

DEVELOPMENT DISCUSSION PAPERS

RISK ANALYSIS IN INVESTMENT APPRAISAL

S. SAVVIDES

DEVELOPMENT DISCUSSION PAPERS NO. 276

OCTOBER 1988

PHÂN TÍCH RỦI RO TRONG THẨM ĐỊNH DỰ ÁN

TÓM TẮT

Phần này được chuẩn bị nhằm giới thiệu phương pháp và cách sử dụng kỹ thuật mô phỏng Monte- carlo được áp dụng trong việc đánh giá các dự án đầu tư để phân tích và ước lượng rủi ro.

Phần thứ nhất nêu bật tầm quan trọng của việc phân tích rủi ro trong thẩm định đầu tư. Phần thứ hai giới thiệu các giai đoạn khác nhau trong quá trình phân tích rủi ro. Phần thứ ba và bốn xem xét tiêu chuẩn quyết định đầu tư tiếp theo việc ứng dụng phân tích rủi ro và các phép đo rủi ro khác nhau dựa trên khái niệm giá trị mong đợi. Phần cuối liệt kê ích lợi và giới hạn của việc phân tích rủi ro trong thẩm định dự án.

Tác giả đánh giá cao Tiến sĩ Graham Glendy của Viện Đại Học Harvard về việc động viên, hỗ trợ của Ông trong việc nghiên cứu phân tích rủi ro và trong việc phát triển phần mềm Risk Master đã đưa vào thực hành hầu hết các khái niệm được trình bày trong phần này.

Cũng xin cảm ơn Giáo sư John Evans của viện Đại học York, Canada về những nhận xét bổ ích của ông và sự kiên nhẫn của ông trong việc thử nghiệm vài phiên bản của Phần mềm Risk Master

Savvakis C. Savvides là Giám đốc Dự án tại Ngân hàng Phát triển Cyprus, một nghiên cứu sinh của Chương trình Thuế Quốc tế tại Trường Luật Harvard và là một giảng sư thỉnh giảng của Chương trình HIID về thẩm định đầu tư và quản trị tại Viện Đại Học Harvard.

NỘI DUNG

I. DẪN NHẬP	Trang
	1
II. QUÁ TRÌNH PHÂN TÍCH RỦI RO	
1. Mô hình toán học	4
2. Phân tích sự không chắc chắn và độ nhạy cảm	4
3. Phân bố xác suất	6
4. Các biến số quan hệ phụ thuộc	10
5. Vận hành mô phỏng	12
6. Phân tích kết quả	13
III. TIÊU CHUẨN QUYẾT ĐỊNH ĐẦU TƯ VỚI PHÂN TÍCH RỦI RO	15
IV. CÁC PHÉP ĐO RỦI RO	20
1. Giá trị mong đợi	20
2. Chi phí của sự không chắc chắn	21
3. Tỷ suất lỗ dự kiến	22
4. Rủi ro trong điều kiện của trách nhiệm hữu hạn	23
V. ÍCH LỢI VÀ HẠN CHẾ CỦA PHÂN TÍCH RỦI RO	25
SÁCH THAM KHẢO	27
PHỤ LỤC A	28
PHỤ LỤC B	30

I. DẪN NHẬP

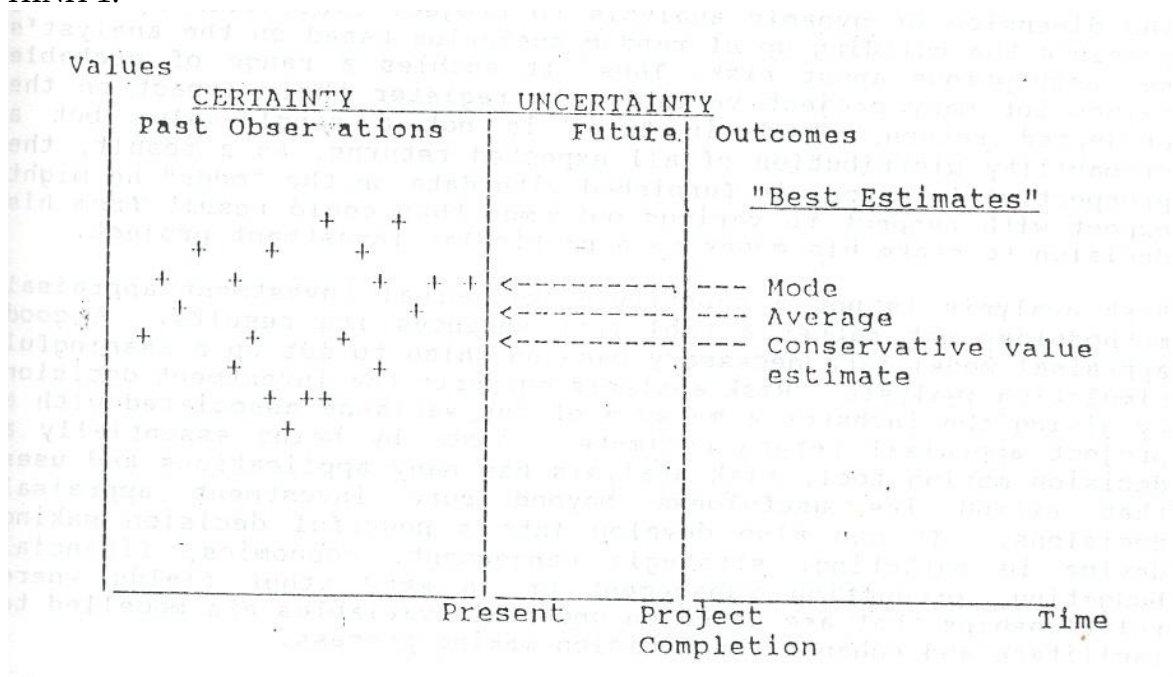
Mục đích của việc thẩm định đầu tư là đánh giá triển vọng kinh tế của một dự án đầu tư được đề nghị. Đó là một phương pháp để tính thu nhập mong đợi dựa trên dự đoán bằng tiền nhiều biến số dự án quan hệ lẫn nhau. Rủi ro dự án là một hàm của tính không chắc chắn bao gồm những biến số dự đoán này. Vì vậy đánh giá rủi ro dự án phụ thuộc vào khả năng của chúng ta ước tính những biên độ của tính không chắc chắn và xử lý ảnh hưởng của rủi ro vào kết quả của dự án.

Ước lượng tính không chắc chắn của dự án

Công việc đầu tiên của việc đánh giá dự án là ước tính giá trị tương lai của các biến số dự đoán. Một cách tổng quát, chúng ta nhìn vào quá khứ để dự đoán tương lai. Chúng ta sử dụng thông tin quan sát được trong quá khứ về một sự kiện nhất định để dự báo một kết quả tương lai có thể của sự kiện tương tự hoặc cùng loại

Hãy xem sơ đồ dưới đây với thời gian nằm trên trục ngang (trục hoành) và các giá trị của một biến số dự án nằm trên trục thẳng đứng (trục tung). Đường thẳng đứng “hiện tại” tách quá khứ là một điều hoàn toàn chắc chắn, với tương lai không chắc chắn. Đồi sống của một dự án ở giữa đường thẳng đứng “Hiện tại” và đường “Hoàn thành dự án”.

HÌNH 1.



Để có thể dự báo một sự kiện trong tương lai nằm bên trong vùng thời gian dự án chúng Ta trước hết nên nhìn vào các quan sát trong quá khứ của sự kiện tương tự hoặc cùng loại. Những quan sát này được biểu diễn trong sơ đồ như những dấu thập nhỏ bên trái đường “Hiện tại”.

Cách tiếp cận của việc thẩm định đầu tư truyền thống là tính toán một “ước lượng tốt nhất” dựa trên những dữ kiện này (hoặc những phán đoán chủ quan dựa vào kinh nghiệm trong quá khứ có nguồn gốc từ những dữ kiện như vậy) và dùng nó trong mô hình đánh giá tương đương với tính chắc chắn. Những ước tính đơn giá trị này thường là kết quả của đơn giá trị có khả năng nhất, kết quả trung bình, hoặc khiêm nhường¹

Trong việc chọn lựa ước tính đơn giá trị (single-value) tốt nhất, một dãy các kết quả có thể khác cho từng biến dự án (thông tin thường có tầm quan trọng sống còn đối với quyết định đầu tư) lại không được xem xét. Bằng việc dựa hoàn toàn vào ước tính đơn giá trị, ta đã ngụ ý giả thiết rằng giá trị của các biến dự đoán là chắc chắn. Kết quả của dự án vì vậy cũng được trình bày như là một điều chắc chắn, không có sự sai biệt nào (variance) hoặc biên độ sai sót nào gắn liền với nó.

Xử lý các tác động của tính không chắc chắn

Phân tích rủi ro, sử dụng kỹ thuật mô phỏng Monte-Carlo, là một phương pháp xử lý các tác động của tính không chắc chắn bao gồm các biến dự án chủ yếu liên kết quả dự án.

Chương trình máy tính phân tích rủi ro chỉ là các công cụ nhằm khắc phục các hạn chế trong xử lý của các quyết định đầu tư được thực hiện chỉ dựa vào các dự đoán đơn giá trị (hoặc tương đương với tính chắc chắn)... Dựa vào các quan sát chủ quan, ý kiến của chuyên môn và các phán đoán chủ quan, phân tích rủi ro sử dụng một khối lượng lớn các thông tin để mô tả định lượng không chắc chắn của các biến số dự án dưới dạng phân bố xác suất và để tính toán một cách thống nhất tác động có thể của chúng lên kết quả được dự đoán

Việc sử dụng phân tích rủi ro trong thẩm định đầu tư thực hiện phân tích tính nhạy cảm và **chuỗi sự kiện** (scenario) đi đến kết luận hợp lý.

Những việc này để kiểm tra một cách tinh sự tác động của việc thay đổi giá trị của một hoặc nhiều biến lên kết quả dự án. Mô phỏng Monte- Carlo thêm yếu tố động vào trong việc đánh giá dự án bằng cách xây dựng chuỗi các sự kiện ngẫu nhiên dựa trên các giả thiết chủ yếu của nhà phân tích về rủi ro. Vì vậy, nó cho phép một dãy các giá trị có thể cho nhiều biến dự án để ghi nhận ảnh hưởng của nó lên kết quả dự đoán, đến lượt nó không phải là một đơn giá trị mà là một phân bố xác suất của mọi kết quả mong đợi. Kết quả là nhà đầu tư tương lai được cung cấp các dữ kiện về các khả năng ông ấy mong muốn liên quan đến các kết quả khác nhau từ quyết định đầu tư tiền vào một dự án đầu tư nhất định.

Phân tích rủi ro không thay thế cho phương pháp thẩm định đầu tư bình thường mà đúng hơn là một công cụ củng cố kết quả thẩm định. Một mô hình thẩm định tốt là cơ sở cần thiết cho việc thiết lập một phân tích mô phỏng có ý nghĩa. Phân tích rủi ro hỗ trợ quyết định đầu tư bằng cách cho nhà đầu tư một phép đo variance gắn liền với sự ước tính kết quả thẩm định dự án. Cũng vậy, chủ yếu là một công cụ lập quyết định phân tích rủi ro có nhiều ứng dụng và sử dụng mà lợi ích của nó đã vượt ra ngoài quyết định thẩm định đầu tư thuần túy. Nó cũng có thể

¹ Thậm chí nếu ta dùng giá trị có khả năng nhất của mỗi biến dự án điều này cũng không có nghĩa kết quả từ đó cũng sẽ là kết quả có khả năng nhất.

phát triển thành công cụ lập quyết định mạnh mẽ trong marketing quản trị chiến lược, kinh tế học, lập ngân sách tài chính quản trị sản xuất và trong nhiều lĩnh vực khác trong đó các quan hệ dựa vào các biến không chắc chắn được mô hình hóa để làm dễ dàng và củng cố quá trình lập quyết định.

Một trong những lý do tại sao phân tích rủi ro cho đến gần đây không được thường xuyên áp dụng là vì máy vi tính không đủ mạnh để đáp ứng những đòi hỏi của mô phỏng Monte-Carlo và bởi vì mô hình máy tính thẩm định dự án theo yêu cầu của khách hàng (customer made) phải được phát triển cho từng trường hợp như là một phần hay toàn bộ sự ứng dụng phân tích rủi ro.

Điều này khá tốn tiền và mất nhiều thời gian, nhất là nó phải được phát triển trên máy lớn, hoặc máy mini thường dùng các ngôn ngữ cấp thấp. Tuy vậy, với sự nhảy vọt nhanh chóng trong kỹ thuật vi tính cả về phần cứng lẫn phần mềm, bây giờ đã có thể phát triển các chương trình phân tích rủi ro được áp dụng một cách tổng quát và dễ dàng cho bất kỳ mô hình thẩm định đầu tư nào²

II. QUÁ TRÌNH PHÂN TÍCH RỦI RO

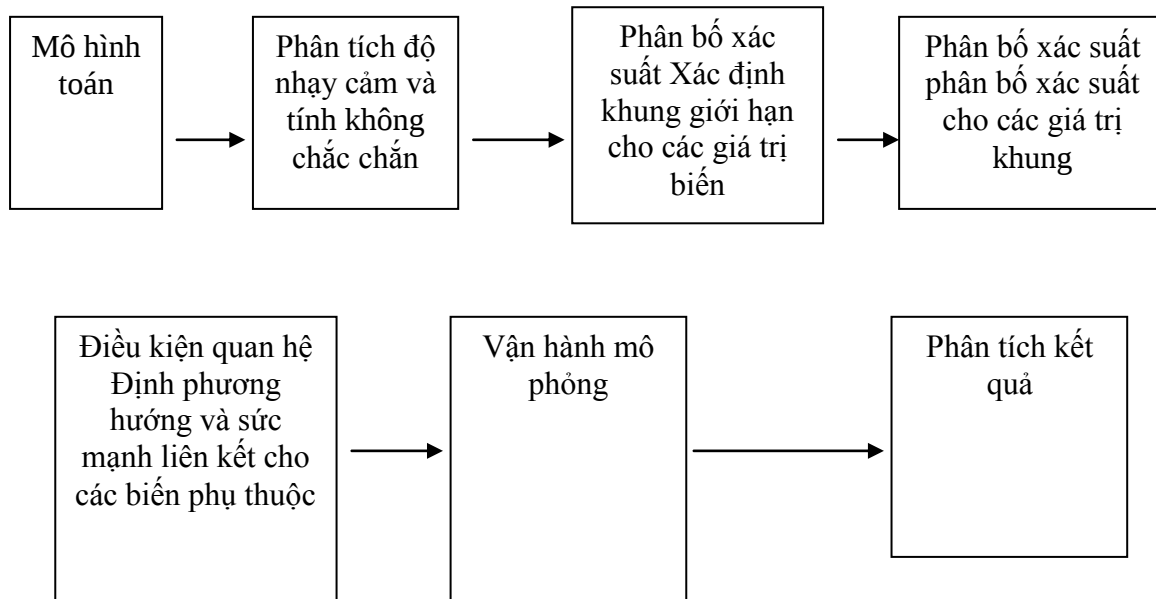
Phân tích rủi ro là gì ?

Phân tích rủi ro đề cập đến kỹ thuật theo dõi một mô hình toán học chịu những mô phỏng lặp đi lặp lại trong đó giá trị của các biến không chắc chắn chủ yếu được lựa chọn ngẫu nhiên từ phân bố xác suất đã giá trị xác định dãy số các giá trị có thể và kiểm soát khả năng chọn lựa. Sự chọn lựa ngẫu nhiên các giá trị trong từng mô phỏng được điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện quan hệ phụ thuộc được dự đoán là tồn tại giữa các biến của mô hình. Kết quả của tất cả mô phỏng được tập hợp và phân tích thống kê để đạt đến một sự phân bố xác suất cho thấy một dãy các kết quả có thể tương ứng với từng loại xác suất.

² Việc thử như vậy đã được tác giả thực hiện, người đã phát triển một chương trình điện toán phân tích rủi ro làm việc với phần mềm bảng tính được sử dụng rộng rãi

Quá trình phân tích rủi ro có thể chi tiết thành các giai đoạn sau (xem sơ đồ dưới đây)

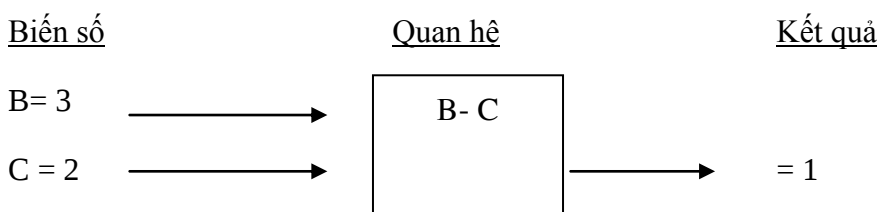
Quá trình phân tích rủi ro



1. Mô hình toán học

Giai đoạn đầu tiên trong quá trình phân tích rủi ro là tạo ra một mô hình toán sử dụng máy tính. Một mô hình như vậy xác định quan hệ đại số giữa các biến số. Đó là một tập hợp các công thức xử lý một các biến đưa đến một kết quả được yêu cầu. Một mô hình đơn giản nhất có thể là quan hệ đơn giữa hai biến

Ví dụ nếu B= lợi nhuận và C= chi phí, mô hình thẩm định đầu tư đơn giản nhất là



Một mô hình tốt khi nhập đúng các dữ kiện của biến thì nó có khả năng tiên đoán chính xác kết quả được yêu cầu. Đó là một mô hình bao gồm tất cả các biến liên quan (và loại trừ tất cả những biến không liên quan) và đưa ra định đề về quan hệ đứng đắn giữa chúng.

Xem mô hình toán học dưới đây là một bảng báo cáo lời lỗ đơn giản. Nó cho thấy công thức chứa kết quả (hoặc lời hoặc lỗ) phụ thuộc vào giá trị của các biến khác như thế nào, giá trị được tạo bởi các công thức và mối quan hệ giữa chúng. Lưu ý rằng có những công thức có thể xử lý bằng kết quả của công thức khác (ví dụ, công thức F3) cũng như biến nhập đơn giản. Chúng ta sẽ dùng mô hình toán học đơn giản này để minh họa quá trình phân tích rủi ro.

Mô hình toán học	
Giá	\$
Lượng	V1
Doanh thu ($V1+V2$)	F1
Nguyên liệu	V3
Lương	V4
Phí	V5
Chi phí điều hành ($V3+V4+V5$)	F2
Phí cố định	V6
Tổng phí ($F2 + V6$)	F3
Lời/ lỗ ($F1 - F3$)	F4

2. Phân tích độ nhạy cảm và tính không chắc chắn

Phân tích độ nhạy cảm được dùng trong phân tích rủi ro để nhận dạng các biến có tính quyết định nhất trong mô hình thẩm định dự án. Nó thường đo lường độ nhạy cảm của kết quả dự án đối với phần trăm sai lệch xác định giá trị của một biến dự án cho trước.

Phân tích độ nhạy cảm cần phải được thực hiện trước khi áp dụng phân tích rủi ro để xác định các biến có ý nghĩa nhất trong một mô hình đánh giá dự án và giúp các nhà phân tích lựa chọn các biến rủi ro chủ yếu (các biến đại diện cho hầu hết các rủi ro của dự án). Rủi ro dự án là một hàm của tính không chắc chắn cùng với nó một biến được dự đoán cũng như độ nhạy cảm của kết quả dự án đối với sự thay đổi giá trị của biến. Ví dụ có thể thấy một sự sai lệch nhỏ trong giá mua một cái máy vào năm 0 rất có ý nghĩa đối với kết quả dự án. Tuy vậy khả năng của một sự sai lệch mặc dù rất nhỏ như vậy có thể không có ý nghĩa gì bởi vì nhà cung cấp bị ràng buộc bằng hợp đồng phải cung cấp theo giá thỏa thuận. Rủi ro gắn liền với biến này vì vậy không đáng kể mặc dù kết quả dự án rất nhạy cảm với nó. Ngược lại một biến dự án với tính không chắc chắn cao không nên đưa vào phân tích probabilistic trừ khi tác động của nó lên kết quả dự án trong biên độ của tính không chắc chắn cũng có ý nghĩa.

Có hai lý do của việc chỉ đưa vào các biến có tính quyết định nhất trong việc ứng dụng phân tích rủi ro. Thứ nhất càng có nhiều biến phụ thuộc đã giá trị trong mô hình thẩm định thì khả năng tạo ra các scenario không thống nhất càng cao bởi do khó khăn trong việc định ra và kiểm soát các mối quan hệ đối với các biến phụ thuộc nhất càng cao bởi do khó khăn trong việc định ra và kiểm soát các mối quan hệ đối với các biến phụ thuộc (Xem “biến phụ thuộc” dưới đây). Thứ hai chi phí tính bằng thời gian và tiền bạc cần thiết cho việc xác định phân bổ xác suất chính xác và các điều kiện phụ thuộc cho nhiều biến có thể vượt qua lợi ích của việc đưa chúng vào trong phân tích. Sẽ thực tế hơn nhiều nếu chỉ tập trung chú ý và tài nguyên sẵn có vào việc chỉ ra và làm sáng tỏ các giả thiết của các biến nhạy cảm và không chắc chắn nhất trong một dự án

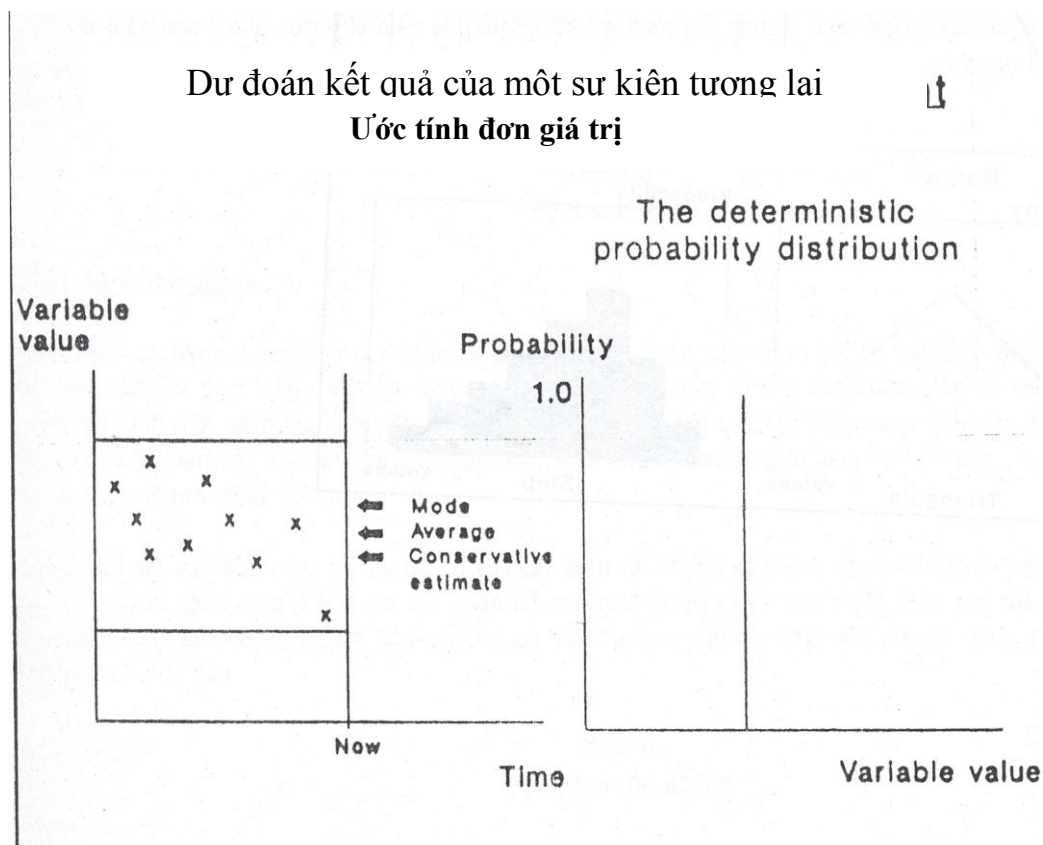
Phân tích độ nhạy cảm		Biến rủi ro
Giá	V1	← V1
Lượng	V2	← V2
Doanh thu ($V1 \times V2$)	F1	← V3
Nguyên liệu	V3	← V4
Lương	V4	← V5
Phí	V5	
Chi phí điều hành ($V3 + V4 + V5$)	F2	
Phí cố định	V6	
Tổng phí ($F2 + V6$)	F3	
Lãi/lỗ ($F1 - F3$)	F4	

3. Phân bố xác suất

Xác định tính không chắc chắn

Mặc dù tương lai theo định nghĩa là không chắc chắn, chúng ta vẫn còn có thể tiên đoán được kết quả của một sự kiện tương lai. Ví dụ chúng ta có thể tiên đoán một cách chính xác vào lúc mấy giờ tại một nơi nào đó trên thế giới vào một ngày nào đó trong năm trời sẽ bắt đầu tối. Đó là vì nhìn vào quá khứ (một điều tuyệt đối chắc chắn) ta có thể tiên đoán chính xác được tương lai.

Nhu cầu sử dụng phân bố xác suất bắt nguồn từ việc người ta cố gắng dự đoán một sự kiện tương lai, không phải vì ta đang ứng dụng rủi ro. Thẩm định đầu tư dùng một loại phân bố xác suất riêng biệt cho tất cả các biến dự án có trong mô hình thẩm định. Nó được gọi là phân bố xác suất xác định và là phân bố gán mọi xác suất cho một kết quả và giá trị.

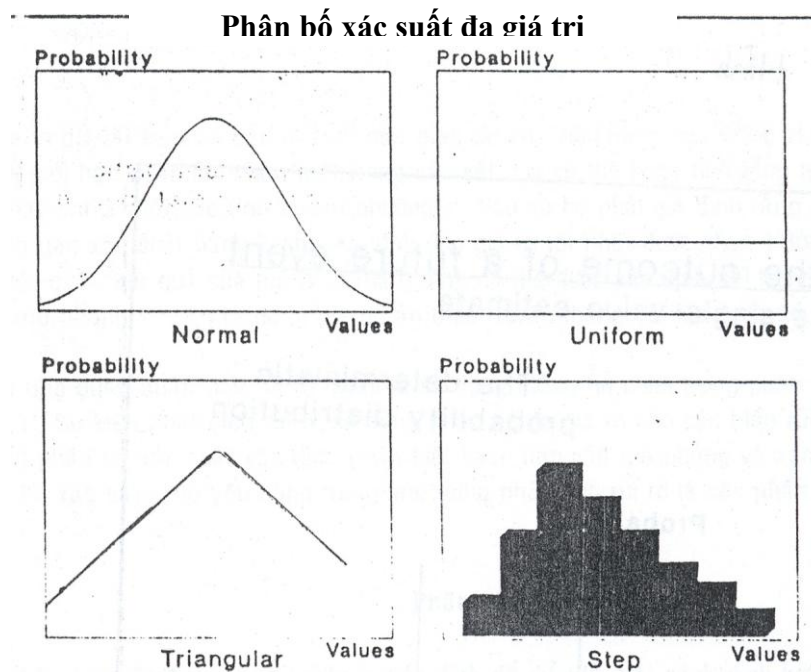


Khi đánh giá dữ kiện có sẵn đối với một biến dự án, như minh họa trong ví dụ trong sơ đồ trên, nhà phân tích bị giới hạn hoặc chỉ chọn một trong các kết quả có thể hoặc tính tổng quát (ước lượng mode, trung bình hay chỉ là một ước tính khiêm nhường). Sau đó họ phải giả định rằng giá trị được chọn chắc chắn xảy ra (họ gán xác suất bằng 1 cho ước tính đơn giá trị tốt nhất được chọn). Bởi vì phân bố xác suất này chỉ có một kết quả, kết quả của mô hình thẩm định có thể được xác định chỉ trong một lần tính (hay một lần chạy mô phỏng). Vì vậy đánh giá dự án theo truyền thống đôi lúc được đề cập như là phân tích xác định

Trong ứng dụng phân tích rủi ro người ta sử dụng thông tin chứa trong phân bố rủi ro đa giá trị (xem phụ lục A). Sự kiện phân tích rủi ro sử dụng phân bố đa giá trị cho các biến rủi ro chủ yếu trong mô hình dự án thay vì phân bố xác suất xác định phân biệt cách tiếp cận mô phỏng và xác định trong đánh giá dự án

Phân bố xác suất xác định phân biệt cách tiếp cận mô phỏng và xác định trong đánh giá dự án

Phân bố xác suất chủ yếu dùng trong ứng dụng phân tích rủi ro là các phân bố sau:



Phân bố xác suất được chọn lựa hoặc xác định để diễn tả một cách định lượng niềm tin và dự đoán của những nhà chuyên môn đối với kết quả của một sự kiện tương lai riêng biệt. Những người có chuyên môn về mặt này thông thường phải phán đoán công cụ nào diễn tả tốt nhất kiến thức của mình về lĩnh vực này. Ta có thể phân biệt hai nhóm phân bố xác suất căn bản. Thứ nhất có nhiều loại phân bố xác suất đối xứng khác nhau. Ví dụ phân bố **thường, đồng dạng** hoặc **tam giác** phân bố xác suất một cách đối xứng thông qua dãy giá trị xác định nhưng với mức độ sai lệch thay đổi đối với giá trị trung bình. Một loại phân bố xác suất hữu ích hơn, đặc biệt đối với các trường hợp ý kiến chuyên môn quá dồi dào, là phân bố **bậc thang**

Thông qua sử dụng các phân bố như vậy, người chuyên môn có thể xác định dãy giá trị con, gán cho mỗi dãy con một probability weight giống như bậc thang. Một loại đặc biệt của phân bố bậc

thang là phân bố **bậc thang rời rạc** được dùng khi giá trị của một biến được giả định là rời rạc bên trong một dãy giá trị.

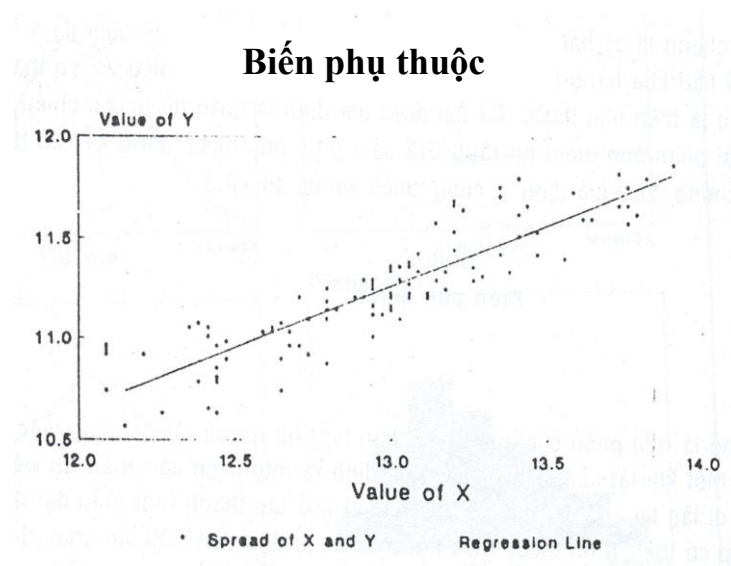
4. Biến phụ thuộc

Sự tồn tại của biến phụ thuộc trong mô hình thẩm định dự án là một trở ngại thực sự cho việc ứng dụng phân tích rủi ro nếu không chú ý đến có thể làm biến dạng kết quả một cách nghiêm trọng. Vì vậy trước giai đoạn mô phỏng cần phải định ra các điều kiện giới hạn sự chọn lựa ngẫu nhiên các giá trị đối với biến phụ thuộc trong chiều hướng và sự giới hạn thống nhất với các đặc điểm phụ thuộc của chúng.

Nhu cầu như vậy là vì hai hoặc hơn nữa các biến phụ thuộc có thể được xem như hoàn toàn độc lập và vì vậy tạo ra các giá trị làm nên các scenarios dự án không thực. Ví dụ biến giá cả có giá trị cao thì số lượng dùng trong thẩm định là hai biến phụ thuộc ngược chiều nhau. Có nghĩa là nếu giá cả có giá trị cao thì số lượng phải có giá trị thấp và ngược lại. Nếu mối quan hệ đặc biệt như vậy không được cung cấp có mối nguy hiểm là máy tính sẽ xây dựng nên các scenarios dự án trong những lần chạy mô phỏng theo dò cả hai nhập lượng giá cả và số lượng đều cao hay thấp. Phụ thuộc vào tầm quan trọng của các biến phụ thuộc đối với dự án này có thể làm sai lệch một cách nghiêm trọng kết quả được dự đoán.

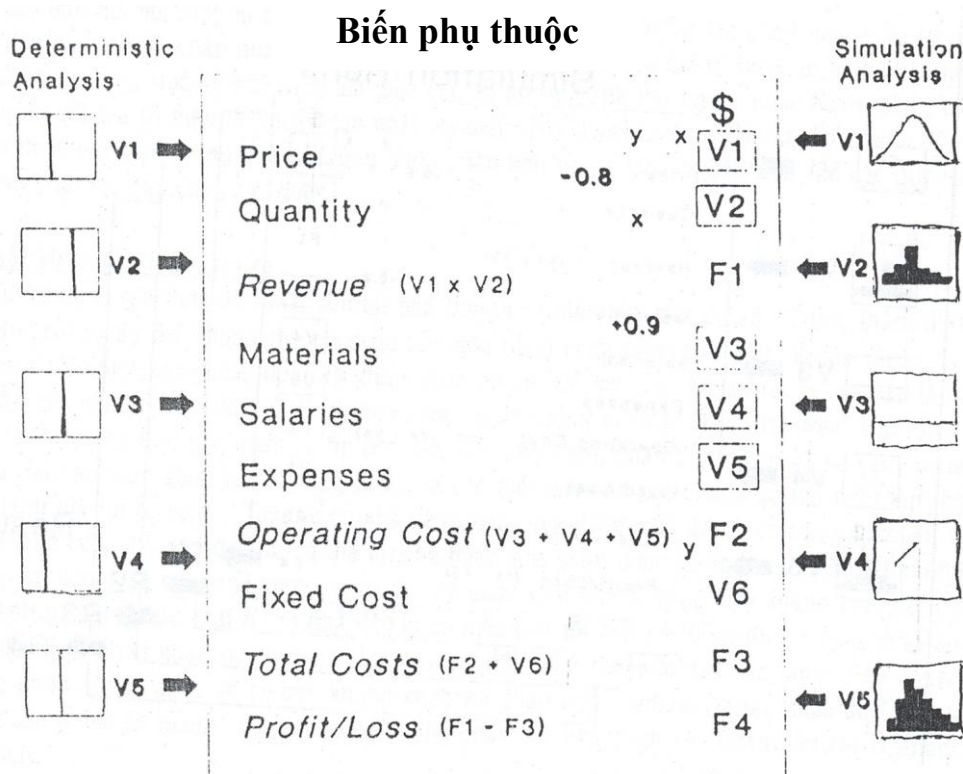
Mối quan hệ giữa các biến phụ thuộc có thể hoặc thuận chiều hoặc nghịch chiều. Một mối quan hệ thuận chiều là khi một sự thay đổi trong giá trị của biến độc lập gây ra một sự thay đổi trong giá trị của biến độc lập gây ra một sự thay đổi cùng chiều trong giá trị của biến phụ thuộc. Mối quan hệ ngược chiều tồn tại khi sự thay đổi giá trị của biến độc lập trái chiều với biến

Lập. Sức mạnh liên kết của hai biến được chỉ ra bởi hệ số phụ thuộc thay đổi từ 0 đến 1. Giá trị 0 có nghĩa là không có mối quan hệ nào giữa các biến và ở cực kia 1 có nghĩa phụ thuộc tuyệt đối



Để làm giảm tối thiểu khả năng tạo ra các kết quả sai lệch ta cần phải nhận dạng và xác định mối quan hệ của các biến phụ thuộc cao trong một mô hình đảm bảo rằng sự chọn lựa ngẫu nhiên các giá trị cho các biến này trong giai đoạn mô phỏng không vi phạm các điều kiện chi ra.

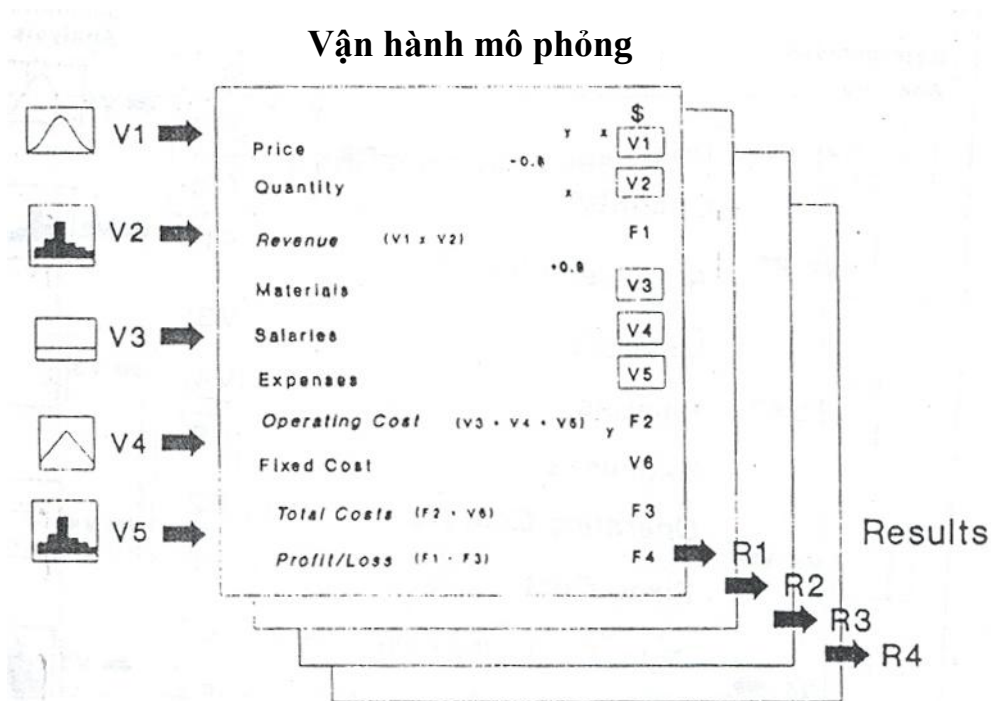
Trong mô hình đơn giản của chúng ta có hai nhóm các biến phụ thuộc (xem sơ đồ dưới đây). Cái đầu tiên là mối quan hệ ngược chiều giới hạn khả năng số lượng được bán phản ứng cùng chiều với sự thay đổi giá. Giá (V1) là biến độc lập và lượng là biến phụ thuộc. Cả hai được giả định là quan hệ ngược chiều bởi hệ số (r) có giá trị là 0,8. Nhóm thứ hai là phản ánh niềm tin rằng **Giá cả (V1) phụ thuộc đáng kể vào tổng chi phí điều hành (F2)**. **Quan hệ của chúng được giả định cùng chiều** với hệ số +0,9



5. Vận hành mô phỏng

Giai đoạn vận hành mô phỏng là một phần của quá trình phân tích rủi ro mà tất cả công việc nặng nhọc đều để cho máy tính thực hiện. Một khi tất cả các giả thiết đã được định ra một cách cẩn thận thì việc còn lại chỉ là xử lý mô hình một cách lặp đi lặp lại cho đến khi có khá đủ kết quả tạo thành một mẫu đại diện của một số hữu hạn như là vô hạn các tổ hợp có thể. Kinh thước mẫu ngẫu nhiên từ 200 đến 500 lần chạy được xem như là đủ để hoàn thành công việc này

Trong mỗi lần vận hành mô phỏng giá trị của các biến rủi ro chủ yếu được chọn một cách ngẫu nhiên trong dãy giá trị xác định và phù hợp với các phân bố xác suất và điều kiện phụ thuộc. Kết quả của mô hình (ví dụ Hiện giá thuần của dự án) được tính toán và lưu trữ tiếp theo mỗi lần chạy mô phỏng. Điều này được minh họa trong sơ đồ sau:



6. Phân tích kết quả

Giai đoạn cuối của quá trình phân tích rủi ro là phân tích và diễn giải các kết quả thu được trong giai đoạn chạy mô phỏng. Mỗi kết quả được tạo ra tương trưng một khả năng xảy ra bằng với

$$p(i) = 1/n$$

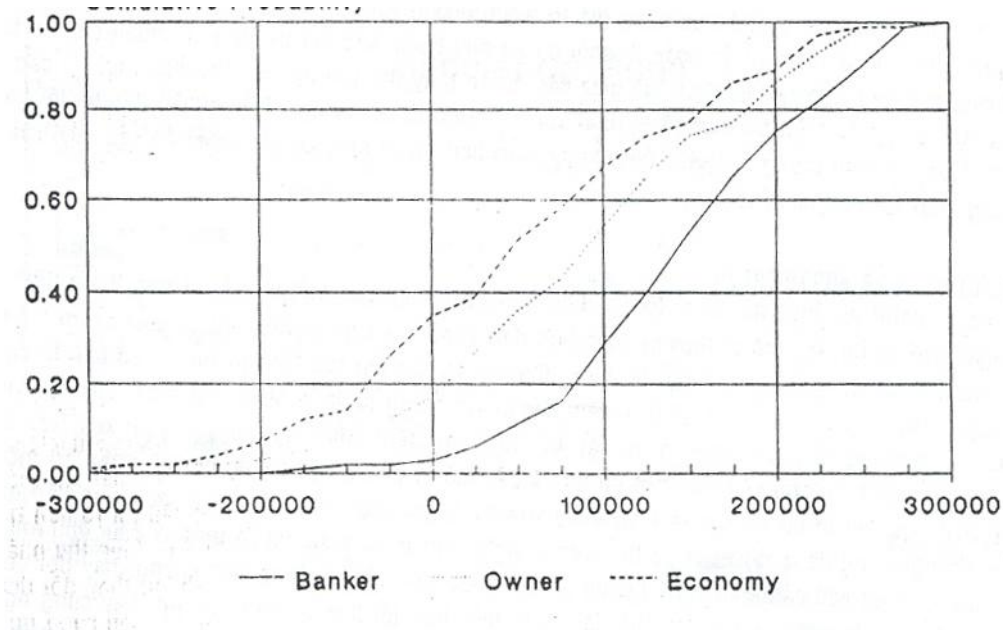
trong đó $p(i)$ = xác suất của một kết quả cho trước

n = kích thước của mẫu

Vì vậy xác suất của kết quả dự án 0 dưới một giá trị xác định đơn giản chỉ là số kết quả với giá trị thấp hơn nhân với xác suất của một lần quan sát bằng cách vẽ xác suất cộng dồn của tất cả các kết quả, người có thể quan sát mức độ xảy ra được mong đợi đối với kết quả dự án trên hoặc dưới một giá trị cho trước nào đó. Biến rủi ro vì vậy được vẽ nên trong vị trí và hình dáng của phân bố xác suất cộng dồn

Sơ đồ dưới đây vẽ nên kết quả của phân tích rủi ro cho thấy phân bố xác suất cộng dồn của giá trị hiện tại thuận đối với nhà băng, sở hữu chủ và khía cạnh kinh tế của một dự án nhất định. Xác suất có giá trị hiện tại thuận dưới 0 đối với trường hợp nhìn từ khía cạnh kinh tế thì gần bằng 0,4 trong khi đối với sở hữu chủ là nhỏ 0,2. Dưới cách nhìn của nhà băng dự án có vẻ như an toàn bởi vì có 95% khả năng tạo ra một N.P.V/ (Giá trị hiện tại thuận) dương.

PHÂN BỐ GIÁ TRỊ HIỆN TẠI THUẦN



III TIÊU CHUẨN QUYẾT ĐỊNH ĐẦU TƯ VỚI PHÂN TÍCH RỦI RO

Tiêu chuẩn cơ bản đối với một dự án sử dụng giá trị tương đương với tính chắc chắn thu nhập lương có tính đến rủi ro đơn giản chỉ là chấp nhận hoặc từ chối dự án phụ thuộc vào giá trị hiện tại thuần của nó là dương hay âm. Tương tự trong trường hợp chọn lựa giữa các dự án thay thế trái ngược nhau hoàn toàn, cần phải chọn lựa dự án với giá trị hiện tại thuần cao nhất với điều kiện là nó dương. Tiêu chuẩn đầu tư đối với thu nhập dự án được ước tính thông qua việc ứng dụng phân tích rủi ro mặc dù vẫn dựa vào các quy luật chung nhưng không phải lúc nào cũng rõ ràng.

Tỷ suất chiết khấu và khoản rủi ro

Phân tích rủi ro đánh giá mức độ rủi ro tồn tại bên trong các biến của một dự án. Trong thẩm định xác định / deterministic **rủi ro dự án** thông thường được tính đến bằng cách thêm vào một “khoản rủi ro” /risk premium cho tỷ lệ chiết khấu được dùng để thẩm định dự án. Độ lớn của “khoản rủi ro” cơ bản là sự sai biệt giữa thu nhập yêu cầu bởi nhà đầu tư đảm nhiệm các dự án tương tự và tỷ lệ lãi risk tree. Tuy vậy việc phát sinh khoản rủi ro mang tính chủ quan và áp đặt. Với việc ứng dụng phân tích rủi ro và sự xem xét cẩn thận yếu tố rủi ro của các biến chủ yếu của một dự án và các mối quan hệ của chúng có thể thiết lập một căn bản tốt hơn để đánh giá rủi ro dự án. Tuy thế có khả năng đánh giá được mức độ và cơ cấu rủi ro liên quan trong một dự án không có nghĩa là người ta có thể loại bỏ hoặc làm giảm được rủi ro dự án. Mức thu nhập hay trở ngại, mà dự án được yêu cầu phải vượt qua để có thể được xem như là đáng làm không

thay đổi đơn giản vì như là một kết quả của phân tích rủi ro nhà đầu tư có hiểu biết tốt hơn về rủi ro dự án. Sau cùng người ta không thay đổi tỷ lệ chiết khấu khi tính nhạy cảm hoặc phân tích **scenario** được áp dụng. Phân tích rủi ro sử dụng phương pháp Monte carlo về cơ bản không khác với phân tích scenario. Khác nhau duy nhất là (dựa vào các giả thiết của người sử dụng) máy tính chứ không phải nhà phân tích xây dựng nên các scenarios tạo ra trong phân tích.

Dĩ nhiên có thể giảm được rủi ro thông qua việc soạn lại dự án hoặc phân bổ lại thông qua việc thiết kế các hợp đồng đặc biệt giữa các bên trang bị tốt hơn để có đối phó với vài loại rủi ro. Thật vậy đây là một trong những lĩnh vực hứa hẹn nhất trong đó công cụ phân tích rủi ro có thể có giá trị rất lớn.

Tiêu chuẩn quyết định

Bằng cách sử dụng tỷ lệ chiết khấu tương trưng cho rủi ro, tiêu chuẩn quyết định đầu tư thường được dùng trong phân tích xác định vẫn duy trì giá trị và tính comparability. Tuy vậy bởi vì phân tích rủi ro cho người lập quyết định thấy một khía cạnh khác của dự án (được gọi là rủi ro hay biên độ sai sót tồn tại trong ước lượng thu nhập dự án riêng biệt, quyết định đầu tư của họ có thể được thay đổi một cách thích hợp)

Quyết định cuối cùng vì vậy mang tính chủ quan và dựa hoàn toàn vào thái độ nhà đầu tư đối với rủi ro.

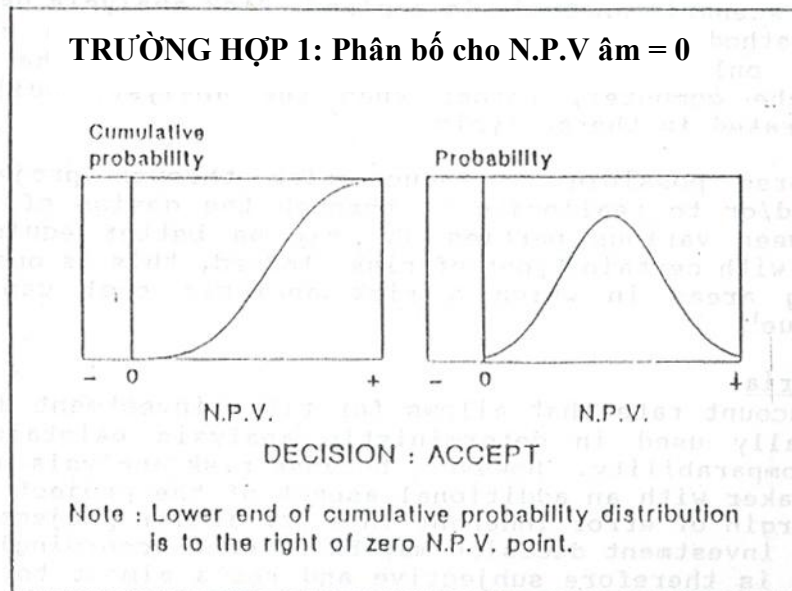
Quy luật chung là chọn dự án mà phân bố xác suất của thu nhập dự án phù hợp nhất với xu hướng riêng của mình. Nếu một người thích phiêu lưu anh ta sẽ đầu tư vào các dự án với thu nhập cao và ít quan tâm đến rủi ro có liên quan. Nếu là một người tránh rủi ro anh ta sẽ chọn đầu tư vào dự án khiêm nhường nhưng thu nhập khá an toàn.

Tuy vậy, giả thiết người lập quyết định đã có cách cư xử hợp lý thì những trường hợp sau đây được xem xét

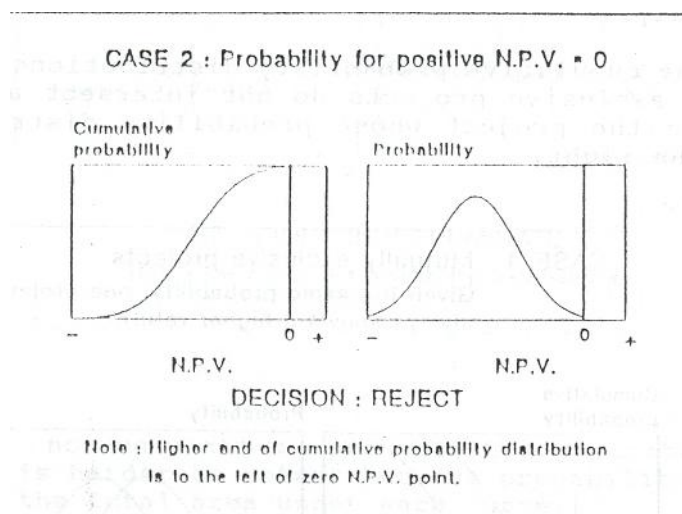
Trường hợp 1,2,3 liên quan đến tiêu chuẩn quyết định đầu tư vào một dự án duy nhất. Trường hợp 4,5 liên quan đến tiêu chuẩn quyết định đầu tư phải chọn giữa các dự án khác nhau (không thể thay nhau được/**mutually exclusive**) Trong mỗi trường hợp được xem xét cả hai phân bố xác suất cộng dồn và không cộng dồn được minh họa vì mục đích so sánh. Phân bố xác suất cộng dồn của thu nhập dự án thì ích lợi hơn đối với quyết định liên quan đến các dự án thay thế trong khi phân bố xác suất cộng dồn của thu nhập dự án thì ích lợi hơn đối với quyết định liên quan đến các dự án thay thế trong khi phân bố xác suất không cộng dồn được sử dụng tốt hơn để chỉ cách phân bố và để hiểu các khái niệm liên quan đến giá trị mong đợi. Phân tích thì dựa vào tiêu chuẩn hiện giá thuần (NPV) như được dùng trong thẩm định dự án ước lượng theo đơn giá trị

TRƯỜNG HỢP 1 Điểm cực tiểu của phân bố xác suất của thu nhập dự án lớn hơn hiện giá thuần 0

Bởi vì dự án chỉ ra một N.P.V dương thậm chí dưới trường hợp xấu nhất (không xác suất cho các thu nhập âm) rõ ràng là dự án cần được chấp nhận.

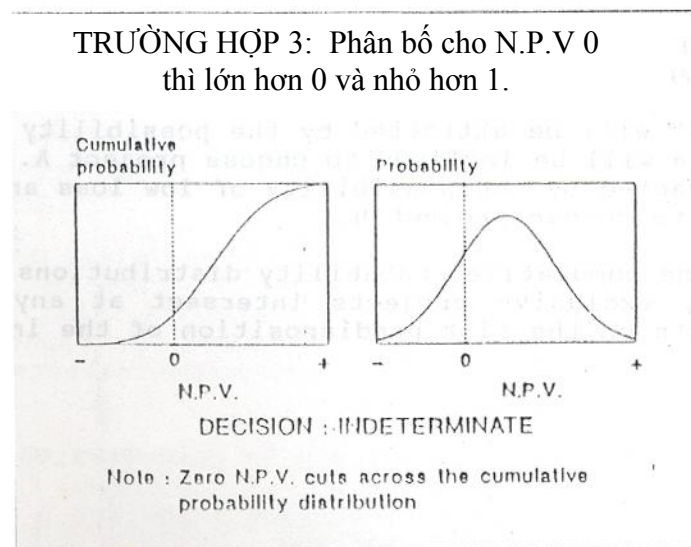
**TRƯỜNG HỢP 2:** Điểm cực đại của phân bố xác suất của thu nhập dự án thì nhỏ hơn hiện giá thuần 0.

Bởi vì dự án cho thấy một N.P.V âm thậm chí ở trường hợp tốt nhất (không có xác suất cho thu nhập dương) vậy thì rõ ràng dự án cần được từ bỏ.



TRƯỜNG HỢP 3: Điểm cực đại của phân bố xác suất của thu nhập dự án thì lớn hơn và điểm cực tiểu thì nhỏ hơn hiện giá thuần (N.P.V)

Dự án cho thấy vài xác suất dương cũng như vài xác suất âm, vì vậy quyết định dựa vào xu hướng rủi ro của người đầu tư

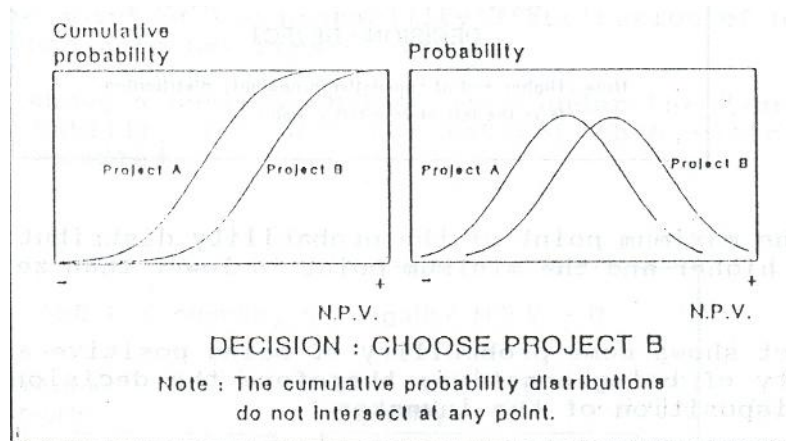


TRƯỜNG HỢP 4: Phân bố xác suất cộng dồn không cắt nhau của thu nhập dự án đối với các dự án không thay thế nhau được.

Cho trước cùng xác suất thu nhập của dự án B luôn luôn cao hơn A. Hoặc một thu nhập được cho trước xác suất được thực hiện hoặc vượt qua thì cao hơn đối với dự án B so với dự án A. Vì vậy chúng ta có thể đi đến kết luận quy luật đầu tiên để chọn lựa giữa các dự án khác nhau đối với phân tích rủi ro là:

Quy luật 1: Nếu phân bố xác suất cộng dồn của thu nhập của hai dự án không thay thế được không cắt nhau tại bất cứ điểm nào thì chọn dự án mà đường cong phân bố xác suất nằm xa hơn về phía phải.

TRƯỜNG HỢP 4 : Dự án không thay thế nhau được
Cho trước cùng xác suất, chọn dự án
thu nhập cao hơn

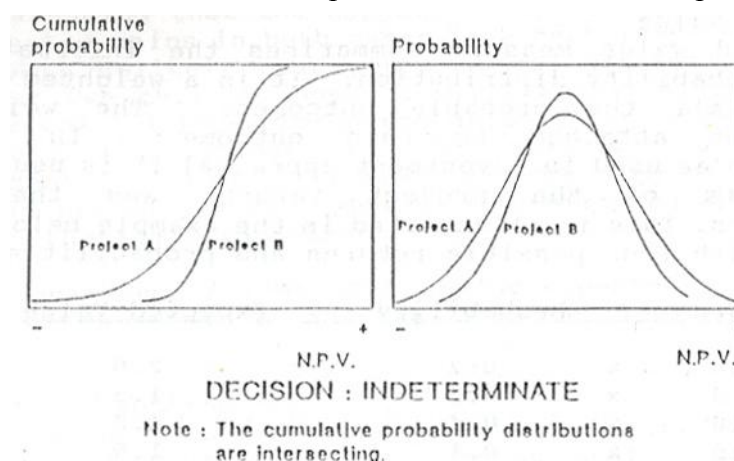


TRƯỜNG HỢP 5: Phân bố xác suất cộng dồn của thu nhập dự án đối với các dự án không thay thế nhau được giao nhau

Những người thích rủi ro sẽ bị hấp dẫn bởi khả năng thu nhập cao hơn và vì vậy sẽ nghiêng về chọn dự án A. Những người tránh rủi ro sẽ bị thu hút bởi khả năng thu nhập thấp và vậy sẽ chọn dự án B.

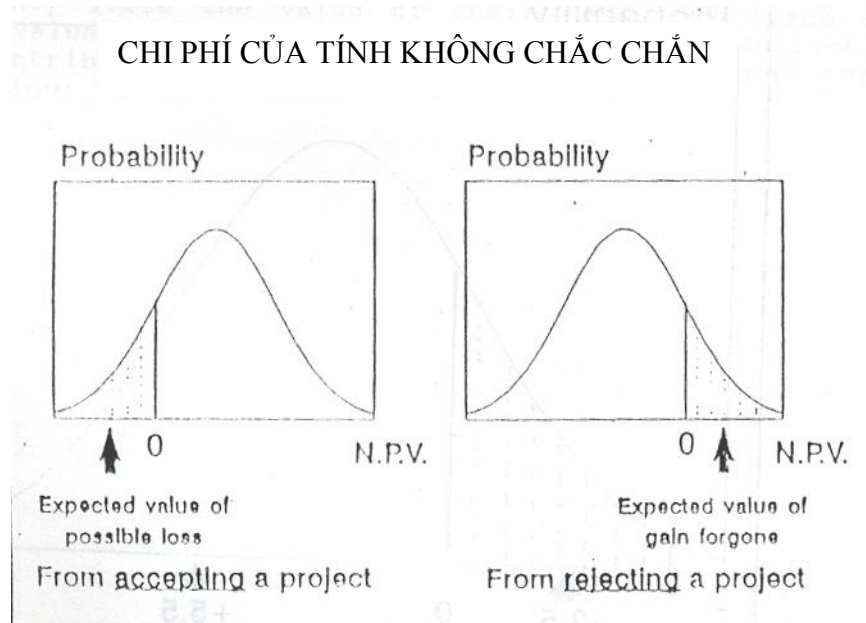
Quy luật 2 : Nếu phân bố xác suất cộng dồn của thu nhập của hai dự án không thay thế nhau được cắt nhau tại bất kỳ điểm nào thì quyết định dựa vào xu hướng rủi ro của nhà đầu tư

TRƯỜNG HỢP 5: Dự án không thay thế nhau được
- Thu nhập cao đổi lại với thiệt hại thấp



Ghi chú: Với phân bố xác suất không cộng dồn một điểm cắt thực sự thì khó phát hiện hơn bởi vì xác suất được tượng trưng bởi tổng diện tích dưới từng đường cong biểu diễn

Phần lớn dự kiến chắc chắn từ việc từ chối một dự án được minh họa trong sơ đồ bên phải dưới đây bởi tổng xác suất trung bình cộng/**weighted** của các N.P.V dương có thể. Tương tự thiệt hại dự kiến từ việc chấp nhận dự án được chỉ ra trong sơ đồ bên trái là tổng các xác suất **weighted** của các N.P.V dương hoặc N.P.V âm.



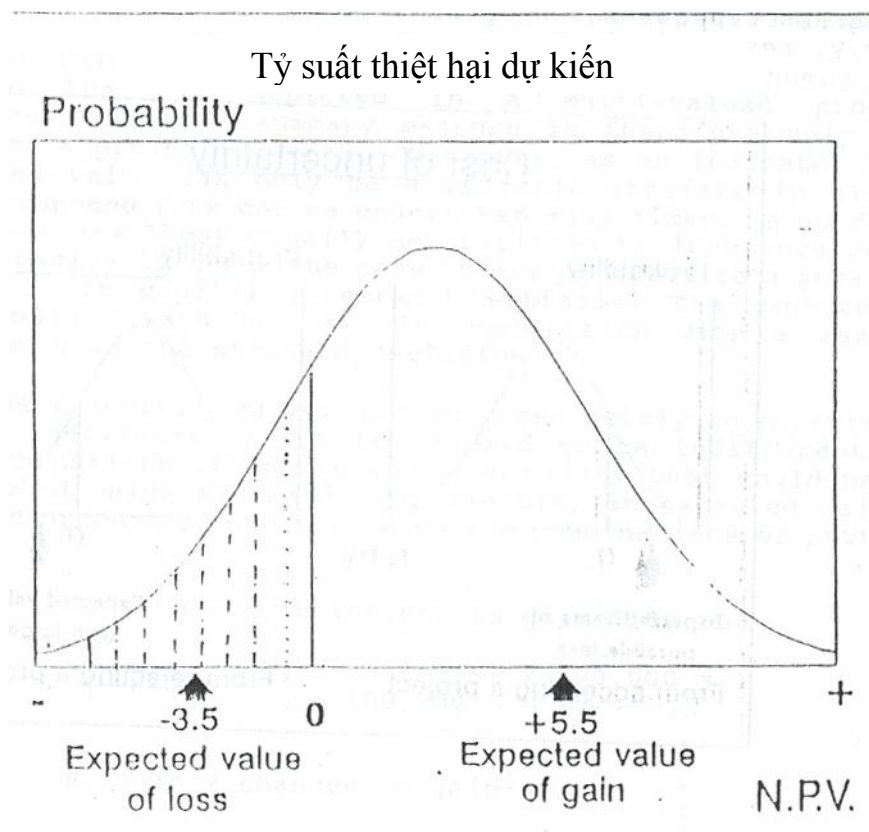
Bằng việc có thể ước lượng việc giảm thiểu có thể trong chi phí của tính không chắc chắn do việc mua nhiều thông tin hơn người ta có thể quyết định có nên dời quyết định chấp nhận hoặc từ chối một dự án hay không và tìm kiếm nhiều thông tin hơn hoặc cần phải quyết định ngay lập tức. Quy luật chung là ta nên dời quyết định đầu tư nếu việc giảm thiểu có thể trong chi phí của tính không chắc chắn lớn hơn chi phí có được nhiều thông tin hơn (bao gồm cả lợi nhuận nếu dự án bị dời lại)

3. Tỷ suất thiệt hại dự kiến

Tỷ suất thiệt hại dự kiến (el) là một phép đo chỉ ra mức độ của thiệt hại dự kiến (như được tính trong phần 2, ở trên) liên quan đến N.P.V dự kiến toàn bộ của dự án. Điều này được biểu diễn trong công thức sau đây:

$$el = 1 \text{ Lỗ dự kiến } 1 / \text{Lợi dự kiến} + 1 \text{ Lỗ dự kiến } 1$$

Tỷ suất lỗ dự kiến (el) là giá trị tuyệt đối của lỗ dự kiến chia cho tổng thu lợi dự kiến + giá trị tuyệt đối của lỗ dự kiến (el) được định nghĩa như vậy có thể thay đổi từ 0, có nghĩa không có nghĩa không có khoản lỗ nào, cho đến 1 có nghĩa không có khoản lợi dự kiến nào. Về mặt đồ thị, đây là **probability weighted return** từ phần chấm chấm cho đến bên trái của N.P.V chia cho **probability weighted return** từ phân bố tổng theo đó thu nhập âm được lấy như dương (xem hình dưới đây).



Một dự án với một phân bố xác suất thu nhập mà tổng ở trên mức N.P.V 0 sẽ tính giá trị (el) là 0, có nghĩa là dự án hoàn toàn không chịu rủi ro. Mặt khác một dự án với phân bố xác suất thu nhập hoàn toàn dưới mức N.P.V 0 sẽ tạo ra (el) giá trị 1, có nghĩa là dự án hoàn toàn chịu rủi ro. Vì vậy hệ số không phân biệt giữa mức rủi ro cho phân bố hoàn toàn dương hoặc hoàn toàn âm. Tuy thế bên trong hai biên cực này hệ số (el) có thể là một phép đo hữu ích để tóm tắt mức rủi ro mà một có thể chịu. Trong ví dụ trên, tỷ suất thiệt hại dự kiến là $3,5 / (5,5 + 3,5)$ bằng 0,39

Các phép đo khác để xác định rủi ro của phân bố xác suất thu nhập của một dự án thực sự cũng có thể

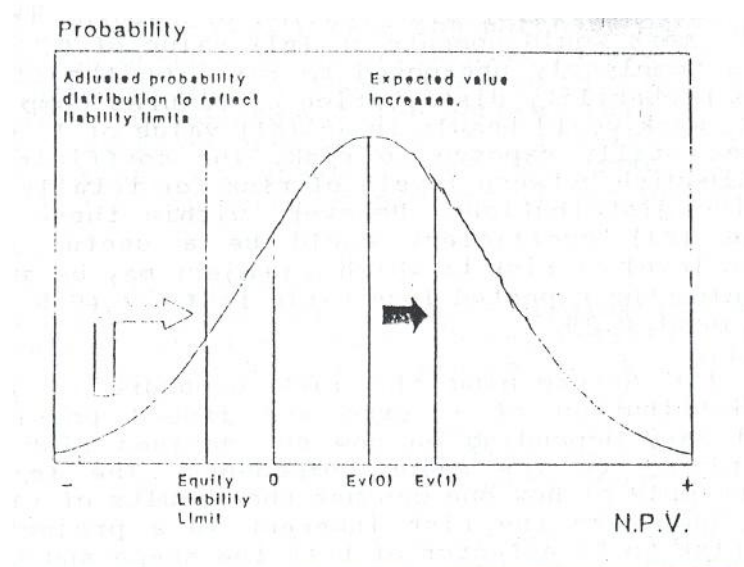
Các phép đo như vậy thay đổi phụ thuộc vào người ta định nghĩa rủi ro như thế nào và sự nhấn mạnh vào thành phần chủ yếu của nó. Tỷ suất (el) được đưa ra như một ví dụ của việc người ta sử dụng kết quả của phân tích rủi ro để đánh giá và tổng kết rủi ro trong một dự án như thế nào. Tỷ suất (el) xác định rủi ro là một yếu tố của cả hai dạng và vị trí của phân bố xác suất thu nhập trong mối quan hệ với đánh dấu giới hạn của N.P.V 0.

Hệ số thay đổi cũng là một phép đo tổng quát hữu ích của rủi ro dự án. Đây đơn giản chỉ là độ lệch chuẩn của thu nhập dự kiến chia cho giá trị dự kiến. Giả thiết một giá trị dự kiến dương, hệ số thay đổi càng thấp rủi ro dự án càng ít.

4. Rủi ro dưới điều kiện trách nhiệm hữu hạn:

Mức độ thiệt hại tối đa có thể dưới điều kiện trách nhiệm hữu hạn thông thường được xác định bởi hợp đồng pháp lý giữa các bên khác nhau của dự án. Vì vậy người chủ cổ đông không thể mất nhiều hơn giá trị hiện tại của cổ phần của họ, chủ nợ chỉ có thể mất đi giá trị của các khoản cho vay không được bảo đảm, người cấp tín dụng giá trị của tín dụng được mở rộng và vãn vãn. Xem phân bố xác suất thu nhập của một dự án như mô tả trong hình dưới đây.

Rủi ro dưới điều kiện trách nhiệm hữu hạn



Dưới góc độ của người sở hữu cổ đông phần đuôi thấp hơn của phân bố, ở ngoài giới hạn trách nhiệm hữu hạn tối đa, là không có liên quan.

Xác suất của dự án để tạo ra một thu nhập thấp hơn giới hạn trách nhiệm thật sự vì vậy được gán lại cho điểm giá trị trách nhiệm tối đa như chỉ ra trong hình. Sự điều chỉnh này cũng có tác dụng nâng giá trị dự kiến của dự án dưới góc độ của người chủ cổ đông, từ $Ev(0)$ đến $Ev(1)$

V. ÍCH LỢI VÀ GIỚI HẠN CỦA PHÂN TÍCH RỦI RO

Lợi ích

1. Nâng cao việc lập quyết định về các dự án biên tế/ marginal. Một dự án mà N.P.V giá trị đơn nhỏ vẫn còn có thể được chấp nhận tiếp theo việc phân tích rủi ro dựa trên cơ sở khả năng đạt được một thu nhập còn có thể được chấp nhận tiếp theo việc phân tích rủi ro dựa trên cơ sở khả năng đạt được một thu nhập thỏa mãn thì lớn hơn xác suất tạo ra thiệt hại không thể chấp nhận được. Tương tự một dự án dương có thể bị từ chối trên cơ sở là rủi ro quá nhiều, hoặc một dự án với N.P.V thấp hơn dự án khác có thể vì rủi ro ít hơn.

2. Lược các ý tưởng dự án mới và giúp đỡ nhận dạng cơ hội đầu tư. Nó giúp tiết kiệm ngân quỹ dùng để tìm kiếm thông tin nhằm nâng cao độ chính xác của giá trị dự đoán. Nếu chi phí để

nhận thông tin như vậy lớn hơn phần lợi dự kiến từ dự án (“xem chi phí của tính không chắc chắn” ở trên) thì dự án sẽ bị hủy.

3. Nhấn mạnh các lĩnh vực của dự án cần tìm hiểu nhiều hơn và hướng dẫn thu nhập số liệu.

4. Giúp viết lại dự án phù hợp với cách nghĩ của và yêu cầu của nhà đầu tư . Một dự án cần thiết kế lại có tính đến các xu hướng rủi ro riêng biệt của nhà đầu tư.

5. Đưa đến việc xem xét cẩn thận lại các ước lượng đơn giá trị trong thẩm định xác định. Khó khăn trong việc xác định giới hạn dãy giá trị và phân bố xác suất cho quá trình phân tích rủi ro thường ở chỗ giá trị dự kiến không được nghiên cứu một cách đầy đủ. Nhu cầu xác định và hỗ trợ giả thiết rõ ràng trong ứng dụng phân tích rủi ro vì vậy bất nhà phân tích cũng phải xem xét có phê phán và chỉnh lại kịch bản dựa trên cơ sở tình huống (base-case scenario).

6. Giảm sai lệch đánh giá dự án thông qua việc loại bỏ nhu cầu sử dụng ước lượng truyền thống như là một công cụ phản ánh xu hướng và dự đoán rủi ro của nhà phân tích.

7. Làm dễ dàng việc sử dụng các chuyên gia vẫn thường thích hơn cơ hội bộc lộ kiến thức chuyên môn của mình thông qua các phân bố xác suất hơn là phải giới hạn ý kiến của mình trong đơn giá trị.

8. Là cầu nối thông tin giữa nhà phân tích và người lập quyết định. Thực hiện phân tích rủi ro trong một thẩm định dự án liên quan đến thu nhập thông tin phần lớn phản ánh kiến thức thu được và chuyên môn của nhà điều hành cấp cao trong một tổ chức.

Bằng cách làm cho người có trách nhiệm đối với việc chấp nhận hoặc từ chối một dự án đồng ý dãy giá trị và phân bố xác suất được dùng trong phân tích rủi ro nhà phân tích tìm thấy một kênh thông tin có giá trị thông qua đó các vấn đề chính yếu được nhận dạng và giải quyết.

Về phía mình người lập quyết định cũng thích tham gia quá trình phân tích rủi ro vì nhận thức được nó có vai trò quan trọng trong lập quyết định giúp nâng cao sự hiểu biết toàn cục phương pháp thẩm định.

9. Cung cấp một nền tảng cho đánh giá ước lượng kết quả dự án. Cách tiếp cận xác suất, không giống kết quả của thẩm định xác định hầu hết bị phản bác bởi kết quả thực của dự án, là một phương pháp làm dễ dàng việc kiểm tra thực nghiệm sử dụng giới hạn niềm tin về mặt thống kê.

10. Cung cấp cơ sở thông tin cần thiết làm dễ dàng sự phân bổ có hiệu quả hơn và việc quản lý rủi ro giữa các bên khác nhau trong một dự án. Một khi các nguồn gốc khác nhau của rủi ro đã được đánh giá, rủi ro dự án có thể được phân bổ theo hợp đồng cho các bên có thể một cách tốt nhất chịu và/ hoặc quản lý được rủi ro. Hơn thế nữa, nó cho phép việc kiểm tra các thỏa thuận hợp đồng có thể cho việc mua và bán đầu vào/ inputs của dự án giữa các bên cho đến khi việc soạn thảo thỏa mãn dự án được thực hiện.

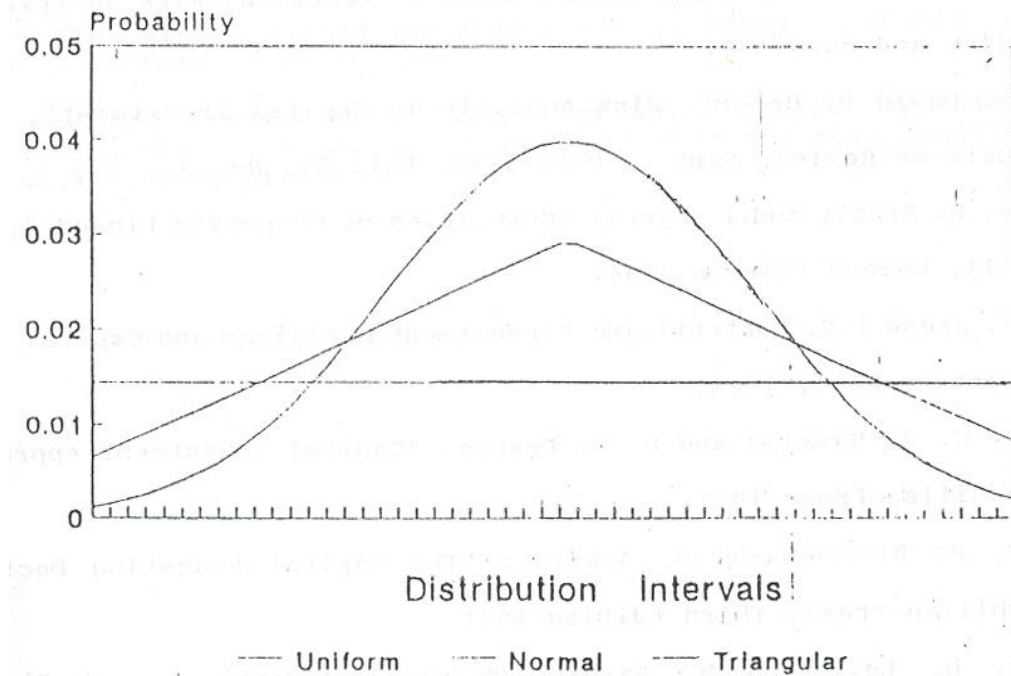
11. Làm cho có thể thực hiện được việc nhận dạng và đo lường việc thanh khoản rõ ràng/ liquidity và các vấn đề thanh toán thông qua thời gian và kích thước của xác suất mà những vấn đề này có thể xuất hiện trong đời sống của dự án.

Giới hạn

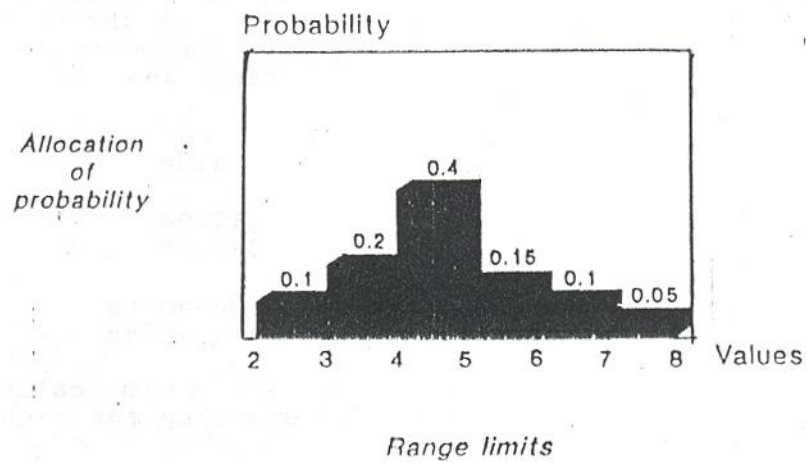
1. Vấn đề biến phụ thuộc nếu không được xác định rõ ràng có thể đưa đến kết luận sai.
2. Phân tích rủi ro giả thiết sự tồn tại của mô hình thẩm định dự án tốt đẹp/ sound. Nếu một mô hình không đủ hoặc không đúng thì kết quả rủi ro cũng có thể bị sai.

Phụ lục A

Phân bố xác suất sử dụng để phân tích rủi ro



Step - Rectangular probability distribution



Step - Discrete probability distribution

