

Y. Shumpeter. – M. : Prohress, 1982. – 455 s.

8. Kandyeyeva V.I. Formuvannya innovatsiyno-investytsiynoyi stratehiyi promyslovoho pidpryyemstva v umovakh konkurentsiyi: dys. na zdobuttya stupennya kand. ekon. nauk: spets. 08.00.04- «Ekonomika ta upravlinnya pidpryyemstvamy» / V. I. Kandyeyeva. – Odesa.; 2014. – 189 s.

9. Andrusiv U. Ya. Innovatsiyno-investytsiyne zabezpechennya rozvytku pidpryyemstv sfery vyrobnytstva budivel'nykh materialiv / U. Ya. Andrusiv // Nauka y ekonomika. – 2015. – Vyp. #2 (38). – S. 69-75.

10. Zakon Ukrainy «Pro innovatsiynu diyal'nist'» / Verkhovna Rada Ukrainy. – Ofits. vyd. – K.: Uryadovyy kur"yer, 2002. – # 143. – S. 1 – 7.

11. Kruts' T. M. Portlandsement kompozytsiynyy z pidvyshchenym vmistom luzhnykh oksydiv ta voloknystotsementni vyroby na yoho osnovi: dys. kand. tekhn. nauk: spets. 05.23.05 / T.M. Kruts'. – L. % Nats.. u-t . «L'vivs'a politekhnik», 2012. – 181 s.

12. DU «Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannya ta staloho rozvytku NAN Ukrainy». [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu: www.sd-journal.org/derzhavna-ustanova-institut-ekonomiki-prirodok.

13. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Рецензент: Гальцова О.Л. д.е.н., професор кафедри економічної теорії, національної та прикладної економіки Класичного приватного університету

18.06.2016

УДК 330.4:336.71

Кишакевич Богдан, Лучаківський Андрій

ЕКОНОМІЧНИЙ КАПІТАЛ БАНКУ ТА МЕТОДИ ЙОГО АГРЕГАЦІЇ

У статті зроблено порівняльну характеристику концепцій економічного та регулятивного капіталів банку. Проаналізовано

методи агрегації економічного капіталу банку та розглянуто підходи до оцінювання ефекту від агрегування ризику. Показано, що економічний капітал враховує значно більший спектр ризиків ніж регулятивний та може слугувати важливим індикатором фінансової стійкості банку. У статті підкреслюється, що для агрегації економічного капіталу на практиці найчастіше використовують методи варіацій-коваріацій та копул. Відзначено, що агрегація на основі копул з однієї сторони дозволяє врахувати нелінійність, проте побудова спільних розподілів та оцінка точності параметризації у випадку копул є дуже складними задачами. Показано, що для того, щоб мати можливість скористатись методом варіацій-коваріацій необхідно прийняти припущення, що випадковий вектор втрат є багатовимірним нормально розподіленим, що нівелює різницю між короткими та довгими відкритими позиціями банку.

Ключові слова: агрегація ризику, економічний капітал, фінансова стійкість, регулятивний капітал, методи агрегації, ефект агрегації.

Кишакевич Богдан, Лучакивский Андрей

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КАПИТАЛ БАНКА И МЕТОДЫ ЕГО АГРЕГАЦИИ

В статье сделана сравнительная характеристика концепций экономического и регулятивного капитала банка. Проанализированы методы агрегации экономического капитала банка и рассмотрены подходы к оценке эффекта от агрегирования риска. Показано, что экономический капитал учитывает значительно больший спектр рисков чем регулятивный и может служить важным индикатором финансовой устойчивости банка. В статье подчеркивается, что для агрегации экономического капитала на практике чаще всего используют методы вариаций-ковариаций и копулы. Отмечено, что агрегация на основе копулы с одной стороны позволяет учесть нелинейность, однако построение совместных распределений и оценка точности параметризации в случае копулы очень сложными задачами. Показано, что для того, чтобы иметь возможность воспользоваться методом вариаций-ковариаций необходимо принять предположение,

что случайный вектор потерь является многомерным нормально распределенным, что нивелирует разницу между короткими и длинными открытыми позициями банка.

Ключевые слова: агрегация риска, экономический капитал, финансовая устойчивость, регулятивный капитал, методы агрегации, эффект агрегации.

Kyshakevych Bohdan, Luchakivskyu Andrew

ECONOMIC CAPITAL OF BANK AND METHODS ITS AGGREGATION

In the article the comparative description of the concepts of economic and regulatory capital was done. The methods of aggregation of economic capital of the bank were analyzed as well as approaches to the evaluation of the effect of aggregating risk were considered. It is shown that economic capital accounts for a much wider range of risks than the regulatory capital and may serve as an important indicator of the financial stability of the bank. The article stresses that for the aggregation of economic capital in practice most commonly used methods are variance-covariance and kopul. It is noted that the kopula based aggregation on the one hand allows one to take into account the nonlinearity, but the construction of joint distributions and estimation of accuracy parameterization in case of kopuls is very complex tasks. It is shown that in order to be able to use the variance-covariance method it is needed to accept the assumption that the random vector of losses are multidimensional normally distributed, that eliminates the difference between short and long open positions in the bank.

Keywords: aggregation of risk, economic capital, financial stability, regulatory capital, aggregation methods, the effect of aggregation.

Актуальність теми. Кредитна організація зазвичай стикається із широким спектром ризиків, які можуть призвести до фінансових втрат. Економічний капітал представляє собою капітал, який необхідний для покриття ринкового, кредитного та операційного ризиків. Зважаючи на зростаючу популярність концепції економічного

капіталу в банківському ризик-менеджменту, сьогодні однією із найскладніших проблем практичної її реалізації є розроблення коректних методів агрегації економічних капіталів для різних типів ризику. Ефект від агрегації економічних капіталів значною мірою залежить від повноти врахування тісних взаємозв'язків між різними типами ризиків. Усе це обумовлює потребу в аналізі існуючих підходів до агрегації ризику із метою як найбільш повного врахування кореляції між кредитним, ринковим та операційними ризиками банку.

Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій. Проблема використання економічного капіталу як міри банківських ризиків та методам їх агрегації присвячено чимало наукових досліджень, серед яких слід виділити роботи Б.Кишакевича [1,2], А. Елізалдеа [4], Е. Абеля [4], М. Дітча, Х. Фрайза [5], Г. Гізе [6], Р. Шоу, А Сміт, Дж. Співака [7] та інших. Проте, незважаючи на значну популярність концепції економічного капіталу у банківській діяльності, на сьогодні дуже мало наукових досліджень, присвячених оцінюванню сукупного економічного капіталу банку, що пояснюється складністю вимірювання деяких видів ризику та їх подальшим агрегуванням.

Мета статті – порівняння концепцій економічного та регулятивного капіталів та аналіз існуючих підходів до агрегації економічного капіталу банку.

Виклад основного матеріалу. Розрахунок економічного капіталу включає три основних компоненти:

- розмір ризику;
- інтервал довіри;
- часовий горизонт.

Методологія Value-at-Risk (VaR) фактично стала найпоширенішими інструментом розрахунку економічного капіталу для ринкового і кредитного ризиків, оскільки розмір необхідного капіталу розраховується як вартість під ризиком. Враховуючи те, що концепція VaR є зрозумілою, простою і після зростання її популярності стала фактично стандартом на світових фінансових ринках. На сьогодні для оцінювання і вимірювання кредитного ризику найбільші фінансові інститути світу використовують такі моделі методології VaR: CreditMetrics, CreditRisk+, Portfolio Manager, CreditPortfolioView, Jarrow-Tumbull Model, iTransition [1].

Проаналізувавши різні підходи до розуміння сутності регулятивного та економічного капіталів, слід відзначити, що у багатьох аспектах вони подібні та тісно пов'язані між собою. Проте ці види банківського капіталу мають різні завдання і виконують різні функції. У науковій літературі прослідковуються також різні підходи до розуміння терміну "економічний капітал банку" у контексті регулятивного капіталу. Перший характеризує економічний капітал як суму капіталів, необхідних для покриття певної сукупності конкретних ризиків, а другий базується на визначенні певної найбільш надійної та стійкої компоненти регулятивного капіталу, яка здатна покрити певну сукупність ризиків та результат їх комплексної взаємодії. За таких підходів у першому випадку кількісне значення економічного капіталу для банку може бути і більшим, і меншим за обсяг регулятивного капіталу, тоді як у другому – суттєво меншим [2, 175].

Під економічним капіталом вважатимемо міру ризику, яка представляє собою рівень непередбачуваних втрат, тобто потенційних втрат банку при заданому рівні значущості, які перевищують очікувані втрати на деякому часовому горизонті (як правило один рік).

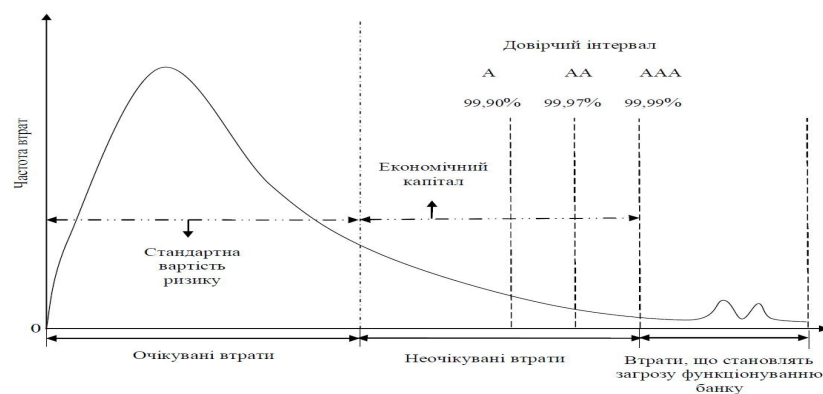


Рис. 1. Залежність величини економічного капіталу від неочікуваних втрат банку

Очевидно, що у випадку, коли економічний капітал банку є меншим від регулятивного, можна стверджувати, що установа є менш

чутливою як до погіршення фінансового стану своїх клієнтів, так і до негативних макроекономічних тенденцій, оскільки саме ці чинники покладено в основу концепції економічного капіталу. На практиці, банки намагаються мати у своєму розпорядженні капіталу у дещо більшому обсязі, як цього вимагають відповідні нормативи регуляторів. Здебільшого причиною цього є потенційні санкції наглядових органів за порушення, наприклад, нормативу мінімального розміру регулятивного капіталу (Н1) тощо. Фактично нормативи регуляторів стосовно рівня достатності капіталу є визначальними факторами внутрішньобанківської політики управління власним капіталом. Надлишковий капітал сигналізує про більш високу надійність банку і, тим самим, зміцнює довіру до нього зі сторони кредиторів та клієнтів. Акціонери ж банку цілком природно зацікавлені у мінімізації капіталу.

Тоді як існує лише одне визначення регулятивного капіталу, кожен банк може використовувати власну концепцію економічного капіталу та власні моделі для його оцінювання. На відміну від бухгалтерського та обов'язкового регулятивного капіталу, який регулятори (центральні банки, як правило) вимагають підтримувати через встановлення нормативів достатності капіталу, економічний капітал не зв'язаний ні з грошовими потоками, ні з відрахуваннями з прибутку. По своїй суті він відрізняється від регулятивного тим, що ним вимірюється ризик в розумінні економічної реальності [6, с. 42]. Норматив мінімального розміру регулятивного капіталу (Н1) визначається законодавчими актами України. Постановою Правління Національного банку України від 17 листопада 2014 року № 723 "Про затвердження Змін до Інструкції про порядок регулювання діяльності банків в Україні" збільшено нормативне значення мінімального розміру регулятивного капіталу банку (Н1) з 120 млн. грн. до 500 млн. грн. з урахуванням вимог Закону України "Про внесення змін до деяких Законів України щодо запобігання негативному впливу на стабільність банківської системи" від 04.07.2014 № 1586-VII. Для банків, які розпочали діяльність до 11 липня 2014 року, передбачено поетапне протягом десяти років приведення розміру регулятивного капіталу до встановленого рівня [4].

Регулятивний капітал українських банків зріс на 30.5 млрд. грн. □ до 129.8 млрд. грн. в грудні 2015 року. Зростання відбулося в

зв'язку з початком ліквідації банків, регулятивний капітал яких був від'ємний - «Фінанси і Кредит» і «ВБР», а також через збільшення регулятивного капіталу банків з іноземним капіталом.

А. Елізалдеа у роботі [4] порівняв особливості обчислення економічного та регулятивного капіталу на основі однофакторної моделі, на якій ґрунтується IRB підхід Базеля II. На думку автора не існує прямого взаємозв'язку між цими видами капіталу. По-перше, вони залежать від різних змінних. Так, регулятивний капітал залежить від обмежень регулятора, тоді як на розмір економічного капіталу впливає посередницька маржа та вартість капіталу. Нагадаємо, що посередницька маржа визначається як різниця між вартістю залучення коштів та доходом за дохідними активами з урахуванням доходів від відповідних комісійних та зборів. Останні дві змінні відіграють визначальну роль у визначенні різниці між економічним та регулятивним капіталами. По-друге, економічний капітал буде більшим за регулятивний при малій вартості капіталу, і коли ця вартість зростає, регулятивний капітал перевищить економічний. По-третє, автори прийшли до висновку, що змінні, від яких одночасно залежить обидва капітали, такі як ймовірність дефолту та LGD мають на них позитивний ефект при прийнятних значеннях цих змінних. Коли ж ці змінні досягнуть певного критичного значення, вони матимуть негативний вплив на розмір економічного капіталу, при збереженні позитивного ефекту на регулятивний капітал. У цьому випадку утворюється розрив між двома видами капіталу.

Більшість спеціалістів вважає, що економічний капітал в основному застосовується для внутрішньобанківської оцінки ризиків, визначення прибутковості окремих видів банківського бізнесу і діяльності банку в цілому, тоді як регулятивний капітал є зовнішнім параметром для банку і розраховується за встановленими регулятором правилами. Це передбачає значну відповідальність внутрішньобанківського ризик-менеджменту при самостійному оцінюванні ризиків та розміну економічного капіталу. Методологія оцінювання економічного капіталу, як і його розмір, як правило, розкривається банком лише в загальних рисах. Зазвичай, економічний капітал включається в публічні розрахунки, тільки якщо його розмір менше розміру регулятивного капіталу, оскільки це показує наявність буфера (надлишку) капіталу, а також високу належну фінансову стійкість банку.

До недоліків використання лише регулятивного капіталу у банківському ризик-менеджменті можна віднести:

- по-перше, можливість значних розходжень величини регулятивного капіталу із фактично необхідним капіталом на покриття банківських ризиків, що може спричинити недостатню або надмірну капіталізацію, якщо капітал банку визначатиметься виключно через величину регулятивного капіталу;

- по-друге, регулятивний капітал визначається на агрегованому рівні (на рівні компанії) і не може асоціюватись із портфельним, окремої експозиції чи проектним рівнями для підтримки процесу прийняття рішень на цих рівнях;

- по-третє, моделі оцінювання регулятивного капіталу із значним запізненням реагують на зміни у фінансовому стані суб'єктів ризику, які часто раптово трапляються при фінансових кризах, на зростання рівня дефолтів серед контрагентів тощо. Величина регулятивного капіталу моніториться регуляторами періодичну (зазвичай щоквартально). При кризових явищах (глобальних чи національних економічних кризах, банкрутстві великих фінансових інституцій) періодична банківська звітність перед регулятором щодо величини капіталу може бути несвоєчасною для виявлення та запобігання фінансових проблем чи банкрутства банківських установ, що у свою чергу, може спричинити негативний вплив на усю банківську систему.

Подібний результат було отримано у дослідженні особливостей оцінювання регулятивного та економічного капіталу п'яти найбільших французьких банків (див. [5]).

Банки та страхові компанії на практиці застосовують різні підходи до агрегації різних видів ризику, проте більшість із них ґрунтується на одному із п'яти методів (див. табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння методів агрегації ризику

Метод агрегування економічного капіталу	Переваги	Недоліки
1	2	3
Сумування: додавання окремих компонент економічного капіталу	<ul style="list-style-type: none"> •Простота •Вважається консервативним підходом. 	<ul style="list-style-type: none"> •Не розрізняє тип ризику (нав'язує припущення про однакові ваги ризиків); •Не враховує нелінійність

1	2	3
Фіксована диверсифікація: аналогічно до додавання, кожному типу ризику визначається певна частка	<ul style="list-style-type: none"> • Простота • Наявність ефекту диверсифікації 	<ul style="list-style-type: none"> • Ефект диверсифікації є фіксованим і не чутливим до взаємозв'язків між компонентами • Не враховує нелінійність
Варіацій-коваріацій: зважена сума компонент на основі кореляцій між типами ризику	<ul style="list-style-type: none"> • Порівняно простий, інтуїтивно зрозумілий • Краща апроксимація аналітичного підходу 	<ul style="list-style-type: none"> • Складно отримати кореляції між типами ризику; • Не враховує нелінійність.
Копули: використання маргінальних розподілів у копулах	<ul style="list-style-type: none"> • Більш гнучкий ніж коваріаційна матриця; • Враховує нелінійність 	<ul style="list-style-type: none"> • Точність параметризації важко оцінити; • Побудова спільних розподілів є складною задачею
Моделювання/Симуляція: Симуляція впливу спільних факторів на усі компоненти ризику та побудова спільного розподілу втрат	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретично найбільш підходящий метод; • Найбільш точний метод; • Інтуїтивно зрозумілий. 	<ul style="list-style-type: none"> • Значні затрати часу; • Потребує великої кількості вхідних даних; • Можливе помилкове відчуття точності;

Метод сумування передбачає безпосереднє додавання економічних капіталів на покриття усіх видів банківських ризиків:

$$E_c^{\text{загальний}} = E_c^{\text{кредитний}} + E_c^{\text{ринковий}} + E_c^{\text{операційний}} \quad (1)$$

Очевидно, що такий підхід не враховує переваги диверсифікації та представляє собою верхню межу економічного капіталу банку. З математичної точки зору це еквівалентно припущенню про ідеальний взаємозв'язок (кореляцію) між втратами за різними ризиками, яка буде рівною 1.

Метод фіксованої диверсифікації дуже схожий до попереднього методу безпосереднього сумування, проте передбачає наявність певного сталого відсотку зменшення загальної суми економічних капіталів.

Метод варіацій-коваріацій передбачає використання внутрішнього досвіду, оскільки замість обчислення економічного капіталу як деякого процентилю розподілу загальних втрат банку, оцінює кореляцію VaR усіх видів банківського ризику. Для цього необхідно побудувати матрицю кореляцій втрат за різними видами ризиків [6].

Найбільш теоретично обґрунтованим вважається метод моделювання (факторне моделювання), у якому визначається набір спільних систематичних та ідіосинкратичних факторів, які впливають на усі види ризиків (кредитний, ринковий, операційний і т.д.) та входять у відповідні економетричні моделі оцінювання втрат за цими ризиками. На основі агрегації отриманих функцій розподілу втрат за усіма видами ризиків будується функція спільного розподілу втрат для обчислення загального VaR та економічного капіталу банку. Даний метод часто використовується у комбінації із іншими методами, такими як варіацій-коваріацій або копул [7].

Нехай S – випадкові втрати протягом річного горизонту часу. Визначимо необхідний економічний капітал як різницю між заданим α -квантилем та математичним сподіванням S :

$$EC(S) = F_S^{-1}(1 - \alpha) - E(S) \quad (2)$$

Першим кроком в обчисленні необхідного економічного капіталу банку є визначення його величини на покриття певного i -го, ($i=1, \dots, a$) виду ризику для j -го ($j=1, \dots, b$) структурного підрозділу або бізнес-одиниці, при припущенні, що вони функціонують незалежно. Наступним і самим важливим кроком буде вибір моделі агрегації економічних капіталів для різних видів ризику та бізнес-одиниць.

Економічний капітал для i -го ризику та j -ї бізнес-одиниці матиме вигляд:

$$EC_{ij} = F_{X_{ij}}^{-1}(1 - \alpha) - E(X_{ij}) \quad (3)$$

Сукупні втрати S представлятимуть собою суму індивідуальних втрат:

$$S = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b X_{ij} \quad (4)$$

Першим методом агрегації економічного капіталу буде безпосереднє сумування. Позначимо агрегований у такий спосіб

економічний капітал через EC^{sum} :

$$EC^{sum} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b EC_{ij} \quad (5)$$

Агрегований економічний капітал EC^{sum} буде рівним $EC^{sum} = F_S^{-1}(1-\alpha) - E(S)$ при умові, якщо усі X_{ij} є комонотонними. Комонотонність є екстремальним випадком додатної залежності, коли збільшення одного із X_{ij} призводить до збільшення усіх інших теж. Слід відзначити, що протилежне твердження не завжди є коректним, оскільки із того, що $(1-\alpha)$ квантиль суми дорівнює сумі $(1-\alpha)$ квантилів не обов'язково слідує, що X_{ij} є комонотонними.

У випадку, коли випадковий вектор $(X_{11}, X_{12}, \dots, X_{ab})$ задовольняє багатовимірний нормальний розподіл (що означає, що довільна лінійна комбінація X_{ij} буде нормально розподіленою), тоді він буде комонотонним тоді і лише тоді, коли всі кореляції рівні 1 [8].

У подальшому використаємо метод варіацій-коваріацій для агрегації економічного капіталу економічного капіталу різних видів ризику та бізнес-одиниць. Для спрощення математичного запису перепишемо індивідуальні втрати X_{ij} у вигляді Y_1, Y_2, \dots, Y_n , де $n = ab$. У результаті отримаємо:

$$S = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b X_{ij} = \sum_{k=1}^n Y_k \quad (6)$$

Позначимо через $\underline{\Sigma}$ $n \times n$ матрицю, яка представляє варіації та коваріації між різними індивідуальними втратами Y_k :

$$(\underline{\Sigma})_{kl} = \text{cov}[Y_k, Y_l] = E[(Y_k - E[Y_k])(Y_l - E[Y_l])] \quad (7)$$

Введемо також кореляційну матрицю $\underline{\Delta}$:

$$(\underline{\Lambda})_{kl} = r[Y_k, Y_l] = \frac{\text{cov}[Y_k, Y_l]}{\sigma_k \sigma_l}, \quad (8)$$

де $r[Y_k, Y_l]$ – коефіцієнт кореляції Пірсона, $\sigma_k = \sqrt{\text{cov}(Y_k, Y_k)}$ – середньоквадратичне відхилення Y_k . Припустимо, що випадковий вектор (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) є багатовимірним нормально розподіленим. Тоді економічний капітал індивідуальних втрат матиме вигляд:

$$EC_k = F_{Y_k}^{-1}(1 - \alpha) - \mu_k, \quad (9)$$

де $\mu_k = E[Y_k]$.

Враховуючи припущення про нормальність індивідуальних втрат можна записати:

$$F_{Y_k}^{-1}(1 - \alpha) = \mu_k + \sigma_k \Phi^{-1}(1 - \alpha). \quad (10)$$

Звідки отримуємо формулу для економічного капіталу:

$$EC_k = \sigma_k \Phi^{-1}(1 - \alpha). \quad (11)$$

Крім цього, нормальність індивідуальних втрат Y_k означає, що їх лінійна комбінація $S = \sum_{k=1}^n Y_k$ є теж нормально розподіленою із середнім значенням та середньоквадратичним відхиленням відповідно:

$$EC[S] = \sum_{k=1}^n \mu_k, \quad (12)$$

$$\sigma_S = \sqrt{\underline{\mathbf{1}}^T \cdot \underline{\Sigma} \cdot \underline{\mathbf{1}}}, \quad (13)$$

де $\underline{\mathbf{1}}$ – одиничний вектор. Враховуючи те, що агрегований економічний капітал визначається із формули:

$$EC(S) = F_S^{-1}(1 - \alpha) - E(S) , \quad (14)$$

тоді беручи до уваги попередні результати, можна виразити $EC(S)$ через коваріаційну матрицю $\underline{\Sigma}$:

$$EC(S) = \sigma_S \Phi^{-1}(1 - \alpha) = \Phi^{-1}(1 - \alpha) \cdot \sqrt{\mathbf{1}^T \cdot \underline{\Sigma} \cdot \mathbf{1}} , \quad (15)$$

Позначивши через $\underline{EC} = (EC_1, EC_2, \dots, EC_n)$ вектор індивідуальних економічних капіталів, можна записати:

$$\begin{aligned} \mathbf{1}^T \cdot \underline{\Sigma} \cdot \mathbf{1} &= \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \text{cov}(Y_k, Y_l) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n \sigma_k \sigma_l \text{corr}(Y_k, Y_l) = \frac{1}{[\Phi^{-1}(1 - \alpha)]^2} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n EC_k EC_l \text{corr}(Y_k, Y_l) = . \quad (16) \\ &= \frac{1}{[\Phi^{-1}(1 - \alpha)]^2} \underline{EC}^T \cdot \underline{\Lambda} \cdot \underline{EC} \end{aligned}$$

Таким чином, агрегований економічний капітал може бути представлений через матрицю кореляцій:

$$EC = \sqrt{\underline{EC}^T \cdot \underline{\Lambda} \cdot \underline{EC}} . \quad (17)$$

У випадку комонотонності втрат Y_k формула (17) суттєво спрощується:

$$EC = \sum_{k=1}^n EC_k . \quad (18)$$

Таким чином, для того, щоб мати змогу використовувати формулу (12) для агрегування економічного капіталу необхідно прийняти наступні припущення:

1. Випадковий вектор втрат (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) є багатовимірним нормально розподіленим.
2. Індивідуальні економічні капітали визначаються наступним чином:

$$EC_k = F_{Y_k}^{-1}(1 - \alpha) - \mu_k .$$

3. Відомою є матриця Δ кореляцій Пірсона між усіма індивідуальними ризиками.

Ефект від агрегації економічного капіталу можна виміряти з допомогою формули:

$$EA = 1 - \frac{EC}{EC^{sum}} . \quad (19)$$

Висновки. Таким чином, економічний капітал, на відміну від регулятивного, враховує значно більший спектр ризиків, не всі із яких беруться до уваги в методиках обчислення регулятивного. На практиці при розрахунку економічного капіталу здебільшого оперують поняттями непередбачуваних та очікуваних втрат. Вважається, що регулятивний капітал враховує саме очікувані втрати, тоді як економічний – непередбачувані.

Для агрегації економічного капіталу на практиці найчастіше використовують методи варіацій-коваріацій та копул. Агрегація на основі копул з однієї сторони дозволяє врахувати нелінійність, проте побудова спільних розподілів та оцінка точності параметризації є досить складними задачами. Для того, щоб мати можливість скористатись методом варіацій-коваріацій необхідно прийняти припущення, що випадковий вектор втрат (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) є багатовимірним нормально розподіленим, що нівелює різницю між короткими та довгими відкритими позиціями банку. Проте такий метод є порівняно простим та інтуїтивно зрозумілим.

Література

1. Кишакевич, Б.Ю. Проблема вибору мір ризику в контексті світової фінансової кризи / Б.Ю. Кишакевич // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково – технічних праць. – Львів: НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.2. – С. 178 – 186.

2. Кишакевич, Б.Ю. Моделювання та оптимізація кредитних ризиків банку: монографія / Б.Ю. Кишакевич // Дрогобич: Коло, 2011. – 412 с

3. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний

ресурс]

–

Режим

доступу:

http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123591

4. Elizaldea A. Economic and Regulatory Capital in Banking: What is the Difference?/ A. Elizaldea, E. Rafael Repullo Abel // International Journal of Central Banking. – Vol. 3. – №. 3 – 2007. - P. 87–117.

5. Dietsch Michel. How different is the regulatory capital from the economic capital:the case of business loans portfolios held by the major banking groups in France/ Michel Dietsch, Henri Fraisse // Secretariat general de l'authorite de controle prudentiel direction des etudes.– February 2013.– 36 p.

6. Giese G. Economic capital versus regulatory capital – a market benchmark / Guido Giese // May 2003. – Risk. – Basel. [Электронний ресурс] – Режим доступу:
http://www.risk.net/data/basel/pdf/basel_risk_0503_modelling.pdf

7. Shaw R.A. Measurement and modelling of dependencies in economic capital / R.A. Shaw, A.D. Smith and G.S. Spivak // A discussion paper /Institute of Actuaries/ 10 May, 2010.– 123 p. [Электронний ресурс] – Режим доступу:
<https://www.actuaries.org.uk/sites/default/files/documents/pdf/sm20100510.pdf>

8. Dhaene, J. The concept of comonotonicity in actuarial science and finance: theory / Dhaene, J.; Denuit, M.; Goovaerts, M.J.; Kaas, R.; Vyncke, D. // Insurance: Mathematics & Economics 31, 2002.– pp. 3-33.

1. Kyshakevych, B.Yu. Problema vyboru mir ryzyku v konteksti svitovoyi finansovoyi kryzy / B.Yu. Kyshakevych // Naukovyy visnyk Natsional'noho lisotekhnichnoho universytetu Ukrayiny: Zbirnyk naukovo – tekhnichnykh prats'. – L'viv: NLTU Ukrayiny. – 2010. – Vyp. 20.2. – S. 178 – 186.

2. Kyshakevych, B.Yu. Modelyuvannya ta optymizatsiya kredytnykh ryzykiv banku: monohrafiya / B.Yu. Kyshakevych // Drohobych: Kolo, 2011. – 412 s

3. Ofitsiynyy sayt Natsional'noho banku Ukrayiny [Elektronnyy resurs] – Rezhym доступу:
http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123591

Рецензент: Рибчук А.В.д.е.н., професор, завідувач кафедри теоретичної та прикладної економіки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

14.06.2016

УДК 338.138

Клепикова Оксана, Сільвестрова Юлія

МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ АФФІЛІЕЙТ МАРКЕТИНГУ

Досліджено основні засади, напрями та процес діяльності аффіліейт маркетингу. Проаналізовано переваги та недоліки, можливості планування маркетингових кампаній, технічні вимоги для ефективної роботи, можливі фінансові ризики. Розроблено імітаційну модель отримання прибутку від діяльності аффіліейт маркетинга, яка дозволяє оцінити ефективність та результативність роботи офферу (товару або послуги). Проаналізовано розподіл фінансових потоків фірми-аффіліейту, найбільш дохідні оффери. Проведено імітаційні експерименти, на основі яких надано рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності аффіліейт фірми.

Ключові слова: аффіліейт маркетинг, інтернет-маркетинг, інтернет реклама, імітаційна модель, імітаційні експерименти.

Клепикова Оксана, Сільвестрова Юлія

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АФФИЛИЕЙТ МАРКЕТИНГА

Исследованы основные принципы, направления и процесс деятельности аффилиейт маркетинга. Проанализированы преимущества и недостатки, возможности планирования маркетинговых кампаний, технические требования для эффективной работы, возможные финансовые риски. Была разработана имитационная модель получения прибыли от