

## Посилання на статтю

Лойко В.В. Оперативна оцінка рівня економічної безпеки за допомогою експертної системи / В.В. Лойко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЧУ ім. В.Далія, 2013 - №1(45). С. 22-26.

УДК 338.242.2

**В.В. Лойко**

### **ОПЕРАТИВНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ**

Розглянуто методичні положення оцінки рівня економічної безпеки за допомогою експертної системи. Виділено особливості формування експертної системи в залежності від ієрархічного рівня: держава, регіон, підприємство. Показана перевага застосування експертної системи для оперативної оцінки рівня економічної безпеки. Табл. 1, дж. 9.

Ключові слова: економічна безпека, оцінка, експертна система.

**В.В. Лойко**

### **ОПЕРАТИВНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Рассмотрены методические положения оценки уровня экономической безопасности с помощью экспертной системы. Выделены особенности формирования экспертной системы в зависимости от иерархического уровня: государство, регион, предприятие. Показано преимущество применения экспертной системы для оперативной оценки уровня экономической безопасности.

**V.V. Loyko**

### **OPERATIVE ESTIMATION OF ECONOMIC SECURITY BY MEANS OF EXPERT SYSTEM**

Methodical positions of an estimation the level of economic security by means of expert system are considered. Features of the expert system formation are allocated depending on hierarchical level: state, region, enterprise. Advantage of such expert system application in purpose of operative estimation of economic security is shown.

**Постановка проблеми.** Оперативне визначення рівня економічної безпеки на рівні держави, регіону та підприємства має важливе значення для прийняття управлінських рішень. Про затребуваність визначення рівня економічної безпеки свідчать офіційні документи, науково-методичні рекомендації, ґрунтовні теоретичні здобутки вчених. Попри це сучасна теорія безпекознавства не дає чіткої та однозначної відповіді щодо методичних положень визначення рівня економічної безпеки. Виникає необхідність формування методичних положень та розробки практичного інструментарію визначення рівня економічної безпеки. Зважаючи на те, що визначення рівня економічної безпеки потребує великої кількості розрахунків, ключового значення набувають питання створення програмних комплексів, баз даних, експертних систем, які могли б відображати особливості об'єктів або ієрархічних рівнів, для яких проводяться розрахунки та

накопичувати дані за попередні періоди з метою аналізу ситуації та її прогнозування.

Враховуючі сучасні глобалізаційні економічні процеси, які сприяють трансформації та якісному перетворенню процесів господарського, політичного і культурного життя людства та переходу людства до нових систем утворюючих громадських конструкцій глобального та регіонального масштабу, особливу увагу набуває питання забезпечення економічної безпеки на рівні регіону.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** [1-7] показав, що методологічні засади та методичні положення щодо питання визначення рівня економічної безпеки постійно перебувають у центрі уваги науковців. Сучасна теорія безпекознавства розглядає економічну безпеку як систему [5,7], що дозволяє авторам виділити і дослідити вплив екзогенних та ендогенних чинників на різних ієрархічних рівнях: держави, регіону, підприємства. Своєчасне виявлення та попередження негативного впливу цих чинників дозволяє зберегти стан економічної безпеки на достатньому рівні. Більшість авторів розглядають економічну безпеку як сукупність функціональних складових, кількість яких в різних роботах є різною: від 4 до 14 складових. На рівні держави виділено наступні складові економічної безпеки: макроекономічна, фінансова, зовнішньоекономічна, інвестиційна, науково-технологічна, енергетична, виробнича, демографічна, соціальна, продовольча [1]. На рівні регіону: виробнича, фінансова, науково-технічна, соціально-демографічна, громадська, продовольча, екологічна [6]. Багато дослідників виділяють різні функціональні складові економічної безпеки, в залежності від мети дослідження. Для визначення рівня економічної безпеки підприємства за інтегральним показником виділено наступні функціональні складові: фінансова, кадрово-управлінська, виробнича, маркетингова, інтерфейсна, екологічна, силова [3]. Таким чином, питання визначення рівня економічної безпеки на різних ієрархічних рівнях є дискусійним та потребує подальшого дослідження.

**Не вирішена раніше частина загальної проблеми.** Актуальність проблеми забезпечення економічної безпеки вимагає створення системи оперативної оцінки рівня економічної безпеки за допомогою сучасних можливостей об'єднання комп'ютерної техніки та інтелекту людини.

**Метою статті** є формування методичних положень оперативної оцінки рівня економічної безпеки за допомогою експертної системи.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Інтенсивна зміна умов зовнішнього середовища, загострення конкурентної боротьби, нестабільність умов господарювання об'єктів економіки створюють загрози їхній економічній безпеці. Ефективним рішенням проблеми моніторингу та оперативного аналізу рівня економічної безпеки є спеціалізовані системи моніторингу та прогнозу, які ґрунтуються на виявленні загроз стабільному й ефективному розвитку об'єктів економіки. Визначення джерел походження загроз базується на зваженій оцінці рівня економічної безпеки за функціональними складовими.

Процес оцінки є складним багатофакторним завданням, що зводиться до складання системи показників, їх групування та інтеграції, виявлення найбільших відхилень від нормативних значень показників. Для кожного ієрархічного рівня (держави, регіону, підприємства) виділено функціональні складові, які характеризують систему економічної безпеки цього рівня найкраще. Для кожної складової економічної безпеки сформовано систему оціночних показників, які потім інтегровано в єдиний показник рівня економічної безпеки регіону (підприємства) з урахуванням питомої ваги кожної складової в загальній інтегральній оцінці. Рівень економічної безпеки об'єкта економіки визначається в залежності діапазону значень інтегрального показника. У табл. 1 наведено

характеристику оцінки рівня економічної безпеки підприємства в залежності від діапазонів інтегрального показника, значення якого для конкретного об'єкта економіки отримано в ході дослідження.

Таблиця 1

**Діапазони значення інтегрального показника рівня економічної безпеки об'єкта економіки відповідно до теорії Харрінгтона**

<b>Діапазон значень</b>	<b>Характеристика оцінки</b>
0,00 – 0,20	незадовільний рівень економічної безпеки об'єкта економіки
0,21 – 0,36	низький рівень економічної безпеки об'єкта економіки
0,37 – 0,62	задовільний рівень економічної безпеки об'єкта економіки
0,63 – 0,79	добрий рівень економічної безпеки об'єкта економіки
0,80 – 1,00	відмінний рівень економічної безпеки об'єкта економіки

За отриманими результатами апарат управління об'єктом економіки може прийняти рішення щодо достатності розрахованого рівня економічної безпеки або його недостатності. У випадку незадовільного та низького рівня економічної безпеки об'єкта економіки необхідно розробити заходи щодо підвищення рівня економічної безпеки.

Враховуючи значний обсяг інформації для оцінки рівня економічної безпеки та отримання прогнозу щодо можливих змін розроблено експертну систему «Програмне забезпечення «Універсальний експерт» (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 41023) з базою даних Safe Line (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 41025). Експертні системи є першим етапом на шляху створення штучного інтелекту. Узгодженого визначення експертних систем в сучасній науковій літературі не існує. Автори дають визначення експертних систем в залежності від галузі застосування або структури таких систем. Експертні системи розглядаються як адаптація алгоритму успішних рішень однієї сфери науково-практичної діяльності в іншу. Експертні системи розглядаються також як комп'ютерні програми, створені для виконання тих видів діяльності, яка під силу тільки людині – експерту [8]. Всі автори дотримуються думки що експертні системи - це системи, які засновані на знаннях. Вони працюють таким чином, що імітують дії людини-експерта. Основними вимогами до експертних систем є наступні. Знання, які закладено до експертної системи, пов'язані з конкретною предметною галуззю, або напрямом діяльності. Знання до експертної системи закладаються експертами. Важливо, що комп'ютер може мати більший обсяг різних знань про конкретну предметну галузь, ніж людина-експерт. Експертні системи крім виконання обчислювальних або логічних операцій формують і певні висновки, базуючись на тих знаннях, якими вона володіє. Компонент збереження знань прийнято називати базою знань. Експертні системи зазвичай створюються за допомогою двох груп людей: інженерів, які розробляють ядро експертної системи і експертів за фахом, які наповнюють експертну систему знаннями.

Експертна система «Програмне забезпечення «Універсальний експерт» з базою даних Safe Line значно підвищує швидкість та якість обробки інформації, яка має як кількісний так і якісний вимір і надає експертний висновок щодо рівня економічної безпеки та можливих загроз, який застосовуються фахівцями для прийняття стратегічних або оперативних рішень. Експертна система у своєму складі має відкриту базу знань, яка дозволяє постійно корегувати та доповнювати данні для оцінки стану економічної безпеки об'єкта економіки.

На початку створення експертної системи «Програмне забезпечення «Універсальний експерт» з базою даних Safe Line було визначено основні етапи її розробки.

I етап. Етап ідентифікації проблем. На цьому етапі було визначено коло завдань, які підлягають вирішенню, сформовані цілі розробки, визначено експерта та конструктора системи.

II етап. Етап формування бази знань з досліджуваної галузі. Для формування бази даних Safe Line було використано результати дослідження автора.

III етап. Етап структуризації знань. Було обрано способи подання та отримання знань експертною системою та змодельовано роботу системи.

IV етап. Етап формалізації. На цьому етапі здійснювалось наповнення експертом бази знань. Цей етап є найбільш трудомістким. Він поділяється на два підетапа. Перший – це отримання необхідних систематизованих знань від експерта і другий – представлення знань у вигляді, зрозумілому комп'ютеру.

V етап. Етап реалізації експертної системи. На цьому етапі створюється експертна система та тестується на її адекватність у вирішенні поставлених завдань.

VI етап. Етап тестування. За допомогою експертної системи проводиться оцінка обраного способу представлення знань в експертній системі в цілому.

Експертна система відзначається певними перевагами перед людьми-експертами. Вона переважає можливості людини при вирішенні задач, де для прийняття рішення потрібно проаналізувати велику кількість інформації. Експертна система на відміну від людини-експерта не має упереджених думок. Забезпечує діалоговий режим роботи із користувачем. Може обробляти дані, які наведено як в кількісних так і в якісних показниках. Не робить поспішних висновків та надає обґрунтоване рішення.

Алгоритм функціонування експертної системи «Програмне забезпечення «Універсальний експерт» з базою даних Safe Line наступний. Експерт через модуль вводу інформації заповнює базу даних необхідними відомостями для визначення рівня економічної безпеки будь-якого об'єкта економіки. Експертна система побудована таким чином, що експерт може поповнювати або корегувати базу даних, якщо змінюються чинники чи фактори, що впливають на рівень економічної безпеки. Постійний моніторинг зовнішнього середовища функціонування об'єкта економіки, виявлення існуючих та можливих загроз, дозволяє відслідковувати зміни факторів та оновлювати базу даних експертної системи.

Користувач експертної системи через інтерфейс користувача вводить дані про своє підприємство, об'єднання, регіон, державу (відповідаючи на запитання анкети, які попередньо закладено експертом). Всі відповіді та дані про об'єкт економіки в подальшому зберігаються та накопичуються в базі даних. Потім користувач вибирає або підтверджує бажаний стратегічний напрям розвитку для свого об'єкта дослідження та заповнює дані для сформованої системи показників оцінки рівня економічної безпеки, яку вже закладено в базу знань експертом. Далі експертна система аналізує отримані результати та надає користувачеві відповідь щодо існуючого рівня економічної безпеки та оцінки ймовірних загроз. Критичними значеннями показників, які закладено до системи оцінки рівня економічної безпеки, є кількісні параметри, що характеризують межу між безпечною і небезпечною зонами у різних напрямках діяльності. Оцінка рівня економічної безпеки за системою показників у необхідних випадках повинна також враховувати специфічні галузеві особливості підприємства або іншого об'єкта економіки, а порогові значення показників необхідно визначати з урахуванням стану розвитку економіки країни. Найвищий ступінь рівня

економічної безпеки досягається за умови розташування показників у межах допустимих значень, а значення одного показника досягаються не у збиток іншим. Відхилення показників за допустимі межі є ознакою того, що підприємство або інший об'єкт економіки може втратити здатність до стійкого динамічного конкурентоспроможного розвитку, тобто стає вразливим. Для формування повного уявлення про стан економічної безпеки будь-якого об'єкта економіки доцільно здійснювати її оцінку за кілька суміжних періодів, що дозволить виявити наявну тенденцію. На основі отриманих результатів проводиться дослідження стану економічної безпеки об'єкту економіки та формуються рекомендації для її забезпечення та підтримки на належному рівні. Дослідження рівня економічної безпеки здійснюється за виділеними основними підсистемами, що дозволяє визначити не тільки його загальне значення, а і виокремити проблемні складові економічної безпеки та фактори, що спричиняють виникнення загроз господарській діяльності підприємства. Якщо користувач вводить додаткову інформацію про фінансовий стан підприємства то експертна система оцінює можливість реалізації обраного стратегічного напрямку розвитку об'єкту економіки та надає рекомендації щодо бажаної програми розвитку. Експертна система дозволяє прогнозувати очікувані ризики рівню економічної безпеки. Експертна система пройшла апробацію для визначення рівня економічної безпеки на рівні підприємства та регіону. Перевагою експертної системи є її гнучкість та можливість адаптування під нові вимоги суспільства.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України. Наказ Міністерства економіки України № 60 від 02.03.2007. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable\\_article?art\\_id=97980](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=97980).
2. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: монографія / [Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та ін.]; за ред. Гейця В.М. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006. – 240 с.
3. Діденко Є.О. Управління економічною безпекою підприємства (на прикладі підприємств швейної галузі): Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.00.04 / Є.О. Діденко. – К.: КНУТД, 2012. – 20 с.
4. Кузенко Т.Б. Планування економічної безпеки підприємств в умовах ринкової економіки: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01/ Т.Б. Кузенко. – К.: Європейський ун-т фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу, 2004. – 18 с.
5. Качала Т.М. Сутність економічної безпеки як основи сталого розвитку економічної системи / Т.М. Качала // Сучасні перспективи розвитку системи економічної безпеки держави та суб'єктів господарювання: Монографія / за ред. проф. Мігус І.П. – Черкаси: ТОВ «Макалут». – Черкаси, 2012. – С. 27- 39.
6. Криленко В.І. Економічна безпека регіону як складова забезпечення національної економічної безпеки [Електронний ресурс]/ В.І. Криленко // Ефективна економіка. – 2013. – № 2. – Режим доступу: [www.economy.nauka.com.ua/](http://www.economy.nauka.com.ua/).
7. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство [монографія] / Ляшенко О.М., Погорелов Ю.С., Безбожний В.Л.; за заг. ред. Г.В. Козаченко. – Луганськ: Елтон-2, 2010. – 282 с.
8. Експертні системи. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [uk.wikipedia.org/wiki/Експертні\\_системи](http://uk.wikipedia.org/wiki/Експертні_системи).
9. Лойко В.В. Діагностика стану економічної безпеки об'єктів національної економіки / Економічна безпека національної економіки: інвестиційно-інноваційний аспект: монографія / [Грищенко І.М., Денисенко М.П., Гречан А.П., Лойко В.В. та ін.]; за заг. ред. чл.-кор. НАПН України, д.е.н., проф. І.М. Грищенка, д.е.н., проф. Денисенка М.П., д.е.н. проф. Гречан А.П., к.е.н., доц. Лойко В.В. – Донецьк: РВВ. ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – С. 118-134 (430 с.).