

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЧАГОВЕЦЬ ЛЮБОВ ОЛЕКСІВНА**

УДК 330.42:005.642.3(043.3)

**МОДЕЛІ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ  
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА**

Спеціальність 08.00.11 —  
математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Харків — 2010

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Харківському національному економічному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник — доктор економічних наук, професор  
Клебанова Тамара Семенівна,  
Харківський національний економічний університет,  
завідувач кафедри економічної кібернетики

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор  
Порохня Василь Михайлович,  
Класичний приватний університет,  
проректор-директор Інституту післядипломної освіти

кандидат економічних наук, доцент  
Руденський Роман Анатолійович,  
Донецький національний університет,  
доцент кафедри економічної кібернетики

Захист відбудеться 25 лютого 2010 р. о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради, шифр Д 64.055.01, у Харківському національному економічному університеті за адресою: 61001, м. Харків, пр. Леніна, 9а.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Харківського національного економічного університету за адресою: 61001, м. Харків, пров. Інженерний, 1а.

Автореферат розіслано «23» січня 2010 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

О. М. Ястремська

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Сучасні умови розвитку економіки України характеризуються значною кількістю чинників, яким притаманні невизначеність та дестабілізуючий характер дії. Внаслідок нестабільності умов зовнішнього середовища та виникнення екстремальних умов функціонування перед підприємствами постає необхідність набуття здатності до виживання та опору негативним впливам. Такі впливи становлять загрозу руйнування ресурсного потенціалу підприємства, збільшують ризики управлінських рішень і тому являють собою загрози втрати підприємством економічної безпеки.

Так, у результаті кризових тенденцій у 2007–2009 роках загрозами із зовнішнього середовища підприємств стали скорочення ринків збуту, погіршення стану фінансової системи, спад загального обсягу виробництва підприємств, що веде до зростання невиконання ними договорів та ін. Якщо індекс промислової продукції за січень-листопад 2008 року до відповідного періоду 2007 року становив 99,2 %, то у 2009 році до відповідного періоду 2008 року він зменшився до 76 %. Ці та інші кризові явища в українській економіці свідчать, що промислові підприємства знаходяться на межі банкрутства, зростає ризик втрати ними життєздатності, саморозвитку і прогресу, втрати економічної незалежності та конкурентоспроможності, що призводить до значного зниження їх економічної безпеки. Несвоєчасне усунення проблем стосовно економічної безпеки на рівні підприємства здатне спричинити негативні наслідки в масштабах усієї економіки країни. Тому за сучасних умов господарювання забезпечення економічної безпеки підприємства є найпершою передумовою для забезпечення економічної безпеки суб'єктів більш високого економічного рівня. Це потребує створення відповідної ефективної системи безпеки підприємства, першочерговим завданням якої є своєчасна оцінка й аналіз економічної безпеки.

Проблеми економічної безпеки науково-практичного та методологічного характеру висвітлено в роботах багатьох провідних вітчизняних та зарубіжних вчених. Значну їх кількість присвячено питанням економічної безпеки на макро- та мезорівнях. Так, аспекти державної та регіональної економічної безпеки висвітлено в працях Б. В. Губського, Я. А. Жаліло, В. М. Гейця, В. І. Мунтіяна, М. О. Кизима, Т. С. Клебанової, В. А. Забродського, В. К. Сенчагова та ін. Теоретичні та практичні питання моделювання економічних процесів та економічної безпеки підприємства знайшли відображення в роботах А. В. Козаченко, В. Ф. Гапоненка, Ю. Г. Лисенка, Ф. І. Євдокімова, С. М. Шкарлета, В. М. Порохні, Н. О. Подлужної, М. В. Куркіна та ін. Ураховуючи значення здобутих ними результатів, необхідно зазначити, що деякі важливі питання оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства потребують подальшого вдосконалення та розвитку. На сьогодні існують певні суперечності щодо методів і моделей оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства, і, як наслідок, відсутній єдиний модельний базис оцінки; не доопрацьовано питання обґрунтування оцінки з точки зору економіко-математичного моделювання; не розкрито питання вибору домінантних загроз економічній безпеці; потребує

вдосконалення система підтримки прийняття рішень зі стабілізації та підвищення економічної безпеки підприємства. Недостатня вивченість питань кількісної оцінки й аналізу економічної безпеки стає перешкодою своєчасному попередженню кризових явищ на підприємстві, знижує ефективність його функціонування. Тому актуальність цієї проблеми зумовила вибір теми, мети та завдань дисертаційної роботи.

**Зв'язок з науковими програмами, темами, планами.** Дисертацію виконано згідно з планами наукових досліджень кафедри економічної кібернетики Харківського національного економічного університету: «Адаптивні моделі стійкого функціонування соціально-економічних систем» (номер державної реєстрації 0103U000462). Під час виконання досліджень особисто автором було розроблено модель оцінки економічної безпеки підприємства.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є розробка комплексу моделей оцінки й аналізу економічної безпеки промислового підприємства, який дозволить попередити можливість настання кризових ситуацій у багатьох сферах його діяльності, що формуються під впливом різних загроз, та підвищити ефективність функціонування підприємства.

Для досягнення поставленої мети у процесі дослідження поставлено та вирішено такі завдання:

дослідити сучасний стан проблеми економічної безпеки підприємства, проаналізувати існуючі методи і моделі оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства;

розробити модельний базис оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства, підґрунтям якого є інформаційна модель безпеки;

побудувати економіко-математичні моделі вибору домінуючих загроз економічній безпеці підприємства в його внутрішньому й зовнішньому середовищах;

побудувати моделі взаємозв'язку загального рівня економічної безпеки підприємства та її складових;

побудувати модель ідентифікації класу економічної безпеки підприємства з використанням сучасних економіко-математичних методів;

визначити напрями та заходи стабілізації економічної безпеки підприємства відповідно до її класу та здійснити оцінку впливу фінансових витрат на загальний рівень економічної безпеки.

**Об'єктом дослідження** є процеси формування економічної безпеки підприємства.

**Предметом дослідження** є комплекс методів і моделей оцінки та аналізу економічної безпеки машинобудівного підприємства.

**Методи дослідження.** Методологічну основу дослідження становлять роботи вітчизняних і зарубіжних провідних учених і фахівців з питань економічної безпеки підприємства.

Під час дослідження було використано такі методи: системний аналіз — для

опису об'єкта дослідження та його складових; таксономії — для побудови інформаційної моделі оцінки економічної безпеки, а також для визначення загального рівня економічної безпеки підприємства та рівнів за її окремими складовими; кореляційно-регресійний аналіз — для побудови моделі взаємозв'язку загального рівня економічної безпеки та її рівнів за окремими складовими; методи нейронних мереж та нечітких множин — для побудови моделі вибору доміантних загроз та моделі ідентифікації класу економічної безпеки підприємства.

Інформаційною базою є нормативні документи України, офіційні матеріали Державного комітету статистики України, дані статистичної звітності підприємств сільськогосподарського машинобудування України, результати спеціальних досліджень і спостережень автора. Розрахунки проводилися з використанням табличного процесору Microsoft Excel 2007, систем MATLAB 7.0.1, STATISTICA 6.0 та програмних продуктів STATISTICA Neural Networks 4.0, Eviews 3.1.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в такому:

*удосконалено:*

комплекс моделей оцінки економічної безпеки підприємства, який, на відміну від існуючих, ґрунтується на модельному базисі багатомірного аналізу, що дозволяє підвищити ступінь обґрунтованості управлінських рішень, спрямованих на усунення дестабілізуючого впливу різних загроз;

модель ідентифікації класу економічної безпеки підприємства, яку, на відміну від інших, побудовано за допомогою методів гібридних мереж, що дозволяє підвищити якість розпізнавання як поточного, так і прогнозного класу економічної безпеки;

економетричні моделі оцінки загального рівня економічної безпеки підприємства, особливістю яких є специфікація, здійсненна з урахуванням структури панельних даних на підставі логістичних кривих, що дозволяє дослідити вплив окремих складових безпеки;

*дістали подальшого розвитку:*

інформаційна модель економічної безпеки підприємства, яку, на відміну від існуючих, побудовано на багатомірному описі процесів, які її формують, що дозволяє отримати систему показників для кількісної оцінки й аналізу рівня економічної безпеки;

моделі вибору доміантних загроз економічній безпеці підприємства внутрішнього та зовнішнього характеру, які побудовано, на відміну від інших, за допомогою методів нейронних мереж та кореляційно-регресійного аналізу, що дозволяє попередити та своєчасно локалізувати загрози економічній безпеці підприємства;

система заходів з підтримки та стабілізації економічної безпеки підприємства, відмінність якої полягає в тому, що її сформовано відповідно до розрахованого класу безпеки, що дозволяє гнучко реагувати на зміни стану економічної безпеки підприємства та підтримувати її належний рівень.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що

запропонований комплекс моделей оцінки й аналізу економічної безпеки може бути використано для ухвалення управлінських рішень з метою підвищення ефективності управління для збереження життєздатності та стимулювання розвитку підприємства.

Запропоновані в дисертації наукові результати, що мають прикладний характер, знайшли практичне застосування в діяльності підприємств: ТОВ «Домекс» (довідка про практичне використання результатів № 5 від 20.01.09), ТОВ МНВП «Аріс Лтд» (довідка про практичне використання результатів № 10/1 від 23.01.09), ТОВ «Неолюкс» (довідка про практичне використання результатів № 7 від 26.01.09).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід до вирішення завдань дослідження теоретичних та методичних основ оцінки економічної безпеки підприємства. Внесок автора в роботах, що виконано в співавторстві, наведено в списку публікацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивні оцінки на 12 науково-теоретичних та науково-практичних конференціях, зокрема на Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Сучасні економічні проблеми розвитку промислових підприємств» (Харків, 14–15 квітня 2006 р.), III Міжнародній науково-теоретичній конференції молодих учених і студентів «Актуальні проблеми економічного та соціального розвитку виробничої сфери» (Донецьк, 7–8 червня 2006 р.), VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інвестиційні ресурси відтворювальних процесів в умовах глобалізації економіки» (Феодосія, 29 червня — 2 липня 2006 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми управління економічними процесами промислових підприємств» (Харків, 14–15 листопада 2006 р.), II Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих науковців «Інформаційні технології та моделювання в економіці» (Черкаси 15–17 травня 2007 р.), Międzynarodowej konferencji «Dynamika naukowych badac — 2007» (Przemysl, 2007), Міжнародній науково-теоретичній конференції «Макроекономічна політика в Україні: проблеми науки та практики» (Харків, 20–21 листопада 2007 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Фінансові ринки та інститути» (Харків, 7–8 грудня 2007 р.), X Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку банківської системи» (Суми, 22–23 листопада 2007 р.), X Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів і молодих вчених «Інноваційні стратегії підвищення конкурентоспроможності та забезпечення економічної безпеки регіонів України» (Донецьк, 25 березня 2008 р.), II Міжнародній науково-практичній конференції «Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризики» (Львів, 29–31 травня 2008 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (Харків, 9–10 квітня 2009 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 17 наукових праць, у тому числі: 7 статей, опублікованих у фахових виданнях; 7 матеріалів

конференцій; 3 розділи у трьох колективних монографіях. Загальний обсяг публікацій становить 4,6 ум. друк. арк., з них особисто автору належить 4,14 ум. друк. арк.

**Обсяг та структура роботи.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел. Роботу викладено на 279 сторінках друкованого тексту. Матеріал дисертації ілюстровано 28 таблицями (із них 5 займають повні 7 сторінок), 43 рисунками (із них 4 займають 4 повні сторінки), має 11 додатків на 78 сторінках, список використаних джерел складається зі 186 найменувань на 21 сторінці. Обсяг основного тексту дисертації становить 169 сторінок.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, визначено його мету й завдання, а також об'єкт і предмет дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі — **«Методологічні аспекти економічної безпеки підприємства»** — досліджено сучасний стан проблеми економічної безпеки підприємства та проаналізовано основні підходи, методи та моделі оцінки економічної безпеки підприємства.

У процесі розвитку економіки України відбуваються суттєві зміни як у зовнішньому, так і внутрішньому середовищі функціонування вітчизняних підприємств. Кризові явища, що супроводжують цей процес, не сприяють їх соціально-економічному розвитку. Так, питома вага збиткових підприємств України невпинно зростає та є дуже великою. З початку січня 2000 року по листопад 2009 року вона становила в середньому 37 % від загальної кількості підприємств, а сума збитків — 51 035,49 млн грн. Серед підприємств промисловості за цей період у середньому збитково працювало 39,4 %, що призвело до збитків на суму 17 521,84 млн. грн. Кризові явища мають виражений дестабілізуючий характер впливу на подальший економічний стан підприємств. Їх дія за умов невизначеності й нестабільності зовнішнього середовища значно підвищує ризик втрати підприємством економічної безпеки, а у зв'язку з цим підвищує ризик втрати ним економічної самостійності, здатності до самозбереження. У зв'язку з цим постає ціла низка таких проблем, як забезпечення стійкості і стабільності функціонування підприємств, спроможності самостійно захищатися від різних зовнішніх і внутрішніх негативних впливів і реалізовувати власні економічні інтереси; забезпечення економічної незалежності підприємства, спроможності використовувати конкурентні переваги для забезпечення рівноправної участі в ринкових взаємовідносинах та здійснення постійної модернізації виробництва, ефективної інвестиційної та інноваційної політики, розвитку кадрового потенціалу підприємства. Реалізація такого широкого кола завдань стає можливою лише шляхом забезпечення відповідного рівня економічної безпеки підприємства (надалі безпеки), що у свою чергу підкреслює особливу актуальність її розгляду.

У ході дослідження низки підходів до визначення економічної безпеки та її

ролі у створенні ефективних систем управління підприємством було встановлено, що існує різне розуміння сутності проблеми економічної безпеки. Можна стверджувати, що в науковій літературі не існує загальноприйнятого визначення цієї проблеми, внаслідок чого відсутній єдиний модельний базис оцінки економічної безпеки підприємства. Це створює певні перешкоди для своєчасного попередження кризових явищ на підприємстві та знижує ефективність його функціонування.

Аналіз існуючих підходів і моделей оцінки економічної безпеки підприємства дозволив виявити певні їх недоліки, що роблять їх у цілому неефективними відносно вирішення означеної проблеми. Так, одним з основних недоліків є здійснення оцінки економічної безпеки підприємства на підставі одночасного аналізу всіх напрямів функціонування підприємства, що є проблемним, оскільки передбачає збір великої кількості як статистичної, так і експертної інформації. Це істотним чином відбивається на формуванні системи показників оцінки економічної безпеки підприємства. Внаслідок різного розуміння сутності безпеки, існує низка систем показників оцінки економічної безпеки підприємства, які нерідко є взаємовиключними, що спричиняє невизначеність відносно того, які показники слід вважати найважливішими. Крім того, за більшістю підходів не в повному обсязі відображено питання обґрунтування моделей оцінки економічної безпеки підприємства з точки зору економіко-математичного моделювання. Усунення цих недоліків стає можливим за умови розробки комплексу економіко-математичних моделей оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства, що сприятиме підвищенню ефективності управління підприємством.

У другому розділі — **«Моделювання процесів формування системи економічної безпеки підприємства»** — розроблено комплекс економіко-математичних моделей, що підтримують оцінку, аналіз економічної безпеки підприємства (ЕБП), формування та ухвалення управлінських рішень стосовно підвищення її рівня. Побудовано інформаційну модель економічної безпеки, моделі оцінки її загального рівня та складових ЕБП, моделі вибору домінантних загроз економічній безпеці підприємства в його внутрішньому середовищі.

На підставі функціонально-цільового опису структури системи управління економічною безпекою підприємства показано, що ефективна реалізація процесу управління економічною безпекою стає можливою за підтримки сукупності економіко-математичних моделей, які об'єднано в єдиний комплекс моделей оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства (рис. 1). Запропонований у роботі комплекс містить три блоки: формування інформаційного простору дослідження; оцінка та аналіз економічної безпеки підприємства; формування та аналіз рішень з управління економічною безпекою підприємства.

Метою першого блоку є формування системи показників, найбільш вагомих для оцінки економічної безпеки, за допомогою розробленої інформаційної моделі.

Метою другого блоку є розробка моделей оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства. Усі моделі на цьому етапі об'єднано в три модулі, за якими на підставі відповідних моделей здійснюють загальну оцінку економічної безпеки



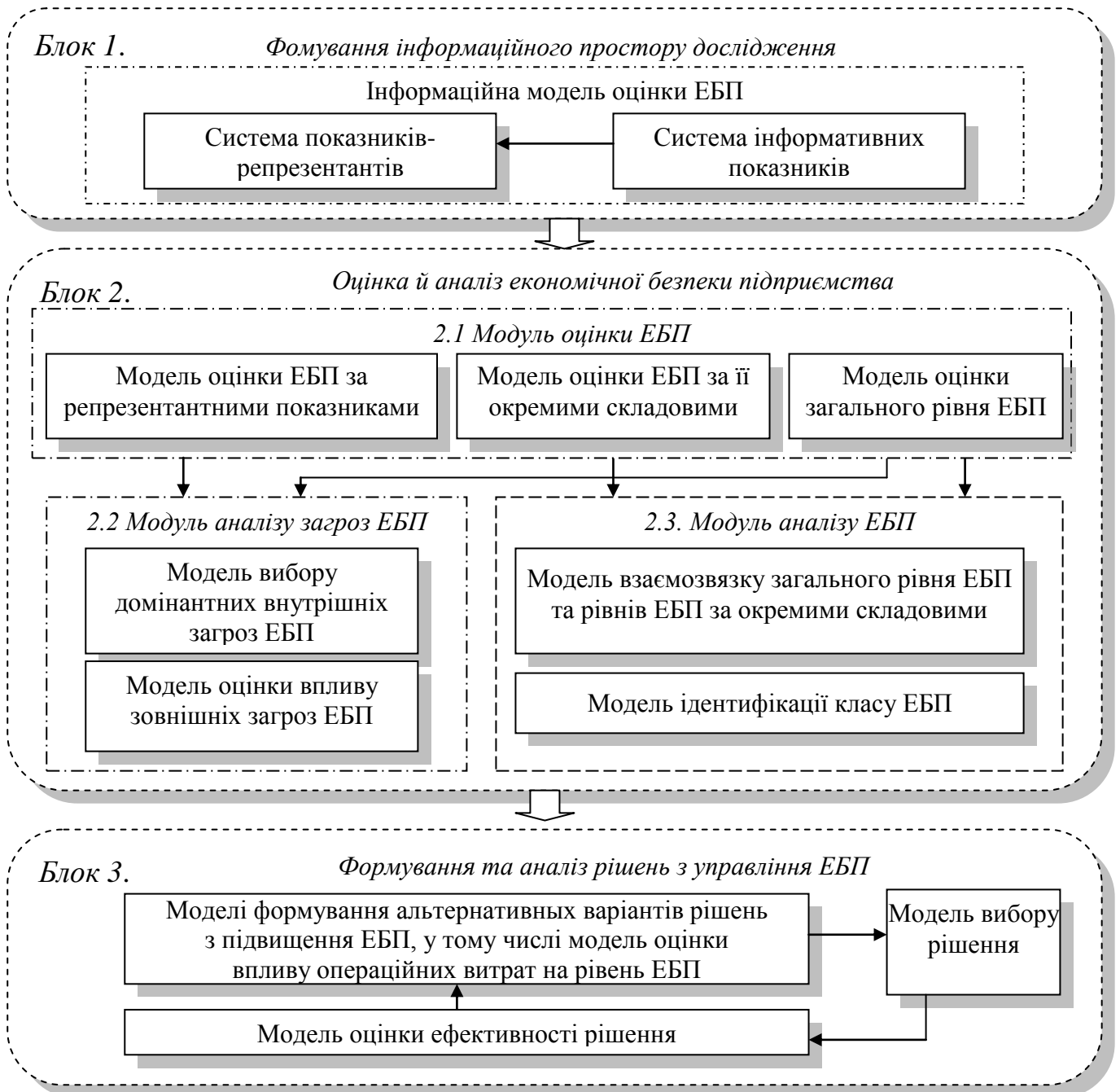


Рис. 1. Комплекс моделей оцінки й аналізу економічної безпеки підприємства

підприємства й визначають домінантні загрози економічній безпеці. Перший модуль оцінки економічної безпеки містить моделі, призначенням яких є розрахунок значень показників, що дозволяє прослідкувати зміну як загального рівня економічної безпеки підприємства, так і її складових. Другий модуль містить моделі вибору домінантних загроз економічній безпеці підприємства та модель оцінки впливу зовнішніх загроз на ЕБП. За першою моделлю цього модуля здійснюють ранжирування загроз з боку внутрішнього середовища за їх впливом на загальний рівень ЕБП, що дозволяє проаналізувати й виявити найбільш вагомні чинники, що є потенційними загрозами безпеці. Призначенням другої моделі є оцінка впливу загроз зовнішнього характеру на загальний рівень ЕБП. У третьому модулі за

допомогою моделі взаємозв'язку загального рівня економічної безпеки підприємства з рівнями безпеки підприємства за окремими складовими досліджують вплив окремих складових безпеки на її загальний рівень. Наступна модель цього модуля — модель ідентифікації класів економічної безпеки підприємства — дозволяє отримати інформацію про клас безпеки у поточному та перспективному періодах.

Метою третього блоку є формування множини рішень з управління економічною безпекою підприємства на підставі інформації про її клас та загрози. Ці рішення має бути включено до системи запобігання та усунення дестабілізуючого впливу загроз економічній безпеці підприємства.

Для реалізації запропонованого комплексу моделей було використано дані статистичної звітності 10 підприємств сільськогосподарського машинобудування за 2000–2008 роки. Відповідно до запропонованого комплексу моделей (рис. 1) відбір показників безпеки є першочерговим завданням під час оцінки ЕБП, результати рішення якого безпосередньо впливатимуть на ефективність управління безпекою. Для вирішення цього завдання пропонується інформаційна модель оцінки економічної безпеки, призначення якої полягає у формуванні і фільтрації попередніх показників, найбільш значущих для оцінки безпеки. Вона містить два блоки. У першому блоці моделі формують попередній список показників оцінки економічної безпеки, який містить 45 показників за найбільш значимими складовими економічної безпеки, які відбивають стан основних засобів, фінансової стійкості, платоспроможності й рентабельності. У другому блоці моделі здійснюють формування загальної системи показників за результатами математичної обробки та виокремлення репрезентантів  $d_k$   $k$ -ї складової безпеки:

$$d_k' = f(x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{m_k}), \quad k = \overline{1, K}, \quad (1)$$

де  $m_k$  — кількість ознак  $k$ -ї складової.

Вибір репрезентантів здійснюють методом центра ваги. Спосіб вибору за цим методом залежить від розміру групи. Для кожної з ознак, розраховують відстані  $\rho_{ij}$  до інших ознак складової. Репрезентантом ( $d_k$ ) вважають показник із найменшою сумою відстаней:

$$d_k = \min_i d_i \quad d_i = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{m_k} \rho_{ij}. \quad (2)$$

У результаті виконання зазначених операцій одержують набір показників (репрезентантів), кожний з яких представляє виділену складову. Вибрані елементи знаходяться поблизу «центрів ваг» і тому задовольняють основним вимогам: ці ознаки не корелюють або мають найменший зв'язок один з одним та одночасно сильно корелюють з ознаками поза виділеною складовою. На основі запропонованого комплексу моделей для підприємств, які досліджуються, уточнено систему показників за складовими.

Для визначення загального рівня економічної безпеки підприємства використовують методи таксономії. Отримані значення загального рівня ЕБП з урахуванням усієї сукупності ознак за досліджуваною групою підприємств наведено в таблиці 1.

## Значення загального рівня ЕБП у динаміці

№ з/п	Підприємство	Рівень ЕБП за роками								
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	ВАТ «Мелітопольський завод тракторних гідроагрегатів»	0,014	0,251	0,132	0,217	0,282	0,235	0,054	0,254	0,139
2	ВАТ «Автрамат»	-	0,013	0,142	0,176	0,135	0,275	0,169	0,271	0,104
3	ВАТ «ХТЗ ім. С.Орджонікідзе»	0,217	0,221	0,176	0,088	0,133	0,211	0,218	0,038	0,031
4	ВАТ «Одеський ЗСМ»	0,066	0,284	0,307	0,299	0,322	0,257	0,243	0,128	0,018
5	ВАТ «Олевський завод тракторних нормалей»	0,271	0,364	0,324	0,334	0,291	0,338	0,211	0,173	0,079
6	ВАТ "Сімферопольський ЗСМ"	0,016	0,044	0,295	0,308	0,263	0,327	0,181	0,240	0,234
7	ВАТ "Ніжинський ЗСМ"	0,101	0,233	0,213	0,124	0,164	0,422	0,351	0,181	0,100
8	ВАТ з виробництва сільськогосподарської техніки «Червона зірка»	0,031	0,168	0,273	0,252	0,210	0,221	0,248	0,244	0,203
9	ВАТ «Борекс»	0,213	0,301	0,291	0,299	0,291	0,329	0,451	0,361	0,076
10	ВАТ «Хорольський механічний завод»	-	-	0,144	0,415	0,630	0,490	0,601	0,386	0,475

Результати розрахунків за моделлю свідчать про те, що майже на всіх розглянутих підприємствах за загальноприйнятою нормованою шкалою спостерігаються дуже низькі значення загального рівня економічної безпеки та має місце тенденція до його зниження. Це дозволяє стверджувати про зростання впливу загроз економічній безпеці, що зумовлює необхідність їх детального розгляду й аналізу.

Нестационарний вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, загрози підвищення рівня фінансових ризиків та інші фактори, що характеризуються нестабільністю і невизначеністю, викликають необхідність виявлення сфери життєдіяльності підприємства, яка є джерелом формування кризових тенденцій розвитку та необхідність оцінки можливого впливу загроз на рівень економічної безпеки підприємства. Вирішення цих завдань здійснюється через реалізацію моделі вибору домінантних загроз. Динамічність розвитку загроз, присутність сильних шумів у вибірках вхідних даних, необхідність періодичної корекції моделі істотно ускладнюють рішення завдання традиційними статистичними методами. Значну перевагу над цими методами мають методи штучних нейронних мереж, особливість яких полягає у здатності до навчання та властивості узагальнення, внаслідок яких моделі, побудовані за допомогою цих методів, набувають властивостей адаптації до високої стохастичності прояву зовнішніх впливів. Це дозволило вибрати їх для реалізації моделі вибору домінантних загроз.

Процедура побудови нейронної моделі вибору загроз складається з таких кроків: вибір початкової конфігурації мережної моделі; моделювання і навчання мережі з оцінкою контрольної помилки і використанням додаткових нейронів або проміжних шарів; виявлення ефекту перенавчання та корегування конфігурації моделі. Навчання мережі виконано на підставі методу зворотного поширення помилки, який є досить дієвим у випадку обмеженості вихідних даних. Процес навчання припиняють, коли пройдено визначену кількість епох (оптимальну умову

зупинки складають 5 епох), або в разі незменшення помилки. Вираз для градієнта критерію якості, що вказує напрямом найкоротшого спуска з поверхні із заданої точки, для вихідного шару  $M$  має вигляд:

$$\frac{\partial J}{\partial w_{ij}^M} = \frac{\partial}{\partial w_{ij}^M} \left( \frac{1}{2} \sum_{q=1}^Q \sum_{k=1}^{S^M} (t_k^q - a_k^{qM})^2 \right); \quad i = \overline{1, S^M}; j = \overline{0, S^{M-1}}; t = Wp; \quad (3)$$

$$W = [w_{ij}]; p = [p_i^q], \quad (4)$$

де  $J$  — функціонал якості навчання;  $M$  — кількість шарів мережі;  $q$  — номер вибірки;  $t_k^q$  — цільове значення  $k$ -го сигналу на виході мережі для  $q$ -ї вибірки;  $S^M$  — число нейронів у шарі;  $a_k^{qM}$  —  $k$ -й елемент вектора виходу шару  $M$  для елемента вибірки с номером  $q$ ;  $W$  — матриця вагових коефіцієнтів змінних ЕБП;  $p$  — вектор вхідного сигналу.

Правило функціонування шару  $M$  у мережі:  $a_k^{qM} = f_M \left( \sum_{l=0}^{S^{M-1}} w_{kl}^M a_l^{q(M-1)} \right)$ ,  $m = \overline{1, S^M}$  реалізує таке співвідношення для збільшення вектора параметрів, що корегуються:

$$\Delta w_k = m_c \Delta w_{k-1} + (1 - m_c) l_r \cdot g_k, \quad (5)$$

де  $\Delta w_k$  — збільшення вектора ваг;  $m_c$  — параметр збурювання;  $l_r$  — параметр швидкості навчання;  $g_k$  — вектор градієнта функціонала помилки на  $k$ -й ітерації.

Реалізацію запропонованої моделі було виконано на прикладі ВАТ «ХТЗ». Аналіз різних конфігурацій мережі показав, що найбільш оптимальною конфігурацією мережі є багатошаровий персептрон, який включає 4 входи, 6 схованих шарів і 1 вихід. Результати прогонів навчальної та тестової множини даних підтверджують адекватність побудови мережі, оскільки мають місце достатньо малі помилки тренування (0,009469), перевірки (0,004611) і тестування (0,04497) мережі. Використовуючи показник чутливості мережі визначають ранги домінування змінних для мережі, які в межах  $[1 \text{ ч } n]$ , де  $n$  — кількість змінних. Найбільше значення рангу дорівнює 1. Значення показнику чутливості  $Kr_{ij}$  отримують для кожної зі сформованих множин вхідних значень за такою формулою:

$$Kr_{ij} = E_{ij} \cdot (E_{be_i})^{-1}, \quad (6)$$

де  $Kr_{ij}$  — показник чутливості для  $j$ -ї змінної  $i$ -ї множини значень;  $E_{ij}$  — помилка роботи мережі з виключенням  $j$ -ї змінної з мережі для  $i$ -ї множини значень;  $E_{be_i}$  — помилка роботи мережі з включенням всіх змінних до неї для  $i$ -ї множини значень.

Проведений аналіз чутливості мережі дозволив сформулювати таке розподілення рангів показників, негативні зміни значень яких являють внутрішні загрози безпеки: значення рангу рентабельності сукупного капіталу дорівнює 1 (виключення показника дасть помилку мережі 0,1897), частки власних коштів в їх загальній вартості — 2, коефіцієнта фінансової автономії — 3, активної частини основних засобів — 4. Це свідчить про домінування загроз економічній безпеці підприємства за складовою оцінки стану рентабельності.

Поряд з визначенням домінантних загроз одним із найважливіших завдань під час аналізу економічної безпеки підприємства є аналіз впливу її окремих складових на загальний рівень економічної безпеки. Такий аналіз можна здійснити за допомогою моделі взаємозв'язку між значеннями рівня безпеки за окремими

складовими та її загальним рівнем. Результатом роботи такої моделі є розрахункові значення рівня економічної безпеки підприємства, на підставі яких можна дійти висновку щодо стану економічної безпеки підприємства. Реалізацію моделі виконано на підставі вихідних даних, які мають панельну структуру за групою машинобудівних підприємств, що аналізуються. Загальний вигляд моделі можна подати таким чином:

$$Y_{it} = \frac{k}{1 + e^{\mu_{0i} + a_{1i}y_{1it} + a_{2i}y_{2it} + \dots + a_{di}y_{dit}}} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$Y_{it} = \begin{bmatrix} Y_{i1} \\ \vdots \\ Y_{iT} \end{bmatrix}; x_i = \begin{bmatrix} y'_{i1} \\ \vdots \\ y'_{iT} \end{bmatrix}; \varepsilon_i = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i1} \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT} \end{bmatrix}; \mu_{0i} = \begin{bmatrix} \mu_{01} \\ \vdots \\ \mu_{0n} \end{bmatrix} \quad i = \overline{1, n}; t = \overline{1, T}; d = \overline{1, 4} \quad (8)$$

де  $Y_{it}$  — загальний рівень економічної безпеки для  $i$ -го підприємства в момент часу  $t$ ;  $y_{1it}, y_{2it}, \dots, y_{dit}$  — показники рівня економічної безпеки за  $d$ -ю складовою для  $i$ -го підприємства в момент часу  $t$ ;  $\mu_{0i}$  — параметри моделі для  $i$ -го підприємства;  $a_{1i}, a_{2i}, \dots, a_{di}$  — параметри моделі за  $d$ -ю складовою для  $i$ -го підприємства.

Перевірка моделі за коефіцієнтом детермінації,  $F$ -критерієм,  $t$ -критерієм дозволила дійти висновку, що модель є адекватною. Аналіз взаємозв'язку рівнів економічної безпеки за побудованими та наведеними в роботі моделями для групи підприємств, які досліджуються, дозволив визначити, що найбільший вплив на загальний рівень економічної безпеки мають значення часткових рівнів безпеки за складовими ліквідності та оцінки фінансової стійкості. Тому підприємствам необхідно звернути особливу увагу на підтримку цих сторін фінансово-господарського стану для збереження їх економічної безпеки.

Таким чином, запропонований комплекс економіко-математичних моделей дозволяє провести комплексний аналіз економічної безпеки, виявити домінантні загрози безпеці для їх подальшої локалізації, і, як наслідок, підвищити якість, надійність та ефективність рішень з управління економічною безпекою на підприємстві.

У третьому розділі — «**Моделі підвищення рівня економічної безпеки підприємства**» — розроблено модель ідентифікації класу економічної безпеки підприємства та розглянуто головні напрями й заходи зі стабілізації рівня економічної безпеки підприємства в системі підтримки прийняття рішень з економічної безпеки.

Під час аналізу економічної безпеки підприємства особливо важливою є проблема ідентифікації її класу, оскільки ця інформація в поточному та перспективному періодах є підставою для вироблення відповідних управлінських рішень з локалізації загроз економічній безпеці, стабілізації та підвищення її рівня в наступному періоді роботи підприємства. Для вирішення цього завдання розроблено відповідну економіко-математичну модель. Унаслідок існування обмежень під час формування вхідної сукупності спостережень, відсутності чітких меж нормативних значень показників оцінки безпеки, спричинених неперервною зміною її класів,

існування власних особливостей функціонування підприємств, ефективним інструментом побудови моделі є методи інтелектуального аналізу даних та розпізнавання образів. Застосування методів нейронних мереж у поєднанні з методами теорії нечіткої логіки дає змогу отримати моделі, які є адаптивними до особливостей нових даних та враховують різні за своєю природою аспекти невизначеності. Побудову нейронної нечіткої моделі ідентифікації класу економічної безпеки підприємства здійснюють за такими етапами. На першому етапі для множини показників  $y_i, i=1, N$ , які є найбільш важливими для оцінки економічної безпеки, формують множину лінгвістичних змінних та здійснюють побудову функцій приналежності всіх нечітких термів вхідних і вихідної змінних для отримання адекватної класифікації рівнів усіх показників.

Набір значень функції приналежності, які формують ступінь приналежності значень вхідної змінної відповідному нечіткому терму можна подати таким чином:

$$\mu_{gauss}(y_{ij}) = e^{-\left(\frac{y_{ij}-c}{\sigma}\right)^2}, \quad (9)$$

де  $y_{ij}$  — значення рівнів економічної безпеки за  $i$ -ю складовою для  $j$ -го терму безпеки;  $c$  — математичне сподівання;  $\sigma$  — середньоквадратичне відхилення значень змінної.

Відповідно до другого етапу побудови моделі для автоматизації процесу представлення знань правил лінгвістичних змінних, скорочення часу побудови та корегування параметрів функцій належності змінних здійснюється побудова гібридної нейромережної системи на підставі логічного висновку типу Сугено. Такі системи комбінують в єдину архітектуру нечіткі моделі та нейронні мережі. Головною перевагою цих систем є використання не тільки апріорної інформації, але й здобуття нових знань про об'єкт дослідження. Отримана нейронечітка мережа для досліджених підприємств містить шари вхідних значень рівнів ЕБП за складовими (input), термів (inputmf), логічних правил (rule), термів загального рівня ЕБП (outputmf), вихідних значень загального рівня ЕБП (output) (рис. 2).

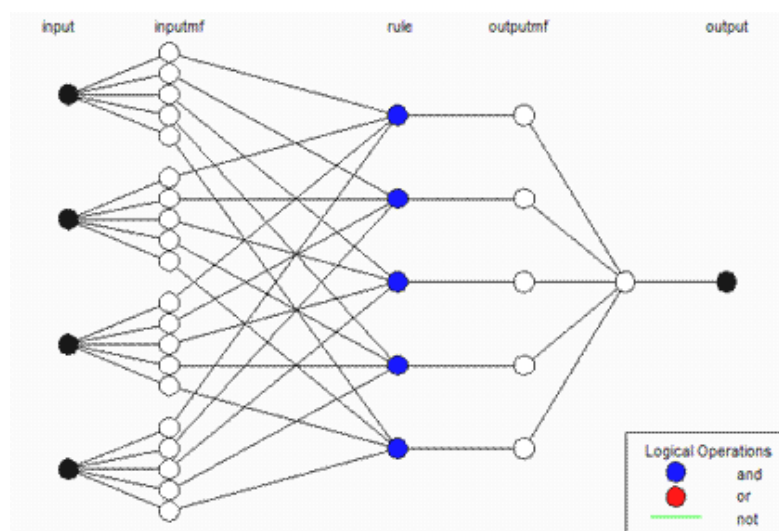


Рис. 2. Структура моделі гібридної нейронної мережі

Для навчання мережі використано гібридний метод, що являє собою комбінацію методу найменших квадратів та методу зворотного поширення помилки. У процесі навчання на кожному кроці виконувались наступні дії: моделювання мережі з подачею на вхід повного набору значень рівнів ЕБП за складовими і обчислення наближеного градієнта помилки методом зворотного поширення; настроювання ваг.

Процедура отримання логічних висновків містить такі кроки. На першому кроці для заданих значень функцій приналежності вхідних змінних знаходять ступені істинності. На другому — виконують «відсікання» функцій приналежності висновків на заданих рівнях істинності. На третьому — виокремленні області функцій приналежності агрегують з використанням операції *max* та в результаті отримують комбіновану нечітку підмножину, що відповідає функції належності й логічному висновку вихідної змінної. На останньому кроці знаходять чітке значення вихідної змінної за допомогою функції центра ваги визначеної вихідної функції приналежності. Такі виходи мережі отримують на підставі процедури дефазифікації.

Дефазифікацію здійснюють за допомогою зваженого середнього — модифікованого варіанта метода центру ваги для одноточкових множин:

$$Y = \left[ \sum_{i=1}^n c_i \cdot w_i \right] \cdot \left[ \sum_{i=1}^n c_i \right]^{-1}, \quad (10)$$

де  $c_i$  — значення вихідної лінгвістичної змінної за кожним підвисновком  $i$ -го правила;  $w_i$  — значення вихідної змінної;  $n$  — кількість правил.

Під час реалізації моделі для групи підприємств, що досліджуються, в процесі навчання мережі під час подачі на вхід повного набору значень показників отримано середньоквадратичну помилку 0,02847, яка свідчить про загальну адекватність навчання гібридної мережі. Тестові дані відповідають вхідним значенням вибірки з помилкою 0,05096. Це дає змогу говорити про можливість використання моделі в подальшому дослідженні. Таким чином, перевірка побудованої нечіткої моделі гібридної нейронної мережі показує досить високий ступінь її адекватності реальним вхідним даним, що дозволяє дійти висновку щодо можливості її практичного використання для визначення класу економічної безпеки підприємства.

За результатами проведеного моделювання було отримано розрахункові значення загального рівня безпеки (ЗРЕБП), які сформувавали таке розподілення класів відповідно до значень рівнів економічної безпеки для кожного підприємства:

- дуже низький клас економічної безпеки (ДНБ), якщо ЗРЕБП  $\in [0; 0,2)$ ;
- низький клас економічної безпеки (НБ), якщо ЗРЕБП  $\in [0,2; 0,36)$ ;
- середній клас економічної безпеки (СБ), якщо ЗРЕБП  $\in [0,36; 0,63)$ ;
- високий клас економічної безпеки (ВБ), якщо ЗРЕБП  $\in [0,63; 0,8)$ ;
- дуже високий клас економічної безпеки (ДВБ), якщо ЗРЕБП  $\in [0,8; 1)$ .

Результати навчання та тестування гібридної моделі дозволили встановити значення параметрів функцій приналежності вхідних змінних відповідно до їх заданих термів (табл. 2). Для отримання необхідного значення вихідної змінної задано конкретні значення вхідних змінних аналогічно загальним рекомендаціям

системи нечіткого висновку. Моделюючи значення вхідних показників, отримано чіткі результати логічних висновків побудованої моделі. У результаті моделювання

Таблиця 2

### Значення параметрів функцій приналежності за термами вхідних показників

Терм вхідного показника	Значення параметрів функції приналежності ( $\sigma$ ; $c$ ) рівнів складових ЕБП			
	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$
Дуже низький	(0,162; 0,132)	(0,131; 0,077)	(0,177; 0,087)	(0,175; 0,069)
Низький	(0,145; 0,322)	(0,082; 0,285)	(0,158; 0,324)	(0,104; 0,334)
Середній	(0,152; 0,504)	(0,057; 0,44)	(0,064; 0,59)	(0,104; 0,511)
Високий	(0,103; 0,685)	(0,091; 0,604)	(0,098; 0,78)	(0,103; 0,718)
Дуже високий	(0,069; 0,859)	(0,028; 0,731)	(0,081; 0,962)	(0,066; 0,914)

встановлено, що клас економічної безпеки підприємств може бути підвищено з середнього до високого (а саме, з рівня ЕБП 0,495 до 0,764), якщо зросте рівень ЕБП за складовими ліквідності та фінансової стійкості навіть за умов незначного зростання рівнів за складовими рентабельності та стану основних засобів.

Під час формування комплексу заходів з підвищення рівня економічної безпеки з урахуванням впливу загроз зовнішнього і внутрішнього середовищ вибір відповідних управлінських рішень має бути здійснено поетапно. З огляду на той факт, що одним з основних моментів на цьому етапі прийняття рішень є моніторинг загроз зовнішнього характеру, що впливають на економічну безпеку підприємства, для групи підприємств, що досліджується, пропонується модель оцінки впливу основних загроз зовнішнього середовища на рівень ЕБП такого вигляду

$$Y_{it} = \frac{1}{1 + \exp(\alpha_i + 1,040 \cdot x_{1t} + 0,007 \cdot \Delta x_{2t} - 0,004 \cdot \Delta x_{3t} - 0,008 \cdot \Delta x_{4t})} \quad (11)$$

де  $Y_{it}$  — загальний рівень ЕБП для  $i$ -го підприємства в  $t$ -й момент часу;  $\alpha_i$  — індивідуальний фіксований ефект (для ВАТ «Автрамат»  $\alpha_i = 0,426$ ; ВАТ «Гідросила МЗТГ» —  $\alpha_i = 0,355$ ; ВАТ «ХТЗ» —  $\alpha_i = 1,035$ ; ВАТ «Сімферопольський ЗСМ» —  $\alpha_i = 0,067$ ; ВАТ «Одеський ЗСМ» —  $\alpha_i = 0,162$ ; ВАТ «Олевський завод тракторних нормалей» —  $\alpha_i = 0,031$ ; ВАТ «Ніжинський ЗСМ» —  $\alpha_i = 0,183$ ; ВАТ «Борекс» —  $\alpha_i = -0,367$ ; ВАТ «Червона зірка» —  $\alpha_i = 0,190$ ; ВАТ «Хорольський механічний завод» —  $\alpha_i = -1,086$ );  $x_{1t}$  — загроза підвищення зростання середньої процентної ставки по кредитах банків у регіоні;  $\Delta x_{3t}$  — загроза підвищення індексу цін виробників продукції машинобудування;  $\Delta x_{2t}$  — загроза зниження рівня доходів населення;  $\Delta x_{4t}$  — загроза зниження індексу фізичного обсягу валового регіонального продукту.

Перевірка за  $F$ -критерієм, коефіцієнтом детермінації,  $t$ -критерієм показала, що модель є адекватною. Таким чином, побудовані моделі оцінки впливу загроз зовнішнього середовища функціонування досліджуваних підприємств на їхній загальний рівень економічної безпеки дозволяє дійти висновку про те, що особливу увагу керівництву підприємств варто приділяти зміні тенденцій загроз ЕБП ринкового характеру. Послідовність дій управлінського апарата під час моніторингу зовнішнього середовища повинна здійснюватися від оцінки рівня економічної



безпеки підприємства до визначення напрямів стабілізації в залежності від її класу.

У зв'язку з тим, що рівень економічної безпеки на підприємствах, які досліджуються, залишається низьким та для деяких дуже низьким (табл. 1), особливе значення для його підвищення становить залучення в процес виробництва резервів економії ресурсів. Аналіз специфікацій моделі дозволив дійти висновку, що найбільш адекватним представленням моделі є функціональна залежність, яка має такий вигляд

$$y_t = \frac{1}{1 + \exp(a_0 + a_1 \cdot x_{1t} + a_2 \cdot x_{2t} + a_3 \cdot x_{3t} + a_4 \cdot x_{4t})} + \varepsilon_t \quad (12)$$

де  $y_t$  — рівень ЕБП в  $t$ -й момент часу;  $x_{1t}$  — собівартість реалізованої продукції;  $x_{2t}$  — витрати на збут;  $x_{3t}$  — адміністративні витрати;  $x_{4t}$  — інші операційні витрати.

Аналіз значень коефіцієнту детермінації,  $F$ -критерію,  $t$ -критерію дозволив дійти висновку, що для групи підприємств, які досліджуються, побудовані моделі є адекватними. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що скорочення витрат на собівартість реалізованої продукції, витрат на збут, адміністративних витрат та інших операційних витрат на 10 % дозволить підвищити рівень ЕБП ВАТ «Автрамат» на 27%; ВАТ «Гідросила МЗТГ» — на 13%; ВАТ «ХТЗ» — на 2,74%; ВАТ «Одеський ЗСМ» — на 15,7 %; ВАТ «Олевський завод тракторних нормалей» — на 10,34%; ВАТ «Ніжинський ЗСМ» — на 26,48%; ВАТ «Червона зірка» — на 29,52%.

Таким чином, запропонована модель оцінки впливу операційних витрат на рівень економічної безпеки дозволяє підвищити рівень ЕБП за рахунок скорочення витрат на собівартість реалізованої продукції, витрат на збут, адміністративних витрат та інших операційних витрат відповідно до заходів стабілізації та підвищення рівня ЕБП. На підставі вибраного напрямку економічного оздоровлення можна будувати індивідуальну тактику з виведення конкретного підприємства з низького класу економічної безпеки. У випадку кризи ці заходи є досить дієвими.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено важливе науково-практичне завдання модельного забезпечення оцінки та аналізу економічної безпеки промислового підприємства. Побудова відповідного комплексу економіко-математичних моделей дозволяє реалізувати оцінку, аналіз економічної безпеки машинобудівного підприємства та сформулювати рекомендації щодо прийняття управлінських рішень для стабілізації рівня економічної безпеки.

Основні результати роботи полягають у такому.

1. Аналіз сучасного стану національної економіки показав, що відбулись значні й важливі зміни в економічному розвитку країни. Існуючі економічні проблеми, обумовлені політичними й соціально-економічними процесами в країні, безпосередньо впливають на діяльність промислових підприємств і становлять потенційні загрози для забезпечення їх життєздатного й безпечного розвитку, що в свою чергу зумовлює актуальність, важливість і необхідність розгляду їх економічної безпеки та формування її модельного базису.

2. Запропоновано комплекс моделей оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства, який розроблено з урахуванням сучасного кількісного інструментарію, що дає змогу оцінити рівень економічної безпеки, попередити розвиток кризових явищ та сформулювати альтернативні рішення з управління економічною безпекою на підприємстві.

Розроблено з використанням методів багатомірного статистичного аналізу інформаційну модель, яка дозволяє отримати систему показників економічної безпеки підприємства, здійснити оцінку її загального рівня та за окремими складовими.

3. Побудовано за допомогою методів нейронних мереж моделі оцінки внутрішніх та зовнішніх домінуючих загроз економічній безпеці підприємства, які дозволяють проаналізувати чутливість мережі до зміни вхідних показників, виконати ранжування та вибрати найбільш значимі загрози, оцінити ступінь їх впливу на економічну безпеку, що підвищить якість управлінських рішень з їх локалізації та попередження.

4. Розроблено з урахуванням структури панельних даних кореляційно-регресійну модель взаємозв'язку загального рівня економічної безпеки підприємства та рівнів безпеки за окремими складовими, яка дозволяє визначити ступінь залежності між рівнями безпеки та визначити найважливіші складові економічної безпеки підприємства, отримати прогностичні значення її рівня.

5. Побудовано модель ідентифікації класу економічної безпеки підприємства на основі гібридних нечітких нейронних мереж, яка дозволяє отримувати адекватні оцінки класу економічної безпеки в поточному та перспективному періодах та завдяки властивості узагальнення гнучко реагувати на особливості нових даних.

6. У роботі доведено, що скорочення витрат на собівартість реалізованої продукції, витрат на збут, адміністративних витрат та інших операційних витрат дозволяє підвищити рівень економічної безпеки підприємства. За допомогою запропонованої моделі розраховано прогностичні значення рівня економічної безпеки за умов скорочення операційних витрат на 10% та запропоновано напрями їх зниження на досліджених підприємствах сільськогосподарського машинобудування.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### *Монографії*

1. Чаговець Л. О. Модель визначення домінуючих загроз економічній безпеці підприємства / Л. О. Чаговець // Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : Монографія / За ред. В. М. Гейця — Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. — С. 191–208.

2. Чаговец Л. А. Адаптивная модель оценки экономической безопасности предприятия. / Л. А. Чаговец // Адаптивные модели в системах принятия решений: Монография / Под. ред. Н. А. Кизима, Т. С. Клебановой. — Х. : ИД «ИНЖЭК», 2007. — С. 242–257.

3. Чаговець Л. О. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки рівня економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець. // Сучасні та перспективні

методи і моделі управління в економіці : Монографія : У 2 ч. / Під редакцією д-ра екон. наук, проф. А. О. Єпіфанова. — Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. — Ч. 1. — С. 177–186.

*Статті у фахових виданнях*

4. Чаговець Л. О. Нейросітьові моделі дослідження загроз економічній безпеці підприємства / Л. О. Чаговець // Теорії мікро-макроекономіки : зб. наук. праць професорсько-викладацького складу і аспірантів. Вип. 25. — К. : Видавничо-поліграфічний центр Академії муніципального управління, 2006. — С. 107—111.

5. Чаговець Л. О. Моделювання рівня фінансової складової економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. Вип. 217 : У 4 т. Т. III. — Дніпропетровськ : ДНУ, 2006. — С. 737–744.

6. Клебанова Т. С. Теоретические аспекты оценки приоритетности угроз экономической безопасности предприятия / Т. С. Клебанова, Л. А. Чаговец // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. — 2007. — № 5(111), Ч. 2. — С. 175–180.

*Особистий внесок автора:* запропоновано алгоритм вибору домінантних загроз економічній безпеці підприємства.

7. Чаговец Л. А. Информационная модель оценки финансовой составляющей экономической безопасности предприятия / Л. А. Чаговец, Е. В. Молдавская // Бизнес Информ. — 2007. — № 12(3). — С. 72–73.

*Особистий внесок автора:* побудовано модель оцінки фінансової складової економічної безпеки підприємства.

8. Чаговець Л. О. Механізм формування стратегії стабілізації системи економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка» Проблеми економіки та управління : зб. наук. праць. — Львів : Вид. Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2008. — № 628. — С. 687–691.

9. Чаговець Л. О. Теоретичні аспекти управління економічною безпекою підприємства / Л. О. Чаговець // Управління розвитком : зб. наук. статей. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2006. — № 7. — С. 177–179.

10. Панасенко О.В. Модель оценки влияния угроз внешней среды на уровень экономической безопасности предприятия / О. В. Панасенко, Л. А. Чаговец // Бизнес Информ. — 2009. — № 2(2). — С. 75–79.

*Особистий внесок автора:* розроблено модель оцінки впливу загроз зовнішнього характеру на загальний рівень економічної безпеки підприємства.

*Тези доповідей на конференціях*

11. Чаговец Л. А. Рейтинговая оценка состояния экономической безопасности предприятия / Л. А. Чаговец // Матеріали III міжнар. наук.-теорет. конф. молодих учених і студентів [«Актуальні проблеми економічного та соціального розвитку виробничої сфери»], (Донецьк, 7–8 червня 2006 р.). — У 2 т. — Т. 2. — Донецьк : ДНТУ, 2006. — С. 274–276.

12. Чаговец Л. А. Вопросы политики обеспечения экономической безопасности предприятия / Л. А. Чаговец // Управління розвитком : зб. наук. статей

ХНЕУ за матер. міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених та студентів, (Харів, 14–15 квітня 2006 р.). Спецвипуск. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2006. — № 3. — С. 87–88.

13. Чаговець Л. О. Моделі оцінки фінансової складової економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Інформаційні технології та моделювання в економіці : зб. наук. пр. другої Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих науковців, (Черкаси, 15–17 трав., 2007 р.) / Ред. кол. : Соловійов В. М. (від. за випуск) та ін. — Черкаси : Брама, видавець Вовчок У. Ю., 2007. — С. 186–188.

14. Чаговець Л. О. Формування системи показників фінансової складової економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // *Materialy Międzynarodowej konferencji* [«Dynamika naukowych badac — 2007»], (Przemyśl, 2007). — Тум 1. *Ekonomiczne nauki*. — Przemyśl. : Nauka i studia, 2007. — Str. 103–106.

15. Чаговец Л. А. Конкурентоспособность и экономическая безопасность субъектов хозяйствования / Л. А. Чаговец, Е. В. Молдавская // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції 20–21 листопада 2007 р. [«Макроекономічна політика в Україні : проблеми науки та практики»]. — Х. : ВД «ІНЖЕК», 2007. — С. 181–183.

*Особистий внесок автора:* поставлено задачу дослідження збалансованості внутрішніх ресурсів суб'єкта господарювання з точки зору збереження ним його економічної безпеки.

16. Чаговец Л. А. Оценка стратегических мероприятий экономической безопасности предприятия с использованием аппарата нечеткой логики / Л. А. Чаговец // Інноваційні стратегії підвищення конкурентоспроможності та забезпечення економічної безпеки регіонів України: Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених, (Донецьк, 25 березня 2008 р.) / Заг. ред. к.е.н., професора Дубницького В. І. — Донецьк : ТОВ «ДЕГІ», 2008. — С. 271–273.

17. Чаговец Л. А. Алгоритм разработки модели оценки влияния угроз на экономическую безопасность предприятия / Л. А. Чаговец // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції [«Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем»], (Харків, 9–10 квітня 2009 р.). — Х. : ФОП Александрова К. М.; ВД «ІНЖЕК», 2009. — С. 139–141.

## АНОТАЦІЯ

**Чаговець Л. О. Моделі оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства. — Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 — математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. — Харківський національний економічний університет, Харків, 2010.

Дисертаційну роботу присвячено актуальній проблемі оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства. У роботі запропоновано комплекс економіко-математичних моделей оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства, який містить моделі оцінки економічної безпеки підприємства та її складових, а також моделі їх взаємодії, моделі вибору домінантних загроз економічній безпеці

підприємства із внутрішнього середовища та оцінки впливу макрозагроз на економічну безпеку підприємства, нейронечітку модель ідентифікації класу економічної безпеки підприємства та моделі оцінки взаємодії операційних витрат та загального рівня економічної безпеки підприємства.

Розроблений у дисертаційній роботі комплекс моделей дозволяє оцінити, проаналізувати економічну безпеку підприємства та сформулювати рекомендації щодо прийняття управлінських рішень в області стабілізації її рівня. Запропонований комплекс моделей може бути використано під час здійснення управлінських рішень з метою підвищення ефективності управління економічною безпекою на підприємстві для збереження його життєздатності та стимулювання розвитку підприємства.

**Ключові слова:** економіко-математична модель, економічна безпека підприємства, оцінка економічної безпеки, домінуюча загроза економічній безпеці, нейронечітка модель, стабілізація рівня економічної безпеки.

### АННОТАЦИЯ

**Чаговец Л. А. Модели оценки и анализа экономической безопасности предприятия. — Рукопись.**

Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.11 — математические методы, модели и информационные технологии в экономике. — Харьковский национальный экономический университет, Харьков, 2010.

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме оценки и анализа экономической безопасности предприятия. На базе формального описания системы управления экономической безопасностью предприятия в диссертационной работе разработан комплекс экономико-математических моделей, позволяющий выполнить оценку и анализ экономической безопасности, сформировать рекомендации относительно принятия управленческих решений в области стабилизации ее уровня и обеспечивающий возможность повышения эффективности ее управления на предприятии для сохранения конкурентоспособности, противодействия различным негативным воздействиям и выработке адаптационных способностей предприятия.

На основании информационной модели оценки экономической безопасности предприятия сформирована система показателей, включающая наиболее информативные. Оценка, как по отдельным составляющим экономической безопасности предприятия, так и в целом по предприятию, осуществлена с использованием модели, базирующейся на многомерном описании процессов, ее формирующих. Для оценки взаимодействия общего уровня экономической безопасности и отдельных ее составляющих построена соответствующая эконометрическая модель.

Оценку влияния факторов внешней и внутренней среды предприятия, являющихся угрозами экономической безопасности предприятия, выполнено с помощью модели выбора доминантных угроз, исходящих из внутренней среды

предприятия и модели оценки влияния внешних угроз на общий уровень экономической безопасности предприятия.

Для получения информации относительно класса безопасности в текущем и перспективном периодах, являющейся основанием для выработки соответствующих управленческих решений по локализации угроз экономической безопасности, стабилизации и повышения ее уровня в следующем периоде работы предприятия, разработана нейронечеткая модель идентификации класса экономической безопасности предприятия. С целью повышения общего уровня экономической безопасности в перспективном периоде разработана эконометрическая модель оценки взаимодействия операционных затрат и общего уровня экономической безопасности предприятия.

Разработанный в диссертационной работе комплекс моделей может быть использован при осуществлении управленческих решений с целью повышения эффективности управления экономической безопасностью на предприятии для сохранения жизнеспособности и дальнейшего стимулирования развития предприятия.

**Ключевые слова:** экономико-математическая модель, экономическая безопасность предприятия, оценка экономической безопасности, доминантная угроза экономической безопасности, нейронечеткая модель, стабилизация уровня экономической безопасности.

## SUMMARY

**Chagovets L. O. Assessment and Analysis Models of Enterprise Economic Security. — Manuscript.**

Candidate degree thesis in economics on specialty 08.00.11 — «Mathematical Methods, Models and Informational Technologies in Economics» Kharkiv National Economic University, Kharkiv, 2010.

The thesis is devoted to the questions of assessment and analysis of enterprise economic security. The thesis provides a complex of economic-mathematical models, designed to evaluate and analyze enterprise economic security, including the models of general level assessment of economic security, assessment model of economic security level on its components, interaction model of economic security levels, choice models of main exogenous and endogenous threats of economic security, fuzzy neural network model of economic security class identification, interaction model of operating expenses and general level of enterprise's economic security.

The complex of economic-mathematical models worked out in the thesis, allows to evaluate enterprise economic security and make proposals for decision making to stabilize enterprise's economic security level. Results of the models can be used in management decision support system to save competitive power and enterprise performance stimulation.

**Key words:** economic-mathematical model, economic security, economic security assessment, main economic security threat, fuzzy neural network model, stabilization of enterprise economic security level.

Чаговець Любов Олексіївна

**МОДЕЛІ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ  
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА**

Спеціальність 08.00.11 — математичні методи, моделі та інформаційні технології  
в економіці

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Підписано до друку 20.01.2010. Формат 60Ч90/16.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Обсяг 0,9 ум. друк. арк.  
Наклад 100 прим. Зам. № 4.

---

Надруковано в міні-друкарні ТОВ «Рейтинг»  
61002, Україна, м. Харків, вул. Сумська, 37  
Тел. (057) 700-53-51, 714-34-26