

## KINH TẾ - XÃ HỘI

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN VIỆC TRIỂN KHAI  
CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TRONG NGÀNH VẬN TẢI BIỂN  
VÀ LOGISTICSINVESTIGATING FACTORS AFFECTING THE ADOPTION  
OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE SHIPPING  
AND LOGISTICS INDUSTRY

LÊ SƠN TÙNG

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Email liên hệ: lesontung@vimaru.edu.vn

**Tóm tắt**

Các ứng dụng công nghệ blockchain đang mang lại những lợi ích đáng kể cho nhiều ngành công nghiệp, bao gồm cả ngành vận tải biển và logistics. Mặc dù các công ty vận tải biển hàng đầu đã khám phá và phát triển các ứng dụng cho công nghệ này, nhưng mức độ phổ biến của nó vẫn còn khiêm tốn. Mục tiêu của nghiên cứu này là tìm hiểu về những áp lực mà các tổ chức phải đối mặt trong lĩnh vực vận tải biển và logistics để xác định những trở ngại và điều kiện hỗ trợ việc áp dụng công nghệ blockchain. Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng, bao gồm một mẫu khảo sát gồm 578 nhà quản lý từ các công ty vận tải biển và logistics. Các phát hiện chỉ ra rằng có bốn áp lực tác động đến việc triển khai các ứng dụng công nghệ blockchain: áp lực pháp lý, áp lực cạnh tranh, áp lực khách hàng, áp lực từ phía các bên liên quan. Nghiên cứu này cung cấp những đóng góp quan trọng cho cả lý thuyết và quản lý.

**Từ khóa:** Blockchain, áp lực pháp lý, áp lực cạnh tranh, áp lực từ bên liên quan.

**Abstract**

Blockchain technology applications are offering significant benefits to a variety of industries, including shipping and logistics industry. Despite the fact that top shipping firms have explored and developed utilizes this technology, its popularity remains modest. The goal of this research is to investigate the pressures that organizations face in the shipping and logistics sector in order to identify the obstacles and conditions that support the adoption of blockchain technology. The study employs quantitative research methodology,

including a survey sample of 578 managers from shipping and logistics companies. The findings indicate that there are four pressures impacting the deployment of blockchain technology applications: regulatory pressure, competitive pressure, customer pressure, stakeholder pressure. This study provides significant contributions to both theory and management.

**Keywords:** Blockchain, regulatory pressure, competitive pressure, stakeholder pressure.

**1. Mở đầu**

Vận tải biển là một thành phần thiết yếu của chuỗi cung ứng toàn cầu, vận chuyển hàng hóa từ nhà sản xuất đến thị trường tiêu dùng và do đó có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả và tính bền vững về môi trường của toàn bộ chuỗi cung ứng. Hiện nay, nhiều công nghệ hiện đại đã được triển khai trong hoạt động vận tải biển nhằm giảm thiểu và quản lý khí thải, qua đó góp phần bảo vệ môi trường và đáp ứng các tiêu chuẩn khí thải. Theo Tapscott và Tapscott [1], nhờ khả năng cung cấp tính minh bạch và hiệu quả trong quản lý dữ liệu môi trường, công nghệ blockchain đã nổi lên như một công cụ quan trọng nhằm mục đích gia tăng hiệu quả hoạt động và giảm lượng khí thải trong hoạt động vận tải biển. Blockchain cho phép ghi nhận và theo dõi chính xác thông tin về khí thải của các tàu, đảm bảo dữ liệu không thể bị thay đổi, từ đó khiến các công ty vận tải tuân thủ các quy định về khí thải và tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng. Ngoài ra, blockchain còn hỗ trợ việc tối ưu hóa chuỗi cung ứng và giảm thiểu gian lận, giúp giảm thời gian chờ đợi tại các cảng và tiết kiệm nhiên liệu, qua đó giảm lượng khí thải phát sinh từ hoạt động vận tải biển. Theo các nhà nghiên cứu, việc sử dụng hợp đồng thông minh trên nền tảng blockchain dẫn đến tự động hóa các quy trình và giảm thiểu sai sót, cuối cùng dẫn đến việc giảm

mức tiêu thụ tài nguyên và lượng khí thải nhà kính.

Công nghệ blockchain mang lại nhiều lợi ích cho các doanh nghiệp vận tải biển và logistics, bao gồm tối ưu hóa chuỗi cung ứng, giảm thiểu gian lận và tăng cường tính minh bạch trong quản lý dữ liệu. Mặc dù các lợi ích tiềm năng của blockchain đã được chỉ ra, các nghiên cứu hiện tại chưa làm rõ các yếu tố tác động mạnh mẽ như các quy định pháp lý khắt khe hơn về bảo vệ môi trường, yêu cầu từ khách hàng và đối tác, cũng như các động lực thúc đẩy doanh nghiệp vượt qua rào cản chi phí và rủi ro [2]. Một khoảng trống nghiên cứu quan trọng là thiếu các nghiên cứu chi tiết về các áp lực cụ thể có thể thúc đẩy các doanh nghiệp áp dụng công nghệ này. Cần có thêm các nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá mức độ và tác động của các áp lực này trong việc thúc đẩy sự chuyển đổi công nghệ, từ đó giúp các doanh nghiệp vận tải biển và logistics sớm áp dụng blockchain một cách hiệu quả.

Mục tiêu của nghiên cứu này là sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng để điều tra các áp lực bên ngoài đối với việc áp dụng công nghệ blockchain của công ty vận tải biển và logistics. Kết quả nghiên cứu sẽ có ý nghĩa quan trọng cả về mặt lý luận và thực tiễn.

## 2. Cơ sở lý luận

### 2.1. Ứng dụng công nghệ blockchain trong vận tải, logistics và quản lý chuỗi cung ứng xanh

Blockchain, với sự liên kết với tiền điện tử và Bitcoin, đã có tác động đáng kể đến sự gián đoạn của các mô hình kinh doanh truyền thống. Việc triển khai các hợp đồng thông minh đã được tạo điều kiện thuận lợi rất nhiều nhờ việc sử dụng công nghệ blockchain. Việc triển khai các hệ thống kiểm soát và lưu thông tin hiệu quả có thể góp phần phát hiện sớm các sự cố gián đoạn. Blockchain là một cơ sở dữ liệu điện tử cho phép lưu thông tin giữa các bên liên quan chính. Công nghệ này tạo điều kiện thuận lợi cho việc theo dõi tất cả các giao dịch trong mạng. Hệ thống bảo mật có hiệu quả cao trong việc ngăn chặn mọi vi phạm bảo mật tiềm ẩn.

Một hệ thống có bản chất này đã được đề xuất cho một loạt các dịch vụ, cũng như cho mục đích bảo tồn tài nguyên và kiểm soát ô nhiễm. Công nghệ blockchain đã được chứng minh là có thể nâng cao hiệu quả quy trình bằng cách giảm hoạt động, giảm thiểu thời gian chờ đợi cho các đơn hàng đang chờ xử lý và cải thiện khả năng truy xuất nguồn gốc đơn hàng.

Việc sử dụng công nghệ blockchain trong vận tải biển và logistics xanh đang đóng góp đáng kể vào việc nâng cao chuỗi cung ứng toàn cầu, giảm tác động đến

môi trường và thúc đẩy tính bền vững. Công nghệ blockchain cung cấp giải pháp mạnh mẽ để giám sát và ghi lại quá trình di chuyển hàng hóa trong vận tải biển. Bằng cách thiết lập một hệ thống minh bạch và đáng tin cậy, nó có hiệu quả làm giảm sự xuất hiện của các lỗi và hoạt động gian lận. Việc sử dụng công nghệ blockchain trong quản lý vận tải biển đã được chứng minh là nâng cao hiệu quả hoạt động thông qua việc tự động hóa các thủ tục hải quan và giảm thời gian chờ đợi tại các cảng. Điều này, đến lượt nó, góp phần giảm lượng khí thải carbon. Ngoài ra, việc triển khai công nghệ blockchain thúc đẩy việc áp dụng các phương pháp vận tải thân thiện với môi trường và tăng cường quản lý dữ liệu phát thải khí nhà kính [3].

Có nhiều thách thức cản trở việc áp dụng công nghệ blockchain trong các hoạt động vận chuyển, logistics và quản trị chuỗi cung ứng xanh. Những thách thức này bao gồm chi phí cao, tầm nhìn quản lý hạn chế, sự do dự và lỗi thời của lực lượng lao động, lo ngại về quyền riêng tư, hạn chế tài chính, sự phụ thuộc vào các nhà điều hành blockchain, khó khăn trong cộng tác, khác biệt văn hóa giữa các đối tác trong chuỗi cung ứng, sự không chắc chắn về quy định, thay đổi văn hóa tổ chức, thiếu sự chấp nhận của ngành, lợi nhuận không rõ ràng, rào cản và sự không chắc chắn của thị trường, sự non trẻ về công nghệ, sự tham gia của các bên liên quan bên ngoài và thiếu nhận thức về lợi ích của việc đánh giá chuẩn mực [2].

### 2.2. Áp lực trong việc triển khai công nghệ blockchain

Việc nghiên cứu các áp lực đối với việc sử dụng công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics là vô cùng cần thiết. Mặc dù blockchain hứa hẹn mang lại nhiều lợi ích như tăng cường tính minh bạch và hiệu quả trong chuỗi cung ứng, nhưng cũng có nhiều thách thức cần được xem xét. Do đó, việc đánh giá toàn diện các áp lực này sẽ giúp các bên liên quan đưa ra quyết định thông minh hơn trong việc triển khai blockchain.

#### 2.2.1. Áp lực pháp lý

Áp lực pháp lý trong ngành vận tải biển xuất phát từ yêu cầu tuân thủ nghiêm ngặt các quy định quốc tế và trong nước về an toàn hàng hải, bảo vệ môi trường và quản lý hàng hóa. Tại Việt Nam, các quy định pháp lý liên quan đến ngành vận tải biển chủ yếu được xây dựng dựa trên việc thực hiện các công ước và thỏa thuận quốc tế mà Việt Nam đã ký kết. Những quy định này sau đó được cụ thể hóa trong các văn bản pháp luật trong nước. Việt Nam đã tham gia và phê chuẩn nhiều công ước quan trọng của Tổ chức Hàng hải Quốc tế

(IMO), những công ước này cung cấp khuôn khổ pháp lý quốc tế, nhằm nâng cao an toàn hàng hải, bảo vệ môi trường biển và phát triển năng lực của người đi biển.

Đề tuân thủ các quy định quốc tế, Việt Nam đã ban hành và cập nhật các quy định trong nước, bao gồm Luật Hàng hải Việt Nam năm 2015 và các nghị định, thông tư có liên quan, để đảm bảo sự liên kết và phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế (Luật Hàng hải Việt Nam, 2015). Các văn bản pháp lý phục vụ mục đích kép là đảm bảo Việt Nam tuân thủ các nghĩa vụ quốc tế và thúc đẩy tăng trưởng dài hạn của ngành vận tải biển trong nước. Các quy định này yêu cầu tàu phải tuân thủ các tiêu chuẩn nghiêm ngặt về kết cấu, trang thiết bị và hoạt động để bảo vệ sức khỏe của thủy thủ đoàn và hàng hóa, đồng thời giảm thiểu mọi tác động tiêu cực đến môi trường. Các công ty vận tải biển thường xuyên cần đầu tư vào công nghệ mới, đào tạo nhân viên và thường xuyên cập nhật quy trình quản lý để đáp ứng các yêu cầu này và đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn pháp lý [4].

Nghiên cứu gần đây đã nhấn mạnh đến sự cần thiết của một khuôn khổ pháp lý đã được thiết lập để quản lý và sử dụng hiệu quả công nghệ blockchain. Các nghiên cứu chỉ ra rằng việc có một khuôn khổ pháp lý và áp lực của chính phủ là rất quan trọng để thúc đẩy các ứng dụng blockchain theo cách an toàn và hiệu quả. Các công ty vận chuyển đã thừa nhận những lợi thế của việc triển khai công nghệ blockchain để đáp ứng các yêu cầu pháp lý, tăng tính minh bạch và bảo vệ dữ liệu [5]. Áp lực pháp lý đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy việc áp dụng công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics. Đôi lại, điều này dẫn đến hiệu quả và độ tin cậy được nâng cao trong hoạt động vận chuyển. Do vậy:

*Giả thuyết 1: Áp lực pháp lý có tác động tích cực đến việc triển khai công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics.*

### 2.2.2. Áp lực cạnh tranh

Thuật ngữ "áp lực cạnh tranh" có nghĩa là mức độ nguy hiểm mà các doanh nghiệp cảm thấy gây ra bởi các doanh nghiệp khác hoạt động trong ngành hoặc lĩnh vực của mình. Áp lực cạnh tranh trong môi trường kinh doanh chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố, bao gồm giá cả, chất lượng sản phẩm hoặc dịch vụ và đổi mới công nghệ. Do đó, áp lực đến từ những nguyên nhân này buộc các công ty phải liên tục đổi mới và tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường. Do đó, các doanh nghiệp được thúc đẩy để liên tục đổi mới.

Các nghiên cứu trước đây đã nhấn mạnh tầm quan trọng của áp lực cạnh tranh là một trong những yếu tố

quyết định quan trọng nhất và dữ liệu thực nghiệm chứng minh rằng nó có tác động lớn đến việc áp dụng công nghệ thông tin. Các học giả đã chỉ ra rằng mục tiêu chính của bất kỳ công ty nào đầu tư vào công nghệ tiên tiến là tạo sự khác biệt trên thị trường và đạt được lợi thế cạnh tranh lâu dài. Tác động thuận lợi của cường độ cạnh tranh đối với việc áp dụng công nghệ blockchain cho thấy các công ty mong muốn duy trì khả năng cạnh tranh của mình trước các đối thủ cạnh tranh. Cường độ cạnh tranh thúc đẩy các công ty tìm kiếm các chiến lược để xây dựng và duy trì lợi thế cạnh tranh. Các nghiên cứu trước đây cũng phát hiện ra rằng việc áp dụng công nghệ blockchain rất quan trọng để các công ty duy trì khả năng cạnh tranh [6].

Trong ngành vận tải biển, các doanh nghiệp đang tìm đến công nghệ blockchain như một phương tiện để nâng cao hiệu quả và tính minh bạch nhằm ứng phó với áp lực cạnh tranh ngày càng tăng. Áp lực giảm chi phí, cải thiện hiệu quả hoạt động và đáp ứng các yêu cầu theo quy định trong ngành là rất lớn. Công nghệ blockchain cung cấp một giải pháp mạnh mẽ để giải quyết những thách thức này bằng cách cung cấp một sổ cái phân tán không thể thay đổi cho phép theo dõi và quản lý hàng hóa chính xác và minh bạch [1]. Một báo cáo của Loklindt đã chỉ ra những lợi ích tiềm năng rõ rệt của việc triển khai công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển. Báo cáo tập trung vào khả năng cải thiện sự phối hợp giữa các bên liên quan, giảm thiểu gian lận và nâng cao độ tin cậy trong các giao dịch. Trong một lĩnh vực cạnh tranh cao, nơi các công ty được yêu cầu liên tục phát triển và triển khai công nghệ để duy trì và mở rộng thị phần của mình, điều này có ý nghĩa vô cùng to lớn. Việc sử dụng công nghệ blockchain không chỉ hỗ trợ tối ưu hóa các quy trình hoạt động mà còn giúp cung cấp các cơ hội mới cho các doanh nghiệp để tăng hiệu quả và cam kết phát triển bền vững.

*Giả thuyết 2: Áp lực cạnh tranh có tác động tích cực đến việc triển khai công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics.*

### 2.2.3. Áp lực của khách hàng

Trong những năm gần đây, người tiêu dùng ngày càng lo ngại về chất lượng và an toàn thực phẩm. Điều này có thể là do một số vụ bê bối, chẳng hạn như vụ bê bối thịt ngựa ở EU, vụ bê bối sữa bột trẻ em ở Trung Quốc và các đợt bùng phát vi khuẩn salmonella và Escherichia coli ở Hoa Kỳ. Hơn nữa, việc dán nhãn sai cũng góp phần gây ra những lo ngại này. Những hậu quả về môi trường và xã hội liên quan đến việc sản xuất, vận chuyển và tiêu thụ hàng hóa cũng ngày

càng trở nên rõ ràng hơn đối với người tiêu dùng [2].

Khách hàng trong lĩnh vực vận chuyển bao gồm cả bên xuất khẩu và bên nhập khẩu. Đây là những đối tượng chính có nhu cầu vận chuyển hàng hóa. Bên xuất khẩu chịu trách nhiệm giao hàng và sắp xếp vận chuyển từ nơi xuất xứ, trong khi bên nhập khẩu nhận hàng và hoàn tất quy trình nhập khẩu tại điểm đến [7]. Khách hàng đang gây thêm áp lực lên ngành vận chuyển do các tiêu chuẩn nghiêm ngặt về hiệu suất dịch vụ, tính minh bạch, độ tin cậy và tính bền vững. Các công ty đang chịu áp lực không chỉ phải đạt được các tiêu chí này mà còn phải liên tục cải thiện để duy trì khả năng cạnh tranh và làm hài lòng khách hàng.

Blockchain nâng cao hiệu suất dịch vụ bằng cách giảm thiểu các thủ tục thủ công và đơn giản hóa quá trình xử lý giao dịch thông qua các đặc điểm lưu trữ hồ sơ phi tập trung và không thể thay đổi của nó [1]. Tính minh bạch được cải thiện nhờ khả năng ghi lại và phân phối thông tin giao dịch một cách công khai và có thể xác minh trên blockchain, cho phép giám sát và quản lý thuận tiện hơn. Tính bảo mật mạnh mẽ của blockchain, đạt được thông qua các quy trình mã hóa và xác thực phân tán của nó, nâng cao độ tin cậy của hệ thống bằng cách giảm khả năng xảy ra gian lận và lỗi hệ thống. Công nghệ blockchain nâng cao tính bền vững bằng cách hợp lý hóa chuỗi cung ứng và quản lý tài nguyên, do đó giảm thiểu chất thải và giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường. Bằng cách sử dụng những lợi thế này, các công ty có thể nâng cao lợi thế cạnh tranh của mình đồng thời duy trì các yêu cầu về tính bền vững và hiệu quả trong hoạt động của mình.

*Giả thuyết 3: Áp lực từ khách hàng có tác động tích cực đến việc triển khai công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics.*

#### 2.2.4. Áp lực từ các bên liên quan

Trong lĩnh vực logistics và vận tải biển, một số bên tham gia khác đảm nhiệm những vai trò quan trọng, mỗi bên có những hoạt động và trách nhiệm cụ thể riêng, tất cả đều nhằm mục đích đảm bảo việc chuyển giao hàng hóa hiệu quả. Notteboom và Rodrigue [7] xác định những bên liên quan chính trong lĩnh vực này là đại lý và môi giới vận chuyển, cơ quan cảng và nhà cung cấp dịch vụ logistics. Họ có chức năng quan trọng trong việc cải thiện quy trình vận chuyển và giảm chi phí logistics.

Việc triển khai công nghệ blockchain trong kinh doanh logistics và vận chuyển đang được thúc đẩy bởi ảnh hưởng của các công ty vận chuyển, đại lý, cảng và nhà cung cấp dịch vụ logistics. Những phát hiện của một nghiên cứu do Saberi và các đồng nghiệp thực

hiện [8] đã làm sáng tỏ thực tế rằng công nghệ blockchain được đánh giá cao vì khả năng giải đáp các mối quan ngại về tính minh bạch và bảo mật trong chuỗi cung ứng bán lẻ. Có những thách thức mà các công ty vận chuyển gặp phải khi nói đến việc quản lý và giám sát hiệu quả các sản phẩm trong suốt quá trình vận chuyển. Do đó, việc áp dụng công nghệ blockchain để tăng cường khả năng truy xuất nguồn gốc và giảm thiểu các hoạt động gian lận.

Các đại lý và công ty logistics, những người phụ thuộc vào việc xử lý lượng lớn dữ liệu và giấy tờ vận chuyển, cũng được thúc đẩy bởi mong muốn về tính minh bạch và hiệu quả. Công nghệ blockchain sở hữu khả năng lưu trữ và phân phối thông tin một cách an toàn và vĩnh viễn, do đó giảm thiểu sự mơ hồ và không chính xác trong các giao dịch. Các cảng và cơ quan quản lý cảng đang tìm kiếm các phương pháp để tăng cường hoạt động thông quan và kiểm tra hàng hóa. Công nghệ blockchain cung cấp giải pháp bằng cách tự động hóa các thủ tục và cải thiện độ tin cậy và độ chính xác của dữ liệu. Các nhà cung cấp dịch vụ hậu cần đã nhận thấy rằng công nghệ blockchain có tiềm năng cải thiện sự phối hợp và đồng bộ hóa trên toàn bộ chuỗi cung ứng. Điều này được thực hiện bằng cách cung cấp một nền tảng duy nhất mà tất cả các bên liên quan có thể sử dụng để truy cập và thay đổi thông tin. Do đó, những người tham gia vào hoạt động kinh doanh logistics và vận chuyển đang ủng hộ việc sử dụng công nghệ blockchain để tăng cường hiệu quả, bảo mật và minh bạch trong hoạt động.

*Giả thuyết 4: Áp lực từ các bên liên quan có tác động tích cực đến việc triển khai công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics.*

### 3. Phương pháp và kết quả

#### 3.1. Thu thập dữ liệu

Đối tượng khảo sát trong nghiên cứu này là người làm việc tại các công ty vận tải và logistics. Việc tham gia khảo sát hoàn toàn là tự nguyện. Tổng cộng có 842 địa chỉ email được cung cấp bởi các công ty vận tải biển và logistics. Các bảng khảo sát đã được gửi đến các email này. Kết quả là đã thu được 578 câu trả lời hợp lệ, với tỷ lệ phản hồi là 68,64%.

Thông tin của đối tượng khảo sát. Về giới tính, nam giới chiếm tỷ lệ cao hơn với 66,78% (386 người), trong khi nữ giới chiếm 33,22% (192 người). Đối với độ tuổi, nhóm từ 30-40 tuổi chiếm đa số với 42,04% (243 người), tiếp theo là nhóm từ 40-50 tuổi với 28,55% (165 người). Nhóm trên 50 tuổi chiếm 18,69% (108 người), trong khi nhóm dưới 30 tuổi chỉ chiếm 10,73% (62 người). Về loại hình công ty, dịch vụ logistics chiếm tỷ trọng lớn nhất

với 46,19% (267 người), theo sau là vận tải nội địa (23,36%) và vận tải biển (19,72%). Cuối cùng, kho bãi chiếm tỷ lệ nhỏ nhất với 10,73% (62 người).

**3.2. Đánh giá độ tin cậy và độ phân biệt**

Bảng 1 (Phụ lục) cho thấy tất cả các giá trị Cronbach's alpha đều cao hơn giá trị ngưỡng 0,8 đối với các yếu tố sau: áp lực pháp lý (0,860), áp lực cạnh tranh (0,889), Áp lực của khách hàng (0,873), áp lực các bên liên quan (0,894), việc thực hiện các chính sách công nghệ blockchain (0,906). Giá trị C.R của các biến: áp lực pháp lý, áp lực cạnh tranh, áp lực của khách hàng, áp lực các bên liên quan, việc triển khai công nghệ blockchain đều > 0,7 (Bảng 1).

Các phát hiện cho thấy các giá trị Phương sai trích xuất trung bình (AVE) cho các cấu trúc sau đây như sau: áp lực pháp lý, áp lực cạnh tranh, áp lực của khách hàng, áp lực của bên liên quan, việc triển khai công nghệ blockchain. Các giá trị lần lượt như sau: 0,54; 0,53; 0,57; 0,56; 0,60 và 0,56. Hơn nữa, các tải trọng nhân tố chuẩn hóa cho các mục này cao hơn tiêu chuẩn 0,50 (0,553 đến 0,934).

Kết quả này cho thấy độ phân biệt và độ tin cậy của thang đo.

**3.3. Kiểm định giả thuyết**

Mô hình phương trình cấu trúc (SEM) là một phương pháp thống kê hiệu quả để đánh giá và phân tích các tương tác phức tạp giữa các biến quan sát được (được đo lường) và các biến tiềm ẩn (không quan sát được). Kết quả kiểm tra SEM chứng minh

rằng các chỉ số phù hợp tốt của mô hình lý thuyết tương đối cao ( $\chi^2 = 1015,569$ ;  $df = 573$ ;  $\chi^2/df = 1,772$ ; CFI = 0,962; TLI = 0,958; GFI = 0,911; IFI = 0,962) (Hình 1).

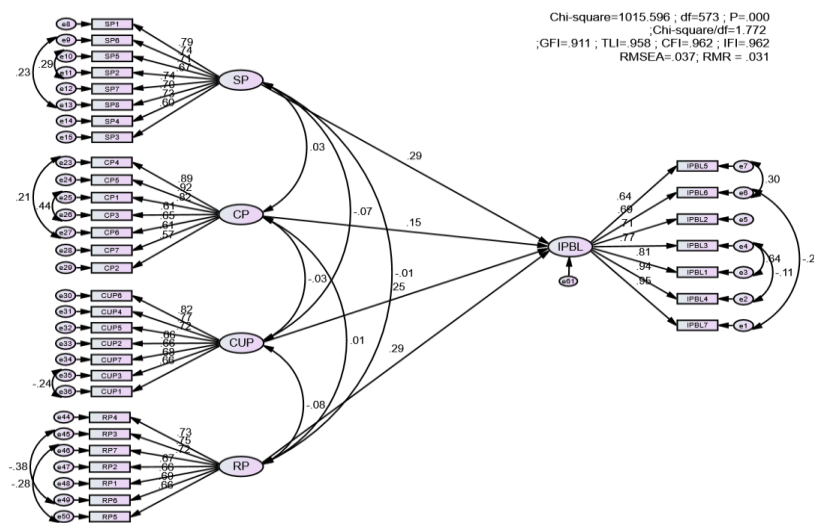
Nghiên cứu phát hiện ra rằng áp lực pháp lý ( $\beta = 0,293$ ,  $p < 0,001$ ), áp lực của các bên liên quan ( $\beta = 0,288$ ,  $p < 0,001$ ), áp lực của khách hàng ( $\beta = 0,245$ ,  $p < 0,001$ ) và áp lực cạnh tranh ( $\beta = 0,154$ ,  $p < 0,001$ ) đều có ảnh hưởng tích cực đến việc triển khai blockchain. Do đó, giả thuyết 1, 2, 3 và 4 được chấp nhận.

**4. Kết luận**

Nghiên cứu này điều tra các áp lực đối với việc áp dụng công nghệ blockchain trong hoạt động vận chuyển và logistics. Nghiên cứu đã đạt được một số kết quả đáng kể như sau:

Đầu tiên, những phát hiện của nghiên cứu này cho thấy áp lực về mặt pháp lý có tác động lớn nhất đến việc áp dụng công nghệ blockchain trong hoạt động vận chuyển và logistics. Các quy định và ràng buộc về mặt quản lý chi phối bảo mật thông tin, khả năng truy xuất nguồn gốc và quản lý rủi ro có thể tác động mạnh đến việc sử dụng công nghệ này.

Thứ hai, các phát hiện nghiên cứu cho thấy áp lực từ các bên liên quan có tác động đáng kể đến việc áp dụng công nghệ blockchain trong ngành vận tải biển và logistics. Các công ty không chỉ phải đáp ứng nhu cầu của khách hàng mà còn phải điều chỉnh hoạt động của mình để phù hợp với các chuẩn mực và kỳ vọng của các đối tác trong ngành.



Hình 1. Kết quả phương trình cấu trúc

**Bảng 2. Kết quả kiểm định giả thuyết**

GT	Biến độc lập	Biến phụ thuộc	Beta	p-value	Kết quả
1	Áp lực pháp lý	Việc triển khai công nghệ blockchain	0,293	***	Chấp nhận
2	Áp lực cạnh tranh	Việc triển khai công nghệ blockchain	0,154	***	Chấp nhận
3	Áp lực của khách hàng	Việc triển khai công nghệ blockchain	0,245	***	Chấp nhận
4	Áp lực bên liên quan	Việc triển khai công nghệ blockchain	0,288	***	Chấp nhận

Ghi chú: \*\*\* =  $p < 0,001$ , GT = Giả thuyết

Thứ ba, các phát hiện của nghiên cứu chỉ ra rằng áp lực từ khách hàng có ảnh hưởng lớn đến việc áp dụng công nghệ blockchain trong các công ty vận tải biển và logistics. Khách hàng ngày càng quan tâm đến tính minh bạch của chuỗi cung ứng, đặc biệt là khả năng truy xuất nguồn gốc sản phẩm, điều này tác động đến các công ty đầu tư vào các giải pháp công nghệ để giải quyết nhu cầu này.

Cuối cùng, kết quả nghiên cứu chỉ ra việc áp dụng công nghệ blockchain trong công ty vận tải biển và logistics được thúc đẩy bởi áp lực cạnh tranh. Các nghiên cứu trước đây đã chứng minh rằng blockchain có khả năng nâng cao hoạt động bằng cách cung cấp thông tin minh bạch và kịp thời, giảm lãng phí và tăng hiệu quả hoạt động [1].

Bằng cách tập trung vào những áp lực này, nghiên cứu cung cấp một góc nhìn mới mẻ về các động lực bên ngoài có thể thúc đẩy sự chuyển đổi số trong ngành vận tải biển và logistics. Kết quả nghiên cứu trên đóng góp quan trọng về mặt lý luận và thực tiễn trong bối cảnh ngành vận tải biển và logistics tại Việt Nam. Về lý luận, nghiên cứu làm rõ các yếu tố tác động mạnh mẽ đến quá trình triển khai công nghệ blockchain, mở rộng hiểu biết về các động lực bên ngoài mà các doanh nghiệp trong ngành này cần đối mặt. Điều này bổ sung cho các lý thuyết về chuyển đổi công nghệ, đặc biệt trong bối cảnh các yếu tố pháp lý và yêu cầu từ khách hàng, đối tác, cũng như áp lực cạnh tranh đang ngày càng gia tăng. Về mặt thực tiễn, nghiên cứu cung cấp cơ sở cho các nhà quản lý và doanh nghiệp Việt Nam nhận thức được rằng, ngoài các yếu tố nội bộ, việc tuân thủ các quy định pháp lý và đáp ứng kỳ vọng từ các bên liên quan là điều kiện quan trọng để triển khai blockchain thành công. Điều này có thể giúp các doanh nghiệp vận tải biển và logistics tại Việt Nam nâng cao khả năng cạnh tranh và cải thiện hiệu quả hoạt động trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số.

Kết quả nghiên cứu này mặc dù cung cấp những hiểu biết quan trọng về các yếu tố tác động đến việc triển khai blockchain trong ngành vận tải biển và

logistics, nhưng vẫn tồn tại một số hạn chế. Đầu tiên, nghiên cứu chỉ tập trung vào một số yếu tố tác động bên ngoài mà không xem xét các yếu tố nội bộ như văn hóa doanh nghiệp, năng lực công nghệ hay khả năng quản lý thay đổi của các doanh nghiệp. Thứ hai, nghiên cứu chủ yếu dựa vào dữ liệu khảo sát, có thể có sự thiên lệch hoặc không đại diện cho toàn bộ ngành, đặc biệt trong bối cảnh các doanh nghiệp có quy mô và đặc thù khác nhau. Hướng nghiên cứu trong tương lai có thể mở rộng phạm vi nghiên cứu để xem xét các yếu tố nội bộ như năng lực công nghệ, trình độ đội ngũ nhân sự hay chiến lược quản lý để hiểu rõ hơn về quá trình triển khai blockchain. Bên cạnh đó, cần thực hiện nghiên cứu dài hạn để đánh giá tác động thực tế của việc triển khai blockchain, cũng như những thách thức mà các doanh nghiệp gặp phải trong quá trình áp dụng công nghệ này.

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **DT24-25.106**.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoins Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin.
- [2] Kouhizadeh, M., Saberi, S., & Sarkis, J. (2021). *Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers*. International Journal of Production Economics, Vol.231, 107831p.
- [3] Bai, C., & Sarkis, J. (2020). *A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology*. International Journal of Production Research, Vol.58(7), pp.2142-2162.
- [4] Gibson, C., & Hwang, J. C. (2022). *Maritime Law and Policy: The Global Perspective*. Routledge.
- [5] Wang, M., Wu, J., Chen, X., & Zhu, X. (2023). *Grandfathering or benchmarking? The performance of implementing blockchain*

- technology in a low-carbon supply chain*. Energy, Vol.284(1), 128691p.
- [6] Malik, S., Chadhar, M., Chetty, M., & Vatanasakdakul, S. (2022). *Adoption of Blockchain Technology: Exploring the Factors Affecting Organizational Decision*. Human Behavior and Emerging Technologies, Vol.14.
- [7] Notteboom, T., & Rodrigue, J. -P. (2009). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
- [8] Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). *Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management*. International Journal of Production Research, Vol.57, pp.2117-2135.

Ngày nhận bài:	04/11/2024
Ngày nhận bản sửa:	24/11/2024
Ngày duyệt đăng:	11/12/2024

**PHỤ LỤC**

**Bảng 1. Mô tả thang đo lường**

Biến	Miêu tả	Loading	Mean	SDs	CR	AVE
<b>Áp lực pháp lý</b> ( $\alpha = 0,860$ )	RP1: Tôi tin rằng các yêu cầu về quy định đang thúc đẩy việc áp dụng blockchain trong ngành vận tải biển và logistics.	0,716	3,13	1,249	0,89	0,54
	RP2: Tôi cảm thấy rằng việc tuân thủ các quy định sẽ khuyến khích của công ty sử dụng các ứng dụng blockchain.	0,734	3,25	1,171		
	RP3: Tôi nghĩ rằng blockchain có thể giúp đáp ứng các yêu cầu ngày càng tăng của các khuôn khổ quy định trong vận chuyển.	0,76	3,26	1,152		
	RP4: Tôi tin rằng các cơ quan quản lý ủng hộ công nghệ blockchain trong việc nâng cao hoạt động vận chuyển.	0,79	3,26	1,179		
	RP5: Tôi cảm thấy rằng nhu cầu về tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc do các quy định khiến blockchain trở nên hấp dẫn hơn.	0,665	3,33	1,196		
	RP6: Tôi nghĩ rằng các quy định sắp tới sẽ đòi hỏi phải tích hợp blockchain vào các quy trình vận chuyển của công ty.	0,702	3,26	1,181		
	RP7: Tôi cảm thấy rằng áp lực từ các cơ quan quản lý sẽ đẩy nhanh việc triển khai các giải pháp blockchain trong của công ty.	0,774	3,46	1,086		
<b>Áp lực cạnh tranh</b> ( $\alpha = 0,889$ )	CP1: Tôi tin rằng các đối thủ cạnh tranh trong ngành vận tải biển và logistics đang áp dụng công nghệ blockchain để nâng cao hoạt động.	0,857	4,00	0,668	0,92	0,53
	CP2: Tôi cảm thấy rằng để duy trì khả năng cạnh tranh, của công ty cần triển khai các giải pháp blockchain.	0,749	3,97	0,700		
	CP3: Tôi nghĩ rằng việc sử dụng blockchain sẽ mang lại cho của công ty lợi thế cạnh tranh trên thị trường.	0,904	3,96	0,679		
	CP4: Tôi tin rằng thành công của các đối thủ cạnh tranh sử dụng blockchain thúc đẩy của công ty áp dụng các công nghệ tương tự.	0,898	4,02	0,683		
	CP5: Tôi cảm thấy rằng áp lực đổi mới trong ngành vận tải biển và logistics thúc đẩy nhu cầu ứng dụng blockchain.	0,886	4,02	0,641		
	CP6: Tôi nghĩ rằng việc không áp dụng blockchain có thể khiến của công ty gặp bất lợi so với những tổ chức khác.	0,82	3,97	0,690		
	CP7: Tôi cảm thấy rằng động lực cạnh tranh trong ngành vận tải biển và logistics đang thúc đẩy hiệu quả cao hơn thông qua công nghệ blockchain.	0,811	3,91	0,734		
<b>Áp lực của khách hàng</b> ( $\alpha = 0,873$ )	CUP1: Tôi tin rằng khách hàng của tôi mong đợi sự minh bạch hơn trong các quy trình vận chuyển, thúc đẩy nhu cầu về blockchain.	0,66	3,85	1,116	0,90	0,57
	CUP2: Tôi cảm thấy rằng nhu cầu của khách hàng về thời gian giao hàng nhanh hơn đang thúc đẩy việc áp dụng công nghệ blockchain.	0,746	3,54	1,167		
	CUP3: Tôi nghĩ rằng việc sử dụng blockchain sẽ nâng cao lòng tin và sự hài lòng của khách hàng đối với các dịch vụ vận chuyển của công ty.	0,693	3,41	1,181		
	CUP4: Tôi tin rằng các yêu cầu của khách hàng về theo dõi lô hàng đang ảnh hưởng đến quyết định triển khai các giải pháp blockchain của công ty.	0,807	3,73	1,095		



Biến	Miêu tả	Loading	Mean	SDs	CR	AVE
	CUP5: Tôi cảm thấy rằng khách hàng của công ty coi trọng thông tin chính xác và theo thời gian thực mà blockchain có thể cung cấp.	0,786	3,78	1,025		
	CUP6: Tôi nghĩ rằng phản hồi của khách hàng đang thúc đẩy của công ty xem xét blockchain để cải thiện việc cung cấp dịch vụ.	0,857	3,60	1,141		
	CUP7: Tôi tin rằng việc đáp ứng kỳ vọng của khách hàng về tính bền vững và hiệu quả đòi hỏi phải sử dụng blockchain.	0,723	3,59	1,160		
<b>Áp lực của bên liên quan</b> ( $\alpha = 0,894$ )	SP1: Tôi tin rằng các bên liên quan chính trong của công ty đang ủng hộ việc áp dụng công nghệ blockchain.	0,825	3,84	0,791	0,91	0,56
	SP2: Tôi cảm thấy rằng sự hợp tác với các đối tác đang thúc đẩy nhu cầu triển khai các ứng dụng blockchain.	0,787	3,91	0,755		
	SP3: Tôi nghĩ rằng kỳ vọng của các bên liên quan về tính minh bạch và trách nhiệm giải trình ảnh hưởng đến quyết định sử dụng blockchain của công ty.	0,701	3,90	0,727		
	SP4: Tôi tin rằng áp lực từ các nhà đầu tư để đổi mới đang thúc đẩy của công ty hướng tới các giải pháp blockchain.	0,582	3,86	0,741		
	SP5: Tôi cảm thấy rằng phản hồi từ các nhà cung cấp đang khuyến khích việc tích hợp blockchain vào hoạt động của công ty.	0,773	3,78	0,803		
	SP6: Tôi nghĩ rằng các bên liên quan ngày càng quan tâm đến bảo mật dữ liệu, thúc đẩy công ty áp dụng công nghệ blockchain.	0,815	3,91	0,658		
	SP7: Tôi tin rằng nhu cầu của các bên liên quan về các quy trình chuỗi cung ứng hiệu quả đang ảnh hưởng đến việc áp dụng blockchain của công ty.	0,768	3,90	0,655		
	SP8: Tôi cảm thấy rằng nhu cầu giao tiếp tốt hơn với các bên liên quan đang thúc đẩy việc sử dụng blockchain trong vận chuyển.	0,723	3,92	0,656		
<b>Việc triển khai công nghệ blockchain</b> ( $\alpha = 0,906$ )	IMBL1: Tôi tin rằng việc áp dụng blockchain sẽ dẫn đến những cải tiến đáng kể trong hoạt động vận chuyển của tôi.	0,891	3,99	0,604	0,92	0,56
	IMBL2: Tôi cảm thấy rằng của công ty đã sẵn sàng áp dụng công nghệ blockchain cho hoạt động vận chuyển.	0,755	4,02	0,588		
	IMBL3: Tôi nghĩ rằng lợi ích của việc sử dụng blockchain lớn hơn những thách thức khi áp dụng.	0,848	3,99	0,590		
	IMBL4: Tôi cảm thấy rằng nhóm của tôi có đủ chương trình đào tạo để áp dụng blockchain hiệu quả.	0,921	3,97	0,609		
	IMBL5: Tôi tin rằng sự hợp tác với các đối tác sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng blockchain trong hoạt động vận chuyển.	0,727	3,98	0,567		
	IMBL6: Tôi cảm thấy rằng các khuôn khổ pháp lý sẽ hỗ trợ việc áp dụng rộng rãi công nghệ blockchain.	0,666	3,93	0,661		
	IMBL7: Tôi nghĩ rằng khoản đầu tư ban đầu vào công nghệ blockchain sẽ được chứng minh bằng lợi nhuận dài hạn.	0,934	3,97	0,601		