

определены перспективы развития как самой технологии, так и параметров безопасности.

Ключевые слова: *облачные сервисы (вычисления), информационная безопасность, технология, инфраструктура.*

Gudzovata O. O. Informational safety of the cloud computing.

In this article the author describes the technology of cloud computing, analyses the main tasks and the principles of its informational safety, defines the perspective of the development of this technology and the safety's options.

Key words: *cloud computing, informational safety, technology, infrastructure.*

Стаття надійшла 18 жовтня 2013 р.

УДЕ 65.012.8(477)

З. Б. Живко

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

В статті досліджено вибір і застосування методів математичного та імітаційного моделювання функціонування системи моніторингу та об'єктів спостереження. Для визначення відповідності потенційного експерта необхідним вимогам запропоновано використовувати анкетне опитування, самооцінку експерта та оцінювати компетенції експерта.

Ключові слова: *моніторинг, економічна безпека підприємства, компетенції експерта, анкетне опитування, самооцінка експерта, коефіцієнт конкордації.*

Постановка проблеми. Моніторинг системи економічної безпеки підприємства передбачає реалізацію широкого комплексу заходів організаційного, методологічного й управлінського характеру з метою визначення і вибору оптимального поєднання різноманітних форм і видів оцінки зовнішнього та внутрішнього середовища, дослідження стану окремих функціональних складових економічної безпеки з урахуванням особливостей кожної конкретної ситуації, що є дуже важливим та вимагає ретельного дослідження.

Стан дослідження. З історії менеджменту очевидно, що швидкість змін зовнішнього середовища безперервно зростає [1], а відтак сучасний менеджмент у разі неможливості функціонувати ізольовано найперше висуває проблеми адаптованості до змін зовнішнього

середовища. Незважаючи на мінливість зовнішнього середовища, підприємство може протистояти його негативним змінам. Хоч проблема управління елементами зовнішнього середовища є надзвичайно складною, але більшість вчених дотримуються схожої думки щодо реальності її вирішення [2]. Так, для управління невизначеністю навколишнього середовища можна скористатись трьома підходами, які передбачають: 1) адаптацію до існуючих елементів навколишнього середовища; 2) спробу сприятливо впливати на навколишнє середовище; 3) прагнення змінити сферу діяльності в більш сприятливому напрямі, щоб позбутися загрозливих елементів навколишнього середовища.

Застосування того чи іншого підходу, що, безперечно, залежить від масштабів та можливостей певного підприємства, передбачає контроль за зміною середовища функціонування, розпізнавання моменту виникнення загроз та розроблення і реалізацію превентивних захисних дій, тобто формування основи для застосування адаптивного управління. Відтак виникає необхідність створення системи адаптивного управління рівнем економічної безпеки економічної системи, а в її складі – підсистеми моніторингу рівня економічної безпеки.

Мета статті – дослідити ефективність функціонування системи економічної безпеки підприємства, яка б була спрямована на завчасне розпізнавання факту виникнення та розвитку загрози, мала б достатньо часу та резервів для прийняття адекватних до ситуацій управлінських рішень і забезпечувала поточний контроль за їх реалізацією.

Виклад основних положень. Структурно система моніторингу складається із формованої сукупності інформаційних каналів, аналітичних засобів та інформаційного банку даних. Основу аналітичних засобів становить сукупність показників, систематичний розрахунок яких дає змогу виявити проблеми і вибрати напрям основних зусиль у подальшій діяльності.

Водночас потрібно підкреслити, що складні і непередбачувані умови функціонування вітчизняних підприємств вимагають в процесі моніторингу системи економічної безпеки підприємства не обмежуватися лише певним переліком показників, які розраховують за фактом реалізації певної події чи в кінці кожного звітного періоду, а застосовувати комплексний багаторівневий підхід, який би передбачав систематичне здійснення прогнозування, поточного моніторингу рівня економічної безпеки підприємства та контролю за реалізацією рішень в системі економічної безпеки. На нашу думку, лише у цьому випадку можна забезпечити високу ефективність функціонування системи економічної безпеки підприємства, яка б була спрямована на завчасне розпізнавання факту виникнення та розвитку загрози, мала достатньо

часу та резервів для прийняття адекватних управлінських рішень та забезпечувала поточний контроль за їх реалізацією.

Дотримання визначених параметрів, а відтак формування та реалізація моніторингу, який би повною мірою виконував усі завдання щодо інформаційного забезпечення системи економічної безпеки підприємства, можливий лише у випадку чіткого розроблення та дотримання технології за такими етапами: 1) підготовчий; 2) планування, збору та надходження інформації; 3) структуризації моніторингу на окремі взаємопов'язані процеси; 4) встановлення зв'язку між послідовністю та процедурою виконання кожного процесу; 5) отримання результатів моніторингу; 6) удосконалення моніторингу системи економічної безпеки підприємства.

Реалізація технології моніторингу системи економічної безпеки підприємства, на нашу думку, повинна здійснюватися певною, чітко визначеною та сформованою системою. Система моніторингу має бути складовою системи економічної безпеки та виконувати функції щодо інформаційного забезпечення першої. Основними параметрами є об'єкти, суб'єкти, завдання та узагальнена технологічна схема, разом з якими для нормального функціонування системи моніторингу необхідно обґрунтувати склад та суть забезпечувальних підсистем.

Методологічне забезпечення охоплює необхідні принципи, способи, поняття, інструктивні матеріали, методики, що дають змогу виконувати регламентовані вище процедури прогнозування, поточного моніторингу та контролю, для чого розробляється методологічна документація у вигляді розпоряджень, схем, програм, проєктів, експертних висновків, поточних та позачергових звітів.

Наукове забезпечення полягає у виборі та застосуванні методів математичного та імітаційного моделювання функціонування системи моніторингу та об'єктів спостереження, що обумовлюється:

- потребою у забезпеченні безпеки функціонування об'єкта спостереження через визначення оптимальних способів отримання якісної за усіма параметрами інформації;
- потребою у забезпеченні якісно нових методів спостереження і контролю, заснованих на інтегрованій обробці багаторівневої різномірної інформації;
- необхідністю розробки та удосконалення науково обґрунтованих методів здійснення моніторингу.

Кадрове забезпечення передбачає формування колективу фахівців, здатних вирішувати поставлені завдання, для чого необхідна: (1) організація підбору та розстановки кадрів; (2) облік та оцінка кадрів за професійно-кваліфікаційними вимогами, формування кадрового

резерву; (3) організація підготовки і перепідготовки кадрів, підвищення кваліфікації працівників.

Організаційне забезпечення спрямоване на утворення спеціальної служби моніторингу і реалізацію таких комплексних завдань: організація процесу збирання, накопичення і передавання інформації іншим складовим економічної безпеки підприємства; організація інформаційного супроводу рішення проблемних завдань; контроль за реалізацією рішень в системі економічної безпеки підприємства.

Математичне забезпечення складається із математичних методів, які використовуються для виконання завдань системою безпеки. До складу математичного забезпечення необхідно включати: статистичні методи аналізу та інтерпретації даних; методи експертних досліджень; методи інтерпретації та інтерполяції, фільтрації випадкових компонентів, тренд-аналізу, обчислення трансформант, отримання цифрових моделей, побудову карт.

Особливої уваги потребує якість застосовуваних методів і алгоритмів попередньої обробки та інтерпретації багатоаспектних даних.

Програмно-технічне забезпечення має бути достатнім для виконання усіх функцій системи моніторингу, реалізованих із застосуванням засобів обчислювальної техніки, і мати засоби організації всіх необхідних процесів обробки даних, що дають можливість своєчасно виконувати всі автоматизовані функції в усіх регламентованих режимах функціонування системи.

Інформаційне забезпечення охоплює: бази даних колективного доступу; сукупність уніфікованих вхідних документів (форм) для підготовки даних на магнітних носіях або надходження їх каналами зв'язку; сукупність уніфікованих вихідних документів, які містять результати роботи системи моніторингу.

Процедуру прогнозування нами пропонується здійснювати шляхом використання експертного методу з подальшим поетапним застосуванням методів графів та матричного аналізу, що вмотивовано наявністю таких проблем, які суттєво впливають на рівень безпеки вітчизняних підприємств: (1) висока невизначеність середовища функціонування; (2) складність формалізації принципів розвитку об'єктів зовнішнього середовища; (3) існування необхідності для потреб управління системою економічної безпеки підприємства здійснювати середньо- та довгострокового прогнозування; (4) відсутність достатньої теоретичної основи для управління розвитком об'єкта управління.

Ми вважаємо, що саме застосування експертного методу дозволяє вирішити усі перелічені проблеми. Водночас потрібно взяти до уваги і складність проведення експертиз та їх доволі високу вартість,

тому їх доцільно застосовувати раціонально для прогнозування змін зовнішнього та внутрішнього середовища в середньо- та довгостроковій перспективі, а також визначення можливих джерел виникнення загроз як основи для подальшого планування здійснення поточного моніторингу.

Слід зазначити, що проведення будь-якої експертизи здійснюється за таким алгоритмом (рис.1):

Етап 1	Вибір експертів
Етап 2	Інформаційне забезпечення роботи експертів
Етап 3	Ранжування альтернатив
Етап 4	Перевірка узгодженості
Етап 5	Обробка анкет
Етап 6	Висновки за експертизою

Рис. 1. Схема проведення експертизи

Вибір експертів здійснюється за двома критеріями: 1) компетентність експертів; 2) кількість експертів у групі.

Застосовувані в прогнозуванні методи експертних оцінок розділяють на індивідуальні та колективні. Індивідуальні експертні методи засновані на використанні думок експертів-спеціалістів відповідного профілю, незалежних один від одного. Найбільш застосовуваними є такі два методи формування прогнозу: інтерв'ю та аналітичні експертні оцінки. Аналітичні експертні оцінки припускають тривалу і ретельну самостійну роботу експерта над аналізом тенденцій, оцінкою стану і шляхів розвитку прогнозованого об'єкта.

Методи колективних експертних оцінок засновані на виявленні колективної думки експертів про розвиток об'єкта прогнозування. Метод «круглого столу» дає змогу вільно обмінюватися думками і дискутувати, тобто цілком реалізується колективна експертиза, але результат експертизи визначається логікою компромісу. Під час «мозкової атаки» збираються експерти, котрі представляють коло найрізноманітніших професійних інтересів. В такому разі реалізується метод «круглого столу», коли можуть обговорюватися будь-які неймовірні

висловлення. Метод Дельфі – конгломерат усіх зазначених методів і використовується під час вирішення проблем, що не мають достатньої теоретичної бази. Експерт повинен задовольняти такі вимоги: 1) високий рівень загальної ерудиції; 2) глибокі спеціальні знання в оцінюваній області; 3) здатність до адекватного відображення і тенденцій розвитку прогнозованого об'єкта, наявність технологічної спрямованості на майбутнє; 4) наявність наукового інтересу до оцінюваного предмета, відсутність особистої зацікавленості в оцінці прогнозу; 5) наявність виробничого або дослідницького досвіду в аналізованій галузі (не менше 10 років).

Для визначення відповідності потенційного експерта переліченим вимогам використовується анкетне опитування. Часто додатково використовують й самооцінку експерта. В такому разі зводяться в анкету. Її опрацювання за формулою [3], що дає оцінку компетенції експерта:

$$K = 0,5 \left(\frac{\sum_{j=3}^m v_j}{\sum_{j=1}^m v_{j \max}} + \frac{\lambda}{P} \right), \quad (1.1)$$

де: v_j – градації, перекресленої експертом j -й характеристики у балах;

$v_{j \max}$ – максимальна вага (межа шкали) y^j -ї характеристики у балах;

m – загальна кількість характеристик компетентності в анкеті;

λ – вага комірки, перекресленої експертом у шкалі самооцінки у балах;

P – межа шкали самооцінки експерта у балах.

Під час колективної експертизи однією із найскладніших процедур є добір потенційних експертів, в такому разі важливо оцінити число учасників n конкретної експертизи. Один із методів розв'язання цієї задачі шляхом знаходження інтервальної оцінки наведено [3]:

$$n_{\min} \leq n \leq n_{\max} \quad (1.2)$$

Максимальна оцінка знаходиться з умови:

$$CK_{\max} \leq \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n_{\max}}, \quad (1.3)$$

де: C – константа;

K_{max} – максимально можлива компетентність за використовуваною шкалою компетентності;

K_i – компетентність i -го експерта.

Для визначення константи C використовується практика голосування, коли обрання експерта встановлюється $2/3$ голосів присутніх. Відтак $C = 2/3$. Підставляючи в (1.1) значення C і розв'язуючи нерівність щодо n_{max} , отримуємо:

$$n_{max} \leq \frac{3 \sum_{i=1}^n K_i}{2K_{max}}. \quad (1.4)$$

Мінімальна чисельність експертної групи визначається на основі заданої величини зміни середньої помилки (ε) під час включення до експертної групи або виключення з неї одного експерта, величина визначається нерівністю:

$$\varepsilon > \frac{|B - \bar{B}|}{B_{max}}, \quad (1.5)$$

де: B – середня оцінка прогнозованої величини в балах;

\bar{A} – середня оцінка, надана експертною групою під час включення до неї (або виключення з неї) одного експерта;

B_{max} – максимально можлива оцінка прогнозованої величини за прийнятою шкалою оцінок.

У літературі наводиться оцінка:

$$n_{min} = 0,5 \left(\frac{3}{\varepsilon} + 5 \right). \quad (1.6)$$

Остаточна чисельність експертної групи формується на підставі послідовного виключення малокомпетентних експертів, в такому разі використовується умова:

$$(K_{max} - K_i) \leq \eta \quad (1.7)$$

де η – задана величина припустимого відхилення компетентності i -го експерта від максимальної. Вважається, що практично n є у межах 12–20.

Ґрунтуючись на тому, що наявність додаткової інформації про прогнозовані ознаки покращує якість оцінки експертів, доцільно приділити увагу окремим аспектам інформаційного забезпечення процедури прогнозування.

Формування аналітичної інформації відбувається на основі даних фінансового та управлінського обліку, а також інформації, отриманої з альтернативних джерел, серед яких найбільш розповсюджені є видання центральних та регіональних органів управління статистики України. У них наводяться середньогалузеві показники за окремими напрямками діяльності; періодичні офіційні видання державних органів та структур, видання Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку, відомчі збірники, що містять інформацію про фінансові та економічні показники; офіційні сайти державних структур, комітетів та міністерств, на яких публікується річна фінансова звітність тощо.

Суть етапу ранжування коротко охарактеризуємо. Прогнозування проводиться за m чинниками і в ньому беруть участь n експертів. Кожний експерт установлює рангу j -му чиннику ($j = 1, 2, \dots, m$).

Водночас для j -го чинника визначається ранг R_j за формулою:

$$R_j = \sum_{i=1}^n R_{ij}, \quad (1.8)$$

де R_{ij} — ранг, привласнений i -им експертом m j -му чиннику. Далі обчислюється вага чинників W_j :

$$W_j = \frac{R_j}{\sum_{j=1}^m R_j}, \quad (1.9)$$

де: W_j — середня вага j -го чинника за всіма експертами;
 m — число чинників.

Початкові оцінки, приписані експертами кожному чиннику P_{ij} , перетворюються до вигляду:

$$\bar{W}_{ij} = \frac{P_{ij}}{\sum_{i=1}^n P_{ij}}. \quad (1.10)$$

Далі визначається нормована оцінка W_j -го чинника:

$$\bar{W}_j = \frac{\sum_{i=1}^n W_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m W_{ij}}. \quad (1.11)$$

Для цілей попарного порівняння визначається середня вага кожного чинника. Послідовне порівняння виконується відповідно до отриманих результатів ваги чинників. Після одержання експертних оцінок W_{ij} і W_j виконується статистичний аналіз отриманих даних. Він полягає у визначенні ступеня узгодженості думок усієї групи експертів, які беруть участь в експертизі, з відносно важливістю аналізованих чинників. Мірою узгодженості є коефіцієнт конкордації [3; 4], що розраховується так: за результатами опитувань експертів складається матриця $m \cdot n$. Коефіцієнт конкордації характеризує ступінь погодженості суджень експертів за всіма напрямками (факторами, параметрами). Підраховуються суми для кожного чинника:

$$S_j = \sum_{i=1}^n P_{ij} \quad (1.12)$$

і середнє значення \bar{S} цих сум за всіма чинниками S_j .

$$\bar{S} = \left(\sum_{i=1}^n S_j \right) \frac{1}{m} \quad (1.13)$$

обчислюється сума квадратів відхилень $\bar{\bar{S}}$:

$$\bar{\bar{S}} = \sum_{j=1}^m (S_j - \bar{S})^2, \quad (1.14)$$

Одним з основних критеріїв перевірки узгодженості експертів є коефіцієнт конкордації, що розраховується за такою формулою [5]:

$$K_k = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)},$$

$$\text{де } S = \sum_{i=1}^m \left\{ \sum_{j=1}^n x_{ij} - \frac{1}{2} n(m+1) \right\}^2 \quad (1.15)$$

Цей коефіцієнт змінюється в межах від 0 до 1. Думки групи експертів будуть погоджені, якщо буде виконуватися така умова: $K_k > 0.8$ [5].

Збирання та опрацювання індивідуальних думок експертів щодо прогнозів розвитку об'єкта здійснюються, ґрунтуючись на таких принципах: 1) питання в анкетах формулюються так, щоб можна було дати кількісну характеристику відповідям; 2) опитування проводиться в декілька (4–5) турів, усі опитувані експерти після кожного туру ознайомлюються з результатами попереднього туру опитування; 3) у подальших турах питання і відповіді уточнюються, експерти обґрунтовують оцінки і думки, що відрізняються від думки більшості; 4) статистичне опрацювання відповідей проводиться після кожного туру із встановленням узагальнених характеристик.

За допомогою методу Дельфі виявляються судження експертів в обстановці, що не передбачає спілкування, але дає змогу кожному експерту зважувати свої судження з урахуванням відповідей і думок колег. Можливість перегляду своїх оцінок і думок стимулює урахування раніше пропущених чинників [5, 6, 7].

На етапі обробки анкет використовуються різні методи експертного аналізу. Пропонуємо використовувати матриці парних порівнянь із таким визначенням значущості зовнішніх загроз для забезпечення економічної безпеки підприємства. Елементи матриць парних порівнянь (a_{ij}^s) будуються відповідно до такої умови:

$$a_{ij}^s = \begin{cases} 1, & r_i^s \leq r_j^s \\ 0, & r_i^s > r_j^s \end{cases} \quad (1.17)$$

де r_i^s и r_j^s – ранги відповідно і-го і j-го загрози.

Здійснення висновків з експертизи проводиться на основі результуючих оцінок кожної загрози. За однаковою вагою кожного експерта в групі такі оцінки можуть бути отримані за допомогою такої формули:

$$R_i = \frac{\sum_s \sum_j a_{ij}^s}{\sum_i \sum_s \sum_j a_{ij}^s} \quad (1.18)$$

Для загрози, яка має найбільш суттєвий вплив на економічну безпеку підприємства, буде виконуватися умова $\max_i R_i$.

Висновки. На основі отриманих результатів аналізу ознакового простору визначається оптимальна для дотримання балансу між мікроописом і агрегуванням кількість чинників у кожній групі. Отже, у результаті другого етапу методики експертної оцінки економічної безпеки підприємства буде скорочена розмірність вихідного ознакового простору і відібрані найбільш значущі загрози.

1. Ансофф И. Стратегическое управление / И.Ансофф. – М.: Экономика, 1989.
2. Завадський Й. С. Менеджмент: Management / Й. С. Завадський. – Т. 1. – Вид. 2-е. – К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу. – 1998. – С. 542.
3. Рабочая книга по прогнозированию. – М.: Мысль, 1982. – 298 с.
4. Саркисян С. А. Теория прогнозирования и принятие решений / С. А. Саркисян, А. И. Каспин, В. А. Лисичкин, Э. С. Минав и др. – М.: Высш. шк., 1977. – 351 с.
5. Клебанова Т. С. Методы прогнозирования: учебное пособие / Т. С. Клебанова, В. В. Иванов, Н. А. Дубровина. – Х.: ХГЭУ, 2002. – 372 с.
6. Ездаков А. П. Экспертная система! Это просто / А. П. Ездаков // Вычислительная техника и ее применение. Экспертные системы. Знание. – 1990. – № 10. – С. 22–32.
7. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: підручник / В. М. Гесць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Иванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.

Живко С. Б. Обеспечение экспертной оценки системы безопасности предприятия.

В статье исследованы выбор и применение методов математического и имитационного моделирования функционирования системы мониторинга и объектов наблюдения. Для определения соответствия потенциального эксперта необходимым требованиям предложено использовать анкетный опрос, самооценку эксперта и оценивать компетенции эксперта.

Ключевые слова: мониторинг, экономическая безопасность предприятия, компетенции эксперта, анкетный опрос, самооценка эксперта, коэффициент конкордации.

Zhyvko Z. B. Provide peer review of economic security.

This paper investigates the choice and use of mathematical and simulation of the system of monitoring and surveillance facilities. To determine compliance with the essential requirements of potential expert suggested to use questionnaire, self-esteem expert and evaluate the competence of the expert.

Key words: monitoring, economic security, competence expert questionnaire, self-esteem expert concordance coefficient.

Стаття надійшла 24 жовтня 2013 р.