаки слабоструктурованості ПО, наведені на рис. 1, можливості використання експертних та емпіричних знань як джерела знань про сутність та природу репутаційного ризику як економічної категорії обмежені. Нами запропоновано задіяти об'єктивізовані знання (відомості з книг і статей, нормативних документів, інших баз знань), що є доступними, мають форму викладення, що полегшує введення в базу знань.

З метою уточнення змісту терміна «репутаційний ризик підприємства-посередника» пропонується моделювання максимально повної структури наукового знання про об'єкт дослідження. Цілісний, системний погляд на ПО дослідження, можливість відновити відсутні логічні зв'язки ПО дає онтологічний підхід, згідно з яким ПО сприймається як сукупність взаємопов'язаних понять з їх специфічними атрибутами і властивостями, що має складну багаторівневу ієрархічну будову.

Процес пізнання ПО, який здійснюється на основі онтологічного підходу (структуризація ПО), є початковим етапом синтезу моделі, що підготує її формалізацію. Сьогодні етап структуризації ПО є неформалізованим і виконується експертом.

Природа репутаційного ризику як економічної категорії може бути визначена у ході вивчення зв'язків терміну «репутаційний ризик» з іншими термінами бази знань. Вважаємо, що організація бази знань у вигляді зростаючої пірамідальної мережі (ЗПМ) дасть змогу не тільки розпізнавати окремі поняття, але й встановити асоціативну близькість між поняттями за загальними елементами їхніх описів. Перевагами ЗПМ, порівняно до нейронних мереж, є автоматичне формування її структури залежно від даних, що вводяться, відсутність необхідності введення апріорної надмірності мережі, можливість представити узагальнені знання у вигляді правил чи понять. Алгоритм побудови ЗПМ детально викладений у роботах [2, с. 22; 3, с. 51–53], у роботі [7, с. 89–97] розкрито методологію побудови бази знань менеджменту систем.

Метод ЗПМ реалізує система інтелектуального аналізу даних CONFOR (*Concept Formation*) [11], що не є предметно-орієнтованою та може бути застосована для аналізу даних в будь-якій ПО за умови, що дані представлені як множина описів об'єктів у вигляді набору значень ознак.

У нашому дослідженні при побудові мережі в базі знань вхідною інформацією є імена окремих об'єктів ПО та набори значень ознак (рецептори), які їх описують. Для отримання узагальнених визначень термінів ПО передбачається формування експертної бази, що містить існуючі визначення термінів, зібрані з наявних джерел. Кожному терміну v_i в розрахунках відповідає множина ознак $A(v_i) = \{a_1, a_n, \dots, a_N\}$, де a_n – деяка ознака терміна, N – кількість ознак в описі терміна. Вага ознаки $p_{a_n}^{v_i}$ в описі терміна v розраховується за формулою [10, с. 137]:

$$p_{a_n}^{v_i} = \frac{1}{|A(v_i)|}. \quad (1)$$

Формулювання узагальнених визначень специфічних термінів управління репутаційним ризиком на основі суттєвих ознак, вага яких може бути розрахована за допомогою системи CONFOR, сприятиме усуненню суб'єктивізму та багатозначності термінології ПО.

Для з'ясування сутності репутаційного ризику підприємства-посередника доцільне дослідження відносин між цим терміном та іншими специфічними термінами ПО. З метою встановлення логічних зв'язків, розширення уявлення про окремі поняття ПО пропонується побудувати граfi подібності за окремими термінами бази знань.

На графах подібності доцільно відображати суттєві зв'язки між термінами бази знань ПО. Згідно з теорією розпізнавання образів при наявності перетину простору ознак об'єктів відношення подібності (2) є метричною мірою їхньої близькості, а, отже, використання відношень подібності дозволить обґрунтовано впорядкувати терміни ПО за ознакою подібності. Значення ступеню подібності термінів запропоновано розраховувати за підходами, викладеними в роботі [10, с. 96]:

$$\eta_{v_j}^{v_i} = \sum_{a_n \in (A(v_i) \cap A(v_j))} p_{a_n}^{v_i}, \quad (2)$$

де $\eta_{v_j}^{v_i}$ – ступінь подібності терміна v_i до терміна v_j .

Представлення бази знань у вигляді ЗПМ дає можливість задіяти не тільки специфічні терміни, пов'язані з управлінням репутаційним ризиком організації, але й терміни з уже існуючих баз знань з питань управління, найбільш придатною з яких для використання у дослідженні вважаємо об'єктивно побудовану та впорядковану базу знань менеджменту систем, розроблену Семенчу І. Є. [9]. Побудова логічних ланцюгів у базі знань ПО дозволить дослідити природу репутаційного ризику як економічної категорії, а також побудувати базовий тезаурус ПО, що є концептуальною моделлю предметної області. Тезаурус ПО за [12, с. 465] має вигляд:

$$Ts = \langle V, R \rangle, \quad (3)$$

де V – множина термінів;

R – множина відносин між термінами.

Як відносини обрано відносини подібності (див. формулу (2)).

Внаслідок відсутності статистичної бази щодо втрат підприємств при погіршенні ділової репутації для виявлення множини факторів, що впливають на величину репутаційного ризику підприємства-посередника, не можуть бути задіяні статистичні методи (метод головних компонент, факторного аналізу, багатовимірного шкалювання) та нейромережеві технології, які широко представлені в інших дослідженнях та мають розроблені інформаційні системи для реалізації. Отже, нами запропоновано застосувати об'єктно-структурний підхід, заснований на виділенні базових структурних ознак (термінів) та відносин між ними. Завдяки притаманній даному підходу системності є мож-

ливість об'єктивним шляхом виділити значущі ризикостворюючі фактори. Абстрактність, що виникає при використанні термінів, сприяє формуванню універсального переліку ризикостворюючих факторів, що не обумовлений станом конкретного підприємства-посередника та його зовнішнього оточення в конкретний період часу, та об'єктивному впорядкуванню факторів. Для вирішення проблеми формалізації кількісних залежностей факторів та об'єктивного оцінювання сили впливу окремих факторів на репутаційний ризик підприємства-посередника пропонується задіяти ступінь подібності $\eta_{v_j}^{v_i}$ як показник сили взаємозв'язку факторів.

Оскільки згідно з теорією графів найбільш сильний зв'язок виникає між суміжними вершинами в замкнутому ланцюгу орієнтованого графа, для визначення переліку ризикостворюючих факторів необхідно визначити терміни, що мають двосторонні відносини подібності $\eta_{v_j}^{v_i}$ з терміном «репутаційний ризик підприємства-посередника» та прийняти рішення щодо істотності сили зв'язку.

Етап 3. Когнітивне моделювання

Метою етапу є побудова моделі репутаційного ризику підприємства-посередника.

Нами запропоновано для дослідження та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника застосувати методи когнітивного моделювання, оскільки у зв'язку зі слабоструктурованістю ПО прийняття рішень з управління репутаційним ризиком підприємства-посередника не може базуватися на підходах імітаційного моделювання, орієнтованих на кількісні об'єктивні оцінки, і методах традиційної теорії прийняття рішень, що передбачає вибір кращої альтернативи з множини чітко сформульованих альтернатив.

Розроблена для досліджень складних систем (соціально-економічних, екологічних, політичних), методологія когнітивного моделювання дає можливість поєднати методичні підходи різних дисциплін у систему методів, необхідних для ідентифікації об'єкта дослідження у вигляді когнітивної карти, аналізу шляхів і циклів когнітивної моделі, прогнозування, сценарного аналізу та розробки можливих стратегій розвитку системи, пошуку керуючих впливів для забезпечення бажаної стратегії розвитку на основі розв'язання оберненої задачі, тощо.

На даному етапі необхідно вирішити ряд завдань: провести параметризацію когнітивної моделі (визначити шкали значень факторів, сили та напрямку їхнього взаємного впливу), побудувати когнітивну карту репутаційного ризику, визначити методичні підходи щодо оцінювання рівня репутаційного ризику підприємства-посередника, визначити множину керованих факторів та перелік можливих управлінських впливів, спрогнозувати тенденції зміни репутаційного ризику шляхом вирішення прямої задачі.

Когнітивна модель репутаційного ризику може бути представлена у вигляді параметричного функціонального графа Φ_n :

$$\Phi_n = \langle G, X, F, \theta \rangle, \quad (4)$$

де $G = \langle V, W \rangle$ – знаковий орієнтований граф;
 $X = \{x_i\}$ – множина показників оцінки концептів когнітивної моделі, $i = \overline{1, n}$;
 $F = \{f_i\}$ – функція зв'язку між концептами;
 $\theta \{\theta_j\}$ – простір значень показників оцінки концептів когнітивної моделі.

Для моделювання нами обрано систему аналізу ситуації та підтримки прийняття рішень на основі когнітивних карт «Канва», перевагами якої, порівняно з іншими системами когнітивного моделювання, є можливість врахувати поточний стан об'єкта управління, налаштувати вагу зв'язку між факторами, провести додаткові експертні процедури з метою зменшення суб'єктивізму когнітивної моделі.

Для обґрунтування вибору управлінських впливів при розробці сценаріїв пропонується застосувати метод імпульсного моделювання. Оцінити достовірність складених сценаріїв пропонується на основі показників консонансу, розрахованих у систему «Канва».

Етап 4. Вирішення оберненої задачі

На останньому етапі моделювання в рамках вирішення оберненої задачі передбачається розробка варіантів стратегій управління репутаційним ризиком підприємства-посередника та практичних рекомендації щодо їхньої реалізації.

Завдання розробки стратегії управління репутаційним ризиком підприємства-посередника полягає в тому, щоб віднайти таку стратегію $U_j \in U^g$, застосування якої для отримання прогнозу розвитку ситуації переводить ситуацію з початкового у цільовий стан.

Сценарне дослідження різних стратегій досягнення мети здійснюється в інформаційній системі «Канва» в підсистемі порівняння сценаріїв розвитку ситуації.

Методику дослідження з питань моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника та інструментарій, що пропонується для застосування, можливо подати у вигляді концептуальної схеми (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Отже, у статті сформульовано концептуальні задачі моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємств-посередників: окреслені цілі моделювання, визначені особливості предметної області дослідження, що обумовляють застосування інструментів моделювання, визначено послідовність моделювання та обґрунтовано вибір методів для використання в оцінюванні та управлінні репутаційним ризиком. Запропоновані підходи будуть використані при подальшій розбудові когнітивної моделі репутаційного ризику підприємства-посередника. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Авдеева З. К. Эвристический метод концептуальной структуризации знаний при формализации слабоструктурированных ситуаций на основе когнитивных карт / З. К. Авдеева,

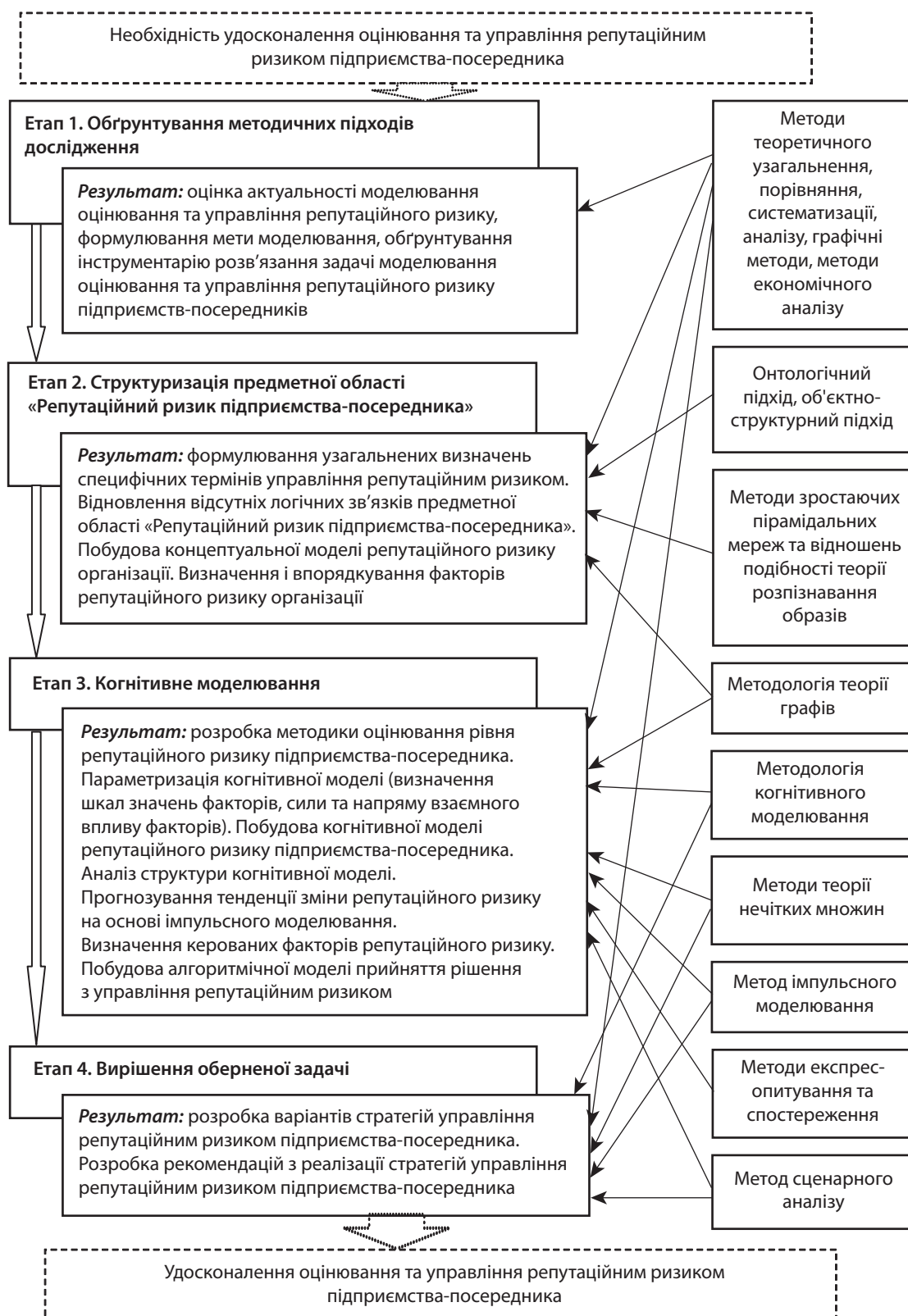


Рис. 2. Концептуальна схема процесу моделювання оцінювання та управління репутаційним ризиком підприємства-посередника

Джерело: авторська розробка.

С. В. Коврига // Управление большими системами. – 2010. – № 31. – С. 6–34.

2. Ващенко Н. Д. Прогнозирование на основе растущих пирамидальных сетей / Н. Д. Ващенко, В. П. Гладун, В. Ю. Величко // Программные продукты и системы. – 2002. – № 2. – С. 21–26.

3. Величко В. Ю. Алгоритм побудови зростаючих пірамідальних мереж у паралельному обчислювальному середовищі / В. Ю. Величко // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. – 2011. – № 10. – С. 50–57.

4. Гладун В. П. Структуризація і аналіз даних в ростиючих пирамідальних сетях / В. П. Гладун, Н. Д. Ващенко, В. Ю. Ве-

лично, Ю. Г. Ткаченко // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. – № 1. – С. 82–92.

5. Грабарев А. В. Програма реалізація та сценарне дослідження розробленої нечіткої когнітивної моделі / А. В. Грабарев // Ефективна економіка. – 2012. – № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1178>

6. Єлісеєва О. К. Теоретико-методологічні аспекти математичного моделювання соціально-економічних систем : монографія / О. К. Єлісеєва. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2009. – 388 с.

7. Семенча І. Є. Інтелектуальний аналіз менеджменту систем : монографія / І. Є. Семенча, К. Ф. Ковальчук. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2011. – 132 с.

8. Луценко Е. В. Типовая методика и инструментарий когнитивной структуризации и формализации задач в СК-анализе / Е. В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – № 01 (003). – С. 388–414 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/16.pdf>

9. Семенча И. Е. База знаний основных социально-экономических и общенаучных терминов в помощь руководителю: терминологический словарь-справочник / И. Е. Семенча. – Днепропетровск : Маковецкий Ю. В., 2010. – 88 с.

10. Семенча І. Є. Розробка понятійної бази знань з метою дослідження менеджменту систем / І. Є. Семенча, В. Ю. Величко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка». – 2010. – Випуск 4 (1). – С. 134–138.

11. Система інтелектуального аналізу даних CONFOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.aduis.com.ua>

12. Гладун А. Я. Использование тезауруса предметной области как инструмента представления знаний при повышении эффективности проблемно-ориентированного поиска в Web / А. Я. Гладун, Ю. В. Рогущина // Штучний інтелект. – 2010. – № 3. – С. 462–472.

Науковий керівник – Семенча І. Є., доктор економічних наук, професор, професор кафедри банківської справи Дніпропетровського національного університету ім/ Олеся Гончара

REFERENCES

Avdeyeva, Z. K., and Kovriga, S. V. "Evristsicheskiy metod kontseptualnoy strukturizatsii znaniy pri formalizatsii slabostrukturirovannykh situatsiy na osnove kognitivnykh kart" [Heuristic method of conceptual knowledge in structuring the formalization of poorly structured situations on the basis of cognitive maps]. *Upravlenie bolshimi sistemami*, no. 31 (2010): 6-34.

Gladun, V. P. et al. "Strukturizatsiya i analiz dannykh v rastushchikh piramidalnykh setyakh" [Structuring and analysis of data in growing pyramidal networks]. *Systemni doslidzhennia ta informatsiini tekhnolohii*, no. 1 (2004): 82-92.

Gladun, A. Ya., and Rogushina, Yu. V. "Isolzovaniye tezaurusy predmetnoy oblasti kak instrumenta predstavleniya znaniy pri povyshenii effektivnosti problemno-oriyentirovannogo poiska v Web" [Using the thesaurus domain as a knowledge representation tool in improving the efficiency of problem-oriented research on the Web]. *Shtuchnyi intelekt*, no. 3 (2010): 462-472.

Hrabariev, A. V. "Prohramna realizatsiia ta stsename doslidzhennia rozroblenoj nechitkoi kohnityvnoi modeli" [Software implementation and scenario studies developed fuzzy cognitive model]. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1178>

Lutsenko, E. V. "Tipovaya metodika i instrumentariy kognitivnoy strukturizatsii i formalizatsii zadach v SK-analize" [Typical methods and tools of cognitive structuring and formalization of tasks in the IC-analysis]. <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/16.pdf>

Semencha, I. Ye., and Kovalchuk, K. F. *Intelektualnyi analiz menedzhmentu system* [Intelligent analysis management systems]. Dnipropetrovsk: Bila K. O., 2011.

Semencha, I. E. *Baza znaniy osnovnykh sotsialno-ekonomicheskikh i obshchenauchnykh terminov v pomoshch rukovoditelyu: Terminologicheskii slovar-spravochnik* [The knowledge base of basic socio-economic and general scientific terminology to help head: Glossary Directory]. Dnepropetrovsk: Izd-vo «Makovetskiy», 2010.

Semencha, I. Ye., and Velychko, V. Yu. "Rozrobka poniatiinoi bazy znan z metoiu doslidzhennia menedzhmentu system" [Development of conceptual knowledge base to research management systems]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Seriia "Ekonomika"*, no. 4 (1) (2010): 134-138.

"Sistema intellektualnogo analiza dannykh CONFOR" [Data Mining System CONFOR]. <http://www.aduis.com.ua>

Vashchenko, N. D., Gladun, V. P., and Velichko, V. Yu. "Prognozirovaniye na osnove rastushchikh piramidalnykh setey" [Forecasting on the basis of growing pyramidal networks]. *Programmye produkty i sistemy*, no. 2 (2002): 21-26.

Velychko, V. Yu. "Alhorytm pobudovy zrostaiuchykh piramidalnykh merezh u paralelnomu obchysliuvalnomu seredovyshti" [Algorithm for constructing growing pyramidal networks in parallel computing environment]. *Kompiuterni zasoby, merezhi ta systemy*, no. 10 (2011): 50-57.

Yelisieieva, O. K. *Teoretyko-metodolohichni aspekty matematychnoho modeliuvannia sotsialno-ekonomichnykh system* [Theoretical aspects of mathematical modeling of socio-economic systems]. Dnipropetrovsk: Nauka i osvita, 2009.