

ĐO LƯỜNG RỦI RO QUỐC GIA BẰNG MÔ HÌNH QUYỀN CHỌN – ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ VÀ DỰ BÁO

Hồ Hồng Hải

Đại học Ngoại thương

Email: hai.ho@ftu.edu.vn

Trần Duy Long

K&G Vietnam Investments JSC, Vietnam

Ngày nhận: 28/02/2018

Ngày nhận bản sửa: 23/6/2018

Ngày duyệt đăng: 25/8/2018

Tóm tắt:

Mô hình quyền chọn đã được ứng dụng để đo lường rủi ro tín dụng ở cấp độ doanh nghiệp nhưng ứng dụng tương tự trên quy mô quốc gia còn nhiều hạn chế, đặc biệt là đối với những thị trường tài chính còn non trẻ. Nghiên cứu này là một trong những công trình đầu tiên đánh giá độ tin cậy của phương pháp đo lường rủi ro quốc gia bằng mô hình quyền chọn (Contingent Claims Analysis – CCA) tại Đông Nam Á. Kết quả cho thấy kết quả của mô hình CCA phản ánh sát rủi ro quốc gia trong khoảng thời gian dài, đồng thời có thể đưa ra những dự báo định lượng về rủi ro vỡ nợ của một quốc gia trong ngắn hạn.

JEL Classifications: G12, G13, G32

Từ khóa: Contingent Claims Analysis, Sovereign distress.

Measuring Sovereign Risk with Contingent Claims Analysis: The Empirical Evidence in Southeast Asia Credit Markets

Abstract:

This paper focuses on examining the degree to which the Contingent Claims Analysis is useful for Southeast Asia markets. Such a framework is initially developed for analyzing corporate sector default based on the theory of Black-Scholes options pricing and the structure of accounting balance sheet, and then adapted to the sovereign balance sheet in a way that can help forecast credit spreads and evaluate the impacts of risk transferred from other sectors. Robustness checks indicate that sovereign CCA is consistent with most markets in the sample. Scenario analysis interprets two prospects with assumptions on economic growth and capital structure of the Vietnam government in the short-term future.

Keywords: Capital structure; contingent pricing; sovereign distress.

1. Giới thiệu

Từ năm 1997 đến nay, nhiều cuộc khủng hoảng đã xảy ra trên phạm vi toàn thế giới. Đáng chú ý là cuộc khủng hoảng tại châu Á (1997), khủng hoảng tài chính thế giới (2008), khủng hoảng nợ công Châu Âu (2009) và gần đây là khủng hoảng ngắn hạn của thị trường cổ phiếu Trung Quốc (2015). Một điểm tương đồng trong các cuộc khủng hoảng nêu

trên là rủi ro được chuyển giao giữa các khu vực và lan ra toàn bộ hệ thống. Trong bối cảnh các quốc gia ngày càng phụ thuộc lẫn nhau về kinh tế và tài chính, vấn đề ổn định tài chính quốc gia có xu hướng diễn biến phức tạp và khó kiểm soát. Vì vậy, nhận dạng, đo lường và quản trị rủi ro ở phạm vi quốc gia giúp các nhà quản lý đưa ra những quyết định đúng đắn nhằm ngăn chặn khủng hoảng hoặc ảnh hưởng

của khủng hoảng. Bên cạnh đó, rủi ro quốc gia cũng là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Trong mô hình đo lường lợi suất của tài sản vốn (Capital Assets Pricing Model – CAPM), rủi ro quốc gia là một phần của phần bù rủi ro phản ánh rủi ro hệ thống của một tài sản tài chính. Do đó, rủi ro quốc gia có ý nghĩa trên cả bình diện vĩ mô và vi mô.

Hiện nay, rủi ro quốc gia có thể được ước lượng bằng nhiều phương pháp như chênh lệch lãi suất trái phiếu giữa các chính phủ, độ lệch chuẩn tương đối của chỉ số chứng khoán (VNIndex, S&P 500) hoặc kết hợp của cả hai phương pháp này. Tuy nhiên, các cách tiếp cận này không cho biết nguyên nhân gây ra biến động của phần bù rủi ro. Hơn nữa, một trong những yếu tố cốt lõi của quản trị rủi ro là nhận dạng và kiểm soát và phòng vệ trước các biến cố trước khi hậu quả không mong muốn xảy ra.

Một cách tiếp cận khác trong đo lường rủi ro quốc gia là sự kết hợp của mô hình định giá quyền chọn và bảng cân đối kế toán cấp độ quốc gia bao gồm khu vực doanh nghiệp, định chế tài chính và cơ quan nhà nước (Contingent Claims Analysis – CCA). Cách tiếp cận này xuất phát từ mô hình đo lường rủi ro tín dụng của doanh nghiệp dựa trên mô hình quyền chọn và bảng cân đối kế toán của Merton (1973). Áp dụng trên phạm vi quốc gia, rủi ro vỡ nợ được mô hình hóa bằng quyền chọn trên tổng tài sản quốc gia. Phương pháp này cho phép nhà quản lý xác định được những yếu tố bất thường trong bảng cân đối kế toán gây ra bất ổn trong quan hệ giữa tài sản và các khoản nợ.

Bên cạnh đó, mô hình sử dụng phương trình của bảng cân đối kế toán dựa trên giá thị trường và độ biến động nhằm dự báo các tham số phản ánh các sự kiện trong tương lai. Tính toán bảng cân đối theo giá trị thị trường thay vì giá sổ sách cho phép trả lời chính xác hơn trạng thái rủi ro. Điều này giúp các nhà quản lý đưa ra quyết định đúng đắn và phù hợp với hiện trạng tài chính quốc gia.

Phương pháp CCA được áp dụng ban đầu ở cấp độ doanh nghiệp với hàng loạt nghiên cứu của Black & Scholes (1973), Merton (1973), Sobehart & Stein (2000), Cossin & Pirotte (2001). Sau đó, CCA được

phát triển để phân tích rủi ro của tập hợp các định chế tài chính với nghiên cứu của Merton (1977) và Chan-Lau & cộng sự (2004). Mô hình này cũng được ứng dụng rộng rãi trong phân tích rủi ro quốc gia với những nghiên cứu tiêu biểu của Gapen & cộng sự (2005); Gray & cộng sự (2007).

Tuy nhiên, hiện chưa có bất kỳ một nghiên cứu nào tại Việt Nam áp dụng CCA để đo lường rủi ro quốc gia. Vì vậy, đây là một trong những nghiên cứu đầu tiên phân tích tình trạng tài chính của Chính phủ Việt Nam bằng lý thuyết tài chính hiện đại. Mô hình CCA trong nghiên cứu này tập trung dự báo bốn tham số về rủi ro vỡ nợ của quốc gia bao gồm: Khoảng cách đến khủng hoảng¹, xác suất vỡ nợ², chênh lệch lãi suất tín dụng³ và giá trị thị trường của các khoản nợ nước ngoài⁴. Nghiên cứu này so sánh các tham số này với chênh lệch lãi suất trái phiếu chính phủ nhằm kiểm định tính hiệu quả và tin cậy của phương pháp CCA. Kiểm định này được thực hiện bằng số liệu của bốn quốc gia trong khu vực Đông Nam Á (gồm Việt Nam, Indonesia, Malaysia và Philippines) trong giai đoạn 1997 – 2014.

Cấu trúc nghiên cứu gồm 5 phần ngoài phần mở đầu và kết luận. Cơ sở lý thuyết đề cập đến mô hình đo lường rủi ro tín dụng của doanh nghiệp và quá trình phát triển mô hình này đối với bảng cân đối kế toán cấp độ quốc gia. Sau đó dữ liệu nghiên cứu được thu thập để làm đầu vào cho các mô hình thực nghiệm. Tiếp đó, các phân tích kết quả thực nghiệm và đề xuất được đưa ra trước khi đi đến kết luận.

2. Cơ sở lý thuyết và Phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp

Merton (1973) sử dụng mô hình quyền chọn để đo lường khả năng trả nợ của doanh nghiệp. Theo đó, rủi ro vỡ nợ được đo bằng giá trị quyền chọn mà tài sản cơ sở và giá thực hiện của hợp đồng quyền chọn lần lượt là tổng tài sản và nợ của doanh nghiệp. Cụ thể, tại thời điểm bất kỳ.

$$A(t) = E(t) + D(t) \quad (1)$$

Trong đó:

A(t): Tài sản của doanh nghiệp

E(t): Cổ phần của doanh nghiệp

D(t): Nợ có rủi ro của doanh nghiệp

$$D(t) = Be^{-r(T-t)} - P(t) \quad (2)$$

$$E(t) = AN(d_1) - Be^{-rT}N(d_2) \quad (3)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{B}\right) + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma_A\sqrt{(T-t)}} \quad (4)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{(T-t)} \quad (5)$$

D(t) là khoản nợ có rủi ro của doanh nghiệp, được tính bằng giá trị của khoản nợ đó khi không có rủi ro vỡ nợ trừ đi khoản phí bảo hiểm P(t) phòng khi doanh nghiệp xảy ra vỡ nợ tại ngày đáo hạn T. E(t) được mô hình hóa thành quyền chọn mua đối với tài sản của doanh nghiệp (A) (Merton, 1973). Công thức (3) có hai tham số, A và σ_A (giá trị tài sản và độ lệch chuẩn của tài sản). Để tính giá trị của hai tham số này, cần phải có thêm một phương trình liên kết giữa A và σ_A .

$$E\sigma_E = A\sigma_A N(d_1) \quad (6)$$

Trong đó σ_E là độ biến động của giá trị vốn chủ sở hữu. Giải hệ (3) và (6) thu được chuỗi giá trị theo thời gian của A và σ_A . Trên cơ sở đó, Merton (1973) đưa ra các công thức ước lượng các tham số phản ánh rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp như sau:

Một là, khoảng cách đến khủng hoảng là chênh lệch giữa giá trị tài sản và giới hạn khủng hoảng (distress barrier):

$$\begin{aligned} \text{distance} - \text{to} - \text{distress} &= d_2 \\ &= \frac{\ln(A_t/B_t) + (r - \sigma_A^2/2)(T-t)}{\sigma_A\sqrt{(T-t)}} \end{aligned} \quad (7)$$

Hai là, xác suất vỡ nợ là xác suất của biến cố giá trị tài sản thấp hơn giới hạn khủng hoảng

Risk neutral probability of default RNPD

$$= N(-d_2) \quad (8)$$

Trong đó, $N(-d_2)$ là giá trị hàm tích lũy của phân phối chuẩn tại d_2 .

Ba là, giá trị nợ có rủi ro là chênh lệch giữa giá trị nợ phi rủi ro và khoản bảo hiểm

$$D(t) = Be^{-r(T-t)} -$$

$$[Be^{-r(T-t)}N(-d_1) - V_A N(-d_2)] \quad (9)$$

Bốn là, phần bù rủi ro tín dụng là chênh lệch giữa lợi suất tới khi đáo hạn của khoản nợ chứa rủi ro và lãi suất phi rủi ro

$$\text{Risk neutral spread RNS} = y - r_f$$

$$= \frac{-\ln(D(t)/B(t))}{T-t} - r_f \quad (10)$$

Nếu xây dựng được bảng cân đối kế toán của quốc gia thì bốn tham số của mô hình CCA có thể được phát triển để đo lường rủi ro của quốc gia.

2.1.2. Ứng dụng mô hình CCA trong đo lường rủi ro quốc gia

Khi doanh nghiệp vỡ nợ, nguồn lực được tập trung để thanh toán cho các khoản nợ trước phần vốn chủ sở hữu còn lại được chia trả cho các cổ đông. Tương tự, trên bình diện quốc gia, khi chính phủ mất khả năng trả nợ nước ngoài, các nguồn thu và dự trữ liên quan đến ngoại hối được kiểm soát chặt chẽ nhằm tập trung nguồn lực trả nợ nước ngoài, đặc biệt là hoạt động mua ngoại tệ của các cá nhân và doanh nghiệp. Vì vậy, nợ nước ngoài trên bình diện quốc gia tương ứng với nợ có rủi ro phải trả trong bảng cân đối kế toán của doanh nghiệp. Các khoản nợ trong nước niêm yết bằng nội tệ không được coi là nợ có rủi ro vỡ nợ vì trong trường hợp xấu nhất, ngân hàng có thể phát hành thêm tiền để trang trải các khoản nợ niêm yết bằng đồng nội tệ. Sự tương đồng giữa vấn đề nợ của doanh nghiệp và nợ nước ngoài của chính phủ là cơ sở để xây dựng bảng cân đối kế toán quốc gia nhằm đo lường rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp.

Bảng cân đối kế toán quốc gia được hợp nhất từ tài sản, nợ của Chính phủ và các cơ quan quản lý tiền tệ (Merton, 1973).

Trong đó, tài sản bao gồm:

- Dự trữ ngoại hối – Lượng dự trữ tài sản ngoại tệ ròng của chính phủ;

- Thặng dư ngân sách ròng – Được tính bằng giá

Hình 1: Bảng cân đối kế toán quốc gia hợp nhất

TÀI SẢN	NGUỒN VỐN
<p>Dự trữ ngoại hối</p> <p>Tài sản nội tệ (tính theo ngoại tệ) $[=Thặng dư ngân sách ròng + Tài sản khác - Khoản bảo hiểm]$</p> <p><u>Quyền sử dụng một phần dự trữ ngoại hối</u> <i>(Tài sản của Chính phủ)</i></p> <p><u>Khoản vay của Chính phủ</u> <i>(Tài sản của Cơ quan quản lý tiền tệ)</i></p>	<p>Giá trị nợ trong nước (tính theo ngoại tệ) $[=Nợ nội tệ + tiền cơ sở]$</p> <p>Nợ nước ngoài</p> <p><u>Quyền sử dụng một phần dự trữ ngoại hối</u> <i>(Nợ phải trả của Cơ quan quản lý tiền tệ)</i></p> <p><u>Khoản vay từ Cơ quan quản lý tiền tệ</u> <i>(Nợ phải trả của Chính phủ)</i></p>

trị hiện tại của thuế và thu nhập trừ đi giá trị hiện tại của các khoản chi bắt buộc (khoản chi mà Chính phủ phải duy trì ngay cả khi rơi vào khủng hoảng). Khoản này tương đương với giá trị hiện tại của thặng dư ngân sách cơ bản qua nhiều năm (thặng dư ngân sách trừ đi chi phí lãi vay).

- *Các tài sản công khác* – Vốn góp tại các doanh nghiệp Nhà nước, giá trị của độc quyền khu vực Nhà nước, các tài sản tài chính và phi tài chính khác.

Nguồn vốn bao gồm:

- *Tiền cơ sở* – Tiền trong lưu thông và các loại dự trữ của ngân hàng (dự trữ bắt buộc, dự trữ vượt mức, dự trữ tiền mặt);

- *Nợ nội tệ* – Khoản vay theo đồng nội tệ của Chính phủ và cơ quan quản lý tiền tệ, nằm ngoài khoản tín dụng giữa Chính phủ và cơ quan quản lý tiền tệ;

- *Nợ nước ngoài* – Khoản vay ngoại tệ của chính phủ;

- *Các khoản bảo hiểm* – Bảo hiểm hiện hữu hoặc tiềm ẩn của Chính phủ đối với các tổ chức quan trọng trong nền kinh tế (ngân hàng, doanh nghiệp độc quyền, quỹ lương hưu, hoặc quỹ phát triển xã hội).

Vì chính phủ vỡ nợ khi giá trị tài sản quốc gia thấp hơn giá trị nợ nước ngoài nên giá trị nợ nước ngoài chính là giới hạn khủng hoảng (distress barrier). Nợ trong nước trên bảng cân đối tương tự

như vốn chủ sở hữu của doanh nghiệp nên có thể coi là “vốn chủ sở hữu của quốc gia” (LCL_g). Đại lượng này tương ứng với một quyền chọn mua trên tài sản quốc gia ($V_{\$Sov}$) với giá thực hiện là giới hạn khủng hoảng (B_f).

Từ công thức (3) của mô hình Merton, “vốn chủ sở hữu của quốc gia” hay nợ trong nước của chính phủ được tính như sau:

$$LCL_g = V_{\$Sov}N(d_1) - B_f e^{-r_f T} N(d_2) \quad (11)$$

Nợ trong nước của Chính phủ bao gồm hai bộ phận là tiền cơ sở (M) và nợ nội tệ (B).

$$\begin{aligned} LCL_g &= M + B_{d,t=0} \\ &= \frac{(M_{LC} e^{r_d T} + B_d) e^{-r_f T}}{X_F} \end{aligned} \quad (12)$$

Độ lệch chuẩn của ($V_{\$Sov}$):

$$\sigma_{\$Sov} = f_2(M, B_d, r_d, \sigma_M, \sigma_{B_d}, \sigma_{X_F}, X_F, \rho_{B_d, X_F}, \rho_{M, B_d}) \quad (13)$$

Trong đó:

M_{LC} là tiền cơ sở tính theo nội tệ.

r_d là lãi suất phi rủi ro trong nước.

B_d là nợ nội tệ, X_F là tỉ giá hối đoái kỳ hạn.

$\sigma_M, \sigma_{(B_d)}, \sigma_{X_F}$ là độ lệch chuẩn của biến số tiền cơ sở, nợ nội tệ, và tỉ giá.

ρ_{B_d, X_F} là hệ số tương quan giữa nợ nội tệ và tỉ giá

kỳ hạn.

ρ_{M,B_d} là hệ số tương quan giữa tiền cơ sở và nợ nội tệ.

Các công thức (11), (12) và (13) cho phép tính khoảng cách đến khủng hoảng, xác suất vỡ nợ, giá trị nợ có rủi ro, phần bù rủi ro tín dụng trên quy mô quốc gia.

Tóm lại, dựa trên mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp, mô hình đo lường rủi ro được xây dựng trên phạm vi quốc gia. Kết quả ước lượng các tham số liên quan đến rủi ro vỡ nợ của quốc gia được trình bày sau khi làm rõ phương pháp và số liệu nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Kiểm định tính bền vững của các tham số phản ánh rủi ro tín dụng quốc gia

Các tham số đo lường rủi ro quốc gia ước lượng bằng mô hình CCA được so sánh với các số liệu thực tế từ thị trường nhằm kiểm định độ tin cậy và bền vững của kết quả định lượng. Trong nghiên cứu này, kết quả của mô hình được đối chiếu với diễn biến thực tế trên thị trường bốn quốc gia Việt Nam, Indonesia, Philippines và Malaysia. Độ tin cậy của các tham số ước lượng được đối chiếu với chênh lệch lãi suất trái phiếu chính phủ của một quốc gia so với trái phiếu chính phủ Mỹ thông qua hai hệ số tương quan phổ biến là Pearson và Spearman's Rho. Tương quan Pearson được thiết kế cho các biến số

có phân phối chuẩn và quan hệ tuyến tính với nhau, do đó sẽ phù hợp để đánh giá tương quan giữa phần bù rủi ro tín dụng (RNS) và chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ.

Công thức cho tương quan Pearson, r , định nghĩa như sau: Nếu có hai tập hợp với n biến số $\{x_1, \dots, x_n\}$ và $\{y_1, \dots, y_n\}$ thì:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (14)$$

Trong đó:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Tương quan Spearman's rho có ít điều kiện về các biến số hơn so với hệ số r , đặc biệt là không yêu cầu giả định về quan hệ tuyến tính. Do đó, hệ số Rho phù hợp hơn để kiểm định tương quan giữa khoảng cách đến khủng hoảng và chênh lệch lãi suất Chính phủ. Tương quan Spearman's Rho được định nghĩa là tương quan Pearson của các biến số được xếp hạng (r_s). Cụ thể, với một tập hợp mẫu kích thước n , n giá trị gốc X_i , Y_i được chuyển thành n giá trị xếp hạng rgX_i , rgY_i , và công thức r_s như sau:

$$r_s = \frac{cov(rgX, rgY)}{\sigma_{rgX} \sigma_{rgY}} \quad (15)$$

Trong đó:

Bảng 1: Tương quan giữa chỉ báo rủi ro và chênh lệch lãi suất trái phiếu chính phủ

Quốc gia	Khoảng cách đến khủng hoảng		Phần bù rủi ro quốc gia	
	Hệ số tương quan Spearman's rho	Giá trị p-value	Hệ số tương quan Pearson	Giá trị p-value
Việt nam	-0.818***	0.004	0.954***	0.00002
Philippines	-0.676***	0.003	0.730***	0.00088
Indonesia	-0.436*	0.08	0.753***	0.00048
Malaysia	-0.767**	0.016	0.962***	0.00003
***, **, * tương ứng với mức ý nghĩa 1%, 5% và 10%				

$cov(r_{gX}, r_{gY})$ là hiệp phương sai của các biến xếp hạng

σ_{rgX} và σ_{rgY} là độ lệch chuẩn của các biến xếp hạng

2.2.2. Phân tích kịch bản

Mô hình CCA được điều chỉnh cho từng quốc gia cụ thể có thể kết hợp với phương pháp phân tích kịch bản để đánh giá những tác động của chính sách mới của Chính phủ hoặc những biến động tiềm tàng khi một số điều kiện kinh tế thay đổi. Phân tích kịch bản trong nghiên cứu này bắt đầu bằng bảng cân đối kế toán cơ sở năm 2015 của Chính phủ Việt Nam cùng với các tham số của mô hình CCA kết hợp với phân tích độ nhạy của các tham số đó.

Các chỉ tiêu trên bảng cân đối được lựa chọn bao gồm: dữ liệu đầu vào của mô hình (dự trữ ngoại hối, nợ nước ngoài/giới hạn khủng hoảng, nợ trong nước), các giá trị trung gian của mô hình CCA (tài sản quốc gia, giá trị hiện tại của nợ nước ngoài, giá trị lỗ dự kiến, độ lệch chuẩn của tài sản quốc gia). Các tham số phản ánh rủi ro quốc gia được đưa vào phân tích bao gồm khoảng cách đến khủng hoảng, xác suất vỡ nợ và phần bù rủi ro tín dụng. Phân tích độ nhạy bao gồm những tính toán về biến động của các tham số (theo giá trị tuyệt đối của mỗi tham số) khi có 1% giảm sút trong giá trị tài sản quốc gia hoặc 1% tăng lên trong độ biến động tài sản quốc gia. Trên nguyên tắc, khi tài sản quốc gia giảm hoặc độ lệch chuẩn của tài sản tăng thì rủi ro vỡ nợ sẽ tăng. Tuy nhiên mức độ tăng/giảm của rủi ro vỡ nợ không có quan hệ tuyến tính với việc tăng/giảm tài sản hoặc mức độ tài sản. Phân tích kịch bản sẽ làm rõ mức độ ấy trong hai năm dự báo 2016 và 2018 với những công bố của Ngân hàng thế giới (World Bank), Quỹ tiền tệ quốc tế (IMF) và Ngân hàng Nhà nước về triển vọng kinh tế của Việt Nam. Các tham số phản ánh rủi ro của mô hình CCA và độ nhạy của các tham số này trong hai năm dự báo sẽ được ước lượng và so sánh với bộ tham số của năm cơ sở.

2.3. Số liệu nghiên cứu

Dữ liệu đầu vào của mô hình CCA là các thông kê tài chính và tiền tệ của Chính phủ tại 4 quốc gia Đông Nam Á, bao gồm Indonesia, Malaysia, Philippines và Việt Nam trong giai đoạn từ 1997 đến 2014. Các thông kê bao gồm nợ nước ngoài, kỳ hạn trả nợ trung bình, tiền cơ sở, nợ nội tệ, lãi suất phi rủi ro trong nước, lãi suất phi rủi ro nước ngoài và tỉ giá hối đoái. Nguồn dữ liệu được tổng hợp phần lớn từ các báo cáo của Ngân hàng Phát triển Châu

Á (ADB), Bộ Tài chính Mỹ và Bộ Tài Chính Việt Nam. Bộ dữ liệu sử dụng cho kiểm định tính bền vững của mô hình CCA bao gồm 52 quan sát từ 4 quốc gia được đưa vào mô hình hồi quy hàm số mũ giữa các tham số phản ánh rủi ro quốc gia và biến số thị trường (chênh lệch lãi suất so với trái phiếu chính phủ Mỹ). Ngoài ra, nhằm phục vụ cho việc phân tích kịch bản rủi ro tín dụng của Chính phủ Việt Nam trong năm cơ sở 2015 và hai năm dự báo 2016 và 2018, dữ liệu dự báo về tăng trưởng kinh tế và biến động nợ nước ngoài cũng như nợ trong nước được thu thập từ Ngân hàng thế giới (World Bank), Quỹ tiền tệ thế giới (IMF), Ngân hàng Nhà nước Việt Nam và cơ sở dữ liệu FiinPro của Công ty Stoxplus.

3. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm

3.1. Kiểm định tính bền vững

3.1.1. Tương quan với dữ liệu thị trường

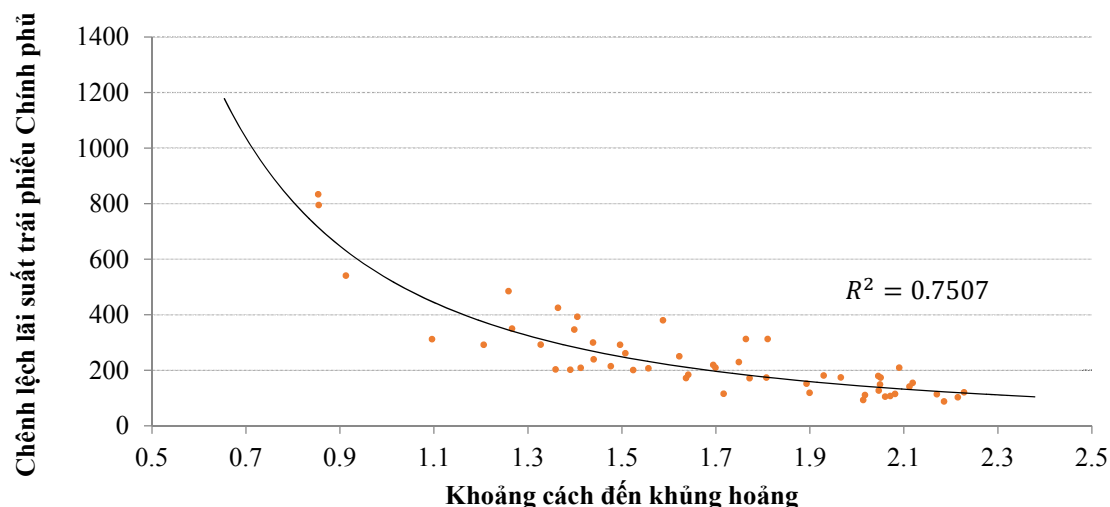
Nếu kết quả của mô hình đáng tin cậy và bền vững (robust) thì khoảng cách đến khủng hoảng phải tương quan ngược chiều với chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ. Khi khoảng cách đến khủng hoảng tăng, rủi ro tín dụng sẽ giảm và được phản ánh bằng một mức chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ thấp.

Hình 2 mô tả tương quan giữa chỉ báo khoảng cách tới khủng hoảng và chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ. Kết quả từ đồ thị cho thấy mức độ tương quan rất cao (R bình phương bằng 0.75) và mối quan hệ giữa hai tham số là hàm số mũ.

Bảng 2 ghi lại chỉ số tương quan và mức ý nghĩa của mỗi tương quan giữa Chênh lệch lãi suất trái phiếu quan sát được trên thị trường lần lượt so sánh với khoảng cách đến khủng hoảng (tương quan Spearman's rho) và phần bù rủi ro tín dụng quốc gia (tương quan Pearson) được tính bằng phương pháp CCA.

Có thể thấy được có một sự tương quan rất mạnh giữa phần bù rủi ro quốc gia với Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ. Tương quan Pearson chỉ ra rằng phần bù rủi ro quốc gia quan hệ đồng biến với Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ, và tương quan Spearman's rho cho thấy khoảng cách đến khủng hoảng nghịch biến với Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ. Tất cả các hệ số đều có ý nghĩa thống kê mạnh ở mức ý nghĩa 1% và 5%, riêng hệ số tương quan Spearman's rho trên thị trường Malaysia ở mức 10%.

Hình 2: Khoảng cách đến khủng hoảng và Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ



Lưu ý: Khoảng cách đến khủng hoảng d_2 được tính theo công thức định giá quyền chọn Black-Scholes $d_2 = \frac{\ln(A_t/B_t) + (r_f - \sigma_A^2/2)t}{\sigma_A \sqrt{t}}$. Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ được sử dụng như phần bù rủi ro tín dụng quốc gia, tức là tương đương với phần bù rủi ro tín dụng từ mô hình CCA, $RNS = y - r_f$, trong đó $y = \frac{\ln(B_t/D_t)}{t}$. Kết hợp với công thức tính nợ chứa rủi ro, $D_t = Be^{-r_f t} - P_t$, thu được $RNS = -\frac{1}{t} \ln \left(N(d_2) + \frac{AN(d_1)}{Be^{-r_f t}} \right)$. Do đó, Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ (được sử dụng như phần bù rủi ro tín dụng, RNS) có quan hệ hàm số mũ nghịch biến với khoảng cách đến khủng hoảng, d_2 . Hệ số tương quan trong mô hình hồi quy $R^2 = 0.7507$.

Mối quan hệ giữa xác suất vỡ nợ (Risk - Neutral Probability of Default, RNPĐ) và chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ được mô tả trong Hình 3. Xác suất vỡ nợ và Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ có mối tương quan tương tự như tương quan giữa phần bù rủi ro tín dụng và Chênh lệch lãi suất trái phiếu. Hệ số tương quan dao động từ 0.7 đến 1.0 với các giá trị p-value đều thấp hơn 0.01 phản ánh quan hệ chặt chẽ giữa hai đại lượng này.

3.2. Các kịch bản về bảng cân đối kế toán quốc gia

Phân tích kịch bản về bảng cân đối kế toán quốc gia khởi đầu với việc thiết kế bảng cân đối tài sản của Chính phủ Việt Nam trong năm 2015 (năm cơ sở) như được liệt kê ở Bảng 2.

- *Dữ liệu đầu vào:* Giới hạn khủng hoảng là 50.16 tỷ USD; giá trị và biến động của nợ nội tệ tương ứng là 305.6 tỷ USD và 0.38. Sử dụng phương trình (3) và (4), giá trị tài sản quốc gia là 349.66 tỷ USD với độ lệch chuẩn 0.33. Dự trữ ngoại hối chiếm 28.4 tỷ USD trong tổng số tài sản quốc gia.

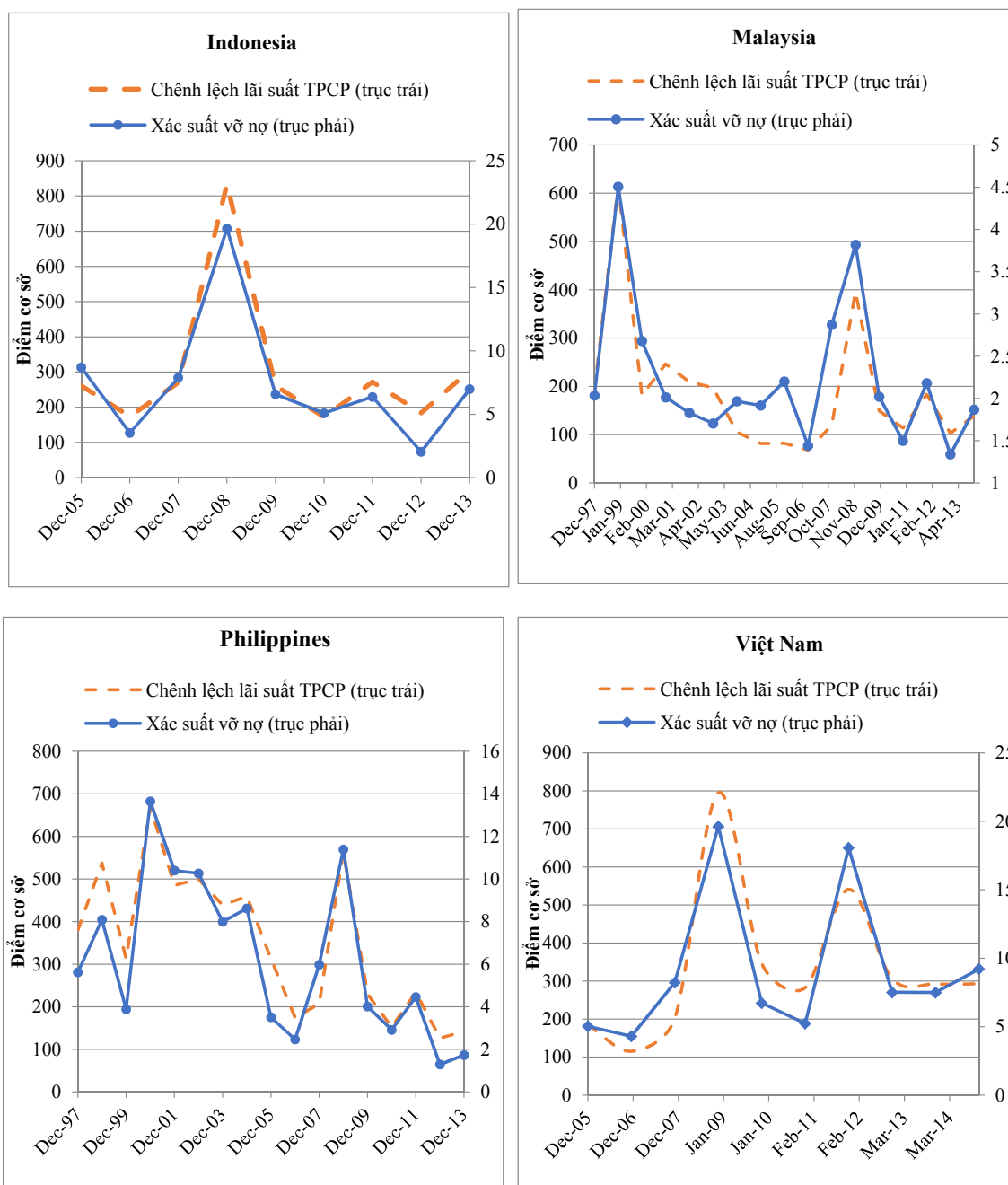
- *Rủi ro vỡ nợ:* Từ phương trình (7), khoảng cách

đến khủng hoảng được tính là 1.14 lần độ lệch chuẩn. Dựa trên hàm phân phối chuẩn, khoảng cách này tương ứng với xác suất vỡ nợ 12.7% theo phương trình (8). Từ phương trình (2) rút ra giá trị nợ nước ngoài chịu rủi ro là 44.05 tỷ USD và dẫn tới giá trị lỗ dự kiến là 1.14 tỷ USD. Giá trị này được tính bằng chênh lệch giữa giới hạn khủng hoảng chiết khấu về hiện tại (sử dụng lãi suất chiết khấu 0.65%) và giá trị thị trường nội suy trong mô hình của nợ nước ngoài.

- *Phân tích độ nhạy:* biến động được đo lường với 1% thay đổi trong giá trị và độ biến động tài sản quốc gia. Ví dụ, khi giá trị của tài sản quốc gia giảm 1%, khoảng cách đến khủng hoảng giảm 0.01 lần độ lệch chuẩn (từ 1.14 xuống 1.13), xác suất vỡ nợ tăng 0.18%, phần bù rủi ro tín dụng tăng 0.67 điểm cơ sở, và giá trị lỗ dự kiến tăng 37 triệu USD. Phân tích độ nhạy cũng được thực hiện với 1% thay đổi trong độ biến động tài sản quốc gia.

Kịch bản cho Chính phủ Việt Nam năm 2016 và 2018 được xây dựng với dự báo từ Quỹ tiền tệ quốc tế (IMF) và Ngân hàng thế giới (WB). Dự báo đầu tiên là GDP danh nghĩa của Việt Nam dự kiến sẽ

Hình 3: Xác suất vỡ nợ (RNPĐ) và Chênh lệch lãi suất trái phiếu Chính phủ



Nguồn: Tác giả tự tính toán, TPCP: Trái phiếu Chính phủ.

là 200.2 tỷ USD năm 2016 và 215.4 tỷ USD năm 2018. Thứ hai, trong 2 năm tăng trưởng GDP, nợ công của Việt Nam sẽ chiếm 64.4% GDP năm 2016 và đạt ngưỡng trần 65% do Bộ Tài Chính đặt ra vào năm 2018. Thứ ba, trong số tổng nợ của Chính phủ, nợ nước ngoài được dự báo đạt 56 tỷ USD vào năm 2016 và lên đến 67.25 tỷ USD vào năm 2018. Bảng cân đối tài sản, các tham số đo lường rủi ro quốc gia và phân tích độ nhạy cho 2 năm dự báo được trình bày trong Bảng 2.

Công thức từ (7) đến (13) cho thấy các tham số đo lường rủi ro quốc gia theo mô hình CCA thường xuyên phụ thuộc vào sự biến động của tài sản quốc gia (σ_{SSov}). Con số này được dự báo sẽ tăng 0.1% vào năm 2016 so với năm cơ sở 2015. σ_{SSov} tăng có nghĩa là tài sản quốc gia của Việt Nam càng biến động mạnh. Biến động này xuất phát từ vấn đề nợ trong nước bao gồm tiền cơ sở và các khoản nợ nội tệ. Trong năm 2016, nợ trong nước tăng 16.2% làm tăng “vốn chủ sở hữu” của quốc gia lên 5% so với

Bảng 2: Kịch bản dự báo và các tham số phản ánh rủi ro quốc gia

	2015	2016	2018
Bảng cân đối tài sản quốc gia			
Giá trị tài sản quốc gia (nội suy)	349.7	404.2	437.6
Dự trữ ngoại hối (giá trị quan sát được) (1)	28.4	33.7	47.6
Tài sản quốc gia – dự trữ ngoại hối (nội suy)	321.3	370.5	390
Giá trị nợ nước ngoài chịu rủi ro	44.1	49.2	58.8
Giới hạn khủng hoảng (1)	50.2	55.9	67.3
Giá trị hiện tại của giới hạn khủng hoảng	46.3	51.6	62.1
Giá trị hiện tại của lỗ dự kiến (= quyền chọn bán) (2)	4.8%	4.6%	5.2%
Giá trị của nợ trong nước (1)	305.6	355	378.8
Biến động tài sản (nội suy)	33.3%	33.4%	33.0%
Chỉ báo rủi ro tín dụng			
Khoảng cách đến khủng hoảng (3)	1.14	1.16	1.1
Xác suất vỡ nợ (RNDP)	12.7%	12.2%	13.5%
Phân bù rủi ro tín dụng (RNS) (4)	40.1	38.5	43.1
Phân tích độ nhạy (5)			
Khoảng cách đến khủng hoảng/1% giá trị tài sản (3)	-0.01	-0.01	-0.01
Khoảng cách đến khủng hoảng/1% biến động tài sản (3)	-0.023	-0.023	-0.022
Xác suất vỡ nợ/1% giá trị tài sản	0.18%	0.17%	0.19%
Phân bù rủi ro tín dụng/1% giá trị tài sản (4)	0.67	0.65	0.72
Phân bù rủi ro tín dụng /1% biến động tài sản (4)	2.1	2.05	2.18
Giá trị hiện tại của lỗ dự kiến/1% giá trị tài sản (2)	0.08%	0.08%	0.08%
Giá trị hiện tại của lỗ dự kiến/1% biến động tài sản (2)	0.25%	0.24%	0.26%

(1) Dữ liệu đầu vào cho năm cơ sở

(2) Theo phần trăm giá trị hiện tại của giới hạn khủng hoảng

(3) Theo độ lệch chuẩn của giá trị tài sản quốc gia

(4) Phân bù theo điểm cơ sở

(5) Tính theo 1% thay đổi trong giá trị tài sản (ví dụ: từ 349.7 xuống 346.2) và biến động tài sản (ví dụ từ 33.3% lên 33.63%)

Đơn vị: Tỷ USD về giá trị.

mức độ tăng của nợ nước ngoài. Đặc biệt, giá trị của nợ trong nước được tính theo đơn vị USD, nên ngoài vấn đề tiền cơ sở và nợ nội tệ, còn có vấn đề biến động của tỉ giá hối đoái. Khi lượng tiền trong lưu thông vượt quá tăng trưởng GDP, đồng nội tệ sẽ bị giảm giá, rủi ro tín dụng quốc gia sẽ tăng lên song song với vấn đề lạm phát. Tình huống này được dự báo sẽ xảy ra ở Việt Nam vào năm 2018 khi cả tiền cơ sở và nợ nội tệ đều tăng hơn 8% nhưng tỉ giá hối đoái được dự báo ở mức 28.930VND/1 USD. Kết quả là xác suất vỡ nợ và độ nhạy của xác suất này cùng tăng, báo hiệu rằng Chính phủ Việt Nam sẽ dễ

bị ảnh hưởng bởi những thay đổi trong giá trị $V_{\$Sov}$ và độ biến động của tài sản quốc gia $\sigma_{\$Sov}$.

4. Đề xuất

Lý thuyết sử dụng quyền chọn để đánh giá rủi ro quốc gia (CCA) có thể ứng dụng trong phân tích đầu tư và quản lý quỹ đầu tư quốc gia. Bên cạnh đó, mô hình CCA là cơ sở cho việc phát triển các giải pháp chuyển giao rủi ro mới.

4.1. Ứng dụng cho quản trị danh mục tài sản quốc gia

Mô hình CCA có thể kết hợp với mô hình

Sovereign Asset-at-Risk (SaaR) để so sánh danh mục của các chiến lược đầu tư. Nếu như cấu trúc vay nợ của quốc gia được tạo dựng bởi một lượng lớn các khoản vay bằng đồng ngoại tệ, có thể có thêm điều kiện về tỉ lệ nợ mục tiêu. Ví dụ, với nợ nước ngoài của Việt Nam, tỉ lệ vay nợ được dự báo sẽ vượt ngưỡng cho phép là 65% GDP vào năm 2018. Khi ngưỡng cho phép bị phá vỡ, các nhà hoạch định chính sách có thể điều chỉnh các thành phần cấu trúc nên bảng cân đối tài sản quốc gia để giảm thiểu rủi ro như sau:

- Sử dụng các chính sách tài chính, chính sách vay nợ và các chính sách khác có thể làm thay đổi thặng dư ngân sách, hoặc thay đổi khối lượng vay và thời gian đáo hạn các khoản vay của Chính phủ bằng đồng nội tệ hay ngoại tệ.

- Tạo ra sự thay đổi trong phân bổ tài sản với các điều kiện về rủi ro kì vọng, phương sai và hiệp phương sai giữa các thành phần khác nhau trong bảng cân đối tài sản quốc gia.

- Sử dụng chứng khoán phái sinh để phòng vệ rủi ro cho tài sản quốc gia.

Trong trường hợp này, mô hình CCA cung cấp một khung lý thuyết để đánh giá tài sản và nợ của từng khu vực kinh tế và cho phép các nhà hoạch định chính sách xem xét toàn diện khi xây dựng một danh mục tài sản.

4.2. Ứng dụng thiết kế công cụ chuyển giao rủi ro tầm quốc gia

Mô hình CCA có thể đưa ra một số giải pháp kết hợp khác nhằm mục đích phân tán, phòng vệ, hoặc giảm thiểu rủi ro quốc gia như sau:

- *Phòng vệ liên quan đến việc quản lý dự trữ ngoại hối* – CCA có thể được sử dụng để đánh giá chi phí của việc tăng dự trữ thông qua việc phát hành nợ quốc tế thay vì phát hành nợ trong nước.

- *Trái phiếu Chính phủ với các điều khoản đặc biệt* – Ví dụ: Trái phiếu kèm điều khoản “giá trị trái phiếu phụ thuộc vào giá hàng hóa hoặc GDP” có thể giúp làm giảm nghĩa vụ của Chính phủ khi nền kinh tế hoạt động kém hiệu quả.

- *Hợp đồng hoán đổi tài sản sử dụng như một phương án phân tán rủi ro* – Ví dụ Việt Nam có thể giảm sự phụ thuộc vào ngành nông nghiệp bằng cách tham gia hợp đồng hoán đổi tài sản, trong đó Chính phủ Việt Nam sẽ trả lợi suất trên thị trường hàng hóa nông nghiệp, và nhận về lợi suất trên danh

mục quốc tế của một mặt hàng khác, ví dụ ngành sản xuất phương tiện di động. Với phương thức này, Việt Nam có thể tập trung vào những ngành hàng mà họ có lợi thế so sánh trong khi vẫn duy trì được mức độ phân tán rủi ro hiệu quả.

4.3. Ứng dụng dự báo và kiểm soát xếp hạng tín dụng quốc gia

Mô hình CCA có ưu thế về phân tích chi tiết các chính sách tiền tệ của Chính phủ. Chẳng hạn, khi Ngân hàng Nhà nước có động thái thay đổi tiền cơ sở hoặc dự trữ bắt buộc thì chỉ tiêu lạm phát không phản ánh đầy đủ ảnh hưởng của động thái này đến nền kinh tế. Tuy nhiên, mô hình CCA tách yếu tố lạm phát thành ba thành phần: lãi suất trái phiếu Chính phủ trên thị trường nội địa, lãi suất trái phiếu Chính phủ ở thị trường nước ngoài và tỉ giá hối đoái. Ngoài ra, các yếu tố về lịch sử biến động tiền tệ trong nước và kỳ hạn trả nợ nước ngoài cũng được phân tích. Điều này cho phép mô hình CCA đánh giá chính xác nguồn gốc và mức độ của biến động của hệ số tín nhiệm quốc gia.

5. Kết luận

Hàng loạt cuộc khủng hoảng tài chính diễn ra liên tiếp trong vài thập kỷ trở lại đây làm nảy sinh nhu cầu phân tích tính bền vững của thị trường tài chính tại các quốc gia đang phát triển. Bài nghiên cứu này đề xuất một kỹ thuật phân tích tài chính còn mới mẻ đối với thị trường tài chính Việt Nam. Dựa trên cơ sở mô hình quyền chọn, lý thuyết CCA đã được chứng minh là phù hợp để xác định độ bất ổn định, phân tích chính sách, phân tích rủi ro tín dụng, cấu trúc vốn quốc gia, thiết kế các công cụ chuyển giao rủi ro và chiến lược đầu tư tài chính. Phân tích kịch bản được thực hiện với dự báo về tăng trưởng GDP và nợ công từ Ngân hàng Thế giới (WB). Dựa trên kết quả khả quan về độ tin cậy của các tham số ước lượng từ mô hình CCA, nghiên cứu xây dựng bảng cân đối kế toán quốc gia, giúp lượng hóa rủi ro vỡ nợ tiềm năng cho Chính phủ trong tương lai. Cuối cùng, nghiên cứu đề xuất một số ứng dụng của mô hình CCA trong quản trị quỹ đầu tư quốc gia, trong thiết kế công cụ chuyển giao rủi ro và trong vấn đề xếp hạng tín nhiệm quốc gia.

Ghi chú:

1. Distance – to – distress
2. Probability of default
3. Credit spreads
4. Foreign currency risky debt

Tài liệu tham khảo:

- Black, F. & Scholes, M. (1973), The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, 81(May–June), 637-654.
- Cossin D., and H. Pirotte (2001), Advanced credit risk analysis – financial approaches and mathematical models to assess, price and manage credit risk, New York: Wiley.
- Gapen, M., Gray, D., Lim, C. & Xiao, Y. (2005), Measuring and Analyzing Sovereign Risk with Contingent Claims, *IMF Working Paper 05/155*, International Monetary Fund, Washington.
- Gray, D., Merton, R.C. & Bodie, Z. (2007), Contingent Claims Approach to Measuring and Managing Sovereign Credit Risk, *Journal of Investment Management*, 5(Oct-Dec), 5-28.
- Merton, R.C. (1973), Theory of Rational Option Pricing, *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4(Spring), 141-183.
- Merton, R.C. (1977), An Analytic Derivation of the Cost of Loan Guarantees and Deposit Insurance: An Application of Modern Option Pricing Theory, *Journal of Banking and Finance*, 1(June), 3-11.
- Sobehart, J.R., Keenan, S.C. and Stein, R.M. (2000), Benchmarking Quantitative Default Risk Models: A Validation Methodology. *Moody's Investors Service*, New York.
- Chan-Lau, J., Jorbert, A. & Kong, J. (2004), An Option-Based Approach to Bank Vulnerabilities in Emerging Markets, *IMF Working Paper 04/03*, International Monetary Fund, Washington.