

Віктор Д. Данчук, Людмила С. Козак, Марія В. Данчук
**СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ СИНЕРГЕТИЧНОГО
МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ**

У статті показано принципову можливість практичного застосування розробленого раніше авторами в рамках методології VaR синергетичного методу оцінювання підприємницьких ризиків для проведення стрес-тестування діяльності підприємства. Кількісне оцінювання параметрів валютного ризику проводилося за допомогою цього методу з використанням фактичних кількісних даних часового ряду щодо доходів транспортної компанії в період 2008–2013 рр., а також чисельного імітаційного моделювання часового ряду доходів компанії в рамках розвинутої раніше економіко-математичної моделі Лоренца. Отримані результати оцінювання відповідних величин виявились достатньо близькими між собою.

Ключові слова: підприємницька діяльність; стрес-тестування; оцінювання ризиків; методологія Value-at-Risk.

Рис. 3. Табл. 2. Літ. 16.

Віктор Д. Данчук, Людмила С. Козак, Марія В. Данчук
**СТРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ РИСКОВ**

В статье показана принципиальная возможность практического применения разработанного ранее авторами в рамках методологии VaR синергетического метода оценки предпринимательских рисков для проведения стресс-тестирования деятельности предприятия. Количественные оценки параметров валютного риска проводились с помощью этого метода с использованием фактических количественных данных временного ряда эволюции доходов транспортной компании в период 2008–2013 гг., а также данных численного имитационного моделирования временного ряда доходов компании в рамках развитой ранее экономико-математической модели Лоренца. Полученные результаты оценок соответствующих величин оказались достаточно близкими между собой.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность; стресс-тестирование; оценка рисков; методология Value-at-Risk.

Viktor D. Danchuk¹, Ludmila S. Kozak², Maria V. Danchuk³
**STRESS TESTING OF BUSINESS ACTIVITY USING
THE SYNERGETIC METHOD OF RISK ASSESSMENT**

The paper shows the possibility for practical application of the developed by the authors in the framework of VaR methodology synergetic method for assessing business risks for company's stress testing. Quantitative estimates of the parameters of the currency risk carried out by this method using actual quantitative data time series on income of a transport company during 2008–2013 are presented, as well as the results of numerical simulation of time series of company's income in the framework of the previously developed Lorentz economic mathematical model. The results obtained show that the corresponding values were close enough to each other.

Keywords: business activity; stress testing; risk assessment; Value-at-Risk methodology.

¹ National Transport University, Kyiv, Ukraine.

² National Transport University, Kyiv, Ukraine.

³ National Transport University, Kyiv, Ukraine.

Постановка проблеми. Взаємовплив процесів НТП, глобалізації та формування інформаційного суспільства, що розвиваються в нелінійному соціально-економічному середовищі, призводить до прояву надзвичайно високого рівня чутливості, нестабільності та непередбачуваності фінансово-економічних ринків, фінансово-економічних криз. У таких умовах часто відбуваються різкі, несподівані, екстраординарні зміни макроекономічних характеристик ринкового середовища, що створює проблеми для виявлення та екстраполяції тенденцій змін фінансово-економічних показників на рівні окремо взятих підприємств і, відповідно, може призводити до суттєвих збитків в їх діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для виявлення можливих екстремальних величин змін чинників підприємницького середовища і проведення кількісних оцінок підприємницьких ризиків у діяльності підприємств під впливом таких змін останнім часом широкого розповсюдження у світі, особливо у фінансовій сфері, отримав метод стрес-тестування [1; 3; 4; 6; 10; 14]. Стрес-тестування стало невід'ємним елементом ризик-менеджменту не лише провідних закордонних фінансово-кредитних організацій, але й великих компаній нефінансового сектору [3].

В Україні на сьогодні практика застосування стрес-тестування не є поширеною і, здебільшого, стосується банків та фінансових страхувальних організацій [1; 4; 6; 10; 14]. Щодо вітчизняних підприємств реального сектору економіки така практика майже відсутня, а наукові дослідження в цьому напрямку носять епізодичний характер [2; 13]. Між тим, сучасні тенденції розвитку економіки та важка соціально-політична ситуація в країні, що пов'язана з військовими діями, обумовлюють об'єктивну потребу у розробці теоретичних основ та практичному впровадженні адекватних моделей стрес-тестування – аналітичного інструментарію оцінювання фінансової стійкості та прогнозування бізнес-перспектив не тільки великих, але й середніх і малих підприємств.

Метою дослідження є обґрунтування принципової можливості практичного використання розробленого авторами в рамках методології VaR синергетичного методу оцінювання величин параметрів підприємницьких ризиків для проведення стрес-тестування діяльності підприємств реального сектору економіки.

Основні результати дослідження. За своєю суттю процедура стрес-тестування містить в собі певні підходи до формування сценаріїв та технологій розрахунків впливу різких, екстремальних, шоківих змін чинників підприємницького середовища на діяльність підприємства, що може призвести до суттєвих збитків або певних змін у його доходах. У відповідності до [6] метою проведення стрес-тестування є отримання нового «стресового» розподілу значень факторів ризику, на підставі якого генерується новий розподіл прибуткових статей діяльності підприємства, здійснюється оцінка можливих втрат або доходів та, у разі необхідності, оцінюється спроможність протистояти можливим потрясінням на ринку.

Для формування сценаріїв стрес-тестування на підставі історичних або гіпотетичних подій на сьогоднішній день використовуються, в основному, такі підходи [1–4; 6; 10; 13; 14]:

- аналіз чутливості фінансово-економічних результатів діяльності підприємства до впливу одного, окремого, найбільш суттєвого фактору ризику (метод однофакторного аналізу, індексний метод, метод експертних оцінок);

- сценарний аналіз, в рамках якого при розрахунку результативних показників діяльності підприємства враховуються суттєві зміни величин ряду факторів ризику, результату взаємодії цих факторів між собою (метод Монте-Карло, індексний метод, метод багатфакторного аналізу, метод експертних оцінок);

- сценарний аналіз максимальних шоків змін як різновид одного з двох вищезазначених підходів, але в рамках якого розглядаються найгірші варіанти розгортання подій чи комбінацій факторів ризику, що можуть призводити до структурних змін в економіці, важких фінансово-економічних криз, і, відповідно, до максимальних збитків у діяльності підприємства.

Слід зазначити, що у всіх підходах до стрес-тестування розглядаються надзвичайні, але імовірні події, які можуть мати будь-яку природу (фінансову, політичну, економічну, законодавчу тощо).

Щодо розробки стохастичних моделей стрес-тестування та, відповідно, технологій вимірювання підприємницьких ризиків при можливих реалізаціях сформованих стрес-сценаріїв розгортання подій на сьогодні найбільш поширеним є застосування методологій Value-at-Risk (буквально «вартість під ризиком») та аналогічних до неї (EaR, CVaR, TailVaR тощо) [1; 3; 4; 6; 10; 14].

Незважаючи на очевидні переваги, існуючі методи стрес-тестування мають й певні недоліки [1; 4; 6; 10; 14].

По-перше, використання методу чутливості при проведенні стрес-тестування не завжди є прийнятним, оскільки враховує тільки один, хоча і суттєвий, або декілька схожих факторів ризику. Між тим, як відомо, одними з основних особливостей прояву підприємницьких ризиків в сучасних умовах розвитку економіки, особливо під час розгортання криз, є їх системність та контагіозність. Накопичення ризикових подій, які до певного часу не несуть особливої безпеки, внаслідок флуктуацій або резонансного (дискретного, екстремального) впливу підприємницького середовища, може викликати відповідну реакцію по всій системі ризиків, що взаємодіють між собою.

По-друге, є певні обмеження на застосування експертного методу, оскільки він базується на історичних відомостях і має суб'єктивний характер. Якщо цей метод може бути достатньо ефективним для опису та прогнозування поведінки повільно змінних економічних макро- та мікросистем, то при стресових ситуаціях його можна використовувати з певними застереженнями.

По-третє, найбільш сучасними та адекватними технологіями сценарного аналізу стрес-тестів є стохастичні моделі, що базуються на використанні як історичних, так і гіпотетичних даних. При цьому для проведення кількісних оцінок ризиків часто застосовується, як було зазначено вище, одна з найпоширеніших методологій – Value-at-Risk (VaR). Однак на сьогоднішній день існує ряд обмежень, що можуть впливати на якість результату від застосування існуючих методів оцінки величини VaR [6]. Дійсно, методи, що базуються на використанні історичних даних, хоча і дають коректні результати, проте не є завжди прийнятними для прогнозно-аналітичних оцінок у випадку відповід-

них стресових ситуацій, які не обов'язково можуть бути в майбутньому. Крім того, при використанні історичних даних завжди існує проблема коректного вибору часового інтервалу для прогнозних оцінок, оскільки для різних часових інтервалів статистичних вибірок загалом оцінки величини VaR дають різні результати. Щодо гіпотетичних сценаріїв, то часто для відповідних оцінок при стрес-тестуванні використовується нормальний закон розподілу, не враховуються ймовірність структурних змін в економічній та фінансовій системах, а також дискретний у часі вплив екстраординарних ризикових подій та характер виникнення екстремальних збитків [4; 6; 7].

На відміну від цього, перспективним методом кількісного оцінювання підприємницьких ризиків при проведенні стрес-тестування, на наш погляд, може бути розроблений авторами в рамках методології VaR синергетичних метод оцінки параметрів ризиків, що базується на моделі системи Лоренца [16]. Розвинута тут синергетична економіко-математична модель Лоренца дозволяє досліджувати за допомогою чисельного метода часової ряди еволюції діяльності підприємства під впливом стохастичних ($\xi(t)$) та детермінованих (дискретних різких, раптових, екстремальних – p_e) змін чинників нелінійного підприємницького середовища, в т.ч. в умовах структурних змін в економіці, розгортання фінансово-економічних криз. Крім того, важливо, що розроблений метод дозволяє здійснювати оцінки величин VaR, а також коефіцієнтів ексцесу θ та асиметрії β , 7 квадратичних відхилень від моди SSV_+ , SSV_- з урахуванням асиметрії та ступеню «важкості» хвостів кривих ризику в режимі реального часу без використання історичних відомостей. Такі прогнозні оцінки величин VaR можна отримувати не тільки для можливих втрат у доходах ($VaR_-^{(1-\alpha)}$, де $(1 - \alpha)$ – рівень довірчої ймовірності), але й для можливого виграшу у доходах ($VaR_+^{(1-\alpha)}$) [16].

Як приклад, розглянемо Публічне акціонерне товариство «Київська виробнича компанія «Рапід». ПАТ «КВК «РАПІД» – одне з найбільших транспортних підприємств України, лідер в галузі міжнародних автоперевезень вантажів. Компанія вже понад 50 років працює на ринку транспортних міжнародних перевезень, має в наявності сучасний рухомий склад, укомплектований автомобілями та напівпричепами провідних зарубіжних виробників.

Для визначення можливості практичного застосування синергетичного методу [16] для стрес-тестування спочатку проводились оцінки параметрів ризику за відповідною процедурою, наведеною в [16], розглядаючи, як приклад, валютний ризик і використовуючи при цьому історичні відомості про доходи компанії «РАПІД» протягом 2008–2013 рр. (рис. 1).

Ризиковими подіями, що призвели до суттєвого зменшення доходів компанії у 2009 р. та відповідного їх розподілу в наступні періоди, стало різке скорочення експорту товарів в Україні у 2009 р. та збільшення тарифів на надання послуг з міжнародних перевезень вантажів внаслідок різкого підвищення обмінного курсу гривні до долара США в IV-ому кварталі 2008 р. (рис. 2). Так, наприклад, з 22.10.2008 по 16.12.2008 офіційний курс НБУ збільшився приблизно в 1,53 рази (з 5.01 до 7,65 грн відповідно) [12].

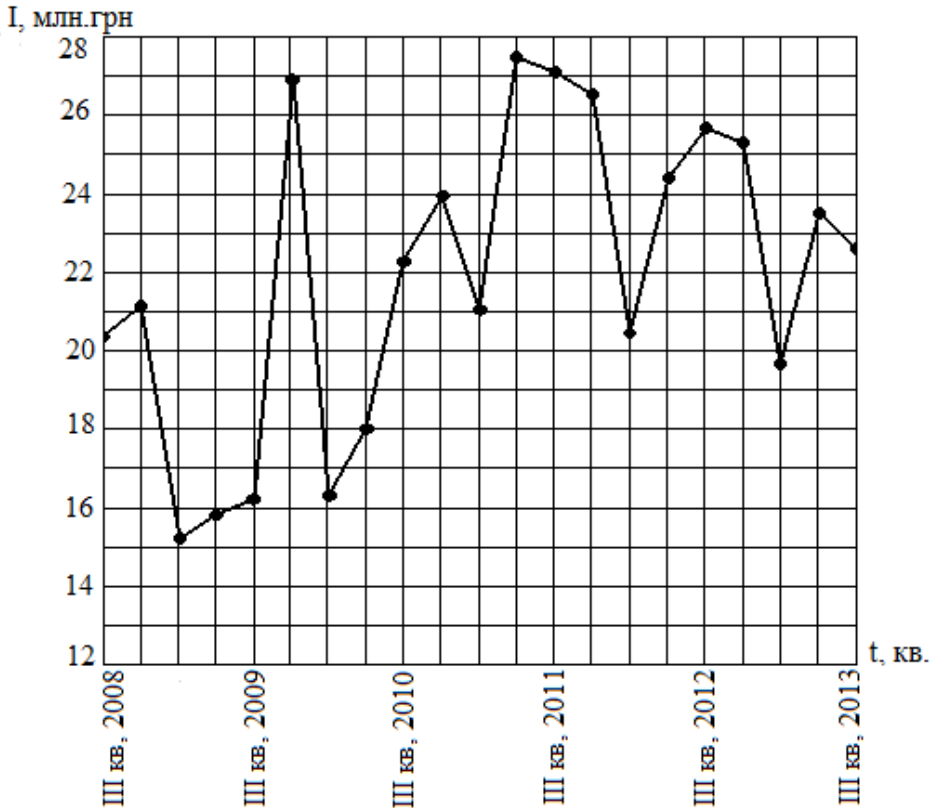


Рис. 1. Доходи компанії ПАТ «КВК «РАПІД» за 2008–2013 рр., побудовано за звітністю підприємства

Згідно з процедурою проведення стрес-тестування розглянемо основні чинники, які призвели до виникнення такої ризикової ситуації. Основним каталізатором настання стресових подій стала світова фінансово-економічна криза 2008–2009 рр., що зародилася на ринку іпотечного кредитування США (точною датою відліку її початку вважають 15 вересня 2008 р., коли збанкрутував один з найбільш інвестиційних банків США – "Lehman Brothers") і в умовах глобалізації стрімко поширилася по всьому світу та помітно вплинула на українську економіку й фінансову-банківську систему [5]. Загалом, світова фінансова криза була зумовлена неадекватною оцінкою ризиків спекулятивного інвестування фінансових ресурсів, відсутністю відповідної регулятивної системи, що призвело до стрімкого зростання масштабів спекулятивного капіталу, який в гонитві за вищим прибутком відірвався від реальної платоспроможності позичальників [9]. Кредитний тиск на світову економіку призвів до скорочення сукупного попиту, що стало причиною спаду економіки.

Якщо у світовій економіці кризові явища зародились у фінансовій сфері і лише потім знайшли відображення в діяльності реального сектору економіки, то в Україні ситуація розвивалась за протилежним сценарієм [11]. Тут слід відзначити, що протягом всіх років незалежності України в сфері матеріального

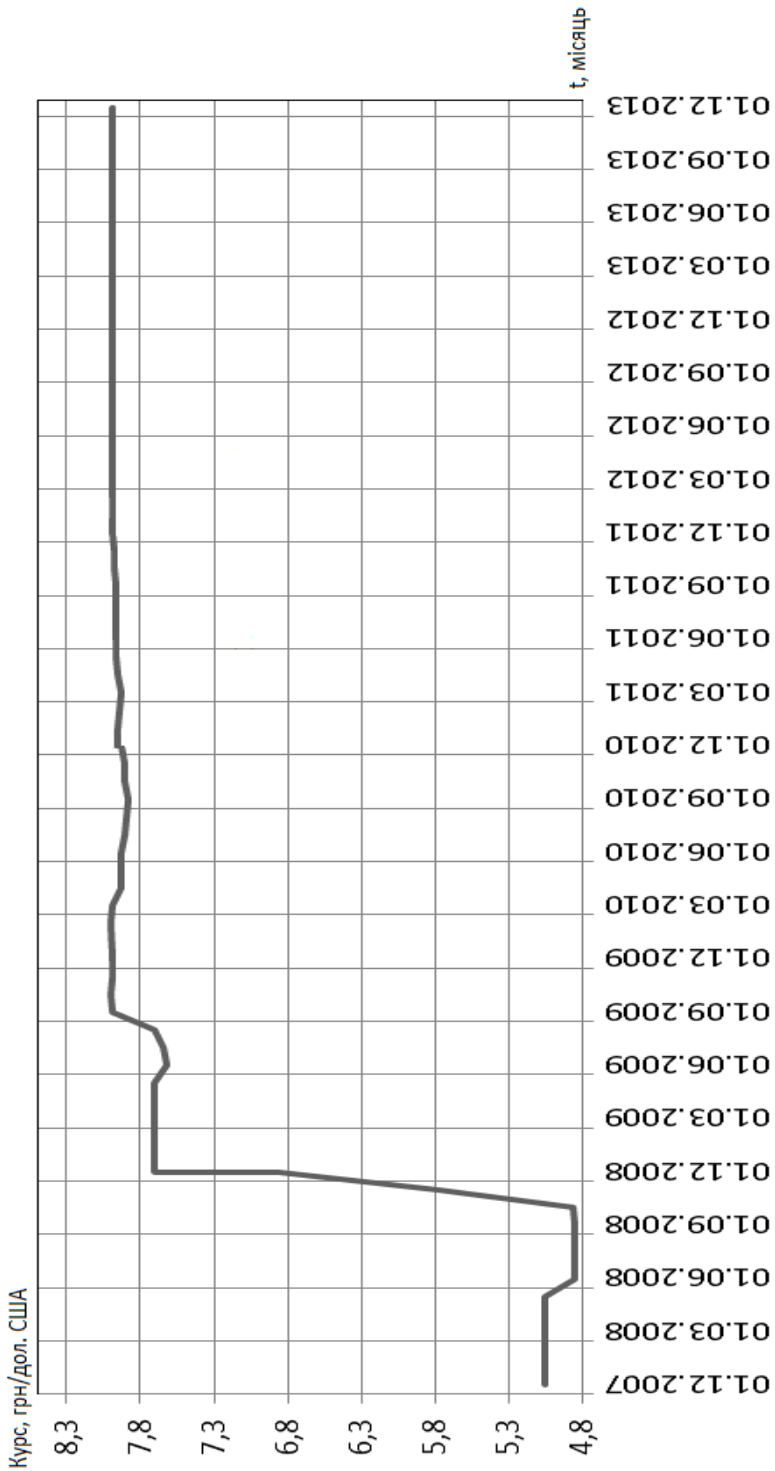


Рис. 2. Динаміка обмінного курсу грн/дол. США, 2008–2013 рр [12]

виробництва фактично консервувались експорт-орієнтована спрямованість розвитку промисловості, без приділення належної уваги стимулюванню виробництв, що наповнюють внутрішній ринок. Так, частка експорту в теперішній час у структурі ВВП становить приблизно 50% [15]. Асортимент товарів недиверсифікований, і здебільшого обмежується товарами з низькою доданою вартістю, зокрема металургійною та хімічною продукцією. Зауважимо, що світовий попит на основні українські експортні товари має тенденцію до значних коливань. Також, експорт товарів України має вузьку географічну диверсифікацію. До основних торговельних партнерів України належать Росія, Білорусь, Італія, Туреччина, Польща, Німеччина, Індія, на яких припадає близько 50% експорту [15]. Отже, мінливість зовнішнього попиту за обмеженої кількості зовнішніх торговельних партнерів призводить до непередбачуваності та нестабільності доходів від експорту, посилює зовнішні ризики для економічного розвитку [11]. Відповідно, світова фінансова криза 2008–2009 рр. уповільнила світову економічну активність, суттєво знизивши світові ціни на товари, що викликало спад зовнішнього попиту на українські товари. Внаслідок цього, у 2009 р. відбулося суттєве падіння виробництва товарів у більшості галузей України, обсяг зовнішньої торгівлі порівняно з 2008 р. скоротився приблизно вдвічі, склавши 85138,5 млн дол. США [15].

З іншого боку, в умовах світової фінансової кризи і низького рівня довіри населення до банків відбувся масовий відтік депозитів (за вересень 2008 р. – лютий 2009 р. він склав 65,9 млрд грн), що зменшило кредитні можливості банків і збільшило вартість кредитів у національній валюті з 18,7% у вересні 2008 р. до 26,5% у січні 2009 р., відбившись на реальному секторі економіки [12].

Відплив короткострокових капіталів з України (у IV-ому кварталі 2008 р. – 6,1 млрд дол. США), скорочення обсягів експорту і зовнішнього кредитування зменшили пропозицію долара в Україні. В той же час стрімко зріс попит на них для повернення фізичними та юридичними особами доларових кредитів і для обслуговування зовнішньоторговельних операцій (в умовах величезного від'ємного сальдо торговельного балансу України в 2008 р. – 13,5 млрд дол. США) [12]. Все це і призвело до обвальної девальвації гривні (більше 50%).

Отже, як показує аналіз відповідних факторів ризику, суттєві зміни зазначених макроекономічних показників, що відбулися протягом кінця 2008–2009 рр., вплинули відповідним чином на діяльність компанії «РАПІД», призвівши до зменшення її доходів у 2009 р. та відповідного розподілу цих доходів у 2010–2013 рр. (рис. 1).

Кількісні оцінки параметрів ризику проводились згідно з [16] з використанням кількісних даних часового ряду еволюції доходів компанії у наведений період. Як показують результати аналізу (табл. 1), крива ризику діяльності компанії «РАПІД» протягом III кв. 2008 р. – III кв. 2013 р. (рис. 3) характеризується суттєвою негативною асиметрією ($\beta = -0,53$) та лептоексцесом ($\theta = 0,29$). На рис. 3 точки відповідають нормальному розподілу.

Таблиця 1. Параметри кривих ризиків отримання доходу підприємством ПАТ «КВК «РАПІД» за період з 2008 р. по 2013 р.*

Час спостереження, квартал	Коефіцієнт ексцесу θ , відн. од.	Коефіцієнт асиметрії β , відн. од.	Нев'язка
III кв. 2008 р. – III кв. 2013р.	0,29	-0,53	0,03
I кв. 2010 р. – III кв. 2013 р.	0,42	-0,42	0,03
I кв. 2011 р. – III кв. 2013 р.	-0,16	-0,14	0,04

* оцінених згідно з [16].

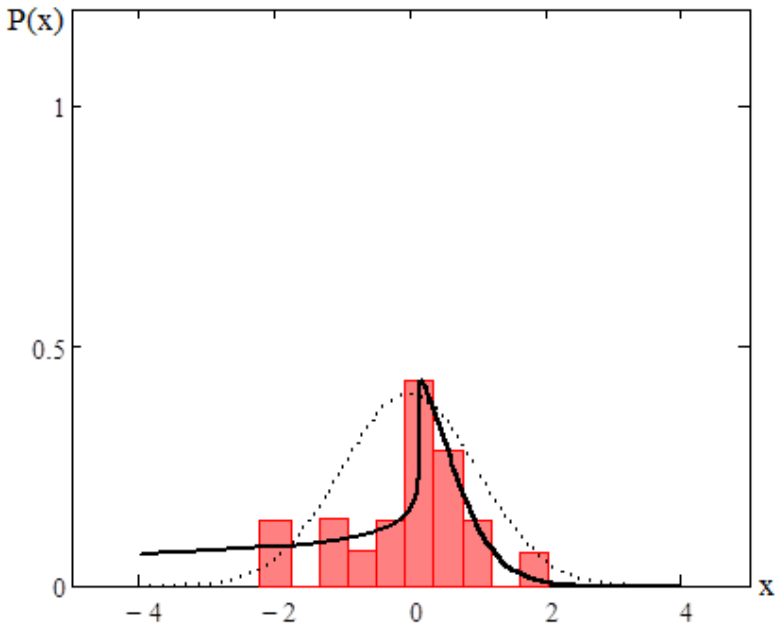


Рис. 3. Нормовані розподіли частот (гістограми) та функції щільності нормованого розподілу імовірності отримання доходу $P(x)$ (суцільна лінія) компанією ПАТ «КВК «РАПІД», 2008–2013, авторська розробка

Це свідчить про те, що внаслідок різкого скорочення в Україні обсягів зовнішньої торгівлі та збільшення обмінного курсу у другій половині 2008 р. відбувся біфуркаційний перехід у діяльності компанії, пов'язаний, зокрема, із суттєвим зменшенням доходів у 2009 році.

Оцінки величини VaR для різних рівнів довірчої імовірності (табл. 2) вказують також на значний вплив валютного ризику на діяльність компанії, що призводить до суттєвих збитків (у всіх випадків $Var_{-}^{(1-\alpha)} \gg Var_{+}^{(1-\alpha)}$). При цьому екстремальні величини збитків мають дискретний характер (рис. 3). У подальший період часу спостерігається поступовий перехід від точки біфуркації до рівноважного стану, внаслідок чого помітна тенденція до симетризації кривої ризику [8]. Так, в останні роки (2011–2013 рр.) розподіл імовірності доходів компанії «РАПІД» вже характеризується кривою з коефіцієнтом асиметрії $\beta = -0,14$ і ексцесом $\theta = -0,16$.

Аналогічні результати отримуємо при чисельних імітаційних моделюваннях часових рядів еволюції доходів підприємства в рамках розвинутої еконо-

міко-математичної моделі Лоренца і використання синергетичного методу [16]. При цьому розглядався вплив валютного ризику, який описувався управляючим параметром $pe = 1,53$, що відповідав величині зміни валютного обмінного курсу гривня/долар США у період з 22.10.2008 по 16.12.2008. Інші параметри моделі мали наступні значення: $D = 0,0006$; $\delta = 11$; $h = 1,1$ (D , δ , h – параметри моделі Лоренца за [16]: D – амплітуда стохастичного впливу нелінійного ринкового середовища; δ , h – параметри, що визначають швидкості зміни виробничої функції та умовної ціни товару або послуги відповідно). За час спостереження еволюції діяльності компанії від точки бифуркації до переходу в рівноважний стан (2008–2013 рр.) отримуємо такі параметри кривої ризику: $\theta = 0,20$; $\beta = -0,57$; $SSV_+ = 0,90$; $SSV_- = 1,10$; $Var_+^{0,99} = 2,03$; $Var_-^{0,99} = 9,39$; $Var_+^{0,975} = 1,73$; $Var_-^{0,975} = 8,862$; $Var_+^{0,95} = 0,98$; $Var_-^{0,95} = 7,59$. Наведені величини достатньо близькі за своїми значеннями до відповідних величин параметрів ризику, отриманих за історичними даними діяльності компанії «РАПІД» за аналогічний період (табл. 1, 2).

Таблиця 2. Параметри оцінювання підприємницького ризику діяльності ПАТ «КВК «РАПІД» за період 2008–2013 рр., відн. од.*

Час спостереження, квартал	Семікватратичне відхилення від моди SSV_+	Семікватратичне відхилення від моди SSV_-	Рівень довірчої імовірності $(1 - \alpha)$, %					
			99		97,5		95	
			$Var_+^{(1-\alpha)}$	$\sqrt{Var_+^{(1-\alpha)}}$	$Var_+^{(1-\alpha)}$	$\sqrt{Var_+^{(1-\alpha)}}$	$Var_+^{(1-\alpha)}$	$\sqrt{Var_+^{(1-\alpha)}}$
III кв. 2008 р. – III кв. 2013 р.	0,91	1,09	1,54	9,79	1,23	9,48	0,98	8,96
I кв. 2010 р. – III кв. 2013 р.	0,93	1,06	1,22	9,86	0,95	9,65	0,73	9,3
I кв. 2011 р. – III кв. 2013 р.	1,10	0,93	9,83	9,74	9,58	9,36	8,32	7,43

* отриманих згідно з [16].

Отже, отримані результати свідчать про принципову можливість та відповідні переваги використання розробленого синергетичного методу оцінок параметрів ризику [16] при проведенні процедури стрес-тестування діяльності підприємств.

Висновки. На прикладі ПАТ «КВК «РАПІД» показано принципову можливість практичного використання розробленого в рамках методології VaR синергетичного методу оцінювання величин параметрів ризиків для проведення стрес-тестування діяльності підприємства. Про це свідчать отримані величини кількісних оцінок параметрів валютного ризику за результатами імітаційних досліджень в рамках розвинутої раніше синергетичної економіко-математичної моделі Лоренца, які виявились достатньо близькими за своїми значеннями до відповідних величин параметрів ризику, отриманих за даними діяльності компанії. Отримані результати дозволять у подальшому розробити потужний аналітичний інструментарій оцінки фінансової стійкості та прогнозування бізнес-перспектив не тільки великих, але й середніх і малих підпри-

емств реальних секторів економіки, що займаються підприємницькою діяльністю.

1. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо загальних підходів до застосування страховиками стрес-тестів: Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України від 05.12.2006 №6496 // www.dfp.gov.ua.

2. *Баландіна В.П.* Стрес-тестування як інструмент оцінювання фінансової стійкості підприємства // X Міжнародна науково-практична конференція «Україна наукова» // intkonf.org.

3. *Бартон Т.Л., Шенкир У.Г., Уокер П.Л.* Риск-менеджмент. Практика ведучих компаній / Пер. с англ. – М.: Вільямс, 2009. – 208 с.

4. *Внукова Н.М., Смоляк В.А., Ачкасова С.А.* Особливості стрес-тестування страхових компаній // Вісник Київського національного ун-ту ім. Т. Шевченка.– Серія: Економіка.– 2009.– Вип. 113–114. – С. 56–60.

5. *Доцин С.В.* Світова фінансово-економічна криза 2008–2009 років та її особливості в Україні // Вісник ЧТЕІ.– Серія: Економічні науки.– 2011.– Вип. II (42), Ч. I. – С. 73–78.

6. *Житний П.Є., Шаповалова С.М., Карамішева Г.М.* Світова практика стрес-тестування у банках України // Вісник Української академії банківської справи.– 2011.– №1. – С. 67–72.

7. *Камінський А.Б.* Моделювання ставлення до ризику при застосуванні методології Value-at-Risk // Теоретичні та прикладні питання економіки: Збірник наук. праць КНУ ім. Тараса Шевченка.– 2005.– Вип. 6. – С. 145–154.

8. *Козак Л.С., Данчук М.В., Кравчук А.П.* Дослідження синергетичної природи механізмів формування кривої ризику підприємницької діяльності // Вісник Національного транспортного університету.– 2012.– Вип. 25. – С. 383–395.

9. *Кузнецов О.* Особливості антикризової програми «Групи двадцяти» // Економіка України.– 2011.– №1. – С. 70–79.

10. *Максимова А.В.* Методичні підходи до стрес-тестування кредитного ризику банків України // Ефективна економіка: Електронне наук. фахове видання // www.economy.nauka.com.ua.

11. Монетарний огляд за 2008 рік / Департамент монетарної політики Національного банку України. – К., 2008. – 13 с.

12. Монетарний огляд за 2009 рік / Департамент монетарної політики Національного банку України. – К., 2009. – 12 с.

13. *Остапенко Л.С.* Розвиток механізму антикризового управління на машинобудівних підприємствах: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.00.04 / Сумський державний ун-т. – Суми, 2012. – 24 с.

14. *Прийдун Л.* Стрес-тестування кредитного ризику банку: загальна характеристика та особливості практичного застосування // Вісник ТНЕУ.– 2011.– №2. – С. 67–74.

15. *Тепла М.М.* Аналіз експорту товарів у структурі зовнішньої торгівлі України // Науковий вісник НЛТУ України.– 2011.– Вип. 21. – С. 276–285.

16. *Danchuk, M., Kravchuk, A., Danchuk, V.* (2013). Features of the Value-at-Risk Methodology for Evaluation of Business Risks at Nonlinear Dynamics in Economic Development. In: 2013 International Conference on Information, Business and Education Technology (ICIBET 2013, March 14–15, 2013). Advances in Intelligent Systems Research (Paris–Amsterdam–Beijing: Atlantis Press), 26: 288–291.

Стаття надійшла до редакції 18.03.2015.