

С. І. Прокопчук,
асистент кафедри економіки будівництва,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОБГРУНТУВАННЯ ПІДХОДУ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ БАНКРУТСТВА ТА ЙОГО ІМОВІРНИХ ПРИЧИН, ОСНОВАНОВОГО НА МЕТОДІ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФАКТОРНІЙ МОДЕЛІ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ ЗАВОДІВ ЗБК УКРАЇНИ)

S. Prokopchuk,
assistant in the department of construction economy
Kiev National University of Construction and Architecture

RATIONALE APPROACH TO PREDICTION OF BANKRUPTCY AND ITS PROBABLE CAUSES
BASED ON THE METHOD OF SIMULATION MODELS AND FACTOR ROI FOR EXAMPLE
CONCRETE FACTORY OF UKRAINE

Обгрунтовано власний підхід до прогнозування банкрутства та його імовірних причин, оснований на інших принципах, ніж традиційні підходи, зокрема на методі імітаційного моделювання, власній методиці та інструментарію: універсальна методика прогнозування основних показників діяльності підприємств ЗБК (алгоритм імітаційного моделювання), інтегративний критерій ризику банкрутства — рентабельність інвестицій, факторна модель рентабельності інвестицій, шкала ризику банкрутства.

Approach Author of articles to predict bankruptcy and its probable causes based on different principles than traditional approaches, including the method of simulation, its own methods and tools: versatile method of forecasting key performance indicators concrete factory of Ukraine (algorithm simulation), integrative criterion of bankruptcy risk — return on investment, ROI factor model, the scale of the risk of bankruptcy.

Ключові слова: банкрутство, прогнозування банкрутства, нормативні підходи до прогнозування банкрутства, імітаційне моделювання, критерій банкрутства.

Key words: bankruptcy, bankruptcy prediction, regulatory approaches to prediction of bankruptcy, simulation, criterion for bankruptcy.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У світовій економічній теорії та практиці для прогнозування банкрутства склалася традиція використовувати ряд підходів, прийнятих як нормативні (дискримінантний аналіз, метод Бивера). Проте нормативні підходи до прогнозування банкрутства не є ефективними: 1) вагові коефіцієнти в нормативних підходах, основаних на іноземних дискримінантних моделях (Альтман, Ліс, Спрінгейт), розроблені на основі статистичної звітності вибірки іноземних підприємств у 70-ті роки. Через різницю в стандартах бухгалтерського обліку, макроекономічних умов, структури активів та пасивів ці підходи не можуть повноцінно використовуватися для прогнозування ризику банкрутства в Україні. Підхід, оснований на дискримінантній моделі Терещенка, хоча і розроблений на статистичній вибірці українських підприємств, проте теж має свої недоліки, зокрема вагові коефіцієнти в дискримінантній моделі Терещенка: а) зміщені в бік банкрутства, що створює загрозу помилки в діагностуванні ризику бан-

крутства підприємств; б) розроблені на основі універсальної вибірки українських підприємств з різних галузей економіки і не враховують специфіку діяльності будівельної галузі, зокрема вибірки українських підприємств ЗБК; 2) нормативні підходи, основані на дискримінантному аналізі (моделі Альтмана, Ліса, Спрінгейта, Терещенка) та коефіцієнти Бивера, містять в якості індикаторів фінансові показники, що призводять до помилок у прогнозуванні банкрутства в умовах України. Тому обгрунтування підходу до прогнозування банкрутства та його імовірних причин на заводах ЗБК України, оснований на методі імітаційного моделювання та факторній моделі рентабельності інвестицій, який враховує недоліки та обмеження нормативних підходів і діє на інших принципах, є вельми актуальним для українського сьогодення.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нормативні підходи до прогнозування банкрутства, основані на дискримінантному аналізі, розкриті в на-

ступних працях (моделі Е. Альтмана [1—4], Р. Ліса [8], Г. Спрінгейта [9], О. Терещенка [10]), нормативні підходи до прогнозування банкрутства, основані на методі аналізу фінансових коефіцієнтів — коефіцієнти В. Бівера проаналізовані в роботах [5—6]. У зарубіжній та українській економічній літературі для прогнозування банкрутства підприємств будівельної галузі, зокрема заводів ЗБК, підхід, оснований на методі імітаційного моделювання, не використовувався, що робить проблему прогнозування банкрутства цим підходом актуальною.

МЕТА СТАТТІ

обґрунтувати власний підхід до прогнозування банкрутства та його імовірних причин, оснований на методі імітаційного моделювання та факторній моделі рентабельності інвестицій на прикладі заводів ЗБК України

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Враховуючи недоліки та обмеження використання традиційних підходів прогнозування банкрутства підприємств будівельної галузі в умовах України, автор статті пропонує власний підхід до прогнозування банкрутства на прикладі заводів ЗБК.

Методи.

Авторський підхід до прогнозування банкрутства підприємств будівельної галузі передбачає використання сукупності наступних методів: 1) метод імітаційного моделювання; 2) метод кореляційно-регресійних моделей; 3) метод ланцюгових підстановок; 4) метод факторного аналізу.

При прогнозуванні банкрутства серед наведених методів вже використовувалися метод кореляційно-регресійних моделей та метод ланцюгових підстановок. Автор статті вперше пропонує методи, які серед фахівців з проблем прогнозування банкрутства не використовувалися до прогнозування банкрутства підприємств будівельної галузі України: метод імітаційного моделювання (різновид методу Монте-Карло) та метод факторного аналізу. Автор статті вперше пропонує не тільки прогнозувати (імітувати) банкрутство, а й прогнозувати та кількісно виражати причини банкрутства за допомогою методів імітаційного моделювання та факторного аналізу.

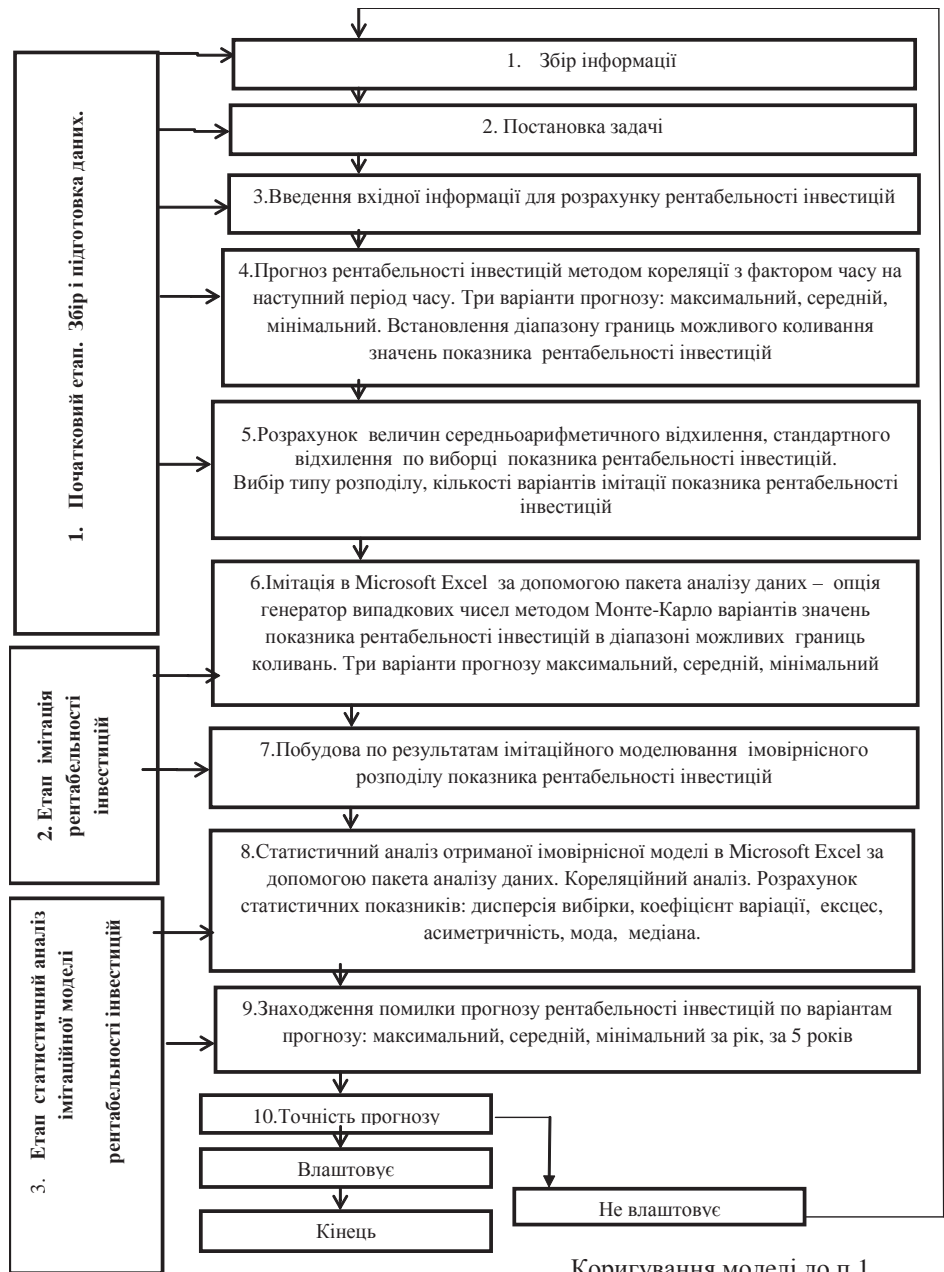


Рис. 1. Алгоритм імітаційного моделювання показника рентабельності інвестицій ROI методом Монте-Карло в Microsoft Excel

Методики.

Автором статті розроблені власна універсальна методика прогнозування основних показників діяльності підприємств ЗБК (алгоритм імітаційного моделювання), яка може бути використана для імітації: а) критерію ризику банкрутства — рентабельності інвестицій в комп'ютерній програмі Microsoft Excel (рис. 1); б) показників операційної сфери, що характеризують прибутковість операційної сфери діяльності підприємств (обсяг реалізації продукції (в м³), ціна реалізації продукції (в тис. грн./м³) при складанні прогнозної виробничої програми з метою прогнозування майбутніх доходів підприємства з урахуванням критерію ризику банкрутства.

Розроблена автором статті схема — алгоритм імітаційного моделювання показника рентабельності інвестицій методом Монте-Карло за допомогою пакета ана-

Таблиця 1. Шкала оцінки ризику банкрутства

Показник %	Визначення фінансового стану підприємства ЗБК				
	Банкрут (Зона банкрутства)	Проміжні фінансові стани ризику банкрутства			Не банкрут (Зона успіху)
		Високий ризик	Середній ризик	Низький ризик	
Рентабельність інвестованого капіталу	0 % <	0—5%	5—10%	10—15%	>15%

лізу даних — опція генератор випадкових чисел у Microsoft Excel наведена на рис. 1.

Інструментарій.

Автором статті запропоновано та обгрунтовано власний інтегральний критерій ризику банкрутства — рентабельність інвестицій.

Більшість дослідників, які використовували нормативні підходи при прогнозуванні банкрутства, за винятком Є. Альтмана, Р. Ліса та О. Терещенка, не використовували показники інвестиційної сфери діяльності підприємства, а зосереджувались переважно на операційній та фінансовій сферах. Фінансові показники, використані як критерії в інвестиційній сфері в складі дискримінантних моделей Є. Альтмана, Р. Ліса та О. Терещенка, мають низку недоліків: 1) є частковими, тобто не узагальнюють результати діяльності підприємства; 2) не відображають джерела формування та залучення інвестованого капіталу підприємством; 3) не демонструють вплив результатів господарювання на зростання інвестиційної привабливості та відповідно ринкової вартості підприємства; 4) зі значними помилками прогнозуються в динаміці; 5) їх складно розкласти на інші фінансові показники шляхом побудови факторної моделі.

Автор статті пропонує використовувати як інтегральний критерій ризику банкрутства — новий показник для прогнозування банкрутства — рентабельність інвестицій (ROI), який складається з наступних компонентів: рентабельність продаж, коефіцієнт фондівіддачі, коефіцієнт трудомісткості праці та коефіцієнт фондоозброєності праці, коефіцієнт оборотності власного капіталу, коефіцієнт фінансової стабільності, коефіцієнт фінансової стійкості, коефіцієнт концентрації позикового капіталу.

Обгрунтований інтегральний критерій дисертант емпірично підтвердив методом вертикального аналізу 25 фінансових показників із різних економічних груп показників: 1) рентабельності; 2) майнового стану; 3) ділової активності; 4) фінансової стійкості; 5) ліквідності, розрахованих за бухгалтерською звітністю в динаміці за 6 років з 2005 по 2010 рр. на спеціально відібраній автором статті виборці (з однаковим КВЕД) із 20 заводів ЗБВ (розрахунки по кожному заводу окремо).

Автор статті обгрунтував власну шкалу оцінки ризику банкрутства, розроблену на основі емпіричного аналізу по 20 заводам ЗБК за 2005—2010 рр. шляхом співставлення критичних значень критерію ризику банкрутства (рентабельності інвестицій) з критичними значеннями інших фінансових показників, які також характеризували ризик банкрутства підприємства (коефіцієнт фінансової автономії, коефіцієнт фінансової стабільності, коефіцієнт швидкої ліквідності, коефіцієнт забезпеченості власними обіговими коштами оборотних активів).

Основні відмінності розробленої автором статті шкали ризику банкрутства від попередників: 1) розроб-

лена автором статті шкала ризику банкрутства враховує ризик банкрутства саме як перманентний процес, що супроводжує діяльність підприємства. Ризик банкрутства відображається у кількісних змінах абсолютних значень критерію ризику банкрутства в залежності від стадій жит-

тєвого циклу підприємства та макроекономічних умов, які склалися у відповідний період часу; 2) відхід від поширеного в економічній науковій літературі з прогнозування банкрутства дихотомічного аналізу підприємств за схемою: "банкрут"/"не банкрут". Виділення автором статті проміжного фінансового стану — "ризик банкрутства" — у проміжку значень критерію ризику банкрутства по авторській шкалі ризику банкрутства (між зоною банкрутства менше 0% та зоною успіху більше 15 %); 3) деталізація проміжних фінансових станів — "ризик банкрутства" в авторській шкалі ризику банкрутства (3 стадії), на відміну від нормативних підходів: підхід, оснований на дискримінантному аналізі (модель Альтмана, Терещенка, Ліса, Спрінгейта), та підхід, оснований на коефіцієнті Бівера. Три проміжні фінансові стадії ризику банкрутства за абсолютним значенням критерію ризику банкрутства (рентабельності інвестицій) для більш точної класифікації підприємств на групи за ознакою ризику банкрутства: 1) від 0 до 5% — високий ризик банкрутства (зона небезпеки); 2) від 5 до 10% — середній ризик банкрутства (зона стабільності); 3) від 10 до 15% — низький ризик банкрутства (зона благополуччя).

Прогнозування та кількісне вираження імовірних причин банкрутства.

Попередньо розраховані за допомогою бухгалтерської звітності [7] значення критерію оцінки ризику імовірного банкрутства — "рентабельності інвестицій" — досліджуються за допомогою методу факторного аналізу. Факторна модель автора статті вперше використовується для перспективного аналізу, а саме для імітації (прогнозування) у кількісному вимірі імовірних причин банкрутства заводів залізобетонних виробів. На думку автора статті, дослідження змін критерію банкрутства саме факторним аналізом є найбільш перспективним і дає ряд переваг: 1) показує приховані причинно-наслідкові економічні взаємозв'язки між критерієм ризику банкрутства та економічними показниками, які входять до складу факторної моделі; 2) дозволяє здійснювати моніторинг, порівнюючи показники діяльності підприємства з показниками діяльності конкурентів та середньогалузевими нормативними значеннями; 3) а найголовніше — критерій банкрутства, розроблений саме факторним аналізом, можна ефективно використовувати в комплексі із сучасними методами імітаційного моделювання, що відкриває нові широкі можливості, які досі при прогнозуванні банкрутства підприємств будівельної галузі, зокрема заводів ЗБК, не використовувалися: а) додатково поглиблено аналізувати критерій банкрутства, розрахований методом імітаційного моделювання; б) моделювати, імітувати не-обхідні вченому численні варіанти змін будь-якого економічного показника в кожній зі сфер діяльності під-

приємства, сценарії розвитку діяльності підприємства на середньо- та довгострокову перспективу з метою запобігання імовірному банкрутству; в) цілеспрямовано керувати зміною індикатора банкрутства в бажаному для власників та інвесторів підприємства напрямі шляхом впливу на ті показники діяльності підприємства, з якими індикатор банкрутства має жорстку детерміновану залежність; г) дозволяє отримати кількісно виражені причини імовірного банкрутства в кожній зі сфер діяльності підприємства.

Автор статті виокремлює показники, які характеризують майновий та фінансовий стан підприємства та вивчає їх вплив на інтегративний показник банкрутства ROI — "рентабельність інвестицій", тобто кількісно встановлює імовірні причини банкрутства. З цією метою на основі побудови факторної моделі розкладає рентабельність інвестицій ROI (Return On Investment) на складові частини.

Факторна модель взаємозв'язку між рентабельністю активів і рентабельністю інвестицій:

$$P_i = P_a / K_{\text{фс}} \quad (1),$$

де P_a — рентабельність активів,
 $K_{\text{фс}}$ — коефіцієнт фінансової стійкості,
 P_i — рентабельність інвестицій.

У свою чергу рентабельність активів можна представити як добуток 7 показників: фондовіддача, фондоозброєності праці, трудомісткості праці, рентабельності продаж, коефіцієнту оборотності власного капіталу, коефіцієнту фінансової стабільності, коефіцієнту концентрації позикового капіталу:

$$P_a = \text{ЧВ/ОВФ} \times \text{ОВФ/Чпер} \times \text{Чпер/ЧВ} \times \text{ЧП/ЧВ} \times \text{ЧВ/ВК} \times \text{ВК/ПК} \times \text{ПК/А} \quad (2),$$

де P_a — рентабельність активів,
 ЧВ/ОВФ — фондовіддача,
 ОВФ/Чпер — фондоозброєність праці,
 Чпер/ЧВ — трудомісткість праці,
 ЧП/ЧВ — рентабельність продаж,
 ЧВ/ВК — коефіцієнт оборотності власного капіталу,
 ВК/ПК — коефіцієнт фінансової стабільності,
 ПК/А — коефіцієнт концентрації позикового капіталу.

ВИСНОВКИ

Недоліки та обмеження нормативних підходів у прогнозуванні банкрутства для підприємств ЗБК в умовах України зумовили необхідність запропонувати автору статті новий комплексний підхід до прогнозування банкрутства, який передбачає використання іншого, ніж в нормативних підходах, методу — методу імітаційного моделювання (різновид Монте-Карло), та розробленого автором статті інструментарію: новий власний інтегративний критерій ризику банкрутства — рентабельність інвестицій та власна шкала ризику банкрутства. Обґрунтований автором статті новий підхід до прогнозування банкрутства позбавлений недоліків нормативних підходів, оскільки має зовсім інші принципи дії: не потребує великої вибірки підприємств, може бути використаний навіть на одному підприємстві, не залежить від типу розподілу значень досліджуваних фінансових показників, дозволяє враховувати вплив стохастичних випадкових зовнішніх чинників на ризик банкрутства підприємств ЗБК, комплексно розглядає діяльність трьох сфер діяльності під-

приємства з акцентом на інвестиційній сфері, а головне — дає можливість досліджувати на теоретичному та прикладному рівні нові, не вирішені раніше аспекти проблеми прогнозування банкрутства. Автор статті вперше пропонує не тільки прогнозувати (імітувати) банкрутство, а й прогнозувати та кількісно виражати імовірні причини банкрутства за допомогою методів імітаційного моделювання та факторного аналізу.

Емпіричні розрахунки доводять, що на відміну від нормативних підходів до прогнозування банкрутства, авторський підхід, оснований на імітаційному моделюванні критерію ризику банкрутства рентабельності інвестицій ROI, демонструє суттєві переваги: 1) має більшу точність прогнозування банкрутства за рік до настання події, що виражається в більшій кількості передбачених заводів потенційних банкрутів в порівнянні з нормативними підходами; 2) вказує не лише на крайні позиції банкрут чи не банкрут, але і на проміжні фінансові стани підприємства, такі як "ризик банкрутства", і таким чином дає можливість проводити ранню діагностику банкрутства; 3) адаптований до економічних умов України, апробований на українських підприємствах ЗБК, відповідно є спеціалізованим для прогнозування ризику банкрутства в будівельній галузі України, зокрема для заводів ЗБК.

Література:

- Altman E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // The Journal of Finance. — 1968. — № 23 (4). — P. 589—609.
 - Altman E.I., Saunders A. Credit risk measurement: developments over the last 20 years // Journal of Banking and Finance. — December 1997. — №21 (11—12). — P. 1721—1742.
 - Altman E., Haldeman R., Narayanan P. Zeta analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations // Journal of Banking and Finance. — 1977. — № 1. — P. 29—51.
 - Altman E. Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds. — Wiley-Blackwell, 2002. — 540 p.
 - Beaver W. Financial ratios as predictors of failure // Journal of Accounting Research. — 1966. — № 5. — P. 71—111.
 - Beaver William H., McNichols Maureen F., Rhie (deceased), Jung-Wu. Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy (December 2004). — Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=634921> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.634921>
 - Державне агентство з питань розвитку інфраструктури фондового ринку України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.smida.gov.ua
 - Ізмайлова К.В. Фінансовий аналіз в будівництві: навч. посібник / К.В. Ізмайлова. — К.: Кондор-2007. — С. 327.
 - Springate G.L.V. Predicting the possibility of failure in a Canadian firm // Unpublished M.B.A. Research Project Simon Fraser University, January // INSOLVENCY PREDICTION, E. Sands & Associates Inc. — 1978.
 - Терещенко О.О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства. / О.О. Терещенко // Економіка України. — 2003. — №8. — С. 38—44.
- Стаття надійшла до редакції 29.04.2013 р.*