

Rủi ro biến đổi khí hậu và khó khăn tài chính của ngành công nghiệp Việt Nam

Phạm Hữu Hà^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Rủi ro biến đổi khí hậu đang là một trong những thách thức khó khăn đối với các nền kinh tế và cộng đồng doanh nghiệp. Rủi ro biến đổi khí hậu tác động tới doanh nghiệp thông qua hai kênh truyền dẫn chính là rủi ro vật lý và rủi ro chuyển đổi. Rủi ro chuyển đổi đang gây ra những ảnh hưởng nhất định đến các doanh nghiệp khi các chính sách về phát thải carbon thấp đang được thực thi. Đặc biệt trong ngành sản xuất công nghiệp, một trong những ngành có mức phát thải khí nhà kính cao. Do đó, hiểu được tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đối với ngành công nghiệp Việt Nam sẽ là mối quan tâm của các nhà hoạch định chính sách, nhà cung cấp vốn và nhà quản lý. Nghiên cứu này cung cấp một góc nhìn sâu sắc về tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đo lường bằng lượng phát thải carbon (CO₂), và cường độ phát thải (CO₂) đối với tình trạng khó khăn tài chính và nguy cơ phá sản của doanh nghiệp ngành công nghiệp Việt Nam. Mẫu nghiên cứu là các doanh nghiệp trong ngành sản xuất công nghiệp gồm 782 doanh nghiệp với 5889 quan sát năm trong giai đoạn 2012-2022, bằng phương pháp nghiên cứu định lượng, sử dụng dữ liệu thứ cấp và ước lượng mô hình bằng hồi quy Logit với tác động biên. Kết quả cho thấy các doanh nghiệp phát thải carbon (CO₂) cao hơn sẽ gặp khó khăn tài chính cao hơn. Đồng thời khi đại dịch Covid-19 bùng phát càng làm cho tình trạng khó khăn tài chính trở nên trầm trọng hơn.

Từ khoá: Rủi ro biến đổi khí hậu, rủi ro carbon, khó khăn tài chính, rủi ro phá sản

1. GIỚI THIỆU

Biến đổi khí hậu đang là một trong những rủi ro đáng kể nhất mà các tổ chức phải đối mặt ngày nay, nếu không có các hành động giảm thiểu mạnh mẽ, phát thải khí nhà kính (GHG) sẽ không ngừng tăng, đẩy nhanh sự gia tăng nhiệt độ và tăng cường tần suất, mức độ nghiêm trọng của các sự kiện thời tiết khắc nghiệt với những tác động tiêu cực cho các doanh nghiệp và cộng đồng¹. Rủi ro khí hậu đang ngày càng trở nên rõ rệt các nhà khoa học đạt được đồng thuận rằng biến đổi khí hậu và các hậu quả liên quan ngày càng trầm trọng hơn². Ví dụ điển hình cho hậu quả này là sự kiện phá sản của Tập đoàn Điện và Khí đốt Thái Bình Dương do tác nhân của biến đổi khí hậu gây ra vụ cháy rừng dẫn đến phá sản³. Rủi ro biến đổi khí hậu đến từ hai khía cạnh, (i) rủi ro vật lý và (ii) rủi ro chuyển đổi. Rủi ro vật lý đến từ các điều kiện thời tiết cực đoan như bão, lũ lụt, hạn hán, nhiệt độ tăng, nước biển dâng. Rủi ro chuyển đổi đến từ định hướng phát triển nền kinh tế sang môi trường bền vững, trung hòa carbon như các quy định về môi trường được ban hành nhằm giảm thiểu khí thải CO₂, quy định tín chỉ carbon, đánh giá lại tài sản, thay đổi công nghệ, chi phí vay vốn cao hơn⁴. Khả năng và mức độ tác động vật lý liên quan đến biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến

các doanh nghiệp và chuỗi cung ứng của họ, tùy thuộc vào vị trí địa lý mà các doanh nghiệp hoạt động^{5,6}. Do đó, rủi ro vật lý có thể thay đổi đáng kể, ngay cả giữa các doanh nghiệp trong cùng ngành hoặc thị trường⁷. Tuy nhiên, rủi ro khí hậu cũng có dạng rủi ro chuyển đổi, liên quan đến quá trình chuyển đổi của hệ thống kinh tế sang giảm phát thải khí nhà kính thấp. Rủi ro chuyển đổi chủ yếu là do các quy định phát luật và yêu cầu của thị trường, bao gồm các yếu tố như phát triển các chính sách giảm thiểu khí thải⁸, chi phí kiện tụng⁹, thay đổi công nghệ¹⁰, thu hẹp thị trường⁹ và rủi ro danh tiếng^{11,12}. Rủi ro chuyển đổi dự kiến sẽ đặc biệt nghiêm trọng đối với các lĩnh vực sản xuất công nghiệp phát thải nhiều khí thải, vì phải tuân theo các quy định ngày càng chặt chẽ hơn và các yêu cầu minh bạch về phát thải carbon^{7,9,13}. Nền kinh tế cần định hướng theo các tiêu chí bền vững môi trường và đòi hỏi các nguồn tài chính lớn hơn¹⁴, không thể chỉ dựa vào khu vực công hoặc các chương trình kích thích ngân sách cổ điển. Do đó, sự tham gia của hệ thống tài chính được coi là chìa khóa để mở rộng quy mô đầu tư xanh¹⁵. Tuy nhiên, các tài liệu nghiên cứu cho thấy, theo thời gian, các nhà đầu tư ngày càng nhận thức được những rủi ro liên quan đến việc chuyển đổi sang nền kinh tế carbon thấp. Ví dụ, các tài liệu cho thấy mối quan hệ tích cực giữa rủi

¹Trường đại học Ngân hàng TP.HCM, Việt Nam

²Học viện Hàng không Việt Nam, Việt Nam

Liên hệ

Phạm Hữu Hà, Trường đại học Ngân hàng TP.HCM, Việt Nam

Học viện Hàng không Việt Nam, Việt Nam

Email: haph@vaa.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 23-8-2024
- Ngày sửa đổi: 9-11-2024
- Ngày chấp nhận: 4-12-2024
- Ngày đăng:

DOI:



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Hà P.H. Rủi ro biến đổi khí hậu và khó khăn tài chính của ngành công nghiệp Việt Nam. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.* 2025; (1):1-16.

ro biến đổi khí hậu và rủi ro tín dụng doanh nghiệp và chi phí nợ^{16,17}. Tương tự, một số nghiên cứu cho thấy các nhà đầu tư cổ phần phản ứng tiêu cực với việc tăng tác động môi trường của doanh nghiệp, do đó làm giảm giá trị thị trường chứng khoán của doanh nghiệp^{18,19}.

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng thiên tai cao nhất ở khu vực Đông Á và Thái Bình Dương. Trải qua hai thập kỷ, hạn hán, bão lớn, và lũ lụt đã gây ra thiệt hại nghiêm trọng về kinh tế và đời sống cho người dân²⁰. Ước tính, thiên tai đã khiến hơn 13.000 người thiệt mạng và gây thiệt hại tài sản trên 6,4 tỷ USD²¹. Biến đổi khí hậu được dự báo sẽ làm tăng tác động của thiên tai, đặc biệt là thời gian, tần suất, mức độ nghiêm trọng và cường độ của hiện tượng khí tượng thủy văn. Đặc biệt Việt Nam đã tham gia hiệp định Paris 2015 và tại Hội nghị thường đỉnh COP26 chính phủ Việt Nam đã cam kết phát thải ròng bằng “0” (net zero) vào năm 2050. Đây là thách thức không nhỏ đối với nền kinh tế Việt Nam nói chung và ngành Công nghiệp (chiếm tỷ trọng lớn trong nền kinh tế) nói riêng trong việc giảm thiểu và tuân thủ các quy định môi trường.

Mặc dù có rất nhiều tài liệu về tác động tài chính của biến đổi khí hậu đối với các doanh nghiệp, các phân tích cụ thể của ngành vẫn còn khan hiếm. Những phân tích như vậy sẽ hữu ích để hiểu rõ hơn về các tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu và các chiến lược giảm thiểu đối với các ngành công nghiệp và để thiết kế các chính sách cụ thể theo ngành²²⁻²⁵. Một vài nghiên cứu trước đây đã khám phá mối quan hệ giữa rủi ro biến đổi khí hậu và khó khăn tài chính của các doanh nghiệp, đặc biệt là ở các quốc gia phát triển^{16,26-29}. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào các nền kinh tế phát triển và chưa nghiên cứu sâu về tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đối với các doanh nghiệp tại các quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Việc hiểu rõ hơn về tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đối với khó khăn tài chính của các doanh nghiệp tại Việt Nam sẽ giúp đưa ra các chính sách tài chính bền vững hơn, đặc biệt trong bối cảnh kinh tế đang chịu ảnh hưởng lớn bởi các yếu tố môi trường. Theo sự hiểu biết của tác giả đây là nghiên cứu đầu tiên tại thị trường Việt Nam về mối quan hệ giữa rủi ro biến đổi khí hậu và khó khăn tài chính ở cấp độ doanh nghiệp. Nghiên cứu này nhằm mục đích lấp đầy khoảng trống đó bằng cách phân tích tác động của rủi ro biến đổi khí hậu thông qua hoạt động phát thải carbon của các doanh nghiệp đến khó khăn tài chính của các doanh nghiệp Việt Nam, tác giả tập trung vào ngành công nghiệp, một trong những ngành sản xuất gây ô nhiễm nhất và chiếm phần lớn lực lượng lao động làm việc và

chi tiêu vốn³⁰. Mục đích của tác giả là kiểm tra tác động tài chính của rủi ro phát thải carbon đối với các doanh nghiệp ngành Công nghiệp. Từ các nghiên cứu trước đây, tác giả định nghĩa rủi ro biến đổi khí hậu là tình trạng phát thải carbon (CO₂) cao của doanh nghiệp trong việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch và có khả năng làm suy yếu hoạt động kinh doanh³¹. Bên cạnh đó, tác giả xem xét các chỉ số tài chính dựa trên kế toán để đánh giá mức độ tác động đến khó khăn tài chính của doanh nghiệp^{32,33}. Vì những lý do này, những kết quả nghiên cứu của tác giả có thể giúp các nhà quản lý và hoạch định chính sách đưa ra các sáng kiến có thể hỗ trợ hiệu quả quá trình chuyển đổi hệ thống kinh tế sang môi trường bền vững.

TỔNG QUAN LÝ THUYẾT

Lý thuyết về rủi ro tài chính liên quan đến môi trường tạo ra nền tảng phân loại các tác động khí hậu đối với các doanh nghiệp thành rủi ro liên quan đến khí hậu, chi phí chuyển đổi sang nền kinh tế carbon thấp và nguy cơ trở nên không bền vững trong kịch bản mới³⁴. Trong quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế carbon thấp, chi phí và nợ phải trả cho việc thích ứng với những thay đổi trong chính sách khí hậu để tuân thủ các quy định mới và thay thế công nghệ ngày càng tăng và đối mặt với những thay đổi trong thị hiếu của người tiêu dùng³⁵. Hart đã phát triển lý thuyết dựa trên tài nguyên thiên nhiên, lý thuyết này giải thích ba chiến lược môi trường liên kết với nhau (phát triển bền vững, quản lý sản phẩm và ngăn ngừa ô nhiễm) là nguồn lợi thế cạnh tranh³⁶. Các doanh nghiệp dự kiến sẽ gặp khó khăn tài chính do tăng chi phí ngăn ngừa ô nhiễm làm tăng gánh nặng môi trường. Theo lý thuyết các bên liên quan, các doanh nghiệp sẽ được những ưu đãi nếu đáp ứng đầy đủ nhu cầu và điều kiện của các bên liên quan như chính phủ và chủ nợ³⁷. Hiệu suất môi trường của doanh nghiệp và việc tuân thủ các quy định sẽ được đánh giá bởi khách hàng và người tiêu dùng³⁸. Do đó, lý thuyết về các bên liên quan ủng hộ quan điểm khó khăn tài chính cao hơn (thấp hơn) đối với những doanh nghiệp có hiệu suất carbon kém (tốt hơn).

Về khó khăn tài chính, dự báo tình trạng sức khỏe của một doanh nghiệp từ lâu đã là một vấn đề quan trọng được nghiên cứu. Các nghiên cứu trước đây thường áp dụng nhiều biến số dựa trên kế toán và dựa trên thị trường. Ví dụ, Beaver, Altman, Ohlson và Zmijewski, họ đã áp dụng các biến dự báo dựa trên kế toán để ước tính rủi ro vỡ nợ^{33,39-41}. Các công trình nghiên cứu gần đây bao gồm Shumway, Campbell, Hilscher và Szilagyi và Tian, Yu và Guo đã thêm các biến dựa trên thị trường nhằm cải thiện hiệu suất thực nghiệm của mô hình dự báo khó khăn tài chính

và rủi ro vỡ nợ⁴²⁻⁴⁴. Các doanh nghiệp gặp khó khăn về tài chính có chi phí vốn cao hơn, ít tiếp cận với các nguồn tài trợ bên ngoài, xếp hạng tín dụng thấp hơn⁴⁵. Ngoài ra, một doanh nghiệp gặp khó khăn về tài chính có thể phải đối mặt với những hậu quả tiêu cực nghiêm trọng, chẳng hạn như gia tăng áp lực chính trị và truyền thông, mất danh tiếng, tiền phạt và tăng chi phí bồi thường có thể xảy ra và yêu cầu một mức lãi suất cao hơn từ chủ nợ²⁶.

Rủi ro biến đổi khí hậu đề cập đến những tác động tiêu cực và tiềm tàng của biến đổi khí hậu đối với môi trường, con người, kinh tế và xã hội. Rủi ro biến đổi khí hậu có thể tác động đến nền kinh tế thông qua các kênh. Thứ nhất, các rủi ro vật lý như khí tượng cực đoan, thủy văn và các sự kiện khí hậu khác ảnh hưởng đến giá trị của tài sản tài chính trên toàn thế giới. Thứ hai, rủi ro trách nhiệm pháp lý xuất phát từ việc tăng bồi thường cho các tác nhân kinh tế bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu. Cuối cùng, rủi ro chuyển đổi có thể là kết quả của việc điều chỉnh giá tài sản theo hướng nền kinh tế carbon thấp. Rủi ro chuyển đổi đang cụ thể hóa khi áp lực về lượng khí thải carbon và quy định mới tạo ra nghĩa vụ hướng tới nền kinh tế carbon thấp hơn⁴⁶. Về rủi ro phát thải carbon đại diện cho rủi ro chuyển đổi do biến đổi khí hậu gây ra, đặc biệt là ngành công nghiệp vì là ngành sản xuất phản ánh trực tiếp năng suất quốc gia, và nó cũng là một ngành công nghiệp có mức tiêu thụ năng lượng cao và lượng khí thải carbon cao⁴⁷.

Khi công nghiệp hóa diễn ra con người phát triển và kinh tế tăng trưởng, phát thải khí nhà kính đặc biệt là CO₂ tiếp tục tăng và sự nóng lên toàn cầu là một vấn đề đáng lo ngại đối với tất cả các quốc gia trên toàn thế giới⁴⁸. Trong trường hợp các doanh nghiệp ngành công nghiệp sử dụng nhiều carbon, các chính sách mới liên quan đến carbon có thể tác động đáng kể đến họ, khiến họ gặp rủi ro phát thải carbon từ các yếu tố như sự không chắc chắn đằng sau các chính sách giảm thiểu phát thải⁴⁹. Đồng thời, với sự ra đời của các chính sách môi trường như trung hòa carbon, toàn bộ nền kinh tế và xã hội sẽ được chuyển đổi theo hướng tăng trưởng xanh, phát thải carbon thấp trong tương lai và quyết định đầu tư sẽ được thay đổi cơ bản, điều này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động tài chính của các doanh nghiệp phát thải carbon cao⁵⁰.

Các nghiên cứu đã phát hiện ra rằng việc các doanh nghiệp không điều chỉnh hoạt động theo các quy định về môi trường có thể dẫn đến chi phí cho hoạt động và quản lý của họ gia tăng: thứ nhất, theo các quy định môi trường chặt chẽ hơn, các doanh nghiệp phát thải carbon cao có thể phải chịu các hình phạt nghiêm khắc hơn và rủi ro định giá carbon cao hơn⁵¹⁻⁵³. Thứ hai, việc sử dụng năng lượng nhiên liệu hóa thạch bị

hạn chế theo các yêu cầu giảm phát thải và tăng chi phí nhiên liệu hiện của các doanh nghiệp phát thải carbon cao⁵⁴. Ngược lại, việc các doanh nghiệp điều chỉnh kịp thời theo các quy định phát thải carbon sẽ mang lại những lợi ích cho hoạt động và quản lý của họ^{29,55}: đầu tiên, các doanh nghiệp có thể là những người sớm áp dụng cuộc cách mạng năng lượng carbon thấp và là người đầu tiên làm chủ các công nghệ giảm phát thải carbon, để họ có thể là người đầu tiên thiết lập các tiêu chuẩn công nghiệp và nắm bắt thị trường carbon thấp trước⁵⁶; thứ hai, sự phát triển các công nghệ carbon thấp có thể phù hợp với xu hướng của các chính sách giảm phát thải carbon quốc gia, do đó các doanh nghiệp có thể nhận được những chính sách ưu đãi⁵⁷.

Các cú sốc rủi ro phát thải carbon có thể buộc các doanh nghiệp phải tăng tốc đổi mới công nghệ xanh, từ đó làm giảm nguy cơ các vụ vỡ nợ doanh nghiệp⁵⁸. Quy định về môi trường sẽ làm tăng chi phí phát thải carbon và tăng gánh nặng cho các doanh nghiệp⁵⁹. Sự gia tăng chi phí phát thải ngụ ý sự thay đổi giá tương đối của các yếu tố sản xuất được sử dụng bởi các doanh nghiệp. Các doanh nghiệp sẽ chủ động thích ứng với giá mới của các yếu tố sản xuất và tích cực đầu tư vào đổi mới công nghệ xanh, do đó tránh các chi phí bổ sung liên quan đến khí thải⁵⁸. Rủi ro chuyển đổi đặc biệt khó khăn đối với ngành sản xuất công nghiệp⁶⁰. Dòng doanh thu có nguy cơ thay đổi do các lựa chọn thay thế phát thải carbon thấp trong danh mục sản phẩm của đối thủ cạnh tranh, trong khi cấu trúc chi phí của doanh nghiệp cứng nhắc, dẫn đến giảm tỷ suất lợi nhuận kinh tế, tài sản bị mắc kẹt và gia tăng nghĩa vụ nợ cũng có khả năng xảy ra⁶. Mặt khác, quỹ đạo kinh tế phát thải carbon thấp hơn đòi hỏi chi phí vốn rất lớn để định hướng lại mô hình kinh doanh ngành theo hướng bền vững môi trường²⁷. Mặt khác, khi đòn bẩy cao hơn làm tăng xác suất vỡ nợ⁶¹, các cú sốc rủi ro phát thải carbon có thể buộc các doanh nghiệp phải tự nguyện giảm đòn bẩy tài chính để giảm nguy cơ vỡ nợ^{54,62}.

Các hướng nghiên cứu về mối liên hệ giữa rủi ro biến đổi khí hậu với khó khăn tài chính chủ yếu tập trung vào các quốc gia phát triển như Mỹ, Canada và các quốc gia châu Âu. Việc khám phá mối quan hệ này tại quốc gia đang phát triển như Việt Nam sẽ cung cấp sự hiểu biết sâu rộng hơn. Do đó, một phân tích từ góc độ tài chính liên quan đến rủi ro biến đổi khí hậu của doanh nghiệp cần được nghiên cứu cụ thể hơn. Vì vậy tác giả tiến hành nghiên cứu thực nghiệm mối quan hệ giữa rủi ro biến đổi khí hậu và tình trạng khó khăn tài chính của các doanh nghiệp ngành Công nghiệp tại thị trường Việt Nam và đề xuất giả thuyết sau:

H1: Các doanh nghiệp có lượng phát thải carbon cao hơn phải đối mặt với khó khăn tài chính cao hơn.

263 **DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN**
264 **CỨU**

265 **Dữ liệu nghiên cứu**

266 Mẫu nghiên cứu của tác giả bao gồm các doanh
267 nghiệp thuộc ngành Công nghiệp được phân loại
268 theo Hệ thống phân loại ngành công nghiệp (Indus-
269 try Classification Benchmark – ICB Ngành cấp 1) và
270 niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố
271 Hồ Chí Minh (HOSE) và Sở Giao dịch Chứng khoán
272 Hà Nội (HNX). Dữ liệu tài chính cho nghiên cứu này
273 là dữ liệu thứ cấp được thu thập từ phần mềm FiinPro-
274 X (FiinPro-X là một trong những phần mềm cung cấp
275 dữ liệu đầy đủ, tin cậy và lớn nhất Việt Nam hiện nay).
276 Sau khi lọc và loại bỏ các doanh nghiệp có dữ liệu
277 ít hơn năm năm mẫu cuối cùng bao gồm 782 doanh
278 nghiệp với 5889 quan sát năm từ năm 2012 đến năm
279 2022. Dữ liệu phục vụ cho việc tính toán lượng phát
280 thải CO₂, tác giả được thu thập từ nguồn số liệu Tổng
281 điều tra kinh tế các năm của Tổng cục Thống kê Việt
282 Nam cho từng doanh nghiệp và từng năm từ giai đoạn
283 2012-2022 (dữ liệu 2022 là dữ liệu mới nhất được
284 nghiệm thu vào tháng 6.2024).

285 **Đo lường biến nghiên cứu**

286 **Đo lường khó khăn tài chính**

287 Khi một doanh nghiệp không đáp ứng được các nghĩa
288 vụ về tài chính trong ngắn hạn thì được xem là gặp
289 tình trạng khó khăn về tài chính⁶³. Như vậy, việc
290 doanh nghiệp trong quá trình kinh doanh tạo ra
291 doanh thu không thể bù đắp các khoản chi phí và
292 nghĩa vụ về tài chính có thể bị phân loại là gặp khó
293 khăn về tài chính và có nguy cơ dẫn đến rủi ro phá sản
294 doanh nghiệp³⁹. Theo đó, xác suất một doanh nghiệp
295 gặp khó khăn về tài chính được xác định là sự chênh
296 lệch giữa thu nhập (EBIT hoặc EBITDA) và các khoản
297 thanh toán chi phí lãi vay. Nghiên cứu về vấn đề này
298 đã có nhiều tác giả sử dụng hai chỉ số đo lường khó
299 khăn tài chính của doanh nghiệp, bao gồm (i) Tỷ số
300 khả năng thanh toán lãi vay (Interest Coverage Ratio
301 - ICR) – tỷ lệ giữa thu nhập trước lãi và thuế (EBIT)
302 và lãi vay; và (ii) Hệ số khả năng trả lãi (Times Interest
303 Earned - TIE) – tỷ lệ giữa thu nhập trước lãi vay, thuế,
304 khấu hao (EBITDA) và lãi vay⁶⁴⁻⁶⁹.
305 Nghiên cứu này dựa theo các nghiên cứu trước đây
306 trên thế giới và ở thị trường Việt Nam để sử dụng hai
307 chỉ số ICR và TIE đại diện cho tình trạng khó khăn
308 tài chính cho các doanh nghiệp trong ngành Công
309 nghiệp Việt Nam trong giai đoạn 2012-2022. Khi chỉ
310 số ICR và TIE nhỏ hơn 1 thể hiện doanh nghiệp có
311 thu nhập không đủ bù đắp chi phí lãi vay, thì doanh
312 nghiệp được phân loại là gặp “khó khăn tài chính” và

được gán với giá trị “1”. Ngược lại doanh nghiệp được
xem như “an toàn” hay không có “khó khăn tài chính”
được gán giá trị là “0”. Bảng 1 dưới đây sẽ trình về
thống kê mô tả hai chỉ số ICR và TIE được sử dụng.

Đo lường rủi ro biến đổi khí hậu

Thang đo được sử dụng phổ biến nhất trong đo lường
rủi ro biến đổi khí hậu cấp độ doanh nghiệp trong các
nghiên cứu trước đây là lượng khí thải CO₂ (Emis-
sion) và Cường độ phát thải CO₂ (Carbon Intensity)
- được tính bằng lượng phát thải CO₂ chia cho Doanh
thu nhằm mục đích chuẩn hóa dữ liệu, giúp so sánh
giữa các doanh nghiệp khác nhau một cách chính xác
hơn^{12,16,70-73}. Trong bài nghiên cứu này tác giả sử
dụng lượng khí thải CO₂ và Cường độ phát thải CO₂
đại diện cho rủi ro biến đổi khí hậu mà các doanh
nghiệp ngành Công nghiệp phải đối mặt.
Công thức chung cho tính toán phát thải được sử
dụng dựa trên hướng dẫn của IPCC như sau⁷⁴:

Khí thải GHG, loại nhiên liệu = **Nhiên liệu tiêu thụ**
loại nhiên liệu x **Hệ số phát thải** loại nhiên liệu

Trong đó:

- + Khí thải gồm (CO₂, CH₄, N₂O) đơn vị Kg/TJ
- + Nhiên liệu tiêu thụ đơn vị (TJ)
- + Hệ số phát thải và loại nhiên liệu tiêu thụ được trình bày trong Bảng 2.

Nhằm phục vụ cho mục đích nghiên cứu này tác giả chỉ giới hạn phạm vi tính phát thải ở loại khí thải CO₂ bao gồm cả phạm vi 1, phạm vi 2. Dữ liệu “lượng nhiên liệu tiêu thụ” của các doanh nghiệp được thu thập từ nguồn Tổng điều tra kinh tế doanh nghiệp các năm của Tổng cục Thống kê trong giai đoạn 2012-2022.

Các chỉ số tài chính được sử dụng trong mô hình nghiên cứu

Các biến giải thích được sử dụng trong các mô hình của bài nghiên cứu này được chọn từ các nghiên cứu trước đây về khó khăn tài chính, rủi ro phá sản hoặc rủi ro vỡ nợ của doanh nghiệp^{39-42,66,67,69,78-80}. Bảng 3 cung cấp mô tả và định nghĩa các biến giải thích được sử dụng bao gồm 11 chỉ số tài chính chia thành ba loại bao gồm, (i) tính thanh khoản, (ii) tỷ suất lợi nhuận, (iii) Đòn bẩy tài chính và biến quy mô doanh nghiệp (Size).

Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, tác giả quan tâm đến mô hình Z”-score và mô hình EMS của Altman vì hai mô hình này đã sử dụng các chỉ số tài chính dựa trên kế toán trong việc dự đoán tình trạng khó khăn tài chính và đã được chứng minh có thể sử dụng cho thị trường

Bảng 1: Thống kê mô tả biến phụ thuộc ICR và TIE

Biến phụ thuộc		Tần số	Phần trăm
ICR	0	5084	86,33
	1	805	13,67
	Tổng	5889	100
TIE	0	5202	88,33
	1	687	11,67
	Tổng	5889	100

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả

mới nổi như Việt Nam^{69,81,82}. Để kiểm tra tác động của rủi ro biến đổi khí hậu tác động lên tình trạng khó khăn tài chính của các doanh nghiệp ngành Công nghiệp Việt Nam tác giả kết hợp các biến rủi ro biến đổi khí hậu và bốn biến chỉ số tài chính dựa trên kế toán được sử dụng trong mô hình Z"-score⁸². Tác giả sử dụng mô hình hồi quy Logit với tác động biên dựa trên dữ liệu bảng theo mô hình hồi quy sau:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1.\text{Emission}_{t,i} + \beta_2.\text{Carbon Intensity}_{t,i} + \beta_3X_1 + \beta_4X_2 + \beta_5X_3 + \beta_6X_4$$

- Trong đó,
- i,t: là doanh nghiệp i và năm t.
 - là xác suất của sự kiện mà biến phụ thuộc Y xảy ra khi ICR<1 hoặc TIE<1 xảy ra (tức là Y=1).
 - Emission: Lượng khí thải CO₂; Carbon Intensity: Cường độ phát thải CO₂; X1 biểu thị tỷ lệ giữa vốn lưu động và tổng tài sản (WC/TA); X2 thể hiện tỷ lệ giữa thu nhập giữ lại và tổng tài sản (RE/TA); X3 biểu thị tỷ lệ giữa thu nhập trước lãi và thuế và tổng tài sản (EBIT/TA); X4 thể hiện tỷ lệ giữa giá trị sổ sách của vốn chủ sở hữu và tổng nợ phải trả (BVE/TL).
- Để đánh giá mô hình tác giả dùng phương pháp tính toán diện tích khu vực dưới đường cong ROC (receiver operating characteristic – ROC curve) để kiểm tra độ chính xác dự đoán của các mô hình^{80,83}. ROC có mối liên hệ chặt chẽ với tỷ lệ chính xác (accuracy ratio - A.R.), được xây dựng như sau: A.R. = 2 * (ROC — 0,5). AR bằng 1 cho thấy một mô hình hoàn hảo, trong khi AR là 0,5 cho thấy hiệu suất trung bình của mô hình. Ngược lại, A.R. gần giá trị 0 tín hiệu một mô hình không tốt.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Thống kê mô tả

Bảng 4 báo cáo số liệu thống kê mô tả cho tất cả các biến có trong nghiên cứu này. Khó khăn tài chính của các doanh nghiệp trong ngành Công nghiệp Việt Nam được lấy mẫu tương ứng với chỉ số ICR có trung bình

là 0.136 với độ lệch chuẩn là 0.343 và chỉ số TIE có trung bình là 0.116 với độ lệch chuẩn là 0.312. Về mức phát thải CO₂, một doanh nghiệp trong ngành Công nghiệp phát thải trung bình 73.69 tấn CO₂ trong một năm.

Bảng 5 trình bày ma trận về mối tương quan giữa các biến giải thích trong mô hình hồi quy.

Kết quả hồi quy

Để thực hiện kiểm định mối tương quan giữa rủi ro biến đổi khí hậu và tình trạng khó khăn tài chính của doanh nghiệp. Tác giả sử dụng mô hình Z-score ban đầu của³⁹ cùng với hai phiên bản cải tiến, bao gồm Z'-score và Z"-score của⁸², đã được sử dụng rộng rãi để nghiên cứu tình trạng tài chính của doanh nghiệp. Vào năm 2017, Altman đã tiến hành đánh giá lại mô hình Z"-score với dữ liệu từ các doanh nghiệp quốc tế. Các dữ liệu kế toán sẵn có của các doanh nghiệp được sử dụng trong phân tích này. Mô hình Z"-score cũng được áp dụng để kiểm tra tính chính xác trong việc dự đoán tình trạng khó khăn tài chính của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam. Trong phân tích, hai chỉ số tài chính là (i) tỷ số khả năng thanh toán lãi vay (ICR) và (ii) hệ số khả năng trả lãi (TIE) được sử dụng để đại diện tình trạng khó khăn tài chính của doanh nghiệp.

Bảng 2: Hệ số phát thải CO₂ tính cho Việt Nam

STT	Loại nhiên liệu	Đơn vị	TOE/đơn vị***	ITOE = 0,04187 TJ**	Kg CO ₂ /TJ****	Hệ số Tẩn CO ₂ /đơn vị
1	Điện	1000 kWh	2	3 = 2 x 0,04187	4	5 = (3 x 4)/1000
2	Than antraxit	Tấn	0,1543			0,7221*
3	Xăng	1000 lít	0,70	0,029309	98300	2,881
4	Dầu hỏa	1000 lít	0,83	0,0347521	69300	2,408
5	Dầu FO (Fuel Oil)	1000 lít	0,94	0,0393578	71900	2,830
6	Dầu DO (Diesel Oil)	1000 lít	0,94	0,0393578	77400	3,046
7	Gas hóa lỏng (LPG)	Tấn	0,88	0,0368456	74100	2,730
8	Khí thiên nhiên	1000 m3	1,09	0,0456383	63100	2,880
9	Nhiên liệu phản lực (Jet Fuel)	Tấn	0,90	0,037683	56100	2,114
			1,05	0,0439635	71500	3,143
Ghi chú						
* Hệ số phát thải lưới điện Việt Nam năm 2021 ⁷⁵ .						
** Hệ số chuyển đổi năng lượng được tính toán dựa trên giá trị chuyển đổi của ITOE = 0,04187 TJ bởi IPCC						
*** Các hệ số TOE được tham khảo bởi công văn số 3505/BCT-KHCN, 19/04/2011 ⁷⁶ .						
**** Hệ số phát thải dựa trên danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành ngày 10/10/2022 ⁷⁷ .						

Bảng 3: Mô tả các biến trong bài nghiên cứu

Biến phụ thuộc			Định nghĩa
Khó khăn tài chính	Y1	ICR=EBIT/I	Bằng một nếu doanh nghiệp có khó khăn tài chính (ICR<1) ngược lại là 0
	Y2	TIE=EBITDA	Bằng một nếu doanh nghiệp có khó khăn tài chính (TIE<1) ngược lại là 0
Biến giải thích			
Rủi ro biến đổi khí hậu	Emission		Logarithm Tổng lượng phát thải CO2 tính theo năm
	Carbon Intensity		Tổng lượng phát thải CO2 / Doanh thu (Cường độ CO2)
Tính thanh khoản	X1	WC/TA	Vốn hoạt động / Tổng tài sản
	X2	CA/TL	Tài sản ngắn hạn / Tổng nợ
Tỷ suất lợi nhuận	X3	RE/TA	Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản
	X4	EBIT/TA	Thu nhập trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản
	X5	SALES/TA	Doanh thu thuần / Tổng tài sản
	X6	NI/TA	Lợi nhuận sau thuế / Tổng tài sản
Đòn bẩy tài chính	X7	TL/TA	Tổng nợ / Tổng tài sản
	X8	MVE/TL	Giá trị thị trường / Tổng nợ
	X9	TE/TL	Giá trị sổ sách / Tổng nợ
Đặc điểm doanh nghiệp	X10	SIZE	Quy mô doanh nghiệp (Logarithm Tổng tài sản)

Nguồn: Tổng hợp tài liệu của tác giả

Bảng 4: Thống kê mô tả của các biến giải thích

Biến		Obs.	Mean	Std.Dve.	Min	Max
ICR	Khó khăn tài chính	5889	0,136	0,343	0	1
TIE		5889	0,116	0,312	0	1
Emission	Rủi ro carbon	5889	4,312	2,623	-5,212	18,999
Carbon Intensity		5889	6,243	0,600	1,516	8,940
WC/TA	Tỷ số thanh khoản	5889	0,119	0,516	-11,55	0,958
CA/TL		5889	1,484	1,312	0,004	9,975
RE/TA	Tỷ số lợi nhuận	5889	0,420	0,849	-32,90	1,463
EBIT/TA		5889	0,056	0,261	-18,34	0,861
SALES/TA		5889	1,027	1,020	-0,504	29,395
NI/TA		5889	0,619	1,388	-2,787	8,080
TL/TA	Đòn bẩy tài chính	5889	1,033	0,096	0,124	1,486
MVE/TL		5889	7,294	1,621	0,370	12,861
BVE/TL		5889	4,030	43,045	0,055	2997,61
SIZE	Đặc điểm doanh nghiệp	5889	5,858	1,46	-0,003	11,021

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả

Bảng 5: Hệ số tương quan giữa các biến giải thích trong mô hình

Biến	-1	-2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
(1) Emission	1.000										
(2) Carbon Intensity	-0,7545*	1.000									
(X1) WC/TA	-0,1273*	0,0637*	1.000								
(X2) CA/TL	-0,1966*	0,0406*	0,6073*	1.000							
(X3) RE/TA	-0,0157	0,0349*	0,7415*	0,3227*	1.000						
(X4) EBIT/TA	-0,0093	-0,0071	0,2674*	0,1508*	0,5792*	1.000					
(X5) SALES/TA	0,0202	0,0470*	0,0901*	0,1493*	0,0536*	0,0710*	1.000				
(X6) NI/TA	-0,0972*	0,0123	-0,0831*	-0,1688*	-0,0291*	-0,1615*	-0,2072*	1.000			
(X7) TL/TA	0,1154*	0,0557*	-0,5068*	-0,7312*	-0,3011*	-0,1570*	-0,0005	-0,1994*	1.000		
(X8) MVE/TL	-0,0994*	-0,0224	0,3687*	0,5171*	0,1768*	0,1472*	0,0875*	0,3263*	-0,6573*	1.000	
(X9) BVE/TL	-0,0226	-0,0130	0,0188	0,1363*	0,0106	-0,0000	-0,0281*	-0,0508*	-0,2709*	0,0670*	1.000
Ghi chú: * thể hiện mức ý nghĩa 5%											

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả

Bảng 6: Ảnh hưởng của rủi ro biến đổi khí hậu lên khó khăn tài chính của doanh nghiệp

Model 1	ICR được sử dụng với bốn biến tài chính Z_score của Altam					
Model 2	TIE được sử dụng với bốn biến tài chính Z_score của Altam					
Model 3	Model 1 và quy mô doanh nghiệp					
Model 4	Model 2 và quy mô doanh nghiệp					
Model 5	Model 3 và thêm các tỷ số tài chính					
Model 6	Model 4 và thêm các tỷ số tài chính					
Model	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variable	ICR	TIE	ICR	TIE	ICR	TIE
Emissions (ln)	0,023*** (20,40)	0,013*** (10,83)	0,028*** (19,49)	0,015*** (11,64)	0,012*** (9,62)	0,007*** (5,86)
Carbon Intensity	0,076*** (14,93)	0,046*** (8,53)	0,093*** (16,01)	0,058*** (9,56)	0,044*** (9,06)	0,032*** (5,83)
WC/TA	-0,063*** (-7,96)	-0,052*** (-7,22)	-0,062*** (-9,23)	-0,053*** (-7,82)	-0,016*** (-3,75)	-0,025*** (-3,54)
RE/TA	-0,018*** (-5,20)	-0,002 (-0,52)	-0,010*** (-3,50)	0,002 (0,70)	-0,004** (-2,53)	0,005* (1,78)
EBIT/TA	-2,384*** (-25,04)	-2,110*** (-25,09)	-2,038*** (-22,09)	-1,962*** (-23,40)	-0,982*** (-13,13)	-1,309*** (-20,23)
BVE/TL	-0,00002 (-0,37)	-0,0003* (-1,76)	-0,00001 (-0,30)	-0,0003* (-1,80)	0,00003** (2,28)	0,00007 (1,08)
SIZE			-0,014*** (-8,87)	-0,009*** (-4,90)	-0,0092*** (-6,93)	-0,008*** (-4,24)
SALES/TA					-0,019*** (-7,67)	-0,034*** (-7,19)
TL/TA					-0,012 (-0,67)	0,170*** (4,78)
CA/TL					-0,022*** (-3,07)	0,025* (1,91)

Continued on next page

Table 6 continued						
MVE/TL					-0,0015*	0,002*
					(-1,71)	(1,67)
NI/TA					- 0,0308***	-0,045***
					(-9,55)	(-9,38)
pseudo R ²	0,8024	0,7059	0,8215	0,7117	0,9242	0,7859
	5889	5889	5889	5889	5889	5889
ROC curve	0,9861	0,9793	0,9870	0,9798	0,9949	0,9878
Ghi chú: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001. Giải thích các biến tỷ số tài chính theo Bảng 3.						

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả

Từ Bảng 6 có thể thấy rằng các mô hình có giá trị (pseudo R²) cao cho thấy khả năng giải thích của biến độc lập lên biến phụ thuộc của mô hình tốt. Ngoài ra, tác giả sử dụng kết quả tính khu vực dưới đường cong ROC để kiểm tra khả năng dự đoán và hiệu suất của của mô hình, kết quả từ đường cong ROC (trình bày trong Bảng 6). Tác giả thấy rằng tất cả các mô hình đều có giá trị diện tích dưới đường cong ROC lớn hơn 0.98 thể hiện các mô hình có khả năng dự đoán tốt cho mối quan hệ giữa rủi ro khí hậu và các chỉ số tài chính tác động lên tình trạng khó khăn tài chính của doanh nghiệp. Từ giá trị tác động biên của hồi quy mô hình logit trong Bảng 6, tác giả thấy mức phát thải CO₂ (Emissions) và cường độ phát thải CO₂ (Carbon Intensity) của 6 mô hình hồi quy đều cho giá trị tác động biên dương và có ý nghĩa thống kê, điều này thể hiện khi một doanh nghiệp có lượng khí thải CO₂ và cường độ phát thải CO₂ tăng sẽ làm gia tăng xác suất gặp khó khăn tài chính. Những phát hiện này phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây về rủi ro biến đổi khí hậu với khó khăn tài chính và rủi ro phá sản doanh nghiệp^{16,28,84}. Ngoài ra, các tỷ số tài chính phần lớn có tác động đến khó khăn tài chính của doanh nghiệp và có ý nghĩa thống kê, đặc biệt là các tỷ số về lợi nhuận và dòng tiền, những tỷ số này càng lớn làm tăng hiệu suất của doanh nghiệp, dẫn đến làm giảm khả năng khó khăn tài chính và giảm nguy cơ phá sản cho doanh nghiệp. Bên cạnh đó nếu quy mô doanh nghiệp lớn thì xác suất gặp khó khăn tài chính sẽ giảm. Ngoài ra, dựa trên giá trị đường cong ROC tác giả lưu ý rằng khi sử dụng chỉ số ICR đại diện cho tình hình khó khăn tài chính của doanh nghiệp tốt hơn so với sử dụng chỉ số TIE.

Phân tích khó khăn tài chính ngành Công nghiệp trước và sau đại dịch Covid-19

Phân tích tình trạng khó khăn tài chính của doanh nghiệp ngành Công nghiệp trước và sau đại dịch Covid-19 là rất quan trọng để nắm bắt được xu hướng và bức tranh toàn cảnh về ngành Công nghiệp trước cú sốc của đại dịch Covid-19. Bảng 7 trình bày giá trị ước lượng theo mô hình điểm EMS của Altman cho thị trường ngành Công nghiệp Việt Nam trong hai giai đoạn⁸¹: (i) giai đoạn từ năm 2012 đến năm 2019 (giai đoạn trước Covid-19); (ii) giai đoạn thứ hai từ năm 2020 đến năm 2022 (giai đoạn đại dịch Covid-19). Theo kết quả phân tích này thì ngành Công nghiệp Việt Nam luôn chịu rủi ro cao và có tới 55 % các doanh nghiệp ngành này rơi vào khu vực khó khăn tài chính hoặc nguy cơ gặp khó khăn tài chính trong giai đoạn trước Covid-19, chỉ có 45 % doanh nghiệp nằm trong khu vực an toàn. Điều đáng chú ý là tác

động của đại dịch Covid-19 càng làm tăng tình trạng khó khăn tài chính cho các doanh nghiệp nằm trong ngành Công nghiệp, khi mà tỷ lệ các doanh nghiệp an toàn giảm xuống còn 30% và có tới 70% doanh nghiệp rơi vào vùng khó khăn và nguy cơ gặp khó khăn tài chính. Những phát hiện này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu về tác động của đại dịch Covid-19 tại Việt Nam^{68,69,85}.

Mô hình EMS như sau:

$$EMS = 6.56 * X_2 + 6.72 * X_3 + 1.05 * X_4 + 3.25$$

Các doanh nghiệp có EMS lớn hơn 5.85 được phân loại là “An toàn - Safe”; các doanh nghiệp có EMS dưới 4.15 được phân loại là “Khó khăn - Distressed”; Các doanh nghiệp còn lại được phân loại là “Xám - Grey”, các biến X1 biểu thị tỷ lệ giữa vốn lưu động và tổng tài sản (WC/TA); X2 thể hiện tỷ lệ giữa thu nhập giữ lại và tổng tài sản (RE/TA); X3 biểu thị tỷ lệ giữa thu nhập trước lãi và thuế và tổng tài sản (EBIT/TA); X4 thể hiện tỷ lệ giữa giá trị sổ sách của vốn chủ sở hữu và tổng nợ phải trả (BVE/TL).

THẢO LUẬN

Biến đổi khí hậu đang là một trong những vấn đề mới và quan trọng đối với các doanh nghiệp. Đã có nhiều bằng chứng nghiên cứu được tiến hành cho việc kiểm tra những tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đến hiệu quả tài chính của doanh nghiệp. Nghiên cứu của tác giả cũng đóng góp vào các tài liệu đang tồn tại với một phân tích toàn diện về tác động của rủi ro biến đổi khí hậu đến tình trạng khó khăn tài chính của doanh nghiệp ngành Công nghiệp Việt Nam. Đầu tiên, tác giả đo lường khó khăn tài chính của doanh nghiệp bằng hai chỉ số được sử dụng rộng rãi trên thế giới và ở Việt Nam là chỉ số ICR và TIE, sau đó tính toán lượng phát thải carbon (CO₂) bằng các hướng dẫn áp dụng cho Việt Nam. Các phát hiện của tác giả thấy rằng một doanh nghiệp có lượng khí thải carbon cao hơn sẽ dẫn đến xác suất gặp khó khăn tài chính cao hơn và nguy cơ phá sản cao hơn, những phát hiện này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây^{16,70-73,86}. Thứ hai, khi phân tích tác động của cú sốc đại dịch Covid-19 bằng mô hình EMS đối với ngành Công nghiệp, tác giả thấy rằng các doanh nghiệp ngành này gia tăng tình trạng khó khăn tài chính khi đại dịch Covid-19 bùng phát. Tuy nhiên, nghiên cứu của tác giả mới chỉ dừng lại ở phạm vi ngành Công nghiệp và các các yếu tố tài chính đóng góp vào dự đoán khó khăn tài chính dựa trên các chỉ số kế toán, cũng như đo lường rủi ro biến đổi khí hậu dựa trên rủi ro chuyển đổi chưa xét đến rủi ro vật lý. Do đó, các nghiên cứu sâu hơn cần được xem xét để có cái nhìn tổng quan hơn trong

Bảng 7: Ước lượng mô hình EMS cho ngành Công nghiệp của Việt Nam

Tên ngành	Số lượng doanh nghiệp	2010-2019 (% doanh nghiệp)			2020-2022 (% doanh nghiệp)		
		Safe	Grey	Distressed	Safe	Grey	Distressed
Công nghiệp	782	45	29	26	30	16	54
Ghi chú: Các công ty ngành Công nghiệp được phân loại theo Hệ thống phân loại ngành công nghiệp (Industry Classification Benchmark – ICB Ngành cấp 1)							

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả

việc kiểm tra tác động của rủi ro biến đổi khí hậu và tình trạng tài chính của doanh nghiệp. Những phát hiện trong bài nghiên cứu này giúp các học giả, các nhà hoạch định chính sách và cả những người thực hiện có những hành động quản lý và ứng phó phù hợp nhất.

KẾT LUẬN VÀ HÀM Ý CHÍNH SÁCH

Nghiên cứu của tác giả cung cấp những hiểu biết có liên quan về tác động tài chính của rủi ro biến đổi khí hậu và rủi ro phát thải carbon (CO₂) cao của doanh nghiệp trong ngành Công nghiệp. Bài nghiên cứu kiểm tra tác động của lượng khí thải carbon (CO₂) đối với khó khăn tài chính của doanh nghiệp - một trong những yếu tố chính trong đánh giá sức khỏe, xếp hạng doanh nghiệp và các chỉ số định giá thị trường chứng khoán. Do đó, nó cung cấp một cái nhìn toàn diện về tác động của rủi ro biến đổi khí hậu thông qua rủi ro phát thải carbon của doanh nghiệp đối với tình trạng khó khăn tài chính.

Nghiên cứu này đóng góp vào sự phát triển của tri thức theo nhiều khía cạnh. Đầu tiên, bài nghiên cứu giải quyết bằng chứng về mối quan hệ giữa rủi ro biến đổi khí hậu và khó khăn tài chính của doanh nghiệp bằng cách tập trung vào một trong những lĩnh vực ngành gây ô nhiễm, bị đe dọa nhiều bởi rủi ro chuyển đổi. Bằng cách tổng hợp các doanh nghiệp ngành Công nghiệp trong phân tích, nghiên cứu này cung cấp cái nhìn sâu sắc về mức độ tác động của ngành công nghiệp đối với rủi ro phát thải carbon, phù hợp với các nghiên cứu trước đây. Thứ hai, khi phân tích từ góc độ tác động của cú sốc đại dịch Covid-19 đến ngành Công nghiệp bằng mô hình EMS tác giả thấy rằng tình trạng khó khăn tài chính và nguy cơ phá sản của doanh nghiệp ngành Công nghiệp gia tăng.

Phân tích của tác giả cho thấy các doanh nghiệp trong ngành Công nghiệp có rủi ro phát thải carbon cao hơn thể hiện xác suất dẫn tới khó khăn tài chính cao hơn, điều này có thể khiến họ gặp khó khăn trong việc huy động vốn mới trong tương lai với điều kiện

đắt đỏ hơn hoặc có khả năng dẫn tới phá sản. Từ góc độ quản lý, kết quả của tác giả cung cấp một tín hiệu cảnh báo về những rắc rối có thể xảy ra trong việc duy trì hoạt động tránh nguy cơ phá sản cho các doanh nghiệp phát thải carbon cao, đó là những doanh nghiệp cần nhất để làm cho sản xuất của họ thân thiện với môi trường. Khó khăn tài chính dẫn đến rủi ro phá sản cho các doanh nghiệp gây ô nhiễm nhất, cũng là những doanh nghiệp cần đầu tư xanh nhất và phải tích cực trong việc giảm thiểu rủi ro phát thải carbon. Do đó, các nhà hoạch định chính sách và cơ quan quản lý nên xem xét kết quả của tác giả để xác định các chính sách công có thể hỗ trợ định hướng lại nền kinh tế theo các tiêu chí bền vững. Ví dụ, các yêu cầu về vốn của ngân hàng và đánh giá rủi ro biến đổi khí hậu trong việc đánh giá mức độ tín nhiệm của doanh nghiệp, hỗ trợ doanh nghiệp trong quá trình chuyển đổi, xây dựng chính sách tín chỉ carbon. Đối với các doanh nghiệp cần nghiên cứu đổi mới dây chuyền sản xuất, áp dụng các giải pháp sản xuất thân thiện với môi trường.

Rõ ràng, kết luận của tác giả không thể được khái quát hóa và mở rộng sang các ngành khác, có thể vì những đặc điểm khác với ngành Công nghiệp. Vì lý do này, nghiên cứu này sẽ được củng cố từ các nghiên cứu cụ thể theo ngành khác, đặc biệt là trong các ngành gây ô nhiễm. Các phân tích cụ thể theo ngành khác có thể cung cấp một cái nhìn rõ ràng về cách hệ thống kinh tế đang đối mặt với rủi ro chuyển đổi. Hơn nữa, trong khi nghiên cứu đã tập trung vào các rủi ro chuyển đổi, các phân tích về rủi ro vật lý, cả mãn tính và cấp tính vẫn còn khan hiếm. Khi hệ thống kinh tế đã chuyển sang môi trường bền vững thì rủi ro chuyển đổi sẽ rất ít, nhưng tác động tài chính của rủi ro vật lý mãn tính có thể là vĩnh viễn và đặc biệt thách thức đối với các ngành hoặc lĩnh vực cụ thể chịu tác động cao bởi biến đổi khí hậu, cũng như đối với hệ thống tài chính. Rủi ro vật lý cấp tính có thể gây gián đoạn, gia tăng chi phí cho các doanh nghiệp và tổ chức tài chính. Do đó, ảnh hưởng của rủi ro vật lý đối với hiệu suất và tài chính

604 của doanh nghiệp cũng cần được nghiên cứu và điều
605 tra kỹ lưỡng trong tương lai.

606 DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

607 AR: Tỷ lệ chính xác (Accuracy ratio)
608 CO₂: Khí thải carbon
609 COP26: Hội nghị lần thứ 26 các Bên tham gia Công
610 ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi Khí hậu
611 (26th Conference of the Parties to the United Nations
612 Framework Convention on Climate Change)
613 DO: Dầu DO (Diesel Oil)
614 EMS: Điểm số thị trường (Equity Market Score)
615 FO: Dầu FO (Furnace Oil)
616 GHG: Khí nhà kính (Greenhouse Gas)
617 HNX: Sở Giao dịch Chứng khoán Hà Nội (Hanoi
618 Stock Exchange)
619 HOSE: Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố Hồ Chí
620 Minh (Ho Chi Minh City Stock Exchange)
621 ICR: Tỷ số khả năng thanh toán lãi vay (Interest Cov-
622 erage Ratio)
623 IPCC: Ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (Inter-
624 governmental Panel on Climate Change)
625 LPG: Gas hóa lỏng (Liquefied Petroleum Gas)
626 ROC: Đặc điểm hoạt động của Bộ thu (Receiver Op-
627 erating Characteristic)
628 TIE: Hệ số khả năng trả lãi (Times Interest Earned)
629 EBIT: Lợi nhuận trước lãi vay và thuế (Earnings Be-
630 fore Interest and Taxes)
631 EBITDA: Lợi nhuận trước lãi vay, thuế, khấu hao
632 (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and
633 Amortization)

634 XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

635 Tác giả xin cam đoan rằng không có bất kì xung đột
636 lợi ích nào trong công bố bài báo

637 ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

638 Tác giả Phạm Hữu Hà chịu trách nhiệm và đảm nhận
639 toàn bộ nội dung của bài báo.

640 TÀI LIỆU THAM KHẢO

641 1. IPPC. Summary for Policymakers [Internet]. 2021;Available
642 from: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf)
643 [03_SROCC_SPM_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf).
644 2. Venturini A. Climate change, risk factors and stock returns: A
645 review of the literature. *Int Rev Financ Anal*. 2022;79:101934;.
646 3. John SLMAJK. PG&E: market and policy perspectives on the
647 first climate change bankruptcy [Internet]. 2019;Available
648 from: [https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/](https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2019/08/PGE-CGEP_Report_111722.pdf)
649 [uploads/2019/08/PGE-CGEP_Report_111722.pdf](https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2019/08/PGE-CGEP_Report_111722.pdf).
650 4. NGFS. A call for action: Climate change as a source of fi-
651 nancial risk | PreventionWeb [Internet]. 2019 [cited 13 Tháng
652 Sáu 2023];Available from: [https://www.preventionweb.net/](https://www.preventionweb.net/publication/call-action-climate-change-source-financial-risk)
653 [publication/call-action-climate-change-source-financial-risk](https://www.preventionweb.net/publication/call-action-climate-change-source-financial-risk).

5. Busch, Hoffmann. How Hot Is Your Bottom Line? Linking
654 Carbon and Financial Performance - Timo Busch, Volker
655 H. Hoffmann, 2011 [Internet]. 2011 [cited 29 Tháng Mười
656 2023];Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0007650311398780)
657 [1177/0007650311398780](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0007650311398780).
658 6. Huang HH, Kerstein J, Wang C. The impact of climate risk
659 on firm performance and financing choices: An international
660 comparison. *J Int Bus Stud*. 2018;49(5):633–56;.
661 7. Schiemann, Sakhel. Carbon Disclosure, Contextual Factors,
662 and Information Asymmetry: The Case of Physical Risk Re-
663 porting: *European Accounting Review*: Vol 28, No 4 [Internet].
664 2019 [cited 21 Tháng Tám 2024];Available from: [https://www.](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638180.2018.1534600)
665 [tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638180.2018.1534600](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638180.2018.1534600).
666 8. Clarkson. The Valuation Relevance of Greenhouse Gas
667 Emissions under the European Union Carbon Emissions
668 Trading Scheme: *European Accounting Review*: Vol 24, No
669 3 [Internet]. 2015 [cited 4 Tháng Chín 2023];Available from:
670 [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638180.2014.](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638180.2014.927782)
671 [927782](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638180.2014.927782).
672 9. Gerged. Mandatory disclosure, greenhouse gas emissions and
673 the cost of equity capital: UK evidence of a U-shaped relation-
674 ship - Gerged - 2021 - Business Strategy and the Environment
675 - Wiley Online Library [Internet]. 2021 [cited 21 Tháng Tám
676 2024];Available from: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2661)
677 [10.1002/bse.2661](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2661).
678 10. Lee KH, Min B, Yook KH. The impacts of carbon (CO₂) emis-
679 sions and environmental research and development (R&D) in-
680 vestment on firm performance. *Int J Prod Econ*. 1 Tháng Chín
681 2015;167:1–11;.
682 11. Bătae OM, Dragomir VD, Feleagă L. The relationship between
683 environmental, social, and financial performance in the bank-
684 ing sector: A European study. *J Clean Prod*. 25 Tháng Ba
685 2021;290:125791;.
686 12. Jung J, Herbohn K, Clarkson P. Carbon Risk, Carbon Risk
687 Awareness and the Cost of Debt Financing. *J Bus Ethics*. 1
688 Tháng Bảy 2018;150(4):1151–71;.
689 13. Choi B, Luo L. Does the market value greenhouse gas emis-
690 sions? Evidence from multi-country firm data. *Br Account Rev*.
691 1 Tháng Giêng 2021;53(1):100909;.
692 14. EU. EUR-Lex - 52021PC0189 - EN - EUR-Lex [Inter-
693 net]. 2021 [cited 21 Tháng Tám 2024];Available from:
694 [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TEXT/?uri=](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TEXT/?uri=CELEX%3A52021PC0189)
695 [CELEX%3A52021PC0189](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TEXT/?uri=CELEX%3A52021PC0189).
696 15. EU. FINANCING SUSTAINABLE GROWTH [Internet]. 2019;Avail-
697 able from: [https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-01/](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-01/200108-financing-sustainable-growth-factsheet_en.pdf)
698 [200108-financing-sustainable-growth-factsheet_en.pdf](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-01/200108-financing-sustainable-growth-factsheet_en.pdf).
699 16. Capasso G, Gianfrate G, Spinelli M. Climate change and credit
700 risk. *J Clean Prod*. 2020;266:121634;.
701 17. Palea V, Drogo F. Carbon emissions and the cost of debt
702 in the eurozone: The role of public policies, climate-related
703 disclosure and corporate governance. *Bus Strategy Environ*.
704 2020;29(8):2953–72;.
705 18. Aggarwal R, Dow S. Corporate governance and business
706 strategies for climate change and environmental mitigation.
707 *Eur J Finance*. 1 Tháng Tư 2012;18(3–4):311–31;.
708 19. Hassan, Romilly. Relations between corporate economic per-
709 formance, environmental disclosure and greenhouse gas
710 emissions: New insights - Hassan - 2018 - Business Strat-
711 egy and the Environment - Wiley Online Library [Internet].
712 2018 [cited 21 Tháng Tám 2024];Available from: [https://](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2040)
713 onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2040.
714 20. ADRC. Country report [Internet]. 2021;Available from:
715 [https://www.adrc.asia/countryreport/VNM/2021/Vietnam_](https://www.adrc.asia/countryreport/VNM/2021/Vietnam_CR_FY2021.pdf)
716 [CR_FY2021.pdf](https://www.adrc.asia/countryreport/VNM/2021/Vietnam_CR_FY2021.pdf).
717 21. UNDP. Thiên tai gây hậu quả nghiêm trọng. 2022;Available
718 from: [https://www.qdnd.vn/xa-hoi/cac-van-de/bai-1-thien-](https://www.qdnd.vn/xa-hoi/cac-van-de/bai-1-thien-tai-ngay-cang-dien-bien-bat-thuong-gay-thiet-hai-lon-698014)
719 [tai-ngay-cang-dien-bien-bat-thuong-gay-thiet-hai-lon-](https://www.qdnd.vn/xa-hoi/cac-van-de/bai-1-thien-tai-ngay-cang-dien-bien-bat-thuong-gay-thiet-hai-lon-698014)
720 [698014](https://www.qdnd.vn/xa-hoi/cac-van-de/bai-1-thien-tai-ngay-cang-dien-bien-bat-thuong-gay-thiet-hai-lon-698014).
721 22. Hart, Ahuja. Does it pay to be green? an empirical exam-
722 ination of the relationship between emission reduction
723 and firm performance [Internet]. 1996 [cited 21 Tháng
724

- 225 Tám 2024];Available from: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1099-0836\(199603\)5:1%3C30::AID-BSE38%3E3.0.CO;2-Q](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1099-0836(199603)5:1%3C30::AID-BSE38%3E3.0.CO;2-Q).
- 226
- 227
- 228 23. Shahgholian A. Unpacking the relationship between environ- 800
- 229 mental profile and financial profile; literature review toward 801
- 230 methodological best practice. *J Clean Prod.* 1 Tháng Mười 802
- 231 2019;233:181–96;.
- 232 24. Tatsuo K. An analysis of the eco-efficiency and economic per- 803
- 233 formance of Japanese companies. *Asian Bus Manag.* 1 Tháng 804
- 234 Sáu 2010;9(2):209–22;.
- 235 25. Wager. The relationship between the environmental and eco- 805
- 236 nomic performance of firms: an empirical analysis of the Eu- 806
- 237 ropean paper industry [Internet]. 2002 [cited 21 Tháng Tám 807
- 238 2024];Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/csr.22>. 808
- 239
- 240 26. Alshahrani F, Eulawi B, Duong L, Taylor G. Climate change per- 809
- 241 formance and financial distress. *Bus Strategy Environ* [Inter- 810
- 242 net]. 2022 [cited 4 Tháng Chín 2023];n/a(n/a);Available from: 811
- 243 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.3298>. 812
- 244 27. Fernández-Cuesta C, Castro P, Tascón MT, Castaño FJ. The ef- 813
- 245 fect of environmental performance on financial debt. Euro- 814
- 246 pean evidence. *J Clean Prod.* 10 Tháng Giêng 2019;207:379– 815
- 247 90;.
- 248 28. Nguyen Q, Diaz-Rainey I, Kuruppuarachchi D. In search of 816
- 249 climate distress risk. *Int Rev Financ Anal.* 1 Tháng Giêng 817
- 250 2023;85:102444;.
- 251 29. Wang J, Qiang H, Liang Y, Huang X, Zhong W. How carbon risk 818
- 252 affects corporate debt defaults: Evidence from Paris agree- 819
- 253 ment. *Energy Econ.* 1 Tháng Giêng 2024;129:107275;.
- 254 30. Plasencia J. The world's most polluting industries [Internet]. 820
- 255 ClimateTrade. 2023;Available from: <https://climatetrade.com/the-worlds-most-polluting-industries/>. 821
- 256
- 257 31. Hoffmann VH, Busch T. Corporate Carbon Performance Indi- 822
- 258 cators. *J Ind Ecol.* 2008;12(4):505–20;.
- 259 32. Altman EI, Iwanicz-Drozdowska M, Laitinen EK, Suvas A. Finan- 823
- 260 cial Distress Prediction in an International Context: A Review 824
- 261 and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *J Int Financ* 825
- 262 *Manag Account.* 2017;28(2):131–71;.
- 263 33. Beaver WH. Financial ratios as predictors of failure. *J Account* 826
- 264 *Res.* 1966;71–111;.
- 265 34. Caldecott B, Dericks G. Empirical calibration of climate pol- 827
- 266 icy using corporate solvency: a case study of the UK's carbon 828
- 267 price support. *Clim Policy.* 3 Tháng Bảy 2018;18(6):766–80;.
- 268 35. Hou D, Chan KC, Dong M, Yao Q. The impact of economic 829
- 269 policy uncertainty on a firm's green behavior: Evidence from 830
- 270 China. *Res Int Bus Finance.* 1 Tháng Giêng 2022;59:101544;.
- 271 36. Hart SL. A Natural-Resource-Based View of the Firm. *Acad* 831
- 272 *Manage Rev.* Tháng Mười 1995;20(4):986–1014;.
- 273 37. Laplume AO, Sonpar K, Litz RA. Stakeholder Theory: Re- 832
- 274 viewing a Theory That Moves Us. *J Manag.* 1 Tháng Chạp 833
- 275 2008;34(6):1152–89;.
- 276 38. Kabir MN, Rahman S, Rahman MA, Anwar M. Carbon emissions 834
- 277 and default risk: International evidence from firm-level data. 835
- 278 *Econ Model.* 1 Tháng Mười 2021;103:105617;.
- 279 39. Altman EI. Financial ratios, discriminant analysis and the pre- 836
- 280 diction of corporate bankruptcy. *J Finance.* 1968;23(4):589– 837
- 281 609;.
- 282 40. Ohlson JA. Financial ratios and the probabilistic prediction of 838
- 283 bankruptcy. *J Account Res.* 1980;109–31;.
- 284 41. Zmijewski ME. Methodological Issues Related to the Estima- 839
- 285 tion of Financial Distress Prediction Models. *J Account Res.* 840
- 286 1984;22:59–82;.
- 287 42. Shumway T. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple 841
- 288 hazard model. *J Bus.* 2001;74(1):101–24;.
- 289 43. Campbell JY, Hilscher J, Szilagyi J. In search of distress risk. *J* 842
- 290 *Finance.* 2008;63(6):2899–939;.
- 291 44. Tian S, Yu Y, Guo H. Variable selection and corporate 843
- 292 bankruptcy forecasts. *J Bank Finance.* 1 Tháng Ba 2015;52:89– 844
- 293 100;.
- 294 45. Edwards A, Schwab C, Shevlin T. Financial Constraints and the 845
- 295 Incentive for Tax Planning. *SSRN Electron J.* 2013;.
46. TCFD. Recommendations of the Task Force on Climate- 796
- related Financial Disclosures [Internet]. 2017;Available from: 797
- [https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf) 798
- [2017-TCFD-Report.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf). 799
47. Jin B, Han Y. Influencing factors and decoupling analysis of 800
- carbon emissions in China's manufacturing industry. *Environ* 801
- Sci Pollut Res.* 1 Tháng Chạp 2021;28(45):64719–38;.
48. Zhang X, Jiao K, Zhang J, Guo Z. A review on low carbon emis- 802
- sions projects of steel industry in the World. *J Clean Prod.* 15 803
- Tháng Bảy 2021;306:127259;.
49. Lee CC, Chang YF, Wang EZ. Crossing the rivers by feeling the 804
- stones: The effect of China's green credit policy on manufac- 805
- turing firms' carbon emission intensity. *Energy Econ.* 1 Tháng 806
- Chạp 2022;116:106413;.
50. Tee CM, Wong WY, Hooy CW. Economic policy uncertainty and 807
- carbon footprint: International evidence. *J Multinatl Financ* 808
- Manag.* 1 Tháng Ba 2023;67:100785;.
51. Hassan T, Khan Y, He C, Chen J, Alsagr N, Song H, và c.s. Envi- 809
- ronmental regulations, political risk and consumption-based 810
- carbon emissions: Evidence from OECD economies. *J Environ* 811
- Manage.* 15 Tháng Mười 2022;320:115893;.
52. Ji J, Li T, Yang L. Pricing and carbon reduction strategies 812
- for vertically differentiated firms under Cap-and-Trade regu- 813
- lation. *Transp Res Part E Logist Transp Rev.* 1 Tháng Ba 814
- 2023;171:103064. 53.Zhu B, Xu C, Wang P, Zhang L. How does 815
- internal carbon pricing affect corporate environmental per- 816
- formance? *J Bus Res.* 1 Tháng Sáu 2022;145:65–77;.
53. Bolton P, Kacperczyk M. Are Carbon Emissions Associated 817
- with Stock Returns? *Comment. Rev Finance.* 4 Tháng Năm 818
- 2023;rfad019;.
54. Li F, Xu X, Li Z, Du P, Ye J. Can low-carbon technological in- 819
- novation truly improve enterprise performance? The case of 820
- Chinese manufacturing companies. *J Clean Prod.* 15 Tháng Tư 821
- 2021;293:125949;.
55. Millot A, Maizi N. From open-loop energy revolutions 822
- to closed-loop transition: What drives carbon neutral- 823
- ity? *Technol Forecast Soc Change.* 1 Tháng Mười-Một 824
- 2021;172:121003;.
56. Yi M, Liu Y, Sheng MS, Wen L. Effects of digital economy on 825
- carbon emission reduction: New evidence from China. *Energy* 826
- Policy.* 1 Tháng Chạp 2022;171:113271;.
57. Ding X, Li J, Song T, Ding C, Tan W. Does carbon emission of 827
- firms aggravate the risk of financial distress? Evidence from 828
- China. *Finance Res Lett.* Tháng Chín 2023;56:104034;.
58. Fu K, Li Y, Mao H, Miao Z. Firms' production and green technol- 829
- ogy strategies: The role of emission asymmetry and carbon 830
- taxes. *Eur J Oper Res.* 16 Tháng Ba 2023;305(3):1100–12;.
59. Fu K, Li Y, Mao H, Miao Z. Firms' production and green technol- 831
- ogy strategies: The role of emission asymmetry and carbon 832
- taxes. *Eur J Oper Res.* 16 Tháng Ba 2023;305(3):1100–12;.
60. Kim, An HT, Kim JD. The effect of carbon risk on the cost of 833
- equity capital. *J Clean Prod.* 15 Tháng Tư 2015;93:279–87;.
61. Kim, An HT, Kim JD. The effect of carbon risk on the cost of 834
- equity capital. *J Clean Prod.* 15 Tháng Tư 2015;93:279–87;.
62. Alam TM. Dự đoán phá sản doanh nghiệp: Cách tiếp cận 835
- hướng tới thế giới doanh nghiệp tốt đẹp hơn | Tạp chí 836
- Máy tính | Học thuật Oxford [Internet]. 2021 [cited 16 Tháng 837
- Tám 2024];Available from: [https://academic.oup.com/comjnl/](https://academic.oup.com/comjnl/article-abstract/64/11/1731/5856206) 838
- [article-abstract/64/11/1731/5856206](https://academic.oup.com/comjnl/article-abstract/64/11/1731/5856206). 839
63. Geng R, Bose I, Chen X. Prediction of financial distress: An em- 840
- pirical study of listed Chinese companies using data mining. 841
- Eur J Oper Res.* 16 Tháng Hai 2015;241(1):236–47;.
64. Asquith. Anatomy of Financial Distress: An Examination of 842
- Junk-Bond Issuers* | The Quarterly Journal of Economics 843
- | Oxford Academic [Internet]. 1994 [cited 15 Tháng Mười 844
- 2023];Available from: [https://academic.oup.com/qje/article-](https://academic.oup.com/qje/article-abstract/109/3/625/1838275) 845
- [abstract/109/3/625/1838275](https://academic.oup.com/qje/article-abstract/109/3/625/1838275). 846
65. Konstantaras K, Siriopoulos C. Estimating financial distress 847
- with a dynamic model: Evidence from family owned enter- 848
- prises in a small open economy. *J Multinatl Financ Manag.* 1 849
- Tháng Mười 2011;21(4):239–55;.

- 867 66. Pindado J, Rodrigues L, de la Torre C. Estimating financial dis-
868 tress likelihood. *J Bus Res*. 1 Tháng Chín 2008;61(9):995–1003;.
- 869 67. Robert. Accounting-based variables as an early warning in-
870 dicator of financial distress in crisis and non-crisis periods
871 - Powell - *International Journal of Finance & Economics* -
872 Wiley Online Library [Internet]. 2023 [cited 19 Tháng Tám
873 2024];Available from: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijfe.2864)
874 [10.1002/ijfe.2864](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijfe.2864).
- 875 68. Tran T, Nguyen NH, Le BT, Vu NT, Vo DH. Examining fi-
876 nancial distress of the Vietnamese listed firms using
877 accounting-based models. *PLOS ONE*. 23 Tháng Năm
878 2023;18(5):e0284451;.
- 879 69. Vo DH. Market risk, financial distress and firm performance in
880 Vietnam. *PLOS ONE*. 19 Tháng Bảy 2023;18(7):e0288621;.
- 881 70. Jong MC, Soh AN, Puah CH. Tourism Sustainability: Climate
882 Change and Carbon Dioxide Emissions in South Africa. *Int J*
883 *Energy Econ Policy*. 2022;12(6):412–7;.
- 884 71. Pizzutilo F, Mariani M, Caragnano A, Zito M. Dealing with car-
885 bon risk and the cost of debt: Evidence from the European
886 market. *Int J Financ Stud*. 2020;8(4):61;.
- 887 72. Ren X, Li Y, Shahbaz M, Dong K, Lu Z. Climate risk and cor-
888 porate environmental performance: Empirical evidence from
889 China. *Sustain Prod Consum*. 1 Tháng Ba 2022;30:467–77;.
- 890 73. Xu B, Lin B. Investigating the role of high-tech industry in re-
891 ducing China's CO2 emissions: A regional perspective. *J Clean*
892 *Prod*. 2018;177:169–77;.
- 893 74. IPCC. Stationary combustion [Internet]. 2006;Available
894 from: [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf)
895 [Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf).
- 896 75. DCC. Hệ số phát thải lưới điện Việt Nam 2021 | Văn bản pháp
897 luật | Cục Biến đổi khí hậu [Internet]. 2021 [cited 8 Tháng Tám
898 2023];Available from: [http://www.dcc.gov.vn/van-ban-phap-](http://www.dcc.gov.vn/van-ban-phap-luat/1101/He-so-phat-thai-luoi-dien-Viet-Nam-2021.html)
899 [luat/1101/He-so-phat-thai-luoi-dien-Viet-Nam-2021.html](http://www.dcc.gov.vn/van-ban-phap-luat/1101/He-so-phat-thai-luoi-dien-Viet-Nam-2021.html).
- 900 76. BCT. Danh sách cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm
901 [Internet]. 2011;Available from: [https://thuvienphapluat.vn/](https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-3505-BCT-KHCN-lap-Danh-sach-co-so-su-dung-nang-luong-trong-diem-126961.aspx)
902 [cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-3505-BCT-](https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-3505-BCT-KHCN-lap-Danh-sach-co-so-su-dung-nang-luong-trong-diem-126961.aspx)
903 [KHCN-lap-Danh-sach-co-so-su-dung-nang-luong-trong-](https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-3505-BCT-KHCN-lap-Danh-sach-co-so-su-dung-nang-luong-trong-diem-126961.aspx)
904 [diem-126961.aspx](https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-3505-BCT-KHCN-lap-Danh-sach-co-so-su-dung-nang-luong-trong-diem-126961.aspx).
- 905 77. BTNMT. Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ
906 kiểm kê khí nhà kính [Internet]. 2022;Available from:
907 [https://stnmt.thuathienhue.gov.vn/UploadFiles/TinTuc/2022/](https://stnmt.thuathienhue.gov.vn/UploadFiles/TinTuc/2022/11/1/cong_bo_he_so_phat_thai_phuc_vu_kkknk.pdf)
908 [11/1/cong_bo_he_so_phat_thai_phuc_vu_kkknk.pdf](https://stnmt.thuathienhue.gov.vn/UploadFiles/TinTuc/2022/11/1/cong_bo_he_so_phat_thai_phuc_vu_kkknk.pdf).
- 909 78. Bharath ST, Shumway T. Forecasting default with the Merton
910 distance to default model. *Rev Financ Stud*. 2008;21(3):1339–
911 69;.
- 912 79. Deakin EB. A Discriminant Analysis of Predictors of Business
913 Failure. *J Account Res*. 1972;10(1):167–79;.
- 914 80. Pham, Do Thanh T, Vo Hong D. Financial distress and
915 bankruptcy prediction: An appropriate model for listed firms
916 in Vietnam. *Econ Syst*. Tháng Chạp 2018;42(4):616–24;.
- 917 81. Altman EI. An emerging market credit scoring system for cor-
918 porate bonds. *Emerg Mark Rev*. 1 Tháng Chạp 2005;6(4):311–
919 23;.
- 920 82. Altman. *Corporate Financial Distress. A Complete Guide*
921 *to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*.
922 1983;(John Wiley and Sons);.
- 923 83. Agarwal V, Taffler R. Comparing the performance of market-
924 based and accounting-based bankruptcy prediction models.
925 *J Bank Finance*. 1 Tháng Tám 2008;32(8):1541–51;.
- 926 84. Feng F, Han L, Jin J. Climate change exposure and bankruptcy
927 risk. 2022;.
- 928 85. Le. Tác động của COVID-19 tới năng suất nhân tố tổng
929 hợp của các doanh nghiệp ngành công nghiệp chế
930 biến chế tạo Việt Nam. 2023;Available from: [https://scholar.dlu.edu.vn/thuvienso/bitstream/DLU123456789/](https://scholar.dlu.edu.vn/thuvienso/bitstream/DLU123456789/197561/1/CVv168S6332023049.pdf)
931 [197561/1/CVv168S6332023049.pdf](https://scholar.dlu.edu.vn/thuvienso/bitstream/DLU123456789/197561/1/CVv168S6332023049.pdf).
- 932 86. Jung J, Herbohn K, Clarkson P. Carbon Risk, Carbon Risk
933 Awareness and the Cost of Debt Financing. *J Bus Ethics*. 1
934 Tháng Bảy 2018;150(4):1151–71;.
- 935

Climate change risk and financial distress in Vietnam's industrial sector

Pham Huu Ha^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Climate change risk is one of the significant challenges for economies and the business community. Climate change risk affects enterprises through two transmission channels: physical risk and transition risk. Transition risk has notably impacted businesses, primarily as low-carbon emission policies are being implemented. This is particularly relevant in the industrial sector, which is among the largest greenhouse gas emitters. Therefore, understanding the impact of climate change risk on Vietnam's industrial sector is crucial for policymakers, capital providers, and managers. This study provides an in-depth view of the impact of climate change risk, measured by carbon (CO₂) emissions and emission intensity (CO₂), on financial distress and bankruptcy risk for firms in Vietnam's industrial sector. The sample includes 782 industrial firms with 5,889 firm-year observations from 2012 to 2022. Using a quantitative research approach, secondary data, and estimating the model through Logit regression with marginal effects, the results indicate that firms with higher carbon (CO₂) emissions face more significant financial difficulties. Additionally, the COVID-19 pandemic has exacerbated financial distress.

Key words: Climate change risk, carbon risk, financial distress, bankruptcy risk

¹Ho Chi Minh University of Banking, Vietnam

²Vietnam Aviation Academy, Vietnam

Correspondence

Pham Huu Ha, Ho Chi Minh University of Banking, Vietnam

Vietnam Aviation Academy, Vietnam

Email: haph@vaa.edu.vn

History

- Received: 23-8-2024
- Revised: 9-11-2024
- Accepted: 4-12-2024
- Published Online:

DOI :



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Ha P H. Climate change risk and financial distress in Vietnam's industrial sector . Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag. 2025; (1):1-1.