

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG GIÁ TÀU ĐÓNG MỚI GIAI ĐOẠN 2009-2023

INVESTIGATING THE DETERMINANTS OF NEW SHIPBUILDING PRICES:
EMPIRICAL EVIDENCE FROM 2009 TO 2023

HOÀNG THU TRANG*, QUẢN THỊ THUỶ DƯƠNG

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Email liên hệ: tranght.kt@vimaru.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.65154/jmst.1029>

Tóm tắt

Nghiên cứu này thực hiện lượng hóa các yếu tố tác động đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn (Capesize), một phân khúc chuẩn mực đại diện cho xu hướng giá đóng tàu toàn cầu, dựa trên dữ liệu chuỗi thời gian 180 tháng từ năm 2009 đến năm 2023. Bằng cách áp dụng khung phân tích tích hợp gồm ước lượng OLS, kiểm định đồng tích hợp và mô hình động học ARIMAX(0,1,1) kết hợp với cơ chế hiệu chỉnh sai số (ECM), nghiên cứu xác định được bốn nhân tố cốt lõi có ý nghĩa thống kê cao định hình cơ chế giá. Kết quả cho thấy giá tàu VLCC, giá thép và giá tàu cũ có tác động thuận chiều, trong khi khối lượng sổ đặt hàng tạo áp lực nghịch chiều lên giá đóng mới. Đặc biệt, nghiên cứu làm rõ sự tồn tại của tính quán tính thị trường thông qua thành phần trung bình trượt MA(1) và cơ chế tự điều chỉnh về trạng thái cân bằng dài hạn thông qua thành phần hiệu chỉnh sai số ECT. Những phát hiện này cung cấp cơ sở thực nghiệm quan trọng giúp các nhà máy đóng tàu và giới đầu tư tối ưu hóa quyết định quản trị rủi ro và chiến lược kinh doanh trong ngành công nghiệp hàng hải đầy biến động.

Từ khóa: Giá tàu đóng mới, Tàu chở hàng rời cỡ lớn (Capesize), Nhân tố ảnh hưởng, Mô hình ARIMAX-ECM, Kinh tế hàng hải.

Abstract

This study quantifies the determinants of newbuilding prices for Capesize bulk carriers, a benchmark segment reflecting global shipbuilding price trends, using a monthly time-series dataset spanning 180 months from 2009 to 2023. By employing an integrated analytical framework comprising Ordinary Least Squares (OLS) estimation, cointegration tests, and the dynamic ARIMAX(0,1,1) model integrated with the Error

Correction Mechanism (ECM), the study identifies four core factors with high statistical significance shaping the pricing mechanism. The empirical results reveal that VLCC newbuilding prices, steel prices, and secondhand Capesize prices exert a positive impact, while the orderbook volume acts as a counter-pressure on newbuilding prices. Notably, the study elucidates the existence of market inertia through the Moving Average (MA) component and a long-term equilibrium self-adjustment mechanism via the Error Correction Term (ECT). These findings provide a robust empirical foundation for shipyards and investors to optimize risk management and strategic business decisions in the highly volatile maritime industry.

Keywords: Newbuilding price, Capesize bulk carriers, Determinants, ARIMAX-ECM model, Maritime economics.

1. Mở đầu

Ngành công nghiệp đóng tàu không chỉ là một lĩnh vực sản xuất cơ khí hạng nặng mà còn là trụ cột sống còn của hệ thống thương mại quốc tế, cung cấp phương tiện vận chuyển cho hơn 80% khối lượng hàng hóa lưu thông trên toàn cầu [13]. Trong thị trường hàng rời khô, phân khúc Capesize nắm giữ vị thế thống trị không chỉ về kích thước mà còn về tầm ảnh hưởng kinh tế. Sự biến động giá của phân khúc này mang những đặc trưng vô cùng phức tạp: giá trị tài sản cực cao, chu kỳ sản xuất kéo dài từ 2 đến 4 năm và một sự phụ thuộc sâu sắc vào các biến số kinh tế vĩ mô toàn cầu. Giai đoạn từ năm 2009 đến năm 2023 chứng kiến những cú sốc kinh điển, từ quá trình phục hồi hậu khủng hoảng tài chính 2008 đến sự gián đoạn chuỗi cung ứng chưa từng có do đại dịch COVID-19, làm thay đổi hoàn toàn cơ chế định giá truyền thống.

Về mặt học thuật, cơ chế hình thành giá đóng tàu thường được giải thích dựa trên hai nền tảng chính: Lý

thuyết chi phí sản xuất và lý thuyết cung - cầu. Theo đó, giá thép đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc chi phí và có tác động thuận chiều đến giá đóng mới. Đồng thời, thị trường thứ cấp cung cấp tín hiệu tham chiếu quan trọng; khi điều kiện vận tải thuận lợi làm gia tăng giá tàu second-hand, áp lực điều chỉnh giá sẽ lan truyền sang thị trường đóng mới. Bên cạnh đó, kỳ vọng về nguồn cung tương lai, thể hiện qua sổ đặt hàng, cũng ảnh hưởng đến quyết định định giá của các nhà đóng tàu.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về giá đóng mới, phần lớn các công trình trước đây tập trung vào các mô hình tĩnh và chưa xem xét đầy đủ động học điều chỉnh của thị trường. Việc bỏ qua tính quán tính giá trong phân tích chuỗi thời gian có thể dẫn đến sai lệch trong việc ước lượng mức độ tác động của các yếu tố cơ bản. Ngoài ra, nếu không xử lý tính không dừng của dữ liệu, mô hình có thể đối mặt với nguy cơ hồi quy giả mạo [5]. Do đó, việc xây dựng một khung phân tích động học vững chắc là cần thiết để phản ánh đúng cơ chế điều chỉnh giá trong ngành đóng tàu.

Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu này tập

trung lượng hóa các yếu tố tác động đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn (Capesize) dựa trên dữ liệu chuỗi thời gian 180 tháng. Bên cạnh việc xác định mức độ ảnh hưởng của các yếu tố cốt lõi như chi phí đầu vào, xu hướng thị trường, tín hiệu thị trường thứ cấp và kỳ vọng nguồn cung, nghiên cứu còn xem xét động học điều chỉnh thông qua thành phần trung bình trượt MA(1), qua đó làm rõ sự tồn tại của tính quán tính trong cơ chế hình thành giá. Cách tiếp cận này giúp nâng cao độ tin cậy của mô hình và cung cấp cơ sở thực nghiệm cho các quyết định quản trị rủi ro trong ngành đóng tàu.

2. Cơ sở lý luận

2.1. Tổng hợp hệ thống những nghiên cứu về định giá đóng mới tàu biển

Để làm rõ đóng góp mới của nghiên cứu này, việc đặt nó trong dòng chảy lịch sử của kinh tế học hàng hải là một yêu cầu cấp thiết. Các mô hình kinh tế lượng hàng hải đã trải qua gần một thế kỷ phát triển, từ những nỗ lực sơ khai trong việc mô tả chu kỳ cung - cầu đến các thuật toán học máy phức tạp hiện nay [14].

Bảng 1. Hệ thống hóa các nghiên cứu tiêu biểu về cơ chế giá tàu đóng mới

Tác giả (Năm)	Phạm vi & Giai đoạn	Phương pháp lượng hóa	Biến số then chốt	Sự khác biệt & Điểm mới của nghiên cứu này
Beenstock & Vergottis (1989)	Tổng hợp (Bulk & Tanker); 1970-1985	Hệ phương trình đồng thời (<i>Simultaneous Equations</i>)	Cước phí, Giá tàu cũ, Lãi suất	Đặt nền móng lý thuyết định giá tài sản nhưng giá định thị trường hiệu quả hoàn hảo. Nghiên cứu này tập trung riêng vào Capesize nhằm phản ánh độ nhạy cao của phân khúc dẫn dắt thị trường [3].
Tsolakis (2005)	Phân theo kích cỡ tàu (20k-175k DWT); 1980-2003	Mô hình hiệu chỉnh sai số (<i>ECM</i>) tĩnh & ARMA	Chi phí đóng tàu, Giá cước	Khẳng định giá tàu đóng mới mang tính cost-driven [15]. Nghiên cứu này nâng cấp phương pháp sang ARIMAX-ECM để lượng hóa trực tiếp quán tính thị trường (MA) và sai số hệ thống.
Jiang & Lauridsen (2012)	Tàu hàng rời tại Trung Quốc; 2000-2010	Phân tích thành phần chính (<i>PCA</i>) & OLS	Giá thép, Năng lực ụ đà, Lợi nhuận	Làm rõ cơ chế hình thành giá tại xưởng đóng tàu. Nghiên cứu này bổ sung biến giá tàu dầu VLCC nhằm kiểm định sự liên kết giữa các phân khúc và cạnh tranh nguồn lực đóng tàu [10].
Kou và cộng sự (2014)	Dry Bulk & Tanker; 1995-2010	Kiểm định quan hệ Lead-Lag	Giá tàu mới & Giá tàu cũ	Chứng minh giá tàu cũ phản ánh sớm xu hướng giá đóng mới. [12].
Nghiên cứu này	Tàu Capesize; 2009-2023 (180 tháng)	Mô hình động học ARIMAX(0,1,1)-ECM	Giá VLCC, Thép tấm, Giá tàu cũ, Sổ đặt hàng	Lượng hóa được quán tính thị trường (23,2%), tốc độ tự điều chỉnh sai số (5,3%) và xác định điểm gãy cấu trúc tháng 09/2020.

Các nghiên cứu sơ khởi từ những năm 1930, tiêu biểu là trường phái Hà Lan với các công trình của Tinbergen và Koopmans (1939) [14], đã đặt nền móng cho việc hiểu về độ trễ trong cung ứng tàu biển do thời gian đóng tàu kéo dài từ 2 đến 4 năm [11]. Koopmans đã chỉ ra rằng sự sai lệch giữa cung và cầu về không gian tàu là nhân tố quyết định giá cước vận tải, từ đó ảnh hưởng gián tiếp đến nhu cầu đóng mới [11]. Đến những năm 1960, mô hình Zannetos (1966) đã tập trung sâu hơn vào phân khúc tàu dầu, nhấn mạnh tính phi tuyến và rủi ro trong kỳ vọng của các chủ tàu.

Bước ngoặt quan trọng xảy ra vào những năm 1980 và 1990 với mô hình của Beenstock và Vergottis (1989, 1993) [3, 4]. Họ đã tích hợp thị trường tàu dầu và tàu hàng rời vào một khung phân tích chung, sử dụng lý thuyết định giá tài sản thay vì chỉ dựa vào cân bằng cung - cầu tĩnh. Tuy nhiên, các mô hình này thường giả định thị trường là hiệu quả hoàn hảo và các biến số tuân theo quy luật tuyến tính, điều này thường bị thực tế bác bỏ bởi tính ngẫu nhiên và các cú sốc cấu trúc. Trong kỷ nguyên hiện đại, từ sau năm 2000, các nghiên cứu của Tsolakis (2005) và các cộng sự đã sử dụng mô hình hiệu chỉnh sai số (ECM) để bóc tách các mối quan hệ ngắn hạn và dài hạn [15], đồng thời khẳng định rằng các phân khúc tàu khác nhau phản ứng khác nhau với các biến số thị trường, đòi hỏi các phân tích riêng biệt cho từng loại tàu thay vì dữ liệu tổng hợp.

Sự khác biệt cốt lõi của nghiên cứu hiện tại nằm ở việc sử dụng mô hình ARIMAX - ECM để lượng hóa tính quán tính của thị trường. Trong khi các nghiên cứu trước đây như Tsolakis (2005) tập trung vào các yếu tố chi phí tĩnh, nghiên cứu này nhận diện rằng giá đóng tàu không điều chỉnh tức thì mà có một độ trễ do quá trình đàm phán hợp đồng phức tạp. Việc tích hợp giá đóng mới tàu dầu siêu lớn (VLCC) như một biến giải thích cho tàu Capesize cũng là một hướng đi mới, phản ánh sự cạnh tranh về nguồn lực năng lực ụ đà giữa các dòng tàu siêu lớn trong cùng một hệ sinh thái nhà máy đóng tàu.

2.2. Cơ sở khoa học và xây dựng giả thuyết

Trong số các phân khúc hàng rời khô, Capesize được xem là chuẩn mực phù hợp nhờ 2 yếu tố cốt lõi. Thứ nhất, theo thống kê từ UNCTAD (2023) và Clarksons Research, tàu Capesize chiếm khoảng 40 - 43% tổng trọng tải (DWT) của toàn bộ đội tàu hàng rời thế giới [16]. Mặc dù số lượng đơn vị tàu ít hơn các phân khúc nhỏ, nhưng sự tập trung năng lực chuyên chở khổng lồ giúp Capesize trở thành chuẩn mực quan trọng để phân ánh xu hướng giá đóng tàu toàn cầu. Thứ

hai, các nghiên cứu học thuật như Hadjiyiannis (2010) tại Viện Công nghệ Massachusetts đã chứng minh rằng thị trường Capesize bám sát các xu hướng chung của thị trường hàng rời khô từ cuối thập niên 1960 [7]. Đồng thời, Açık (2021) khẳng định cước phí trong phân khúc này có tác động trực tiếp và mạnh mẽ nhất đến giá tàu đóng mới toàn cầu, củng cố vị thế dẫn dắt chu kỳ của nó [1].

Bảng 2. Phân loại và đặc điểm các phân khúc tàu chở hàng rời khô

Phân khúc tàu	Trọng tải (DWT)	Đặc điểm khai thác chính
Capesize	150.000 - 190.000	Quặng sắt, than (tuyến đường dài)
Newcastlemax	190.000 - 250.000	Quặng sắt (cảng chuyên dụng)
Valemax	320.000+	Quặng sắt (từ Brazil)
Panamax	65.000 - 100.000	Than, ngũ cốc (qua kênh đào)

Nguồn: Tổng hợp từ các báo cáo thị trường Clarkson và UNCTAD.

Để giải mã cấu trúc giá đóng tàu, các nghiên cứu tiền nhiệm đã xây dựng được một hệ thống kiến thức nền tảng dựa trên lý thuyết kinh tế học công nghiệp. Nhìn chung, sự hình thành giá đóng mới được dẫn dắt bởi hai trụ cột lý thuyết cốt lõi: Lý thuyết chi phí sản xuất và Lý thuyết cung - cầu. Từ hai nền tảng này, các yếu tố tác động được phân bổ thành các nhóm thị trường có cơ chế truyền dẫn riêng biệt.

Thứ nhất, nhóm yếu tố chi phí đầu vào và nền tảng lý thuyết sản xuất. Theo lý thuyết chi phí sản xuất, giá trị của một con tàu được quyết định bởi tổng chi phí các nguồn lực đầu vào cộng với biên độ lợi nhuận kỳ vọng của nhà máy. Trong cấu trúc chi phí này, vật liệu (đặc biệt là thép tấm), nhân công và năng lượng chiếm tỷ trọng áp đảo. Vì thế, bất kỳ sự thay đổi nào từ thị trường kim loại toàn cầu cũng ngay lập tức tạo ra cơ chế chi phí đẩy. Phân tích về khía cạnh này, các kiến thức học thuật đã khẳng định rõ ràng rằng giá thép được kỳ vọng có ảnh hưởng dương đến giá đóng mới tàu, bởi chi phí nguyên liệu trực tiếp tác động đến tổng chi phí đóng tàu. Sự leo thang của giá nguyên liệu, kết hợp với xu hướng biến động của giá thu hồi phế liệu, thiết lập một mức giá sàn vững chắc, buộc các nhà máy đóng tàu phải đẩy giá chào bán hợp đồng mới lên cao nhằm bảo vệ biên lợi nhuận của mình.

Giả thuyết 1: Giá thép có ảnh hưởng tích cực đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn.

Thứ hai, nhóm yếu tố lực cầu vận tải và tín hiệu từ thị trường thứ cấp. Dưới lăng kính của lý thuyết cung - cầu, động lực cốt lõi thúc đẩy các đơn hàng đóng mới xuất phát từ nhu cầu vận tải biển và kỳ vọng sinh lời của giới chủ tàu. Sức khỏe của nền kinh tế toàn cầu, được phản ánh qua khối lượng nhập khẩu quặng sắt, than đá hay biến động giá dầu, quyết định trực tiếp đến giá cước vận tải. Khi thị trường vận tải sôi động, dòng tiền dồi dào sẽ kích thích nhu cầu mở rộng đội tàu. Tuy nhiên, việc đóng một con tàu mới mất nhiều năm, do đó dòng vốn thường tìm đến thị trường tàu đã qua sử dụng (thị trường thứ cấp) để đáp ứng nhu cầu khai thác ngay lập tức. Sự nhộn nhịp này đẩy giá tàu cũ lên cao. Theo cơ chế lan truyền, mức giá vận tải cao thúc đẩy nhu cầu sở hữu tàu và ảnh hưởng đến giá thị trường thứ cấp. Khi mặt bằng giá trên thị trường thứ cấp tăng đến một ngưỡng nhất định, hiệu ứng thay thế sẽ xuất hiện: Các nhà đầu tư nhận thấy việc đặt mua một con tàu mới mang lại hiệu quả kinh tế tốt hơn, từ đó tạo ra lực cầu mạnh mẽ đẩy giá đóng mới trên thị trường sơ cấp tăng lên. Cơ sở này được củng cố bởi nghiên cứu của Kou và cộng sự (2014), chứng minh sự tồn tại của mối quan hệ dẫn dắt - trễ ổn định, trong đó giá tàu cũ của phân khúc hàng rời thường dẫn dắt và phản ánh sớm xu hướng của giá đóng mới [12].

Giả thuyết 2: Giá tàu chở hàng rời cỡ lớn cũ có ảnh hưởng tích cực đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn.

Thứ ba, nhóm yếu tố xu hướng thị trường đóng mới và sự liên kết phân khúc. Thị trường đóng tàu mới không hoạt động một cách rời rạc mà có sự liên kết chặt chẽ giữa các phân khúc phương tiện. Chẳng hạn, một chiếc tàu chở hàng rời cỡ lớn và một chiếc tàu chở dầu thô siêu lớn đều đòi hỏi chung một nguồn lực cốt lõi: cơ sở hạ tầng ụ đà khổng lồ, đội ngũ kỹ sư trình độ cao và chuỗi cung ứng vật tư tương đồng. Khi nhu cầu hoặc chi phí đóng mới ở phân khúc tàu dầu tăng mạnh, các nhà máy sẽ ưu tiên phân bổ nguồn lực cho phân khúc mang lại biên lợi nhuận cao hơn. Điều này làm gia tăng chi phí cơ hội đối với các phân khúc tàu khác. Nghiên cứu của Jiang và Lauridsen (2012) cũng khẳng định sự tồn tại của hiệu ứng lan tỏa và tính thay thế về năng lực sản xuất giữa hai thị trường này, khiến giá trị đóng mới của các dòng tàu lớn có xu hướng dịch chuyển cùng chiều [10].

Giả thuyết 3: Giá đóng mới tàu chở dầu thô siêu lớn có ảnh hưởng tích cực đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn.

Thứ tư, nhóm yếu tố kỳ vọng nguồn cung tương lai. Nếu như chi phí đầu vào và nhu cầu hiện tại đóng vai

trò lực đẩy, thì kỳ vọng về nguồn cung trong tương lai lại là mô neo kim hãm đà tăng giá. Trong ngành hàng hải, biến số đại diện rõ nét nhất cho nguồn cung tương lai chính là số đặt hàng (khối lượng tàu đã được ký kết hợp đồng và đang chờ thi công). Khi lượng đặt đóng tích lũy quá lớn, các chủ tàu và nhà đầu tư sẽ hình thành tâm lý lo ngại về một viễn cảnh dư thừa năng lực chuyên chờ khi số lượng phương tiện khổng lồ này đồng loạt được bàn giao. Áp lực vô hình từ nguồn cung tương lai này khiến thị trường trở nên thận trọng hơn, qua đó tạo ra lực cản tự nhiên, ép mặt bằng giá đóng mới phải đi xuống để duy trì sức hấp dẫn của các đơn hàng mới.

Giả thuyết 4: Lượng đặt hàng chờ đóng mới của tàu chở hàng rời cỡ lớn có ảnh hưởng tiêu cực đến giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn.

Trên cơ sở lý thuyết chi phí sản xuất và lý thuyết cung - cầu, nghiên cứu đã xây dựng một khung phân tích nhằm lý giải cơ chế hình thành giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn. Giá đóng mới được xem là kết quả của sự tương tác đa chiều giữa các yếu tố chi phí đầu vào, động lực cầu vận tải, tín hiệu từ thị trường thứ cấp, sự liên kết giữa các phân khúc đóng tàu và kỳ vọng về nguồn cung tương lai.

Cụ thể, bốn nhóm yếu tố chính được xem xét bao gồm: (i) giá thép đại diện cho áp lực chi phí đẩy; (ii) giá tàu cũ phản ánh tín hiệu từ thị trường thứ cấp và kỳ vọng lợi nhuận khai thác; (iii) giá đóng mới tàu dầu thô siêu lớn đại diện cho sự liên kết phân khúc trong ngành công nghiệp đóng tàu; và (iv) lượng đơn đặt hàng chờ đóng mới thể hiện kỳ vọng về nguồn cung tương lai. Trên cơ sở đó, bốn giả thuyết nghiên cứu được xây dựng nhằm kiểm định chiều hướng và mức độ tác động của từng nhóm yếu tố đến giá đóng mới.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Thu thập và biến đổi dữ liệu

Bộ dữ liệu chuỗi thời gian với tần suất hàng tháng được sử dụng cho giai đoạn từ tháng 01/2009 đến tháng 12/2023 (180 quan sát). Nguồn dữ liệu được tổng hợp từ các tổ chức uy tín trong ngành vận tải biển. Cụ thể, giá đóng mới tàu chở hàng rời cỡ lớn, giá đóng mới tàu chở dầu thô siêu lớn và giá tàu cũ tàu chở hàng rời cỡ lớn được trích xuất từ bộ chỉ số Baltic Exchange Investor Indices (BII) [2]. Dữ liệu về số đặt hàng tàu chở hàng rời cỡ lớn được thu thập từ cơ sở dữ liệu UNCTADstat và báo cáo thường niên Review of Maritime Transport. Trong khi đó, giá thép được trích xuất từ UNCTAD Commodity Price Index và các báo cáo thị trường kim loại quốc tế [16].

Để đảm bảo tính đồng nhất về tần suất dữ liệu trong phân tích chuỗi thời gian, nghiên cứu áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính đối với các biến có chu kỳ công bố gốc theo quý hoặc theo năm (ví dụ như dữ liệu số đặt hàng). Các biến này phản ánh sự thay đổi của năng lực cung ứng trong trung và dài hạn, do đó việc nội suy giữa các điểm quan sát thực tế được xem là một giải pháp kỹ thuật hợp lý nhằm đảm bảo tính liên tục của chuỗi dữ liệu và duy trì kích thước mẫu đủ lớn cho phân tích kinh tế lượng. Toàn bộ các biến được chuyển sang logarit tự nhiên nhằm ổn định phương sai và cho phép diễn giải các hệ số ước lượng dưới dạng độ co giãn. Mặc dù phương pháp nội suy có thể tạo ra một số sai lệch nhất định, nhưng cách tiếp cận này được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu chuỗi thời gian khi kết hợp các nguồn dữ liệu có tần suất khác nhau.

Nghiên cứu không thực hiện khử lạm phát trực tiếp bằng chỉ số giá tiêu dùng (CPI) vì toàn bộ các biến giá (tàu đóng mới, tàu cũ, thép) đều được chuyển sang dạng logarit tự nhiên và thực hiện sai phân bậc 1. Cách tiếp cận này cho phép ước lượng các hệ số dưới dạng độ co giãn và triệt tiêu xu hướng tăng chung của mặt bằng giá danh nghĩa, đảm bảo tính ổn định của các tham số đầu ra.

3.2. Kiểm định tính dừng và xử lý đa cộng tuyến

Để tránh hiện tượng hồi quy giả mạo, tính dừng của các chuỗi được kiểm định bằng ba phương pháp độc lập: Dickey-Fuller mở rộng (ADF), Phillips-Perron (PP) và KPSS [5]. Kết quả cho thấy hầu hết các biến đều dừng ở sai phân bậc 1 (I(1)). Ma trận tương quan được sử dụng để kiểm soát hiện tượng đa cộng tuyến. Kết quả cho thấy biến số đặt hàng Capesize và số đặt hàng VLCC có sự tương quan thuận rất mạnh (0,83). Do đó, nghiên cứu quyết định loại bỏ biến số đặt hàng VLCC và chỉ giữ lại số đặt hàng Capesize để đại diện cho kỳ vọng nguồn cung phân khúc mục tiêu.

Ngoài ra, để đảm bảo các tham số ước lượng không bị thay đổi theo thời gian, nghiên cứu sử dụng kiểm định tổng tích lũy các sai số đệ quy (CUSUM) nhằm xác định tính ổn định của mô hình (Hình 4).

3.3. Kiểm định đồng tích hợp

Sau khi xác định cấp độ tích hợp của các chuỗi, nghiên cứu áp dụng phương pháp Engle-Granger hai bước nhằm phát hiện trạng thái cân bằng dài hạn. Việc tồn tại mối liên hệ vững chắc giữa các biến cho phép thiết lập thành phần hiệu chỉnh sai số (ect_SHP_Cape). Thành phần này phản ánh cơ chế tự sửa chữa của thị trường, đưa giá đóng mới quay về quỹ đạo cân bằng sau các cú sốc ngắn hạn.

3.4. Ước lượng mô hình ARIMAX (0,1,1)-ECM

Mô hình đơn phương trình ARIMAX-ECM được sử dụng để bóc tách trực tiếp tính quán tính (MA) và cơ chế hiệu chỉnh sai số (ECT) đặc thù của giá đóng mới, thay vì phân tích phản hồi hệ thống phức tạp của VAR. Mặc dù có lo ngại về quan hệ nhân quả hai chiều (nội sinh), nhưng trong nghiên cứu này, giá VLCC được xử lý như một biến ngoại sinh vì phân khúc tàu dầu thường có quy mô vốn và ưu tiên đóng mới cao hơn, đóng vai trò dẫn dắt mặt bằng chi phí cơ hội cho ụ đà. Các kiểm định độ bền tại mục 4.6 cho thấy hệ số của biến này rất ổn định ngay cả khi thay đổi cấu trúc mẫu, củng cố tính hợp lệ của việc sử dụng mô hình đơn phương trình.

Mô hình tĩnh được nâng cấp thành cấu trúc động ARIMAX(0,1,1) tích hợp hệ khung hiệu chỉnh sai số (ECM) nhằm bóc tách tính quán tính và sự lan truyền của các cú sốc ngẫu nhiên. Trong cấu trúc này, tham số (0, 1, 1) phản ánh việc mô hình không sử dụng bậc tự hồi quy ($p=0$), thực hiện sai phân bậc 1 ($d=1$) để xử lý tính không dừng và sử dụng thành phần trung bình trượt bậc 1 ($q=1$) để đo lường quán tính. Mô hình bao gồm $k = 4$ biến ngoại sinh cốt lõi, với cấu trúc tổng quát được thể hiện qua phương trình chính (1) và thành phần nhiễu (2):

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^4 \beta_i X_{it} + \gamma ECT_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

$$\epsilon_t = u_t + \theta u_{t-1} \quad (2)$$

Trong đó:

ΔY_t : Sai phân giá đóng mới tàu Capesize tại thời điểm t .

X_{it} : Các biến độc lập (Giá mới VLCC, Giá thép, Giá tàu cũ, Capesize, Số đặt hàng).

ECT_{t-1} : Thành phần hiệu chỉnh sai số, phản ánh tốc độ điều chỉnh về cân bằng dài hạn.

u_t : Cú sốc ngẫu nhiên tại thời điểm hiện tại.

θ : Hệ số của thành phần trung bình trượt MA(1).

4. Kết quả

4.1. Phân tích đặc điểm dữ liệu thực nghiệm

Quá trình phân tích bắt đầu bằng việc xem xét các thuộc tính thống kê mô tả của bộ dữ liệu chuỗi thời gian từ năm 2009 đến năm 2023. Như được trình bày tại Bảng 3, các biến số đại diện cho chi phí sản xuất và động lực thị trường đều ghi nhận mức độ biến động đáng kể. Đáng chú ý nhất là biến giá thép tấm (Steel_Price), với độ lệch chuẩn đạt mức 145,78, phản ánh sự bất ổn thường trực trong cấu trúc chi phí đầu

vào của các nhà máy đóng tàu. Giá trị cực đại của thép đạt 1.047,87 USD/tấn, cao gấp gần 3 lần mức cực tiểu, thiết lập một áp lực tài chính khổng lồ lên biên lợi nhuận của các hợp đồng đóng mới.

Tất cả các biến độc lập chính đều có hệ số lệch (skewness) dương, cho thấy dữ liệu có xu hướng lệch phải. Điều này minh chứng rằng thị trường đóng tàu trong 15 năm qua thường xuyên trải qua các giai đoạn tăng trưởng nóng hoặc các cú sốc giá mang tính đột biến hơn là các giai đoạn sụt giảm kéo dài. Sự phân tán dữ liệu tại Bảng 3 là minh chứng thực nghiệm cho thấy phương pháp hồi quy tĩnh thông thường sẽ không thể phản ánh trọn vẹn bản chất biến động của thị trường.

4.2. Kiểm định chẩn đoán và lựa chọn mô hình tối ưu

Để xác thực tính hợp lệ của các ước lượng, nghiên cứu thực hiện hệ thống kiểm định chẩn đoán tại Bảng 4. Kết quả cho thấy mô hình ARIMAX(0,1,1)-ECM đạt chuẩn kỹ thuật: phần dư là nhiễu trắng ($p=0,285$), không có hiện tượng phương sai thay đổi ($p=0,426$) và tuân theo phân phối chuẩn ($p=0,158$). Kiểm định Ramsey RESET ($p=0,3465$) và CUSUM khẳng định dạng hàm là phù hợp và hệ số ổn định trong suốt giai đoạn 2009-2023. Đây là nền tảng vững chắc để tin cậy vào kết quả hồi quy ở các bước tiếp theo.

4.3. Kiểm định các giả thuyết nghiên cứu qua mô hình ARIMAX(0,1,1)

Kết quả ước lượng tại Bảng 5 cho thấy mô hình có ý nghĩa thống kê tổng thể tốt với R^2 hiệu chỉnh đạt 0,574 và giá trị p của kiểm định F đạt mức cực nhỏ ($7,88 \times 10^{-30}$).

Kiểm định Giả thuyết 1: (Tác động của giá thép): Mô hình ghi nhận hệ số hồi quy của giá thép là 0,0438 với giá trị $p=0,0239$, nhỏ hơn mức ý nghĩa 0,05.

Kết quả này cho phép nghiên cứu chính thức chấp nhận Giả thuyết 1. Điều này khẳng định sự vận hành của lý thuyết chi phí sản xuất: Khi giá nguyên vật liệu tăng 1%, các nhà máy đóng tàu buộc phải điều chỉnh giá chào bán thêm khoảng 0,044% để hấp thụ áp lực chi phí đẩy.

Kiểm định Giả thuyết 2 (Tác động của thị trường tàu cũ): Biến giá tàu cũ (SHP_Cape) có hệ số dương 0,0541 với ý nghĩa thống kê ở mức 1% ($p < 0,0001$).

Nghiên cứu chấp nhận Giả thuyết 2, minh chứng cho mối liên hệ mật thiết giữa thị trường sơ cấp và thứ cấp. Khi nhu cầu khai thác hàng hóa tăng cao, giá tàu cũ tăng lên tạo ra hiệu ứng thay thế, thúc đẩy chủ tàu chuyển hướng sang đặt đóng mới, từ đó tạo lực cầu đẩy giá đóng mới tăng theo.

Bảng 3. Thống kê mô tả các biến tiêu biểu trong nghiên cứu

Biến số	NBP_VLCC (Triệu USD)	SHP_Cape (Triệu USD)	Orderbook_Cape (DWT)	Steel_Price (USD/tấn)
Lớn nhất	141,00	47,00	163.937.682	1.047,87
Nhỏ nhất	80,00	12,00	20.066.394	390,44
Trung bình	98,41	27,54	65.270.693,84	694,39
Độ lệch chuẩn	12,52	8,61	41.051.974,35	145,78
Độ lệch (Skewness)	1,04	0,47	1,19	0,51

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu nghiên cứu thực nghiệm.

Bảng 4. Kết quả chẩn đoán mô hình

Nội dung	Chỉ số/ Phương pháp	Giá trị	Kết luận
Lựa chọn độ trễ	Tiêu chí AIC/BIC	Nhỏ nhất	Chọn mô hình (0,1,1)
Tính tuyến tính	Ramsey RESET	$p = 0,3465$	Dạng hàm phù hợp
Phương sai thay đổi	ARCH Test	$p = 0,426$	Không có hiệu ứng ARCH
Tự tương quan	Ljung-Box (lag 12)	$p = 0,285$	Nhiều trắng
Phân phối chuẩn	Jarque-Bera	$p = 0,158$	Phần dư phân phối chuẩn
Tính ổn định mô hình	Kiểm định CUSUM	Nằm trong dải tin cậy 5%	Mô hình ổn định

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu nghiên cứu thực nghiệm.

Bảng 5. Kết quả ước lượng mô hình động ARIMAX(0,1,1)

Biến số (Variables)	Hệ số ước lượng (Estimate)	Sai số chuẩn (SE)	Giá trị t (tStat)	P-value	Kiểm định giả thuyết
Hệ số chặn (Intercept)	0.13361	0.03179	4.203	4.28e-05	-
Giá tàu mới VLCC (NBP_VLCC)	0.61167	0.067783	9.0239	4.20e-16	Chấp nhận H3
Giá tàu cũ (SHP_Cape)	0.054151	0.012815	4.2257	3.91e-05	Chấp nhận H2
Số đặt hàng (Orderbook_Cape)	-0.0075442	0.0017858	-4.2246	3.92e-05	Chấp nhận H4
Giá thép (Steel_Price)	0.043837	0.019239	2.2786	0.023959	Chấp nhận H1
Hiệu chỉnh sai số (ect_SHP_Cape)	-0.053764	0.011942	-4.5019	1.25e-05	-
Trung bình trượt (MA)	0.23271	0.079814	2.9157	0.004036	-

Ghi chú: $R^2 = 0,589$; $Adjusted R^2 = 0,574$; $F\text{-statistic} = 39,8$ ($p\text{-value} = 7,88 \times 10^{-30}$)

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu nghiên cứu thực nghiệm.

Kiểm định Giả thuyết 3 (Sự liên kết phân khúc): Giá đóng mới tàu dầu siêu lớn (NBP_VLCC) thể hiện sức ảnh hưởng mạnh mẽ nhất với hệ số đạt 0,6116 ($p < 0,0001$).

Việc chấp nhận Giả thuyết 3 củng cố lập luận về sự cạnh tranh nguồn lực ụ đà và nhân công giữa các dòng tàu siêu lớn. Sự tăng giá ở phân khúc tàu dầu đóng vai trò là chỉ báo dẫn dắt cho toàn bộ mặt bằng giá đóng mới trong ngành công nghiệp đóng tàu nặng.

Kiểm định Giả thuyết 4 (Kỳ vọng nguồn cung tương lai): Đúng như dự đoán, biến số đặt hàng (Orderbook_Cape) mang hệ số âm -0,0075 với giá trị $p < 0,0001$.

Nghiên cứu chấp nhận Giả thuyết 4, khẳng định vai trò của kỳ vọng nguồn cung. Lượng tàu chờ bàn giao lớn tạo ra tâm lý lo ngại dư thừa năng lực chuyên chở, ép giá đóng mới phải đi xuống để duy trì tính cạnh tranh của các đơn hàng mới.

4.4. Phân tích cấu trúc gãy và điểm gãy

Nghiên cứu áp dụng kiểm định điểm gãy (Chowtest) và xác định thời điểm gãy cấu trúc cao nhất là tháng 09/2020 (trùng với đại dịch).

Sự khác biệt đáng kể giữa hệ số R^2 hiệu chỉnh của giai đoạn trước năm 2020 (đạt 0,968) và hệ số tổng thể (0,574) phản ánh một sự chuyển dịch sâu sắc trong cơ chế định giá đóng mới. Trong giai đoạn 2009 - 2019, giá đóng tàu Capesize vận hành ổn định và có thể giải thích gần như tuyệt đối dựa trên các biến số truyền thống như giá thép, giá tàu cũ và số đặt hàng.

Tuy nhiên, sự xuất hiện của điểm gãy cấu trúc vào tháng 09/2020 đã mở ra một kỷ nguyên nhiễu loạn

mới. Trong giai đoạn hậu COVID-19, các yếu tố phi truyền thống, bao gồm sự đứt gãy chuỗi cung ứng toàn cầu, biến động cực đoan của giá nhiên liệu xanh và các quy định khắt khe về khử carbon của IMO, đã làm suy giảm năng lực giải thích của các biến số kinh tế lượng cổ điển. Do đó, mức $R^2 = 0,574$ cho toàn bộ 180 tháng không phản ánh sự thiếu hụt năng lực của mô hình ARIMAX-ECM, mà thực tế đã ghi nhận trung thực tính bất định cao và sự phức tạp hóa của thị trường đóng tàu trong bối cảnh địa chính trị và môi trường mới.

4.5. Phân tích động học: Quán tính và Cơ chế tự điều chỉnh

Hệ số MA(1) đạt 0,23271 ($p = 0,004$) cho thấy thị trường có tính quán tính 23,2%. Các cú sốc giá không tiêu biến ngay mà có độ trễ lan truyền do đặc thù đàm phán hợp đồng. Song song đó, hệ số ECT âm (-0,053764) xác nhận thị trường luôn tồn tại cơ chế tự sửa lỗi với tốc độ 5,3% mỗi tháng để đưa giá về quỹ đạo cân bằng dài hạn.

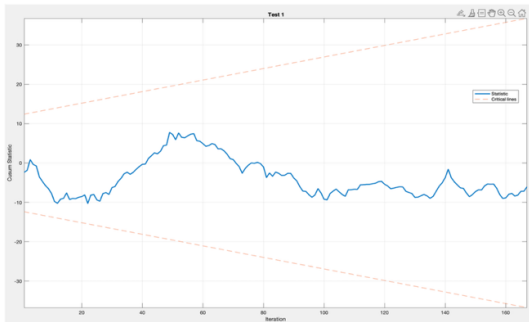
4.6. Kiểm định độ bền

Nghiên cứu kiểm chứng độ bền bằng cách bổ sung các biến giả ngoại lai đại diện cho các cú sốc đột biến. Kết quả cho thấy khi thêm các biến giả này, hệ số của biến VLCC vẫn duy trì ổn định ở mức 0,59755 (so với 0,61167 ban đầu) và giữ nguyên ý nghĩa thống kê cao. Điều này minh chứng mô hình là vững chắc và không bị nhạy cảm với các thay đổi nhỏ trong cấu trúc.

4.7. Kiểm định tính ổn định của mô hình

Tính ổn định của các hệ số trong mô hình

ARIMAX(0,1,1)-ECM được kiểm chứng thông qua biểu đồ CUSUM. Kết quả thực nghiệm cho thấy đường tổng tích lũy các sai số đệ quy nằm hoàn toàn trong phạm vi giới hạn của các đường biên tới hạn ở mức ý nghĩa 5%. Điều này chứng minh rằng cấu trúc của mô hình là vững chắc và các hệ số tác động của giá thép, giá tàu cũ, giá VLCC và số đặt hàng không xảy ra hiện tượng dịch chuyển cấu trúc đáng kể trong suốt giai đoạn nghiên cứu 2009-2023. Kết quả này củng cố tính tin cậy cho các phát hiện về động học thị trường và tính quán tính giá đã nêu.



Nguồn: Kết quả tính toán từ dữ liệu thực nghiệm

Hình 1. Kết quả kiểm định CUSUM về tính ổn định của mô hình

5. Kết luận

5.1. Tóm lược các phát hiện quan trọng

Nghiên cứu đã hoàn thành mục tiêu hệ thống hóa và lượng hóa các nhân tố quyết định giá đóng mới tàu Capesize trong giai đoạn 15 năm đầy biến động từ 2009 đến 2023. Thông qua khung phân tích động học ARIMAX (0,1,1) - ECM, nghiên cứu chứng minh rằng giá đóng mới không đơn thuần là kết quả của các biến số tĩnh mà là một tiến trình điều chỉnh liên tục, chịu sự chi phối đan xen của chi phí sản xuất, tín hiệu thị trường thứ cấp, sự liên thông phân khúc và kỳ vọng nguồn cung. Việc kiểm định thành công và chấp nhận cả bốn giả thuyết nghiên cứu đã phác họa một bức tranh toàn diện về cơ chế định giá: Giá tàu mới VLCC đóng vai trò dẫn dắt xu hướng, giá thép tạo áp lực chi phí đẩy, giá tàu cũ kích thích nhu cầu thông qua hiệu ứng thay thế, và khối lượng số đặt hàng đóng vai trò là mỏ neo tâm lý kiểm soát đà tăng giá.

Đóng góp khoa học nổi bật nhất của công trình là việc phát hiện ra tính quán tính thị trường đạt mức 23,2% thông qua thành phần trung bình trượt MA(1). Điều này khẳng định rằng trong ngành công nghiệp đóng tàu với đặc thù hợp đồng dài hạn, các cú sốc giá không tiêu biến ngay lập tức mà có độ trễ lan truyền rõ rệt. Tuy nhiên, cơ chế hiệu chỉnh sai số ECT với hệ số âm (-0,0537) đã củng cố niềm tin vào tính ổn định của thị trường, cho thấy một

lực kéo tự thân luôn vận hành để đưa giá trị về trạng thái cân bằng dài hạn bất chấp các biến động cực đoan ngắn hạn. Hệ số xác định hiệu chỉnh đạt mức 57,4% cho thấy mô hình có năng lực giải thích vững chắc và phản ánh đúng bản chất động học của thị trường sơ cấp.

5.2. Hàm ý thực tiễn cho các bên liên quan

Đối với các nhà máy đóng tàu: Kết quả thực nghiệm khẳng định giá thép và giá tàu VLCC là hai chỉ báo quan trọng nhất trong việc định thầu. Các nhà máy cần thiết lập hệ thống giám sát rủi ro chi phí nguyên liệu tằm chặt chẽ và tận dụng sự liên thông giữa các phân khúc tàu siêu lớn để điều chỉnh chiến lược chào giá linh hoạt, nhằm bảo vệ biên lợi nhuận trước các biến động khó lường của thị trường công nghiệp nặng.

Đối với các chủ tàu và nhà đầu tư: Việc nhận thức được độ trễ quán tính 23,2% là chìa khóa để xây dựng chiến lược đầu tư đội tàu bền vững. Thay vì phản ứng thái quá trước các cú sốc tức thời, nhà đầu tư nên phân tích cơ chế hồi phục về điểm cân bằng để xác định các điểm trung trong chu kỳ giá. Hiểu rõ áp lực từ số đặt hàng sẽ giúp giới đầu tư tránh được rủi ro đầu cơ quá mức khi nguồn cung tương lai có dấu hiệu dư thừa.

Đối với các nhà hoạch định chính sách: Nghiên cứu chỉ ra rằng các điểm gãy cấu trúc (như tháng 09/2020 do đại dịch) có thể làm thay đổi hoàn toàn quy luật thị trường truyền thống. Do đó, mọi quy chuẩn kỹ thuật hay tiêu chuẩn môi trường mới từ IMO cần được thiết kế với lộ trình minh bạch và nhất quán để thị trường có thời gian hấp thụ, tránh gây ra những cú sốc chi phí cực đoan làm đứt gãy cấu trúc cung ứng hàng hải toàn cầu.

5.3. Hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo

Mặc dù mô hình ghi nhận hệ số xác định R^2 ở mức trung bình (0,574), điều này phản ánh đúng bản chất phức tạp của thị trường hàng hải trong giai đoạn hậu khủng hoảng và đại dịch. Khoảng 42,6% biến động còn lại của giá đóng mới có thể xuất phát từ các yếu tố vĩ mô và phi truyền thống như các quy định mới về khử carbon của IMO, biến động tỷ giá hoặc các cú sốc địa chính trị chưa được định lượng hóa trực tiếp trong nghiên cứu này [6]. Các công trình tiếp theo nên xem xét tích hợp các biến số mới như chỉ số khử carbon, sự chuyển dịch sang các loại nhiên liệu xanh (LNG, Ammonia, Methanol) và các tác động từ xung đột địa chính trị lên chuỗi giá trị đóng tàu. Việc áp dụng các kỹ thuật học máy (Machine Learning) kết hợp với kinh tế lượng động học hứa hẹn sẽ mang lại khả năng dự báo giá chính xác hơn, đáp ứng yêu cầu quản trị rủi ro trong một kỷ nguyên hàng hải ngày càng biến động và khó lường [8].

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **DT25-26.136**.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Abdullah Açık (2021), *Hierarchical Flow Among Four Shipping Markets: An Integrated Approach for Capesize Shipping Markets*, Marine Science and Technology Bulletin, Vol.10(1), pp.85-98.
- [2] Baltic Exchange (2023), *The Baltic Exchange Investor Indices (BII) White Paper*. London: Baltic Exchange Information Services Ltd.
- [3] Beenstock, M., & Vergottis, A. (1989). *An Econometric Model of the World Tanker Market*. Journal of Transport Economics and Policy, Vol.23(3), pp.263-280.
- [4] Beenstock, M., & Vergottis, A. (1993), *Econometric Modelling of World Shipping*. London: Chapman & Hall.
- [5] Brooks, C. (2019), *Introductory Econometrics for Finance (4th ed.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [6] Clarksons Research (2024), *Dry Bulk Trade Outlook, Shipping Intelligence Network (SIN)*, London.
- [7] Hadjiyiannis, N. A. (2010), *Structural and Economic Analysis of Capesize Bulk Carriers*, PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology.
- [8] Marcus Hand (2024), *Dry Bulk Shipping Rates Collapse in Q4*, Seatrade Maritime News.
- [9] Jiang, L. (2010), *Price Formation of Dry Bulk Carriers in the Chinese Shipbuilding Industry*.
- [10] Jiang, L., & Lauridsen, J. T. (2012), *Price formation of dry bulk carriers in the Chinese shipbuilding industry*. Maritime Policy & Management, Vol.39(3), pp.339-351.
- [11] Koopmans, T. C. (1939), *Tanker Freight Rates and Tankship Building: An Analysis of Cyclical Fluctuations*, Haarlem, Netherlands.
- [12] Kou, Y., Liu, L., & Luo, M. (2014), *Lead-lag relationship between new-building and second-hand ship prices*. Maritime Policy & Management, Vol.41(4), pp.303-327.
- [13] Stopford, M. (2009), *Maritime Economics (3rd ed.)*. London: Routledge.
- [14] Tinbergen, J. (1931). *A Shipbuilding Cycle? In Selected Papers (1959)*, North-Holland, Amsterdam.
- [15] Tsolakis, S. (2005), *Econometric Analysis of Bulk Shipping Markets: Implications for Investment Strategies and Financial Decision-Making*, PhD Thesis, Erasmus University, Rotterdam.
- [16] UNCTADstat (2023), *Vessel build and fleet statistics database*. United Nations Conference on Trade and Development.

Ngày nhận bài:	26/02/2026
Ngày nhận bản sửa:	05/03/2026
Ngày duyệt đăng:	19/03/2026