

Phân tích rủi ro bằng phương pháp mô phỏng trong thẩm định tài chính dự án đầu tư

LÊ THỊ BÍCH NGÀ*

Tóm tắt

Đánh giá rủi ro của dự án phụ thuộc vào khả năng chúng ta ước tính những biên độ của tính không chắc chắn và xử lý ảnh hưởng của rủi ro đến kết quả của dự án. Có nhiều kỹ thuật khác nhau để đánh giá rủi ro của dự án, mỗi kỹ thuật đều có những ưu điểm và hạn chế nhất định, tuy nhiên nổi trội nhất là phân tích mô phỏng. Bài viết này đề cập đến phân tích rủi ro theo phương pháp mô phỏng Monte Carlo bằng phần mềm Crystal Ball, qua đó đề xuất một số giải pháp giúp doanh nghiệp áp dụng phương pháp này một cách hiệu quả.

Từ khóa: thẩm định tài chính, rủi ro, phương pháp Monte Carlo

Summary

Assessment of the risk in a project depends on the ability to estimate the uncertainty and handle the impact of risks on project outcomes. There are many different techniques to measure the risk in a project, each has certain advantages and limitations, but the most outstanding method is simulation. This article focuses on Monte Carlo simulation method with Crystal Ball software, thereby proposing some solutions to assist businesses in applying this method effectively.

Keywords: financial assessment, risk, Monte Carlo method

GIỚI THIỆU

Thẩm định tài chính dự án đầu tư là quá trình kiểm tra, đánh giá một cách khách quan, khoa học các nội dung có liên quan đến tính khả thi về tài chính của dự án đầu tư. Các kết luận từ nội dung thẩm định tài chính dự án là cơ sở để chủ đầu tư, các cơ quan có thẩm quyền ra quyết định đầu tư, các định chế tài tài chính ra quyết định tài trợ vốn cho dự án. Chính vì vậy, cần thiết phải phân tích rủi ro để đo lường độ tin cậy các kết quả phân tích và giúp nhận dạng những yếu tố, khu vực dễ gặp rủi ro để dự báo, tăng cường quản lý khi tổ chức thực hiện dự án (Bài viết sử dụng cách viết số thập phân theo chuẩn quốc tế).

CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở lý thuyết

Để đánh giá được chính xác cũng như độ an toàn cho các chỉ tiêu hiệu quả tài chính dự án đầu tư, qua nghiên cứu của nhiều tác giả, như: Savvides (1998), Phạm Xuân Giang (2010)..., có thể tiến hành thẩm định rủi ro về các chỉ tiêu hiệu quả tài chính của dự án đầu tư thông qua ba phương pháp sau:

Phân tích độ nhạy

Là dạng phân tích nhằm trả lời câu hỏi What - If,

tức là đi trả lời xem “điều gì sẽ xảy ra với dự án nếu như ta thay đổi yếu tố nào đó”. Người ta xem xét một số biến số đầu vào, hoặc đầu ra được dự đoán có rủi ro rất cao, tác động lớn đến lợi ích của dự án, ví dụ như: chi phí nguyên vật liệu, khối lượng sản phẩm tiêu thụ, giá bán sản phẩm... Nếu chỉ cho một trong các biến số trên thay đổi, thì gọi là phân tích độ nhạy một chiều; nếu cho hai biến số thay đổi là phân tích độ nhạy hai chiều. Sau khi lựa chọn biến số, tiến hành thiết kế bảng độ nhạy một chiều hoặc hai chiều có liên kết giữa biến số thay đổi và chỉ tiêu tài chính cần phân tích mà người thẩm định quan tâm. Sử dụng ứng dụng Data, Table trong Excel sẽ chạy được dữ liệu để tính xác suất thành công của dự án.

Phân tích độ nhạy được thực hiện đơn giản, tiện lợi. Tuy nhiên, cũng có một số hạn chế, như: Việc lựa chọn biến số nào là biến số rủi ro hoàn toàn phụ thuộc vào chủ quan của người thẩm định, vì vậy sự lựa chọn có thể không phải là đúng nhất; Phân tích độ nhạy chỉ có thể thay đổi đồng thời hai biến số do Excel chỉ có hàng và

* ThS., Trường Đại học Phương Đông | Email: lebichngadhp@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/01/2019; Ngày phản biện: 10/02/2019; Ngày duyệt đăng: 19/02/2019

cột, nên bảng độ nhạy cũng chỉ thiết kế tối đa với hai biến số, nên sẽ bị hạn chế nếu muốn tính toán với nhiều biến số. Không xét đến mối quan hệ tương quan giữa các biến, mà giả định một hoặc hai biến số thay đổi, trong khi các biến số khác không đổi là phi thực tế, vì khi thì thường có những biến động, thì các yếu tố đầu vào và đầu ra đều có sự thay đổi.

Phân tích tình huống

Cũng là dạng phân tích để trả lời câu hỏi What - If. Phân tích tình huống thừa nhận rằng, các biến có mối quan hệ tương hỗ với nhau. Do vậy, một vài biến số có thể thay đổi theo một kiểu nhất định tại cùng một thời điểm. Tập hợp các hoàn cảnh sẽ tạo ra các tình huống khác nhau, bao gồm: xấu nhất, kỳ vọng và tốt nhất. Trong mỗi tình huống đó, nhập giá trị dự kiến sẽ xảy ra cho từng biến thay đổi, sau khi cho chạy bằng tổng hợp sẽ được kết quả về các chỉ tiêu tài chính, như: giá trị hiện tại của thu nhập thuần (NPV), tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR) ứng với mỗi tình huống. Phân tích tình huống thực hiện đơn giản khi dùng công cụ Scenarios trong Excel. Mặc dù vậy, phương pháp này có hạn chế khi không tính tới xác suất của các trường hợp xảy ra.

Phân tích mô phỏng Monte Carlo

Là sự mở rộng của phương pháp phân tích độ nhạy và phân tích tình huống.

Phân tích mô phỏng Monte Carlo được thực hiện thông qua phần mềm Crystal Ball. Phương pháp này dựa trên cơ sở xác suất và thống kê toán. Các biến số có thể được gán một khoảng giá trị ngẫu nhiên nào đó, sau khi khai báo tất cả các nhập lượng này, phần mềm chạy sẽ cho người thẩm định biết khoảng giá trị rủi ro đó, cũng như xác suất thành công của dự án là bao nhiêu. Hay nói cách khác, phương pháp cho ta biết sẽ có bao nhiêu phần trăm kết quả NPV hoặc IRR khá thì và không khá thì. Kết quả này giúp cho người thẩm định có thể ra quyết định nhanh chóng và chính xác hơn.

Ưu điểm của phân tích mô phỏng Monte Carlo là: (i) Có tính tới các phân phối xác suất khác nhau và các miền giá trị tiềm năng khác nhau đối với các biến chính của dự án; (ii) Cho phép tương quan (cùng biến thiên) giữa các biến; (iii) Tạo ra một phân phối xác suất cho các kết quả của dự án như NPV hay IRR, thay vì chỉ ước tính một giá trị đơn lẻ; (iv) Hỗ trợ các chủ đầu tư ra quyết định trong việc lập ra các lựa chọn.

Tuy nhiên, để sử dụng hiệu quả phần mềm này, đòi hỏi người thẩm định phải chỉ ra được giá trị các biến số rủi ro tuân theo quy luật xác suất nào (phân phối chuẩn, phân phối đều hay phân phối tam giác...). Điều này không thể thực hiện một cách dễ dàng.

Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, tác giả đưa ra một ví dụ đơn giản nhằm minh họa cho việc phân tích rủi ro bằng mô phỏng Monte Carlo thực hiện qua phần mềm Crystal Ball để thấy được sự tiện lợi của nó đối với thẩm định tài chính dự án. Crystal Ball thực hiện mô phỏng Monte Carlo theo quy trình lập 3 bước, như sau:

Bước 1: Người phân tích sẽ lựa chọn biến giả thuyết là những biến theo đánh giá có ảnh hưởng lớn đến kết quả phân tích, vì chứa đựng rủi ro liên quan đến sự tăng hay giảm giá, như: giá bán, chi phí nguyên vật liệu... Người phân tích cũng phải lựa chọn biến dự báo. Khi sử dụng Crystal Ball sẽ đưa ra phân phối xác suất mà nhà phân tích định nghĩa và gán nó vào bảng tính;

Bước 2: Crystal Ball sẽ tính lại mô hình toán đã thiết lập trên bảng tính;

Bước 3: Crystal Ball rút ra một giá trị từ mỗi ô dự báo rồi đưa vào đồ thị của các số dự báo.

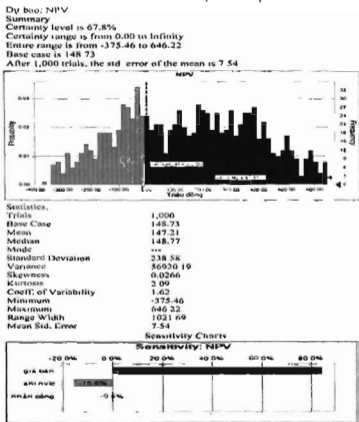
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tác giả thử phân tích trường hợp một dự án đơn giản để làm ví dụ như sau: Dự án A đầu tư 1.64 tỷ đồng để mua thiết bị sản xuất mì sợi trong 8 năm với công suất 60 tấn/năm. Dự kiến năm thứ nhất sẽ sản xuất khoảng 80% công suất, 3 năm tiếp theo đạt 90% công suất và sau đó sẽ đạt 100% công suất. Thiết bị được khấu hao đều trong 10 năm. Giá bán dự kiến là 20 triệu đồng/tấn sản phẩm (giá này đã bao gồm 10% VAT). Số tiền đầu tư vào thiết bị có 50% là vay ngân hàng với lãi suất 8%/năm, trả gốc đều trong 6 năm. Chi phí hoạt động hàng năm bao gồm: Chi nguyên vật liệu chính: 8 triệu đồng/tấn; Chi vật liệu phụ: 0.58 triệu đồng/tấn; Chi nhân công: 1.15 triệu đồng/tấn; Nhiên liệu: 1.21 triệu đồng/tấn; Chi phí sản xuất chung: 0.36 triệu đồng/tấn; Chi phí thuê kho: 25 triệu đồng/năm. Yêu cầu đặt ra là có nên thực hiện dự án này không, nếu giá bán sản phẩm, chi phí nguyên vật liệu chính, chi phí nhân công thay đổi trong khoảng từ -10% đến 10%, suất sinh lợi yêu cầu của dự án là 12%/năm.

Với yêu cầu của đầu bài, rõ ràng không thể phân tích độ nhạy vì có tới 3 biến số. Chúng ta có thể sử dụng phân tích tình huống, nhưng phương pháp này chỉ cho kết quả ở hai cực tốt nhất và xấu nhất, mà không đánh giá được trong một khoảng giá trị, do đó phải phân tích bằng mô phỏng Monte Carlo. Trước hết, tác giả thiết lập bài toán trên Excel để xác định được dòng tiền cuối cùng của dự án và xác định hai chỉ tiêu cơ bản để đánh giá dự án là NPV và IRR. Tiếp theo, xác định mối quan hệ giữa các biến, cũng như phân bố xác suất để chạy mô phỏng cho dự án.

Việc thay đổi các biến trên nằm trong khoảng dao động (-10% đến +10%) tuân theo phân phối đều, vì các biến giả thuyết sẽ có giá trị dao động trong một

HÌNH: KẾT QUẢ CHẠY DỰ LIỆU



khoảng, tức là sẽ nhận giá trị nhỏ nhất và lớn nhất và khả năng xuất hiện mỗi giá trị trong khoảng dao động là như nhau. Mỗi quan hệ giữa biến giả thuyết với biến dự báo như sau:

- Chi phí nguyên vật liệu chính, chi phí nhân công ngược chiều với NPV vì các chi phí này tăng hay giảm cũng sẽ làm tổng chi phí tăng hoặc giảm và lợi nhuận của dự án sẽ giảm hoặc tăng.
- Giá bán có quan hệ cùng chiều với NPV vì giá bán tăng hay giảm sẽ làm doanh thu tăng hoặc giảm, do đó lợi nhuận cũng tăng hoặc giảm.

Trên Excel, tác giả đã thiết lập mô hình bài toán và tính ra hai kết quả: NPV = 148.73 triệu đồng; IRR = 16%.

Tác giả chọn 3 biến giả thuyết là giá bán, chi phí nguyên vật liệu chính, chi phí nhân công, với từng biến giả thuyết sẽ chọn phân phối xác suất đều với giá trị nằm trong khoảng -10% đến 10%. Sự thay đổi của các biến giả thuyết sẽ ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng của dự án là giá trị hiện tại thuần NPV, vì vậy ta chọn NPV là biến dự báo (Define forecast), sau đó cho chạy mô phỏng 1.000 lần, nhận được báo cáo như Hình.

Như vậy, với các điều kiện của biến giả thuyết như trên, thì phân tích cho biến dự báo NPV có kết quả như sau:

- Giá trị trung bình của NPV trong phân tích là 147.21

triệu đồng, độ lệch chuẩn 238.58. Giá trị nhỏ nhất của NPV là 375.46 triệu đồng; giá trị lớn nhất của NPV là 646.22 triệu đồng. Xác suất để dự án có NPV dương là 67.8% với độ tin cậy 95%.

- Báo cáo cũng cho biết mức độ nhạy cảm của các biến giả thuyết tới NPV. Giá bán là biến nhạy cảm nhất đối với NPV và sự thay đổi của giá bán với NPV là cùng chiều. Trong khi đó, chi phí nguyên vật liệu chính và chi phí nhân công có độ nhạy cảm với NPV thấp hơn và có quan hệ ngược chiều. Kết quả này phù hợp với phân tích mối quan hệ giữa các biến trước khi chạy mô phỏng.

Như vậy, chủ dự án có thể quyết định đầu tư vì xác suất thành công khá cao.

KẾT LUẬN

Ví dụ trên đã cho thấy sự tiện lợi của phân tích mô phỏng Monte Carlo bằng Crystal Ball đối với thẩm định tài chính dự án, vì nó giúp cho nhà quản lý doanh nghiệp hay chủ đầu tư đánh giá được một cách bao quát nhất dự án của mình, từ đó đưa ra quyết định đúng đắn.

Mặc dù có nhiều ưu điểm như vậy, nhưng mô phỏng bằng Crystal Ball chưa được các nhà thẩm định quan tâm. Thực tế ở Việt Nam hiện nay, các doanh nghiệp, ngân hàng đều dùng phân tích độ nhạy trên Excel là phổ biến, vì nó dễ cho cán bộ thẩm định và việc phân tích rủi ro chưa được coi trọng. Vì vậy, cần ứng dụng những phương pháp hiện đại trong thẩm định rủi ro của dự án để giúp cho công tác thẩm định đạt được hiệu quả cao. Để có thể áp dụng phân tích mô phỏng một cách hiệu quả trong công tác thẩm định, tác giả đưa ra một số khuyến nghị đối với doanh nghiệp, như sau: đưa phân tích rủi ro trở thành một khâu bắt buộc khi xây dựng quy trình thẩm định, trang bị máy móc hiện đại, có cài đặt phần mềm phân tích mô phỏng để cán bộ thẩm định có được công cụ hỗ trợ đắc lực trong công việc. Bên cạnh đó, chú trọng bồi dưỡng cán bộ thẩm định để họ có đủ năng lực xây dựng dự án; quan tâm đến việc thu thập nguồn thông tin và nghiên cứu thị trường. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chương trình giảng dạy kinh tế Fulbright (2007). *Phân tích tài chính và quyết định đầu tư vốn*
2. Phạm Xuân Giang (2010). *Lập, thẩm định và quản trị các dự án đầu tư*, Nxb Tài chính.
3. S. Savvides (1988). *Risk Analysis in investment Appraisal*, Development Discussion Papers No. 276