

# ỨNG DỤNG CỦA TÀI CHÍNH ĐỊNH LƯỢNG

● LÊ THỊ NGỌC HẠNH

## TÓM TẮT:

Tài chính định lượng là việc sử dụng những công cụ của khoa học tự nhiên vào ngành Tài chính, giúp đưa ra các quyết định tài chính dựa trên những con số cụ thể. Người làm trong lĩnh vực tài chính định lượng cần có kiến thức rộng, hiểu rõ cơ chế của thị trường và khả năng ứng dụng của các công cụ định lượng, đặc biệt là các kiến thức về xác suất, thống kê cơ bản và những kỹ thuật trong xử lý dữ liệu. Bài viết giới thiệu khái niệm về tài chính định lượng, đồng thời nêu rõ những ứng dụng của tài chính định lượng trong thị trường tài chính và chứng khoán cũng như ứng dụng của mô hình định lượng trong cuộc sống.

**Từ khóa:** tài chính, tài chính định lượng, mô hình định lượng ứng dụng.

## 1. Đặt vấn đề

Những năm gần đây, tài chính định lượng được xem như một chuyên ngành mới trong lý thuyết, cũng như thực tiễn ở Việt Nam. Về mặt lý thuyết, nhiều trường đại học mở các chuyên ngành đào tạo tài chính định lượng, các cơ sở nghiên cứu cũng tham gia vào lĩnh vực này. Về mặt thực tiễn, nhiều ngân hàng, quỹ đầu tư, các công ty tài chính, bảo hiểm,... bắt đầu tuyển các nhân viên thành thạo về kỹ thuật tài chính định lượng.

Tài chính định lượng là một chuyên ngành mới trên thế giới, chỉ bắt đầu từ hơn 30 năm và thực sự phát triển từ 15 năm trở lại đây. Ban đầu, tài chính định lượng được nhắc đến như là ứng dụng của toán học trong việc định giá những sản phẩm phái sinh rất phức tạp, đó cũng là ứng dụng lớn nhất của tài chính định lượng. Tuy nhiên càng về sau, tài chính định lượng càng có nhiều ứng dụng khác trong cuộc sống, sản xuất - kinh doanh, quản trị, quân sự, xây dựng, giao thông, công nghệ thông tin, marketing, trong khoa học và cả trong kinh tế. Những công cụ của tài chính định lượng cũng rất đa dạng, từ những kiến thức cơ bản đến kiến thức nâng cao. Như vậy, tài chính định lượng là việc sử dụng những công cụ của khoa học Tự nhiên được ứng dụng trong ngành

Tài chính giúp chúng ta đưa ra các quyết định tài chính dựa trên những con số cụ thể.

## 2. Nội dung

### 2.1. Giới thiệu về tài chính định lượng

Tài chính định lượng là sử dụng công cụ toán học nhằm mục đích dự báo, định giá giá trị sản chứng khoán, quản trị hạng mục góp vốn đầu tư, mô hình hóa các sản phẩm, giao dịch trong thị trường tài chính,... đồng thời phân tích, triển khai và vận hành các mô hình này sao cho hoạt động đầu tư đạt lợi nhuận như mong muốn với rủi ro có thể kiểm soát được.

Chữ “định lượng” ở đây phân biệt ngành này với các ngành khác trong kinh tế, tài chính. Chuyên viên tài chính định lượng là những người sử dụng các công cụ toán học để giải quyết các bài toán đặt ra trong đầu tư tài chính. Các chuyên viên phân tích định lượng đang được nhiều công ty tuyển dụng “săn đón”, vì thị trường chứng khoán của Việt Nam đang phát triển theo hướng đa dạng hóa và phức tạp hơn. Các công ty chứng khoán và quỹ đầu tư đang tìm kiếm những chuyên viên phân tích với khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp trong hoạt động tư vấn và đầu tư, nhằm tối ưu hóa việc ra quyết định và quản lý danh mục đầu tư. Để đảm

nhệm các vị trí này, các chuyên viên phân tích thường được yêu cầu phải thông thạo nhiều kỹ năng khác nhau, như: thống kê, phân tích cơ bản, phân tích kỹ thuật, lập trình mô phỏng và phân tích định lượng. Trong bối cảnh sinh viên ngành Tài chính, Quản trị kinh doanh ra trường hầu như không có kiến thức lập trình và thống kê, phải đào tạo lại để đáp ứng yêu cầu công việc, thì lĩnh vực phân tích định lượng đang có lợi thế rất lớn khi cung cấp nền tảng vững chắc về các nguyên tắc tài chính.

Việc áp dụng toán học và xác suất thống kê dựa trên các số liệu được lưu trữ, đo lường các biến số, các yếu tố ảnh hưởng đến một biến kết quả, một sự kiện đang được nghiên cứu cho chúng ta các mô hình định lượng. Từ đó giúp giải quyết các bài toán dự báo, tối ưu nguồn lực, quản trị rủi ro, các chiến lược tối ưu để tạo ra lợi ích và lợi nhuận bằng các con số cụ thể kèm theo một mức độ tin cậy xác suất nhất định.

Xu hướng trên thị trường lao động ở các nước có thị trường chứng khoán sôi động cho thấy, các công ty tài chính khi tuyển chuyên viên tài chính thường yêu cầu nhân sự phải có 3 khối kiến thức và kỹ năng, đó là: toán - thống kê, tài chính, và kỹ năng lập trình. Nghề này yêu cầu khá cao về độ phức tạp về mặt kỹ thuật và xử lý số liệu nên vị trí kỹ sư tài chính đòi hỏi cần phải có sự đào tạo bài bản. Đây là nền tảng quan trọng để tạo dựng nghề nghiệp vững chắc cho tương lai. Tại Việt Nam nói chung và TP. Hồ Chí Minh nói riêng, với các bạn trẻ yêu thích toán học và mong muốn nắm bắt những cơ hội nghề nghiệp hấp dẫn với vị trí chuyên viên phân tích định lượng hoặc kỹ sư tài chính thì ngành Tài chính định lượng là một sự lựa chọn đúng đắn.

## 2.2. Các ứng dụng của ngành Tài chính định lượng

### 2.2.1. Ứng dụng của Tài chính định lượng trong thị trường tài chính và chứng khoán

*Thứ nhất, định giá sản phẩm phái sinh.* Chứng khoán phái sinh là công cụ tài chính có giá trị phụ thuộc vào các tài sản cơ sở. Bản thân chứng khoán phái sinh không có giá trị nội tại. Tài sản cơ sở của chứng khoán phái sinh có thể được chia thành 2 dạng chính: Hàng hóa như thực phẩm, nông sản hoặc công cụ tài chính như lãi suất, cổ phiếu, trái phiếu. Sản phẩm chứng khoán phái sinh là sản phẩm giao dịch, dựa vào đó nhằm phòng ngừa rủi

ro hoặc tìm kiếm thêm lợi nhuận dựa trên giá trị của tài sản cơ sở. Dựa vào loại sản phẩm chứng khoán phái sinh, các nhà đầu tư sẽ có các hoạt động giao dịch khác nhau để gia tăng hiệu quả đầu tư. Định giá là một công việc vô cùng quan trọng trong ngành Tài chính ngân hàng, đặc biệt trong lĩnh vực chứng khoán. Kết quả của định giá có liên quan trực tiếp tới chiến lược, mục tiêu, quyết định đầu tư. Do đó, định giá chính xác giá trị thực của các loại chứng khoán có vai trò quyết định kết quả của việc đầu tư. Nghiên cứu tài chính định lượng với những công cụ và mô hình mạnh mẽ đã được sử dụng để định giá chứng khoán, đặc biệt là chứng khoán phái sinh. Tài chính định lượng cũng có thể thiết kế các thuật toán, sử dụng các phương pháp số nhằm tạo ra các sản phẩm phái sinh phức tạp, đa dạng hóa sản phẩm phái sinh nhằm tìm kiếm lợi nhuận. Nền tảng cơ bản của định giá chứng khoán là các công cụ toán học như giải tích ngẫu nhiên, giải tích học kết hợp với toán tài chính để thiết kế các mô hình định giá cũng như tính toán rủi ro của sản phẩm.

*Thứ hai, quản trị danh mục đầu tư.* Quản lý danh mục đầu tư định lượng là lựa chọn các chứng khoán bao gồm danh mục đầu tư của mình dựa trên dữ liệu thống kê và phương pháp số học. Dữ liệu này sau đó được đưa vào các mô hình dựa trên dữ liệu quá khứ và xác suất thống kê để xác định lựa chọn đầu tư và thời gian mua bán tốt nhất. Các nhà phân tích danh mục đầu tư định lượng, hay còn được gọi là quants, cũng đánh giá mức độ rủi ro gắn liền với mỗi cơ hội đầu tư nhằm giảm thiểu rủi ro thua lỗ của danh mục. Ngoài ra, phân tích định lượng giúp loại trừ vấn đề tâm lý của con người trong việc lựa chọn danh mục đầu tư, nhất là khi thị trường xảy ra thay đổi bất ngờ. Lý thuyết được sử dụng để quản lý danh mục như kinh tế tài chính, kế toán, tài chính hành vi và đi kèm các mô hình, công cụ toán học là một đặc thù không thể thiếu của mảng định lượng. Yếu tố thường được sử dụng để định lượng như là giá, động lượng hay rủi ro. Các mô hình của quản trị danh mục đầu tư tập trung vào việc dự báo lợi nhuận, mô hình tối ưu đa yếu tố, mô hình phi tuyến, mô hình dựa trên yếu tố thời gian và điều khiển quay vòng danh mục hay định giá Monte Carlo giá trị doanh nghiệp.

*Thứ ba, thống kê tài chính.* Sử dụng các phương pháp định lượng như thống kê, kinh tế lượng,

ngiên cứu các vấn đề chung hoặc các hành vi nổi bật trong thị trường tài chính, nền kinh tế. Mô phỏng cơ chế thị trường tài chính hay nền kinh tế bằng các mô hình phi tuyến tính.

*Thứ tư, quản trị rủi ro định lượng.* Việc xác định các mức độ thua lỗ tối đa của một danh mục hoặc một số cổ phiếu trong một khoảng thời gian là quản trị rủi ro danh mục đầu tư. Rủi ro tài chính là những rủi ro có liên quan đến sự giảm giá tài chính và rủi ro từ việc thực hiện các quyết định tài chính làm ảnh hưởng đến lợi nhuận của doanh nghiệp. Rủi ro cùng với lợi nhuận là hai biến số quan trọng nhất trong ngành Tài chính ngân hàng. Nếu như trước đây rủi ro được các nhà quản trị nhìn nhận ở vị thế bị động chính là một mối đe dọa và nhiệm vụ của họ là giảm thiểu đến mức tối đa tác động của nó, thì ngày nay, rủi ro vừa là một đe dọa vừa là một cơ hội để kinh doanh, rủi ro được nhìn nhận tích cực và chủ động hơn. Công cụ để hiểu và quản trị rủi ro tốt nhất là toán học và ứng dụng của tin học được các nhà quản trị tài chính sử dụng. Điều đó đã hình thành xu hướng phát triển của ngành Tài chính định lượng với 2 nhiệm vụ chính là phân tích định lượng và mô hình hóa rủi ro. Các mô hình và công cụ mạnh mẽ nhất như mô phỏng Monte Carlo, các mô hình dự báo, phân tích hồi quy và chuỗi thời gian, tối ưu hóa,...

*Thứ năm, định giá các hợp đồng tương lai, chứng quyền.* Các sản phẩm phái sinh dựa trên một tài sản cơ sở được sử dụng các mô hình toán học để xác định giá của một loại tài sản phái sinh, hợp đồng tương lai, chứng quyền, quyền chọn. Khác với các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán, phương pháp định giá các loại tài sản này hoàn toàn phụ thuộc vào các mô hình định lượng, mô hình toán.

*Thứ sáu, xác định giá đấu hợp lý.* Việc thu thập thông tin trong các hoạt động đấu giá lịch sử để thực hiện dự báo giá đấu cho các kỳ đấu giá tiếp theo là một tiếp cận của mô hình định lượng. Sử dụng lý thuyết cân bằng Nash giải quyết bài toán tối ưu đấu giá với nhiều đối thủ là bình đẳng và người chơi hoàn toàn hiểu được các phương pháp tốt nhất mà các đối thủ còn lại chọn, xác định mức giá hợp lý tương ứng với một mức xác suất xác định.

2.2.2. *Ứng dụng của mô hình định lượng trong đời sống*

*Thứ nhất, về lĩnh vực thiên văn học.* Mô tả hình

thành vũ trụ dựa trên sự thu thập số liệu nghiên cứu chuyển động của các ngôi sao, hành tinh, thiên hà và bức xạ nền của vũ trụ.

*Thứ hai, về lĩnh vực khoa học trái đất.* Mô phỏng các hiện tượng tự nhiên thông qua số liệu đo đạc thực hiện dự báo cường độ, mức độ ảnh hưởng đến các sự kiện diễn ra trên bề mặt Trái đất; Tính toán các yếu tố chu kỳ động đất, sóng thần, núi lửa hoạt động,...

*Thứ ba, về lĩnh vực y học.* Dựa trên việc thu thập mẫu máu và kết quả xét nghiệm của tập dữ liệu hàng triệu bệnh nhân, từ đó dự báo khả năng ung thư sớm của bệnh nhân.

*Thứ tư, về lĩnh vực nhân chủng học, khảo cổ.* Thu thập cơ sở dữ liệu xác định niên đại của các mẫu vật, mô phỏng quá trình tiến hóa của các giống loài.

*Thứ năm, về lĩnh vực công nghệ thông tin.* Sử dụng các bài toán tối ưu để tối ưu hóa đường truyền, cải thiện tối ưu các thiết bị vi xử lý, tối ưu hóa việc sắp xếp lưu trữ dữ liệu.

*Thứ sáu, về lĩnh vực công nghiệp.* Thông qua việc lưu trữ cơ sở dữ liệu các yếu tố chi phí quá khứ, từ đó giải quyết bài toán tối ưu, giảm tối thiểu chi phí sản xuất.

*Thứ bảy, về lĩnh vực giao thông.* Từ các bài toán tối ưu hóa đường đi, giảm chi phí vận chuyển, đo lường mật độ giao thông sẽ đưa ra dự báo thời gian di chuyển trên một cung đường trong các thời điểm.

*Thứ tám, về lĩnh vực marketing.* Điều tra hành vi khách hàng, sử dụng các số liệu hành vi, từ đó dự báo nhu cầu mua sắm của khách hàng và khả năng chấp nhận các sản phẩm mới.

*Thứ chín, về lĩnh vực du lịch.* Chúng ta thường mất khá nhiều thời gian cho việc hành khách phải chờ đợi, xếp hàng và tìm chỗ ngồi trên mỗi chuyến bay. Việc sử dụng các bài toán mô phỏng ngẫu nhiên cho kết quả rút ngắn thời gian chờ đợi trước mỗi chuyến bay.

*Thứ mười, về lĩnh vực hành chính.* Việc số hóa thông tin các thành phố, tiến đến việc quản lý các thành phố thông minh, thực hiện tối ưu hóa các nguồn lực xã hội. Quản lý số liệu mật độ dân cư nhằm thực hiện dự báo các nguồn lực phúc lợi, an ninh trật tự và đầu tư phát triển mới.

### **3. Kết luận**

Tài chính định lượng là một ngành mới mẻ ở các nền kinh tế mới nổi, mặc dù nó đã có lịch sử hơn 30

năm ở Mỹ. Ngành này cũng mới xuất hiện ở Việt Nam thời gian gần đây, do nhu cầu của thị trường đang đòi hỏi nguồn nhân lực có trình độ phân tích, dự báo, đánh giá và xây dựng các mô hình tài chính. Đây là một ngành đòi hỏi sự đam mê, kỹ năng tư duy về toán học tốt, cũng như nhiều kỹ năng khác

thiên về tính kỹ thuật. Cử nhân ngành Tài chính định lượng có khả năng làm việc ở các cơ quan, viện nghiên cứu liên quan đến tài chính, như: ngân hàng, công ty chứng khoán, quỹ đầu tư tài chính, công ty bảo hiểm, các tổ chức hoạt động kinh doanh độc lập chuyên phân tích và quản lý rủi ro tài chính,... ■

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO:**

1. SCUE. Giới thiệu ngành Tài chính định lượng. Truy cập tại: <https://scue.vn/gioi-thieu-nganh-tai-chinh-dinh-luong/>
2. Tuoitre.vn (2014). Tài chính định lượng - Nghề phối hợp giữa toán học và tài chính. Báo Tuổi trẻ, <https://tuoitre.vn/tai-chinh-dinh-luong---nghe-phet-hop-giua-toan-hoc-va-tai-chinh-629659.htm>

**Ngày nhận bài: 18/3/2022**

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/4/2022**

**Ngày chấp nhận đăng bài: 11/5/2022**

*Thông tin tác giả:*

**ThS. LÊ THỊ NGỌC HẠNH**

**Bộ môn Toán - Thống kê, Khoa Kinh tế - Luật**

**Trường Đại học Tài chính - Marketing**

## **THE APPLICATIONS OF QUANTITATIVE FINANCE**

● Master. **LE THI NGOC HANH**

Department of Mathematics - Statistics, Faculty of Economics - Law

University of Finance - Marketing

### **ABSTRACT:**

Quantitative finance is the use of natural scientific tools to make financial decisions based on specific numbers. It is necessary for people working in the quantitative financial sector to have a broad knowledge, clearly understand the market mechanism and smoothly use quantitative tools, especially probability, basic statistics and data processing techniques. This paper presents the concept of quantitative finance, highlights the applications of quantitative finance in the financial market and stock market, and also the applications of quantitative models in life.

**Keywords:** finance, quantitative finance, quantitative model.