

*Белкіна І.А.,
к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики
та інформаційних технологій,
Національний гірничий університет*

*Антонюк О.П.,
к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики
та інформаційних технологій,
Національний гірничий університет*

ДІАГНОСТИКА БЕЗПЕКИ ЦІЛІСНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ

Анотація. У статті запропоновано методику оцінки загрози незапланованого виокремлення підприємства. В основу даної методики покладено порівняння сили внутрішніх та зовнішніх зв'язків структурного елемента підприємства за групою показників: інформаційних, соціальних, організаційних, фінансових і технічно-функціональних.

Ключові слова: соціально-економічна система, виокремлення підприємства, цілісність, безпека соціально-економічної системи, безпека підприємства.

Постановка проблеми. Від самого початку свого заснування, кожне підприємство стикається із необхідністю забезпечення власної безпеки. Цей процес є настільки важливим, що вивчення закономірностей виникнення, виявлення, оцінки та нейтралізації загроз соціально-економічних систем виділилось в окрему наукову дисципліну – теорію управління безпекою соціальних систем. Згідно даної теорії, властивість цілісності системи є одним з основних життєво-важливих інтересів. Перехід від індустріального до інформаційного суспільства передбачає збільшення ролі інформації, знань та їх носіїв в процесі виробництва та життя суспільства. Проте для інформаційного підприємства постає нова загроза: незапланованого виокремлення підприємства, або спін-аут (англ. spin-out) – формування нового незалежного підприємства працівником або колективом працівників в результаті їх звільнення із «материнської» організації.

Незаплановане виокремлення має для підприємства негативні наслідки: по-перше, це тимчасова часткова або повна втрата функціональних і/або виробничих можливостей через звільнення цінних кадрів, збільшення видатків на пошук та освіту нових співробітників, можливість недоотримання прибутку і т. д.; по-друге нове відокремлене підприємство найчастіше складає конкуренцію існуючій організації; по-третє, співробітники, що полишають старе підприємство, можуть фактично забрати інноваційні розробки, технології, клієнтів або інвесторів. Тому діагностика загрози втрати цілісності підприємства є важливою науково-практичною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільшу увагу науковці приділяють питанням загальної та економічної безпеки держави та регіону. Аналіз та моделювання саме підприємств як соціально-економічних систем характерне для західних досліджень за напрямком «конструювання організацій». Представниками такого напрямку є Дж. Форрестер, С. Оптнер, Г. Саймон, Р. Каерт, Дж. Марч, Г. Триандис, С. Янг, С. Бир та ін. В цих дослідженнях увага приділяється моделям організації та управління фірмою з урахуванням соціаль-

но-психологічних факторів. Розробкою загальних основ теорії систем займаються такі вчені, як М. Месарович, Д. Мако, І. Такахага [1], І.В. Прангішвілі [2], Дж. ван Гі [3], В.І. Ніколаєв, В.М. Брук [4] та ін. Якщо підприємство представити у вигляді системи, то для оцінки загрози його розпаду або виокремлення організації, можна застосувати методи теорії систем. Хоча в роботах Д.А. Новікова [5], В.М. Волкової, А.О. Денісова [6] описуються деякі аспекти застосування принципів теорії систем до підприємств, процес розпаду або виокремлення підприємства майже не описано.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз існуючих досліджень дозволив виявити, що досі не було розроблено методики, котра дозволяла б кількісно оцінити загрозу втрати цілісності підприємства як соціально-економічної системи.

Мета статті полягає у розробці методики діагностики загрози втрати цілісності інформаційного підприємства як соціально-економічної системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Якщо розглядати інформаційне підприємство як соціально-економічну систему, то її структурні елементи представлятимуть собою колективи співробітників, що займаються вирішенням певних класів технічних завдань. Хоча при здійсненні своєї професійної діяльності такі колективи працюють в умовах, створених на підприємстві, та використовують надані ним ресурси, звільнення та створення ними окремих підприємств, по суті, означає втрату цілісності системи.

Підхід, що пропонується в даній статті, базується на твердженні, сформульованому в роботі [4]: щоб система не розпадалась на частини, необхідно забезпечити перевищення сумарної потужності або сили внутрішніх зв'язків системи над сумарною потужністю зв'язків між елементами системи та елементами середовища.

Для оцінки потужності зв'язків та структури підприємства використаємо зважений граф. Вибір цього математичного апарату обумовлений легкістю логіко-візуального представлення структурних або функціональних підрозділів підприємства, а також зв'язків між ними. Кожен функціональний або структурний елемент підприємства зображується у вигляді вершини графу. Вага кожної дуги використовується для розрахунку сили зв'язку між структурними елементами підприємства як соціально-економічної системи.

Процедура діагностики загрози виокремлення підприємства представлена рис. 1.

Розглянемо докладніше етапи діагностики загрози виокремлення.

1. Виявлення елементів системи (вузлів), що мають системо-утворюючі властивості. На даному етапі необхідно виявити елементи системи, які потенційно здатні відділитися і створити нове підприємство. Перелік таких елементів може бути сформований на основі експертного оцінювання. Рекомендується розглядати ті елементи системи, що беруть участь у формуванні доходів підприємства.

2. Аналіз зв'язків системоутворюючих елементів. На даному етапі формується перелік зв'язків кожного системоутворюючого елемента із кожним іншим елементом системи, а також із зовнішнім середовищем. Зв'язки пропонується об'єднати за наступними групами:

- інформаційні – інформаційні зв'язки за допомогою сучасних засобів документообігу організації корпоративної комунікації досить легко розрахувати. Визначаються та додаються середні обсяги вихідного і вхідного потоків інформації до всіх структурних елементів за певний період часу;

- фінансові – найімовірніше, фінансовий зв'язок системоутворюючі елементи матимуть лише із управлінським елементом системи, проте можливі і виключення. Також повинні бути враховані очікування щодо збільшення або зменшення фінансових потоків та суб'єктивна ймовірність здійснення цих очікувань. Що стосується фінансових зв'язків елемента із середовищем, в них повинний бути врахований потенційний прибуток елемента у випадку відділення як вхідний зовнішній зв'язок. В залежності від специфіки та сфери діяльності підприємства, порядок розрахунку фінансових зв'язків може відрізнятися;

- соціальні – потужність соціальних зв'язків пропонується розрахувати середньою кількістю вільного часу, проведеного співробітником із співробітниками іншого підрозділу, помножений на коефіцієнт важливості. Як середня кількість часу, так і коефіцієнт важливості (від 1 – «неважливий» до 5 – «дуже важливий») встановлюються за результатами анкетування. Так само встановлюється потужність зовнішніх соціальних зв'язків;

- технічно-функціональні – технічно-функціональний зв'язок елемента із іншими елементами системи повинен відображати технічні, технологічні засоби, а також інформаційні продукти та системи, що забезпечують діяльність елемента в рамках системи. Одним із шляхів представлення такого зв'язку може бути вартісне вираження технічних, програмних засобів, технології та інших ресурсів, що забезпечують функціонування елемента і належать підприємству. Зовнішній технічний зв'язок пропонується оцінити вартістю ресурсів, що залучаються структурним елементом системи, але фактично підприємству не належать. Сюди можна віднести вартість оренди приміщень та обладнання, вартість ліцензії на використання програмного забезпечення і т. д.;

- організаційні – відображають суб'єктивне сприйняття співробітником або колективом комфорту робочих умов, престижу праці на даній посаді в даному підприємстві, зручності просторового розміщення місця праці відносно місця проживання і т. д. Так само як і потужність соціальних зв'язків, дана оцінка виражається інтегральним показником за результатом анкетування, в якому по кожному пункту працівник виражає суб'єктивний рівень задоволення

(від 1 – «незадоволений» до 5 – «дуже задоволений») та коефіцієнт важливості. Зовнішній зв'язок за організаційною групою показників пропонується оцінити кількістю балів, яких не вистачило по кожному показнику до оцінки «дуже задоволений» на коефіцієнт важливості.

Необхідність аналізу зв'язків по групах пов'язана із тим, що в соціально-економічних системах не завжди виконується передумова про раціонального суб'єкта, котрий у своїх вчинках керується міркуванням збільшення матеріальних вигід або зменшення втрат.

3. Логіко-візуальне представлення підприємства у вигляді зваженого графу. На даному етапі підприємство зображується у вигляді графу $G=(X,U)$, де X – множина вершин графу, тобто множина із N елементів соціально-економічної системи, а також ще одна вершина, що представляє собою зовнішнє середовище, її умовно позначимо x_1 . Тобто всього граф матиме $N+1$ вершину. U – множина ребер графу G . На даному графі зображуються зв'язки системоутворюючих елементів із іншими елементами системи або із зовнішнім середовищем. Зв'язки елементів системи, що не мають структуроутворюючих властивостей із зовнішнім середовищем або один із одним не розглядаються, а тому не відображаються на графі.

Оскільки граф зважений, для аналітичного опису доцільно задати матрицю ваги $\Omega = [\omega_{ij}]$, де ω_{ij} – вага ребра, що з'єднує

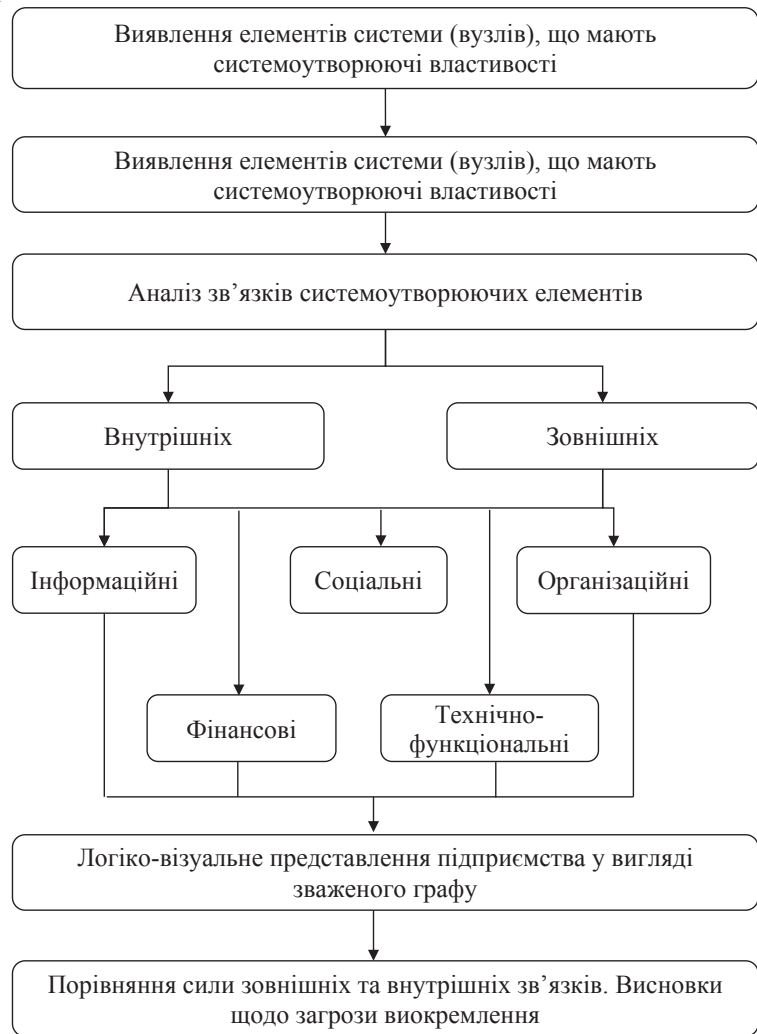


Рис. 1. Процедура діагностики загрози виокремлення підприємства

вершини x_i та x_j . Вага ребра необхідна для розрахунку сили внутрішніх та зовнішніх зв'язків. Доцільно представити вагу ребра у вигляді вагової функції, але принципово різна розмірність оцінок різних груп зв'язків це дуже ускладнює. Тому у якості ваги ребра ω_{ij} приймемо кортеж $\omega_{ij} = (\omega_{ij}^1, \omega_{ij}^2, \dots, \omega_{ij}^5)$, де кожен елемент кортежу умовно позначає оцінку зв'язків за групами від інформаційних до організаційних між i -м та j -м елементами системи ($i=1, \dots, N+1$; $j=1, \dots, N+1$; $i \neq j$). Тобто пропонується оцінити силу зв'язку між елементами системи на основі набору показників. Верхні індекси елементів кортежу використовуються для позначення їх порядкового місця. Зв'язки між елементами, що не мають системоутворюючих властивостей, приймаються рівними кортежу довжиною 5, кожен елемент якого дорівнює нулю.

4. Порівняння сили зовнішніх та внутрішніх зв'язків. Висновки щодо загрози виокремлення. На останньому етапі відбувається безпосередній розрахунок і порівняння сили (потужності) зв'язків елемента із системою та із зовнішнім середовищем. Сила зв'язку i -го елемента із середовищем дорівнює оцінюється кортежем $W_{Si} = (\omega_{i1}^1, \omega_{i1}^2, \dots, \omega_{i1}^5)$. Силу зв'язку i -го елемента із системою, тобто силу внутрішніх зв'язків елементів, пропонується оцінити кортежем $W_{Ci} = (w_i^1, w_i^2, \dots, w_i^5)$, кожен елемент якого представляє собою суму відповідних елементів кортежів ваг ребер, інцидентних i -й вершині графу, не враховуючи вагу ребра, інцидентну вершині x_i . Формула для розрахунку l -го елемента кортежу оцінки сили зв'язку i -го елемента із системою:

$$w_i^l = \sum_{j=3}^{N+1} \omega_{ij}^l, \quad l=1, \dots, 5 \quad i=2, \quad (1)$$

$$w_i^l = \sum_{j=2}^{i-1} \omega_{ij}^l + \sum_{j=i+1}^{N+1} \omega_{ij}^l, \quad l=1, \dots, 5 \quad i=3, \dots, N+1. \quad (2)$$

Висновки щодо загрози виокремлення підприємства робляться за результатами порівняння елементів кортежів потужностей сил зовнішніх та внутрішніх елементів. У випадку, якщо лише один або жоден із елементів кортежу сили зовнішніх зв'язків перевищує відповідний елемент оцінки сили внутрішніх зв'язків, загрозу виокремлення можна вважати низькою; якщо два елементи – середній рівень загрози, якщо три або чотири елементи – високий рівень загрози, якщо всі п'ять елементів оцінки сили зовнішнього зв'язку перевищують відповідні елементи оцінки сили внутрішніх зв'язків, спостерігається кризова ситуація, що може призвести до виокремлення підприємства.

З метою недопущення або зниження зависокої загрози втрати цілісності підприємства через спін-аут необхідне втілення низки заходів, спрямованих на підвищення сили зв'язків елемента із системою за відповідними групами показників.

Висновки. Одним із найважливіших пріоритетів безпеки підприємства є його структурна цілісність. Перехід до інформаційного суспільства та інформаційного менеджменту передбачає загострення і актуалізацію принципово нових загроз цілісності підприємства, а саме незаплановане виокремлення підрозділів і функціональних підрозділів у нове підприємство.

Оскільки підприємство може бути представлено у якості соціально-економічної системи, для її моделювання і аналізу можуть бути використані принципи теорії систем. Спираючись на підхід, у відповідності до якого для того, щоб система не розпалася необхідне перевищення потужності внутрішніх зв'язків системи над потужністю зв'язків між елементами системи, було запропоновано методику діагностики загрози втрати цілісності інформаційного підприємства. В основу даної методики покладено порівняння оцінок сили зв'язку за групами: інформаційні, фінансові, техніко-функціональні, соціальні та організаційні. У якості математичного апарату формалізації зв'язків між елементами системи та із зовнішнім середовищем запропоновано використовувати теорію графів.

У ході подальших досліджень доцільно конкретизувати дану методику для умов та сфери діяльності конкретного підприємства, а також розробити заходи, що дозволять знизити загрозу втрати цілісності підприємства.

Література:

1. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем // [М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара]. – М. : Мир, 1973. – 344 с.
2. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангишвили. – М. : СИНТЕГ, 2000. – 528 с.
3. Гиг ван Дж., Прикладная общая теория систем / Дж. ван Гиг ; пер. с англ. – М. : Мир, 1981. – 733 с.
4. Николаев В.И. Системотехника: методы и приложения / В.И. Николаев, В.М.Брук. – Л. : Машиностроение, 1985. – 199 с.
5. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами / Новиков Д.А. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с.
6. Волкова В.Н. Теория систем : [учеб. пособ.] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М. : Высш. шк., 2006. – 511 с.

Белкина И.А., Антониук О.П. Диагностика безопасности целостности информационного предприятия как социально-экономической системы

Аннотация. В статье предложена методика оценки угрозы незапланированного выделения предприятия. В основу данной методики положено сравнение силы внутренних и внешних связей структурного элемента предприятия по группе показателей: информационных, социальных, организационных, финансовых и технико-функциональных.

Ключевые слова: социально-экономическая система, выделение предприятия, целостность, безопасность социально-экономической системы, безопасность предприятия.

Bielkina I.A., Antoniuk O.P. Diagnosis of integrity security of information enterprise as a socio-economic system

Summary. Method for spin-out threat assessment is proposed. Essence of the method is force comparison of internal and external relations of structural element of company. The relations are compared by groups of indicators: informational, social, organizational, financial and technical-functional.

Keywords: socio-economic system, spin-out, integrity, social and economic system security, security of enterprise.