

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАДИМА ГЕТЬМАНА»**

ГРОЗАВА КІРА САВІВНА

УДК 519.86

**МОДЕЛЮВАННЯ КРИЗОВИХ ЯВИЩ В ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ
УКРАЇНИ**

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

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Київ – 2009

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі фінансів Національного університету “Києво-Могилянська академія” Кабінету Міністрів України, м. Київ.

Науковий керівник: доктор економічних наук, професор
Лук’яненко Ірина Григорівна,
Національний університет “Києво-Могилянська академія”,
завідувач кафедри фінансів

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Слейко Василь Іванович,
Львівська комерційна академія,
завідувач кафедри економетрії та статистики

кандидат економічних наук, доцент
Долінський Леонід Борисович,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», докторант

Захист відбудеться “_15_” жовтня 2009 р. о 16-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.006.06 у ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана” за адресою: 03680, м. Київ, пр. Перемоги, 54/1, ауд. 203.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана” за адресою: 03113, м. Київ, вул. Дегтярівська, 49-Г, к. 601.

Автореферат розісланий “11” вересня 2009 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат технічних наук, професор

О. Д. Шарапов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми. Страховий ринок України знаходиться в процесі становлення і все ще перебуває в трансформаційному періоді, який характеризується певною нестабільністю, невпорядкованістю, а також підвищеним ризиком. Інтенсивне зростання кількості страхових компаній випереджає законодавче упорядкування їх діяльності і збільшення кваліфікованих кадрів. При цьому недостатня капіталізація і недосконале управління призводить до неоптимального формування страхових резервів, у зв'язку з чим багато страхових компаній опиняються на межі неплатоспроможності.

Вирішення проблеми забезпечення розвитку платоспроможного страхового ринку полягає не тільки в створенні умов для його ефективного функціонування, а й в здійсненні постійного моніторингу за фінансовим станом страхових компаній. Платоспроможність є однією з найважливіших характеристик діяльності страхової компанії. В економічній літературі для страхової організації специфіка поняття платоспроможності полягає саме в особливостях формування як зобов'язань страховика, так і додаткових фінансових гарантій для виконання прийнятих зобов'язань, враховуючи ризики, що характерні для діяльності страхових компаній. Оцінка платоспроможності є однією з головних складових фінансової діагностики, яку сьогодні неможливо ефективно проводити без застосування економіко-математичних методів та моделей.

Проблеми фінансової діагностики та економіко-математичного моделювання фінансового стану підприємств знайшли відображення в роботах багатьох зарубіжних та українських вчених, зокрема: Альтмана Е., Базилевича В.Д., Бівера У., Благуна І.С., Бланка І.А., Вітлінського В.В., Гейця В.М., Єлейка В.І., Єріної А.М., Клебанової Т.С., Клименюка М.М., Ковальова В.В., Ковальчука К.Ф., Лук'яненко І.Г., Мартіна Д., Мниха Є.В., Осадця С.С., Скрипниченко М.І., Соловійова В.М., Спрінгейта Г., Сулова О.П., Тафлера Р., Терещенка О.О., Терещенко Т.О., Фіцпатріка П., Фулмера А., Хемптона Д., Холта Р., Христіановського В.В., Черняка О.І., Шарапова О.Д., Шеремета А.Д. та інших. Водночас, слід зауважити, що в Україні розробці методів, орієнтованих на ефективний зовнішній контроль за діяльністю саме страхового ринку і таких, що базуються на доступній інформації і новітніх методах, приділено недостатньо уваги. Невирішеними залишаються проблеми проведення фінансової діагностики страхового ринку на основі економіко-математичних моделей з метою виявлення тенденцій до втрати страховою компанією платоспроможності та завчасного запобігання розвитку кризових явищ.

В залежності від цілей фінансової діагностики можна виокремити два напрямки її проведення: фундаментальна (комплексна) діагностика і попередня експрес-діагностика.

Особливо важливими є методи, що використовуються для попередньої експрес-оцінки фінансового стану компаній, оскільки саме вона проводиться регулярно і тому дозволяє зафіксувати наближення кризового стану. Це дає можливість завчасно застосувати корегуючі дії, а в разі необхідності провести фундаментальну діагностику фінансового стану, визначити чинники, що зумовили його погіршення, спрогнозувати їх подальший вплив і оцінити можливості компанії поліпшити свій фінансовий стан. Аналіз останніх досліджень і публікацій щодо проблем фінансової діагностики підприємств дозволяє зробити висновок, що новітні напрямки розвитку методів експрес-аналізу пов'язані з розробкою моделей ранньої діагностики розвитку кризового стану в роботі підприємства. Водночас, дослідження свідчать, що в країнах, економіка яких знаходиться в трансформаційному періоді, застосування моделей, розроблених для умов сталої економіки, непридатне. Відповідно, надзвичайно важливою є розробка оригінальних економіко-математичних моделей експрес-оцінки фінансового стану страхових компаній для попередження кризових явищ з врахуванням особливостей формування та функціонування українського страхового ринку. Актуальність вирішення вищезазначеної проблеми зумовила напрям цього наукового дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в процесі розробки держбюджетної теми “Розробка методології моделювання процесів державного регулювання трансформаційної економіки” (№ДР 0104U000540) та фундаментального наукового дослідження “Розвиток сучасних методів прийняття фінансових рішень” (№ДР 0108U004086) згідно з планом наукових досліджень кафедри фінансів та лабораторії фінансово-економічних досліджень факультету економічних наук Національного університету “Кієво-Могилянська академія”. Особистий внесок автора полягає у розробці концептуальних положень проведення фінансової експрес-діагностики страхових компаній на основі формування груп ризику; розробці оригінальних економіко-математичних моделей експрес-аналізу фінансового стану страховиків, розробці практичних рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень, спрямованих на підтримку стабільної ситуації на страховому ринку України.

Мета і завдання дослідження. Метою наукового дослідження є розробка концепції та побудова на її підґрунті комплексу економіко-математичних моделей експрес-оцінки фінансового стану страхових компаній з урахуванням особливостей українського страхового ринку, які сприятимуть завчасному виявленню кризового стану.

Для досягнення зазначеної мети у дисертації поставлено такі завдання:

- проаналізувати теоретичні засади та основні методи проведення фінансової діагностики на страховому ринку;

- розробити концептуальні положення проведення фінансової експрес-діагностики страхових компаній на основі формування груп ризику із застосуванням математичного інструментарію;

- сформулювати принципи класифікації, відповідно до яких сформувати класи страхових компаній, які працюють стабільно, і страхових компаній, чий фінансовий стан наближається до кризового, а також виявити основні показники, що характеризують ці класи;

- побудувати комплекс економіко-математичних моделей експрес-діагностики фінансового стану страхових компаній із застосуванням різних методів та сформувати інформаційну базу для їх реалізації;

- проаналізувати вплив методів на характеристики моделей і провести порівняльний аналіз результатів розрахунків за різними моделями на точність оцінки імовірності настання кризового стану в фінансовій діяльності страхових компаній;

- розробити шкалу кількісної оцінки імовірності наближення фінансового стану страхової компанії до платоспроможного;

- розробити практичні рекомендації щодо прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на підтримку стабільної ситуації на страховому ринку України.

Об'єктом дослідження є процеси фінансової діяльності страхових компаній в умовах невизначеності, конфліктності та породжуваного ними ризику.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні положення та інструментарій математичного моделювання оцінки фінансового стану страхових компаній, що орієнтовані на завчасне виявлення симптомів кризового стану.

Методи дослідження. При виконанні дисертаційної роботи методологічним підґрунтям стало застосування системного аналізу, комплексних підходів, що базуються, з одного боку, на принципах теорії фінансів, страхування, а з іншого – на концептуальних засадах економіко-математичного моделювання процесів в страховій діяльності. Для побудови різних варіантів економіко-математичних моделей експрес-оцінки фінансового стану страхових компаній використовувалися регресійний, дискримінантний, логістичний та факторний аналізи.

Інформаційну базу дослідження сформували нормативно-правові та законодавчі акти з питань реалізації державної політики України в сфері страхування, звіти українських страхових компаній, статистичні матеріали Держкомстату України.

Наукова новизна одержаних результатів.

Дисертаційна робота присвячена розробці та застосуванню економіко-математичних моделей експрес-діагностики кризових явищ в діяльності страхових компаній України.

В межах дисертаційної роботи

вперше:

- запропоновані концептуальні положення проведення фінансової експрес-діагностики страхових компаній на основі формування груп ризику, що логічно поєднують статистичні та економіко-математичні методи і дають змогу завчасно виявити настання кризових явищ в фінансовому стані страховиків;

- розроблений комплекс моделей експрес-оцінки фінансового стану страхових компаній на основі методів дискримінантного, регресійного і логістичного аналізів, який на відміну від існуючих враховує специфіку роботи страховиків та ризику, що притаманні страховій діяльності, і забезпечує швидку попередню фінансову діагностику в умовах обмеженої інформації.

Удосконалено:

- метод інтервального використання інтегральних оцінок, що ґрунтується на синтезі базових значень класифікаційної функції з імовірнісною шкалою, і дає змогу стратифікувати процес прийняття рішень щодо ступеня наближеності або віддаленості компанії від кризового стану;

- підхід до формування інформаційного забезпечення для побудови класифікаційних моделей, сформульований за обґрунтованими статистичними та економічними критеріями, який дає змогу розподілити страхові компанії за групами ризиків;

- систему показників для формування інтегрального показника фінансового стану страхових компаній, що базується на широкодоступній інформаційній базі і включає запас чистого капіталу, наявність джерел, достатніх для сплати зобов'язань, в тому числі страхових резервів, а також наявність основних засобів.

Дістали подальшого розвитку:

- метод прийняття обґрунтованих управлінських рішень з використанням моделей експрес-діагностики, які на основі формалізованих методів дають змогу формувати множини страхових компаній, що потребують першочергової фундаментальної фінансової діагностики.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені математичні моделі щодо оцінки настання кризових явищ в діяльності страхових компаній України можуть бути основою для обґрунтування та формування державної політики, спрямованої на

подолання фінансових криз та стабілізацію української економіки. Результати, отримані у дисертаційній роботі, знайшли практичне застосування при опрацюванні напрямів державної політики, зокрема щодо удосконалення державного нагляду у сфері страхування шляхом запровадження ефективної процедури експрес-аналізу фінансового стану страхових компаній (довідка Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України від 04.07.2008р. №7665/07; довідка ВАТ СК «ПЗУ Україна» від 31.12.2008 р. №125).

Теоретичні положення, методи і моделі, що складають наукову новизну дисертації, використовуються в навчальному процесі при підготовці фахівців зі спеціальностей “Економічна теорія”, ”Фінанси” при викладанні курсів „Економетрика”, „Страхування” та „Страхові послуги” у Національному університеті “Києво-Могилянська академія” (довідка Національного університету «Києво-Могилянська академія» від 22.12.2008 р.).

Особистий внесок здобувача. Всі дослідження і наукові результати, що виносяться на захист, отримані автором особисто і відображені в наукових працях автора.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях:

- III Міжнародна науково-практична конференція „Сучасні тенденції в розвитку Банківської системи та фінансових ринків” (Дніпропетровськ, 2006 р.).
- II Міжнародна науково-практична конференція аспірантів та студентів «Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів на сучасному етапі» (Чернівці, 2008 р.).

Основні висновки та результати дослідження обговорювалися та доповідалися на кафедрі фінансів НаУКМА:

- Круглий стіл на тему: «Основні напрями реформування бюджетної системи» (Київ, 2006 р.).
- Круглий стіл на тему: «Управління фінансами в умовах ринкової економіки: особливості, інструменти та головні пріоритети» (Київ, 2007 р.).
- Круглий стіл на тему: «Управління фінансами в умовах ринкової економіки: особливості, інструменти та головні пріоритети» (Київ, 2008 р.).
- Круглий стіл на тему: «Прийняття фінансових рішень в умовах ринкової економіки: особливості, інструменти та головні пріоритети» (Київ, 2009 р.).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 7 наукових праць загальним обсягом 2,88 друк. арк., із них 4 статті - у наукових фахових виданнях обсягом 2,12 друк. арк., 3 статті - в інших виданнях обсягом 0,76 друк. арк.; всі належать особисто автору.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 163 найменувань, 5 додатків. Загальний обсяг роботи становить 157 сторінок, в тому числі 27 таблиць на 13 стор., 11 рисунків на 8 стор, 5 додатків на 15 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет і методологію дослідження. Відображено наукову новизну, практичне значення і апробацію результатів дослідження.

У **розділі 1 „Теоретичні основи розвитку страхового ринку та концептуальні підходи до діагностики фінансового стану страхових компаній”** проведено дослідження розвитку страхового ринку України в умовах ринкової економіки, визначені тенденції розвитку і проблеми підвищення його ефективності, проаналізовані основні підходи до проведення діагностики фінансового стану страхових компаній.

Проведені дослідження літератури щодо методів як фундаментального, так і експрес-аналізу, дозволили зробити наступні висновки. Фундаментальна діагностика передбачає поглиблений аналіз фінансового стану і для її проведення розроблені комплексні моделі, які включають спектр аналітичних методів з різним ступенем деталізації. Цей процес є трудомістким і потребує значного часу і кваліфікованих кадрів. Головною метою експрес-діагностики є попередній аналіз фінансового стану, який фіксує можливу наявність відхилень показників фінансової діяльності компанії від нормативних чи запланованих значень. Вона проводиться регулярно з метою раннього виявлення ознак кризового стану компанії.

Новітні напрямки розвитку методів експрес-діагностики пов'язані з побудовою економіко-математичних моделей, які, зокрема, передбачають оцінку фінансового стану за допомогою інтегрального показника. Цей напрямок має широке застосування. Поява різноманітних моделей обумовлена використанням різного набору фінансових коефіцієнтів, їх вагових множників, та методів їх побудови, а також тим фактом, що моделі розроблялися для компаній різних галузей господарства, в різні часи та в різних ринкових умовах. Загалом аналіз літератури щодо методів попередньої експрес-діагностики фінансового стану компаній дозволяє зробити такий основний висновок: методи інтегральної оцінки є перспективними, але беззастережне впровадження відомих моделей, розроблених для сталих економік, є непридатним для умов України. Відсутність економіко-математичних моделей фінансового експрес-аналізу страхових компаній для

передбачення кризових явищ зумовило дослідження з побудови моделей, адекватних економічним умовам України.

У розділі 2 „Система економіко-математичних моделей фінансової експрес-діагностики страхових компаній” визначені: концептуальні засади розробки моделей; принципи формування вхідної інформаційної бази, яка є підґрунтям побудови моделей; методологічні засади і алгоритми побудови моделей із застосуванням різних економіко-математичних методів.

Підхід до вирішення завдання фінансової експрес-діагностики полягає у побудові моделей, метою яких є групування страхових компаній на такі, що працюють стабільно, і такі, чий фінансовий стан наближається до кризового, та оцінка імовірності настання кризового стану. Підґрунтям проведення класифікації страхових компаній є наступне. Генеральна сукупність, що досліджується, складається з об’єктів (страхових компаній), фінансовий стан яких характеризується певними ознаками, і об’єкти не є однорідними за значеннями цих ознак в різних фінансових умовах. Відповідно, вони можуть бути розподілені на групи (класи), які відповідають певному фінансовому стану. Поставлене в роботі завдання побудови моделей вирішується в класі задач дискримінації. Для нього характерне апріорне знання кількості класів, побудова класифікаційної функції, що характеризує ці класи, та визначення правил класифікації. Якість класифікації значною мірою залежить від сформованої класифікаційної функції. З метою зменшення впливу суб’єктивних рішень дослідника на визначення її параметрів, в роботі обраний підхід, що базується на застосуванні математичних методів, які ґрунтуючись на певних критеріях оптимальності формують вектори ознак і параметрів класифікаційних функцій моделей. В моделі будується інтегральний показник, який на базі обмеженої кількості ознак об’єктів дозволяє провести попередню ефективну експрес-діагностику фінансового стану страхових компаній. Наявність інтегрального показника допомагає аналітику класифікувати об’єкти за допомогою однієї величини, а не багатьох характеристик об’єктів. При цьому, автором пропонуються різні підходи щодо розробки формалізованих методів визначення інтегрального показника, а саме: дискримінантний, регресійний, логістичний та факторний аналіз. На базі цих підходів побудовані дискримінантні, регресійна і логістична моделі.

Для формалізованого запису побудови моделей введені такі позначення. Об’єктом класифікації-дискримінації (від лат. *Discriminatio* – відмінність) виступає статистична сукупність, яка представлена множиною окремих об’єктів $V=(v_1, \dots, v_i, \dots, v_n)$, де n – кількість об’єктів сукупності, $i = \overline{1, n}$. Сукупність об’єктів характеризується матрицею множини класифікаційних ознак X . Її рядками є вектор ознак об’єкту v_i -

$X_i=(x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im})$, який описано в m -мірному просторі ознак; m – кількість ознак, $j = \overline{1, m}$; стовпцями є вектор j -ої ознаки $X_j=(x_{1j}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{nj})$, який розглядається в n -мірному просторі об'єктів v_i , а кожен елемент матриці x_{ij} – є інформаційною одиницею сукупності щодо v_i об'єкту зі значенням його j -ої класифікаційної ознаки.

Для побудови моделей, які б вирішували задачу класифікації об'єктів, необхідно дослідити і розв'язати такі питання:

- Визначити систему класифікаційних ознак.
- На базі підмножини об'єктів $V^q = (v_1, \dots, v_2, \dots, v_{n_q})$, відповідно тому чи іншому принципу, сформувати класи $G=(G_1, \dots, G_q, \dots, G_k)$, де k – кількість класів, $q = \overline{1, k}$, n_q – кількість об'єктів, на базі яких побудований клас G_q . В роботі дискримінація виконуватиметься на базі двох класів: $k=2$.

- Побудувати класифікаційну функцію і отримати залежність $G_q=F(X_i)$, де F – дискримінантна функція, яка характеризує клас G_q , і є лінійною комбінацією ознак $F(X_i) = b * X_i$, де b - вектор параметрів $b = (b_1 \dots b_j \dots b_m)$. Особливістю дискримінантної функції є те, що класи представлені шкалою найменувань, а класифікаційні ознаки вимірюються метричною шкалою.

- Визначити правила, відповідно яким, об'єкт v_i за допомогою дискримінантної функції F буде віднесений до певного класу: $v_i \in G_q$ за принципом максимальної схожості.

Схематично концепція побудови моделей наведена на рис. 1. Вона складається з двох етапів.

Рис. 1. Концептуальна схема процесу побудови моделей фінансової експрес-діагностики

Першим етапом розробок є формування вхідної інформаційної бази. Сукупністю об'єктів, що підлягають дослідженню і класифікації, є страхові компанії України. В якості класифікаційних ознак, на підставі яких проводиться класифікація об'єктів, обрані фінансові коефіцієнти. З досліджень Бівера та інших науковців, які займалися даною проблемою, відомо, що кількісні значення фінансових коефіцієнтів в залежності від фінансового стану компанії змінюються. Тож, маємо виявити такі фінансові коефіцієнти, які є адекватними щодо визначення закономірностей зміни фінансового стану СК, що досліджується, і в той же час, формуватимуть центроїди класів з найбільшою відстанню між ними. Необхідні для розрахунків значення ознак (фінансових коефіцієнтів) не

відображені у чистому вигляді у звітних даних страховиків, і були розраховані автором. Процес формування інформаційної бази багатоетапний. На кожному з етапів відбувалося коригування масиву ознак і складу страхових компаній для формування класів. В ході дослідження з'ясувалося, що існує група компаній, для яких не можливо встановити значення деяких показників, внаслідок відсутності необхідних даних або помилок в оформленні звітності. Такі компанії виключалися із загального списку і далі не розглядалися. З масиву даних видалені показники, значення яких утворювали викиди, зважаючи на те, що такі аномальні значення можуть спотворити середні показники. З масиву ознак видалені дублюючі ознаки. Подальший аналіз на однорідність, мультиколінеарність, поглиблений аналіз на визначення ознак, що формують центроїди класів з найбільшою відстанню між ними, дескриптивний аналіз дозволили визначити остаточний склад масиву ознак і страхових компаній, які формують клас страховиків, що працюють стабільно, і страховиків, чий фінансовий стан наближається до кризового. Сформовані класи називаються навчальними і використовуються для побудови класифікаційної функції. Вірне апіорне розділення об'єктів на класи є надзвичайно важливим для отримання адекватної дискримінантної функції. Крім того, з розглянутої загальної сукупності страхових компаній зроблена вибірка, яка включає компанії, характерні для обох класів. Ця вибірка називається екзаменаційною і буде застосована для перевірки дискримінаційних можливостей побудованих моделей.

Слід звернути увагу, що в дискримінантному аналізі застосовують не коваріаційні матриці, а матриці розсіювання. Це пов'язано з використанням в розрахункових алгоритмах основної дисперсійної тотожності $U=U^W+U^B$, яка вказує, що в разі групування даних повне розсіювання можна розкласти на компоненти: U – розсіювання по всій сукупності спостережень обсягу n (відхилення від загального середнього); U^W – внутрішньогрупове розсіювання (відхилення від групових середніх); U^B – міжгрупове розсіювання (відхилення групових середніх від загального середнього). Класи формуються на основі розбіжності внутрішньогрупової та міжгрупової варіації. Співвідношення внутрішньогрупової та міжгрупової варіації, яке фактично є оцінкою адекватності моделі, використовується в F-критерії Фішера та критерії Уїлкса.

Другим етапом розробок є побудова моделей. Спираючись на сформовану інформаційну базу розроблені методологія і алгоритми побудови класифікаційних функцій із застосуванням методів дискримінантного, регресійного, логістичного і факторного аналізів.

Побудова класичної дискримінантної функції ґрунтується на використанні закону розподілу ймовірностей за ознаками об'єктів. Кожен з сформованих класів

характеризується певним законом розподілу ймовірностей. Для нормального m – вимірного розподілу вектора ознак функція щільності розподілу визначається законом Гауса:

$$f(X_i) = \frac{1}{(2\pi)^{m/2} |\Sigma|^{1/2}} \exp\left[-\frac{1}{2}(X_i - \mu)^T \Sigma^{-1} (X_i - \mu)\right], \quad (1)$$

де μ – вектор математичних сподівань ознак, $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_j, \dots, \mu_m)$, $\mu_j = M(X_j)$, $j = \overline{1, m}$; Σ - матриця коваріацій множини класифікаційних ознак (x_{ij}) , $|\Sigma|$ - визначник матриці Σ , Σ^{-1} - обернена матриця Σ . В дискримінантному аналізі під час побудови дискримінантної функції користуються двома припущеннями:

1) Кожна сукупність об'єктів, що підлягають дискримінації, має багатовимірну нормальну функцію щільності.

2) Нормальні функції щільності ймовірностей об'єктів з різних сукупностей мають однакову коваріаційну матрицю.

Для розв'язання питання до якого з двох класів G_1 чи G_2 , які мають відповідний нормальний розподіл $N_m^1(\mu^1, \Sigma^1)$ та $N_m^2(\mu^2, \Sigma^2)$, віднести об'єкт v_i з ознаками X_i необхідно розрахувати значення m -мірної функції щільності імовірності для кожного з цих двох класів $f_1(X_i)$ і $f_2(X_i)$ і порівняти отримані результати. Об'єкт належить до того класу, для якого значення функції розподілу більше. Для класичної дискримінантної функції характерна наявність функції для кожного класу окремо. Параметри класичної дискримінантної функції є алгебраїчними функціями від параметрів функції щільності розподілу.

При побудові канонічної дискримінантної функції використовується інший підхід: параметри канонічної функції мають визначати такий напрямок \vec{C} - осі з числовими значеннями цієї канонічної функції, на якому проєкції центрідів класів різняться максимально. Завдання полягає в тому, щоб визначити вектор \vec{C} такий, який мінімізуватиме відношення:

$$Q = \frac{s_W}{s_W + s_B}, \quad (2)$$

де s_w і s_B - проєкції матриць внутрішньокласового U_W і міжкласового U_B розсіяння на відповідну вісь, за умови, що $s_w = const \neq 0$. Теоремою Уїлкса доведено, що значення вектора \vec{C} , яке мінімізує відношення (2), є рішенням матричного рівняння: $(U^B - \lambda U^W) \vec{C} = 0$, де λ - ненульовий корінь характеристичного рівняння:

$|U^B - \lambda U^W| = 0$, $\vec{C} = (c_1, c_2, \dots, c_m)$ власний вектор, який відповідає власному числу λ . В цьому випадку мінімальне значення Q дорівнюватиме: $Q_{\min} = \frac{1}{1 + \lambda} = \Lambda_w$, де Λ_w - критерій Уїлкса, який широко використовується для визначення якості дискримінації. Значення \vec{C} використовується для розрахунку параметрів канонічної дискримінантної функції. Канонічна дискримінантна функція складається з одного рівняння. Знак функції визначає належність до певного класу.

Особливість побудови класичної регресійної моделі, яка б дозволяла вирішувати проблему дискримінації об'єктів v_i до певного класу: G_1 , що характеризує клас страховиків, які працюють стабільно, або до класу G_2 , що характеризує клас страховиків, чий фінансовий стан наближається до кризового, полягає у визначенні залежних змінних. Для визначення класів, які будуть розглядатися як залежні змінні, використовується номінальна шкала – шкала найменувань. Тобто, в багатофакторну регресійну модель вводяться якісні змінні. Використання таких змінних у регресійному аналізі передбачає їх оцифрування. При побудові моделей фінансової експрес-діагностики з застосуванням регресійного аналізу в якості залежних змінних визначено класи, яким умовно присвоєно числові значення: $G_1 = 1$, $G_2 = 0$. Побудована класифікаційна регресійна модель в матричному записі матиме вигляд: $Y = b * X$, де b - вектор параметрів моделі і визначається за критерієм мінімізації суми квадратів відхилень між вибірковими і апроксимуючими рівняннями. Значення класифікаційної функції теоретично варіюється в межах від 0 до 1. Після підстановки в неї значень ознак (фінансових коефіцієнтів) певного об'єкту її величина буде означати імовірність належності цього об'єкту до класу G_1 – класу страхових компаній, що працюють стабільно.

Особливістю методу побудови логістичних моделей є те, що він не потребує дотримання мультиваріантного нормального розподілу змінних і рівності коваріаційних матриць, як у дискримінантному методі; вводить нелінійний ефект, на відміну від лінійного регресійного аналізу, і використовує логістичну кумулятивну функцію. Подібно дискримінантному аналізу будуються Z -оцінки у вигляді імовірності певного фінансового стану компанії, який описується зваженим вектором незалежних змінних. Імовірність стабільного фінансового стану компанії визначається рівнянням:

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + bX_i)}} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}, \quad (3)$$

де P_i - імовірність того, що i -та компанія буде працювати стабільно, $b(b_1, \dots, b_j, \dots, b_m)$ - вектор вагових коефіцієнтів, b_0 - пороговий коефіцієнт,

$Z_i = b_0 + bX_i$. Рівняння (3) є функцією кумулятивного логістичного розподілу. З нього видно, що, при всіх можливих значеннях Z_i , P_i , прийматиме значення від 0 до 1, а також, що залежність між P_i та Z_i (і відповідно X_i) є нелінійною. Якщо P_i це імовірність того, що компанія працюватиме стабільно, то імовірність того, що компанія матиме проблеми з платоспроможністю буде $1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$. Тоді співвідношення, $\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i}$ - це шанс на користь того, що компанія працюватиме стабільно. При $e^{Z_i} = 1$ шанси страхової компанії однакові відносно обох класів. Якщо взяти натуральний логарифм з рівняння шансів страхової компанії потрапити до класу страховиків, які працюють стабільно, отримаємо функцію логістичної моделі: $L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = b_0 + bX_i$.

Для побудови моделі застосовується метод максимальної правдоподібності (maximum likelihood). Правило класифікації для імовірнісної логістичної моделі полягає в наступному. Значення $Z_i > 0$ характеризує страхові компанії, що з великою імовірністю працюють стабільно; $Z_i < 0$ характеризує страхові компанії, які наближаються до кризового стану; $Z_i = 0$ означає однакову імовірність віднесення страховика до тієї чи іншої групи. Для того, щоб оцінити імовірність P_i стабільного фінансового стану компанії, необхідно значення Z_i підставити в рівняння (3).

Модифікація моделей. Відповідно до економетричної теорії, проблема мультиколінеарності може вплинути на класифікаційні властивості функції. Деякі дослідники вважають її значущою, а деякі, навпаки, такою, що суттєво не впливає на дискримінаційні властивості моделей. З метою аналізу впливу мультиколінеарності на характеристики моделі та для повного усунення проблеми мультиколінеарності в побудованих моделях розроблені їх модифікації із застосуванням методу головних компонент і факторного аналізу. Ці методи дозволяють виконати заміну множини вхідних даних X іншою множиною змінних W – головними компонентами, які є некорельованими між собою і зберігають всю інформацію щодо процесу, який характеризувала множина X . Характерною рисою методу головних компонент є можливість зменшення мірності множини W порівняно з мірністю множини X без суттєвої втрати інформативності. Факторний аналіз застосовано для ідентифікації синтетичних змінних з вхідними змінними, що опосередковано дозволяє оцінити обґрунтованість визначення вектора ознак.

У розділі 3 „Фінансова експрес-діагностика страхових компаній на основі розробленого комплексу економіко-математичних моделей” на базі запропонованих методів і алгоритмів розроблено комплекс моделей, досліджено їх характеристики, зроблено порівняльний аналіз моделей, побудованих за допомогою різних економіко-математичних методів, проаналізовані результати апробації моделей на страховому ринку України.

Основні статистичні характеристики моделей наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Статистичні характеристики моделей

<i>Моделі</i>	<i>Статистичні характеристики</i>			
	F-статистика	χ^2 – критерій	Статистика Уїлкса, Λ_w	R^2
1	2	3	4	5
Класична дискримінантна модель	115,33		0,0475	
Канонічна дискримінантна модель		73,13	0,0475	0,976
Лінійна регресійна модель з якісними залежними змінними	115,33			0,976
Імовірнісна логістична модель		38,78		
Модифікована регресійна модель	241,09			0,975
Модифікована канонічна дискримінантна модель		74,2	0,0484	0,975

Порівнюючи наведені в табл. 1 статистичні характеристики моделей, побудовані на базі різних економіко-математичних методів, можна зробити висновок, що всі моделі мають хороші статистичні характеристики, згідно основних критеріїв, і їх значення перевищують критичні, знайдені за відповідними статистичними таблицями. Це свідчить про їх високі класифікаційні можливості щодо фінансового стану страхових компаній. Значення коефіцієнта кореляції R близьке до 1 вказує на високу щільність зв'язку між ознаками і класифікаційними функціями. Робимо висновок, що, неідеальне дотримання певних припущень, притаманних методам, не позначилося на адекватності моделей.

Для побудови моделей досліджувалося 11 попередньо відібраних фінансових коефіцієнтів. В процесі відбору остаточної множини, відповідно до алгоритмів побудови класифікаційних функцій, найкращою комбінацією у всіх моделях виявився однаковий вектор ознак: *коефіцієнт фінансової незалежності (X_1)*, *коефіцієнт фінансової*

стабільності страховика (X_2), коефіцієнт Бівера (X_3), частка основних засобів в активах (X_4).

Незважаючи на економічну доцільність включення в модель більшої кількості фінансових коефіцієнтів, очевидно, що за умови невеликого обсягу навчальної вибірки більша кількість факторів може призвести до, так званої, переоціненої („over-adjusted”) моделі, яка занадто добре відображатиме властивості саме цієї вибірки, однак буде нездатна правильно класифікувати нові компанії. Робимо висновок, що, по-перше, метод, на якому базувалася побудова моделі, не вплинув на склад вектора ознак, по-друге, що такі фінансові коефіцієнти як запас чистого капіталу, наявність джерел, достатніх для сплати зобов’язань, в тому числі, страхових резервів, а також наявність основних засобів – це ознаки, які адекватно відрізняють дві групи компаній, що досліджуються. Слід звернути увагу, що визначений в моделях вектор ознак підтверджує тезу, що деякі взяті окремо фактори можуть мати не найкращі інваріантні F-критерії, а в комбінації з іншими їх внесок суттєво зростає.

Значення параметрів класифікаційних функцій, побудованих різними методами, наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Таблиця параметрів класифікаційних функцій

Моделі	Параметри				
	b_1	b_2	b_3	b_4	b_0
Канонічна дискримінантна модель	4,610	2,413	0,780	13,072	-7,350
Лінійна регресійна модель з якісними залежними змінними	0,509	0,266	0,086	1,443	-0,311
Імовірнісна логістична модель	7,404	18,893	4,084	23,296	-29,646
Модифікована канонічна дискримінантна модель	6,46	2,12	0,62	12,2	-7,6
Модифікована багатофакторна регресійна модель	0,705	0,268	0,063	1,316	-0,361

Для ранжування показників за ступенем їх впливу на дискримінантні властивості функції були проаналізовані характеристики щільності зв’язку між змінними в різних

моделях. Найпотужнішою дискримінаційною здатністю характеризується коефіцієнт фінансової незалежності, саме тому, незважаючи на отримане незначуще інваріантне значення F-статистики, його було залишено в моделі. Слід також звернути увагу на коефіцієнт частки основних засобів в активах. Його кореляційний зв'язок з класифікаційною функцією при елімінуванні впливу інших ознак, суттєво знижується. Однак, в процесі побудови дискримінантної моделі його вплив виявився значним. Це також підтверджується значенням статистичних характеристик канонічної дискримінантної моделі, без включення в неї коефіцієнту частки основних засобів в активах. Критерій Уїлкса всієї моделі збільшився в 2,5 рази, значення χ^2 -критерію знизилося до рівня $\chi^2 = 53,99$.

Аналіз впливу модифікації моделей на їх дискримінантні властивості засвідчує, що мультиколінеарність суттєво не впливає на класифікаційні властивості дискримінантних моделей на відміну від лінійної регресійної моделі.

Отримані статистичні характеристики побудованих моделей свідчать, що моделі є адекватними згідно основних критеріїв. Але найважливішим критерієм правильності побудови класифікатора є кількість правильних класифікацій. Перевірку якості дискримінаційних спроможностей розроблених моделей та сформованих правил класифікації, що їм відповідають, було проведено за допомогою екзаменаційної вибірки. Відповідно результатам перевірки моделі правильно класифікували 83% страхових компаній.

Правило класифікації страховиків відповідно побудованим моделям наступне. Теоретичні засади дискримінантного методу передбачають бінарний розподіл об'єктів. Але практичні реалії (наявність „сірої зони”) і потреби вносять свої корективи щодо цього правила. Інформаційна база по українських страхових компаніях на момент проведення досліджень недостатня, аби можна було зробити більш детальну диференціацію в оцінці фінансового стану. Тож, це є предметом подальших досліджень. На даному етапі, виходячи з практичного досвіду, розроблена шкала кількісної оцінки імовірності наближення фінансового стану страхової компанії до платоспроможного; встановлені співставлення розрахованих значень класифікаційних функцій з імовірнісною шкалою віднесення страхових компаній до класу страховиків, чий фінансовий стан є стабільним. Імовірнісна шкала представлена у відсотках: 0% - співставляється зі значенням класифікаційної функції для центроїда навчального класу страховиків, чий фінансовий стан наближається до кризового; 100% - співставляється зі значенням класифікаційної функції для центроїда навчального класу страховиків, чий фінансовий стан є стабільним. Шкала поділена на п'ять класифікаційних зон в залежності від імовірності наближення

значення класифікаційної функції до класу платоспроможних страховиків: $P(F(X_i)/G_1) < 25\%$ - зона неплатоспроможних страховиків; $25\% \leq P(F(X_i)/G_1) \leq 40\%$ - зона критичного фінансового стану; $40\% < P(F(X_i)/G_1) < 60\%$ - зона невизначеного фінансового стану («сіра зона»); $60\% \leq P(F(X_i)/G_1) \leq 75\%$ - зона задовільного фінансового стану; $P(F(X_i)/G_1) > 75\%$ - зона платоспроможних страховиків (фінансовий стан є стабільним).

Розроблена шкала дозволяє використання побудованих моделей для рейтингування страхових компаній. В табл. 3 наведені інтервали класифікаційних зон і їх співставлення зі значеннями канонічної дискримінантної функції.

Таблиця 3

Таблиця інтервалів класифікаційних зон і співставлення з ними значень канонічної дискримінантної функції

Значення канонічної дискримінантної функції	Імовірність наближення до класу платоспроможних страховиків
менше -1,9	менше 25% - зона неплатоспроможних страховиків
-1,9 ÷ -0,87	25% ÷ 40% - зона критичного фінансового стану
-0,87 ÷ 0,87	40% ÷ 60% - зона невизначеного фінансового стану
0,87 ÷ 2,2	60% ÷ 75% - зона задовільного фінансового стану
більше 2,2	більше 75% - зона платоспроможних страховиків

У разі виявлення попередньою експрес-діагностикою, що фінансовий стан певної страхової компанії відноситься до зон невизначеного, критичного або неплатоспроможного стану, проводиться фундаментальна діагностика і розробляються програми фінансового оздоровлення компанії.

Проведений статистичний аналіз і результати апробації побудованих моделей засвідчили, що всі вони є адекватними згідно основних критеріїв та можуть бути використані для проведення попередньої експрес-діагностики фінансового стану страхових компаній.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та вирішення наукового завдання щодо математичного моделювання кризових явищ в фінансовій діяльності страхових компаній України з метою їх запобігання та стабілізації фінансової системи в цілому.

Проведене наукове дослідження дало змогу сформулювати такі висновки:

1. Враховуючи важливість страхової галузі для економіки країни і добробуту всього населення, з одного боку, а з іншого - вплив ризиків на фінансовий стан страхових компаній, які обумовлені невизначеністю і пов'язані з розвитком економічного середовища в умовах трансформаційного періоду, особливого значення набуває аналіз і оцінка фінансового стану страхових компаній.

2. На базі дослідження існуючих методів фінансового аналізу обґрунтовано доцільність розробки моделей інтегральної оцінки фінансового стану страхових компаній з використанням широкодоступної інформаційної бази. Цей підхід дозволяє отримати незалежну ефективну попередню оцінку фінансового стану при мінімальній трудомісткості і малих витратах часу.

3. Аналіз моделей інтегральної оцінки фінансового стану, розроблених для країн зі сталою економікою, доводить, що їх застосування в умовах України, чия економіка перебуває у трансформаційному періоді, неефективне. Обґрунтована актуальність побудови моделей попередньої експрес-діагностики фінансового стану страхових компаній, які б відповідали економічним умовам страхового ринку України.

4. З метою визначення складу вхідної інформаційної бази для побудови моделей фінансової експрес-діагностики проведено аналіз сукупності страхових компаній України.

5. Розроблено принципи класифікації страхових компаній до класу страховиків, що працюють стабільно, чи класу страховиків, чий фінансовий стан наближається до кризового, на основі формування груп ризику із застосуванням сучасного економіко-математичного інструментарію. Сформовані базові класи зі складом страховиків, що характеризують граничні класифікації їх фінансового стану.

6. Запропоновано систему показників, яка базується на принципах прозорості, повноти, доступності, наявності статистичної бази, та дозволяє характеризувати страховиків, що працюють стабільно, і тих, чий фінансовий стан наближається до кризового.

7. Ґрунтуючись на сформованій інформаційній базі, розроблено економіко-математичні моделі для попередньої експрес-діагностики фінансового стану страхових компаній із застосуванням різних методів: дискримінантного, регресійного, імовірнісного та факторного аналізів, які дозволяють розподіляти страхові компанії за групами ризику та оцінити імовірність настання кризового стану. Моделі, побудовані на базі різних економіко-математичних методів, дозволили обрати сталий вектор класифікаційних ознак, який в достатньому ступені характеризує фінансовий стан страхових компаній.

8. Практична апробація розробленого комплексу моделей показала високий ступінь достовірності класифікації страхових компаній і виявлення компаній, фінансовий стан яких наближається до кризового.

9. Запропоновані економіко-математичні моделі попередньої експрес-діагностики фінансового стану страхових компаній відповідають особливостям трансформаційного періоду економіки України, вимогам доступності для широкого загалу користувачів і можуть використовуватися на практиці широким колом осіб, зацікавлених в діагностиці і рейтингуванні страхових компаній. Кількісний вимір параметрів і змінних в моделях дозволяє проводити експрес-оцінку фінансового стану страхових компаній на базі сучасних інформаційних систем.

10. Розроблена шкала кількісної оцінки імовірності наближення фінансового стану страхової компанії до платоспроможного дає змогу оптимізувати процес прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на завчасне виявлення і запобігання розвитку кризових явищ в діяльності страхових компаній України.

11. Виконана робота розкриває простір для подальших досліджень. Одним з напрямів є накопичення бази знань про страхові компанії, які були визнані неплатоспроможними, а також удосконалення звітних форм страховиків. Дослідження показали, що саме низька якість і брак повноти інформаційної бази гальмують подальший прогрес в застосуванні економіко-математичних моделей. Необхідно також продовжити дослідження з поглиблення класифікації для детальнішої характеристики фінансового стану страхових компаній. Це дозволить проводити більш обґрунтоване рейтингування страхових компаній, що є важливим для застосування регулюючих заходів.

12. Проведені дослідження дали змогу вирішити задачу побудови ефективного інструментарію для проведення фінансової експрес-діагностики і об'єктивного прийняття управлінських рішень щодо ступеню наближеності страхової компанії до кризового стану. Розроблений інструментарій може стати методологічним підґрунтям для подальших досліджень.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

В наукових фахових виданнях:

1. Грозава К.С. Адаптація та впровадження до умов страхового ринку України методу нагляду відповідно до ризиків / К.С. Грозава // Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 212.- С. 412-421. – 0,55 друк. арк.

2. Грозава К.С. Метод нагляду за страховими компаніями відповідно до ризиків / К.С. Грозава // Наукові записки НаУКМА.- К.: Видавничий дім „Києво-Могилянська академія”, 2006. - Т. 56.- С. 61-66. – 0,58 друк. арк.

3. Грозава К.С. Експрес-діагностика фінансового стану страхових компаній на базі класичної дискримінантної моделі / К.С. Грозава // Університетські наукові записки: науковий часопис Хмельницького університету управління та права. – Хмельницький, 2008. - №3 (27). - С. 470-476. – 0,43 друк. арк.

4. Грозава К.С. Інтегральна оцінка фінансового стану страхових компаній за допомогою регресійних моделей / К.С. Грозава // Науковий вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. – Чернівці: Книги - XXI, 2008. – Вип. 3. Економічні науки. – С. 363 – 373. – 0,56 друк. арк.

В інших виданнях:

5. Грозава К.С. Застосування системи коефіцієнтів для попереднього прогнозування критичного стану страхових компаній / К.С.Грозава // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції „Сучасні тенденції в розвитку Банківської системи та фінансових ринків”. Дніпропетровськ: Наука і освіта. - 2006.- Т. 2.- С. 42-44. - 0,14 друк. арк.

6. Грозава К.С. Оцінка ризику настання неплатоспроможності страховика / К.С. Грозава // Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів та студентів «Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів на сучасному етапі». - Чернівці: ЧТЕІ КНТЕУ, 2008. – С. 354-357. - 0,18 друк. арк.

7. Грозава К.С. Застосування канонічної дискримінантної функції для моделювання кризових явищ в діяльності страхових компаній / К.С. Грозава // Наука і економіка: Науково-теоретичний журнал Хмельницького економічного університету. – Хмельницький, 2008. - Вип. 1 (9). - С.272-277. - 0,44 друк. арк.

АНОТАЦІЯ

Грозава К.С. Моделювання кризових явищ в діяльності страхових компаній України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана». - Київ, 2009.

Дисертація присвячена розробці та застосуванню економіко-математичних моделей експрес-діагностики кризових явищ в діяльності страхових компаній України. У дисертаційній роботі запропоновано концептуальні положення проведення фінансової експрес-діагностики страхових компаній на основі формування груп ризику, що логічно поєднують статистичні та економіко-математичні методи, і спрямовані на завчасне виявлення кризових явищ у фінансовому стані страховиків. Побудовано комплекс дискримінантних та імовірнісних моделей експрес-оцінки фінансового стану страхових компаній, які дозволяють розподілити страхові компанії за групами ризиків, підвищити ступінь об'єктивності формування вагових коефіцієнтів при розрахунках інтегрального показника та визначити імовірність впливу основних факторів на наближення до кризового стану. Запропоновано систему показників для формування інтегрального показника фінансового стану страхових компаній, яка характеризується прозорістю, повнотою, доступністю, наявністю статистичної бази. Удосконалено метод інтервального використання інтегральних оцінок, який дозволяє знизити суб'єктивізм і оптимізувати процес прийняття рішень щодо наближеності страхової компанії до кризового стану.

Ключові слова: моделювання, експрес-діагностика, дискримінантний аналіз, логістичні моделі, страхові компанії.

АННОТАЦІЯ

Грозава К.С. Моделирование кризисных явлений в деятельности страховых компаний Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.11 – математические методы, модели и информационные технологии в экономике. – ГВУЗ «Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана». – Киев, 2009.

Диссертация посвящена разработке и применению экономико-математических моделей экспресс-диагностики кризисных явлений в деятельности страховых компаний Украины. В диссертационной работе исследованы подходы к диагностике финансового состояния страховых компаний и тенденции их развития.

Отмечена важность методов, которые применяются для предварительной экспресс-оценки финансового состояния компаний, поскольку именно она проводится регулярно и позволяет зафиксировать приближение кризисного состояния. Это дает возможность своевременно принять корректирующие меры, а в случае необходимости провести фундаментальную диагностику финансового состояния, определить причины, которые

спровоцировали его ухудшение, спрогнозировать их дальнейшее влияние и оценить потенциал улучшения финансового состояния компании.

Для решения задачи своевременного фиксирования приближения кризисных явлений в деятельности страховых компаний Украины перспективными определены методы интегральной экспресс-оценки их финансового состояния. Подход к решению проблемы финансовой экспресс-диагностики лежит в построении моделей, с помощью которых возможна классификация страховых компаний на те, которые работают стабильно, и те, чье финансовое состояние приближается к кризисному, а также оценка вероятности наступления кризисного состояния.

В работе предложены концептуальные положения проведения финансовой экспресс-диагностики страховых компаний, которые логично сочетают статистические и экономико-математические методы и направлены на выявление кризисных явлений на страховом рынке. В рамках предложенной концепции проведен анализ совокупности страховых компаний Украины с целью определения состава исходящей информационной базы для построения моделей финансовой экспресс-диагностики. Сформированы классы страховых компаний, которые работают стабильно, и те, чье финансовое состояние приближается к кризисному, выявлены основные показатели, характеризующие эти классы. Предложенная система показателей для формирования интегрального показателя финансового состояния страховых компаний характеризуется прозрачностью, полнотой, доступностью, наличием статистической базы.

Основываясь на сформированном массиве исходящих информационных данных, построен комплекс дискриминантных и вероятностных моделей экспресс-оценки финансового состояния страховых компаний, которые позволяют распределить страховые компании на группы риска. С целью анализа проблемы мультиколлинеарности в построенных моделях разработаны их модификации с применением метода главных компонент и факторного анализа. Статистические характеристики моделей свидетельствуют об их высоких классификационных возможностях. Применение математических методов позволило повысить степень объективности формирования весовых коэффициентов при расчетах интегрального показателя и определить вероятность влияния основных факторов на приближение к кризисному состоянию.

Усовершенствован метод интервального использования интегральных оценок, который позволяет снизить субъективизм и оптимизировать процесс принятия управленческих решений касательно кризисного состояния страховой компании. Разработана шкала количественной оценки вероятности приближения финансового состояния страховой компании к платежеспособному, а также установлены сопоставления

рассчитанных значений классификационных функций с вероятностной шкалой. Разработанная шкала позволяет использование построенных моделей для рейтингования страховых компаний. Количественное измерение параметров и переменных в моделях позволяет алгоритмизировать, запрограммировать и автоматизировать экспресс-оценку финансового состояния страховых компаний.

Практическая апробация разработанных моделей показала высокую степень достоверности классификации страховых компаний и выявления компаний, финансовое состояние которых приближается к критическому. Проведенные исследования позволили получить эффективный инструментарий для реализации финансовой экспресс-диагностики страховых компаний и получения объективной оценки степени приближенности страховой компании к кризисному состоянию.

Даны практические рекомендации к принятию обоснованных управленческих решений, направленные на поддержку стабильной ситуации на страховом рынке Украины.

Ключевые слова: моделирование, экспресс-диагностика, дискриминантный анализ, логистические модели, страховые компании.

ANNOTATION

Grozava K.S. Modeling of the crisis events in Ukrainian insurance companies' activities.– Manuscript.

A dissertation for obtaining the scientific degree of candidate in Economic science for specialty 08.00.11 – Mathematical Methods, Models and Information Technologies in Economics. – «Vadym Hetman Kyiv National Economic University». - Kyiv, 2009.

The dissertation is dedicated to the development and application of economic - mathematical models of express-analysis of crisis events in the activities of Ukrainian insurance companies. In this dissertation conceptual provisions of conducting financial express analysis are suggested. The concept is based on risk groups formation, it logically combines statistical and economic – mathematical methods and aims at early identification of crisis events in insurance companies' financial state. A complex of discriminant and probability models of express evaluation of financial condition of insurance companies' is built. These models allow to allocate insurance companies according to risk groups, raise the degree of objectivity in formation of weighting parameters in integral score calculation, and determine probability of main factors influence on approaching of crisis condition. A system of indicators is proposed in order to form an integral score of financial condition of insurance company. These indicators are transparent,

comprehensive and easily obtainable from the existing statistic data. Method of interval application of integral score is improved. It allows to minimize subjectivity and to optimize a decision making process related to the proximity of insurance company to the crisis state.

Key words: modeling, express analysis, discriminant analysis, logit models, insurance companies.