

Kết hợp cách tiếp cận quyền chọn với phân tích hồi quy logistic đo lường rủi ro vỡ nợ các doanh nghiệp niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam

Phan Đình Anh

Trường Đại học Kinh tế Đà Nẵng
dinhanhdhkt@gmail.com

Nguyễn Hòa Nhân

Trường Đại học Kinh tế Đà Nẵng
nhndhndn@yahoo.com

Ngày nhận: 12/03/2013
Ngày nhận lại: 16/05/2013
Ngày duyệt đăng: 27/05/2013
Mã số: 03-13-BF-07

Tóm tắt

Bài viết nghiên cứu mối tương quan giữa sự tăng trưởng của thị trường chứng khoán và tăng trưởng kinh tế ở VN thông qua việc nghiên cứu mối quan hệ nhân quả giữa chỉ số VN-Index, và tổng thu nhập quốc nội (GDP). Kết quả nghiên cứu cho thấy không có bằng chứng về mối quan hệ giữa chỉ số VN-Index và tăng trưởng kinh tế ở VN, từ đó nghiên cứu đề xuất về hàm ý tái cấu trúc nền kinh tế VN.

Từ khóa: Rủi ro vỡ nợ, đo lường rủi ro, doanh nghiệp niêm yết, mô hình kết hợp.

Abstract

Due to prolonged effects of global economic recession, number of loss-suffering companies and bankruptcies increases quickly, measuring the bankruptcy risk is necessary in estimating and predicting “health” of each company. This research combines option approach and logistic regression analysis to develop a model for measuring bankruptcy risk among companies listed on Vietnam’s stock exchanges. Empirical research of such listed companies show that the logistic regression model employing independent variables based on prices of stocks and option approach can explain and predict bankruptcy risk better than financial indicators of companies.

Keywords: Bankruptcy risk, risk measurement, listed companies, combined model

1. Giới thiệu

Đo lường chính xác rủi ro DN vỡ nợ là tiêu chuẩn đầu tiên đối với bất kì một mô hình xếp hạng tín dụng DN nào. Tuy vậy, các phương pháp được sử dụng như chấm điểm tín dụng, phương pháp thống kê hiện chỉ tập trung khai thác các chỉ tiêu tài chính của DN. Các chỉ tiêu này của những DN niêm yết không luôn đảm bảo tính cập nhật và khách quan, do các báo cáo tài chính của những DN niêm yết trên thị trường chứng khoán thường theo quý và không buộc phải được kiểm toán bởi các tổ chức kiểm toán độc lập đối với các báo cáo tài chính quý. Trong khi đó, các mô hình sử dụng cách tiếp cận quyền chọn để đo lường rủi ro DN vỡ nợ đã khắc phục nhược điểm này, bằng việc khai thác thông tin từ giá cổ phiếu của DN thông qua việc sử dụng cách tiếp cận định giá quyền chọn của Merton (từ đây gọi là cách tiếp cận quyền chọn), mô hình cho phép cập nhật mức độ rủi ro DN vỡ nợ theo thời gian và luôn đảm bảo tính khách quan do giá cổ phiếu là liên tục và là sự đánh giá của thị trường đối với giá trị của DN. Hạn chế chủ yếu của cách tiếp cận quyền chọn thuần túy là sử dụng nhiều giả định để tạo thuận lợi cho việc tính toán, các giả định này không hoàn toàn phù hợp với thực tế của thị trường. Từ đó, một hướng nghiên cứu cho phép khai thác những ưu điểm và khắc phục những hạn chế của cách tiếp cận quyền chọn là những mô hình kết hợp, sử dụng phân tích hồi quy Probit hoặc logit với biến phụ thuộc là biến nhị phân thể hiện tình trạng rủi ro DN vỡ nợ và biến độc lập là những biến mà giá trị của chúng không được quan sát trực tiếp trên thị trường nhưng có thể ước lượng từ giá cổ phiếu DN thông qua cách tiếp cận quyền chọn (từ đây gọi biến thị trường). George (2006) sử dụng mẫu nghiên cứu gồm 410 DN niêm yết trên thị trường chứng khoán Mỹ và Canada trong giai đoạn 2002-2003 tìm thấy rằng những biến thị trường giải thích được 70% rủi ro vỡ nợ của DN và dự báo đúng 94,5% tình trạng vỡ nợ của các DN trong mẫu. Charitou & Trigeorgis (2002) sử dụng mẫu nghiên cứu gồm 420 doanh nghiệp Mỹ trong giai đoạn 1986-2001 khẳng định rằng những biến thị trường đóng vai trò quan trọng trong giải thích rủi ro vỡ nợ của DN. Vassalou & Xing (2004) phát hiện sự ủng hộ đối với quy mô và giá trị sổ sách trên giá thị trường là có ảnh hưởng lên rủi ro vỡ nợ. Tuy vậy, trên TTCKVN vẫn chưa thấy những kết quả nghiên cứu tương tự, vì vậy, nghiên cứu này sử dụng mô hình kết hợp và tiến hành nghiên cứu thực nghiệm đối với các DN niêm yết trên TTCKVN để tìm ra một mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ tốt nhất cho đối tượng này.

2. Đo lường rủi ro vỡ nợ của các doanh nghiệp niêm yết trên thị trường chứng khoán VN

2.1. Rủi ro doanh nghiệp vỡ nợ

Rủi ro vỡ nợ là rủi ro DN không có khả năng thực hiện đúng cam kết hoàn trả đối với các chủ nợ vào thời điểm đến hạn. Xét về nguyên nhân có cả yếu tố chủ quan lẫn khách quan dẫn đến tình trạng vỡ nợ của DN. Yếu tố chủ quan thể hiện thông qua chiến lược kinh doanh, năng lực quản trị, điều hành của DN. Yếu tố khách quan như suy thoái kinh tế, biến động vĩ mô của nền kinh tế, yếu tố chính trị, sự thay đổi của chính sách kinh tế... có tác động rất lớn đến rủi ro DN vỡ nợ và thường vượt quá khả năng kiểm soát của DN. Như vậy, trong nền kinh tế thị trường, việc DN gặp rủi ro vỡ nợ là hiện tượng kinh tế khách quan, hậu quả của nó không chỉ là những tổn thất mà DN gây ra cho các chủ nợ mà còn là sự xung đột lợi ích giữa nhà đầu tư, chủ nợ, người lao động, làm phá vỡ mối liên kết giữa các chủ thể tham gia vào các quan hệ kinh tế, ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước. Tuy không đồng nhất với rủi ro phá sản

nhưng có thể xem vỡ nợ là điều kiện tiên quyết dẫn đến phá sản DN, việc nhận biết và cảnh báo sớm rủi ro DN vỡ nợ là điều cần thiết cho công tác quản trị rủi ro trong DN đồng thời cung cấp thông tin cảnh báo đối với các nhà đầu tư và chủ nợ.

2.2. Mô hình logistic

Mô hình logistic nghiên cứu sự phụ thuộc của 1 biến nhị phân Y vào các biến độc lập (liên tục hoặc rời rạc) khác.

Vì Y là biến nhị phân nên Y chỉ mang hai giá trị như sau:

$$Y_i = \begin{cases} 1: & \text{nếu hiện tượng xảy ra} \\ 0: & \text{nếu hiện tượng không xảy ra} \end{cases}$$

$p_i = p(Y_i=1/X_i)$ là xác suất để $Y_i = 1$, tức là xác suất hiện tượng xảy ra khi biến độc lập mang giá trị X_i . Vì p_i là xác suất nên $0 \leq p_i \leq 1 \forall i$, đây là giả thuyết cơ bản của mô hình hồi quy logistic. Theo lý thuyết của hồi quy logistic, xác suất p_i được xác định từ công thức sau:

$$p = p(Y_i = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})} \quad (1.1)$$

Từ (1.1), khi biến độc lập X_i thay đổi từ $-\infty \rightarrow +\infty$ thì p_i chỉ nhận giá trị từ 0 đến 1, thỏa mãn giả thuyết cơ bản của mô hình, bằng cách đặt $z = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$

Ta viết lại công thức (1.1) theo z:

$$p_i = p(Y_i = 1) = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad \text{và} \quad 1 - p_i = p(Y_i = 0) = \frac{1}{1 + e^z}$$

$$\Rightarrow \ln \left[\frac{p_i}{1 - p_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (1.2)$$

Đây chính là mô hình kinh tế lượng ứng dụng dạng đa biến của hồi quy logistic

Để ước lượng β_i có thể sử dụng các phần mềm như SPSS, Eviews...

2.3. Mô hình đo lường rủi ro DN vỡ nợ dựa trên nền tảng lý thuyết định giá quyền chọn

2.3.1. Xác suất DN vỡ nợ

Gọi: PD_T là xác suất DN sẽ vỡ nợ tại thời điểm T trong tương lai tính từ thời điểm quan sát hiện tại, V_A^T là thị giá toàn bộ tài sản DN tại thời điểm T, và D_T là ngưỡng vỡ nợ của DN tại thời điểm T. Khi đó, tại thời điểm quan sát hiện tại, rủi ro DN vỡ nợ tại thời điểm T trong tương lai được đo lường như sau $PD_T = p(V_A^T < D_T) = p(\ln V_A^T < \ln D_T)$ (2.1)

Giả định rằng thị giá toàn bộ tài sản DN, V_A^T , thỏa mãn phương trình vi phân ngẫu nhiên:

$$dV_A = \mu_A V_A dt + \sigma_A V_A dz$$

Với μ_A là lợi tức kỳ vọng của tài sản DN, σ_A là độ biến động thị giá tài sản DN, dz là quá trình Wiener

Giả định này cho phép biểu thị giá tài sản DN theo thời gian

$$\ln V_A^t = \ln V_A^0 + \left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) t + \sigma_A \sqrt{t} \varepsilon \quad (2.2)$$

ε thành phần ngẫu nhiên của lợi tức tài sản DN

Sử dụng phương trình (2.2) và tính toán lại (2.1), xác suất DN vỡ nợ được xác định từ hàm phân phối chuẩn hóa tích lũy $N(x)$ như sau:

$$PD_T = N \left[- \frac{\ln \frac{V_A^0}{D_T} + \left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) T}{\sigma_A \sqrt{T}} \right] = N(-DD) \quad (2.3)$$

$$\text{Với } DD = \frac{\ln \frac{V_A^0}{D_T} + \left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) T}{\sigma_A \sqrt{T}} \text{ được gọi là khoảng cách tới vỡ nợ (Distance to Default)}$$

theo cách gọi của KMV^[1], tức khoảng cách giữa thị giá tài sản đến ngưỡng vỡ nợ đo bằng độ biến động của thị giá tài sản.

2.3.2. Tính khoảng cách tới vỡ nợ

Để tính khoảng cách tới vỡ nợ, cần xác định các tham số: (1) Khoảng thời gian quan sát; (2) Ngưỡng vỡ nợ; (3) Thị giá tài sản tại thời điểm hiện tại; (4) Lợi tức kì vọng của tài sản; và (5) Độ biến động thị giá tài sản.

Trong đó: (1) Là tham số được ấn định, (2) được xác định từ báo cáo tài chính của DN, còn các tham số (3) (4) và (5) được ước lượng từ giá cổ phiếu sử dụng cách tiếp cận quyền chọn trong mô hình định giá cổ phiếu của Merton.

Theo cách tiếp cận định giá quyền chọn của Merton, cấu trúc vốn của DN bao gồm vốn cổ phần phổ thông và các khoản nợ đồng nhất. Trong đó, thị giá vốn cổ phần là giá trị của quyền chọn mua trên thị giá tài sản DN với giá thực hiện là giá danh nghĩa nợ DN tại thời điểm đáo hạn.

Gọi E^0 là thị giá vốn cổ phần và V_A^0 thị giá tài sản tại thời điểm hiện tại. E^T, V_A^T là giá trị của chúng tại thời điểm khoản nợ đáo hạn T, nếu X là giá danh nghĩa nợ DN tại thời điểm đáo hạn. Khi đó, thị giá vốn cổ phần tại thời điểm đáo hạn T sẽ là $E^T = \max(0, V_A^T - X)$.

Bằng việc đưa ra các giả thuyết phù hợp với lý thuyết định giá quyền chọn, thị giá vốn cổ phần hay giá quyền chọn mua có thể được xác định theo công thức định giá quyền chọn Black-Scholes (1973).

$$E^0 = V_A^0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \quad (2.4)$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{V_A^0}{X} + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2} \right) T}{\sigma_A \sqrt{T}}; \quad d_2 = d_1 - \sigma_A \sqrt{T}$$

Với r là lãi suất phi rủi ro

Để ước lượng các tham số (3) (4) và (5) trước hết mô tả biến động thị giá vốn cổ phần theo phương trình vi phân ngẫu nhiên $dE = \mu_E E dt + \sigma_E E dz$ (2.5)

μ_E là lợi tức kì vọng vốn cổ phần, σ_E là độ biến động thị giá vốn cổ phần.

Từ phương trình (2.4) thị giá cổ phần là hàm của hai biến thị giá tài sản và thời gian, sử dụng công thức Ito, viết lại phương trình vi phân của thị giá cổ phần theo hai biến trên như sau:

$$dE = \frac{\partial E}{\partial V_A} dV_A + \frac{\partial E}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \sigma_A^2 V_A^2 \frac{\partial^2 E}{\partial V_A^2} (dV_A)^2 \dots \quad (2.6)$$

$$= \left(\frac{1}{2} \sigma_A^2 V_A^2 \frac{\partial^2 E}{\partial V_A^2} + \mu_A V_A \frac{\partial E}{\partial V_A} + \frac{\partial E}{\partial t} \right) dt + \sigma_A V_A \frac{\partial E}{\partial V_A} dz \quad (2.7)$$

Đồng nhất (2.5) và (2.6) chúng ta đạt được

$$\sigma_E E = \sigma_A V_A \frac{\partial E}{\partial V_A} \text{ và } \mu_E E = \frac{1}{2} \sigma_A^2 V_A^2 \frac{\partial^2 E}{\partial V_A^2} + \mu_A V_A \frac{\partial E}{\partial V_A} + \frac{\partial E}{\partial t} \quad (2.8)$$

Các đại lượng $\frac{\partial E}{\partial V_A}$, $\frac{\partial^2 E}{\partial V_A^2}$, $\frac{\partial E}{\partial t}$ xuất hiện trong phương trình (2.7) và (2.8) lần lượt là chỉ số

delta, gamma, theta quyền chọn và có thể tính toán trực tiếp từ phương trình (2.4).

$$\text{delta} = \Delta^E = \frac{\partial E}{\partial V_A} = N(d_1), \text{ gamma} = \Gamma^E = \frac{\partial^2 E}{\partial V_A^2} = \frac{n(d_1)}{V_A \sigma_A \sqrt{T}}$$

$$\text{theta} = \theta^E = \frac{\partial E}{\partial t} = -\frac{V_A n(d_1) \sigma_A}{2\sqrt{T}} - r X e^{-rT} N(d_2)$$

Trong đó: $n(x)$ là hàm mật độ của phân phối chuẩn hóa

Thị giá của vốn cổ phần có thể trực tiếp quan sát trên thị trường chứng khoán, độ biến động của thị giá vốn cổ phần có thể đạt được bằng cách sử dụng độ biến động trong quá khứ của thị giá vốn cổ phần. Do đó, khi xác định được các tham số lãi suất phi rủi ro, thời gian đáo hạn của nợ DN và giá danh nghĩa nợ DN, chúng ta giải hệ 2 phương trình (2.4) và (2.7) để xác định giá trị của 2 biến chưa biết là thị giá tài sản và độ biến động thị giá tài sản, cuối cùng, lợi tức kì vọng trên tài sản được tính trực tiếp từ công thức (2.8) sau khi xác định lợi tức kì vọng vốn cổ phần từ giá cổ phiếu.

2.4. Kết hợp phân tích hồi quy logistic với cách tiếp cận quyền chọn để đo lường rủi ro DN vỡ nợ

Nếu dựa vào các giả thiết của mô hình Merton, xác suất DN vỡ nợ có thể được tính trực tiếp bằng với $N(-DD)$. Tuy nhiên, một vấn đề ở đây là tính chính xác của xác suất này phụ thuộc rất lớn vào các giả thiết đặt ra, các giả thiết đó có thể không hoàn toàn đúng trong thực tế. Mặc dù vậy, cách tiếp cận quyền chọn cho phép nhận diện những biến ảnh hưởng đến rủi ro DN vỡ nợ, chỉ ra xu hướng ảnh hưởng của các biến và phương pháp luận để ước lượng

giá trị các biến này từ thị giá vốn cổ phần. Kết hợp với ưu điểm của phân tích hồi quy logistic là cho phép ước lượng xác suất từ thực nghiệm, mô hình kết hợp sử dụng phương pháp phân tích hồi quy logistic với biến phụ thuộc là biến nhị phân thể hiện tình trạng rủi ro DN vỡ nợ và các biến độc lập là các biến đã được nhận diện trong mô hình đo lường rủi ro DN vỡ nợ theo cách tiếp cận quyền chọn.

Từ (2.3) những biến được nhận diện gồm 5 biến được sử dụng để tính toán khoảng cách tới vỡ nợ của DN. Bằng cách lấy đạo hàm riêng của hàm xác suất DN vỡ nợ PD_T , theo các biến trên cho thấy rủi ro DN vỡ nợ có quan hệ nghịch với thị giá tài sản và lợi tức kì vọng của tài sản, nhưng có quan hệ thuận với ngưỡng vỡ nợ của DN và độ biến động thị giá tài sản. Hay gọn hơn, nếu sử dụng tỉ số D_T/V_A^0 đại diện cho tỉ suất nợ thị trường của DN thì rủi ro DN vỡ nợ có quan hệ thuận với tỉ suất nợ thị trường của DN và độ biến động thị giá tài sản, có quan hệ nghịch với lợi tức kì vọng từ tài sản.

3. Xây dựng mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ cho các DN niêm yết trên thị trường chứng khoán VN

3.1. Thiết kế nghiên cứu

- DN có nguy cơ vỡ nợ

Trong nghiên cứu này tác giả sử dụng định nghĩa về DN có nguy cơ vỡ nợ căn cứ vào dấu hiệu nhận biết rủi ro vỡ nợ theo tiêu chuẩn Basel II ^[2] theo đó, một DN có nguy cơ vỡ nợ khi ít nhất một trong các sự cố sau xảy ra :

- A) Không có khả năng thực hiện nghĩa vụ tín dụng với các đối tác.
- B) Vốn lưu động thường xuyên nhỏ hơn không.
- C) Giá trị thị trường của DN < Tổng nợ phải trả.

Việc đo lường các chỉ tiêu nêu trên được xác định như sau:

Bảng 1. Dấu hiệu nhận biết doanh nghiệp có rủi ro vỡ nợ

Dấu hiệu	Chỉ tiêu	Cách xác định
A	Nợ quá hạn	Có nợ quá hạn và/hoặc bị các chủ nợ yêu cầu trả nợ do không đáp ứng yêu cầu thanh toán các khoản nợ đến hạn.
B	Vốn lưu động thường xuyên	Tổng TS ngắn hạn - Tổng nợ ngắn hạn
C	Giá thị trường của DN	Giá 1 cổ phiếu x Khối lượng cổ phiếu lưu hành
	Tổng nợ phải trả	Nợ ngắn hạn + Nợ dài hạn

Nguồn: Tính toán của tác giả

- Lựa chọn biến

Để áp dụng hồi quy logistic, trong mô hình cần xác định biến phụ thuộc và biến độc lập
+ Biến phụ thuộc

Nghiên cứu sử dụng biến phụ thuộc Y là biến nhị phân có 2 giá trị như sau:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{nếu DN có rủi ro vỡ nợ} \\ 0 & \text{nếu DN không có rủi ro vỡ nợ} \end{cases}$$

+Biến độc lập

Những biến độc lập được lựa chọn là những biến có ảnh hưởng đến rủi ro DN vỡ nợ, trong nghiên cứu này biến độc lập được chia thành hai nhóm.

Nhóm 1: Bao gồm các tỉ số tài chính thu thập từ báo cáo tài chính của DN.

Nhóm 2: Bao gồm các biến thị trường được nhận diện và ước lượng giá trị từ cách tiếp cận quyền chọn, gồm 4 biến được định nghĩa ở Bảng 4.

3.2. Dữ liệu, xử lý dữ liệu và chọn mẫu nghiên cứu

- Dữ liệu

Từ các website của thị trường chứng khoán VN, tác giả tiến hành thu thập dữ liệu trong giai đoạn 2010 - 2011 của những doanh nghiệp được niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán TP.HCM (HOSE) và Sàn Giao dịch Chứng khoán Hà Nội (HNX). Các dữ liệu này bao gồm:

+ Giá đóng cửa của ngày giao dịch trong khoảng thời gian 01/01/2010 đến ngày 31/12/2011 ứng với từng mã cổ phiếu.

+ Khối lượng cổ phiếu lưu hành của DN vào ngày 31/12/2010, và ngày 31/12/2011

+ Báo cáo tài chính đã kiểm toán cuối năm 2010, 2011 của DN

+ Lãi suất trái phiếu chính phủ kì hạn 2 năm vào cuối năm 2010, 2011

+Các thông tin liên quan đến tình hình vay, trả nợ của DN

- Mô tả mẫu nghiên cứu

Các DN đưa vào mẫu nghiên cứu là các DN thuộc lĩnh vực kinh doanh phi tài chính (các DN không thuộc nhóm ngành ngân hàng, bảo hiểm, công ty chứng khoán, công ty cho thuê tài chính). Hai mẫu nghiên cứu được lựa chọn: Mẫu 1 dùng để thực hiện phân tích hồi quy logistic và xây dựng mô hình, mẫu này gồm 290 doanh nghiệp, trong đó có 144 DN có rủi ro vỡ nợ, tỉ lệ 49,6% và 146 DN không có rủi ro vỡ nợ, tỉ lệ 50,4% dựa theo các dấu hiệu nhận biết rủi ro DN vỡ nợ như đã định nghĩa trong Bảng 1 và thời điểm xác định tình trạng rủi ro DN vỡ nợ là cuối năm 2010. Mẫu 2 gồm 170 DN, trong đó có 126 DN có rủi ro vỡ nợ, tỉ lệ 74,1% và 44 DN không có rủi ro vỡ nợ, tỉ lệ 25,9% và thời điểm xác định tình trạng rủi ro DN vỡ nợ là cuối năm 2011, đây là thời điểm thị trường chứng khoán VN xuống mức thấp nhất trong năm nên tỉ lệ DN có rủi ro vỡ nợ trong mẫu nghiên cứu gia tăng đáng kể so với năm 2010, mẫu này dùng để kiểm tra khả năng dự báo và tính ổn định của các mô hình được xây dựng từ mẫu 1.

Bảng 2. Mô tả mẫu nghiên cứu

STT	Dấu hiệu rủi ro vỡ nợ	Mẫu 1			Mẫu 2		
		DN có rủi ro vỡ nợ	DN không có rủi ro vỡ nợ	Quy mô mẫu	DN có rủi ro vỡ nợ	DN không có rủi ro vỡ nợ	Quy mô mẫu
1	A	10	280	290	7	163	170
2	B	58	232		37	133	
3	C	126	164		126	44	
4	A +B+C	144	146		126	44	

Nguồn: Tính toán của tác giả

- Phương pháp xử lý dữ liệu

Đối với các biến độc lập nhóm 1, hơn 30 chỉ tiêu tài chính^[3] được thu thập từ các báo cáo tài chính cuối năm 2010, 2011 của những DN được niêm yết trên sàn HOSE và sàn HNX

Đối với các biến độc lập nhóm 2, để xác định giá trị của những biến này từ giá cổ phiếu quá trình xử lý dữ liệu được thực hiện như sau:

+Xác định các tham số đầu vào

Thời gian đáo hạn của nợ DN(T) cấu trúc theo thời hạn hoàn trả của nợ DN là phức tạp và chúng ta khó tiếp cận được đầy đủ, trong nghiên cứu, các khoản nợ của DN được giả định đến hạn sau một năm kể từ thời điểm xem xét. Do đó, $T=1$

Giá danh nghĩa nợ DN(X): Giá danh nghĩa nợ DN là đại diện cho ngưỡng vỡ nợ của DN trong mô hình Merton; thực tế, DN vẫn có thể tiếp tục hoạt động thậm chí khi tài sản của DN thấp hơn tổng nợ, với điều kiện các khoản nợ chưa đến hạn hoàn trả, do vậy, nếu sử dụng tổng nợ của DN để đại diện cho ngưỡng vỡ nợ của DN thì sẽ không chính xác, vì không phải tất cả các khoản nợ của DN đều đến hạn sau một năm. Ngược lại, nếu chỉ sử dụng nợ ngắn hạn thì sẽ không phản ánh đầy đủ, vì trong trường hợp DN lâm vào tình trạng phá sản khi không đáp ứng được các khoản nợ ngắn hạn đến hạn, các khoản nợ dài hạn khác dù chưa đến hạn nhưng các chủ nợ đó đều có quyền yêu cầu DN hoàn trả. Từ đó, dựa theo các nghiên cứu được tiến hành bởi Crosbie & Bohn (2003), Vassalou & Xing (2004), tác giả sử dụng giá trị tổng của nợ ngắn hạn và một nửa của nợ dài hạn từ báo cáo tài chính để đại diện cho giá danh nghĩa nợ DN hay $X = \text{Nợ ngắn hạn} + 0,5 * \text{Nợ dài hạn}$

Thị giá vốn cổ phần (E^0) = Khối lượng cổ phiếu lưu hành x giá đóng cửa của một cổ phiếu

Lãi suất phi rủi ro (r): sử dụng lãi suất trái phiếu chính phủ kì hạn 2 năm

Lợi tức kì vọng vốn cổ phần (μ_E): $\mu_E = 252 \bar{\mu}_E$

Độ biến động vốn cổ phần: $\sigma_E = \sqrt{252} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\mu_E^i - \bar{\mu}_E)^2}$,

Trong đó n được xác định là 253 ngày, $\mu_E^i = \ln(P_i/P_{i-1})$ với P_i là giá cổ phiếu đóng cửa của ngày giao dịch i trong năm tài chính của DN và $\bar{\mu}_E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_E^i$

+ Xác định thị giá tài sản hiện tại (V_A^0) và độ biến động thị giá tài sản (σ_A)

Sau khi xác định được các tham số trên chúng ta xác định thị giá và độ biến động của thị giá tài sản bằng cách giải hệ 2 phương trình (2.4) và (2.7). Để giải hệ này tác giả sử dụng phép lặp để tìm ra nghiệm của hệ phương trình, việc tổ chức tính toán được thực hiện nhanh chóng trên bảng tính Excel, trình tự thực hiện như sau :

Bước 1: Chọn một giá trị ban đầu của thị giá và độ biến động của thị giá tài sản. Sử dụng 2 đại lượng trên để xác định lại giá trị mới của thị giá tài sản từ phương trình

$V_A^0 = \frac{E^0 + X e^{-r} N(d_2)}{N(d_1)}$, lấp giá trị mới của thị giá tài sản vào vế phải của phương trình này (có

định giá trị của độ biến động thị giá tài sản) ta lại được một giá trị mới của thị giá tài sản, rồi cứ tiếp tục như vậy cho đến khi giá trị mới của thị giá tài sản bằng với giá trị lắp vào trước đó.

Bước 2: Sử dụng giá trị tìm được của thị giá tài sản ở bước 1 và giá trị được chọn ban đầu của độ biến động thị giá tài sản ta tính lại giá trị mới của độ biến động thị giá tài sản từ công

thức $\sigma_A = \frac{E^0 \sigma_E}{V_A^0 N(d_1)},$

Bước 3: Sử dụng thị giá tài sản tìm được ở bước 1 và độ biến động thị giá tài sản tìm được ở bước 2 để thực hiện lại bước 1 rồi bước 2. Quá trình lặp kết thúc khi các giá trị mới tìm được bằng với giá trị lắp vào trước đó.

+ Xác định lợi tức kì vọng từ tài sản DN(μ_A): Lợi tức kì vọng của tài sản DN được tính theo công thức (2.8)

$$\mu_A = \frac{\mu_E E^0 - \theta^E - \frac{1}{2} \sigma_A^2 (V_A^0)^2 \Gamma^E}{V_A^0 \Delta^E}$$

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Kết quả nghiên cứu

Việc thực hiện hồi quy được tiến hành đối với từng nhóm biến độc lập.

Đối với các biến độc lập nhóm 1, từ 30 biến chỉ tiêu tài chính ban đầu sẽ được loại dần ra khỏi mô hình hồi quy logistic chỉ giữ lại những biến có khả năng giải thích tốt nhất rủi ro DN vỡ nợ, kết quả chọn được MH1 với 4 biến độc lập được định nghĩa trong Bảng 3.

Bảng 3. Định nghĩa biến chỉ tiêu tài chính

Nhóm	Chỉ tiêu	Cách tính	Ký hiệu	Kì vọng về dấu
Tài chính	Đòn bẩy	Nợ phải trả/Tổng TS	Ts_No	+
	Hiệu quả	Tỉ suất sinh lợi VCSH	ROE	-
		Tỉ suất sinh lợi DT	Ts_LNDT	-
Hoạt động	Số vòng quay TS	Doanh thu/Tổng TS	Hs	-

Ghi chú: +/-: tác động cùng chiều/ngược chiều đến rủi ro DN vỡ nợ

Nguồn: Tính toán của tác giả

Đối với các biến thị trường việc thực hiện hồi quy được tiến hành đối với 4 biến độc lập được định nghĩa trong Bảng 4. MH2 được chọn sau khi thực hiện hồi quy đối với 3 biến độc lập là TsNo_TT, DBD_TS, LT_TS và biến DBD_TS đã bị loại bỏ sau khi thực hiện kiểm định sự có mặt của biến không cần thiết. MH3 đạt được khi thực hiện hồi quy đơn với biến độc lập khoảng cách tới vỡ nợ.

Bảng 4. Định nghĩa biến thị trường

Kí hiệu biến	Tên biến	Cách xác định	Kì vọng về dấu
TsNo_TT	Tỉ suất nợ thị trường	X/V_A^0	+
DBD_TS	Độ biến động thị giá tài sản	σ_A	+
LT_TS	Lợi tức kì vọng của tài sản	μ_A	-
DD	Khoảng cách tới vỡ nợ	$\frac{\ln \frac{V_A^0}{X} + \left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right)}{\sigma_A}$	-

Ghi chú: +/-: tác động cùng chiều/ngược chiều đến rủi ro DN vỡ nợ

Nguồn : Tính toán của tác giả

Bảng 5. Kết quả của 3 mô hình hồi quy

Biến số	MH1	MH2	MH3
Hằng số	-8,3477* (-5,5885)	-25,4570* (-4,5509)	6,5267* (7,8248)
Ts_No	22,7651* (6,9137)		
ROE	-13,0182* (-3,5489)		
Ts_LNDT	-6,6533** (-1,9949)		
Hs	-0,6349** (-1,9831)		
LT_TS		-7,6733** (-1,9805)	
TsNo_TT		52,011* (4,7316)	
DD			-8,1435* (7,8248)
Số quan sát (N)	290	290	290
Log likelihood	-53,353	-19,924	-71,650
McFadden R-squared	0,734	0,901	0,643
Akaike info criterion	0,402	0,158	0,507
Schwarz criterion	0,465	0,196	0,533
Hannan-Quynn criter,	0,427	0,173	0,518
Giá trị kiểm định mô hình	0,000	0,000	0,000

Ghi chú : * : mức ý nghĩa 1%, ** : mức ý nghĩa 5%

Nguồn : Tính toán của tác giả

Bảng 6. Khả năng dự báo rủi ro DN vỡ nợ của các MH đối với mẫu 1

Mô hình	DN có rủi ro vỡ nợ (144 DN)				DN không có rủi ro vỡ nợ (146 DN)				Tổng (290 DN)	
	Chính xác		Không chính xác		Chính xác		Không chính xác		Chính xác	
	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
1	131	90,97	13	9,03	135	92,47	11	7,53	266	91,72
2	141	97,92	3	2,08	142	97,26	4	2,74	283	97,59

Nguồn: Tổng hợp kết quả xử lý dữ liệu từ phần mềm Eviews

Bảng 7. Khả năng dự báo rủi ro DN vỡ nợ của các MH đối với mẫu 2

Mô hình	DN có rủi ro vỡ nợ (126 DN)				DN không có rủi ro vỡ nợ (44 DN)				Tổng (170 DN)	
	Chính xác		Không chính xác		Chính xác		Không chính xác		Chính xác	
	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
1	118	93,65	8	6,35	37	84,09	7	15,91	155	91,18
2	125	99,21	1	0,79	43	97,73	1	2,27	168	98,82

Nguồn: kết quả tính toán với mẫu nghiên cứu

4.2. Thảo luận kết quả nghiên cứu

- Kết quả mô hình hồi quy rủi ro DN vỡ nợ theo biến chỉ tiêu tài chính được trình bày ở cột 2 Bảng 5 (MH1) với 4 chỉ tiêu tài chính được sử dụng làm biến giải thích là tỉ suất nợ, tỉ suất sinh lợi vốn chủ sở hữu, tỉ suất sinh lợi trên doanh thu, số vòng quay tài sản. Tất cả các biến giải thích đều có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%, dấu của các hệ số phù hợp với kì vọng. Biến tỉ suất nợ có hệ số hồi quy dương cho thấy tỉ suất nợ có quan hệ thuận với rủi ro vỡ nợ, các biến giải thích còn lại có hệ số âm cho thấy tỉ suất sinh lợi vốn chủ sở hữu, tỉ suất sinh lợi trên doanh thu, số vòng quay tài sản đều có quan hệ nghịch với rủi ro DN vỡ nợ. Hơn nữa hệ số xác định (McFadden R-squared) của mô hình là 0,734, cho biết các chỉ tiêu tài chính được chọn trong mô hình đã giải thích được 73,4% biến thiên rủi ro DN vỡ nợ.

- Trong cột 3, Bảng 5 trình bày kết quả mô hình hồi quy rủi ro DN vỡ nợ theo biến thị trường (MH2) với 2 biến giải thích là tỉ suất nợ thị trường, lợi tức kì vọng của tài sản. Tỉ suất nợ thị trường có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 1% còn lợi tức kì vọng của tài sản chỉ có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Dấu hệ số hồi quy của 2 biến này đều phù hợp với sự kì vọng, biến tỉ suất nợ thị trường có dấu dương cho thấy rủi ro DN vỡ nợ có quan hệ thuận với tỉ suất nợ thị trường của doanh nghiệp, biến lợi tức kì vọng của tài sản có dấu hồi quy âm chứng tỏ rủi ro DN vỡ nợ có quan hệ nghịch với lợi tức kì vọng của tài sản. Hơn nữa, hệ số xác định của mô hình là 0,901 cho biết 90,1% biến thiên rủi ro DN vỡ nợ đã được giải thích bởi hai biến này.

- Trong cột 4, Bảng 5 trình bày kết quả hồi quy mô hình rủi ro DN vỡ nợ theo biến khoảng cách tới vỡ nợ (MH3), dù có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% và có dấu hồi quy phù hợp với kì vọng nhưng biến này chỉ giải thích được 64,3% biến thiên rủi ro DN vỡ nợ. Hơn nữa, các chỉ

tiêu Akaike , Schwarz , Hannan-Quynn của MH3 đều cao hơn MH2 do đó đối với các biến thị trường việc sử dụng biến tổng hợp là khoảng cách tới vỡ nợ của doanh nghiệp có khả năng giải thích rủi ro DN vỡ nợ thấp hơn việc sử dụng riêng lẻ các biến thành phần sử dụng để tính khoảng cách tới vỡ nợ.

- Hệ số xác định của MH2 lớn hơn MH1 trong khi các tiêu chuẩn thông tin thì đều thấp hơn, do đó, việc sử dụng thông tin khai thác từ giá cổ phiếu DN cho phép cải thiện khả năng giải thích rủi ro DN vỡ nợ so với các chỉ tiêu tài chính của DN.

- Bảng 6 và Bảng 7 so sánh mức độ dự báo chính xác rủi ro DN vỡ nợ của MH2 và MH1 với ngưỡng giới hạn (cut-off) là 0,5, kết quả cho thấy MH2 có khả năng dự báo rủi ro DN vỡ nợ chính xác hơn so với MH1 đối với cả hai mẫu nghiên cứu. Đối với mẫu 1, trong 144 trường hợp có rủi ro, MH2 dự đoán đúng 141 trường hợp (97,92%); trong 146 trường hợp không có rủi ro MH2 dự đoán đúng 142 trường hợp (97,26%). Tỷ lệ dự đoán đúng toàn bộ mẫu của MH2 là 97,59% trong khi tỷ lệ dự đoán đúng toàn bộ mẫu của MH1 chỉ là 91,72%. Đối với mẫu 2, trong 126 trường hợp có rủi ro, MH2 dự đoán đúng 125 trường hợp (99,21%); trong 44 trường hợp không có rủi ro MH2 dự đoán đúng 43 trường hợp (97,73%). Tỷ lệ dự đoán đúng của toàn bộ mẫu 2 của MH2 là 98,82% trong khi Tỷ lệ này chỉ có 91,18% khi sử dụng MH1.

- Từ kết quả trên tác giả sử dụng MH2 để đo lường rủi ro DN vỡ nợ và viết lại hàm hồi quy logistic của mô hình từ các hệ số (β_i) như sau:

$$p(Y_i = 1) = \frac{\exp(-25,457 - 7,673 * LT_TS + 52,011 * TsNo_TT)}{1 + \exp(-25,457 - 7,673 * LT_TS + 52,011 * TsNo_TT)}$$

Trên cơ sở hàm hồi quy Logistic này có thể lượng hóa rủi ro vỡ nợ của các DN niêm yết trên TTCK dựa trên cơ sở khai thác các thông tin từ giá cổ phiếu của DN. Kết quả tính toán được thực hiện với 170 doanh nghiệp thuộc mẫu 2 qua hai năm 2010 và 2011, tuy vậy, do giới hạn bài viết ở đây chỉ thể hiện kết quả tính toán của một số doanh nghiệp.

Bảng 8. Kết quả tính toán rủi ro vỡ nợ của một số DN niêm yết trên TTCK năm 2010 - 2011

Mã CK	Xác suất DN có rủi ro vỡ nợ		Mã CK	Xác suất DN có rủi ro vỡ nợ	
	2010	2011		2010	2011
AAA	0,117	1	CMT	0	1
AAM	0	0	CSG	0,001	0
ACC	0	0	CVT	0	1
ALP	0,998	0,995	D2D	0,549	1
AMV	0	0,002	DAG	1	1
ANV	0	0,999	DBC	0,985	1
APC	0	0	DCS	0	0,069
APG	0	0,086	DHA	0	0
ASM	1	0,012	DHG	0	0

BAS	1	1	DHT	1	0,98
BBS	0	1	DIG	0	1
BCE	0	0,999	DMC	0	0,001
BCI	0,001	1	DNY	0,034	1
BDB	0,931	1	DPM	0	0
BHS	0,998	0,994	DPR	0	0
BHV	1	1	DRC	0	1
BKC	0	0,494	DST	0	0,997
CII	0,186	1	DTL	0,98	0,998
CLG	0,134	1	DXG	0,251	1
CMG	0,992	1	GMD	0	0,745

Nguồn: Tính toán của tác giả sử dụng MH2

5. Kết luận và khuyến nghị

5.1. Kết luận

Vấn đề đo lường rủi ro vỡ nợ luôn thu hút sự quan tâm của các tổ chức tín dụng, nhà đầu tư và bản thân các doanh nghiệp, cho phép cung cấp một chỉ báo tổng hợp về tình trạng "sức khỏe" của doanh nghiệp. Bài viết trình bày phương pháp kết hợp cách tiếp cận quyền chọn và phân tích hồi quy logistic trong đo lường rủi ro vỡ nợ và bằng cách tiếp cận này, tác giả tìm thấy mối tương quan giữa tỉ suất nợ thị trường và lợi tức kì vọng với rủi ro vỡ nợ: Tỉ suất nợ thị trường có quan hệ thuận với rủi ro vỡ nợ và lợi tức kì vọng có quan hệ nghịch với rủi ro vỡ nợ, đồng thời, những biến thị trường này cho phép cải thiện khả năng dự báo rủi ro vỡ nợ đáng kể so với các biến độc lập là những chỉ tiêu tài chính của doanh nghiệp.

Bằng cách sử dụng mô hình kết hợp, tác giả đã xây dựng được một mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ đối với các doanh nghiệp niêm yết trên TTCKVN sử dụng thông tin đầu vào được khai thác từ giá cổ phiếu của doanh nghiệp.

5.2. Khuyến nghị

Thông qua nghiên cứu, tác giả khuyến nghị các tổ chức tín dụng, nhà đầu tư, hay các doanh nghiệp nên lựa chọn mô hình kết hợp này như là một công cụ phân tích, nhận diện và đo lường rủi ro vỡ nợ, từ đó có những giải pháp thích hợp nhằm kiểm soát rủi ro hiệu quả.

Lượng hóa rủi ro và tuân thủ các nguyên tắc thị trường đang là xu hướng chung trong công tác quản trị rủi ro và giám sát hoạt động ngân hàng ở những nước có nền tài chính phát triển, vì vậy, Ngân hàng Nhà nước cần có chính sách khuyến khích và tạo điều kiện để các ngân hàng thương mại được sử dụng các mô hình đo lường rủi ro vỡ nợ trên cơ sở khai thác thông tin từ giá cổ phiếu của doanh nghiệp trong quá trình xây dựng và hoàn thiện hệ thống xếp hạng tín dụng nội bộ của mỗi ngân hàng.

Ở góc độ Chính phủ, các nhà chính sách có thể sử dụng mô hình này để cập nhật xác suất vỡ nợ của các doanh nghiệp trên thị trường chứng khoán, nắm bắt kịp thời mức độ rủi ro vỡ nợ của các doanh nghiệp, từ đó, Chính phủ có thể đưa ra những điều chỉnh hoặc tác động phù hợp tránh tình trạng các doanh nghiệp vỡ nợ dây chuyền dẫn đến đổ vỡ hệ thống tín dụng của nền kinh tế.

Bên cạnh những kết quả đạt được, nghiên cứu này vẫn tồn tại hạn chế trong việc thu thập thông tin nợ quá hạn của doanh nghiệp, do việc công bố thông tin này vẫn chưa mang tính bắt buộc đối với các doanh nghiệp niêm yết, đây lại là dấu hiệu cảnh báo sớm tình trạng vỡ nợ của doanh nghiệp, điều này làm cho việc đánh giá tình hình rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp trong mẫu nghiên cứu gặp nhiều khó khăn và thiếu chính xác. Hiện tại, thông tin về phân loại các nhóm nợ của các doanh nghiệp được cập nhật tại trung tâm thông tin tín dụng của Ngân hàng Nhà nước; tuy vậy, các nhà đầu tư cá nhân vẫn khó tiếp cận nguồn thông tin này, do vậy, thông qua nghiên cứu này, tác giả đề xuất việc cho phép các nhà đầu tư cá nhân được tiếp cận nguồn thông tin này, điều này, sẽ góp phần tạo sự minh bạch cho việc đánh giá rủi ro doanh nghiệp vỡ nợ và giúp nhà đầu tư có những quyết định kịp thời■

Chú thích

- [1] Công ty KMV đã được hãng xếp hạng tín nhiệm Moody mua lại trong năm 2002 và đổi tên thành Moody's KMV.
- [2] Basel II là hệ thống các tiêu chuẩn được thiết lập nhằm quản lí rủi ro do uỷ ban Basel về giám sát ngân hàng ban hành. Uỷ ban Basel bao gồm đại diện ngân hàng trung ương của 20 nền kinh tế lớn (G20).
- [3] Chi tiết về các chỉ tiêu và cách tính từng chỉ tiêu được sử dụng trong nghiên cứu này dựa theo nghiên cứu của TS. Bùi Phúc Trung

Tài liệu tham khảo

- Altman, E. I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *The Journal of Finance* 23: 589-609.
- Black, F. and Sholes M. (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy* 81: 637-659.
- Bùi Phúc Trung (2011), "Ứng dụng phương pháp thống kê xây dựng mô hình xếp hạng tín dụng cho các doanh nghiệp niêm yết trên thị trường chứng khoán VN", Tạp chí *Phát triển kinh tế*, tháng 3/2011.
- Charitou A., Trigeorgis L. (2002), *Explaining Bankruptcy Using Option Theory*, University of Cyprus Working Paper.
- George Papanastasopoulos (2006), *Using Option Theory and Fundamentals to Assessing Default Risk of Listed Firms about Rating Migrations And Defaults*, UCLA working paper.
- Merton, Robert C. (1974), "On The Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*.
- Ohlson J. (1980), "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, vol.19, pp. 109-131.
- Peter Crosbie & Jeff Bohn (2003), *Modelling Default Risk*, Published by Moody's KMV company.
- Vassalou Maria, Xing Yuhang, (2004), "Default Risk in Equity Returns", *Journal of Finance*.
- Website trên thị trường chứng khoán VN: <http://www.cafef.vn>, <http://www.cophieu68.com/>, <http://www.vietstock.com.vn>