



**DỰ BÁO DOANH THU NGẮN HẠN BẰNG PHƯƠNG PHÁP SAN MŨ
HOLT–WINTERS: PHÂN TÍCH THỰC NGHIỆM
SHORT-TERM REVENUE FORECASTING USING HOLT–WINTERS
EXPONENTIAL SMOOTHING: AN EMPIRICAL ANALYSIS**

Nguyễn Thị Ngọc Thứ*, Nguyễn Thị Diễm Phúc

Trường Đại học Kỹ thuật – Công nghệ Cần Thơ

*ntnthu@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài:

24/11/2025

Ngày chấp nhận

đăng: 04/3/2026

Keywords: Time series forecasting, exponential smoothing, Holt-Winters, revenue.

Từ khóa: Doanh thu, dự báo chuỗi thời gian, Holt-Winters, phương pháp san mũ.

ABSTRACT

This study investigates the forecasting performance of exponential smoothing models for an economic time series exhibiting a clear trend and strong seasonal patterns. We compare the Holt, additive Holt–Winters, and multiplicative Holt–Winters models using quarterly revenue data from a Vietnamese listed firm over the period 2015Q1–2025Q4, obtained from Vietstock Finance. Forecast accuracy is evaluated using standard error measures, including MAPE, RMSE, MAE, and Theil’s U. The results show that the multiplicative Holt–Winters model consistently outperforms the alternative specifications, indicating its superior ability to capture both growth dynamics and scale-dependent seasonality in corporate revenue data. This study contributes empirical evidence to the applicability of exponential smoothing methods in an emerging market context and provides out-of-sample revenue forecasts for 2026Q1–2028Q4, offering practical insights for managerial planning and investment decision-making.

TÓM TẮT

Nghiên cứu tập trung dự báo dữ liệu chuỗi thời gian kinh tế có đặc điểm xu thế rõ rệt và tính mùa vụ mạnh thông qua việc áp dụng các mô hình san mũ. Cụ thể, ba mô hình được xem xét gồm mô hình Holt, Holt–Winters additive và Holt–Winters multiplicative. Dữ liệu chuỗi thời gian doanh thu trong giai đoạn từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2025 được thu thập từ trang <https://finance.vietstock.vn/>. Kết quả cho thấy mô hình Holt–Winters multiplicative có độ chính xác dự báo cao nhất, thể hiện qua các giá trị thấp nhất của các sai số như sai số phần trăm tuyệt đối trung bình (MAPE), căn bậc hai sai số bình phương trung bình (RMSE), sai số tuyệt đối trung bình (MAE) và Theil’s U. Nghiên cứu lập khoảng trống về ứng dụng và đánh giá định lượng các mô hình san mũ trên dữ liệu doanh thu theo quý của doanh nghiệp niêm yết Việt Nam, đồng thời dự báo doanh thu từ quý I năm 2026 đến quý IV năm 2028, qua đó cung cấp cơ sở khoa học đáng tin cậy hỗ trợ các nhà quản lý và nhà đầu tư trong hoạch định chiến lược kinh doanh và ra quyết định tài chính hiệu quả.

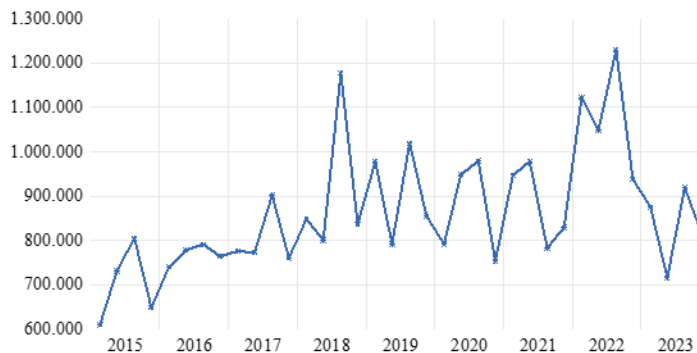
1. Giới thiệu

Dự báo chuỗi thời gian là một lĩnh vực quan trọng trong nghiên cứu kinh tế lượng và phân tích dữ liệu, giúp nhận diện xu hướng biến động theo thời gian và dự báo các giá trị tương lai của biến nghiên cứu. Các phương pháp dự báo đóng vai trò thiết yếu trong quá trình ra quyết định của nhiều lĩnh vực, bao gồm kinh tế, quản lý, tài chính và môi trường. Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc ứng dụng các mô hình dự báo trong thực tiễn, đặc biệt trong lĩnh vực tài chính và dự báo doanh thu,

vẫn còn hạn chế; các công cụ phân tích chưa được triển khai rộng rãi, dẫn đến khó khăn cho doanh nghiệp và nhà đầu tư trong việc ước lượng kết quả kinh doanh tương lai (Nguyễn Quốc Oánh và cộng sự, 2014). Theo các nghiên cứu thực tiễn tại Mỹ, hầu hết các bộ phận trong doanh nghiệp đều tham gia vào chức năng dự báo, trong đó bộ phận sản xuất chiếm tỷ lệ cao nhất (26%) và bộ phận tài chính thấp nhất (5%). Bộ phận tài chính tập trung chủ yếu vào dự báo dòng tiền, chi phí sử dụng vốn, lập kế hoạch ngân sách đầu tư, cơ cấu vốn, tỷ lệ cổ tức và quản lý rủi ro (Jain, 2006). Dự báo của các bộ phận này, đặc biệt trong các doanh nghiệp lớn, chủ yếu dựa trên nền tảng dự báo doanh thu (Wilson & Keating, 2007). Dự báo là khâu quan trọng và là điểm khởi đầu của toàn bộ quá trình lập kế hoạch trong doanh nghiệp (Iskandar Bakhodirovich, 2023). Việc dự báo chính xác giúp doanh nghiệp quản lý biến động kinh tế, phân bổ nguồn lực hiệu quả, kiểm soát chi phí và đạt được kết quả tài chính bền vững (Prakash và cộng sự, 2024; Rusu & Halmajan, 2023).

Các mô hình dự báo, đặc biệt là làm trơn hàm mũ, có nền tảng lý thuyết vững chắc và được ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn (Ord và cộng sự, 1997; Fildes và cộng sự, 2019). Hiệu quả của mô hình đã được khẳng định qua nhiều nghiên cứu thực nghiệm: mô hình cho kết quả dự báo chính xác khi áp dụng cho xuất khẩu gạo của Việt Nam (Nguyễn Thị Ngọc Trâm, 2023; Nguyễn Thị Ngọc Thứ & Kiên Trần Thảo Vy, 2025), cải thiện độ chính xác dự báo số lượng khách du lịch Hoa Kỳ đến Slovenia (Dragan và cộng sự, 2019) và mô hình được chứng minh tính ổn định hơn 50 năm sau khi ra đời (Goodwin, 2010). Holt–Winters cũng được đánh giá cao nhờ tính đơn giản, dễ triển khai và hiệu quả trong dự báo ngắn hạn (Kalekar, 2004). Các nghiên cứu khác tiếp tục ghi nhận hiệu quả của Holt–Winters đối với các chuỗi kinh tế có tính mùa vụ ổn định (Lima và cộng sự, 2019; Nurhamidah và cộng sự, 2020; Petropoulos và cộng sự, 2022). Trong lĩnh vực nông nghiệp, mô hình Holt–Winters hiệu quả vượt trội hơn mô hình ARIMA khi dự báo giá khoai tây (Şahinli, 2020), các nghiên cứu mở rộng cũng cho thấy việc điều chỉnh cấu trúc xu thế giúp cải thiện độ chính xác dự báo trong bối cảnh biến động phức tạp (Taylor, 2003), đồng thời mô hình Holt–Winters đạt độ chính xác cao hơn các mô hình hồi quy hay mô hình xu thế đối với dữ liệu có cấu trúc mùa vụ rõ rệt (Tirkeş và cộng sự, 2017; Tratar và cộng sự, 2016).

Mặc dù Holt–Winters là công cụ dự báo hiệu quả nhưng việc ứng dụng mô hình này trong tài chính doanh nghiệp tại Việt Nam vẫn còn hạn chế. Đồng thời, rất ít nghiên cứu tiến hành so sánh đầy đủ ba biến thể của Holt–Winters bao gồm Holt, Holt–Winters additive và Holt–Winters multiplicative nhằm xác định mô hình tối ưu cho từng loại dữ liệu. Xuất phát từ thực trạng này, nghiên cứu tiến hành so sánh độ chính xác của ba mô hình trên dữ liệu doanh thu theo quý của Công ty Cổ phần Dệt May - Đầu tư - Thương mại Thành Công (TCM) từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2023 (Hình 1).



Hình 1. Dữ liệu chuỗi thời gian doanh thu của TCM giai đoạn 2015 - 2023

Nguồn: Vietstock Finance, 2025

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu là chuỗi thời gian doanh thu theo quý của Công ty Cổ phần Dệt May – Đầu tư – Thương mại Thành Công (TCM), được thu thập từ nền tảng thông tin tài chính

Vietstock (<https://finance.vietstock.vn/>). Bộ dữ liệu bao gồm các quan sát trong giai đoạn từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2025. Để phục vụ phân tích và đánh giá khả năng dự báo của mô hình, dữ liệu được chia thành hai tập: tập huấn luyện từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2023, sử dụng cho việc ước lượng mô hình, và tập kiểm tra từ quý I năm 2024 đến quý IV năm 2025, dùng để đánh giá độ chính xác dự báo. Trên cơ sở đó, nghiên cứu áp dụng các mô hình làm trơn hàm mũ Holt–Winters để ước lượng và lựa chọn mô hình tối ưu được thực hiện bằng phần mềm EViews, nhằm đảm bảo tính khách quan và độ tin cậy của kết quả; mô hình được lựa chọn sau cùng được sử dụng để xây dựng các giá trị dự báo cho giai đoạn từ quý I năm 2026 đến quý IV năm 2028.

2.2. Phương pháp phân tích số liệu

Để dự báo cho chuỗi dữ liệu doanh thu của TCM, nghiên cứu sử dụng phương pháp san mũ Holt–Winters. Trong phương pháp này, có 3 mô hình được đề xuất là mô hình Holt, Holt–Winters additive (HWA) và Holt–Winters multiplicative (HWM), cùng các chỉ tiêu đánh giá độ chính xác gồm: sai số phần trăm tuyệt đối trung bình (MAPE), căn bậc hai sai số bình phương trung bình (RMSE), sai số tuyệt đối trung bình (MAE) và Theil’s U. Các Mô hình Holt–Winters phù hợp với chuỗi thời gian có xu thế và mùa vụ ổn định, tần suất quan sát đều và thường cho kết quả tốt trong dự báo ngắn hạn, trong đó mô hình Holt phù hợp với các chuỗi thời gian có xu hướng nhưng không có mùa vụ, trong khi hai mô hình HWA và HWM được áp dụng cho dữ liệu vừa có xu hướng vừa có mùa vụ, khác nhau chủ yếu ở cách mô hình hóa biên độ dao động mùa vụ (Baker, 1984), dạng additive áp dụng khi biên độ mùa vụ không đổi, còn dạng multiplicative phù hợp khi biên độ mùa vụ tỷ lệ với mức biến động chuỗi. Tuy nhiên, mô hình này, có hạn chế khi chuỗi chịu cú sốc lớn hoặc thay đổi cấu trúc, mùa vụ không ổn định và không phản ánh được tác động của các yếu tố ngoại sinh. Việc sử dụng đồng thời ba mô hình cho phép so sánh toàn diện và lựa chọn mô hình đạt độ phù hợp với độ chính xác dự báo cao nhất (Mladenović và cộng sự, 2016; Tratar và cộng sự, 2016).

Bảng 1. Các mô hình dự báo san mũ Holt–Winters

Holt	Holt–Winters additive	Holt–Winters multiplicative
$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$	$L_t = \alpha(Y_t - S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$	$L_t = \alpha(Y_t / S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$
$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$	$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$	$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$
$\hat{Y}_{(t+p)} = L_t + pT_t$	$S_t = \gamma(Y_t - L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$	$S_t = \gamma(Y_t / L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$
	$\hat{Y}_{(t+p)} = L_t + pT_t + S_{t-s+p}$	$\hat{Y}_{(t+p)} = (L_t + pT_t) S_{t-s+p}$

* Trong đó: L_t : giá trị san bằng tại thời điểm t ; Y_t : giá trị quan sát thực tế tại thời điểm t ; T_t : ước lượng xu thế tại thời điểm t ; $\hat{Y}_{(t+p)}$: giá trị dự báo tại thời điểm $t+p$; α : hệ số san mũ trung bình ($0 \leq \alpha \leq 1$); β : hệ số san mũ xu thế ($0 \leq \beta \leq 1$); γ : hệ số san mũ mùa vụ ($0 \leq \gamma \leq 1$).

Để đánh giá độ chính xác của mô hình dự báo, nghiên cứu xem xét mức độ sai số dự báo của mỗi mô hình. Đây là một tiêu chí phù hợp và được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu nhằm xác định tính chính xác và độ tin cậy của mô hình. Sai số dự báo càng nhỏ chứng tỏ các giá trị dự báo mà mô hình tạo ra càng có độ tin cậy cao và phản ánh tốt hơn diễn biến thực tế của chuỗi dữ liệu (Baker, 1984; Makridakis và cộng sự, 1998; Hyndman và cộng sự, 2021).

Bảng 2. Chỉ tiêu đánh giá độ chính xác dự báo

$MAPE = \frac{\sum (Y_t - \hat{Y}_t)/Y_t }{n} \times 100\%$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}}$
$MAE = \frac{\sum Y_t - \hat{Y}_t }{n}$	$U = \frac{\sqrt{\sum (Y_t - \hat{Y}_t)^2}}{\sqrt{\sum (Y_t - Y_{t-1})^2}}$

*Trong đó: n là số quan sát; Y_t là giá trị thực tế tại thời điểm t ; $\hat{Y}_t$ giá trị dự báo tại thời điểm t

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Kết quả

Kết quả ước lượng các mô hình Holt, HWA và HWM cho chuỗi thời gian doanh thu TCM từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2023 được trình bày lần lượt trong Bảng 3, Bảng 4 và Bảng 5.

Bảng 3. Các tham số ước lượng của mô hình Holt

Mô hình Holt		
$\alpha = 0,10$	$\beta = 0,310$	RMSE = 129.516
$l = 921.579$	$t = -6.931$	

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ kết quả ước lượng

Kết quả ước lượng các tham số của mô hình Holt cho thấy hệ số san mũ trung bình và xu thế ($\alpha = 0,10$; $\beta = 0,310$) phản ánh mức độ phản ứng vừa phải của mô hình trước những biến động doanh thu, qua đó cho phép mô hình nắm bắt xu hướng dài hạn một cách ổn định. Các giá trị khởi tạo ($l = 921.579$, $t = -6.931$) cho thấy chuỗi dữ liệu có xu hướng giảm nhẹ ở giai đoạn đầu. Giá trị RMSE thu được là 129.516, thể hiện mức độ chính xác dự báo chấp nhận được đối với chuỗi thời gian doanh thu của doanh nghiệp.

Bảng 4. Các tham số ước lượng của mô hình HWA

Holt-Winters Additive			
$\alpha = 0,25$	$\beta = 0,00$	$\gamma = 0,00$	
$l = 904.117$	$t = 4.163$	RMSE = 107.802	
$S_1 = -2.207$	$S_2 = -20.310$	$S_3 = 91.885$	$S_4 = -69.367$

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ kết quả ước lượng

Kết quả ước lượng mô hình HWA cho thấy hệ số san mũ trung bình $\alpha = 0,25$, trong khi các hệ số xu hướng và mùa vụ đều bằng $\beta = 0,00$ và $\gamma = 0,00$, hàm ý rằng xu hướng và yếu tố mùa vụ của chuỗi doanh thu tương đối ổn định trong giai đoạn nghiên cứu. Doanh thu ban đầu ước lượng ở mức $l = 904.117$ với xu hướng tăng nhẹ ($t = 4.163$). Các hệ số mùa vụ cho thấy doanh thu đạt mức cao nhất vào quý III ($S_3 = 91.885$), trong khi quý II và quý IV có tác động mùa vụ âm, phản ánh đặc điểm chu kỳ của ngành dệt may. Sai số dự báo RMSE = 107.802 cho thấy mô hình có mức độ phù hợp chấp nhận được đối với dữ liệu theo quý.

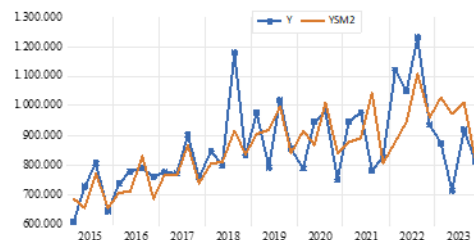
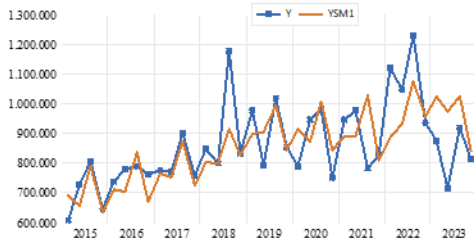
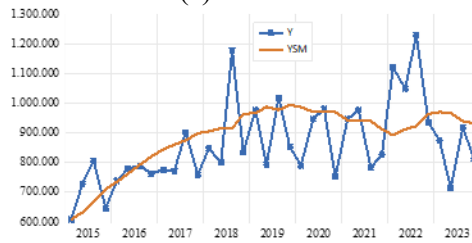
Bảng 5. Các tham số ước lượng của mô hình HWM

Holt-Winters Multiplicative			
$\alpha = 0,31$	$\beta = 0,00$	$\gamma = 0,00$	
$l = 890.438$	$t = 4.163$	RMSE = 107.132	
$S_1 = 0,993$	$S_2 = 0,978$	$S_3 = 1,1049$	$S_4 = 0,923$

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ kết quả ước lượng

Kết quả ước lượng mô hình HWM cho thấy hệ số làm trơn trung bình $\alpha = 0,31$, các tham số xu hướng và mùa vụ đều được tối ưu ở mức $\beta = 0,00$ và $\gamma = 0,00$, cho thấy cấu trúc xu hướng và mùa vụ của doanh thu không thay đổi đáng kể theo thời gian. Khác với HWA, các hệ số mùa vụ trong HWM được biểu diễn theo tỷ lệ so với mức doanh thu trung bình, dao động quanh giá trị 1; trong đó quý III có hệ số lớn hơn 1 ($S_3 = 1,1049$), phản ánh mức doanh thu tăng tương đối mạnh vào giai đoạn cao điểm. Giá trị RMSE = 107.132, thấp hơn so với HWA, cho thấy mô hình HWM mô tả tốt hơn đặc điểm mùa vụ mang tính tỷ lệ của chuỗi doanh thu và được đánh giá là phù hợp hơn cho mục tiêu dự báo.

(a) Mô hình Holt



(b) Holt-Winters Additive

(c) Holt-Winters Multiplicative

Hình 2. Kết quả dự báo doanh thu của TCM bằng các mô hình san mũ Holt-Winters

* Ghi chú: Y – Giá trị thực tế; YSM – Giá trị dự báo mô hình Holt; YSM1 – Giá trị dự báo mô hình HWA; YSM2 – Giá trị dự báo mô hình HWM

Trong bối cảnh chuỗi doanh thu của doanh nghiệp Việt Nam chịu tác động mạnh từ cú sốc COVID-19, hiệu quả của các mô hình Holt-Winters thể hiện sự khác biệt rõ rệt. Mô hình Holt (Hình a), chỉ phản ánh xu hướng dài hạn nên gặp hạn chế trong việc theo kịp các biến động đột ngột và sự gián đoạn chu kỳ do đại dịch gây ra. Mô hình HWA (Hình b) cải thiện khả năng mô tả dữ liệu nhờ đưa yếu tố mùa vụ vào dạng cộng, tuy nhiên giả định biên độ mùa vụ không đổi khiến mô hình chưa phản ánh đầy đủ mức độ suy giảm và phục hồi không đồng đều của doanh thu trong và sau giai đoạn dịch bệnh. Trong khi đó, HWM (Hình c) cho thấy mức độ phù hợp cao hơn khi các dao động mùa vụ thay đổi tương ứng với mức doanh thu. Đường ước lượng theo mô hình dạng nhân bám sát hơn các đỉnh và đáy của chuỗi quan sát, đặc biệt trong những giai đoạn doanh thu cao, phản ánh đúng đặc điểm mùa vụ mang tính tỷ lệ của doanh thu doanh nghiệp, thích ứng tốt hơn với các cú sốc như COVID-19. Qua đó, cho thấy mô hình HWM phù hợp hơn để dự báo doanh thu doanh nghiệp trong bối cảnh bất ổn và biến động mạnh.

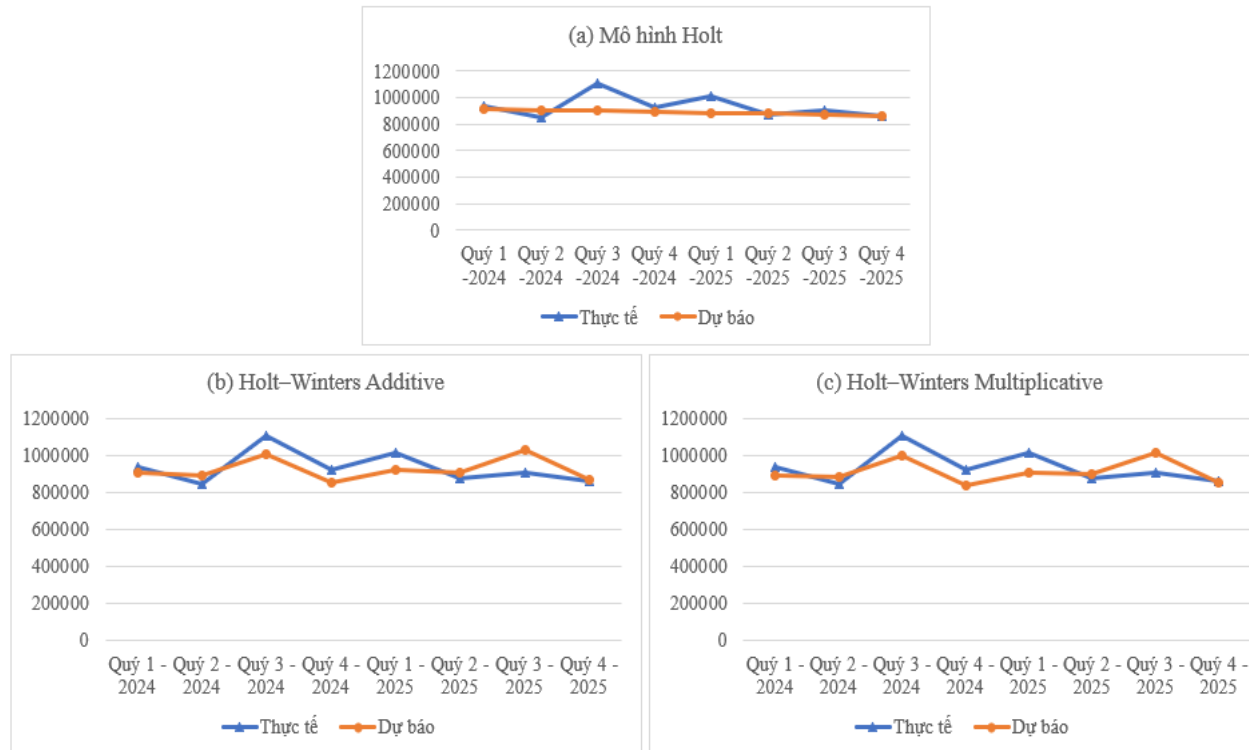
Bảng 6. Các chỉ tiêu đánh giá độ chính xác của mô hình dự báo

Mô hình	MAE	RMSE	MAPE	Theil's U
Holt	99.187	129.516	11,49	0,79
Holt-Winters Additive	79.354	107.802	9,089	0,663
Holt-Winters Multiplicative	77.602	107.132	8,895	0,658

* *Holt-Winters Multiplicative là mô hình dự báo tốt nhất*

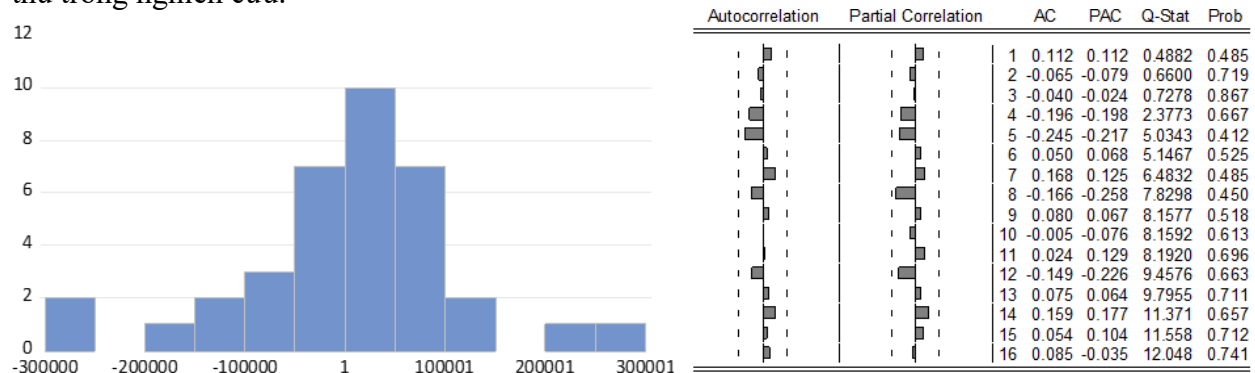
Nguồn: Tính toán của tác giả

Theo Bảng 6, cho thấy mô hình HWM có sai số dự báo thấp nhất, là mô hình có hiệu quả dự báo tốt nhất đối với chuỗi doanh thu của TCM trong giai đoạn từ quý I năm 2015 đến quý IV năm 2023. Nhìn chung, khi chuỗi thời gian có cấu trúc mùa vụ với biên độ dao động thay đổi theo mức độ của chuỗi, mô hình HWM được xem là lựa chọn phù hợp hơn (Nguyễn Quốc Oánh và cộng sự, 2014) như được minh chứng trong quá trình mô hình hóa của nghiên cứu này.



Hình 3. Giá trị thực tế và dự báo doanh thu của TCM giai đoạn 2024 – 2025

Kết quả dự báo trên tập dữ liệu kiểm tra cho thấy sự khác biệt rõ rệt về hiệu quả giữa các mô hình. Ở mô hình Holt (Hình a), đường dự báo khá phẳng và chỉ phản ánh xu hướng chung của doanh thu, dẫn đến sai lệch đáng kể tại các quý có biến động mạnh, đặc biệt là các đỉnh và đáy trong giai đoạn 2024-2025. Điều này cho thấy mô hình Holt không phù hợp khi chuỗi doanh thu vẫn tồn tại yếu tố mùa vụ rõ ràng sau cú sốc COVID-19. Đối với HWA (Hình b), đường dự báo bám sát hơn các dao động của doanh thu thực tế trong tập kiểm tra, nhưng còn hạn chế khi biên độ dao động doanh thu thay đổi theo thời gian. Trong khi, HWM (Hình c) cho thấy khả năng dự báo tốt nhất trên tập kiểm tra khi đường dự báo theo sát hơn các biến động thực tế ở hầu hết các quý. Mô hình này mô tả hiệu quả mùa vụ theo tỷ lệ với mức doanh thu, qua đó thích ứng tốt hơn với các giai đoạn phục hồi và điều chỉnh sau đại dịch. Kết quả trực quan này nhất quán với chỉ tiêu sai số dự báo thấp hơn, củng cố việc lựa chọn mô hình HWM làm mô hình tối ưu cho dự báo doanh thu trong nghiên cứu.



Hình 4. Phân phối phần dư mô hình Holt-Winters Multiplicative

Phân phối phần dư có kỳ vọng gần bằng 0 và độ lệch nhỏ (Skewness = -0,26), cho thấy tính đối xứng tương đối quanh giá trị trung bình. Giá trị Jarque-Bera = 1,98 với p-value = 0,372 >

0,05 cho thấy không bác bỏ giả thuyết phân dư phân phối chuẩn. Kết quả này cho thấy phân phối chuẩn của sai số là phù hợp, củng cố độ tin cậy của mô hình dự báo.

Kết quả ACF và PACF của phân dư cho thấy các hệ số tự tương quan tại các độ trễ đều nằm trong khoảng tin cậy, đồng thời các giá trị xác suất của thống kê Ljung–Box Q đều lớn hơn mức ý nghĩa 5%. Điều này cho thấy không bác bỏ giả thuyết không về việc phân dư không có tự tương quan, hàm ý phân dư có thể được xem là nhiễu trắng. Kết quả này xác nhận mô hình đã nắm bắt đầy đủ cấu trúc thông tin của chuỗi doanh thu và phù hợp để sử dụng cho mục tiêu dự báo.

Bảng 7. Dự báo doanh thu của TCM giai đoạn 2026-2028 bằng mô hình HWM

Năm	Quý	Doanh thu dự báo (triệu đồng)	Năm	Quý	Doanh thu dự báo (triệu đồng)
2026	1	921.550	2027	3	1.052.866
2026	2	912.440	2027	4	883.362
2026	3	1.034.465	2028	1	954.630
2026	4	867.990	2028	2	945.046
2027	1	938.090	2028	3	1.071.268
2027	2	928.743	2028	4	898.733

Nguồn: Tính toán của tác giả

Kết quả dự báo doanh thu của TCM từ quý I năm 2026 đến quý IV năm 2028 bằng mô hình HWM, cho thấy doanh thu của công ty dự kiến duy trì xu hướng tăng ổn định, với các biến động chịu ảnh hưởng của yếu tố mùa vụ. Doanh thu dự báo cao nhất, khoảng 1.052.866 triệu đồng vào quý III năm 2027, trong khi doanh thu thấp nhất ở quý IV năm 2026. Kết quả này cho thấy mô hình HWM có khả năng nắm bắt hiệu quả các biến động mùa vụ và xu hướng tăng ngắn hạn của doanh thu TCM.

3.2 Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mô hình HWM đạt độ chính xác dự báo cao nhất đối với chuỗi doanh thu của TCM trong giai đoạn 2015–2025, thể hiện qua các chỉ tiêu sai số MAE, MAPE, RMSE và U-Theil đều thấp hơn so với mô hình Holt và HWA. Điều này cho thấy HWM có khả năng mô tả phù hợp cấu trúc dữ liệu doanh thu của doanh nghiệp, khi xu hướng tăng trưởng dài hạn và biến động mùa vụ cùng tồn tại. Về mặt kinh tế, hệ số san mũ trung bình α phản ánh mức độ điều chỉnh kỳ vọng doanh thu trước các thông tin mới của thị trường; trong khi đó, việc ước lượng β và γ bằng 0 cho thấy xu hướng và mùa vụ của doanh thu TCM mang tính ổn định tương đối trong giai đoạn nghiên cứu, khiến mô hình không cần cập nhật thường xuyên các thành phần này để đạt hiệu quả dự báo cao.

So sánh giữa các mô hình, kết quả phù hợp với nhận định của Nguyễn Quốc Oánh và cộng sự (2014) rằng mô hình Holt chỉ thích hợp với chuỗi doanh thu có xu hướng tăng ổn định và không có yếu tố mùa vụ. Trong bối cảnh doanh thu TCM thể hiện tính mùa vụ theo quý khá rõ, mô hình Holt không theo kịp cấu trúc dữ liệu, dẫn đến sai số dự báo lớn hơn. Ngược lại, sự vượt trội của HWM so với HWA phản ánh khác biệt quan trọng giữa hai dạng mô hình dưới góc nhìn doanh thu doanh nghiệp, với additive giả định biên độ mùa vụ không đổi theo thời gian, trong khi multiplicative cho phép biên độ mùa vụ tỷ lệ với mức doanh thu. Thực tế dữ liệu TCM cho thấy khi quy mô doanh thu tăng lên, mức dao động theo mùa cũng gia tăng, khiến multiplicative trở nên phù hợp hơn.

Kết quả này nhất quán với các nghiên cứu Lima (2019), khẳng định rằng khi chuỗi thời gian có biến động mùa vụ với biên độ dao động thay đổi theo mức độ của chuỗi, mô hình HWM là lựa chọn phù hợp nhất. Kết quả này hoàn toàn nhất quán với nghiên cứu hiện tại, vì dữ liệu doanh thu của TCM cho thấy biên độ mùa vụ tăng dần theo thời gian, dẫn đến hiệu quả dự báo của multiplicative vượt trội so với additive. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu Şahinli và cộng sự (2020), trong đó mô hình HWM có sai số dự báo thấp hơn so với HWA

khi dự báo giá sản phẩm nông nghiệp, chứng tỏ khả năng mạnh mẽ hơn trong việc mô hình hóa dữ liệu vừa có xu hướng vừa có yếu tố mùa vụ. Tương tự, nghiên cứu Nguyễn Thị Ngọc Trâm (2023) chỉ ra rằng mô hình HWM đạt RMSE thấp hơn so với mô hình Holt khi dự báo giá trị xuất khẩu gạo của Việt Nam. Nhìn chung, nghiên cứu không chỉ củng cố bằng chứng thực nghiệm về ưu thế của mô hình HWM, mà còn đóng góp giá trị ứng dụng khi áp dụng cho dữ liệu doanh thu cấp doanh nghiệp tại Việt Nam, qua đó hỗ trợ hiệu quả cho công tác lập kế hoạch tài chính, điều phối sản xuất và quản trị kinh doanh trong các ngành có tính mùa vụ rõ rệt như dệt may.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mô hình HWM đạt độ chính xác dự báo cao nhất, được phản ánh qua các giá trị thấp nhất của các chỉ số MAE, MAPE, RMSE và U-Theil so với các mô hình Holt và HWA. Dự báo doanh thu của TCM từ quý III năm 2025 đến quý IV năm 2028 cho thấy xu hướng tăng ổn định qua các năm, phản ánh cả triển vọng tích cực và tính ứng dụng thực tiễn của mô hình dự báo. Một ưu điểm nổi bật của HWM là tính đơn giản và dễ triển khai, chỉ yêu cầu lượng dữ liệu vừa phải nhưng vẫn có khả năng nắm bắt hiệu quả cả xu hướng và yếu tố mùa vụ của chuỗi thời gian. Sai số dự báo duy trì ở mức thấp liên tục chứng tỏ độ tin cậy cao của kết quả ước lượng và xác nhận sự phù hợp của mô hình đối với tập dữ liệu thực tế. Nhìn chung, kết quả dự báo doanh thu này cung cấp cơ sở khoa học quan trọng, hỗ trợ nhà quản lý và nhà đầu tư trong việc hoạch định chiến lược và ra quyết định tài chính cho giai đoạn sắp tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baker, J. E. (1984). Evaluating economic forecasts. *Journal of Business*, 57(1), S83–S96.
- Dragan, D., Keshavarzsaleh, A., Kramberger, T., et al. (2019). Forecasting US tourists' inflow to Slovenia by modified Holt–Winters damped model: A case in the tourism industry logistics and supply chains. *Logistics & Sustainable Transport*, 10(1), 11–30.
- Fildes, R., Ma, S., & Kolassa, S. (2019). Retail forecasting: Research and practice. *International Journal of Forecasting*, 35(1), 1–9.
- Goodwin, P. (2010). The Holt–Winters approach to exponential smoothing: 50 years old and going strong. *Hot New Research*, 30–33.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts.
- Iskandar Bakhodirovich, J. (2023). Importance of budgeting and forecasting in management. *Neo Scientific Peer Reviewed Journal*, 10(May).
- Jain, C. L. (2006). Benchmarking forecasting practices in corporate America. *Journal of Business Forecasting*, 24(4).
- Kalekar, P. S. (2004). *Time series forecasting using Holt–Winters exponential smoothing* (Technical Report, pp. 1–13). Kanwal Rekhi School of Information Technology.
- Lima, S., Gonçalves, A. M., & Costa, M. (2019). Time series forecasting using Holt–Winters exponential smoothing: An application to economic data. *AIP Conference Proceedings*, 2186, 090003-1–090003-4. <https://doi.org/10.1063/1.5137984>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting: Methods and applications* (3rd ed.). Wiley.
- Mladenović, J., Lepojević, V., & Janković-Milić, V. (2016). Modelling and prognosis of the export of the Republic of Serbia using seasonal Holt–Winters and ARIMA methods. *Economic Themes*, 54(2), 233–260.
- Nguyễn Quốc Oánh, Lê Thanh Hà, & Đỗ Quang Giám. (2014). Vận dụng các phương pháp dự báo san bằng mũ để dự báo doanh thu cho các doanh nghiệp ngành thép Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12(2), 205–213.
- Nguyễn Thị Ngọc Thứ, & Kiên Trần Thảo Vy. (2025). Dự báo sản lượng gạo xuất khẩu bằng các phương pháp hàm mũ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Cần Thơ*, 4, 87–95.
- Nguyễn Thị Ngọc Trâm. (2023). Dự báo giá trị xuất khẩu gạo Việt Nam bằng phương pháp san mũ có yếu tố xu thế và thời vụ. *Tạp chí Công Thương*, 10, 98–102.

- Nurhamidah, N., Nussyirwan, N., & Faisol, A. (2020). Forecasting seasonal time series data using the Holt–Winters exponential smoothing method of additive models. *Jurnal Matematika Integratif*, 16(2), 151–157.
- Ord, J. K., Koehler, A. B., & Snyder, R. D. (1997). Estimation and prediction for a class of dynamic nonlinear statistical models. *Journal of Forecasting*, 16(2), 135–160.
- Petropoulos, F., Apiletti, D., Assimakopoulos, V., Babai, M. Z., Barrow, D. K., Taieb, S. B., ... Boylan, J. E. (2022). Forecasting: Theory and practice. *International Journal of Forecasting*, 38(3), 705–871.
- Prakash, K. O., Abdullah, K. A., Daoud, R., Moulana, Y., & Matriano, M. T. (2024). The budgeting and forecasting analysis and the impact on company financial performance and strategic decision-making: A case of National Finance, Oman. *Global Scientific Journal*, 12(6).
- Rusu, C., & Halmajan, H. (2023). Strategic alignment through budgeting and forecasting: A framework for organizational success. *Journal of Business Strategy*, 44(2), 123–139.
- Şahinli, M. A. (2020). Potato price forecasting with Holt–Winters and ARIMA methods: A case study. *American Journal of Potato Research*, 97, 336–346. <https://doi.org/10.1007/s12230-019-09760-y>
- Taylor, J. W. (2003). Exponential smoothing with a damped multiplicative trend. *Journal of Forecasting*, 22(6–7), 409–421.
- Tirkeş, G., Güray, C., & Çelebi, N. (2017). Demand forecasting: A comparison between the Holt–Winters, trend analysis and decomposition models. *Tehnički Vjesnik*, 24(2), 503–509.
- Tratar, L. F., Mojskerc, B., & Toman, A. (2016). Demand forecasting with four-parameter exponential smoothing. *International Journal of Production Economics*, 181, 162–173.
- Tratar, L. F., & Strmcnik, E. (2016). The comparison of Holt–Winters method and multiple regression method: A case study. *Energy*, 109, 266–276.
- Wilson, J. H., & Keating, B. (2007). *Business forecasting with accompanying Excel-based ForecastX™ software* (5th ed.). McGraw-Hill Irwin.
- VietstockFinance. (2025, February 07). Công ty Cổ phần Đầu tư Thương mại Dệt May Thành Công. VietstockFinance. <https://finance.vietstock.vn/TCM-ctcp-det-may-dau-tu-thuong-mai-thanh-cong.htm>.