

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ  
ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО  
ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Заснований у 1993 році

3(12) — 1996

ЗМІСТ

**АВТОМАТИКА ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА**

- Коваленко О. О., Азаров О. Д. Самокалібровані цифрокеровані подільники напруги на основі наддишкових позиційних систем числення. . . . . 5
- Роїк О. М. Моделі об'єктів на основі реконфігурації їх структури для систем поелементного діагностування. . . . . 11

**БУДІВНИЦТВО**

- Очеретний В. П., Королькевич В. А. Теоретичні основи піноутворення поверхнево-активних речовин . . . . . 15
- Дудар І. Н., Аль-Адван Джамаль, Волощенко Н. І. Основи теорії фільтрації рідкої фази в бетонній суміші під дією тиску . . . . . 19
- Власенко А. М., Смоляк В. В. Новий підхід до архітектури та технології зведення мансардних поверхів в котеджному будівництві. . . . . 22

**ГУМАНІЗАЦІЯ І ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ФІЛОСОФСЬКІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОЗНАВСТВА І СУСПІЛЬСТВОЗНАВСТВА**

- Азарова Л. Є., Рябоконт О. В. Гуманізація навчального процесу і сучасні тенденції у мовній підготовці іноземних студентів вузів України . . . . . 25

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА**

- Лужецький В. А. Адитивні системи позиційного кодування математичних об'єктів . . . . . 28

**ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕКОЛОГІЯ**

- Гайдай М. Г., Копняк Н. І., Разборська О. О. Деякі аспекти оцінки об'єктів приватизації . . . . . 37
- Сердюк В. Р., Зубрицька І. Ю., Пила В. І., Рудченко О. Ю. Що гальмує інвестиційний процес в Україні? . . . . . 41
- Чирва Н. Л. Проблеми фінансової стабілізації економіки України . . . . . 46
- Азарова А. О., Козловський В. О. Економічна модель оцінювання ризику банківських операцій . . . . . 50

**ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА**

- Хаддад Бассам Туркі, Рогальський Б. С. Спосіб автоматичного керування батареями конденсаторів . . . . . 55



дарчим сектором економіки. При зростанні попиту на кредитні ресурси над їх пропозицією процентні ставки збільшуються до рівня, вище звичайного «рівноважного». З одного боку це створює ілюзію розподілу грошових ресурсів серед самих кредитоспроможних клієнтів. Але, з іншого боку, це, по-перше, різко скорочує строковість виданих кредитів, які внаслідок цього навряд чи можна назвати інвестиціями, і по-друге, залишає «за бортом» потенційно (при умові рівної конкуренції з урядом) кредитоспроможних клієнтів: в першу чергу того ж виробника, якому кредитні ресурси необхідні для здійснення структурних перетворень.

В свою чергу, держава не може виступити таким ефективним інвестором, як ті підприємства, яким цю роль відводить ринок. Повернення кредитів — серйозна проблема для державних підприємств. До тих пір, поки більша частина промислового боргу, не під опікою держави, механізм банкрутства, як один із гарантів повернення боргів, не здатний запрацювати в повній мірі.

Лише 3,16 % в структурі внутрішнього боргу складає заборгованість по облігаціям внутрішньої державної позики 1995 року. Це одна частина боргу, яка створена цивілізованим шляхом. Внутрішнє фінансування державного бюджету за рахунок розміщення облігацій є пріоритетним, і часто єдиним в економіці розвинутих країн. Це саме той спосіб, який призводить до мінімального збільшення інфляції і є добровільним перерозподілом кредитних ресурсів із приватного в державний сектор економіки.

Отже пряме кредитування НБУ уряду є одним із основних чинників зuboжіння економіки та рівня її збитковості.

Таким чином, покращення фінансового стану економіки України та його стабілізація неможливі без виваженої внутрішньої і зовнішньої державної політики, спрямованої на збереження та зростання національних фінансових ресурсів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. СНГ: дезинтеграція на фоні системного кризису / Финансовая Украина. — 1996, 5 марта. — С. 5.
2. Шевченко С. Работа с банковскими векселями только начинается / Финансовая Украина. — 1996, 5 марта. — С. 18.
3. Вісник НБУ 1995. — № 2. — С. 5.
4. Гарри Бекер «Как реформировать экономику» / Финансовая Украина. — 1996, 5 марта. — С. 35.
5. Джорж де Менил «Лживая арифметика» / Финансовая Украина. — 1996, 5 марта. — С. 8.
6. Рубежи российской экономики / Финансовая Украина. — 1996, 5 марта. — С. 7.
7. Волков А. «800 трлн. в пустую потраченных карбованцев» / Финансовая Украина. — 1996, 13 февраля. — С. 35.

Кафедра основ економічної теорії

УДК 336.71

### ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКІВСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ\*

Студ. Азарова А. О., канд. екон. наук., доц. Козловський В. О.

Формування ринку та ринкової інфраструктури, нових механізмів усталення господарських зв'язків та розвитку підприємництва і конкуренції потребують розробки моделей економічних ризиків, методів їх оцінювання та регулювання на всіх рівнях господарювання. Особливо це стосується банківської системи, що пояснюється зростанням ролі кредитних відносин і банків в умовах формування ринкових відносин. Провідним принципом у роботі комерційних банків є прагнення отримати найбільший прибуток. Але він обмежується можливістю збитків. Чим більший шанс отримати прибуток, тим більший ризик. Тому проблемам оцінювання економічних ризиків у діяльності комерційних банків повинна приділятися значна увага.

Головна задача науково обґрунтованого керування ризиковими операціями банку є визначеності та виправданості того чи іншого ризику і прийняття відповідного практичного рішення, орієнтованого або на використання ризикової ситуації, або на розробку системи дій, що знизить можливість появи збитків банку від проведення тієї чи іншої операції [1].

\* Ця робота була частково підтримана Міжнародною Соросівською програмою підтримки освіти в галузі точних наук (ISSEP), грант GSU051220.



В умовах становлення ринкової економіки в Україні нестабільність банківської системи є високою. Це суттєво впливає на стан різних галузей економіки та підприємств. Господарчі одиниці, за певних причин скорочують власні кошти і резерви, що впливає на порушення нормального кругообігу обігових коштів, автоматично призводять до підвищення ризику всіх банківських операцій, збільшення ймовірності неповернення суб'єктами підприємництва отриманих в комерційних банках кредитів.

**Ризик** — грошовий вираз ймовірнісної події, яка призводить до втрат, що перевищують заплановані. Ризики утворюються з відхилень дійсних даних від оцінки теперешнього стану і майбутнього розвитку. Ці відхилення можуть бути позитивними та негативними. В першому випадку йдеться про отримання прибутку, а в другому — про втрати.

Ризики в залежності від сфери виникнення поділяються на **зовнішні** та **внутрішні**. До **зовнішніх** належать ризики, які не пов'язані безпосередньо з діяльністю банку. Це політичні, економічні, соціальні та геофізичні ризики, які виникають з певних причин.

**Політичні та соціальні ризики** пов'язані з військовими діями, революціями або суспільним безладдям, нестабільністю політичного режиму або його зміною взагалі, введенням ембарго, загостренням економічної кризи в суспільстві, зміною чинного законодавства або системи оподаткування. **Геофізичні ризики** пов'язані з можливістю виникнення стихійного лиха (пожежі, землетруси, повіні). До **економічних ризиків** належать: нестабільність валютних курсів, інфляція, неплатоспроможність клієнтів або їх банкрутство, відмова клієнтів від плати, невиплата боргу в установлений термін, помилки в документах, крадіжка валютних коштів або виплати за підробленими документами тощо.

Найскладніше оцінювати політичні ризики. В більшості випадків політичні ризики приймають на себе спеціальні організації, тобто фінансово-кредитні інститути, які спеціалізуються на страхуванні такого виду ризиків. Спеціальні кредитні інститути, які існують в більшості західних країн, сприяють стабільності в економіці, гарантують експортні кредити, національні інвестиції. Ведучі експортно-кредитні інститути такі, як «Ексімбенк» (США), «Гермес» (Германія), «Кофасе» (Франція), «Джи-Ексім» (Японія), «Експорт кредите геранті департамент» (Великобританія), беруть на себе зобов'язання страхування політичних ризиків, як правило, терміном 5—12 років з максимальним покриттям ризику в розмірі 60—100 %. Для того, щоб отримати подібні гарантії необхідна участь національного капіталу в формуванні статутних фондів даних кредитно-страхових інститутів. При цьому мінімум участі національного капіталу в проекті коливається від 50 % (США) до 85 % (Італія, Японія). Для країн Центральної та Східної Європи, а також країн СНД гарантії різних типів ризиків бере на себе Європейський банк реконструкції та розвитку. Клієнтам, які відповідають необхідним вимогам, він надає кредити, здійснює інвестування, надає гарантії, забезпечує консультативне обслуговування та технічне співробітництво.

**Внутрішні ризики** поділяються на **основні** та **додаткові**. До **основних ризиків** належать: кредитний, процентний, валютний, ринковий ризики та ризики за новими видами операцій (факторинг, лізінг) та кредитів (ломбардний, авальний, диспозиційний, консорційний, обліковий, акцептний).

**Кредитний ризик** пов'язаний з можливістю невиконання позичальником своїх фінансових зобов'язань. Процентний ризик пов'язаний з можливими коливаннями ринкових процентних ставок. Залучивши кошти, банк знаходиться у не вигідному становищі, якщо ринкові процентні ставки будуть знижуватися, тоді банк буде вимушений виплачувати підвищені проценти по депозитам і вкладам, а це безпосередньо зменшує прибуток банку. І навпаки, видавши кредит, банк буде в не вигідному становищі, якщо процентні ставки будуть зростати. Ринковий ризик пов'язаний з можливим знецінюванням цінних паперів. Це може відбуватися за такими причинами: коливання норми позикового проценту, змінення фінансового становища компаній-емітентів, інфляція. **Валютний ризик** пов'язаний з коливанням курсів валют. Він можливий при здійснюванні банком операцій з іноземною валютою.

**Додаткові ризики** пов'язані з витратами на формування депозитів: ризики, що пов'язані з новими нетрадиційними видами діяльності даного банку, ризики банківських зловживань, ризики, забалансових операцій банку та ризики статусу (втрата позицій банку на ринку, ризик втрати репутації банку та клієнтури, ризик зниження банківського рейтингу). Існує і багато інших класифікацій банківських ризиків в залежності від певних обставин [2].

В залежності від методів розрахунку, банківські ризики бувають **загальними** та **окремими**.



Загальний ризик включає оцінювання та прогнозування величини ризику банку та дотримання економічних нормативів банківської ліквідності. Окремий ризик базується на створенні шкали коефіцієнтів ризику [2] або зважуванні ризику окремої банківської операції або груп операцій. Відповідно до цієї шкали, згідно з оцінками експертів, операції з державними цінними паперами мають нульовий коефіцієнт ризику, з короткостроковими міжбанківськими депозитами коефіцієнт ризику дорівнює 1, залишки коштів на кореспондентських рахунках мають коефіцієнт ризику 1, інші операції мають коефіцієнт ризику 2. Ступінь банківського ризику характеризується ймовірністю події, яка призводить до втрати банком частини активів своїх коштів за окремою операцією.

Зобов'язання комерційних банків розподіляються на шість груп, виходячи зі ступеня ризику втрати частини вартості (табл. 1). Так, до I групи операцій належать активи, фактично вільні від ризику; до II групи — активи з мінімальним ризиком; III-VI групи — з підвищеним ризиком, а до IV-VI груп — операції з великим і максимальним ризиком. Але треба пам'ятати, що один і той же ризик може мати різне значення — в залежності від можливостей його гарантування, забезпечення і страхування [2].

Таблиця 1

№	Групування активів за ступенем ризику	Ступінь ризику (%)
I	Каса та прирівняні до неї кошти	0,5
	Кошти на кореспондентському рахунку	0,9
	Кошти на резервному рахунку в НБУ	0,9
II	Цінні папери уряду	10
	Позики, гарантовані урядом	13
	Цінні папери місцевих органів влади	20
	Фінансування державних капітальних вкладень	25
	Будинки, споруди та інші основні фонди	25
III	Кредити іншим банкам	25
	Короткострокові позики (не враховуються позики, гарантовані урядом)	30
	Факторингові операції	50
IV	Довгострокові позики (не враховуються позики, гарантовані урядом)	50
	Лізингові операції	80
V	Цінні папери акціонерних товариств та підприємств, отримані банком	70
	Інші права участі, отримані банком	80
VI	Прострочена заборгованість по кредитах	100

В основі розрахунку ступеня банківського ризику є визначення конкретного ризику кожної банківської операції. Основним засобом управління ризиками може бути багатофакторний аналіз чинників, що впливають на всі види ризиків (внутрішні та зовнішні). Такий підхід дозволить банкірам враховувати окремі різновиди ризиків при визначенні сукупного ступеня банківського ризику.

Загальний ступінь ризику банку (Н) розраховується за формулою:

$$H = (P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n) \cdot \frac{E}{K},$$

де:  $P_1 \dots P_n$  — ризики банку від всіх здійснених операцій, які являють собою зважені з урахуванням ризику активи (крб.). Кожний актив має свій відповідний ваговий коефіцієнт (ступінь ризику), наведений в табл. 1.  $E$  — зовнішні ризики банку, які визначаються експертним шляхом і являються специфічними для кожного банку (відносних одиниць).  $K$  — капітал банку (крб.).

Показник  $H$  відображає максимально можливий рівень ризику банку за визначений період, перевищення якого неприпустимо, бо за ним є крах банку. Його максимально припустиме значення визначається експертами, воно є індивідуальним для кожного банку [3].

В основі оцінювання ступеня ризику є встановлення залежності між певними розмірами втрат банку та ймовірностями їх виникнення.

Розглянемо механізм визначення цієї залежності, яка відображається в спеціально побудованій кривій ймовірностей виникнення певного рівня втрат [4]. Для розрахунків ймовірностей виникнення втрат треба проаналізувати статистичні дані, від яких залежить результативність здійснення банкірами тієї чи іншої операції. При цьому для підвищення точності розрахунків необхідно використовувати якомога більшу статистичну вибірку. Це робиться для того, щоб можна було дозволити зробити припущення, що частота виникнення деякого рівня втрат відповідає ймовірності їх виникнення. Частота виникнення певного



рівня втрат (Ч) визначається за формулою:

$$Ч = n/n_{\text{заг}} \quad (*)$$

де:  $n$  — кількість випадків виникнення певного рівня втрат;  $n_{\text{заг}}$  — загальна кількість випадків в статистичній вибірці, яка охоплює й успішно здійснені операції даного виду. Значення частоти виникнення певного рівня втрат (Ч) треба знайти у якомога більшій кількості точок (тобто для різних рівнів втрат). На жаль, це складно зробити, тому зупинимось на визначенні величини (Ч) лише в п'яти характерних точках (табл. 2). Так, **безризикова зона** характеризується відсутністю будь-яких втрат. В цій зоні прибуток теоретично може бути необмеженим. В зоні **припустимого ризику** величина втрат не перевищує розміру чистого прибутку. В зоні **підвищеного ризику** величина втрат не перевищує розміру розрахункового прибутку. Зона **критичного ризику** характеризується величиною втрат більшою, ніж розрахунковий прибуток, але меншою, ніж загальний розмір розрахункової виручки. Це є критичний рівень ризику, оскільки банк може втратити практично всю свою виручку, а разом з цим і грошові кошти клієнтів. Зона **катастрофічного ризику** характеризується втратами, які близькі до розміру власних коштів банку. Це означає банкрутство банку.

Таблиця 2

Процентний коефіцієнт ризику зони ( $K_p$ )				
Втрати			Виграш	
Зона катастрофічного ризику	Зона критичного ризику	Зона підвищеного ризику	Зона припустимого ризику	Безризикова зона
Г'	В'	Б'	А'	0 А Б В Г
$K_p: 75-100\%$	50-75%	25-50%	0-25%	0%

**Примітка:** А — розмір чистого прибутку; Б — розмір розрахункового прибутку; В — розмір розрахункової виручки; Г — розмір власних коштів; А' — величина, яка дорівнює розміру чистого прибутку; Б' — величина, яка дорівнює розміру розрахункового прибутку; В' — величина, яка дорівнює розміру розрахункової виручки; Г' — величина, яка дорівнює розміру власних коштів.

Розглянемо приклад розрахунку ступеня ризику банку при видачі короткострокових позик. Так, по-перше, підрахуємо частоту виникнення втрат (Ч), в кожній із 5 описаних зон. Розглянувши банківську документацію протягом 3 років та зробивши певні експертні висновки, маємо: в точці 0 —  $Ч = 0,8$ ; в точці А' —  $Ч = 0,65$ ; в точці Б' —  $Ч = 0,35$ ; в точці В' —  $Ч = 0,2$ ; в точці Г' —  $Ч = 0,07$ . Для більш точних розрахунків можна визначати ряд проміжних значень. Далі треба побудувати графік залежності між розміром втрат банку та ймовірностями їх виникнення — криву ризику (рис. 1).

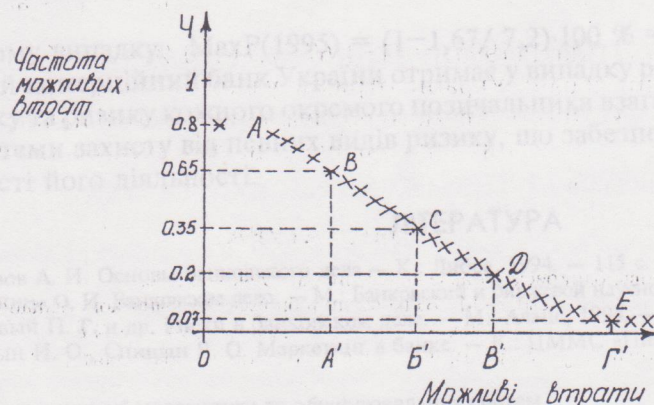


Рис. 1. Крива ризику

Якщо в банку постає проблема визначення максимального рівня ризику ( $MaxP$ ) одного з видів діяльності банку, то для розв'язку цієї задачі можна використати графік Лоренца. Розглянемо це на прикладі. Припустимо, потрібно визначити максимальний рівень ризику ( $MaxP$ ) для інвестиційних вкладень банку в будови та споруди. Використаємо статистичні дані банку за ряд останніх років (див. табл. 3).  $Ч_{\text{заг}}$  за 1993 рік дорівнює 0,75,  $Ч_{\text{заг}}$  за 1994 рік — 0,8,  $Ч_{\text{заг}}$  за 1995 рік — 0,85.



Рік	Частота виникнення втрат (Ч, %)				
	Загальна частота	Зона припустимого ризику	Зона підвищеного ризику	Зона критичного ризику	Зона катастрофічного ризику
1993	0,75	0,32—42 %	0,33—44 %	0,05—7 %	0,05—7 %
1994	0,8	0,35—45 %	0,2—25 %	0,2—25 %	0,05—5 %
1995	0,85	0,05—5 %	0,17—20 %	0,25—30 %	0,38—45 %

Враховуємо, що загальна частота виникнення конкретного рівня втрат (Ч) визначається за формулою (\*). Це відповідає сумі частот виникнення втрат у 2—5 зонах ризику з розподілом у точках А', Б', В', Г' відповідно до даних таблиці 3 [4].

Рівень ризику  $MaxP$  визначається за частотою виникнення втрат. Для побудови графіка частоти розташовуються у вигляді ранжированого ряду за обсягом явищ; потім підраховуються кумулятивні підсумки. В нашому прикладі (за 1995 рік) кумулятивні підсумки означають, що частота втрат у II зоні — 5 %, у III зоні — 25 %, у IV зоні — 65 %, у V зоні — 100 % всіх втрат. Далі беремо квадрат  $100 \times 100$  і на вертикальній осі відкладаємо кумулятивні підсумки частот, а на горизонтальній — кількість зон, для чого відкладений відрізок розбивається на рівні частини за кількістю зон. Відклавши на графіку напроти відповідних кумулятивних підсумків точки та з'єднавши їх плавною кривою, отримаємо лінію Лоренца (рис. 2). При відсутності втрат, тобто при роботі у безризиковій зоні,  $MaxP = 0$ , лінія Лоренца буде прямою. Якщо  $MaxP > 0$ , тобто рівень ризику підвищується, частота виникнення втрат буде розподілятися нерівномірно. Чим більше  $MaxP$ , тим опуклішою буде лінія Лоренца, тим більший відрізок, обмежений цією лінією та лінією рівності.

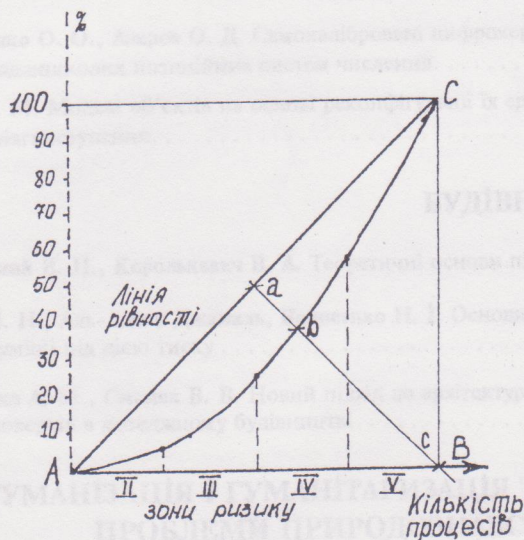


Рис. 2. Максимальний рівень ризику щодо інвестиційних вкладень у будови та споруди

Якщо від одиниці відняти відношення довжини відрізка  $ab$  до довжини всієї півдіагоналі  $ac$ , то отримаємо значення  $MaxP$  (рис. 2).

$$MaxP = (1 - ab / ac) \cdot 100 \% . \quad (**)$$

У нашому випадку:  $MaxP(1995) = (1 - 1,67 / 7,2) \cdot 100 \% = 77 \%.$

Кожний комерційний банк України отримає у випадку розрахунку максимального рівня втрат банку та ризику кожного окремого позичальника взагалі надійний механізм побудови дієвої системи захисту від певних видів ризику, що забезпечить гарантію прибутковості та стабільності його діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Морозов А. И. Основы банковского дела. — К.: Либра, 1994. — 115 с.
2. Лаврушина О. И. Банковское дело. — М.: Банковский и биржевой научно-консультационный центр, 1992. — 428 с.
3. Грабовый П. Г. и др. Риски в банковском деле. — М.: Аланс, 1994. — 124 с.
4. Спицын И. О., Спицын Я. О. Маркетинг в банке. — К.: ЦММС «Писпайт», 1993. — 656 с.

Кафедра прикладної математики та обчислювальних систем