



KHẢ NĂNG DỰ BÁO GIÁ CHỨNG KHOÁN Một cách đánh giá tính hiệu quả của thị trường chứng khoán Việt Nam

VŨ MINH CHÂU

Dựa vào lý thuyết thị trường tài chính hiệu quả của Fama (1965, 1970), một số phương pháp thực nghiệm kiểm tra khả năng tin cậy dự báo giá chứng khoán được áp dụng cho thị trường chứng khoán của Việt Nam (từ tháng 7 năm 2000 đến tháng 2 năm 2004). Phương pháp kiểm tra được phân thành 2 loại: (1) Các công cụ kiểm tra cổ điển (traditional tests) và (2) so sánh các mô hình kinh tế lượng khác nhau (NAÏVE, ARIMA, GARCH). Kết quả ứng dụng cho thấy có sự tương quan chặt chẽ trong quá trình biến động giá cổ phiếu và sự tương quan này có thể khai thác để dự báo những thay đổi về giá trên thị trường chứng khoán của Việt Nam. Mặt khác, mô hình kinh tế lượng ARIMA được đánh giá là hiệu quả hơn so với mô hình NAÏVE, GARCH trong việc dự báo giá cổ phiếu.

1. Giới thiệu

Ngày nay, thuật ngữ thị trường chứng khoán ngày càng trở nên quen thuộc và thu hút những nhà đầu tư trong nước cũng như nước ngoài. Thị trường chứng khoán chính là một thị trường tài chính cho phép thỏa mãn cung cầu về vốn. Không thể phủ nhận vai trò của thị trường chứng khoán đối với sự phát triển kinh tế của một quốc gia. Nhận thức được tầm quan trọng đó, nhà nước Việt Nam đã đặc biệt chú trọng đến việc hình thành và phát triển thị trường chứng khoán chính thức, và Ủy ban chứng khoán nhà nước đã được thành lập ngày 28.11.1996. Ngày 11.7.1998, Trung tâm giao dịch chứng khoán TP.HCM, trung tâm giao dịch chứng khoán đầu tiên của

cả nước ra đời và chính thức đi vào hoạt động ngày 28.7.2000. Kể từ khi hoạt động, trải qua nhiều diễn biến phức tạp, thị trường chứng khoán Việt Nam ngày càng thu hút sự quan tâm chú ý của các nhà đầu tư, các chuyên viên nghiên cứu về chứng khoán trong và ngoài nước. Do đó việc đánh giá mức độ hiệu quả của thị trường chứng khoán Việt Nam là một việc làm cần thiết và có ý nghĩa rất thiết thực.

Mục đích của việc nghiên cứu này là phân tích tính hiệu quả của thị trường chứng khoán Việt Nam dựa trên lý thuyết hiệu quả thị trường tài chính được đề xuất vào đầu thập niên 60. Tính hiệu quả của thị trường có thể được đánh giá ở nhiều khía cạnh: phân phối nguồn lực, khả năng vận hành của thị trường, hay thông tin. Trong phạm vi của bài viết này, hiệu quả thông tin của thị trường sẽ được bàn luận, trong đó trực tiếp đánh giá khả năng dự báo giá cổ phiếu, một vấn đề rất nhạy cảm của thị trường.

2. Lý thuyết về tính hiệu quả của thị trường tài chính

2.1 Định nghĩa tính hiệu quả:

Gillet (1999) trình bày khái niệm hiệu quả thông tin của thị trường như sau:

"Tại bất kỳ một thời điểm nào, thị giá chứng khoán đều phản ánh tất cả các thông tin hữu dụng liên quan đến doanh nghiệp, cũng như dự đoán được những ảnh hưởng của các sự kiện sẽ tác động đến hoạt động của doanh nghiệp trong tương lai."

Thực tế, khái niệm hiệu quả thông tin được đề cập

trong nhiều bài báo vào những năm 60, nổi bật là của Fama. Fama trình bày lần đầu tiên khái niệm về tính hiệu quả của thị trường trong bài viết năm 1965: thị trường được xem là hiệu quả khi thị giá cổ phiếu phản ánh tức thời với tất cả các thông tin hữu dụng và thích đáng. Ông phân chia thành 3 cấp độ hiệu quả khác nhau tùy thuộc vào nguồn thông tin. Mức thấp nhất (weak form) dựa trên tập hợp thông tin liên quan đến giá chứng khoán trong quá khứ. Mức trung bình (semi-strong form) căn cứ trên giá chứng khoán quá khứ và những thông tin được công khai. Tin tức công khai có thể là những thông báo tách gộp cổ phiếu, báo cáo thường niên của doanh nghiệp, cổ tức được chia, lãi suất Mức cao nhất (strong form) liên quan đến cả những thông tin mật, độc quyền có ảnh hưởng đến giá trị của cổ phiếu. Như vậy mức độ hiệu quả của thị trường phụ thuộc vào mức độ thông tin được xử lý. Mức độ thông tin được xử lý càng nhiều thì việc đánh giá tính hiệu quả của thị trường càng phức tạp. Việc đánh giá tập hợp thông tin ở mức thấp có thể dễ dàng áp dụng bằng phương pháp thống kê toán, và sẽ được trình bày trong phạm vi bài viết này.

2.2 Hệ quả rút ra từ tính hiệu quả của thị trường tài chính:

Để có thể xác định mức độ hiệu quả thông tin của thị trường bằng phương pháp toán kinh tế, ta có thể biểu diễn lợi tức kỳ vọng của một loại chứng khoán dưới dạng biểu thức toán học như sau :

$$E(P_{t+1} / \Omega_t) = (1 + E(R_{t+1} / \Omega_t))P_t \quad (2.1)$$

trong đó P_t là giá chứng khoán tại thời điểm t ; P_{t+1} là giá tại thời điểm $t+1$; R_{t+1} là lợi tức của một thời kỳ tính theo phần trăm $(P_{t+1} - P_t)/P_t$; E là ký hiệu kỳ vọng toán biểu thị sự tiên đoán của nhà đầu tư tại thời điểm t và Ω_t tượng trưng cho tập hợp thông tin hữu dụng ở thời điểm t . Lưu ý rằng P_{t+1} và R_{t+1} là những biến ngẫu nhiên ở thời điểm t .

Biểu thức (2.1) ngụ ý rằng tập hợp thông tin hữu dụng Ω_t được sử dụng hoàn toàn trong việc xác định lợi tức kỳ vọng. Theo nghĩa đó, tập hợp thông tin Ω_t được phản ánh một cách đầy đủ trong việc hình thành giá chứng khoán P_t . Từ cách biểu diễn trên kết hợp với giả thiết về tính hiệu quả của thị trường, ta có thể rút ra những hệ quả cho phép đánh giá mức hiệu quả bằng phương pháp thực nghiệm.

Hệ quả thứ nhất đó là : không thể dự báo được sự thay đổi của giá chứng khoán hay lợi tức của một loại cổ phiếu. Dựa trên tính chất hiệu quả của thị trường, tập hợp thông tin hữu dụng được cập nhật tức thời trong việc hình thành giá chứng khoán, do đó sự thay đổi giá chứng khoán của ngày hôm sau phản ánh những thông tin hữu dụng của ngày mai mà không tác động đến giá cả của ngày hôm nay. Và bởi vì tin tức không dự đoán trước được (theo định nghĩa), do đó sự thay đổi giá trong tương lai cũng không dự báo trước được, kết quả là quá trình thay đổi giá chứng khoán là một quá trình ngẫu nhiên. Các nhà đầu tư vì lẽ đó cũng không thể lợi dụng thông tin hữu dụng tại thời điểm t để dự đoán sự biến động giá cả nhằm mục đích kiếm lời. Điều này cho phép ta rút ra hệ

quả thứ hai: đó là các nhà đầu tư không thể thực hiện các giao dịch mang lại những khoản lợi nhuận bất thường nhờ vào việc dự báo giá chứng khoán. Lợi nhuận bất thường được xem là khoảng chênh lệch giữa thị giá chứng khoán tại thời điểm $t+1$ so với mức giá kỳ vọng dựa trên tập hợp thông tin ở thời điểm t . Nếu ta ký hiệu lợi nhuận bất thường là U_{t+1} , ta có thể biểu diễn như sau :

$$U_{t+1} = P_{t+1} - E(P_{t+1} / \Omega_t) \quad (2.2)$$

$$\text{và } E(U_{t+1} / \Omega_t) = 0. \quad (2.3)$$

Chuỗi $\{U_t\}$ được định nghĩa như một cuộc chơi công bằng (a fair game) dựa trên tập thông tin $\{\Omega_t\}$. Lý luận tương tự ta có biểu thức sau :

$$V_{t+1} = R_{t+1} - E(R_{t+1} / \Omega_t); \quad (2.4)$$

trong đó V tượng trưng cho chênh lệch giữa lợi tức thời điểm $t+1$ so với mức kỳ vọng tại thời điểm t . Chuỗi $\{V_t\}$ thỏa mãn biểu thức:

$$E(V_{t+1} / \Omega_t) = 0, \quad (2.5)$$

cũng là một cuộc chơi công bằng dựa trên tập hợp thông tin $\{\Omega_t\}$. Mặt khác, Charreaux (1993) giải thích rằng, trong một thị trường hiệu quả, giá của chứng khoán đồng nhất với giá trị thực nhờ vào sự cạnh tranh giữa các nhà đầu tư và hoạt động giao dịch chứng khoán. Nếu một loại cổ phiếu nào đó được đánh giá cao hơn hay thấp hơn giá trị thực của nó thì nó có thể mang lại cho người nắm giữ loại cổ phiếu đó một khoản lợi nhuận bất thường nhờ vào việc đầu cơ chứng khoán, điều này mâu thuẫn với hệ quả thứ hai. Vậy hệ quả thứ ba được rút ra : thị giá cổ phiếu không thể sai lệch với giá trị thực của loại cổ phiếu đó.

Các hệ quả trên cho phép xây dựng các phương pháp đánh giá tính hiệu quả của thị trường chứng khoán bằng thực nghiệm (hoặc bằng cách đánh giá khả năng dự báo sự biến động của giá chứng khoán, hoặc xác định những khoản lợi nhuận bất thường, hoặc bằng cách so sánh giá niêm yết với giá trị thực của cổ phiếu). Phạm vi bài viết này sẽ trình bày phương pháp dựa trên khả năng dự báo giá chứng khoán.

2.3 Tính độc lập:

Như trình bày trong hệ quả thứ nhất, một khi thị trường đạt được mức độ hiệu quả về thông tin, ta không thể dự báo được sự biến động của giá, hay nói cách khác, sự thay đổi giá chứng khoán diễn ra một cách độc lập, theo một tiến trình hoàn toàn ngẫu nhiên (random walk). Nếu sử dụng ký hiệu f tượng trưng cho hàm mật độ xác suất, tính chất độc lập được trình bày bằng biểu thức :

$$f(R_{t+1} / \Omega_t) = f(R_{t+1}). \quad (2.6)$$

Thực tế ta rất khó đạt được mức độ độc lập một cách hoàn hảo. Ta có thể xem mối liên hệ phụ thuộc trong quá trình biến động giá chứng khoán thỏa mãn tính chất độc lập nếu như sự phụ thuộc đó không thể giúp dự báo được giá cả trong tương lai và có thể tìm được lợi nhuận bất thường từ việc dự báo đó. Tính chất phụ thuộc trong chuỗi biến động giá cả có thể là quan trọng đối với nhà thống kê, nhưng có thể là không có ý nghĩa đối với nhà đầu tư một khi chúng ta tính đến cả những chi phí giao dịch.

Gillet (1999) cho rằng sự độc lập trong quá trình biến động giá cả cho phép ta phân tích hậu nghiệm những thay đổi của giá chứng khoán và sự thay đổi này không tuân thủ theo bất kỳ quy luật nào. Do đó mức giá dự đoán sẽ là mức giá hiện tại đã biết. Bằng biểu thức, ta có thể viết :

$$E(P_{t+1} / \Omega_t) = P_t, \quad (2.7)$$

và mức giá thực tế có thể biểu diễn :

$$P_{t+1} = E(P_{t+1} / \Omega_t) + U_{t+1} \quad (2.8)$$

hay là :

$$P_{t+1} = P_t + U_{t+1} \quad (2.9)$$

trong trường hợp này, ta có :

$$E(R_{t+1} / \Omega_t) = 0. \quad (2.10)$$

Tiến trình biến động giá mô tả theo trên (lợi tức kỳ vọng hay sự thay đổi giá kỳ vọng bằng không) được gọi là chuỗi martingale. Nếu áp dụng tính chất độc lập theo công thức (2.6), ta có:

$$E(R_{t+1} / \Omega_t) = E(R_{t+1}) = 0. \quad (2.11)$$

Thực tế lợi tức kỳ vọng là khác không (thường là lớn hơn không), trong trường hợp này nếu giả thiết lợi tức kỳ vọng là hằng số và bằng k, tính chất của trò chơi công bằng (a fair game) cho ta :

$$E(R_{t+1} - k) / \Omega_t = E(R_{t+1} - k) = 0. \quad (2.12)$$

Như vậy sự phân phối của việc thay đổi giá được phản ánh qua sự phân phối của biến ngẫu nhiên U. Xuất phát từ những giả thiết khác nhau về biến ngẫu nhiên U, chúng ta có được những đánh giá về mức độ độc lập của sự thay đổi giá chứng khoán.

Fama (1965) cho rằng việc sử dụng toán hạng logarithme trong việc nghiên cứu giá có nhiều thuận lợi hơn. Thứ nhất, hiệu số logarithme của hai mức giá biểu diễn cho lợi tức chiết khấu liên tục. Nếu ký hiệu R_t biểu diễn cho lợi tức đơn của một loại chứng khoán giữa thời điểm $t-1$ và t , và r_t là giá trị logarithme của R_t (hay là lợi tức chiết khấu liên tục của loại chứng khoán đó cho đến thời điểm t), ta có biểu thức sau :

$$r_t = \log(1 + R_t) = \log \frac{P_t}{P_{t-1}} = P_t - P_{t-1} \quad (2.13)$$

$$\text{trong đó } p_t = \log(P_t). \quad (2.14)$$

Thứ hai, như Moore (1962) dẫn chứng, sự thay đổi của giá là một hàm tăng theo mức giá, và bằng việc sử dụng toán hạng logarithme, ta có thể trung hòa tác động của mức giá. Lý do thứ ba là những sự thay đổi của giá trị logarithme của giá nhỏ hơn $\pm 15\%$ thì xấp xỉ với phần trăm thay đổi của giá, và trong nhiều trường hợp, phân tích diễn biến giá cả theo phần trăm có nhiều lợi thế hơn. Bằng cách sử dụng toán hạng logarithme, biểu thức (2.9) viết lại như sau :

$$P_{t+1} = P_t + \varepsilon_{t+1} \quad (2.15)$$

Trong trường hợp lợi tức kỳ vọng μ khác không, ta có thể viết lại như sau :

$$P_{t+1} = \mu + P_t + \varepsilon_{t+1} \quad (2.16)$$

Campbell, Lo và MacKinlay (1997) dựa trên các giả thiết khác nhau về luật phân phối của biến ngẫu nhiên ε để đánh giá mức độ độc lập bằng phương pháp thực nghiệm.

Giả thiết thứ nhất cho rằng sai số của việc dự báo giá

cả tuân theo quy luật chuẩn đồng nhất và độc lập với kỳ vọng toán bằng không và phương sai bằng σ^2 , ký hiệu $\varepsilon \sim \text{IIDN}(0, \sigma^2)$. Xét trong thời gian dài, có nhiều sự kiện kinh tế chính trị hay sự phát triển về mặt kỹ thuật có thể diễn ra làm ảnh hưởng đến thị trường tài chính, tác động đến giá cả chứng khoán, do đó việc đòi hỏi sự biến động giá cả tuân theo một quy luật đồng nhất là quá chặt chẽ và không hợp lý. Giả thiết thứ hai được đặt ra, cho rằng luật phân phối của sai số trong việc dự báo giá thỏa mãn tính chất độc lập mà không cần đồng nhất. Giả thiết này cho phép ta cân nhắc đến trường hợp phương sai không đồng đều trong luật phân phối của sai số dự báo. Giả thiết thứ ba được xem là giả thiết lỏng nhất vì cho rằng quá trình biến động giá cả có thể là phụ thuộc nhưng sai số dự báo thỏa mãn tính chất không tương quan. Ví dụ như sai số dự báo không tương quan bậc một, biểu diễn bằng $\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$ với $k \neq 0$, nhưng có thể có tương quan bậc hai, nghĩa là $\text{Cov}(\varepsilon_t^2, \varepsilon_{t-k}^2) \neq 0$. Một quá trình như vậy thỏa mãn tính chất không tương quan nhưng phụ thuộc do bởi mối quan hệ liên quan bậc hai.

Trong trường hợp những sai số dự báo trong quá khứ (trước đây) được xem là những nguồn thông tin hữu dụng, thì mệnh đề cho rằng sai số dự báo không tương quan với tập hợp thông tin hữu dụng tại thời điểm tiến hành dự báo được gọi là tính chất trực giao. Biểu diễn bằng biểu thức, ta có :

$$\text{và } E(\varepsilon_{t+1}) = 0 \text{ và } E(\varepsilon_{t+1} / \Omega_t) = 0. \quad (2.17)$$

2.4 Công cụ:

Để đánh giá khả năng dự báo giá chứng khoán, bài viết này tập trung vào việc sử dụng những công cụ kiểm tra mức độ phụ thuộc trong sự biến động của giá cả.

Cowles và Jones (1937) đề xuất một công cụ kiểm tra dựa trên chuỗi liên tục và chuỗi nghịch đảo và tiến hành so sánh tần suất của mỗi loại. Chuỗi liên tục được định nghĩa là chuỗi của những cặp giá trị lợi tức có cùng dấu, trong khi chuỗi nghịch đảo được định nghĩa ngược lại, là chuỗi của những cặp giá trị lợi tức khác dấu. Nếu sự thay đổi giá của cổ phiếu (tương đương với lợi tức cổ phiếu) diễn ra một cách hoàn toàn ngẫu nhiên, tương tự như phép thử tung đồng tiền, xác suất để có được chuỗi liên tục hay nghịch đảo là 0.5 - 0.5; hệ quả là tỷ số Cowles-Jones (CJ) sẽ hội tụ về giá trị một. Các tác giả đã áp dụng cách lập luận và tính toán này cho chỉ số chứng khoán đường sắt từ năm 1835 đến năm 1935 với kết quả tỷ số CJ=1.17; do đó họ kết luận rằng lợi tức của chỉ số chứng khoán đường sắt có thể dự báo được. Thực tế Cowles và Jones sử dụng mô hình bước ngẫu nhiên (random walk) không chệch (tương ứng với giả định lợi tức kỳ vọng bằng không). Campbell, Lo và MacKinlay (1997) sau đó đã sử dụng mô hình bước ngẫu nhiên có độ chệch (tương ứng với lợi tức kỳ vọng khác không) và thu được tỷ số CJ=1.19. Các tác giả cũng chứng minh rằng tỷ số đạt được không đủ thuyết phục để bác bỏ giả thiết về tính ngẫu nhiên của quá trình biến động giá cả. Tỷ số CJ là một công cụ tin cậy để bác bỏ giả thiết về tính ngẫu nhiên nhưng không đủ thuyết phục trong trường hợp giả thiết được chấp nhận. Ví dụ trong trường hợp chuỗi

Markov hai trạng thái (two-state markov chain) với xác suất (0.75;0.375) có thể cho tỷ số CJ bằng một nhưng giả thiết về tính ngẫu nhiên không thỏa mãn.

Phương pháp kiểm tra dãy số (runs test) cũng là một công cụ phổ biến. Phương pháp này tính toán số dãy lợi tức dương hoặc âm liên tục, sau đó so sánh với số dãy của phân phối mẫu dựa trên giả thiết về tính ngẫu nhiên. Mood (1940) là người đầu tiên trình bày chi tiết những tính chất của dãy, phân phối chung và phân phối lẻ, mô men và các ước lượng tiệm cận. Fama (1965) áp dụng phương pháp phân tích dãy cho các cổ phiếu của Mỹ từ năm 1956 đến năm 1962 dựa vào giá của chứng khoán tương ứng với các khoảng thời gian khác nhau: giá cổ phiếu hàng ngày, bốn, chín và mười sáu ngày. Ông kết luận rằng không có bằng chứng thuyết phục về sự liên hệ phụ thuộc trong quá trình biến động giá chứng khoán.

Một công cụ khác trực tiếp từ kết quả của lý thuyết xác suất, đó là hệ số tự tương quan. Fuller (1976) trình bày lý thuyết về phân phối tiệm cận của vec tơ hệ số tự tương quan; Lo và MacKinlay (1988), Richardson và Smith (1994), Romano và Thombs (1996) đóng góp thêm về các ước lượng tiệm cận của hệ số tự tương quan của mẫu trên các giả thiết lỏng hơn, như là các quan sát có thể phụ thuộc nhưng không tương quan theo tuần. Các nghiên cứu thực nghiệm tỏ ra rộng lớn. Fama (1965) tính toán hệ số tự tương quan cho 30 loại cổ phiếu của chỉ số công nghiệp Dow-Jones từ bậc một đến bậc 30 trong khoảng thời gian từ năm 1957 đến 26 tháng 9 năm 1962. Ông đã dẫn chứng ra sự tồn tại mối tương quan lỏng, tuy nhiên sự phụ thuộc trong quá trình biến động giá chứng khoán không đáng kể đối với nhà thống kê học cũng như đối với nhà đầu tư. Phương pháp này cũng được trình bày trong nghiên cứu của Solnik (1973) dựa trên giá cổ phiếu hàng ngày của các thị trường chứng khoán châu Âu từ năm 1966 đến năm 1971 (Pháp, Anh, Đức, Ý, Hà lan, Thụy Sĩ và Thụy Điển). Kết quả cho thấy tồn tại sự tự tương quan trong tiến trình thay đổi giá cả nhưng không đủ lớn để tìm kiếm lợi nhuận do đầu cơ chứng khoán. Lo và MacKinlay (1988) áp dụng công cụ hệ số tự tương quan cho các danh mục đầu tư được xếp hạng trên thị trường chứng khoán New York, tương tự với nghiên cứu của Conrad và Kaul (1988); Fama và French (1988) trong thời kỳ 1926 – 1985. Gillet (1999) tổng kết rằng đa số các nghiên cứu thực nghiệm thừa nhận giả thiết không chặt về tính hiệu quả của thị trường tài chính bằng công cụ hệ số tự tương quan.

Lo và MacKinlay (1988, 1997) trình bày một phương pháp gọi là hệ số phương sai (ratio variance) để kiểm định giả thiết về bước ngẫu nhiên, một công cụ được vận dụng khá rộng rãi trong các nghiên cứu gần đây. Các tác giả khai thác tính chất của phương sai một khi giả thiết về bước ngẫu nhiên được thỏa mãn: đó là tính chất tuyến tính theo khoảng thời gian. Các tác giả phân tích trong cả hai trường hợp: phương sai thuần nhất và phương sai không đồng đều. Phương pháp này có thể tìm thấy trong các nghiên cứu của Grieb và Reyes (1999), Chang và Ting (2000), Darrat và Zhong (2000),

Gilmore và McManus (2003), Tabak (2003).

Một phương hướng khác nhằm biểu diễn sự phụ thuộc trong tiến trình biến động giá cả, đó là tìm kiếm các mô hình toán thích hợp có thể mô tả cho quá trình biến đổi đó. Trong nhiều nghiên cứu, ta có thể tìm thấy các mô hình tuyến tính được áp dụng khá phổ biến. Đó là các nghiên cứu sử dụng mô hình của chuỗi ổn định tự hồi quy bậc một AR(1) áp dụng cho chỉ số S&P 500 của Poterba và Summers (1986); chuỗi không ổn định tự hồi quy ARIMA(0,1,3) của French, Schwert và Stambaugh (1987). Tuy nhiên, có những quá trình thay đổi giá cả không thể biểu diễn bằng mô hình tuyến tính, ví dụ như những quá trình mà phương sai thay đổi theo thời gian. Trong trường hợp đó những mô hình phi tuyến tỏ ra thích hợp. Trong lớp các mô hình phi tuyến, quá trình tự hồi quy phương sai không đồng đều có điều kiện ARCH của Engle (1982), quá trình tự hồi quy tổng quát GARCH của Bollerslev (1986) và mô hình số mũ GARCH của Nelson (1991) được áp dụng phổ biến. Phương pháp so sánh mô hình toán kinh tế được tìm thấy trong nghiên cứu của Darrat và Zhong (2000). Các tác giả so sánh các giá trị dự báo hậu nghiệm của những mô hình khác nhau (NAÏVE (bước ngẫu nhiên), ARIMA, GARCH, ANN (mạng trí tuệ nhân tạo)) dựa vào các chỉ tiêu thống kê khác nhau: RMSE (căn bậc hai của trung bình sai số bình phương), MAE (giá trị tuyệt đối của sai số trung bình), và hệ số không đồng đều U-Theil. Giá trị của các chỉ tiêu thống kê càng nhỏ, thì có nghĩa là mô hình sử dụng càng chiếm ưu thế vì nó cho các giá trị dự báo sát với giá trị thực tế, do đó nó biểu diễn quá trình biến đổi giá cả chính xác hơn. Trong các mô hình được sử dụng, mô hình ANN là mô hình không tham số. Campbell, Lo và MacKinlay (1997) mô tả mô hình này giống như hoạt động của não bộ. Nó tiếp nhận và xử lý thông tin, rồi phản hồi bằng cách điều chỉnh cấu trúc của tiến trình sản sinh ra các con số. Mô hình này ngày càng được ưa thích do tính linh hoạt cao, và nó không đòi hỏi những giả thiết liên quan đến các tham số như tính chuẩn hóa, tính ổn định... Nghiên cứu của Darrat và Zhong (2000) chứng tỏ mô hình ANN thích hợp cho việc dự báo giá cổ phiếu trên thị trường chứng khoán của Trung Quốc. Phương pháp này cũng được trình bày trong nghiên cứu của Gilmore và McManus (2003) áp dụng cho ba thị trường chứng khoán lớn của châu Âu.

Bài viết này tóm tắt những ý tưởng cơ bản liên quan đến tính hiệu quả của thị trường tài chính, đặc biệt là thị trường chứng khoán, dưới góc độ hiệu quả về mặt thông tin theo cách định nghĩa và phân loại của Fama (1970). Chúng ta cũng tìm thấy những hệ quả rút ra từ tính hiệu quả thông tin của thị trường. Những hệ quả này cho phép hình thành những định hướng khác nhau nhằm đánh giá thị trường tài chính bằng các phương pháp thực nghiệm. Phạm vi của bài viết này khai thác khả năng dự báo giá chứng khoán, mà cụ thể hơn là đánh giá sự phụ thuộc trong quá trình biến động giá cả, nhằm kiểm chứng tính hiệu quả của thị trường. Một số công cụ kiểm tra cũng được giới thiệu một cách tóm tắt trong phần này ■