

DỰ BÁO BIẾN ĐỘNG CỔ PHIẾU BẤT ĐỘNG SẢN TẠI VIỆT NAM: SO SÁNH MÔ HÌNH GARCH VÀ LSTM

Ths. Nguyễn Sĩ Thiệu* - TS. Nguyễn Hữu Xuân Trường*

Nghiên cứu này tập trung vào việc dự báo độ biến động của nhóm cổ phiếu bất động sản niêm yết tại Việt Nam giai đoạn 2015-2025 thông qua việc so sánh hiệu quả dự báo giữa mô hình GARCH truyền thống và các mô hình học sâu LSTM đơn biến và đa biến. Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình LSTM thể hiện khả năng vượt trội so với GARCH. Đặc biệt, mô hình Multivariate LSTM đạt sai số dự báo (MSE) thấp nhất ở hầu hết các cổ phiếu. Những phát hiện này góp phần bổ sung bằng chứng thực nghiệm về ứng dụng học sâu trong dự báo rủi ro tài chính tại Việt Nam, đồng thời gợi ý các hàm ý quan trọng cho quản trị rủi ro và chiến lược đầu tư.

• Từ khóa: volatility, GARCH, LSTM, bất động sản, thị trường chứng khoán Việt Nam.

This study forecasts the volatility of listed real estate stocks in Vietnam during the period 2015-2025 by comparing the predictive performance of the traditional GARCH model with both univariate and multivariate LSTM deep learning models. The empirical results indicate that LSTM consistently outperforms GARCH. In particular, the multivariate LSTM model achieves the lowest mean squared error (MSE) across most stocks. These findings contribute to the body of empirical evidence on the application of deep learning in financial risk forecasting in Vietnam and offer important implications for risk management and investment strategies.

• Key words: volatility, GARCH, LSTM, real estate, Vietnam stock market.

Ngày nhận bài: 01/5/2025

Ngày gửi phản biện: 05/5/2025

Ngày duyệt đăng: 28/10/2025

DOI: <https://doi.org/10.71374/jfar.v25.i300.15>

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh thị trường chứng khoán Việt Nam phát triển mạnh mẽ trong hơn một thập kỷ qua, nhóm cổ phiếu bất động sản đóng vai trò quan trọng, vừa góp phần thúc đẩy tăng trưởng thị trường, vừa tiềm ẩn nhiều rủi ro do tính chất biến động mạnh. Dự báo mức độ biến động giá (volatility) của cổ phiếu vì vậy trở thành một vấn đề mang ý nghĩa thiết thực đối với nhà đầu tư, các công ty chứng khoán cũng như cơ quan quản lý thị trường.

Trong nhiều năm qua, các mô hình kinh điển như GARCH và các biến thể của nó đã được áp dụng rộng rãi để ước lượng và dự báo volatility. Tuy nhiên, các mô hình truyền thống này có những hạn chế nhất

định, đặc biệt khi dữ liệu tài chính thể hiện tính phi tuyến tính và cấu trúc phụ thuộc phức tạp trong chuỗi thời gian. Sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo và học sâu (deep learning), đặc biệt là các mô hình mạng nơ-ron hồi tiếp như LSTM (Long Short-Term Memory), đã mở ra những hướng tiếp cận mới trong việc phân tích và dự báo biến động thị trường tài chính.

Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả vượt trội của LSTM so với các mô hình truyền thống trong dự báo giá và rủi ro tài sản tài chính. Tuy nhiên tại Việt Nam, số lượng nghiên cứu ứng dụng học sâu trong dự báo rủi ro chứng khoán, đặc biệt là đối với nhóm cổ phiếu bất động sản, còn rất hạn chế. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này tiến hành so sánh hiệu quả của ba mô hình: GARCH(1,1), LSTM đơn biến và LSTM đa biến (có bổ sung yếu tố thị trường chung VNINDEX) trong dự báo volatility của nhóm 10 cổ phiếu bất động sản tiêu biểu niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam giai đoạn 2015-2025.

Nghiên cứu được cấu trúc thành năm phần, bao gồm: (1) Giới thiệu về bối cảnh nghiên cứu; (2) Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu; (3) Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu; (4) Kết quả nghiên cứu và thảo luận; (5) Kết luận và một số hàm ý chính sách.

2. Tổng quan nghiên cứu và cơ sở lý thuyết

2.1. Tổng quan nghiên cứu liên quan

a. Các nghiên cứu ngoài nước

Nhiều nghiên cứu quốc tế đã tập trung vào dự báo giá cổ phiếu bằng các mô hình định lượng. Mô hình ARIMA được đề xuất bởi Box và Jenkins (1970) là một trong những mô hình chuỗi thời gian phổ biến, dựa trên quan sát quá khứ và sai số ngẫu nhiên để dự

* Học viện Chính sách và Phát triển; email: thieuns@apd.edu.vn - truongnhx@apd.edu.vn

đoán giá trị tương lai. Để mô hình hóa độ biến động, Bollerslev (1986) giới thiệu mô hình GARCH có khả năng nắm bắt hiện tượng cụm biến động trong dữ liệu tài chính. Các mô hình kết hợp như ARIMA-GARCH được nhiều nghiên cứu đánh giá có hiệu quả tốt trong dự báo ngắn hạn, ví dụ nghiên cứu của Huang và cộng sự (2022) cho thấy mô hình này phù hợp để phân tích biến động giá cổ phiếu tại các thị trường mới nổi.

Gần đây, với sự phát triển mạnh của trí tuệ nhân tạo, các mô hình học máy và học sâu như Random Forest, SVM, LSTM,... được áp dụng rộng rãi trong dự báo tài chính. Nghiên cứu của Chavhan và cộng sự (2024) thực hiện một nghiên cứu so sánh giữa các mô hình LSTM, GRU và RNN trên nhiều tập dữ liệu thị trường khác nhau, cho thấy LSTM có khả năng nắm bắt tốt mối quan hệ dài hạn trong chuỗi thời gian và đạt độ chính xác cao hơn so với RNN thông thường.

Nghiên cứu của Assaf và cộng sự (2022) cung cấp bằng chứng thực nghiệm cho thấy các mô hình phi tuyến và học máy mang lại hiệu quả dự báo biến động tốt hơn GARCH truyền thống. Phát hiện này củng cố lập luận rằng dữ liệu tài chính thường chứa quan hệ phi tuyến phức tạp, đòi hỏi các phương pháp hiện đại như LSTM để cải thiện độ chính xác dự báo.

Các nghiên cứu trên cho thấy rằng các mô hình học sâu, đặc biệt là LSTM có tiềm năng vượt trội trong việc dự báo tài chính so với các mô hình thống kê truyền thống, nhờ khả năng xử lý tốt dữ liệu phi tuyến và tính phụ thuộc dài hạn.

b. Các nghiên cứu trong nước

Tại Việt Nam, các phương pháp định lượng truyền thống như ARIMA, GARCH và phân tích kỹ thuật đã được nhiều nghiên cứu áp dụng để dự báo giá cổ phiếu. Trong nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hương và Bùi Quang Trung (2015) sử dụng dữ liệu từ năm 2010 đến 2014 để kiểm định hiệu quả dự báo của mô hình đơn lẻ là ARIMA và GARCH so với mô hình kết hợp ARIMA-GARCH. Kết quả so sánh giữa 3 mô hình cho thấy mô hình kết hợp ARIMA-GARCH cho kết quả dự báo tốt hơn hai mô hình đơn lẻ.

Những năm gần đây, xu hướng ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào lĩnh vực tài chính cũng bắt đầu được chú ý trong nghiên cứu học thuật tại Việt Nam. Nghiên cứu của Tran Phuoc và cộng sự (2024) áp dụng mô hình LSTM kết hợp các chỉ báo kỹ thuật như SMA, MACD và RSI để dự báo xu hướng giá cổ phiếu thuộc nhóm VN-30. Mô hình đạt độ chính xác khoảng 93% trên tập dữ liệu từ VN-Index và cổ phiếu VN-30, chứng minh LSTM phù hợp với dữ liệu thị trường Việt Nam.

Một nghiên cứu khác của Hoàng Nữ Thanh Tuyền và cộng sự (2024) đánh giá kết quả sử dụng cấu trúc LSTM kết hợp với Feature Expansion, RFE và PCA, đạt độ chính xác từ 81% đến 83.8% trong dự báo giá cổ phiếu, cho thấy khả năng kết hợp học sâu và kỹ thuật lựa chọn đặc trưng hiệu quả.

Nhìn chung, các nghiên cứu trong nước bước đầu đã tiếp cận hiệu quả với các mô hình học sâu hiện đại, đồng thời cho thấy tiềm năng ứng dụng cao trong bối cảnh thị trường chứng khoán Việt Nam còn nhiều biến động và thách thức.

2.2. Cơ sở lý thuyết

Biến động (volatility) là thước đo mức độ dao động của lợi suất chứng khoán trong một khoảng thời gian nhất định, thường được coi như đại diện cho rủi ro thị trường. Trong tài chính định lượng, việc ước lượng và dự báo biến động đóng vai trò quan trọng trong định giá tài sản, quản trị danh mục, phòng ngừa rủi ro và thiết kế sản phẩm phái sinh.

Để tính toán độ biến động, trước hết sử dụng lợi suất logarit (log-return) thay vì lợi suất đơn giản, bởi tính chất cộng dồn và khả năng xử lý tốt hơn đối với dữ liệu tài chính:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Trong đó: R_t là log-return tại thời điểm t , P_t là giá đóng cửa tại thời điểm t .

Độ biến động thực tế (realized volatility) trong nghiên cứu thường được đo lường bằng độ lệch chuẩn trượt (rolling standard deviation) của chuỗi log-return trong một cửa sổ thời gian n ngày:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (R_{t-i} - \bar{R}_t)^2}$$

Trong đó: σ_t là độ biến động tại thời điểm t , R_{t-i} là log-return tại thời điểm $t-i$, $\bar{R}_t$ là giá trị trung bình của log-return trong cửa sổ n ngày.

Các mô hình truyền thống, đặc biệt là họ mô hình GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), đã được áp dụng rộng rãi trong nghiên cứu và thực tiễn. Mô hình GARCH(1,1), do Bollerslev (1986) đề xuất, giả định rằng phương sai có điều kiện của lợi suất thay đổi theo thời gian và phụ thuộc vào cả sai số trước đó và phương sai trong quá khứ, được biểu diễn như sau:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

Trong đó: σ_t^2 là phương sai có điều kiện tại thời điểm t , ϵ_{t-1}^2 là bình phương sai số tại thời điểm $t-1$, σ_{t-1}^2 là phương sai có điều kiện tại thời điểm $t-1$.

Mô hình GARCH có ưu điểm là dễ áp dụng và cho kết quả ổn định trong nhiều bối cảnh, tuy nhiên lại hạn chế trong việc mô tả các quan hệ phi tuyến tính và sự phụ thuộc dài hạn trong dữ liệu tài chính.

Bên cạnh đó, sự phát triển của trí tuệ nhân tạo và đặc biệt là học sâu (deep learning) đã mở ra nhiều triển vọng mới trong phân tích và dự báo dữ liệu tài chính. Trong đó, mạng nơ-ron hồi tiếp (RNN) và các biến thể như LSTM (Long Short-Term Memory) và GRU (Gated Recurrent Unit) được xem là công cụ mạnh mẽ cho bài toán chuỗi thời gian. LSTM khắc phục nhược điểm “mất trí nhớ dài hạn” của RNN truyền thống nhờ cấu trúc cổng (gates), cho phép học được các quan hệ dài hạn và phi tuyến phức tạp trong dữ liệu giá chứng khoán.

Ngoài LSTM đơn biến, các mô hình học sâu đa biến (multivariate models) ngày càng được chú trọng. Khi đưa thêm các yếu tố vĩ mô, chỉ số thị trường hoặc dữ liệu từ các kênh thông tin khác, mô hình có khả năng phản ánh tốt hơn mối quan hệ tương tác giữa cổ phiếu và thị trường chung. Đặc biệt, mô hình LSTM đa biến (Multivariate LSTM) được đánh giá cao trong việc tích hợp nhiều nguồn thông tin, từ đó nâng cao độ chính xác dự báo rủi ro và biến động.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu giá đóng cửa hàng ngày của chỉ số VNINDEX và 10 cổ phiếu bất động sản niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam, bao gồm: VIC, CEO, DIG, DXG, HDG, IDJ, KDH, NLG, PDR và SCR. Đây đều là những cổ phiếu có tính thanh khoản cao, vốn hóa lớn, đại diện cho nhóm ngành bất động sản niêm yết tại Việt Nam.

Bộ dữ liệu được thu thập từ trang thông tin tài chính cafef.vn. Khoảng thời gian được khảo sát kéo dài từ tháng 01/2015 đến tháng 08/2025 với hơn 2640 quan sát cho mỗi cổ phiếu, đảm bảo bao phủ đầy đủ các chu kỳ tăng trưởng và suy giảm của thị trường chứng khoán Việt Nam.

Từ dữ liệu giá gốc, nghiên cứu tiến hành xử lý theo các bước:

- (1) Tính log-return;
- (2) Tính độ biến động trượt (rolling volatility) trong cửa sổ 20 ngày giao dịch, nhằm phản ánh mức độ biến động ngắn hạn của cổ phiếu;
- (3) Loại bỏ các quan sát bị thiếu (missing values) để đảm bảo chuỗi thời gian liên tục.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá hiệu quả dự báo biến động, nghiên cứu triển khai ba mô hình sau:

(i) *Mô hình GARCH(1,1)*: được sử dụng như mô hình tham chiếu, đại diện cho phương pháp truyền thống trong dự báo biến động.

(ii) *Mô hình LSTM đơn biến*: đầu vào là chuỗi biến động theo thời gian của từng cổ phiếu. Cấu trúc mô hình gồm một lớp LSTM 50 nút và một lớp Dense 1 nút đầu ra. Dữ liệu được chia thành tập huấn luyện (80%) và tập kiểm định (20%).

(iii) *Mô hình LSTM đa biến (Multivariate LSTM)*: đầu vào gồm chuỗi biến động của cổ phiếu và chỉ số VNINDEX. Mô hình được huấn luyện với cấu trúc gồm một lớp LSTM 64 nút, một lớp Dense 32 nút, và một lớp Dense 1 nút đầu ra. Cách chia dữ liệu và huấn luyện tương tự như mô hình LSTM đơn biến.

Hiệu quả dự báo được đo lường bằng sai số bình phương trung bình (Mean Squared Error - MSE), trong đó MSE càng nhỏ phản ánh độ chính xác của mô hình càng cao.

Quy trình thực nghiệm gồm các bước:

Bước 1 - Thu thập và tiền xử lý dữ liệu VNINDEX cùng 10 cổ phiếu bất động sản.

Bước 2 - Tính log-return và rolling volatility 20 ngày.

Bước 3 - Ước lượng mô hình GARCH(1,1) cho từng cổ phiếu.

Bước 4 - Huấn luyện LSTM đơn biến dựa trên volatility của từng cổ phiếu.

Bước 5 - Huấn luyện Multivariate LSTM với dữ liệu volatility cổ phiếu và VNINDEX.

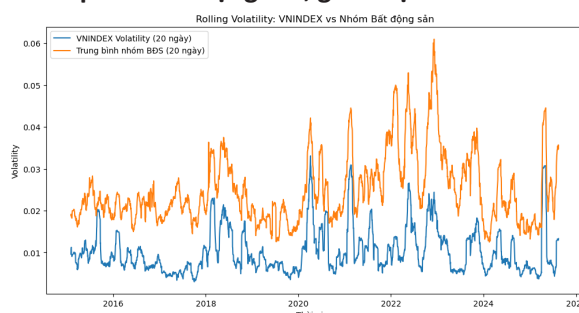
Bước 6 - Đánh giá và so sánh kết quả dự báo giữa ba mô hình bằng MSE.

4. Kết quả thực nghiệm và thảo luận

4.1. Kết quả thực nghiệm

a) *Thống kê mô tả và biến động thị trường*

Hình 1: Độ biến động trượt của VNINDEX và nhóm cổ phiếu bất động sản, giai đoạn 2015-2025



Nguồn: Tác giả tổng hợp

Dữ liệu VNINDEX và 10 cổ phiếu bất động sản giai đoạn 2015-2025 cho thấy đặc trưng của thị trường mới nổi là biến động mạnh, chu kỳ tăng giảm rõ rệt, và hiện tượng “cluster volatility” - các giai đoạn biến động cao thường nối tiếp nhau. Hình 1 minh họa chuỗi lợi suất và volatility ước tính theo cửa sổ trượt 20 ngày, trong đó có thể nhận thấy rõ tác động của các giai đoạn khủng hoảng (2011-2012, 2020 do COVID-19, và biến động mạnh 2022-2023).

b) So sánh hiệu quả giữa các mô hình dự báo

Ba mô hình được áp dụng: GARCH(1,1), LSTM đơn biến, Multivariate LSTM (có thêm VNINDEX làm biến hỗ trợ). Kết quả MSE của các mô hình được đưa ra trong bảng 1.

Bảng 1: Sai số bình phương trung bình (MSE) của các mô hình đối với nhóm cổ phiếu bất động sản

Ticker	MSE_GARCH	MSE_LSTM	MSE_MultiLSTM	Best_Model
VIC	0.000021	0.000005	0.000004	MultiLSTM
CEO	0.000027	0.000017	0.000013	MultiLSTM
DIG	0.000017	0.000005	0.000003	MultiLSTM
DXG	0.000027	0.000009	0.000008	MultiLSTM
HDG	0.000095	0.000010	0.000016	LSTM
IDJ	0.000052	0.000012	0.000009	MultiLSTM
KDH	0.000062	0.000004	0.000004	MultiLSTM
NLG	0.000011	0.000006	0.000003	MultiLSTM
PDR	0.000057	0.000006	0.000003	MultiLSTM
SCR	0.000016	0.000006	0.000004	MultiLSTM

Nguồn: Tác giả tính toán

- Kết quả dự báo với mô hình GARCH

Kết quả ước lượng bằng GARCH(1,1) cho thấy mô hình này có khả năng mô tả biến động ngắn hạn của chuỗi lợi suất, tuy nhiên sai số dự báo (MSE) vẫn ở mức tương đối cao. Ví dụ, với cổ phiếu HDG, MSE đạt 0.000095, cao hơn đáng kể so với các mô hình học sâu. Nhìn chung, tất cả các cổ phiếu trong nhóm bất động sản đều cho MSE lớn hơn khi sử dụng GARCH so với LSTM hay Multivariate LSTM. Điều này phản ánh hạn chế cố hữu của GARCH trong việc nắm bắt cấu trúc phi tuyến và các mối quan hệ dài hạn vốn tồn tại trong dữ liệu tài chính..

- Kết quả dự báo với mô hình LSTM đơn biến

Khi áp dụng LSTM cho chuỗi volatility đơn biến của từng cổ phiếu, sai số dự báo (MSE) giảm rõ rệt so với GARCH ở hầu hết các trường hợp. Chẳng hạn, với cổ phiếu PDR, MSE giảm từ 0.000057 (GARCH) xuống còn 0.000006 (LSTM). Một số cổ phiếu như KDH (MSE = 0.000004) và HDG (MSE = 0.000010) cho thấy sự cải thiện rất lớn khi chuyển từ GARCH sang LSTM. Kết quả này khẳng định ưu thế của LSTM trong việc khai thác quan hệ phi tuyến và học các phụ thuộc dài hạn, giúp nâng cao độ chính xác dự báo.

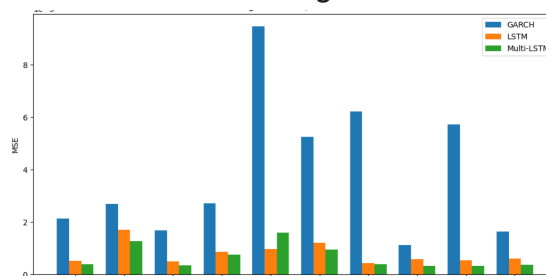
- Kết quả dự báo với mô hình Multivariate LSTM

Khi tích hợp thêm biến thị trường chung (VNINDEX) vào Multivariate LSTM, sai số dự báo tiếp tục được cải thiện đối với hầu hết các cổ phiếu. Các cổ phiếu VIC, CEO, DIG, DXG, IDJ, NLG, PDR và SCR đều đạt sai số nhỏ nhất khi sử dụng Multivariate LSTM. Điều này chứng tỏ yếu tố VNINDEX có vai trò quan trọng trong việc giải thích và dự báo biến động của nhóm cổ phiếu bất động sản.

Tuy nhiên, ngoại lệ được ghi nhận ở cổ phiếu HDG, khi LSTM đơn biến cho kết quả tốt hơn (MSE = 0.000010) so với Multivariate LSTM (MSE = 0.000016). Trường hợp này gợi ý rằng biến động của HDG mang tính nội tại nhiều hơn, ít chịu ảnh hưởng từ xu hướng chung của thị trường.

Tương quan kết quả dự báo giữa các mô hình được thể hiện trong hình 2.

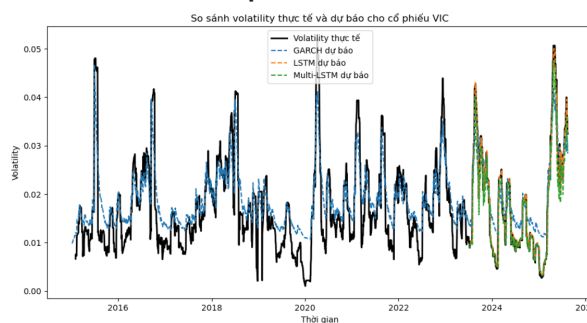
Hình 2: So sánh MSE giữa các mô hình



Nguồn: Tác giả tổng hợp

c) Minh họa biến động thực tế và dự báo

Hình 3: So sánh biến động thực tế và dự báo - cổ phiếu VIC



Nguồn: Tác giả tổng hợp

Hình 3 minh họa sự so sánh giữa biến động giá thực tế và dự báo (với 3 mô hình GARCH, LSTM, Multivariate LSTM) cho cổ phiếu VIC. Có thể thấy GARCH phản ứng chậm trước các cú sốc thị trường, trong khi LSTM và đặc biệt là Multivariate LSTM bám sát biến động thực tế hơn.

4.2. Thảo luận

Kết quả thực nghiệm của nghiên cứu cho thấy mô hình LSTM, cả đơn biến và đa biến, đều vượt trội

so với mô hình truyền thống GARCH trong dự báo volatility của nhóm cổ phiếu bất động sản niêm yết tại Việt Nam. Điều này khẳng định rằng dữ liệu tài chính Việt Nam chứa đựng nhiều quan hệ phi tuyến và phụ thuộc dài hạn mà GARCH khó có thể nắm bắt, trong khi LSTM lại có khả năng mô hình hóa tốt hơn nhờ cấu trúc bộ nhớ dài hạn (long-term dependencies).

Một điểm nổi bật là mô hình Multivariate LSTM có hiệu quả cao hơn so với LSTM đơn biến ở hầu hết các cổ phiếu. Điều này phản ánh sự gắn kết chặt chẽ giữa biến động của các cổ phiếu bất động sản và xu hướng chung của thị trường. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Assaf và cộng sự (2022), khi tác giả chỉ ra rằng việc bổ sung các yếu tố thị trường và đa biến thời gian giúp cải thiện đáng kể độ chính xác dự báo biến động.

Ngoại lệ duy nhất được ghi nhận là cổ phiếu HDG, trong đó LSTM đơn biến cho kết quả dự báo tốt hơn Multivariate LSTM. Điều này gợi ý rằng biến động của HDG có thể mang tính đặc thù nội tại, ít chịu ảnh hưởng từ xu hướng thị trường chung. Kết quả này có ý nghĩa quan trọng đối với nhà đầu tư: trong khi hầu hết cổ phiếu bất động sản có mức độ phụ thuộc cao vào biến động toàn thị trường, vẫn tồn tại những cổ phiếu mang tính độc lập cao, có thể đóng vai trò đa dạng hóa trong danh mục đầu tư.

So sánh với các nghiên cứu trước, kết quả của nghiên cứu này nhất quán với phát hiện của Nelson và cộng sự (2017) và Fischer & Krauss (2018), khi LSTM được chứng minh có ưu thế rõ rệt so với các mô hình truyền thống. Đồng thời, việc tích hợp VNINDEX như một biến hỗ trợ giúp cải thiện đáng kể hiệu quả dự báo, phù hợp với hướng tiếp cận đa biến mà Assaf và cộng sự (2022) đã khuyến nghị. Đối với bối cảnh Việt Nam, nghiên cứu này bổ sung thêm bằng chứng thực nghiệm còn thiếu trong văn liệu, đặc biệt khi hầu hết nghiên cứu trước đây vẫn tập trung vào GARCH và chưa khai thác sâu mô hình học sâu đa biến.

Từ góc độ ứng dụng, các kết quả trên gợi ý rằng mô hình học sâu, đặc biệt là Multivariate LSTM, có thể được triển khai trong thực tiễn quản trị rủi ro và hỗ trợ đầu tư. Các công ty chứng khoán và nhà đầu tư tổ chức có thể tận dụng công cụ này để dự báo biến động, xây dựng chiến lược phòng ngừa rủi ro hiệu quả hơn. Đồng thời, kết quả cũng cho thấy rằng nhà đầu tư cá nhân nên lưu ý tới mối quan hệ giữa cổ phiếu và thị trường chung, bởi những cú sốc từ VNINDEX có khả năng lan tỏa nhanh chóng đến hầu hết nhóm cổ phiếu bất động sản.

5. Kết luận

Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình GARCH(1,1), mặc dù phổ biến trong dự báo volatility tài chính, tỏ ra kém hiệu quả hơn so với các mô hình học sâu trong bối cảnh thị trường chứng khoán Việt Nam. Mô hình LSTM đơn biến đã mang lại cải thiện rõ rệt về độ chính xác dự báo. Đặc biệt, mô hình LSTM đa biến có bổ sung thông tin từ chỉ số VNINDEX cho kết quả tốt nhất ở phần lớn cổ phiếu, khẳng định vai trò quan trọng của yếu tố thị trường chung đối với biến động cổ phiếu bất động sản. Ngoại lệ duy nhất là cổ phiếu HDG, trong đó mô hình đơn biến cho kết quả tốt hơn, gợi ý rằng biến động cổ phiếu này mang tính nội tại nhiều hơn.

Những phát hiện này khuyến nghị các nhà đầu tư và tổ chức tài chính tại Việt Nam nên cân nhắc ứng dụng mô hình học sâu đa biến trong công tác quản trị rủi ro và xây dựng chiến lược đầu tư. Đồng thời, kết quả nghiên cứu cũng củng cố lập luận rằng việc tích hợp yếu tố thị trường vĩ mô vào mô hình học sâu mang lại lợi ích thiết thực trong việc dự báo biến động chứng khoán.

Hạn chế của nghiên cứu là chưa khai thác dữ liệu định tính như tin tức tài chính, báo cáo doanh nghiệp hay dữ liệu từ mạng xã hội - những yếu tố ngày càng có ảnh hưởng đến biến động thị trường. Do đó, hướng nghiên cứu tiếp theo có thể mở rộng bằng việc tích hợp dữ liệu đa dạng hơn, kết hợp mô hình học sâu hiện đại như Transformer hoặc Attention-based networks, nhằm nâng cao hơn nữa hiệu quả dự báo rủi ro cho thị trường chứng khoán Việt Nam.

Tài liệu tham khảo:

- Assaf, O., Di Fatta, G., & Nicosia, G. (2022). Multivariate LSTM for Stock Market Volatility Prediction. In L. Gasparini, A. Santini, & L. Vannucci (Eds.), *Machine Learning, Optimization, and Data Science (LOD 2021)*. Lecture Notes in Computer Science, vol 13163. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95470-3_40;
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1);
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1970). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden-Day;
- Chavhan, S., Raj, P., Raj, P., Dutta, A., & Rodrigues, J. J. P. C. (2024). Deep learning approaches for stock price prediction: A comparative study of LSTM, RNN, and GRU models. *2024 9th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech)*, 01-06. <https://doi.org/10.23919/SpliTech1897.2024.10612666>;
- Fischer, T., & Krauss, C. (2018). Deep learning with long short-term memory networks for financial market predictions. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 654-669. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.054>;
- Hoàng Nữ Thanh Tuyền và cộng sự (2024). Ứng dụng mô hình LSTM kết hợp Feature Expansion, RFE và PCA trong dự báo giá cổ phiếu Việt Nam. *Trung tâm học thuật FTU - Trường Đại học Ngoại thương*. <https://fjps.ftu.edu.vn/2024/12/22/ung-dung-mo-hinh-no-ron-nhan-tao-lstm-du-dao-gia-co-phieu-viet-nam>;
- Huang, W., Huang, Y., Wang, M., & Lin, Y. (2022). ARIMA-GARCH model and its application in stock price volatility prediction. *Economic Modelling*, 112, 105823. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105823>;
- Nelson, D. M., Pereira, A. C. M., & de Oliveira, R. A. (2017). Stock market's price movement prediction with LSTM neural networks. *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 1419-1426. <https://doi.org/10.1109/IJCNN.2017.7966019>;
- Nguyễn Thanh Hương và Bùi Quang Trung (2015). Ứng dụng Mô hình kết hợp ARIMA-GARCH để dự báo chỉ số VN-Index. *Tạp Chí Khoa học Và Công nghệ - Đại học Đà Nẵng*, vol 4, số p.h 89, Tháng Tư 2015, tr 118-22. <https://jst-ud.vn/jst-ud/article/view/2221>;
- Poon, S.-H., & Granger, C. (2003). Forecasting volatility in financial markets: A review. *Journal of Economic Literature*, 41(2), 478-539. <https://doi.org/10.1257/41.2.478>;
- Tran, P., Pham, T. K. A., Phan, H. T., & Nguyen, V. C. (2024). Applying machine learning algorithms to predict the stock price trend in the stock market - The case of Vietnam. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), Article 393. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02807-x>.