

С. І. Прокопчук,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

# ПРОГНОЗУВАННЯ ІМОВІРНИХ ПРИЧИН БАНКРУТСТВА МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЗАВОДІВ ЗБК УКРАЇНИ)

*На основі методів імітаційного моделювання (системної динаміки і методу Монте-Карло) автор статті пропонує власну схему імітаційного моделювання діяльності заводів ЗБК, за допомогою якої можна прогнозувати численні варіанти сценаріїв розвитку підприємства: виявляти і пояснювати причини банкрутства, імітувати численні варіанти будь-якого показника з метою знаходження найбільш оптимального варіанта.*

*On the basis of simulation (system dynamics and method of Monte Carlo) techniques the author of the article offers the own chart of imitation design of activity of factories of reinforce-concrete constructions, by which it is possible to forecast the numerous variants of scenarios of development of enterprise: to discover and explain reasons of bankruptcy, imitate the numerous variants of any index with the purpose of finding of the most optimum variant.*

*Ключові слова: причини банкрутства, прогнозування банкрутства, імітаційні моделі.  
key words: the reason for bankruptcy, the prognostication of bankruptcy, simulation models.*

## АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Вивченням причин виникнення банкрутства займалися такі вчені: Дж. Аргенті [1], Т. Скоун [11], Дж. Халл [6], Дж. Чендлер і С. Хенкс [3], П. Бонгіні, Г. Феррі, Н. Хайм [2], В. Ковалев [10].

Вчені Дж. Аргенті [1], Дж. Чендлер і С. Хенкс [3], Т. Скоун [11], В. Ковалев [10] вважають, що основною причиною банкрутства підприємств є недостатній досвід управління, недосконала бухгалтерська інформація, високі темпи зростання обсягів торгівлі, високі довгострокові зобов'язання, різкі соціальні, політичні технологічні та економічні зміни навколишнього середовища. Крім того, Дж. Аргенті, [1] досліджуючи американські фірми виділяє такі причини банкрутства підприємства, як низька моральність працюючих, зменшення вимог щодо якості продукції і обслуговування клієнтів, що веде до збільшення обсягів реклаमाцій клієнтів щодо якості продукції та рівня обслуговування, напружена кредитна політика у взаємовідносинах з банками, зменшення долі ринку, відмова підприємства від досягнен-

ня намічених цілей і складання стратегічного плану розвитку. Дж. Чендлер і С. Хенкс [3] підкреслюють, що досвідчені підприємці мають достатній потенціал для виживання бізнесу за умов адекватного доступу в них до фінансового та людського ресурсу. А. Купер, Ф. Гімено-Гаскон, С. Воо основною причиною банкрутства вважають саме недостатній доступ фірм до фінансових ресурсів [4].

П. Бонгіні, Г. Феррі, Н. Хайм [2] вважають, що основною причиною банкрутства азійських фірм є високі темпи зростання обсягів торгівлі, високий фінансовий леверидж, і високі обсяги інвестицій у власні заводи. Дж. Халл, [6] досліджуючи фірми Великобританії, вважає основною причиною банкрутства неефективний маркетинг. Автори С. Торхіл, Р. Аміт, [9] досліджуючи канадські фірми, вважають, що головною причиною банкрутства новостворених фірм є відсутність організаційного досвіду і здібностей до управління фінансами, тоді як неспроможність пристосовуватись до екологічних змін була головною причиною банкрутства серед

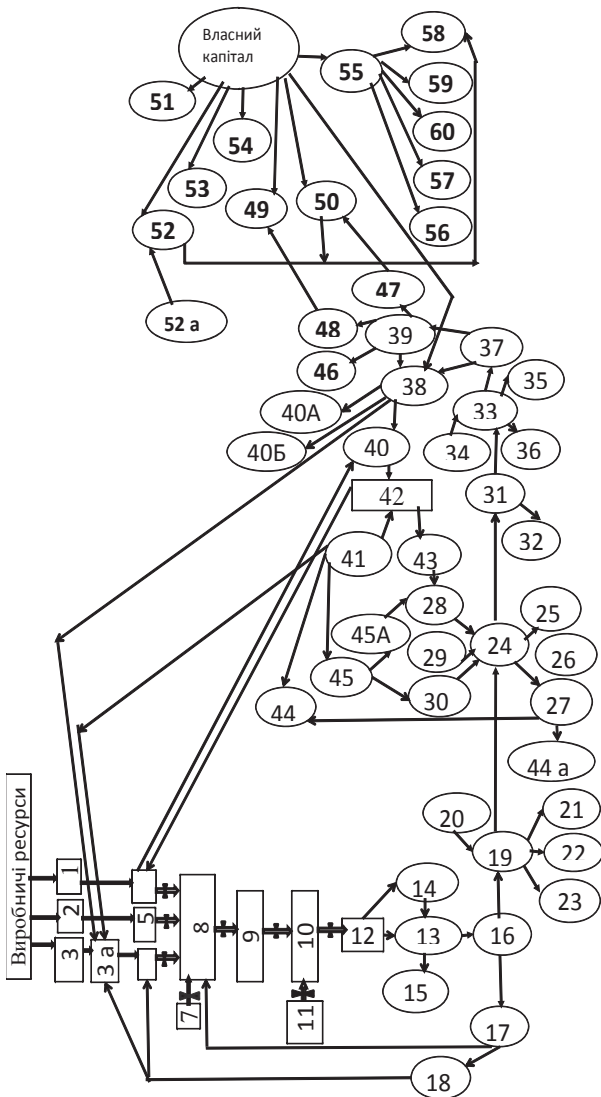


Рис. 1. Імітаційна модель заводу залізобетонних виробів України

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ: 1. Засоби праці. 2. Трудові ресурси (персонал підприємства) 3. Предмети праці (матеріальні ресурси). 3а. Виробничі запаси тис. грн. 4. Амортизація тис. грн. 5. Витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи тис. грн. 6. Матеріальні витрати тис. грн. 7. Інші операційні витрати тис. грн. 8. Виробничі витрати тис. грн. 9. Процес виробництва 10. Обсяг виробництва продукції шт. (м<sup>3</sup>). 11. Ціна грн./шт., грн./м<sup>3</sup>. 12. Готова реалізована продукція тис. грн. 13. Дохід, виручка від реалізації продукції тис. грн. 14. Дебіторська заборгованість тис. грн. 15. ПДВ та акцизи тис. грн. 16. Чистий дохід від реалізації продукції тис. грн. 17. Собівартість реалізованої продукції тис. грн. 18. Кредиторська заборгованість тис. грн. 19. Валовий прибуток, або збиток тис. грн. 20. Інші операційні доходи тис. грн. 21. Адміністративні витрати тис. грн. 22. Витрати на збут тис. грн. 23. Інші операційні витрати тис. грн. 24. Фінансовий результат від операційної діяльності тис. грн. 25. Втрати від участі в капіталі тис. грн. 26. Інші витрати тис. грн. 27. Фінансові витрати тис. грн. 28. Інші доходи тис. грн. 29. дохід від участі в капіталі тис. грн. 30. Інші фінансові доходи тис. грн. 31. Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування тис. грн. 32. Податок на прибуток від звичайної діяльності до оподаткування тис. грн. 33. Фінансовий результат від звичайної діяльності після оподаткування тис. грн. 34. Надзвичайні доходи тис. грн. 35. Надзвичайні витрати тис. грн. 36. Податки з надзвичайного прибутку тис. грн. 37. Чистий прибуток, або збиток тис. грн. 38. Нерозподілений прибуток тис. грн. 39. Розподілений прибуток тис. грн. 40. Фонд розвитку виробництва тис. грн. 40-а Фонд матеріального стимулювання тис. грн. 40-б Фонд соціально-культурних заходів тис. грн. 41. Придбання необоротних активів (основних засобів) тис. грн. 42. Реалізація необоротних активів (основних засобів) тис. грн. 43. Погашення позик. 44-а Лізинг необоротних активів (основних засобів) тис. грн. 45. Придбання фінансових інвестицій тис. грн. 46. Виплати дивідендів власникам тис. грн. 47. Відрахування до резервного капіталу тис. грн. 48. Спрямування прибутку до статутного капіталу тис. грн. 49. Статутний капітал тис. грн. 50. Резервний капітал тис. грн. 51. Пайовий капітал тис. грн. 52. Додатково вкладений капітал тис. грн. 53. Інший додатковий капітал тис. грн. 54. Неоплачений капітал тис. грн. 55. Вилучений капітал тис. грн. 55а Емісійний дохід тис. грн. 56. Вилучення частки в капіталі тис. грн. 57. Перепродаж викуплених акцій тис. грн. 58. Викуп акцій тис. грн. 59. Анулювання викуплених акцій тис. грн. 60. Зменшення номінальної вартості акцій.

фірм, що вже давно існують. Більшість авторів розглядали причини банкрутства на прикладі національних економік окремих країн, деякі вчені, зокрема Г. Ньютон [8], Дж. Аргенті [1], проводили компаративний аналіз причин банкрутства, порівнюючи економіки різних країн, і підкреслювали, що варіювання причин банкрутства викликане різницею в структурі капіталу, стандартах бухгалтерського обліку, соціальному, політичному, економічному навколишньому середовищу фірми.

Аналіз наукової літератури з даної проблеми показує, що: 1) основні показники, які використовуються в методиках Дж. Аргенті, В. Ковальова, Т. Скоуна не доступні для зовнішнього користувача, оскільки містять дані внутрішнього управлінського обліку який, як відомо, є комерційною таємницею кожної фірми; 2) більшість авторів зосереджували свою увагу переважно на висвітленні окремих фінансових аспектів діяльності підприємства, зокрема — операційної сфери; 3) здебільшого автори аналізували питання подолання наслідків банкрутства, тобто розробляли фінансові стратегії антикризового управління підприємством; 4) в науковій літературі практично не займалися аналізом фінансового стану підприємств залізобетонних виробів, пере-

важна більшість з вищеперахованих вчених досліджувала загальні теоретичні проблеми фінансового аналізу підприємств.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Незважаючи на чисельні дослідження, невирішеною залишається проблема комплексного розгляду виробничо-господарської діяльності підприємства залізобетонних виробів з позицій системної динаміки у взаємозв'язку її складових елементів, внутрішніх та зовнішніх факторів впливу на діяльність підприємства та розробка механізму адаптації підприємства залізобетонних виробів до раптових змін у зовнішньому середовищі.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Автором запропонована схема імітаційної моделі заводів залізобетонних виробів України (наведена на рис. 1).

Автор статті використовує поєднання двох методів імітаційного моделювання: 1) методу системної динаміки при складанні структурної схеми імітаційної моделі, яка показує замкнений циклічний рух фінансових потоків на підприємстві та пов'язує між собою фінансові показники діяльності підприємства економічними за-

лежностями за допомогою розрахунків за формулами бухгалтерської звітності: звіту про фінансові результати та звіту про власний капітал та за допомогою розрахунків за кореляційно-регресійними моделями і ілюструє порядок формування та напрями руху грошових потоків на підприємстві; 2) методу Монте-Карло [7], який дозволяє імітувати, генерувати випадкові значення виручки від реалізації в діапазоні границь коливань виручки від реалізації за попередні періоди часу. В основі схеми імітаційної моделі автором статті використані базові принципи системної динаміки, описані американським вченим Дж. Форрестером [5]. Однак Форрестер застосовував підходи системної динаміки виключно на макрорівні, аналізуючи державу чи галузь економіки. Автор статті вважає плідним екстраполювати основні принципи системної динаміки і на окреме підприємство (мікрорівень), тому пропонує досліджувати зміни фінансового стану підприємства також з точки зору системної динаміки, коли підприємство розглядається як складна відкрита система у взаємозв'язку її основних складових елементів (операційна, інвестиційна, фінансова сфери діяльності) та факторів впливу зовнішнього середовища.

У наведеній автором схемі імітаційної моделі матеріальні ресурси, засоби виробництва, людський капітал виражені в економічних показниках. Всі показники діяльності підприємства пов'язані між собою економічними залежностями в вигляді формул згідно з бухгалтерською звітністю та рухом грошових потоків на підприємстві в замкнений фінансовий цикл. Розроблена схема імітаційної моделі дозволяє комплексно пов'язати між собою різні сфери діяльності підприємства: операційну, інвестиційну, фінансову за напрямками руху грошових потоків на підприємстві.

Представлена схема імітаційної моделі включає в себе не тільки показники бухгалтерської звітності, а також і зовнішні та внутрішні показники, які в неї не входять, але активно впливають на результати виробничої діяльності підприємства: внутрішні показники (фонд розвитку виробництва, фонд матеріального стимулювання, фонд соціально-культурних заходів), а також зовнішні показники (емісійний дохід, зовнішні джерела фінансування придбання виробничих запасів, необоротних активів, фінансових інвестицій і т.п.), тобто внутрішні та зовнішні джерела фінансування діяльності підприємства. Аналіз цих джерел фінансування дає можливість вибрати найбільш пріоритетні з них для фінансування операційної, інвестиційної та фінансової діяльності підприємства з тим, щоб підприємство зберегло фінансову незалежність.

Показники, які не входять в бухгалтерську звітність, розраховуються, виходячи з економічних законів діяльності підприємства і напрямів руху грошових потоків на підприємстві.

Перевірка достовірності роботи схеми імітаційної моделі проводилась на фактичних даних 5 заводів за 5 років з 2005 по 2010 рр: ВАТ заводу "Спецбетон", ВАТ "Завод Новомосковський ЗБВ", ВАТ "Завод Білоцерківський ЗБВ", ВАТ "Завод Білоцерківський ЗБК", АТБТ "Здолбунівський завод ЗБК". На основі фактичних даних заводів на початок року за формулами бухгалтерської звітності на основі схеми імітаційної моделі автором

проводилися розрахунки, які порівнювалися з фактичними даними цих заводів на кінець року. Співпадіння розрахованих даних з фактичними даними на кінець року підтверджували правильність встановлених автором економічних взаємозв'язків фінансових показників діяльності підприємства в імітаційній моделі, виражені за допомогою формул.

Схема імітаційної моделі, яка розроблена автором, дозволяє проводити поточну діагностику фінансового стану підприємства виявляючи причини незадовільного фінансового стану підприємства: "слабкі місця" в поточній роботі підприємства за видами діяльності (операційна, інвестиційна, фінансова), шляхом поетапних розрахунків за фактичними даними за формулами бухгалтерської звітності заводів ЗБК та визначення фінансового результату, отриманого підприємством від кожного з видів діяльності та вчасно розробити коригувально-запобіжні заходи по зниженню непродуктивних витрат по кожному виду діяльності. Таким чином, моніторинг вразливих сфер діяльності дозволяє запобігти банкрутству. Саме те, що розрахунки проводяться на фактичних даних заводів ЗБК та застосування формул бухгалтерської звітності в схемі імітаційної моделі, забезпечує високу достовірність отриманих результатів діагностики роботи підприємства.

Пояснення роботи схеми імітаційної моделі наводимо на прикладі одного із заводів. За допомогою схеми імітаційної моделі, проводячи поетапні розрахунки за фактичними даними на 2010 рік за формулами бухгалтерської звітності, шляхом аналізу формування доходів та витрат підприємства за кожним видом діяльності, знаходимо "слабкі місця" підприємства АТБТ Здолбунівський завод ЗБК.

В операційній сфері: 1) перевищення собівартості реалізованої продукції тис. грн. над виручкою від реалізації продукції тис. грн. В 2010 відношення собівартості реалізованої продукції до виручки від реалізації продукції склало 1,39; в 2009 — 1,21; в 2008 — 0,93. Тобто спостерігаємо тенденцію, що витрати перевищують доходи підприємства. З метою отримання позитивного значення валового доходу від реалізації продукції, відношення собівартості реалізованої продукції до виручки від реалізації продукції потрібно закріпити на рівні 0,75 %. Для зниження собівартості реалізованої продукції потрібно підвищувати продуктивність праці робітників, збільшувати механоозброєність праці, коефіцієнт авантаження устаткування, коефіцієнт змінності роботи устаткування, зменшувати час простоїв устаткування, час знаходження устаткування в ремонті, збільшувати фондівдачу основних виробничих фондів, знижувати матеріалоємність, енергоємність виробництва продукції;

2) значна питома вага в структурі витрат від операційної діяльності припадає на адміністративні витрати. Потрібно швидкими темпами скорочувати адміністративні витрати підприємства. Для цього слід ретельно переглянути перелік посадових обов'язків адмін. персоналу та скоротити його чисельність. За 2009—2010 рр. адмін. витрати зменшились на 5,01%, проте за період з 2005—2010 рр. їх питома вага збільшилась вдвічі.

3) значна питома вага інших операційних витрат, які не пов'язані з виробництвом продукції і є не продуктив-

ними. Потрібно знижувати інші операційні витрати підприємства, особливо ретельно слід переглянути їх склад. Головним чином, це стосується списання безнадійної дебіторської заборгованості. За 2009—2010 рр. інші операційні витрати знизились на 32,8%. Проте за період з 2005—2010 рр. інші операційні витрати зросли на 61,57%, що свідчить про неефективне використання коштів.

У фінансовій сфері:

Основним джерелом доходів від фінансової діяльності підприємства є отримані позики. Обсяг короткострокових банківських кредитів, залучених підприємством за період 2005—2009 рр., зріс майже в 13 разів. Це негативно вплинуло на економічну залежність підприємства від позикових коштів. За період 2005—2010 рр. показник фінансової автономії знизився з 0,639 до критичного 0,082, а показник фінансової стабільності знизився з 1,77 до 0,09, що свідчить про відсутність стабільності та імовірну загрозу банкрутства. За період з 2005—2009 рр. збільшилась частка фінансових витрат на погашення позик, фінансові витрати на обслуговування боргу зросли вдвічі. В зв'язку з різким зменшенням обсягу залучених короткострокових банківських кредитів за 2009—2010 рр. фінансові витрати на погашення боргу знизились на 56,19%, що є позитивною тенденцією. І надалі потрібно зменшувати обсяг залучених підприємством короткострокових кредитів, що відповідно зменшить фінансові витрати на погашення банківських позик, за можливістю слід використовувати шляхи зменшення витрат на обслуговування боргу за рахунок реструктуризації заборгованості банками.

В інвестиційній сфері:

Витрати на придбання необоротних активів за період 2005—2010 рр. зросли в 2,6 рази. З одного боку, цей позитивний сигнал свідчить про оновлення, модернізацію виробництва. З іншого боку, враховуючи, що ці витрати не компенсуються доходами від інвестиційної діяльності заводу і ці витрати в даному випадку покриваються за рахунок залучення короткострокових банківських кредитів, посилюється фінансова залежність підприємства від позикового капіталу. Крім того у підприємства за 5 років не було жодних доходів з інвестиційної діяльності (від участі в капіталі інших підприємств, відсотків за депозитними рахунками в банках, тощо). Також у підприємства не забезпечене ефективне використання тимчасово вільних коштів, наприклад, кредиторська заборгованість для ефективного розміщення їх на депозитних рахунках в банках чи придбання поточних фінансових інвестицій, зокрема, акцій, облігацій інших підприємств чи державних організацій.

Проведений моніторинг фінансових результатів діяльності підприємства виявив, що імовірними причинами банкрутства даного заводу може бути: в операційній сфері — значне зростання коефіцієнту окупності витрат, у фінансовій діяльності — критичне зниження значень показників фінансової стабільності та фінансової автономії, в інвестиційній діяльності зростання витрат на придбання необоротних активів, що не компенсоване доходами від реалізації старих необоротних активів, невикористання тимчасово вільних коштів, відсутність доходів з інвестиційної діяльності). Визначивши "слабкі місця" роботи підприємства АТБТ Здол-

бунівський завод ЗБК, проводимо розрахунки за імітаційною моделлю. На основі даних діапазону коливань фактичних значень виручки від реалізації продукції за попередні періоди часу (2005—2009 рр.), методом Монте-Карло імітується значення виручки від реалізації на наступний період часу (2010 р.) в діапазоні границь коливань, за попередні періоди часу.

За допомогою розроблених автором кореляційно-регресійних моделей основних показників діяльності підприємств ЗБВ за формулами (1) — (7) прогноуються наступні показники діяльності підприємства: собівартість реалізованої продукції, чистий прибуток, позиковий капітал, довгострокові зобов'язання підприємства, власний капітал, активи підприємства, які відповідають імітованим значенням обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції).

Автор пропонує прогнозування необхідної величини позикового капіталу в залежності від обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції), яка імітується методом Монте-Карло та розраховується за допомогою кореляційно-регресійної моделі, за формулою (1):

$$y_{нк} = a_0 + a_1 x_e \quad (1),$$

де  $y_{нк}$  — необхідна величина позикового капіталу тис. грн. при даному обсягу виробництва;  $x_e$  — величина обсягу виробництва (виручки від реалізації продукції), тис. грн.

Частка довгострокових зобов'язань тис. грн. в структурі позикового капіталу прогноується в залежності від загального обсягу залученого позикового капіталу при даному обсягу виробництва продукції, що імітується методом Монте-Карло за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (2):

$$y_{оз} = a_0 + a_1 x_{нк} \quad (2),$$

де  $y_{оз}$  — величина довгострокових зобов'язань, тис. грн;  $x_{нк}$  — величина загального обсягу залученого позикового капіталу, тис. грн.

Величина чистого прибутку прогноується залежно від величини обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції), що імітується методом Монте-Карло за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (3):

$$y_{чп} = a_0 + a_1 x_e \quad (3),$$

де  $y_{чп}$  — величина чистого прибутку підприємства, тис. грн. при даному обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції);  $x_e$  — величина обсягу виробництва (виручки від реалізації продукції), тис. грн.

Величина власного капіталу підприємства (тис. грн.) прогноується залежно від обсягу отриманого підприємством чистого прибутку при даному обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції), що імітується методом Монте-Карло за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (4):

$$y_{вк} = a_0 + a_1 x_{чп} \quad (4),$$

де  $y_{вк}$  — величина власного капіталу підприємства тис. грн.;  $x_{чп}$  — величина чистого прибутку підприємства тис. грн.

Величина активів підприємства (тис. грн.) прогно-

зується в залежності від величини власного та позикового капіталу при даному обсягу виробництва продукції (виручці від реалізації продукції), що імітується методом Монте-Карло за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (5):

$$y_a = a_0 + a_1 x_{вк} + a_2 x_{пк} \quad (5),$$

де  $y_a$  — величина активів підприємства тис. грн.;  $x_{вк}$  — величина власного капіталу, тис. грн.;  $x_{пк}$  — величина позикового капіталу, тис. грн.

Величина коефіцієнта окупності витрат — співвідношення собівартості реалізованої продукції до виручки від реалізації продукції прогнозується в залежності від обсягу виробництва продукції ( виручки від реалізації продукції), що імітується методом Монте-Карло за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (6):

$$y_{o.в.} = a_0 + a_1 x_г \quad (6),$$

де  $y_{o.в.}$  — коефіцієнт окупності витрат — співвідношення собівартості реалізованої продукції до виручки від реалізації продукції;  $x_г$  — виручка від реалізації продукції, тис. грн.

Величина собівартості реалізації продукції тис. грн прогнозується в залежності від обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації продукції), тис. грн., що імітується методом Монте-Карло, та коефіцієнта окупності витрат за допомогою розробленої автором кореляційно-регресійної моделі за формулою (7):

$$y_{c.в.} = x_г \times k_{o.в.} \quad (7),$$

де  $y_{c.в.}$  — собівартість реалізації продукції (тис. грн.).  $k_{o.в.}$  — коефіцієнт окупності витрат;  $x_г$  — виручка від реалізації продукції, тис. грн.

Для забезпечення зростання обсягів чистого прибутку, що відповідають імітованим значенням виручки від реалізації продукції, підприємство має знизити розмір фактичної собівартості реалізованої продукції за 2010 рік до рівня собівартості, розрахованої за кореляційно-регресійною моделлю за формулою (7).

Знаходимо величину відхилення фактичного значення собівартості реалізованої продукції від розрахованого за допомогою кореляційно-регресійної моделі за формулою автора (8):

$$C_{\Delta} = C_{ф} - C_{р} \quad (8),$$

де  $C_{\Delta}$  — відхилення фактичної собівартості реалізованої продукції від розрахованого за допомогою кореляційно-регресійної моделі;  $C_{ф}$  — фактична собівартість реалізованої продукції;  $C_{р}$  — розрахована собівартість реалізованої продукції за допомогою кореляційно-регресійної моделі.

Оцінюючи величину  $C_{\Delta}$ , підприємство повинно розробити і впровадити заходи щодо зниження відхилень фактичної собівартості реалізованої продукції від розрахованої. Досягається це шляхом зменшення матеріаломісткості виробництва, зменшення понаднормових виробничих запасів, підвищення продуктивності праці робітників, підвищення рівня механоозброєності праці, збільшення фондівіддачі устаткування.

Для дослідження впливу зазначених заходів на собівартість реалізованої продукції використовується розроблена автором кореляційно-регресійна модель:

$$y_c = a_0 + a_1 x_{пн} + a_2 x_{фв} + a_3 x_{м} + a_4 x_{мх} \quad (9),$$

де  $y_c$  — відсоток зміни собівартості реалізованої продукції;  $x_{пн}$  — продуктивність праці робітників тис. грн.;  $x_{фв}$  — фондівіддача основних виробничих фондів;  $x_{м}$  — матеріаломісткість виробництва;  $x_{мх}$  — механоозброєність праці робітників.

На основі авторської схеми імітаційної моделі за допомогою кореляційно-регресійних моделей, розроблених автором, на фактичних даних бухгалтерської звітності заводу АТВТ "Здолбунівський завод ЗБК" прогнозуємо варіанти сценаріїв економічного розвитку даного підприємства з врахуванням трьох основних сфер діяльності заводу та зовнішніх факторів.

1. Методом Монте-Карло імітується виручка від реалізації (тис. грн.) на 2010 рік. Наприклад, підприємство АТВТ Здолбунівський завод ЗБК на 2010 рік має імітовані значення виручки від реалізації (варіанти): 1) 10443,66 тис. грн.; 2) 8840,9 тис. грн.; 3) 2625,8 тис. грн.; 4) 13161,88 тис. грн.; 5) 9172,13 тис. грн.; 6) 11893,10 тис. грн.

2. За допомогою кореляційно-регресійних моделей, розроблених автором, за формулами (1) — (7) розраховуємо основні показники діяльності підприємства: позиковий капітал, довгострокові зобов'язання підприємства, чистий прибуток, власний капітал, активи підприємства, собівартість реалізованої продукції, які відповідають імітованим значенням обсягу виробництва продукції тис. грн. (виручки від реалізації продукції).

Наприклад, підприємство АТВТ Здолбунівський завод ЗБК на 2010 рік має наступні розраховані за допомогою кореляційно-регресійних моделей показники діяльності:

а) позиковий капітал (варіанти): 1) 3211,35 тис. грн.; 2) 5069,70 тис. грн.; 3) 4467,79 тис. грн.; 4) 5486,08 тис. грн.; 5) 5101,61 тис. грн.; 6) 5363,82 тис. грн.;

б) довгострокові зобов'язання (варіанти): 0 тис. грн.; в) чистий прибуток (варіанти): 1) 2867,65 тис. грн.; 2) 2750,59 тис. грн.; 3) 644,87 тис. грн.; 4) 3021,73 тис. грн.; 5) 2771,37 тис. грн.; 6) 2942,11 тис. грн.;

г) власний капітал підприємства (варіанти): 1) 4862,65 тис. грн.; 2) 4745,59 тис. грн.; 3) 4358,59 тис. грн.; 4) 5016,73 тис. грн.; 5) 4766,37 тис. грн.; 6) 4937,11 тис. грн.;

д) активи підприємства (варіанти): 1) 7295,811 тис. грн.; 2) 7353,597 тис. грн.; 3) 7152,886 тис. грн.; 4) 7493,137 тис. грн.; 5) 7364,292 тис. грн.; 6) 7452,163 тис. грн.;

е) собівартість реалізованої продукції (варіанти): 1) 8041,61 тис. грн.; 2) 6807,55 тис. грн.; 3) 1980,93 тис. грн.; 4) 10134,65 тис. грн.; 5) 7062,54 тис. грн.; 6) 9157,69 тис. грн.;

3. знаходимо величину відхилення фактичного значення собівартості реалізованої продукції від розрахованого за допомогою кореляційно-регресійної моделі за формулою автора статті (8):

$$C_{\Delta} = C_{ф} - C_{р} \quad (8),$$

$$C_{\Delta 1} = 2004 - 8041,61 = -6037,61 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\Delta 2} = 2004 - 6807,55 = -4803,55 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\Delta 3} = 2004 - 1980,93 = -23,07 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\Delta 4} = 2004 - 10134,65 = -8130,65 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\Delta 5} = 2004 - 7062,54 = -5058,54 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\Delta 6} = 2004 - 9157,69 = -7153,69 \text{ тис. грн.}$$

Як бачимо з розрахунків, у більшості випадків фактична собівартість реалізації продукції значно менша, ніж розрахована за допомогою кореляційно-регресійної моделі, крім 3 варіанта. Проте найбільш вірогідним значенням обсягу виробництва продукції (виручки від реалізації) для підприємства, з огляду на його виробничі можливості та можливості збуту, є 3 варіант.

4. За формулою автора статті (9) знаходимо фактори зниження фактичної собівартості реалізації продукції на 2010 рік на 23,07 тис. грн.:

$$y_c = a_0 + a_1 x_{mn} + a_2 x_{фв} + a_3 x_m + a_4 x_{мх} \quad (9).$$

Для АТВТ Здолбунівський завод ЗБК формула зниження фактичної собівартості реалізації продукції має вигляд:

$$y_c = 6557,45 + 168,421x_{mn} - 195,36x_{фв} - 10507,89x_m - 15,38x_{мх} \quad (10).$$

Таким чином, за результатами розрахунків за схемою імітаційної моделі автор рекомендував би знизити фактичну собівартість реалізованої продукції 2010 року в розмірі 2004 тис. грн. до рівня розрахованої за кореляційно-регресійної моделлю на 1,15 %, тобто на 23,07 тис. грн., до розміру 1980,93 тис. грн. З цієї метою потрібно:

1)  $x_{mn}$  — продуктивність праці підвищити на 0,55% до 9,52 тис. грн./чол порівняно з фактичними даними 2010 року 9,46 тис. грн./чол.;

2)  $x_{фв}$  — фондвіддачу основних виробничих фондів підвищити на 101,76 % до 0,686 порівняно з фактичними даними 2010 року 0,34;

3)  $x_m$  — матеріаломісткість виробництва продукції зменшити на 1,88% до 53% порівняно з фактичними даними 2010 року 54%;

4)  $x_{мх}$  — механоозброєність праці потрібно збільшити на 13,13% до 31 тис. грн./чол. порівняно з фактичними даними 2010 року 27,4 тис. грн./чол.

## ВИСНОВКИ

Розроблена автором статті імітаційна модель дозволяє комплексно розглядати підприємство як складну динамічну багаторівневу систему, яка має зв'язки із факторами впливу зовнішнього середовища, прогнозувати та контролювати рух коштів підприємства від операційної, інвестиційної та фінансової діяльності.

Головною перевагою схеми є зв'язок через економічні показники (в даній схемі виручка від реалізації продукції) трьох основних сфер діяльності підприємства з врахуванням виробничого циклу, правил бухгалтерської звітності, законів економіки та напрямку руху грошових потоків, що дозволяє: а) спираючись на фактичні дані, використання бухгалтерської звітності на поточний період, виявляти "слабкі місця" в різних сферах діяльності підприємства, аналізувати напрями руху грошових потоків; б) одночасно прогнозувати численні варіанти економічних сценаріїв розвитку підприємства: 1) ліквідація "слабких місць" в різних сферах діяльності підприємства як імовірних причин банкрутства; 2) імітувати

будь-який показник даної схеми, що цікавить дослідника, та оцінювати його вплив на показники інших сфер діяльності; 3) імітувати множину варіантів одного показника, щоб вибрати з цієї множини варіантів найбільш оптимальний показник з врахуванням його впливу на зміни інших показників діяльності з метою запобігання імовірному банкрутству; 4) пояснювати імовірні причини банкрутства, як результат допущених прорахунків керівництва підприємства в операційній (основній) діяльності, інвестиційній або фінансовій сферах, попереджувати настання банкрутства, виявляти недоліки в стратегії розвитку підприємства, оперативно розробляти коригувальні-запобіжні заходи.

У схемі використовуються загальнодоступні дані, що мають публічний характер, та розрахунки на основі формул бухгалтерської звітності. Навіть при переході України на міжнародні фінансові стандарти бухгалтерської звітності схема імітаційної моделі, запропонована автором, все одно працюватиме ефективно, оскільки заснована на загальних принципах бухгалтерської звітності.

## Література:

- Argenti J. Corporate planning and Corporate Collapse // International Journal of Strategic Management. Long Range Planning. — 1976. — Vol. 9. — Issue 6. — December. — P. 12—17.
- Bongini P., Ferri G., Hahn H. Corporate bankruptcy in Korea: only the strong survive? // Financial Review. — 2000. — № 35(4). — P. 31—50.
- Chandler G., Hanks S. An examination of the substitutability of founders human and financial capital in emerging business ventures // Journal of Business Venturing. — 1998. — № 13(5). — P. 353—369.
- Cooper A., Gimeno-Gascon F., Woo C. Initial human and financial capital as predictors of new venture performance // Journal of Business Venturing. — 1994. — № 9(5). — P. 371—395.
- Forrester J. W. Industrial dynamics. Waltham, MA: Pegasus Communications. — 1961. — P. 464.
- Hall G. Reasons for insolvency amongst small firms — a review and fresh evidence // Small Business Economics. — 1992. — № 4(3). — P. 237—250.
- Metropolis N., Ulam S. The Monte Carlo method // Journal of the American Statistical Association. — 1949. — № 44. — P. 335—341.
- Newton G.W. Bankruptcy and Insolvency Accounting. New York: John Wiley & Sons. — 3rd Edition, 1985. — New York. — P. 790.
- Thornhill S., Amit R. Learning from Failure: Bankruptcy. Firm Age and the Resource-based View // Organization Science. — 2003. — № 14(5). — P. 497—509.
- Ковалев В.В. Учет, анализ и финансовый менеджмент / В.В. Ковалев, Вит.В. Ковалев. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 688 с.
- Скоун Т. Управленческий учет: пер. с англ. / под ред. Н.Д. Эриашвили / Т. Скоун. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. — 180 с.

Стаття надійшла до редакції 27.09.2011 р.