

Áp dụng mô hình KMV – Merton dự báo rủi ro tín dụng khách hàng doanh nghiệp và khả năng thiệt hại của ngân hàng

Nguyễn Thị Cành

Trường Đại học Kinh tế - Luật – Đại học Quốc gia TP.HCM - canhnt@uel.edu.vn

Phạm Chí Khoa

Trường Đại học Kinh tế - Luật – Đại học Quốc gia TP.HCM - khoapc@uel.edu.vn

Ngày nhận:	30/08/2014	Tóm tắt
Ngày nhận lại:	29/10/2014	Nghiên cứu áp dụng mô hình KMV-Merton trong tính toán, dự báo xác suất phá sản của các khách hàng doanh nghiệp (KHDN) cho Ngân hàng thương mại cổ phần ngoại thương VN (Vietcombank). Với số liệu báo cáo tài chính của 6.398 KHDN được phân tích trong giai đoạn 2008-2012/2013, kết quả nghiên cứu cho thấy xác suất phá sản (Default Probability - DP) của toàn danh mục là 2,6% cùng với mức độ tổn thất khoảng 6.319 tỉ đồng, chiếm khoảng 3,8% dư nợ của toàn danh mục KHDN, trong đó các doanh nghiệp (DN) quy mô nhỏ có xác suất phá sản nhỏ hơn các DN quy mô lớn. Phân theo ngành nghề, ngành có xác suất phá sản thấp nhất là ngành vận tải đường bộ, đường sông, còn ngành có xác suất phá sản lớn nhất là ngành sản xuất, truyền tải và phân phối điện, năng lượng khác và ngành chế biến hải sản. Những ngành, nhóm DN có xác suất phá sản cao, dư nợ cao sẽ gây thất thoát cho ngân hàng nhiều nhất (kết quả nghiên cứu chỉ ra nhóm DN quy mô lớn và các DN ngành chế biến thủy hải sản gây thất thoát cho ngân hàng cao nhất).
Ngày duyệt đăng:	31/10/2014	Abstract
Mã số:	0914-G-01	The research tries to use KMV-Merton model to calculate and forecast default probability (DP) among corporate customers of Vietcombank. Analyzing data from financial statements of 6,398 corporate customers in the years 2008–2012/2013, the research shows that the DP of the whole customer portfolio is 2.6% equaling a loss of VND6,319 billion, or 3.8% of outstanding loan to the portfolio. The results also show that small-size companies have smaller DP as compared with larger ones. Regarding their industries, the lowest DP is found in road and waterway transport business, and the highest is in electricity (including production, transmission and distribution), production of other kinds of power, and seafood processing business. Industries with high DP and outstanding loan may cause the greatest damage to banks. The research concludes that large-sized companies and seafood processing enterprises cause the greatest losses to banks.
Từ khóa:	Mô hình KMV, điểm phá sản, khoảng cách phá sản, xác suất phá sản, mức độ tổn thất, khách hàng doanh nghiệp,	
Keywords:	KMV model, default point distance to default, default probability, extent of loss, corporate customers.	

1. GIỚI THIỆU

Kinh tế thế giới chứng kiến nhiều giai đoạn khủng hoảng khó khăn với hệ quả là nhiều công ty bị phá sản, hệ thống ngân hàng điêu đứng và cả nền kinh tế đi xuống. Trong giai đoạn từ năm 2008 đến nay, VN cũng vừa trải qua một giai đoạn thực sự khó khăn khi có nhiều công ty vừa và nhỏ bị phá sản, nợ xấu của cả nền kinh tế tăng cao khiến cho các ngân hàng thương mại (NHTM) gặp khó khăn, nhiều ngân hàng đang phải cố gắng giải quyết các khoản nợ xấu quá lớn của mình. Đây cũng là vấn đề đặt ra đối với khả năng quản trị rủi ro của các ngân hàng. Nếu các ngân hàng có thể đánh giá đúng hơn khả năng trả nợ thông qua lượng giá, dự báo khả năng phá sản của khách hàng, có lẽ tình trạng nợ xấu, rủi ro tín dụng của các ngân hàng sẽ được kiểm soát và hạn chế được các tổn thất cho ngân hàng. Các tập đoàn tài chính đa quốc gia và các ngân hàng của các nước phát triển thường sử dụng một đội ngũ chuyên gia có khả năng vận dụng các mô hình toán trong phân tích rủi ro tín dụng đã hạn chế được các thiệt hại lớn cho ngân hàng.

Các NHTM VN trong nhiều năm qua đã cố gắng sử dụng và phát triển các phương pháp riêng của mình để tính toán và kiểm soát khả năng trả nợ của khách hàng. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu thực nghiệm, cũng như các ứng dụng thực tiễn kỹ thuật thống kê hiện đại để đánh giá rủi ro tín dụng của ngân hàng được thực hiện tại VN. Trong bối cảnh đó, bài viết muốn giới thiệu cách áp dụng mô hình KMV cổ điển cùng một số điều chỉnh cho phù hợp hơn với điều kiện VN trong dự báo rủi ro tín dụng của các KHDN và những thất thoát mà ngân hàng phải gánh chịu khi có rủi ro. Áp dụng mô hình KMV-Merton, tác giả đã sử dụng dữ liệu báo cáo tài chính của các DN thuộc danh mục cho vay KHDN tại Vietcombank giai đoạn 2008-2012/2013 [1] để dự báo rủi ro tín dụng KHDN và khả năng thiệt hại của ngân hàng khi phát sinh rủi ro đó.

2. TỔNG QUAN LÝ THUYẾT VÀ CÁC NGHIÊN CỨU TRƯỚC

2.1. Mô hình KMV-Merton

Mô hình KMV-Merton được giới thiệu đầu tiên vào năm 1974 bởi Merton (1974) dựa trên lý thuyết định giá quyền chọn của Black & Scholes (1973) và những giả thuyết quan trọng do Merton thiết lập. Sau đó, công ty KMV đã phát triển mô hình Merton cổ điển để dự báo nguy cơ phá sản của DN, và từ đó xuất hiện mô hình KMV-Merton. Mô hình này dựa trên ý tưởng là vốn chủ sở hữu của một DN có thể được xem như một quyền chọn trên giá trị tài sản của DN trong một khoảng thời gian nhất định. Một khi giá trị tài sản của DN giảm xuống dưới điểm phá sản (Default Point), tại hoặc trước thời

điểm cuối của khoảng thời gian được xét, DN sẽ phá sản ngay lập tức. Nói một cách đơn giản, mô hình KMV-Merton cho biết khả năng phá sản của mỗi DN trong mẫu được chọn ở bất kỳ thời điểm nào được xem xét. Mô hình này có 2 giả định đặc biệt quan trọng:

- Giả định đầu tiên đó là tổng giá trị tài sản của DN có thể diễn tả bằng chuyển động hình học Brown (Geometric Brownian Motion):

$$dV = \mu V dt + \sigma_V V dW$$

Trong đó,

V: Tổng giá trị tài sản của DN;

μ : Tỷ suất lợi nhuận gộp liên tục dự kiến trên giá trị tài sản (V) của DN;

σ_V : Độ biến động giá trị tài sản của DN;

dW: Quá trình Wiener tiêu chuẩn (Standard Wiener Process) [2]

- Giả định quan trọng thứ 2 của mô hình KMV-Merton là DN chỉ có một loại nợ, đó là phát hành một loại trái phiếu không trả lãi theo kỳ (No Coupon) có thời gian đến hạn là T. Từ 2 giả định quan trọng này, giá trị vốn chủ sở hữu của DN có thể được xem là một quyền chọn mua trên tài sản chính là tổng giá trị tài sản của DN với giá thực thi là giá trị thị trường khoản nợ của DN với thời gian đến hạn là T. Thêm nữa, từ mối quan hệ giữa quyền chọn mua và quyền chọn bán có thể suy ra giá trị thị trường khoản nợ của DN bằng giá trị của khoản trái phiếu phi rủi ro không trả lãi suất theo kì mà DN phát hành trừ đi giá quyền chọn bán trên giá trị tài sản của DN với giá trị thực hiện là mệnh giá của khoản nợ và thời gian đến hạn là T. Như vậy, công thức tính giá trị vốn chủ sở hữu của một DN là:

$$E = V.N(d_1) - e^{-rT}.F.N(d_2) \quad (1)$$

Trong đó,

E: Giá trị thị trường vốn chủ sở hữu - dựa trên giá cổ phiếu và số lượng cổ phiếu đang lưu hành;

F: Mệnh giá khoản nợ của DN - Theo các nghiên cứu của Moody, khoản nợ DN có thể ước lượng bằng nợ ngắn hạn cộng với một nửa nợ dài hạn của DN;

r: Lãi suất phi rủi ro tức thời - Lãi suất trái phiếu chính phủ có thời hạn 1 năm;

N(.): Xác suất theo phân phối tích lũy chuẩn

$$d_1 = \frac{\ln(V/F) + (r + 0,5 \sigma_V^2)T}{\sigma_V \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_V \sqrt{T}$$

Trong mô hình KMV-Merton, có hai phương trình quan trọng. Đầu tiên là phương trình Black-Scholes-Merton nêu ở trên. Phương trình thứ hai thể hiện sự tương quan giữa biến động giá trị tài sản của DN và biến động giá trị vốn chủ sở hữu của nó. Dựa theo các giả định của Merton và bổ đề Ito [3], chúng ta có:

$$\sigma_E = \left(\frac{V}{E}\right) \frac{\partial E}{\partial V} \sigma_V = \left(\frac{V}{E}\right) N(d_1)^{[3]} \sigma_V \quad (2)$$

Trong đó, σ_E là độ lệch chuẩn giá trị vốn chủ sở hữu của DN

Sau khi đã có được V và σ_V từ 2 phương trình phi tuyến tính (1) và (2), khoảng cách phá sản có thể được tính như sau:

$$DD \text{ (Distance to Default)} = \frac{\ln(V/F) + (\mu - 0,5 \sigma_V^2)T}{\sigma_V \sqrt{T}}$$

Trong đó,

μ : Tỷ suất lợi nhuận dự kiến hàng năm trên tài sản của công ty; Xác định được xác suất phá sản của mô hình (π KMV) theo công thức: π KMV = $N(-DD)$

Như vậy, khi giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu giảm, xác suất phá sản sẽ tăng. Để mô hình làm việc tốt, cả hai giả định quan trọng của Merton phải được đáp ứng, thị trường phải hiệu quả và phản ánh đầy đủ thông tin.

2.2. Những nghiên cứu phát triển từ KMV-Merton Model

2.2.1. Nghiên cứu tiêu biểu

Sau khi mô hình KMV-Merton được công bố, đã có rất nhiều những nghiên cứu đánh giá về mô hình này. Đa số đều tập trung vào hai giả định quan trọng của Merton trong mô hình và đưa ra những “phiên bản” mở rộng của mô hình.

Nghiên cứu của Bharath (2004): Trong nghiên cứu của mình, Bharath kiểm tra hai giả thuyết. Giả thuyết đầu tiên là liệu xác suất phá sản của mô hình Merton có tính chất thống kê hiệu quả đầy đủ để dự báo phá sản hay không. Giả thuyết thứ hai là trong mô hình KMV-Merton, những hàm số tính toán liên quan đến xác suất mặc định mới quan trọng còn kết quả của hai phương trình phi tuyến tính là không quan trọng và có thể được điều chỉnh theo cách tốt hơn. Thông qua kết quả nghiên cứu thực nghiệm, Bharath thấy rằng khá dễ dàng bác bỏ giả thuyết đầu tiên. Bên cạnh đó, Bharath cũng chỉ ra được một mô hình tính toán rút gọn hiệu quả cho xác suất phá sản mà không cần dựa nhiều vào

việc tính toán 2 phương trình phi tuyến tính như ở mô hình cổ điển. Tuy nhiên, trong khi xây dựng chứng minh giả thuyết thứ 2, Bharath lại đánh giá độ biến động của khoản nợ DN thông qua những tính toán cố định liên quan với biến động của giá trị vốn chủ sở hữu. Điều này có thể đúng với một số trường hợp và không đúng với một số trường hợp khác nếu chúng ta xét đến DN đến từ nhiều ngành nghề khác nhau.

Nghiên cứu của Lu (2008): Ngược lại với Bharath (2004), trong nghiên cứu này, Lu tin tưởng vào khả năng tính toán hiệu quả xác suất phá sản của mô hình Merton và qua đó phát triển mô hình KMV-Merton dựa trên lập luận rằng khoản nợ của một DN phải được chia theo nợ ngắn hạn và dài hạn. Như vậy, xác suất phá sản của DN được tính lại như sau:

$$\begin{aligned} \text{PD (Probability of Default)} &= 1 - N(\text{DD}_S) \times N(\text{DD}_L) \\ \text{DD}_S &= \frac{\ln(V_0/D_S) + (\mu_V - 0,5 \sigma_V^2) T_S}{\sigma_V \sqrt{T_S}} \\ \text{DD}_L &= \frac{\ln\left[\frac{V_{T_S} - D_S}{D_L}\right] + (\mu_V - 0,5 \sigma_V^2)(T_L - T_S)}{\sigma_V (T_L - T_S)} \end{aligned} \quad (3)$$

Trong đó,

D_S : Khoản nợ ngắn hạn;

T_S : Thời gian nợ ngắn hạn đến hạn;

D_L : Khoản nợ dài hạn;

T_L : Thời gian nợ dài hạn đến hạn

Kết quả nghiên cứu của Lu cho thấy tác động quan trọng của cả nợ dài hạn và nợ ngắn hạn. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ chú trọng đến việc tính toán cho DN có cả 2 loại nợ và phù hợp với việc xếp hạng DN hơn là tính toán xác suất phá sản của DN do vẫn “đính” vào giả định quan trọng đầu tiên của Merton (giá trị tài sản DN được diễn tả bằng chuyển động hình học Brown).

2.2.2. Nghiên cứu tại VN

Hiện nay chưa có một nghiên cứu nào hoàn chỉnh về mô hình KMV tại VN. Cụm từ “hoàn chỉnh” ở đây muốn nhấn mạnh đến một nghiên cứu chuyên sâu phát triển từ mô hình KMV cổ điển thành một mô hình phù hợp với thị trường VN và được ứng dụng rộng rãi. Đa phần những bài viết đã được công bố có liên quan đến mô hình KMV ở VN đều sử dụng các nghiên cứu mở rộng của mô hình KMV có sẵn trong việc cố gắng giải thích một hiện tượng nào đó trong hệ thống ngân hàng cũng như thị trường tài chính VN

trong đợt khủng hoảng vừa qua, chẳng hạn như: Nghiên cứu của Lâm Chí Dũng & Phan Đình Anh (2009), và Lê Đạt Chí & Lê Tuấn Anh (2012). Nghiên cứu của Lâm Chí Dũng & Phan Đình Anh (2009) đã sử dụng mô hình KMV để định lượng rủi ro tín dụng trong việc sử dụng tài sản bảo đảm gắn liền với hành vi sử dụng vốn của người vay, thông qua khảo sát ảnh hưởng của các biến: Tỷ lệ vốn cho vay tối đa trên giá trị tài sản bảo đảm, mục đích sử dụng vốn của người vay và số lần người vay sử dụng tài sản hình thành từ vốn vay làm tài sản bảo đảm. Từ kết quả lượng hoá đạt được, nhóm nghiên cứu đưa ra dự báo những rủi ro tín dụng tiềm ẩn trong hoạt động cho vay thế chấp bất động sản đối với các NHTM nói riêng, thị trường tín dụng nói chung. Tuy nhiên, nghiên cứu này vẫn chỉ dừng ở việc lập luận và chưa có kiểm chứng cụ thể (tính toán cho ngân hàng cụ thể) cho phương pháp đề xuất của mình. Lê Đạt Chí & Lê Tuấn Anh (2012) đã cố gắng kết hợp phương pháp CVaR và mô hình KMV-Merton để đo lường rủi ro vỡ nợ trong thị trường tài chính VN dựa trên những bằng chứng thực nghiệm trước và sau năm 2008. Thực tế, việc kết hợp này là không mới khi Powell & Allen (2007) đã thực hiện với những bằng chứng thực nghiệm là các công ty trên sàn chứng khoán Úc và đạt được những kết quả rất tích cực. CVaR là một kỹ thuật phát triển từ VaR nhằm đánh giá khả năng (ở một mức độ tin cậy cụ thể) mà một tổn thất cụ thể sẽ vượt quá giá trị chịu rủi ro (VaR). Nghiên cứu này đã đưa ra những ưu điểm của CVaR so với VaR khi CVaR có thể tính toán được số lượng tổn thất ở phần đuôi của phân phối. Từ đó, nhóm nghiên cứu kết hợp CVaR với mô hình KMV-Merton bằng cách xây dựng xác suất phá sản có điều kiện (CPD), tức là xác suất vỡ nợ (PD) dựa trên điều kiện độ lệch chuẩn của lợi tức tài sản vượt quá độ lệch chuẩn ở độ tin cậy 95%. Nghiên cứu đã đưa ra được những kết quả rất quan trọng, nhưng chỉ chú trọng vào chứng minh cho sự hiệu quả khi tính toán xác suất phá sản “vượt biên” và sử dụng ví dụ ở 2 chu kỳ trước và sau khủng hoảng mà chưa đưa ra được các áp dụng cụ thể tại một thời điểm nhất định, cho một ngân hàng cụ thể – điều mà các nhà quản trị ngân hàng rất lưu tâm.

Một số nghiên cứu khác đề cập áp dụng mô hình Z-Score của Altman (1968), và các mô hình Z-Score phát triển của Altman sau này - mô hình ZETA để đánh giá các yếu tố tác động đến khả năng phá sản. Tuy nhiên, mỗi mô hình có các lợi thế và hạn chế khác nhau. Nếu Z-Score của Altman dựa vào mô hình hồi quy biệt thức đa nhân tố (Multiple Discriminant Analysis - MDA) (với các biến độc lập là tỉ số tài chính tác động đến khả năng phá sản còn biến phụ thuộc tính cho hai nhóm DN phá sản và không phá sản có giá trị là 1 và 0), thì mô hình KMV lại đánh giá mức độ biến động của khoản nợ

DN thông qua những tính toán liên quan tới mức độ biến động của giá trị vốn chủ sở hữu dựa vào những hàm số tính toán liên quan đến xác suất phá sản và tổn thất do phá sản. Mô hình Z-Score của Altman tính cho các DN sản xuất của Mỹ, khi áp dụng vào VN các hệ số hồi quy sẽ thay đổi. Để đảm bảo độ chính xác phải chạy mô hình với số liệu thực tế VN. Tuy nhiên, tại VN sẽ rất khó để lấy được số liệu của nhóm các DN đã phá sản để chạy mô hình tính toán các hệ số hay điểm số về khả năng phá sản cho các DN. Tất nhiên, các nhà nghiên cứu có thể áp dụng các mô hình khác nhau để sau đó so sánh kết quả, nếu kết quả tính toán theo các mô hình khác nhau có tính tương đồng, điều đó sẽ khẳng định kết quả tính toán, dự báo là có độ tin cậy cao.

Tổng quan các nghiên cứu cũng như khả năng ứng dụng trong thực tế cho thấy mô hình Z-Score có vẻ như đang được áp dụng rộng rãi hơn mô hình KVM-Merton do các hệ số hồi quy được tính sẵn và cho khung điểm trước tương ứng với từng hệ số. Tuy nhiên, để so sánh kết quả hai mô hình phải thử nghiệm cả hai. Muốn vậy, cần phải có nghiên cứu tiếp theo về áp dụng mô hình Z-Score cùng với mô hình KVM-Merton cho cùng đối tượng DN tại VN và tiến hành so sánh. Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả chỉ đề cập đến mô hình KVM-Merton và khả năng ứng dụng của nó tại VN.

3. PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU

Dựa vào tổng quan lí thuyết và lược khảo các nghiên cứu trước và tình hình số liệu tại VN, tác giả áp dụng mô hình KMV-Merton (phương trình 1), mô hình của Lu (2008) (phương trình 3) có điều chỉnh một số tính toán cho phù hợp với đặc thù VN vào nghiên cứu này. Do đặc thù của các DN tại VN - chỉ có một tỉ lệ nhỏ các DN niêm yết trên sàn chứng khoán, nên khi tính toán cho một danh mục gồm cả các DN niêm yết và không niêm yết, tác giả muốn đề xuất cách tính phù hợp hơn đối với trường hợp đánh giá rủi ro tín dụng cho toàn danh mục KHDN.

Trước tiên, tác giả vẫn sử dụng phương trình phi tuyến tính đầu tiên của KMV-Merton (phương trình 1) để tính toán giá trị thị trường tài sản của DN (V):

$$E = V.N(d_1) - e^{-rT}.F.N(d_2)$$

Trong đó,

E: Giá trị vốn chủ sở hữu của DN được tính theo công thức trên dựa vào số liệu báo cáo tài chính;

$$d_1 = \frac{\ln(V^*/F) + (r + 0,5 \sigma_V^2)T}{\sigma_V \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_V \sqrt{T}$$

Với V^* là giá trị tài sản DN trong báo cáo tài chính; σ_V là độ lệch chuẩn giá trị tài sản của DN được tính dựa trên độ biến động giá trị tài sản DN trong 4 năm (2008-2012). T là thời gian để xét xác suất phá sản (thường tính cho 1 năm).

Trong điều kiện không tính được biến động giá trị DN theo giá thị trường do nhiều DN VN có quy mô vừa và nhỏ không đủ điều kiện niêm yết, tác giả tính biến động tài sản của DN thông qua độ lệch chuẩn biến động tài sản cho 4 năm theo số liệu báo cáo tài chính. Lí do chọn độ lệch chuẩn về biến động tài sản của DN là dựa vào một số nghiên cứu trước ở các nước đang phát triển, như nghiên cứu của Bharath (2004). Bharath và một số nghiên cứu khác đã có bằng chứng thực nghiệm rằng biến động tài sản theo giá trị sổ sách là cùng chiều với biến động của giá trị thị trường vốn chủ sở hữu hay giá cổ phiếu DN trên thị trường. Theo Bharath (2004), những biến trong phương trình trên hoàn toàn có thể thay đổi để phù hợp hơn với tình hình thực tế và sẽ không ảnh hưởng nhiều đến kết quả tính toán của hàm số tính xác suất phá sản. Tuy nhiên, cũng cần phải có nhiều nghiên cứu thực nghiệm hơn, đặc biệt là trong điều kiện VN để kiểm chứng điều này.

zr: Lãi suất phi rủi ro – lãi suất trái phiếu chính phủ thời hạn 1 năm (tính 8,9% năm 2012);

F: Mệnh giá khoản nợ bằng nợ ngắn hạn cộng với một nửa nợ dài hạn;

Sau khi tính được giá trị thị trường tài sản DN, bước tiếp theo sẽ tính khoảng cách đến phá sản và xác suất phá sản dựa phương trình 1 của mô hình KMV-Merton. Từ kết quả tính xác suất phá sản của từng DN, tác giả tính xác suất phá sản của toàn danh mục theo phương trình:

$$PD_{\text{danh mục}} = \sqrt{w_i^2 * PD_i^2}, \quad (4)$$

Với w_i : Tỷ trọng dư nợ của DN i đối với tổng dư nợ của toàn danh mục; và PD_i là xác suất phá sản của DN i .

Dựa vào công thức tính giá trị tổn thất khi phá sản của KHDN được quy định trong Basel II, tổn thất của ngân hàng gánh chịu do từng khách hàng phá sản có thể được tính toán như sau:

$$EL = N(-DD) \times (F - V_0 e^{l-rT}) \frac{N(-DD^*)}{N(-DD)} \times \frac{EAD}{F}$$

Trong đó,

EL: Tổn thất khi phá sản;

DD: Khoảng cách phá sản ($DD^* = DD + \sigma V\sqrt{T}$)

F: Tổng nợ của DN (bằng nợ ngắn hạn cộng 50% nợ dài hạn);

V: Giá trị tài sản của DN;

EAD: Tổng dư nợ của DN tại ngân hàng xem xét;

r: Tỷ suất sinh lời kỳ vọng trên tài sản của DN-ROA của DN;

T: Thời gian đáo hạn nợ xét trong 1 năm.

4. MÔ TẢ SỐ LIỆU

Dữ liệu mà tác giả sử dụng được lấy từ báo cáo tài chính hàng năm của các KHDN tại Vietcombank giai đoạn 2008-2012 với tổng số DN trong danh mục cho vay là 6.398 DN và tổng dư nợ của danh mục là 166.185,998 tỉ đồng tính đến thời điểm cuối năm 2012. Tổng số KHDN được ngân hàng phân thành 4 nhóm theo quy mô được mô tả trong Bảng 1.

Bảng 1. Phân loại khách hàng doanh nghiệp

Quy mô	Tổng tài sản (tỉ đồng)	Số lượng DN (DN)	Tỷ trọng dư nợ (%)
Siêu nhỏ	Dưới 30 tỉ đồng	2.546	3,65
Nhỏ	Từ 30 đến dưới 65 tỉ đồng	1.925	11,73
Trung bình	Từ 65 đến dưới 180 tỉ đồng	944	14,44
Lớn	Trên 180 tỉ đồng	983	70,18

Nguồn: Quy định nội bộ của Vietcombank

Về phân chia DN theo ngành nghề, cũng theo quy định nội bộ, theo đó ngân hàng đã chia 6.398 DN trong danh mục thành 52 loại ngành nghề chi tiết. Số lượng DN của từng ngành được trình bày chi tiết ở Bảng 6.

Một số chỉ số phục vụ cho tính toán được lấy trong báo cáo tài chính của các KHDN được tổng hợp và mô tả trong Bảng 2.

Bảng 2. Mô tả thống kê thông tin tài chính của các DN trong danh mục cho vay giai đoạn 2012-2013

	Tổng tài sản	Dư nợ tại ngân hàng xem xét	Vốn chủ sở hữu	Lợi nhuận sau thuế	ROA
Tổng cộng	3.263.605	166.185	1.084.473	121.646	3,7 %
Lớn nhất	577.601,066	10.732,596	263.800,964	34.383	5,9 %
Nhỏ nhất	0,333	0,105	0,108	-9.326*	-11,5 %
Trung bình	510,097	25,974	169,487	19,025	3,7 %

Ghi chú: *: DN có lợi nhuận sau thuế thấp nhất có tổng tài sản là 80.828 tỉ đồng

Nguồn: Số liệu báo cáo tài chính của các KHDN tại Vietcombank - tính toán trên Crystal Ball

5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

5.1. Đánh giá trên toàn danh mục

Kết quả tính xác suất phá sản của các DN trong toàn danh mục được thể hiện ở Bảng 3. Kết quả cho thấy khả năng xảy ra rủi ro phá sản cho toàn bộ danh mục KHDN là rất thấp: 2,6%. Điều này thể hiện việc điều hành, quản lý và kiểm soát rủi ro tín dụng của ngân hàng đối với danh mục cho vay đối tượng KHDN hiện nay là tương đối hợp lý. Tuy nhiên, do tỉ trọng vay lớn nên tổn thất của ngân hàng trong một năm với xác suất phá sản 2,6% cho toàn danh mục KHDN không phải là nhỏ (6.319,35 tỉ đồng), chiếm khoảng 3,8% dư nợ cho vay (6.319,35 tỉ đồng/166.185 tỉ đồng).

Bảng 3. Kết quả tính toán xác suất phá sản (DP) của các DN trong danh mục và toàn danh mục cùng với tổn thất của ngân hàng do khách hàng phá sản

Các chỉ số thống kê	Xác suất phá sản của các DN	Chú thích
Số lượng quan sát	6.398	Có 6.398 DN được khảo sát
Ttrung bình cộng	24%	Xác suất phá sản trung bình cộng của các DN là 24% (chỉ đề tham khảo-không có ý nghĩa sử dụng cho các tính toán trong nghiên cứu này)

Trung vị	9%	Số trung vị thể hiện ½ số lượng quan sát (3.199 DN) có giá trị xác suất phá sản dưới 9% và ½ số lượng quan sát còn lại (3.199 DN) có xác suất phá sản trên 9%
Nhỏ nhất	0%	DN có xác suất phá sản thấp nhất là 0%
Lớn nhất	100%	DN có xác suất phá sản cao nhất là 100%
Xác suất phá sản của toàn danh mục	2,6%	Xác suất phá sản tính trung bình trọng số của các DN trong danh mục theo phương trình 4
Tổng thất của toàn danh mục	6.319,35 tỉ đồng	

Nguồn: Tính toán của tác giả từ Crystal ball và Excel

Kết quả tính toán tổn thất khi phá sản cho từng nhóm DN theo các mức phá sản được thể hiện qua Bảng 4. Kết quả cho thấy số DN có xác suất phá sản dưới 10% chiếm trên 50%, nhưng số DN có xác suất phá sản cao hơn 50% là 1.444 DN, chiếm tỉ lệ gần ¼ số lượng DN trong danh mục. Trong đó, số lượng DN có xác suất phá sản 100% là 55 DN với tổn thất tổng cộng là 413,065 tỉ đồng. Đây là khoản tổn thất không hề nhỏ mà ngân hàng phải gánh chịu.

Bảng 4. Phân nhóm số DN theo từng mức xác suất phá sản

Xác suất phá sản	Số lượng DN (DN)	Tổn thất khi phá sản-EL (Tỉ đồng)
Dưới 10%	3.257	542,719
Từ 10-20%	514	177,918
Từ 20-30%	387	197,035
Từ 30-40%	390	415,413
Từ 40-50%	406	597,673
Từ 50-60%	407	1.012,517
Từ 60-70%	395	881,409
Từ 70-80%	336	1.203,026
Từ 80-90%	176	591,180
Từ 90 đến dưới 100%	75	287,393

100%	55	413,065
Toàn danh mục	6.398	6.319,35

Nguồn: Tính toán theo số liệu nội bộ của Vietcombank

5.2. Đánh giá theo quy mô DN

Bảng 5. Tổng hợp xác suất phá sản và tổn thất khi phá sản theo quy mô DN

Quy mô	Số lượng DN (DN)	Tỉ trọng dư nợ theo quy mô trên tổng dư nợ toàn danh mục (%)	Xác suất phá sản-DP (tính trung bình trọng số danh mục theo phương trình 4) (%)	Tổn thất khi phá sản-EL (Tỉ đồng)
Siêu nhỏ	2.546	3,65	2,033	402,11
Nhỏ	1.925	11,73	2,164	1.405,49
Trung bình	944	14,44	2,986	1.583,27
Lớn	983	70,18	3,637	2.928,47
Toàn danh mục	6.398	100	2,6	6.319,35

Nguồn: Tính toán theo số liệu nội bộ của Vietcombank

Bảng 1 và Bảng 5 cho thấy danh mục cho vay KHDN của ngân hàng chủ yếu rơi vào nhóm DN có quy mô siêu nhỏ và nhỏ (chiếm hơn 65% số lượng trong danh mục) và hai nhóm DN này đều có xác suất phá sản thấp hơn hai loại DN thuộc nhóm trung bình và lớn. Trong đó, danh mục nhóm DN quy mô siêu nhỏ có xác suất phá sản là nhỏ nhất (2,033%), nhóm DN quy mô nhỏ có xác suất phá sản nhỏ thứ hai (2,164%), trong khi các DN nhóm quy mô lớn có xác suất phá sản là cao nhất (3,637%), các DN quy mô trung bình có xác suất phá sản danh mục cao thứ 2 (2,986%). Tương ứng, hai nhóm DN có quy mô trung bình và quy mô lớn gây tổn thất cho ngân hàng nhiều nhất (1.583,27 tỉ đồng và 2.928,47 tỉ đồng).

5.3. Đánh giá theo ngành nghề

Bảng 6 giới thiệu kết quả tính toán xác suất phá sản và tổn thất khi phá sản theo ngành nghề (52 ngành theo phân loại của ngân hàng). Kết quả tính toán cho thấy ngành vận tải đường bộ, đường sông có xác suất phá sản thấp nhất là 0,3%. Đây là ngành mà ngân

hàng có số lượng khách hàng tương đối lớn, đứng thứ 6 trong 52 ngành nghề (251 DN), trong đó, đa số là DN nhỏ, cùng với dư nợ của các DN trong ngành này cũng nhỏ. Xác suất phá sản cao nhất là ngành sản xuất, truyền tải và phân phối điện, năng lượng khác có đến 6,9% khả năng xảy ra phá sản. Điều này cũng dễ hiểu khi đa số DN ngành này trong danh mục đều là DN lớn và có dư nợ lớn do cần vốn trong giai đoạn đầu sản xuất. Với xác suất xảy ra phá sản này, tổn thất của ngân hàng đối với ngành sản xuất, truyền tải và phân phối điện, năng lượng là 197,480 tỉ đồng, chiếm 3,13% tổng tổn thất của toàn danh mục. Theo kết quả tính toán, ngành đóng tàu thuyền có tổn thất khi phá sản thấp nhất là 0,113 tỉ đồng. Đây là ngành có số lượng DN ít nhất (5 DN) trong 52 ngành nghề. Ngành chế biến thủy, hải sản có tổn thất khi phá sản lớn nhất là 632,502 tỉ đồng, chiếm 10,01% tổng tổn thất, mặc dù xác suất phá sản của ngành này chỉ là 1,7% (bảng 6). Lí do ngành này có khả năng gây tổn thất cao cho ngân hàng là do có tỉ trọng dư nợ cao so với ngành khác (6,29%).

Bảng 6. Tổng hợp xác suất phá sản và tổn thất khi phá sản theo ngành nghề

Stt	Ngành nghề kinh tế	Số lượng DN (DN)	Tỉ trọng dư nợ ngành trên tổng dư nợ danh mục (%)	Xác suất phá sản - PD (tính trung bình trọng số danh mục theo phương trình 4) (%)	Tổn thất khi phá sản-EL (Tỉ đồng)
1	Canh tác, trồng trọt	36	0,35	0,42	4,605
2	Chăn nuôi	29	0,10	0,32	24,719
3	Khai thác, nuôi trồng thủy hải sản	24	0,28	0,84	11,536
4	Khai thác than và các dịch vụ đi kèm	51	1,66	1,46	34,558
5	Khai thác dầu thô, khí đốt tự nhiên và các dịch vụ đi kèm	17	5,76	0,87	14,565
6	Khai thác các khoáng sản khác	61	0,57	0,32	22,339

7	Sản xuất chế biến thực phẩm (trừ thủy sản); đồ uống	143	3,51	1,98	483,314
8	Sản xuất thuốc lá	15	1,18	2,50	22,009
9	Chế biến thủy, hải sản	150	6,29	1,70	632,502
10	Sản xuất sợi, vải dệt	74	1,56	1,12	102,481
11	Sản xuất trang phục, may mặc	142	1,60	1,20	78,445
12	Sản xuất da, giày	38	1,02	1,38	71,256
13	Khai thác, chế biến gỗ và sản xuất các sản phẩm từ gỗ	280	2,86	0,73	284,300
14	Sản xuất giấy, bột giấy và các sản phẩm từ giấy	116	1,30	1,28	55,307
15	Sản xuất thuốc, hóa dược, dược liệu	42	0,68	0,81	34,129
16	Sản xuất thiết bị điện	53	0,97	0,55	22,912
17	Sản xuất thiết bị điện tử, máy vi tính, sản phẩm quang học, thiết bị y tế	22	0,27	0,39	6,283
18	Sản xuất và chế biến thức ăn chăn nuôi	73	2,28	1,50	154,905
19	Sản xuất phân bón, hạt nhựa, cao su tổng hợp và các hóa chất cơ bản khác	97	1,48	1,30	117,799
20	Sản xuất phôi thép	14	2,27	3,29	227,249
21	Sản xuất cán thép	56	3,03	1,59	132,295
22	Lắp ráp và chế tạo ô tô, xe máy	18	1,00	1,17	49,389
23	Công nghiệp cơ khí, chế tạo	155	1,59	0,55	92,775
24	Đóng tàu, thuyền	5	0,08	2,11	0,113
25	Sản xuất xi măng	18	2,83	2,09	52,146
26	Sản xuất gạch, ngói, đá ốp lát	90	0,92	0,64	36,561

27	Sản xuất kim loại khác (trừ thép) và phi kim khác (trừ xi măng, gạch, ngói, đá ốp lát)	58	0,73	0,43	40,188
28	Sản xuất, truyền tải và phân phối điện, năng lượng khác	30	8,70	6,90	197,480
29	Xây dựng, thi công lắp ráp công trình và các dịch vụ tư vấn đi kèm	866	5,63	1,70	289,786
30	Đầu tư kinh doanh bất động sản để bán (nhà ở, chung cư, khu đô thị...)	32	3,20	1,80	120,756
31	Đầu tư kinh doanh bất động sản để cho thuê (văn phòng, trung tâm thương mại, căn hộ cho thuê...)	30	0,30	0,68	15,504
32	Dịch vụ khu công nghiệp, khu chế xuất	16	0,57	0,50	4,897
33	Thương mại nguyên vật liệu phục vụ sản xuất công nghiệp, xây dựng (trừ xăng dầu, gas)	661	5,68	1,09	558,612
34	Thương mại xăng dầu, gas	246	4,49	3,21	214,648
35	Thương mại hàng tiêu dùng	755	3,92	2,51	470,226
36	Thương mại gạo	120	2,47	1,49	276,690
37	Thương mại cà phê	74	1,11	2,09	134,093
38	Thương mại nguyên vật liệu phục vụ sản xuất nông nghiệp	80	1,18	1,56	111,843
39	Thương mại hàng nông, lâm, ngư nghiệp khác	216	2,06	0,87	217,033
40	Vận tải đường biển	48	2,30	0,83	29,040
41	Vận tải đường bộ, đường sông	251	0,93	0,30	34,968
42	Vận tải hàng không	2	0,80	2,61	1,342

43	Kinh doanh kho bãi, cầu, cảng, đường và các hoạt động hỗ trợ cho vận tải	58	0,58	0,59	9,132
44	Dịch vụ lưu trú, ăn uống, vui chơi giải trí	161	1,69	3,16	268,665
45	Thông tin và truyền thông khác (trừ viễn thông)	87	0,30	0,69	2,830
46	Dịch vụ viễn thông	61	1,29	0,38	18,307
47	Dịch vụ giáo dục, đào tạo, công ích	45	0,29	1,76	63,353
48	Dịch vụ y tế, khám chữa bệnh và các dịch vụ khác	21	0,19	0,89	3,843
49	Sản xuất hàng tiêu dùng khác (trừ dệt, may mặc, da - giày, đồ gỗ, sản phẩm giấy, sản phẩm điện tử dân dụng, đồ điện dân dụng)	218	4,04	0,89	296,913
50	Cấp thoát nước và xử lý rác thải	15	0,08	0,38	6,067
51	Dịch vụ tư vấn, hỗ trợ	37	0,12	0,32	3,486
52	Thương mại phương tiện vận tải, máy móc thiết bị và phụ tùng	384	1,90	0,66	161,135
	Toàn danh mục	6.398	100	2,6	6.319,35

Nguồn: Tính toán theo số liệu nội bộ của Vietcombank

6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

6.1. Kết luận

Kết quả tính toán xác suất phá sản của KHDN và tổn thất của ngân hàng do rủi ro tín dụng dựa trên mô hình KMV-Merton có thể giúp các nhà quản lý ngân hàng xếp hạng rủi ro của khách hàng theo quy mô và danh mục ngành nghề, đồng thời ước lượng những tổn thất có thể xảy ra khi các KHDN không có khả năng trả nợ do rủi ro phá sản cao. Kết quả tính toán này cho thấy xác suất phá sản của toàn danh mục KHDN của Vietcombank tuy không cao (2,6%) nhưng những thất thoát mà ngân hàng có thể gánh

chịu do tổn thất rủi ro từ phía khách hàng chiếm khoảng 3,8% tổng dư nợ của ngân hàng. Số này cũng phù hợp với tỉ lệ nợ xấu hiện nay của ngân hàng hiện nay (thấp hơn mức trung bình toàn ngành có tỉ lệ nợ xấu từ 5%-6%). Tuy nhiên, xác suất phá sản cao rơi vào nhóm khách hàng có quy mô lớn, cũng như những ngành nghề có tập trung tín dụng cao (ngành số lượng lớn DN và dư nợ lớn).

6.2. Kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu tình huống KHDN của một ngân hàng lớn như Vietcombank, tác giả đưa ra một số kiến nghị đối với các NHTM như sau:

Thứ nhất, các NHTM VN có thể nghiên cứu áp dụng các công cụ dự báo rủi ro phá sản của khách hàng theo mô hình KMV-Merton. Đây là một trong những công cụ tốt cho quản trị rủi ro tín dụng của ngân hàng, giúp ngân hàng có biện pháp phòng ngừa và tránh những tổn thất lớn do khách hàng có mức độ rủi ro phá sản cao không trả được nợ gây ra.

Thứ hai, khi áp dụng các mô hình toán làm dự báo rủi ro phá sản, đòi hỏi phải có đầy đủ số liệu, thông tin khách hàng qua báo cáo tài chính, tình hình dư nợ và vay nợ từ nhiều nguồn khác nhau. Trong bối cảnh hạn chế thông tin hiện nay, các ngân hàng cần có trung tâm lưu trữ thông tin khách hàng - báo cáo tài chính được kiểm toán cho nhiều năm. Mặt khác, các NHTM cần kết nối với các trung tâm thông tin tín dụng của Ngân hàng Nhà nước để đảm bảo cung cấp thông tin dư nợ và các nguồn vay của khách hàng hiện có một cách đầy đủ, và đáng tin cậy. Do thông tin không đầy đủ và thiếu tin cậy, nên hiện nay có nhiều trường hợp tiêu cực đang xảy ra, chẳng hạn như trường hợp một KHDN có thể vay được nhiều ngân hàng với cùng một hồ sơ thế chấp. Điều kiện đầu tiên để áp dụng mô hình KMV-Merton đó là: thông tin khách hàng cần được cập nhật đầy đủ, các báo cáo tài chính KHDN phải được kiểm toán, thông tin tín dụng phải được kết nối giữa các ngân hàng để các ngân hàng nắm được số dư nợ thực sự của khách hàng từ các ngân hàng khác nhau, qua đó có thể tính tỉ lệ nợ của KHDN theo từng ngân hàng - là cơ sở để tính tổn thất do rủi ro phá sản của khách hàng gây ra. Ở các nước phát triển, thông tin về báo cáo tài chính DN và thông tin tín dụng được cập nhật đầy đủ và công khai minh bạch. VN đang trong quá trình hội nhập quốc tế và cam kết thực hiện các quy định của Ủy ban Giám sát ngân hàng Basel, vì vậy VN cũng cần có các quy định công bố thông tin theo chuẩn mực quốc tế. Đây là vấn đề khó khăn với VN, nhưng phải thực hiện. Và muốn hoàn thiện hệ thống thông tin tín dụng thì trước hết cần phải có các quy định rõ ràng và chặt chẽ từ Ngân hàng Nhà nước.

Thứ ba, muốn áp dụng được các công cụ hiện đại trong quản trị rủi ro tín dụng, các ngân hàng cần một đội ngũ các chuyên gia có khả năng áp dụng các mô hình toán và các phần mềm xử lý số liệu. Vì vậy, các NHTM VN cũng cần có đội ngũ chuyên gia được đào tạo tốt về toán tài chính như các ngân hàng quốc tế đang sử dụng. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy những ngân hàng quản trị rủi ro tốt là những ngân hàng có đội ngũ nhân viên làm việc tại bộ phận quản trị rủi ro được đào tạo chuyên sâu về toán tài chính, thiết lập được các phần mềm xử lý số liệu, thực hiện được các tính toán rủi ro theo nhiều phương pháp khác nhau và có khả năng phân tích các kết quả tính toán và dự báo rủi ro theo nhiều kịch bản khác nhau. Ngoài ra, đối với những ngân hàng nhỏ chưa có điều kiện về đội ngũ có thể kết hợp với các chuyên gia nghiên cứu từ các trường đại học, viện nghiên cứu để thực hiện ứng dụng các mô hình toán và công cụ thống kê hiện đại trong phân tích quản trị rủi ro.

Như vậy, việc hoàn thiện hệ thống thông tin và sử dụng hợp lý nguồn nhân lực có trình độ tương ứng là điều kiện tiên quyết để áp dụng các mô hình toán nói chung, mô hình KMV-Merton nói riêng cho dự báo các rủi ro và tổn thất của ngân hàng để ngân hàng có các biện pháp phòng ngừa rủi ro, giảm thiểu tổn thất một cách tốt nhất ■

Chú thích

- [1] Số liệu danh mục khách hàng đến cuối năm 2013, nhưng do số liệu báo cáo tài chính được kiểm toán cho trên 6.398 DN chỉ có đầy đủ đến cuối năm 2012 (Kiểm toán báo cáo tài chính ở VN thường trễ hơn 1 năm). Tên các KHDN được giữ bí mật bằng việc nơi cung cấp chỉ cho biết mã số DN, mã số ngành cùng số liệu tài chính theo báo cáo tài chính tương ứng từng mã số DN.
- [2] Quá trình Wiener là một quá trình ngẫu nhiên liên tục và có ba đặc điểm: 1/ $dW_0 = 0$; 2/ Hàm số dW_t gần như luôn liên tục với $t \rightarrow W$; 3/ dW_t có lượng gia không đổi với phân phối $dW_t - dW_s \sim N(0, t-s)$ (với $0 \leq s \leq t$). $N(\mu, \sigma^2)$ biểu thị phân phối chuẩn với giá trị trung bình μ và phương sai σ^2 . Điều kiện quá trình có lượng gia độc lập có nghĩa là nếu $0 \leq s_1 \leq t_1 \leq s_2 \leq t_2$ thì $dW_{t_1} - dW_{s_1}$ và $dW_{t_2} - dW_{s_2}$ là những biến ngẫu nhiên độc lập.
- [3] Bổ đề dùng để tính giá trị vi phân hàm số phụ thuộc thời gian của một quá trình ngẫu nhiên.

Tài liệu tham khảo

- Allen, D. E., & Powell, R. J. (2007), "Thoughts on VaR and CvaR", In Oxley, L. & Kulasiri, D. (eds) (2007), "MODSIM07 International Conference on Modelling and Simulation", Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, 1843-1850, [http://www.mssanz.org.au/MODSIM07/papers/29_s1/ThoughtsOnVar_s1_Allen_.pdf]

- Allen, D. E., & Powell, R. J. (2008), "Structural Credit Modelling and its Relationship to Market Value at Risk: An Australian Sectoral Perspective", School of Accounting, Finance and Economics & FEMARC Working Paper Series: Working Paper 0801, Edith Cowan University, [https://www.ecu.edu.au/__data/assets/pdf_file/0019/40654/wp0801da.pdf].
- Altman, E. I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Avellaneda, M., & Zhu, Y. (2001), "Modelling the Distance to Default Process of a Firm", *RISK*, 14(12), 125-129.
- Bharath, S. T., & Shumway, T. (2004), "Forecasting Default with the KMV-Merton Model", AFA 2006 Boston Meetings Paper, [<http://ssrn.com/abstract=637342>].
- Black, F., & Scholes, M. S. (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, 81, 637-659.
- Capuano, C., Chan-Lau, J., Gasha, G., Medeiros, C., Santos, A., & Souto, M. (2009), "Recent Advances in Credit Risk Modeling", IMF Working Paper WP/09/162, International Monetary Fund, Washington DC.
- Hull, J. C. (2002), *Options, Futures, and Other Derivatives*, 5th Edition, International Edition, Prentice Hall, Hoboken, NJ.
- Lâm Chí Dũng & Phan Đình Anh (2009), "Sử dụng mô hình KMV-Merton lượng hoá mối quan hệ giữa bảo đảm tài sản, tỉ lệ phân bổ vốn vay với rủi ro tín dụng", Tạp chí *Khoa học và Công nghệ*, Đại học Đà Nẵng, 2(31).
- Lê Đạt Chí & Lê Tuấn Anh (2012), "Kết hợp phương pháp CVaR và mô hình Merton/KMV để đo lường rủi ro vỡ nợ - Bằng chứng thực nghiệm ở VN", Tạp chí *Phát triển & Hội nhập*, 5(15), 10-15.
- Lu, Y. (2008), *Default Forecasting in KMV*, Masters thesis, University of Oxford.
- Merton, R. C. (1974), "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*, 29, 449-470.
- Vasicek, O. A. (1987), *Probability of Loss on Loan Portfolio*, KMV Corporation, San Francisco, California, USA.