

# Ứng dụng mô hình định lượng trong việc ra quyết định với thông tin không chắc chắn trong quản lý danh mục đầu tư chứng khoán của doanh nghiệp

NGUYỄN THỊ THANH THỦY\*

## Tóm tắt

*Trong mọi doanh nghiệp luôn tồn tại nhu cầu giải quyết các vấn đề nảy sinh trong quá trình quản lý, nhà quản lý doanh nghiệp thường xuyên đứng trước những tình huống, những điều kiện kinh doanh không chắc chắn. Để giải quyết các vấn đề này, đòi hỏi nhà quản lý phải cân nhắc lựa chọn các phương án tối ưu và đi đến quyết định. Các mô hình ra quyết định hiện nay thường bỏ qua yếu tố rủi ro này hoặc thường chưa xác lập ảnh hưởng của nó một cách cụ thể và đáng tin cậy. Trong nội dung nghiên cứu, bài viết sẽ ứng dụng mô phỏng Monte Carlo thông qua phần mềm Crystal Ball để đánh giá hoạt động quản lý danh mục đầu tư chứng khoán của doanh nghiệp.*

**Từ khóa:** không chắc chắn, danh mục đầu tư chứng khoán, mô phỏng Monte Carlo, phần mềm Crystal Ball

## Summary

*In every business, there is always a need to solve problems arising in the management process, managers often face with uncertain business situations and conditions. To solve these problems, managers should consider the optimal options and come to a decision. Existing decision-making models often ignore this risk or often fail to establish its influence in a detailed and reliable way. In this study, the author applies Monte Carlo simulation through Crystal Ball software to evaluate stock portfolio management of enterprises.*

**Keywords:** uncertainty, stock portfolio, Monte Carlo simulation, Crystal Ball software

## GIỚI THIỆU

Trong hoạt động của doanh nghiệp, việc đầu tư chứng khoán thuộc hoạt động tài chính. Quản lý danh mục đầu tư chứng khoán là công cụ hữu hiệu để hạn chế rủi ro và tối đa hóa lợi nhuận. Nhà quản lý doanh nghiệp biết rằng, chiến thắng lâu dài không phải bằng việc tìm được chứng khoán hoàn hảo tại mức giá hoàn hảo, mà phải bằng việc xây dựng danh mục sao cho, nếu có xảy ra sự kiện bất ngờ nào, cũng không mất toàn bộ hay phần lớn tiền. Chính vì vậy, việc xây dựng và quản lý danh mục cũng quan trọng không kém việc lựa chọn chứng khoán. Nhà quản lý sau khi chọn được danh mục chứng khoán trong các ngành nghề khác nhau, thì phân bổ vốn cho từng chứng

khóa trong danh mục. Để hỗ trợ cho việc ra quyết định về quản lý danh mục đầu tư chứng khoán, doanh nghiệp thường dùng chỉ tiêu tài chính là tính toán lợi nhuận kỳ vọng của danh mục hiện tại trong các trường hợp thị trường chứng khoán khả quan, bình thường và bi quan.

Hiện nay, ứng dụng công nghệ trong điều hành doanh nghiệp đang được các nhà quản lý quan tâm. Thành công của một doanh nghiệp với các mục tiêu đặt ra liên quan nhiều đến quyết định của người làm công tác quản lý. Quyết định phải được đưa ra đúng lúc và hợp lý dựa trên những thực trạng hiện tại, cũng như dựa trên những thông tin và dữ liệu bên trong và ngoài của doanh nghiệp trong quá khứ và hiện tại. Sự quản lý thông tin tốt sẽ giúp ích rất nhiều cho nhà quản lý khi ra quyết định được một cách đúng lúc và nhanh chóng. Đây là điều quan trọng để ứng dụng các mô hình định lượng xử lý hệ thống thông tin kinh doanh trong quản lý và ra quyết định một cách hiệu quả.

\* Trường Đại học Tài chính - Kế toán

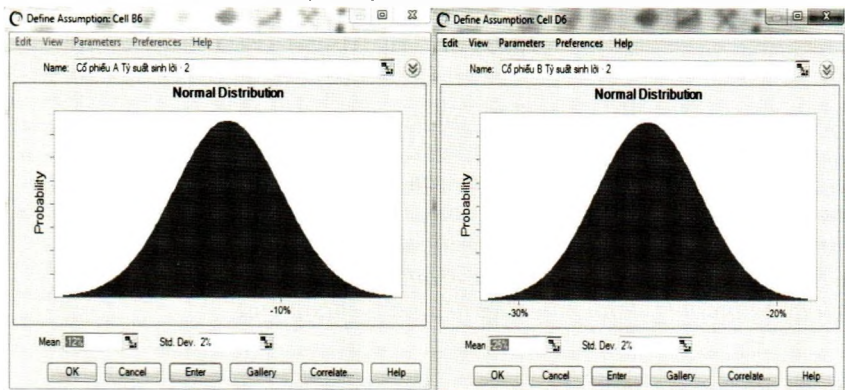
Ngày nhận bài: 11/4/2022; Ngày phản biện: 15/5/2022; Ngày duyệt đăng: 20/5/2022

BẢNG: DANH MỤC ĐẦU TƯ

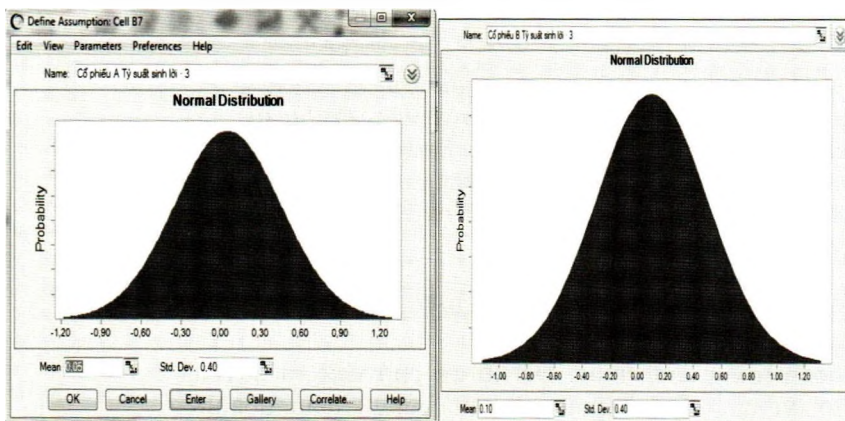
Trường hợp	Cổ phiếu A		Cổ phiếu B	
	Tỷ suất sinh lời	Xác suất	Tỷ suất sinh lời	Xác suất
Thị trường chứng khoán bị quan (chỉ số VN-Index tiếp tục giảm)	-12%	0,6	-25%	0,6
Thị trường chứng khoán khả quan (chỉ số VN-Index tăng trở lại)	5%	0,4	10%	0,4

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

HÌNH 1: TRƯỜNG HỢP THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN BỊ QUAN



HÌNH 2: TRƯỜNG HỢP THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN KHẢ QUAN



Nguồn: Tổng hợp và phân tích của tác giả

Ở góc độ thực tiễn, trong điều kiện công nghệ và thông tin phát triển hiện nay, chúng ta có đủ điều kiện về dữ liệu và công cụ tính toán để có thể xác lập một cách cụ thể và đáng tin cậy ảnh hưởng các nhân tố không chắc chắn trong các mô hình ra quyết định kinh doanh, nâng cao hiệu quả quản lý tài chính doanh nghiệp. Trong phạm vi nghiên cứu, bài viết sẽ ứng dụng mô phỏng Monte Carlo thông qua phần mềm Crystal Ball để đánh giá hoạt động quản lý danh mục đầu tư chứng khoán của doanh nghiệp.

### PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM ỨNG DỤNG MÔ PHỎNG MONTE CARLO THÔNG QUA PHẦN MỀM CRYSTAL BALL

#### Mô phỏng Monte Carlo

Đây còn gọi là phương pháp thử nghiệm thống kê hay là một kỹ thuật toán học máy tính cho phép phân

tích rủi ro và ra quyết định. Mô phỏng này có nhiều dạng phân phối xác suất, do vậy, việc xác định được chính xác hàm phân phối xác suất của các biến đầu vào là nhân tố quyết định thành bại của việc phân tích rủi ro bằng mô phỏng.

#### Crystal Ball

Đây là kỹ thuật mô phỏng được sử dụng cho phân tích vốn đầu tư trong các thập kỷ gần đây, dùng nhiều đồ họa để phân tích rủi ro và dự báo, nhằm giúp loại trừ nhân tố bất kỳ khi ra quyết định. Kỹ thuật này có tên như vậy, vì nó sử dụng những giá trị được rút ra một cách ngẫu nhiên, nhưng với xác suất của việc được rút ra đã được kiểm soát để xấp xỉ với xác suất thực sự của việc xảy ra.

### ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ DANH MỤC ĐẦU TƯ CHỨNG KHOÁN CỦA DOANH NGHIỆP BẰNG MÔ PHỎNG MONTE CARLO THÔNG QUA PHẦN MỀM CRYSTAL BALL

#### Cơ sở dữ liệu

Trong danh mục đầu tư hiện tại của một doanh nghiệp có 2 loại cổ phiếu A và B. Tỷ trọng đầu tư mỗi loại cổ phiếu: A là 25% và B là 75%. Hiện tại, thị trường chứng khoán không khả quan, chỉ số VN-Index liên tục bị sụt giảm nghiêm trọng, danh mục đầu tư của doanh nghiệp đang bị lỗ, dự đoán xác suất về tỷ lệ sinh lời của cổ phiếu A và B trong các trường hợp mô tả như Bảng.

Dựa vào thông tin trên, Ban Giám đốc ra quyết định về quản lý danh mục đầu tư hiện tại bằng cách trả lời các câu hỏi: Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của danh mục chứng khoán hiện tại chịu sự tác động chính yếu từ tỷ suất sinh lời của cổ phiếu nào, doanh nghiệp có nên tiếp tục giữ danh mục đầu tư 2 cổ phiếu này chờ thị trường chứng khoán khả quan hay chấp nhận cắt lỗ, thay đổi danh mục đầu tư hay không?

#### Kiến nghị giải quyết bài toán

##### Bước 1: Lập mô hình trên bảng tính

- + Biến giả thiết (Assumption): Tỷ suất sinh lời của cổ phiếu A và cổ phiếu B.
- + Biến dự báo (Forecast): Lợi nhuận kỳ vọng của danh mục đầu tư.

Các công thức quản lý danh mục đầu tư:

Lợi nhuận kỳ vọng:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n P_i R_i$$

Độ lệch chuẩn:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n [R_i - E(R)]^2 P_i}$$

$R_i$ : Lợi nhuận ứng với khả năng  $i$ ;



P: Xác suất xảy ra khả năng i;  
n: Số khả năng có thể xảy ra.

	A	B	C	D	E	F
4	TH	Cổ phiếu A		Cổ phiếu B		
5		Tỷ suất sinh lời	Xác suất	Tỷ suất sinh lời	Xác suất	Hệ số danh mục đầu tư
6	1		0,6		0,60	0,25
7	2		0,4		0,4	0,75
8						
9					Lợi nhuận kỳ vọng	0,0955

**Bước 2: Khai báo biến giả thiết**

Ứng dụng phần mềm Crystal Ball để mô phỏng mô hình bài toán quản lý danh mục đầu tư chứng khoán. Mô hình bài toán có 4 giả định, đó chính là tỷ suất sinh lời cho cổ phiếu A và B trong 2 trường hợp: Trường hợp thị trường chứng khoán bi quan và trường hợp thị trường chứng khoán khả quan. Giả định tỷ suất sinh lời của cổ phiếu tuân theo phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn là 2% trên tỷ lệ sinh lời của cổ phiếu trong mỗi trường hợp. Vào Crystal Ball → Define → Define Assumption, biến này được thiết lập như Hình 1 và 2 sau:

**Bước 3: Khai báo biến dự báo**

Vào Crystal Ball → Define → Define Forecast, biến dự báo lợi nhuận kỳ vọng được thiết lập như Hình 3.

**Bước 4: Khai báo các thông số**

Vào Crystal Ball → Run → Run Preferences. Thao tác như Hình 4, 5.

**Bước 5: Thực hiện mô phỏng**

Vào Crystal Ball → Run → Start như Hình 6.

**Bước 6: Tạo báo cáo**

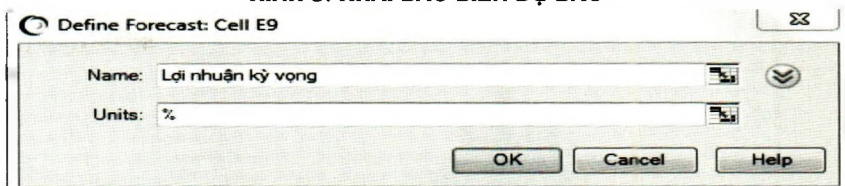
Vào Crystal Ball → Analyze → Create Report → kiểu report. Chọn Full để Crystal Ball tạo báo cáo đầy đủ nhất như Hình 7.

**Bước 7: Xem xét báo cáo và kết luận giải pháp**

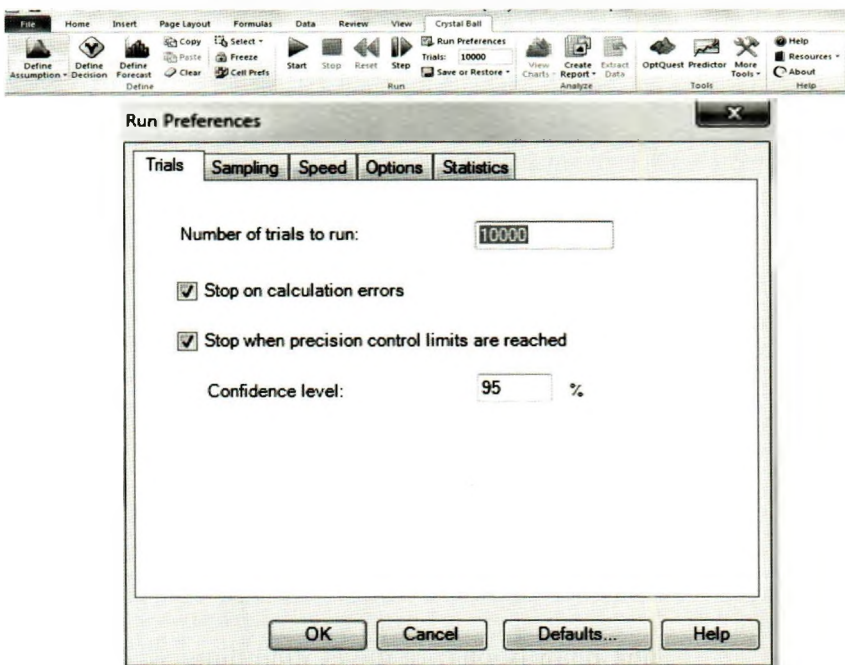
Kết quả thu được bằng mô phỏng 10.000 lần lặp độc lập như Hình 8.

Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của danh mục đầu tư chứng khoán hiện tại của doanh nghiệp chịu sự tác động chính yếu từ tỷ suất sinh lời của cổ phiếu B trong trường hợp thị trường chứng khoán khả quan (tỷ lệ tác động đến lợi nhuận kỳ vọng của cổ phiếu B đến danh mục là 90,7%, cổ phiếu A là 9,3%). Kết quả của lần mô phỏng này là: tỷ suất lợi nhuận trung bình của danh mục là -9% theo giả định như trong 2 trường hợp trên. Với giả định môi trường kinh tế gặp các vấn đề khủng hoảng hoặc tình hình của cổ phiếu trong danh mục đầu tư không khả quan, thì tỷ suất sinh lời danh mục chứng khoán đầu tư hiện tại của doanh nghiệp là âm. Do vậy, dựa vào kết quả tính toán được,

HÌNH 3: KHAI BÁO BIẾN DỰ BÁO



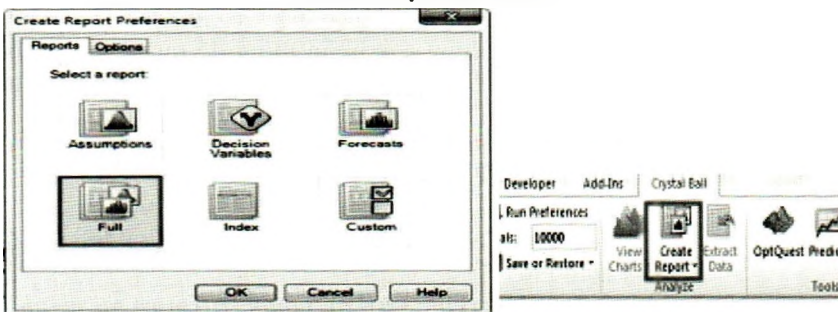
HÌNH 4 VÀ 5: KHAI BÁO CÁC THÔNG SỐ



HÌNH 6: THỰC HIỆN MÔ PHỎNG



HÌNH 7: TẠO BÁO CÁO



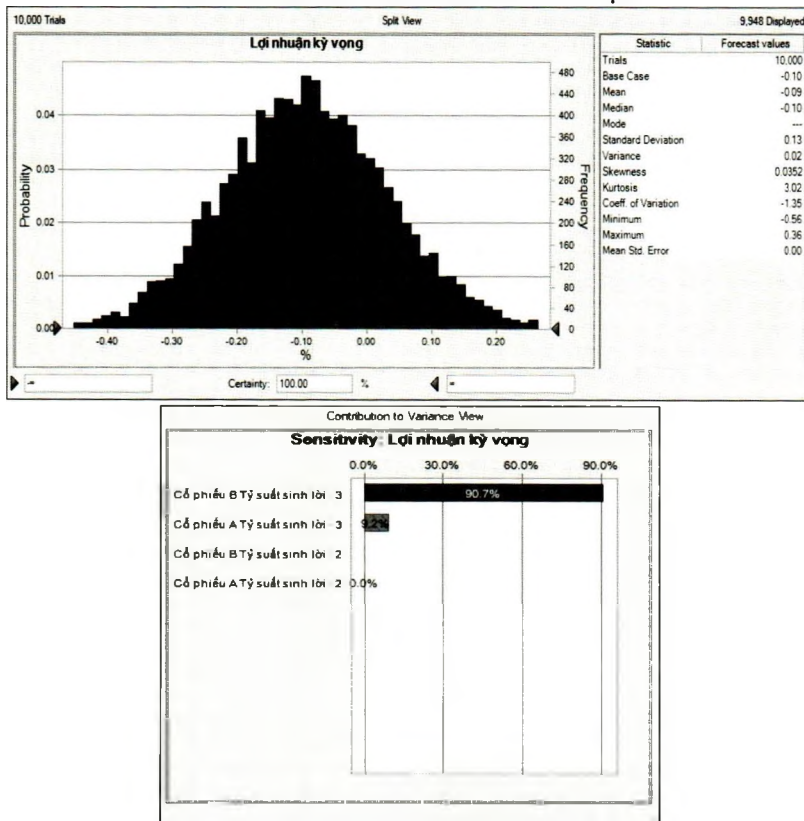
Nguồn: Tổng hợp, phân tích của tác giả

doanh nghiệp không nên tiếp tục đầu tư vào danh mục cổ phiếu hiện tại này, mà nên thay đổi danh mục đầu tư vào loại chứng khoán khác.

**KẾT LUẬN**

Trong nền kinh tế thị trường hiện nay, hoạt động kinh doanh được xem là nhiều rủi ro. Để đảm bảo cho hoạt động diễn ra theo hướng chủ động, đòi hỏi

HÌNH 8: XEM XÉT BÁO CÁO VÀ KẾT LUẬN



Nguồn: Tổng hợp, phân tích của tác giả

nhà quản lý phải ra quyết định đúng và chính xác. Muốn vậy, nhà quản lý không những cần phải có đầy đủ thông tin và kịp thời, mà còn phải phân tích các hướng không thuận lợi của thông tin khi môi trường kinh doanh biến động. Do vậy, việc lường trước được và có những biện pháp dự phòng để kiểm soát các yếu tố rủi ro là việc làm cần thiết và vô cùng quan trọng.

Theo kết quả nghiên cứu, các doanh nghiệp bên cạnh việc sử dụng các phần mềm để quản lý toàn bộ hoạt động, vẫn sử dụng Excel như một công cụ chính

để quản lý và ra quyết định các hoạt động của doanh nghiệp. Nhờ tính phổ biến, dễ dùng, đa năng là những nhân tố khiến phần mềm bảng tính như Microsoft Excel trở thành một phần không thể thiếu, trở thành một công cụ quen thuộc đối với đa số nhà quản lý các doanh nghiệp. Thực chất, việc sử dụng Excel chính là phương pháp ra quyết định định lượng, nhà quản lý lượng hóa các thông tin thông qua mô phỏng bảng tính Excel để ra quyết định. Do vậy, để khắc phục hạn chế của phương pháp định lượng thông qua mô phỏng bảng tính Excel, tác giả kiến nghị tích hợp phần mềm Crystal Ball vào Microsoft Excel để có thể dự báo được sự không chắc chắn của thông tin khi ra quyết định.

Crystal Ball là một chương trình phân tích rủi ro và dự báo với giao diện rất dễ sử dụng. Crystal Ball sử dụng các đồ thị trong phân tích và minh họa các báo cáo, nhằm giúp loại trừ các yếu tố bất định khi ra quyết định. Phương pháp mô phỏng Monte Carlo được sử dụng cho từng danh mục đầu tư chứng khoán cụ thể. Khi các yếu tố vĩ mô ảnh hưởng nhiều đến danh mục đầu tư, nhà quản lý biết được mức độ biến động hơn là tính toán bằng tay cho ra một kết quả tuyệt đối, do đó, khuyến khích nhà quản lý nên sử dụng phần mềm Crystal Ball vào các danh mục đầu tư chứng khoán nhiều hơn. Việc ứng dụng mô phỏng Monte Carlo thông qua phần mềm Crystal Ball trong việc phân tích rủi ro danh mục đầu tư chứng khoán giúp nhà quản lý có được kế hoạch và biện pháp nhằm hạn chế mức độ rủi ro gặp phải. □

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Công Đoàn (2010). *Phát triển năng lực CEO Việt Nam*, Đề tài khoa học, Bộ Giáo dục và Đào tạo
2. Lưu Hữu Đức (2018). *Quản trị rủi ro tài chính tại các Công ty Cổ phần Xây dựng niêm yết ở Việt Nam*, Luận án tiến sĩ ngành Tài chính - Ngân hàng, Học viện Tài chính
3. Vũ Thị Phương Thảo (2011). *Ra quyết định với thông tin không chắc chắn bằng việc ứng dụng mô hình cây quyết định*, Luận văn thạc sĩ ngành Hệ thống thông tin, Trường Đại học Công nghệ
4. Trịnh Thị Phan Lan (2016). *Quản trị rủi ro tài chính trong các doanh nghiệp Việt Nam*, *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Chuyên san Kinh tế và Kinh doanh*, tập 32, số 3
5. Lê Quân, Nguyễn Quốc Khánh (2012). *Đánh giá năng lực giám đốc điều hành doanh nghiệp nhỏ Việt Nam qua mô hình ASK*, *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Chuyên san Kinh tế và Kinh doanh*, số 28
6. Nguyễn Thị Lê Trang (2018). *Vai trò của thống kê trong việc hỗ trợ ra quyết định*, SIFT Việt Nam, truy cập từ <http://svtoanbk.vn/Articles/32/228/Vai-tro-cua-thong-ke-trong-viec-ho-tro-ra-quyet-dinh.html>