

ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ З МЕТОЮ ІДЕНТИФІКАЦІЇ УРГЕНТНИХ ІНСТРУМЕНТІВ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ*

Кузьмін Олег Євгенович

докт. екон. наук, професор
кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

e-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6014-6437>

Scopus Author ID: 36069535100

Юринець Оксана Василівна

канд. екон. наук, доцент
кафедра зовнішньоекономічної та митної діяльності
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

e-mail: oksana.v.yurynets@lpnu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9698-2499>

Scopus Author ID: 56180337400

Дорошкевич Катерина Олегівна

канд. екон. наук, доцент
кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

e-mail: kateryna.o.doroshkevych@lpnu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3966-224X>

Scopus Author ID: 57190166089

Хоменко Андрій Ігорович

канд. екон. наук
кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

e-mail: andrii.i.khomenko@lpnu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4899-7498>

З метою ідентифікації ургентних інструментів антикризового управління, що характеризують негайні (термінові) дії з метою усунення або зменшення негативного впливу кризових явищ на економічний стан підприємства та забезпечення його подальшого ефективного розвитку, у статті використано метод імітаційного моделювання (передбачає числові розрахунки, призначені для отримання статистичної вибірки за попередньо сформованою математичною моделлю, що призначена для оцінювання імовірнісних характеристик досліджуваних величин). Порядок імітаційного моделювання розвинутий із використанням математичної моделі визначення результуючого показника - терміну реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами, що піддається випробуванню у процесі реалізації серії чисельних експериментів. Це дозволяє здійснити статистичний та імовірнісний аналіз, який передбачає розрахунок: середнього значення; стандартного відхилення; коефіцієнту варіації; отриманого максимального та мінімального значення результуючої величини; числа випадків використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами; сумарне значення результуючого показника (тривалості реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами); тривалості впровадження інструментів антикризового управління підприємствами, які не можуть бути зараховані до ургентних; імовірності використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Практичне застосування імітаційного моделювання на промислових підприємствах Західного регіону України дозволило встановити мінімальний та максимальний

* **Cite as:** Kuzmin, O., Yurynets, O., Doroshkevych, K., Khomenko, A. (2021). Use of Simulation Modeling to Identify Urgent Crisis Management Measures on Enterprises, *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economics. Country Studies. Tourism*. 13, 99-107. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2021-13-10>

термін впровадження інструментів антикризового управління, число випадків (від 1 до 22) та імовірність використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами, що коливається від 0,8 до 22,8% тощо.

Ключові слова: імітаційне моделювання, ургентні інструменти, антикризове управління, підприємства, порядок, статистичний аналіз, імовірнісний аналіз.

Постановка проблеми. Як відомо, підприємства функціонують в умовах динамічного середовища, що супроводжується впливом на підприємство різноманітних чинників. Багато із них створюють небезпеку для фінансово-економічного стану підприємства та його здатності здійснювати виробничо-господарську діяльність. Також вплив зовнішніх чинників часто носить раптовий та непередбачений характер, що вимагає негайних дій у системі управління підприємством.

Це актуалізує антикризове управління на підприємствах, що пов'язане із використанням антикризових інструментів управління. До них зараховують: метод аналізу ієрархій, візуальний якісний аналіз, SWOT-аналіз, функціонально-вартісний аналіз, ранжирування за ключовими факторами успіху, матрицю відповідальності, аутсорсинг, диверсифікацію виробництва, контролінг, диверсифікацію бізнес-процесів, реструктуризацію, реорганізацію, санацію, санаційний аудит, краудсорсинг, консалтинг, комунікаційні пристрої, інновації, вікіноміку, аутстафінг, стратегічні альянси, SMM програми, ланцюг створення вартості, коучінг, XYZ-аналіз; експертні опитування, ризик-менеджмент, PEST-аналіз, багатокритеріальні економічні моделі, моделі рейтингової оцінки імовірності банкрутства, бюджетування, фінансовий інжиніринг тощо [1-6].

У економічній літературі інструменти антикризового управління поділяють на основні та забезпечувальні [6]. Також їх класифікують за функціями менеджменту, при реалізації яких їх застосовують чи за ознаками настання кризових явищ [1, 4]. Водночас, у наукових дослідженнях не вивченим залишаються питання використання ургентних інструментів антикризового управління, що характеризують негайні (термінові) дії з метою усунення або зменшення негативного впливу кризових явищ на економічний стан підприємства та забезпечення його подальшого ефективного розвитку. Зокрема, увагу слід приділити питанням ідентифікації ургентних інструментів антикризового управління, що рекомендовано здійснювати шляхом імітаційного моделювання.

Аналіз досліджень і публікацій. Процеси імітаційного моделювання ґрунтовно вивчені у працях Гавриленко В. В., Шумейко О. А., Коробова М. В. Ляшенко І. М., Столяр А. М., Костіної Н. І., Братушки С.М. тощо [7-15]. Цими та іншими дослідниками ґрунтовно вивчено процес імітаційного моделювання, розглянуто основні принципи та етапи побудови

імітаційних моделей, здійснено їх використання з метою дослідження складних систем і процесів в умовах невизначеності, зокрема, при оцінюванні інвестиційних ризиків [7-15].

На підставі аналізування останніх досліджень за проблемою можемо стверджувати, що ідентифікація ургентних інструментів антикризового управління підприємствами потребує системного дослідження та можлива шляхом проведення імітаційного моделювання. Воно спрямоване на відтворення процесу взаємодії елементів економічної моделі при заданих параметрах в умовах інформаційних обмежень. Очевидно, що забезпечення вимірювання тривалості перебування операції із реалізації методів антикризового управління підприємствами шляхом хронометражу чи застосування фотографії робочого часу потребує значних витрат часу та інших ресурсів підприємств і як наслідок опрацювання значних масивів даних. Це свідчить також про невизначеність процесу виявлення ургентних інструментів антикризового управління підприємствами, що потребує автоматизації. Імітаційне моделювання, як відомо, передбачає відтворення розгорнутого в часі процесу функціонування системи з врахуванням взаємодії із зовнішнім середовищем за допомогою ЕОМ. Тому, у даному випадку доцільним є здійснення імітаційного експерименту, результати якого будуть використані як аналоги цих даних [7-11].

Мета статті. Відповідно до поставленої проблеми у статті слід рекомендувати порядок імітаційного моделювання, що передбачає випробування математичної моделі визначення результуючого показника - терміну реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами шляхом реалізації серії чисельних експериментів та здійснити статистичний та імовірнісний аналіз.

Виклад основного матеріалу. Імітаційне моделювання передбачає здійснення випробувань математичних моделей реальних економічних систем шляхом реалізації серії чисельних експериментів (рис. 1). На підставі їх результатів можна формувати висновки (емпіричну оцінку) стосовно рівня впливу вихідних величин на залежні від них результати, під яким розуміємо тривалість процесу впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами. Також у ході проведення експерименту можна встановити взаємозв'язків між економічними показниками.



Рис. 1. Рекомендовані етапи імітаційного моделювання з метою ідентифікації ургентних інструментів антикризового управління підприємствами

Розроблено автором за матеріалами: [10-12, 15]

Проте для досягнення цілей моделювання слід забезпечити усі умови для проведення експерименту, сформулювати цільову функцію залежності елементів економічної системи (математичну модель), а також задати тип розподілу величин та інші характеристики досліджуваних об'єктів, обрати спосіб дослідження імітаційної моделі та програми для автоматизації імітаційних експериментів тощо [13, 14, 16].

Для ідентифікації ургентних інструментів антикризового управління підприємствами припускаємо, що головним критерієм їх відмінності від інших засобів антикризового

управління є термін реалізації. Відповідно до показників, які характеризують час впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами термін для їх реалізації становить 30 днів. Таким чином, у ході імітаційного моделювання здійснимо спостереження за часом впровадження інструментів антикризового управління підприємствами та виокремимо ті з них, які реалізовані за 30 днів та швидше.

В основу імітаційної моделі ідентифікації ургентних інструментів антикризового управління підприємствами покладено такі пропущення: між показниками односторонніх

витрат на реалізацію заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління, доходом підприємства, рентабельністю продукції існує кореляційний зв'язок; задана величина доходу підприємства в умовах реалізації ургентних інструментів антикризового управління підприємствами (D_n) (відоме математичне сподівання (μ_{D_n}), середньоквадратичне відхилення величини ($\sigma^2_{D_n}$)) має нормальний закон розподілу; рентабельність підприємства (R_n) становить випадкове значення у обраному діапазоні, межі якого визначені у результаті аналізування діяльності підприємства у динаміці, розподіл величини рентабельності віднесемо до нормального, що має відповідне математичне

сподівання (μ_{R_n}) і середньоквадратичне відхилення ($\sigma^2_{R_n}$); величина ододенних витрат на впровадження заходів із реалізації ургентних інструментів антикризового управління підприємствами ($V_{одн}$) не відома, виявлені межі її значень встановлені експертним шляхом, розподіл віднесено до нормального; за результуючий показник імітаційної моделі обрано термін реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами ($t_{впрров}$) розділ даної величини не відомий і не може бути віднесений до нормального.

Для забезпечення процесу імітації слід реалізувати порядок, що узагальнений на рис. 2.



Рис. 2. Етапи розрахунку результуючого показника, статистичного та імовірнісного аналізу з метою виявлення ургентних інструментів антикризового управління підприємствами

Розроблено авторами

Рекомендований порядок передбачає виявлення випадкового значення величин (для яких не відомі параметри розподілу та статистичні показники), статичне спостереження за величиною із відомим законом розподілу та статистичними показниками, розрахунок результуючої величини для кожної імітації. Після завершення циклу імітації слід провести статистичний та імовірнісний аналіз (рис. 2).

Розкриємо ретельніше послідовність визначення результуючої змінної тривалості реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами у процесі імітаційного моделювання та накопичення значень результуючої змінної (рис. 3).

Так як для проведення імітаційних експериментів нами використано програму EXCELL, то для генерування випадкової величини змінних із невідомими статистичними

показниками та законом розподілу ($V_{впр\text{ов}}$, $R_{п}$) використаємо формулу «СЛУЧМЕЖДУ(нижня межа діапазону; верхня межа діапазону)» [7]. Таким чином, у кожному циклі імітації програма вибиратиме довільне значення цих змінних та здійснюватиме на їх основі підрахунок результуючої ознаки.

Використання програми EXCELL також передбачає розрахунок основних статистичних та імовірнісних показників імітаційної моделі (рис. 1), для чого слід використати відповідні функції: «СРЗНАЧ(діапазон)», «СТАНДОТКЛОН.В(діапазон)», «МИН(діапазон)», «МАКС(діапазон)», «СЧЁТЕСЛИ(діапазон; "<30")», «СУММЕСЛИ(діапазон; "<30")» тощо [7].

Як відомо одним з найважливіших етапів аналізу результатів імітаційного моделювання є виявлення залежності (кореляції) між ключовими параметрами моделі [7]. Для цього слід побудувати кореляційну матрицю, що перебачено відповідною функцією EXCELL.

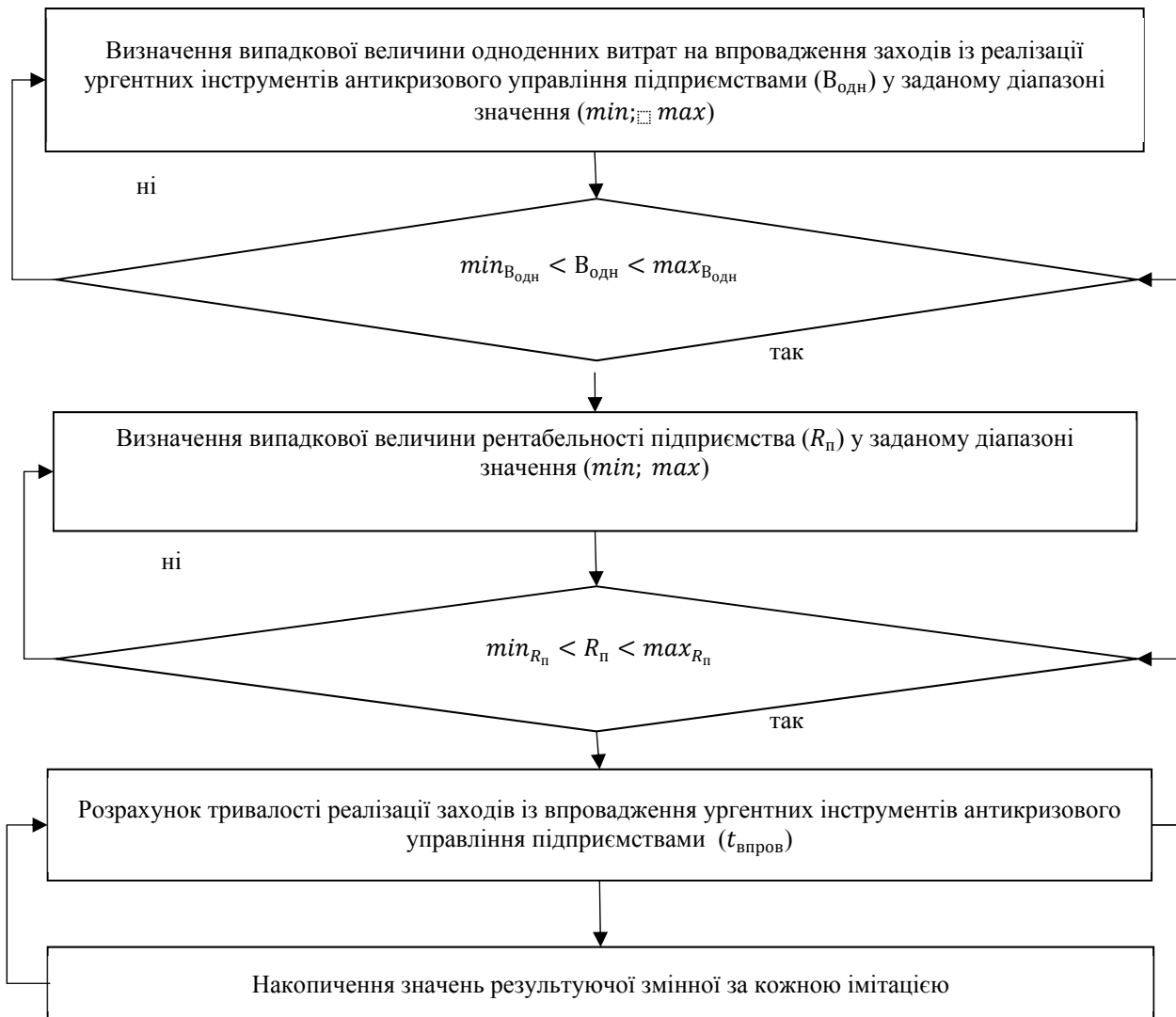


Рис. 3. Порядок визначення результуючої змінної тривалості реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами у процесі імітаційного моделювання

Розроблено авторами

Наступним кроком імітаційного моделювання слід побудувати ряд розподілу значень результуючої змінної з метою виявлення типу розподілу значень результуючої змінної, що рекомендовано здійснити графічно. Для цього слід використати функцію EXCELL «ГИСТОГРАММА».

За допомогою імітаційного моделювання на підприємствах (ПАТ «Концерн-Електрон», ПрАТ «Рієл-експерт», АТ «Галич-фарм», ПАТ «Львівська фабрика паперово-білових виробів «Бібльос»,

ПАТ «Концерн Хлібпром»), встановлено, що мінімальний термін впровадження інструментів антикризового управління становить 27 днів, а максимальний – 121 600 днів. Число випадків використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами становить від 1 до 22. Водночас імовірність використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами є невисокою та коливається від 0,8 до 22,8% (рис. 4).

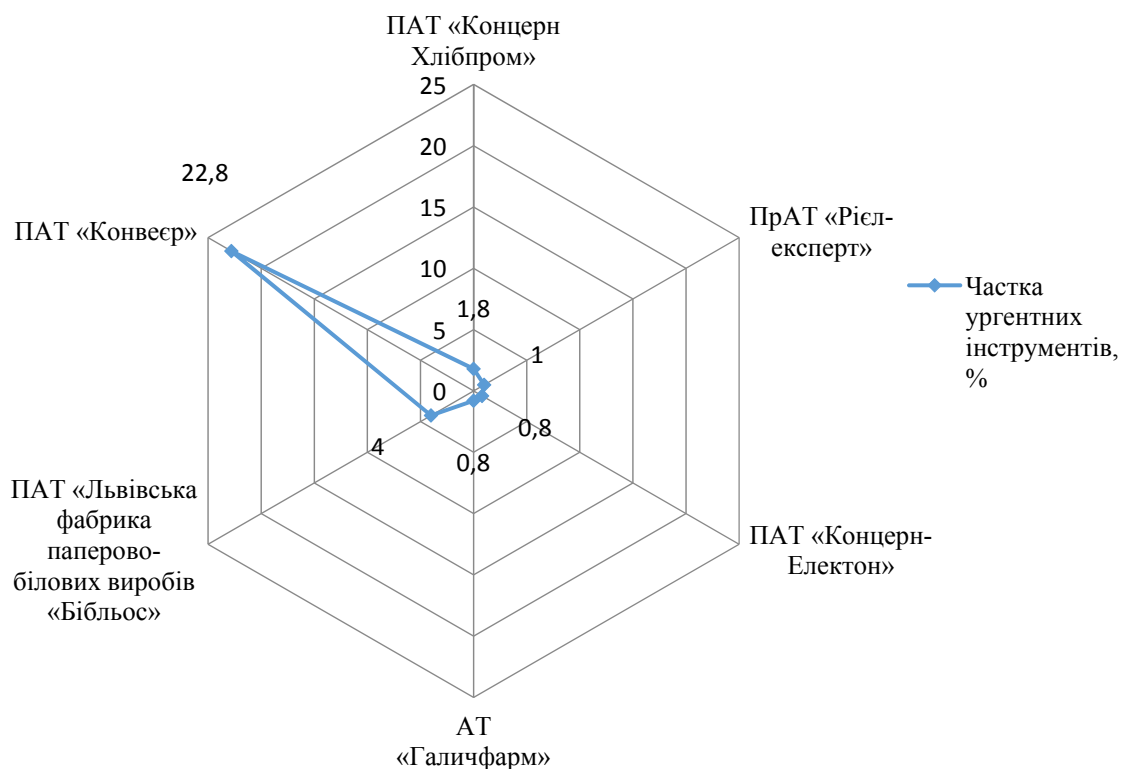


Рис. 4. Частка ургентних інструментів у загальній сукупності інструментів антикризового управління підприємствами

Розроблено авторами за допомогою EXCELL

Висновки. З метою підвищення здатності підприємств протистояти негативному впливу кризових явищ, слід приділити увагу застосуванню антикризових інструментів управління підприємствами, до яких належать SWOT-аналіз, функціонально-вартісний аналіз, ранжирування за ключовими факторами успіху, аутсорсинг, диверсифікація, контролінг, реструктуризація, реорганізація, санація, санаційний аудит, краудсорсинг, консалтинг, інновації, вікіноміка, аутстафінг, стратегічні альянси, SMM програми, ланцюг створення вартості, коучінг, XYZ-аналіз тощо. Інструменти антикризового управління, що характеризують негайні (термінові) дії з метою усунення або зменшення негативного впливу кризових явищ на економічний стан підприємства та забезпечення його подальшого ефективного розвитку належать до ургентних. З метою їх

виявлення серед усієї множини інструментів антикризового управління підприємствами слід використати імітаційне моделювання. У статті удосконалено порядок імітаційного моделювання, що передбачає випробування математичної моделі визначення результуючого показника - терміну реалізації заходів із впровадження ургентних інструментів антикризового управління підприємствами шляхом реалізації серії чисельних експериментів та дозволяє здійснити статистичний та імовірнісний аналіз, який передбачає розрахунок середнього значення, стандартного відхилення, отриманого максимального та мінімального значення результуючої величини, числа випадків та імовірності використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами тощо.

У результаті практичної апробації методу на підприємствах встановлено, що мінімальний термін впровадження інструментів антикризового управління становить 27 днів, а максимальний – 121 600 днів. Число випадків використання ургентних

інструментів антикризового управління підприємствами становить від 1 до 22. Водночас імовірність використання ургентних інструментів антикризового управління підприємствами є невисокою та коливається від 0,8 до 22,8%.

USE OF SIMULATION MODELING TO IDENTIFY URGENT CRISIS MANAGEMENT MEASURES ON ENTERPRISES

Oleh Kuzmin, Doctor of Science (Economics), Professor, Department of Management and International Business, Lviv Polytechnic National University, 12 Bandera street, Lviv, Ukraine, 79013, e-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6014-6437>, Scopus Author ID: 36069535100

Oksana Yurynets, Candidate of Science (Economics), Associate professor, Department of Foreign Trade and Customs, Lviv Polytechnic National University, 12 Bandera street, Lviv, Ukraine, 79013, e-mail: oksana.v.yurynets@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9698-2499>, Scopus Author ID: 56180337400

Kateryna Doroshkevych, Candidate of Science (Economics), Associate professor, Department of Management and International Business, Lviv Polytechnic National University, 12 Bandera street, Lviv, Ukraine, 79013, e-mail: kateryna.o.doroshkevych@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3966-224X>, Scopus Author ID: 57190166089

Andrii Khomenko, Candidate of Science (Economics), Department of Management and International Business, Lviv Polytechnic National University, 12 Bandera street, Lviv, Ukraine, 79013, e-mail: andrii.i.khomenko@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4899-7498>

In order to identify urgent measures of crisis management, which characterize the immediate (urgent) actions to eliminate or reduce the negative impact of crisis on the economic condition of the enterprise and ensure its further effective development, the article uses the method of simulation (provides numerical calculations for statistical samples according to a pre-formed mathematical model designed to estimate the probabilistic characteristics of the studied quantities). The procedure of simulation is developed using a mathematical model to determine the resulting indicator - the term of implementation of measures to implement urgent tools of crisis management of enterprises, which is tested in the process of implementing a series of numerical experiments. This allows for statistical and probabilistic analysis, which involves the calculation of: the average value; standard deviation; coefficient of variation; the obtained maximum and minimum values of the resulting indicator; the number of cases of using urgent measures of crisis management of enterprises; the total value of the resulting indicator (duration of implementation of measures to implement urgent tools of crisis management of enterprises); duration of implementation of crisis management measures of enterprises that cannot be classified as urgent; the probability of using urgent measures of crisis management of enterprises. Practical application of simulation modeling at industrial enterprises of the Western region of Ukraine allowed to establish the minimum and maximum term of introduction of anti-crisis management tools, number of cases (from 1 to 22) and probability of using urgent tools of anti-crisis management of enterprises, ranging from 0,8 to 22,8% etc.

Keywords: simulation modeling, urgent measures, crisis management, enterprises, order, statistical analysis, probabilistic analysis.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИДЕНТИФИКАЦИИ УРГЕНТНОЙ ИНСТРУМЕНТОВ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Кузьмин Олег Евгеньевич, докт.экон.наук, професор, кафедра менеджмента и международного предпринимательства, Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, ул. Ст. Бандеры, 12, 79013, e-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6014-6437>, Scopus Author ID: 36069535100

Юринец Оксана Васильевна, канд.экон.наук, доцент, кафедра внешнеэкономической и таможенной деятельности, Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, ул. Ст. Бандеры, 12, 79013, e-mail: oksana.v.yurynets@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9698-2499>, Scopus Author ID: 56180337400

Дорoshkevich Екатерина Олеговна, канд.экон.наук, доцент, кафедра менеджмента и международного предпринимательства, Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, ул. Ст. Бандеры, e-mail: kateryna.o.doroshkevych@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3966-224X>, Scopus Author ID: 57190166089

Хоменко Андрей Игоревич, канд.экон.наук, кафедра менеджмента и международного предпринимательства, Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, ул. Ст. Бандеры, e-mail: andrii.i.khomenko@lpnu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4899-7498>

С целью идентификации ургентных инструментов антикризисного управления, характеризующие немедленные (срочные) действия с целью устранения или уменьшения негативного влияния кризисных

явлений на економічне становище підприємства і забезпечення його подальшого ефективного розвитку, в статті використано метод імітаційного моделювання (передбачає числові розрахунки, призначені для отримання статистичної вибірки по попередньо сформованій математичній моделі, призначеній для оцінки ймовірнісних характеристик досліджуваних величин). Порядок імітаційного моделювання розв'язаний з використанням математичної моделі визначення результативного показника – строку реалізації заходів по впровадженню термінових інструментів антикризового управління підприємствами, підлягає випробуванню в процесі реалізації ряду чисельних експериментів. Це дозволяє здійснити статистичний і ймовірнісний аналіз, який передбачає розрахунок: середнього значення; стандартного відхилення; коефіцієнта варіації; отриманого максимального і мінімального значення результативної величини; числа випадків використання термінових інструментів антикризового управління підприємствами; сумарне значення результативного показника (продовжительності реалізації заходів по впровадженню термінових інструментів антикризового управління підприємствами) продовжительності впровадження інструментів антикризового управління підприємствами, які не можуть бути зараховані до термінових; ймовірності використання термінових інструментів антикризового управління підприємствами. Практичне застосування імітаційного моделювання на промислових підприємствах Західного регіону України дозволило встановити мінімальний і максимальний строк впровадження інструментів антикризового управління, число випадків (від 1 до 22) і ймовірність використання термінових інструментів антикризового управління підприємствами, коливається від 0,8 до 22,8% і т.д.

Ключові слова: імітаційне моделювання, термінові інструменти, антикризове управління, підприємства, порядок, статистичний аналіз, ймовірнісний аналіз.

Література

1. Костіна О. М. Діагностика та управління бізнес-процесами у контексті антикризового управління підприємством. Економіка та суспільство. 2017. №10. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/51.pdf
2. Плікус І. Й. Інструментарій антикризового управління: проблемні питання застосування. Молодий вчений. 2020. № 1(77). С. 259-264. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-1-77-57>
3. Рубан В. М. Антикризові інструменти та основні функції антикризового менеджменту. Галицький економічний вісник. Т.: ТНТУ, 2015. Том 48. № 1. С. 109-114.
4. Тюріна Н. М. та Баксалова О. М. Кадрова безпека як складова економічної безпеки підприємства. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2015. № 2. т. 2. С. 230-234.
5. Якименко-Терещенко Н. В., Паалієнко О. І. Антикризове управління промисловими підприємствами. Молодий вчений. 2018. № 5.1 (57.1). С. 98-101.
6. Череп А. В., Корженевська В. М. Дослідження економічних інструментів антикризового управління діяльністю підприємств машинобудування. Вісник Приазовського державного технічного університету : зб. наукових праць / ДВНЗ «ПДТУ». 2017. Вип. 33. С. 303-311.
7. Гавриленко В. В., Шумейко О. А. Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. Збірник наукових праць МННЦ ІТіС. 2007. Випуск 12. С. 211-220.
8. Коробова М. В. Ляшенко І. М., Столяр А. М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. Тернопіль : "Навчальна книга - Богдан". 2006. 304 с.
9. Костіна Н. И. Многоцелевые имитационные системы. Кибернетика и системный анализ. К.: Знания. 1995. № 1. С. 129-145.
10. Babenko, V., Romanenkov, Yu., Yakymova, L., Nakisko, A. Development of the model of minimax adaptive management of innovative processes at an enterprise with consideration of risks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 5, No. 4 (89), 2017. Pp. 49-56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.112076>
11. Братушка С. М. Імітаційне моделювання як інструмент дослідження складних економічних систем. Вісник Української академії банківської справи. 2009. №2. С. 113-118.
12. Бережная Е. В. Бережной В. И. Математические методы моделирования экономических систем. М.: Финансы и статистика, 2001. 368 с.
13. Malyarets, L., Draskovic, M., Babenko, V., Kochuyeva, Z., Dorokhov, O. Theory and practice of controlling at enterprises in international business. *Economic Annals-XXI*, Vol. 165, Iss. 5-6, 2017. Pp. 90-96. <https://doi.org/10.21003/ea.V165-19>
14. Malyarets, L.M., Babenko, V.O., Nazarenko, O.V., Ryzhikova, N.I. The Modeling of Multi-criteria Assessment Activity in Enterprise Management, *Int. J. Sup. Chain. Mgt.*, vol. 8, no. 4, 2019ю Pp. 997-1004. <http://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/3342>
15. Погребняк А. Ю. Сутність складових елементів механізму антикризового управління на промисловому підприємстві. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2015. № 12. С. 300-310. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2015_12_45
16. Shorikov, A.F., Babenko, V.A. Optimization of assured result in dynamical model of management of innovation process in the enterprise of agricultural production complex. *Economy of Region*, Issue 1, 2014. Pp. 196-202. <http://dx.doi.org/10.17059/2014-1-18>

References

1. Kostina O. M. Diahnostyka ta upravlinnia biznes-protsesamy u konteksti antykryzovoho upravlinnia pidpriemstvom [Diagnosis and management of business processes in the context of crisis management of the enterprise]. *Economy and Society*. 2017. №10. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/51.pdf
2. Plikus I. Y. Instrumentarii antykryzovoho upravlinnia: problemni pytannia zastosuvannia [Crisis management tools: problematic issues of application]. *Young scientist*. 2020. № 1(77). pp. 259-264. doi: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-1-77-57>
3. Ruban V. M. Antykryzovi instrumenty ta osnovni funktsii antykryzovoho menedzhmentu [Anti-crisis measures and main functions of anti-crisis management]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk*. T.: TNTU, 2015. Vol. 48. № 1. pp. 109-114.
4. Tiurina N. M. and Baksalova O. M. Kadrova bezpeka yak skladova ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Personnel security as a component of economic security of the enterprise]. *Bulletin of Khmelnytsky National University. Economic sciences*. 2015. № 2, Vol. 2. pp. 230-234.
5. Iakymenko-Tereshchenko N. V., Paliienko O. I. Antykryzove upravlinnia promyslovymy pidpriemstvamy [Anti-crisis management of industrial enterprises]. *Young scientist*. 2018. № 5.1 (57.1). pp. 98-101.
6. Cherep A. V., Korzhenevska V. M. Doslidzhennia ekonomichnykh instrumentiv antykryzovoho upravlinnia diialnistiu pidpriemstv mashynobuduvannia [Research of economic tools of anti-crisis management of machine-building enterprises]. *Visnyk Pryazovskoho derzhavnogo tekhnichnoho universytetu : zb. naukovykh prats / DVNZ «PDTU»*. 2017. Vol. 33. pp. 303-311.
7. Havrylenko V. V., Shumeiko O. A. Ekonomiko-matematychni modeliuvannia sotsialno-ekonomichnykh system [Economic and mathematical modeling of socio-economic systems]. *Zbirnyk naukovykh prats MNNTs ITiS*. 2007. Vol 12. pp. 211-220.
8. Korobova M. V. Liashenko I. M., Stoliar A. M. Osnovy matematychnoho modeliuvannia ekonomichnykh, ekolohichnykh ta sotsialnykh protsesiv. [Fundamentals of mathematical modeling of economic, environmental and social processes] Ternopil : "Navchalna knyha - Bohdan".. 2006. 304 p.
9. Kostina N. I. Mnogoceleveye imitacionnye sistemy. *Kibernetika i sistemnyj analiz [Multi-purpose simulation systems]*. K.: Znaniya. 1995. № 1. pp. 129-145.
10. Babenko, V., Romanenkov, Yu., Yakymova, L., Nakisko, A. (2017). Development of the model of minimax adaptive management of innovative processes at an enterprise with consideration of risks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 5, No. 4 (89), pp. 49-56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.112076>
11. Bratushka S. M. Imitatsiine modeliuvannia yak instrument doslidzhennia skladnykh ekonomichnykh system [Simulation modeling as a tool for studying complex economic systems.]. *Visnyk Ukrainskoi akademii bankivskoi spravy*. 2009. №2. pp. 113-118.
12. Berezhnaya E. V. Berezhnoj V. I. Matematicheskie metody modelirovaniya ekonomicheskikh sistem [Mathematical methods of modeling economic systems]. M.: Finansy i statistika, 2001. 368 p.
13. Malyarets, L., Draskovic, M., Babenko, V., Kochuyeva, Z., Dorokhov, O. (2017). Theory and practice of controlling at enterprises in international business. *Economic Annals-XXI*, Vol. 165, Iss. 5-6, 90-96. <https://doi.org/10.21003/ea.V165-19>
14. Malyarets, L.M., Babenko, V.O., Nazarenko, O.V., Ryzhikova, N.I. (2019). The Modeling of Multi-criteria Assessment Activity in Enterprise Management, *Int. J Sup. Chain. Mgt*, vol. 8, no. 4, pp. 997-1004. <http://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/3342>
15. Pohrebniak A. Yu. Sutnist skladovykh elementiv mekhanizmu antykryzovoho upravlinnia na promyslovomu pidpriemstvi [The essence of the components of the mechanism of anti-crisis management in an industrial enterprise.]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»*. 2015. № 12. pp. 300-310. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2015_12_45
16. Shorikov, A.F., Babenko, V.A. (2014). Optimization of assured result in dynamical model of management of innovation process in the enterprise of agricultural production complex. *Economy of Region*, Issue 1, pp. 196-202. <http://dx.doi.org/10.17059/2014-1-18>

Статтю отримано 25 квітня 2021 р.