

Bài viết trình bày về việc ứng dụng các công thức gần đúng xác định lãi suất đáo hạn, vòng đáo hạn và độ lỗi đối với trái phiếu trả lãi cố định. Các công thức này có thể áp dụng trên thực tế và giúp cho việc tính toán trở nên đơn giản hơn.

1. Lãi suất đáo hạn (YTM)

Đối với trái phiếu có thu nhập cố định (trái phiếu coupon), khi biết lãi suất cố định trả theo kỳ hạn cho trái phiếu, mệnh giá trái phiếu, tỷ suất lợi nhuận yêu cầu và thời gian đáo hạn có thể xác định được giá trái phiếu bằng việc tính giá trị hiện tại của dòng thu nhập nhận được từ trái phiếu.

Trên thực tế, khi biết giá trái phiếu, lãi suất cố định, mệnh giá thì yêu cầu đặt ra là phải xác định được tỷ suất chiết khấu trong công thức định giá trái phiếu. Tỷ suất chiết khấu này là ẩn số trong phương trình định giá trái phiếu và được gọi là lãi suất đáo hạn (Yield to Maturity - YTM). Lãi suất đáo hạn chính là tỷ suất lợi nhuận thu được khi mua trái phiếu với một giá nhất định và giữ đến ngày đáo hạn.

Việc xác định YTM dựa vào giải phương trình sau:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+YTM)^t} + \frac{FA}{(1+YTM)^n}$$

Với P- giá trái phiếu; I - tiền lãi cố định trả cho trái phiếu, FA - mệnh giá trái phiếu.

Trong các giáo trình về tài chính doanh nghiệp, YTM được hướng dẫn tính bằng phương pháp thử đúng sai, máy tính tài chính hoặc sử dụng các hàm Yield, Rate của Microsoft Excel mà không đưa ra được công thức để xác định. Phương pháp thử đúng sai là phương pháp tốn nhiều công sức để có được kết quả gần đúng.

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GẦN ĐÚNG ỨNG DỤNG TRONG XÁC ĐỊNH LÃI SUẤT ĐÁO HẠN VÀ BIẾN ĐỘNG GIÁ CỦA TRÁI PHIẾU

TS. Nguyễn Thế Hùng *

Trong khi đó, sử dụng các hàm của Excel cần có máy tính. Dưới đây là hai công thức gần đúng áp dụng để xác định YTM:

Công thức thứ nhất để tính YTM có dạng sau:

$$YTM = \frac{I+(FA-P)/n}{(FA+P)/2} \quad (1)$$

Công thức thứ hai được gọi là công thức Hawawini-Vora (Journal of Finance, No 37, 1985):

$$YTM = \frac{I+(FA-P)/n}{0,6P+0,4FA} \quad (2)$$

Để kiểm tra mức độ chính xác của các công thức này, chúng ta xem xét một ví dụ xác định YTM bằng các phương pháp khác nhau:

Một trái phiếu có mệnh giá 10 triệu đồng, lãi suất cố định 12%/năm hiện đang được bán với giá 9,75 triệu đồng và có thời gian đến ngày đáo hạn là 5 năm. Xác định YTM.

	Công thức 1	Công thức 2	Hàm Rate
YTM	12,66%	12,69%	12,71%

Theo kết quả trên, nếu làm tròn số thì YTM tính theo 3 phương pháp đều cho cùng một kết quả là 12,7%. Còn nếu tính chính xác đến 2 con số thập phân thì YTM tính theo công thức Hawawini cho kết quả gần với tính toán bằng hàm Rate hơn.

2. Vòng đáo hạn (Duration)

Vòng đáo hạn theo định nghĩa được xác định bởi công thức:

$$D = \sum_{t=1}^T tW_t \quad (3)$$

Với T- thời gian đáo hạn và

$$W_t = [CF_t/(1+y)^t] / \text{Giá trái phiếu};$$

y - lãi suất đáo hạn YTM và CF_t - dòng tiền từ trái phiếu kỳ thứ t (trong ví dụ đã nêu ở trên về trái phiếu thì CF_t với t=1-5 lần lượt sẽ là: 1,2 triệu đồng; 1,2; 1,2; 1,2 và 11,2 triệu đồng)

Theo công thức trên, để tính vòng đáo hạn phải lần lượt tính các giá trị W_t . Khi T> 2 thì việc tính D bằng máy tính bấm tay cũng mất khá nhiều thời gian.

Nếu sử dụng hàm Duration của Excel thì phải khai báo các biến theo cú pháp:

Duration(settlement, maturity, coupon, yld, frequency,[basic]) (xem phần hướng dẫn trong Excel)

Còn nếu chỉ sử dụng máy tính bấm tay, chúng ta có thể dùng hai công thức khác tương đương với công thức (3) để tính vòng đáo hạn.

+ Công thức Babcock (1985):

$$D = N \left(1 - \frac{CY}{y}\right) + \frac{CY}{y} \left[1 - \frac{1}{(1+y)^N}\right] \frac{(1+y)}{y} \quad (4)$$

Với N- số năm đến ngày đáo hạn, y=YTM; CY = tỷ suất hiện hành = lãi cố định trả cho trái phiếu/ giá trái phiếu

* Trường Đại học Kinh tế, ĐH Quốc gia Hà Nội



Trên thực tế, khi biết giá trái phiếu, lãi suất cố định, mệnh giá, thì yêu cầu đặt ra là phải xác định được tỷ suất chiết khấu trong công thức định giá trái phiếu

+ Công thức thứ 2:

$$D = \frac{1 + \frac{y}{n}}{\frac{y}{n}} - \frac{1 + \frac{y}{n} + (nT) \left(\frac{1}{FA} - \frac{y}{n} \right)}{\frac{1}{FA} \left[\left(1 + \frac{y}{n} \right)^{nT} - 1 \right] + \frac{y}{n}} \quad (5)$$

Với n- số lần trả lãi cố định trong 1 năm; FA-mệnh giá trái phiếu; y=YTM, T=số năm đến ngày đáo hạn; I - tiền lãi cố định trả theo kỳ.

Vẫn sử dụng số liệu của ví dụ về trái phiếu ở trên, có thể tính toán và so sánh kết quả tính vòng đáo hạn theo các phương pháp khác nhau (ở đây lấy giá trị YTM =12,7%)

D (năm)	Công thức 3	Công thức 4	Công thức 5	Dùng hàm Duration
	4,02522	4,0244	4,0244093	4,024409305

Tính toán theo công thức (4) (Babcock),(5) và hàm Duration đều cho cùng một kết quả. Riêng trường hợp tính theo định nghĩa của vòng đáo hạn (công thức 3) cho kết quả lớn hơn một chút, tuy nhiên mức chênh lệch này không có nhiều ý nghĩa.

Như vậy, có thể áp dụng các công thức (4) và (5) để xác định vòng đáo hạn. Các công thức này khi sử dụng sẽ đơn giản hóa quá trình tính toán so với việc sử dụng công thức (3). Công thức (5) có ưu điểm là có thể sử dụng cho trường hợp trái phiếu trả lãi cố định nhiều lần trong 1 năm.

Vòng đáo hạn được sử dụng như một giá trị trung gian trong việc tính toán sự biến động của giá trái phiếu phụ thuộc vào biến động của lãi suất (hay lãi suất đáo hạn YTM). Trong trường hợp chỉ có sự thay đổi nhỏ trong lãi suất, ta có thể sử dụng công thức sau để xác định sự thay đổi của giá trái phiếu (tỷ lệ phần trăm thay đổi của giá trái phiếu):

$$\Delta P/P = -D^* \Delta y \quad (6)$$

Với D* là vòng đáo hạn điều chỉnh, P là giá trái phiếu

$$D^* = D/(1+y) \text{ và } y=YTM$$

Công thức (6) cho chúng ta biết, khi lãi suất tăng lên thì giá trái phiếu giảm đi bao nhiêu phần trăm và ngược lại. Công thức này cũng thể hiện sự phụ thuộc tuyến tính biến động của giá trái phiếu vào biến động của lãi suất Δy . Tuy nhiên, công thức (6) chỉ là một xấp xỉ tốt cho những thay đổi nhỏ của lãi suất, đối với những thay đổi lớn hơn thì nó sẽ kém chính xác hơn. Để điều chỉnh, người ta đưa thêm một thành phần gọi là độ lồi (convexity) vào công thức (6).

3. Độ lồi (convexity)

Sử dụng độ lồi, công thức (6) lúc này được biến đổi thành:

$$\Delta P/P = -D^* \Delta y + \text{convexity} (\Delta y)^2 \quad (7)$$

Trong đó, độ lồi được xác định bằng công thức:

$$\text{Convexity} = \frac{1}{P(1+y)^2} \sum_{t=1}^n \left(\frac{CF_t}{(1+y)^t} t^2 + 1 \right) \quad (8)$$

Với CF_t là dòng tiền từ trái phiếu kỳ thứ t.

Tính độ lồi theo công thức trên là một công việc khá phức tạp và cũng mất không ít thời gian, thậm chí còn lâu hơn cả vòng đáo hạn. Microsoft Excel lại không cung cấp cho chúng ta một hàm tương tự như hàm Duration. Để đơn giản hóa công việc tính toán và không phải lập một bảng để tính các giá trị trung gian, có thể sử dụng công thức gần đúng dưới đây cho độ lồi:

$$\text{Convexity} = A/B \quad (9)$$

trong đó C - lãi suất coupon

$$A = 2 C \{ (1+y)^2 [(1+y)^n - 1] - ny (1+y) \} + [n(n+1)(y-C)y^2]$$

$$B = [y(1+y)]^2 \{ C[(1+y)^n - 1] + y \}$$

Ta có thể dễ dàng so sánh kết quả tính độ lồi theo công thức (8) và công thức (9) qua một ví dụ sau: trái phiếu có thời gian đáo hạn 3 năm, mệnh giá 10 triệu đồng, lãi

(Xem tiếp trang 46)

USD) cho 1,18 triệu người gửi tiền tại 61 tổ chức tham gia BHTG bị thu hồi giấy phép. Đến tháng 5/2015, khi Transportny Bank - một ngân hàng quy mô trung bình trong Top 103 ngân hàng lớn tại Nga - bị đổ vỡ, DIA đã phải chi trả số tiền bảo hiểm kỷ lục lên đến 40 tỷ Rúp (tương đương 800 triệu USD). Xuất phát từ vấn đề này, bên cạnh việc nâng hạn mức, DIA cũng được trao thêm quyền hạn và các công cụ pháp lý để xử lý hiệu quả các ngân hàng gặp vấn đề.

Đối với Argentina, lạm phát tăng cao ở mức 11%, đồng Peso liên tục mất giá khiến NHTW quốc gia này buộc phải tăng hạn mức BHTG lên gấp 4 lần để ổn định trật tự thị trường tài chính, tránh tình trạng người dân rút tiền từ các ngân hàng có thể đe dọa đến an ninh kinh tế vĩ mô.

Trong số các quốc gia thực hiện

tăng hạn mức BHTG gần đây, chỉ có Bangladesh là tương đối ổn định. Ngành ngân hàng được coi là xương sống của hệ thống tài chính nước này, và cho đến nay, chưa có một ngân hàng Bangladesh nào bị đổ vỡ. Với việc tăng hạn mức, tỷ lệ tiền gửi được bảo hiểm tại các ngân hàng ước tính tăng từ 85% lên mức 93% do người dân hoàn toàn yên tâm khi gửi tiền vào ngân hàng.

Đối với nhóm các nước giảm hạn mức BHTG, Anh và Thái Lan cũng là hai trường hợp điển hình. Tại Anh, việc giảm hạn mức BHTG phù hợp với Chỉ thị về cơ chế BHTG EU (DGSS), quy định việc mỗi quốc gia thành viên EU phải có hạn mức BHTG tối thiểu là 100.000 euro và xuất phát từ ảnh hưởng của việc sụt 16% trong giá trị đồng Euro khu vực Eurozone nói chung và khủng hoảng tại Hy Lạp nói riêng.

Trong khi đó, việc Thái Lan giảm hạn mức lại nằm trong lộ trình cắt giảm đã định trước của cơ quan BHTG nước này. Kế hoạch giảm hạn mức BHTG được cho là sẽ thúc đẩy các nhà đầu tư rút các khoản tiết kiệm và đầu tư vào các công cụ tài chính khác, đặc biệt là khi lãi suất tiết kiệm của nước này chỉ còn nằm ở mức 1 - 2%.

Đối với hệ thống BHTG của mỗi quốc gia, việc thay đổi hạn mức BHTG từng thời kỳ là một trong những yếu tố quyết định đến hiệu quả triển khai chính sách BHTG, đồng thời góp phần củng cố niềm tin của người gửi tiền vào hệ thống tài chính, ngăn ngừa nguy cơ rút tiền hàng loạt có thể đe dọa an toàn hoạt động ngân hàng. Để thực hiện tốt điều này, việc triển khai các hoạt động truyền thông, nâng cao nhận thức công chúng là một yêu cầu thiết yếu. ■

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GẦN ĐÚNG ỨNG DỤNG... (Tiếp theo trang 42)

suất coupon 12% và lãi suất đáo hạn YTM = 9%.

Dựa vào công thức (8), độ lồi được tính là 8,75. Trong khi đó, nếu tính theo công thức (9), ta nhận được giá trị $A=0,010578$, $B=0,001207$ và độ lồi bằng 8,764874. Kết quả tính theo hai cách gần như trùng nhau và chỉ có chênh lệch rất nhỏ.

Ưu điểm và hạn chế của các phương pháp

Ưu điểm: Áp dụng các công thức gần đúng để xác định lãi suất đáo hạn, vòng đáo hạn và độ lồi ở trên có một số ưu điểm là đơn giản, có thể tính bằng tay mà không nhất thiết phải sử dụng bảng tính hoặc các hàm trong Excel. Các kết quả tính toán này có thể sử dụng như là các giá trị trung gian trong việc xác định biến động giá của trái phiếu phụ thuộc vào thay đổi lãi suất. Tuy nhiên, các công thức xác định vòng đáo hạn và độ lồi được tính toán dựa trên một số giả định

và bỏ qua một số yếu tố cần được đưa vào xem xét.

Hạn chế: Việc ước tính biến động giá của trái phiếu khi sử dụng vòng đáo hạn (hoặc vòng đáo hạn điều chỉnh) chỉ phù hợp cho trường hợp chỉ có thay đổi nhỏ trong lãi suất. Biến động giá của hai trái phiếu có cùng vòng đáo hạn có thể khác nhau khi có biến động lớn về lãi suất do độ lồi của chúng khác nhau.

Khi tính toán vòng đáo hạn, ta giả định là dòng tiền từ trái phiếu không thay đổi khi lãi suất thay đổi (trường hợp trái phiếu không đi kèm quyền chọn và trả lãi cố định).

Trong trường hợp trái phiếu có kèm theo quyền chọn (ví dụ: trái phiếu có thể mua lại, trái phiếu có thể bán lại), dòng tiền từ trái phiếu sẽ bị tác động bởi thay đổi của lãi suất. Để khắc phục những hạn chế nêu trên, các thước đo khác như vòng đáo hạn và độ lồi hiệu dụng (effective duration và

effective convexity) được đưa vào sử dụng. Tuy nhiên, khi tính toán các giá trị này, ta cần mô hình định giá trái phiếu có kèm theo quyền chọn (như mô hình nhị thức) để xác định giá trái phiếu. Đây là một chủ đề cần được nghiên cứu kỹ hơn để áp dụng trên thực tế cho các loại trái phiếu khác với trái phiếu trả lãi cố định và không kèm theo quyền chọn. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Benninga, Sarig (2000), Financial Modelling, 2nd edition, MIT Press.
2. Brigham, Houston (2012), Fundamentals of Financial management, Harcourt College Publisher, 12th edition.
3. Brown, Raily (2009), Analysis of investments and management of portfolios, 9th editon, South-Western Cengage Learning
4. Fabozzi (2005), Fixed income security, 7th edition, McGraw-Hill Irwin.
5. Kim, Siegel (2007), Financial management, 3rd edition, Schaum's outline.
6. Ross, Westerfield, Jordan (2010), Fundamentals of Corporate Finance, McGraw-Hill Irwin, 9th edition.
7. Troy A. Adair (2006), Excel Application for Investments, McGraw-Hill Irwin.