

Nhận định những rủi ro chính khi thi công nhà cao tầng trong giai đoạn ngầm khi áp dụng phân tích mạng lưới xã hội Social Network Analysis (SNA)

Nguyễn Dương Đăng Khoa¹, Đỗ Tiến Sỹ^{1*}, Phạm Thanh Hải²

¹ Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

² Khoa Quản trị Kinh doanh, Trường Đại học Văn Lang, 45 Nguyễn Khắc Nhu, Phường Cô Giang, Quận 1, TP. HCM

TỪ KHOÁ

Rủi ro
Quản lý dự án
Quản lý xây dựng

TÓM TẮT

Thi công tầng ngầm rất phức tạp, chứa tiềm ẩn nhiều rủi ro khác nhau. Sự cố công trình luôn là điều đáng tiếc gây thiệt hại to lớn về tính mạng, tài sản, công sức của mọi người. Phần ngầm quan trọng của công trình chính là tường vây, tường vây được hiểu là phần kết cấu dưới lòng đất vây xung quanh công trình. Công tác quản lý rủi ro khi thi công tường vây là công tác quan trọng, giúp nhà thầu chủ động, kiểm soát giảm nhiều rủi ro để thực hiện thành công trong công tác thi công tường vây nói riêng và cả dự án nói chung. Bài báo sử dụng phương pháp quản lý rủi ro nhà cao tầng trong giai đoạn ngầm bằng phương pháp Social Network (SNA) để mở ra cấu trúc mạng, xem xét mối quan hệ, các nhân tố rủi ro ảnh hưởng đến hiệu quả thi công trong giai đoạn ngầm nhà cao tầng của các bên tham gia.

KEYWORDS

Risk
Project management
Construction management

ABSTRACT

Construction of underground floors is very complicated, containing many potential risks. Construction incidents are always regrettable, causing great damage to people's lives, properties and efforts. The important underground part of the work is the diaphragm wall, the diaphragm wall is understood as the underground structure surrounding the work. Risk management during diaphragm wall construction is an important task, helping the contractor to be proactive, control and reduce many risks to successfully implement the diaphragm wall construction in particular and the project in general. The article uses the risk management method of high-rise buildings in the underground stage by the Social Network method (SNA) to open up the network structure, examine the relationship, the risk factors affecting the construction efficiency in the underground phase of high-rise buildings of the participating parties.

1. Đặt vấn đề

Thi công tầng ngầm rất phức tạp, chứa tiềm ẩn nhiều rủi ro khác nhau. Sự cố công trình luôn là điều đáng tiếc gây thiệt hại to lớn về tính mạng, tài sản, công sức. Sự thành công của dự án công trình nói chung có đóng nhiều sự thành công của các hạng mục nhỏ. Các dự án xây dựng phụ thuộc vào 2 yếu tố. Yếu tố thứ nhất là khả năng lập kế hoạch, công tác quản lý các công việc, nguồn lực của dự án. Yếu tố thứ hai là khả năng những người tham gia dự án. Để đạt năng suất của dự án, từ trước đến nay, ngành công nghiệp xây dựng đã tập trung vào hoàn thiện các quy trình quản lý dự án như lập kế hoạch, phân bổ nguồn lực, tiết kiệm chi phí và tiến độ được bảo đảm, các phương pháp này đạt hiệu quả nhưng bỏ quên tầm quan trọng của những người tham gia dự án, dẫn đến một sự thiếu sót lớn không đem lại thành công cho toàn bộ dự án. Việc tập trung vào các nhóm dự án thay vì tập trung vào tiến độ dự án là sự thay đổi lớn so với cách quản lý dự án truyền thống.

Trong lĩnh vực xây dựng, khối lượng thông tin mà các bên liên quan tạo ra là vô cùng lớn, tạo nên thách thức không nhỏ cho

việc trao đổi các thông tin đó. Mặc cho đặc thù của ngành là tính riêng biệt theo từng dự án thì các doanh nghiệp vẫn luôn cố gắng tạo lập những quy tắc cố định cho việc trao đổi thông tin với nội bộ và với bên ngoài. Chính cơ chế này sẽ điều chỉnh cách các doanh nghiệp tạo ra thông tin lẫn trao đổi thông tin, cách họ ứng dụng công nghệ thông tin cũng như cách họ khớp nối vào hệ thống tổng thể của họ. Trao đổi thông tin có ảnh hưởng lớn tới tính thống nhất, hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp và cả sự thành công của các dự án.

Phân tích mạng xã hội còn khá mới mẻ và do đó việc ứng dụng phương pháp phân tích này còn khá hạn chế. Theo tìm hiểu, các tác giả trong nước mới sử dụng phương pháp này trong một số hiếm hoi chủ đề nghiên cứu như : mạng lưới du lịch, dịch vụ tín ngưỡng, kết nối trong lớp học. Đặc biệt trong lĩnh vực xây dựng nói chung và quản lý xây dựng nói riêng, tới nay rất ít nghiên cứu nào áp dụng phương pháp này. Thông qua nghiên cứu trường hợp, bài viết này sẽ cung cấp góc nhìn vừa tổng thể, vừa chi tiết về cơ chế trao đổi thông tin, quản lý rủi ro trong dự án thi công ở Việt Nam.

*Liên hệ tác giả: sy.dotien@hcmut.edu.vn

Nhận ngày 15/10/2022, sửa xong ngày 25/11/2022, chấp nhận đăng 13/03/2023

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.02.2023.482>

2. Tổng quan về những nghiên cứu có liên quan đến rủi ro khi thi công giai đoạn ngầm nhà cao tầng khi áp dụng mô hình Social Network trong các dự án xây dựng ở Việt Nam

Một nghiên cứu của Nguyễn Minh Tâm (2012) về Ứng dụng Social Network Analysis (SNA) để phân tích các bên trong một dự án xây dựng [12]. Tác giả tìm ra 24 yếu tố quyết định sự phối hợp được chia thành 4 nhóm chính: cam kết vì mục tiêu chung của dự án, tin tưởng lẫn nhau khi thực hiện dự án, trao đổi thông tin khi thực hiện dự án, giải quyết những vấn đề nảy sinh trong dự án. Sau khi phân tích, xếp hạng những yếu tố quyết định sự phối hợp, ứng dụng SNA được dùng để nghiên cứu xem xét sự tương tác và cách ứng xử của các bên trong một dự án cụ thể dựa trên 2 nhóm yếu tố quyết định lớn nhất: cấu trúc mạng trao đổi thông tin và cấu trúc trúc mạng giải quyết những vấn đề nảy sinh trong dự án. Nghiên cứu khái quát hóa cấu trúc và mô hình của các mối quan hệ phối hợp trong một dự án cụ thể: Bến Cát-Bình Dương.

Nguyễn Bảo Ngọc (2021) về Trao đổi thông tin trong công tác tư vấn thiết kế xây dựng: một nghiên cứu trường hợp dùng Phân tích Mạng lưới Xã hội [13], bài viết này ứng dụng kĩ thuật Phân tích Mạng lưới Xã hội để tìm hiểu thực tiễn trao đổi thông tin trong công tác tư vấn thiết kế. Qua đó bài báo đánh giá mức độ liên kết của mạng lưới này, đo lường vai trò và vị trí của các thực thể tham gia. Nhìn chung, độ gắn kết trong cấu trúc mạng lưới tổng thể ở mức trung bình, sự cộng tác vẫn bị phân mảnh và chưa toàn diện. Nhân vật đóng vai trò chủ chốt trong mạng lưới là Điều phối viên. Bài viết đồng thời hé mở không chỉ các gợi ý cho công tác quản trị dự án mà còn các hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực quản lí xây dựng ở Việt Nam bằng tư duy mạng lưới.

4. Phân tích cấu trúc của mạng lưới rủi ro về những vấn đề nảy sinh trong dự án

Bảng 1. Các bên liên quan làm việc với nhau trong một dự án.

Vị trí	Mô tả
S.1: Chủ đầu tư/ Ban Quản lý dự án	Chủ đầu tư là cá nhân hoặc tổ chức đầu tư sở hữu vốn hoặc có thể là người được giao vốn để triển khai xây dựng các dự án trong lĩnh vực thiết kế xây dựng và bất động sản. Ban Quản lý dự án là thay mặt Chủ đầu tư quản lý, điều hành triển khai thực hiện các dự án đảm bảo an toàn, tiến độ, chất lượng, mỹ thuật và không vượt quá phạm vi chi phí được duyệt.
S.2: Tư vấn giám sát	Chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư về công tác nghiệm thu khối lượng công trình đã thi công đảm bảo chất lượng theo đúng hồ sơ thiết kế được duyệt và các tiêu chuẩn hiện hành. Báo cáo chủ đầu tư trực tiếp về công việc thực hiện, những vướng mắc cần giải quyết.
S.3: Thiết kế/ tư vấn thiết kế kỹ thuật	Công tác thiết kế bao gồm thiết kế cơ sở, lập dự án tư vấn đầu tư, thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công với sự tham gia của các bộ môn quy hoạch kiến trúc, quy hoạch hạ tầng, thiết kế kiến trúc, kết cấu, hạ tầng, điện, nước, điều hòa và thông gió, phòng cháy chữa cháy. Tư vấn thiết kế kỹ thuật: kiểm định kết cấu công trình xây dựng là phương pháp kiểm tra đánh giá kết cấu công trình bằng các phương pháp thực nghiệm, khảo sát kiểm định, tính toán kết cấu để đảm bảo chất lượng và an toàn của công trình.
S.4: Nhà thầu chính/ Nhà thầu phụ	Chịu trách nhiệm chung về việc thực hiện dự án, lập kế hoạch vật tư, nhân công cho toàn công trình theo từng giai đoạn dự án. Quản lý và triển khai công việc cho đội ngũ cán bộ kỹ thuật trên công trường đảm bảo an toàn, tiến độ, chất lượng, kỹ thuật đã đề ra. Nhà thầu phụ là nhà thầu tham gia thực hiện gói thầu theo hợp đồng được ký với nhà thầu chính. Nhà thầu phụ đặc biệt là nhà thầu phụ thực hiện công việc quan trọng của gói thầu do nhà thầu chính đề xuất trong hồ sơ dự thầu, hồ sơ đề xuất trên cơ sở yêu cầu ghi trong hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu.

3. Phương pháp nghiên cứu

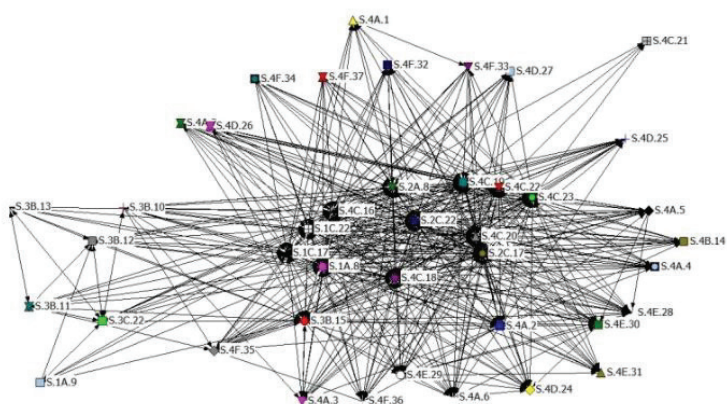
Từ những nghiên cứu tương tự trên thế giới và các báo cáo trong, ngoài nước tác giả đã tổng hợp một danh sách các nhân tố rủi ro tiềm năng. Để chắc chắn các nhân tố này là phù hợp với điều kiện Việt Nam hiện tại, chúng đã được khảo sát, xem xét bởi nhóm chuyên gia thử nhất gồm 5 thành viên. Đây là những cán bộ đang làm việc trong ban quản lý dự án, tư vấn giám sát, nhà thầu của các dự án nhà cao tầng có tầng hầm đã có nhiều năm kinh nghiệm và đang giữ những vai trò quan trọng trong công ty, đơn vị. Kết quả, nhóm chuyên gia và tác giả đã thống nhất 32 nhân tố rủi ro chính. Các nhân tố được sử dụng để xây dựng bảng câu hỏi khảo sát thử nghiệm. Bảng này được tiếp tục được gửi đến từ một nhóm chuyên gia gồm 15 người, hiện làm việc trong các dự án đầu tư xây dựng tại Tp. Hồ Chí Minh và các khu vực lân cận. Nhóm chuyên gia gồm 6 người làm việc ở vị trí chuyên viên, 7 người ở vị trí trưởng phòng/ phó phòng, 2 người ở vị trí Giám đốc/phó Giám đốc. Quá trình khảo sát, tác giả đã nhận dạng được 37 nhân tố rủi ro, gồm 6 nhóm chính đề xuất phù hợp với điều kiện Việt Nam hiện tại để thiết kế bảng câu hỏi khảo sát chính thức phục vụ cho công tác khảo sát đại trà. Trong giai đoạn khảo sát chính thức, vì tính chất đặc thù, nghiên cứu ưu tiên thực hiện phương pháp gửi bảng câu hỏi trực tiếp và một phần thông qua ứng dụng trực tuyến. Sau gần hai tháng tiến hành khảo sát, tác giả thu được tổng cộng 165 phản hồi và chuẩn bị cho quá trình phân tích dữ liệu tiếp theo.

Những người tham gia được yêu cầu trả lời các câu hỏi sau để lượng hóa mức độ ảnh hưởng của một rủi ro này đến rủi ro khác: SaRb rủi ro có tác động đến ScRd không? Câu hỏi sau được định lượng bằng hai điểm, trong đó “1” cho biết rủi ro có tác động và “0” cho biết rủi ro không có tác động.

Bảng 2. Những rủi ro mà các bên liên quan đối mặt và các mối quan tâm tương tác trong những rủi ro này.

Nút rủi ro	Vị trí	Nhân tố ảnh hưởng rủi ro
S.4A.1	S.4	A.1: Chiều sâu và chiều rộng hố đào càng lớn thì gây ra chuyển vị tường vây càng lớn
S.4A.2	S.4	A.2: Chú trọng đến tiến độ thời gian thi công nhanh, bỏ bớt công đoạn thi công
S.4A.3	S.4	A.3: Không chế mực nước ngầm, hạ mực nước ngầm trong phạm vi rộng, không hợp lý sẽ gây lún cho các công trình lân cận
S.4A.4	S.4	A.4: Độ cứng hệ chống giữ yếu ảnh hưởng đến chất lượng công trình
S.4A.5	S.4	A.5: Các giải pháp chống thấm của tường vây, đặc thù là xử lý mối nối giữa các panels chưa đạt được hiệu quả
S.4A.6	S.4	A.6: Dung dịch Bentonite giữ thành vách hố đào không đạt chất lượng do giám sát không chặt chẽ trong quá trình thi công để đảm bảo các chỉ tiêu cần thiết
S.4A.7	S.4	A.7: Quá trình thi công rung ép, rút cừ bị chấn động
S.1A.8	S.1	A.8: Thiếu tiêu chuẩn quản lý chất lượng, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các công tác
S.2A.8	S.2	A.8: Thiếu tiêu chuẩn quản lý chất lượng, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các công tác
S.1A.9	S.1	A.9: Sự can thiệp quá sâu của chủ đầu tư vào công tác thiết kế
S.3B.10	S.3	B.10: Mâu thuẫn với điều kiện địa chất trong quá trình tính toán so với thực tế
S.3B.11	S.3	B.11: Năng lực của đơn vị thẩm tra thiết kế còn hạn chế
S.3B.12	S.3	B.12: Lựa chọn kích thước các Panel không hợp lý đối với tường vây Barrette
S.3B.13	S.3	B.13: Sử dụng phần mềm không bản quyền dẫn đến nhiều sai số
S.4B.14	S.4	B.14: Kích thủy lực trong quá trình thi công hệ giằng shoring không đạt như thiết kế, gây nguy hiểm cho hệ giằng khi chịu áp lực ngang
S.3B.15	S.3	B.15: Phương án thiết kế không hợp lý về kết cấu công trình (như bản vẽ thiết kế không đúng với các tiêu chuẩn quy định, thiếu sót nhiều loại tải trọng phát sinh trong quá trình thi công)
S.4C.16	S.4	C.16: Sự thiếu trách nhiệm của các cá nhân tham gia dự án
S.1C.17	S.1	C.17: Hạn chế về năng lực của đội ngũ quản lý như ban quản lý dự án, tư vấn về kiểm soát về chất lượng, tiến độ dự án
S.2C.17	S.2	C.17: Hạn chế về năng lực của đội ngũ quản lý như ban quản lý dự án, tư vấn về kiểm soát về chất lượng, tiến độ dự án
S.4C.18	S.4	C.18: Sự chủ quan dựa vào kinh nghiệm, không tương ứng hoặc không phù hợp với công nghệ mới
S.4C.19	S.4	C.19: Hạn chế về năng lực của nhà thầu trong công việc giải quyết các vấn đề phát sinh trong công trường
S.4C.20	S.4	C.20: Không xác định rõ phạm vi và trách nhiệm công việc cho từng cá nhân, đơn vị khi thi công
S.4C.21	S.4	C.21: Công nhân có tay nghề chuyên môn thi công còn yếu
S.1C.22	S.1	C.22: Thiếu sự trao đổi, phối hợp giữa các bên tham gia dự án
S.2C.22	S.2	C.22: Thiếu sự trao đổi, phối hợp giữa các bên tham gia dự án
S.3C.22	S.3	C.22: Thiếu sự trao đổi, phối hợp giữa các bên tham gia dự án
S.4C.22	S.4	C.22: Thiếu sự trao đổi, phối hợp giữa các bên tham gia dự án
S.4C.23	S.4	C.23: Hạn chế về năng lực xây dựng của nhà thầu về kinh nghiệm, máy móc, nhân lực
S.4D.24	S.4	D.24: Hệ thống sử dụng dung dịch Bentonite không đáp ứng được yêu cầu, không xử lý hết cặn bả, dẫn đến Bentonite không đảm bảo các thông số kỹ thuật dẫn đến sập thành hố khoan
S.4D.25	S.4	D.25: Máy bơm vữa xi măng đất có áp lực bơm không đạt yêu cầu
S.4D.26	S.4	D.26: Tổ hợp các thiết bị đo đạc như máy kinh vĩ, toàn đạc bị lỗi dẫn đến sai số trong công tác định vị
S.4D.27	S.4	D.27: Tổ hợp máy thi công sử dụng cũ kỹ lạc hậu, không đáp ứng yêu cầu thi công, không phù hợp với điều kiện địa chất
S.4E.28	S.4	E.28: Liên kết giữa các tấm cừ kém làm cho cừ không liên tục, có khe hở lớn

Nút rủi ro	Vị trí	Nhân tố ảnh hưởng rủi ro
S.4E.29	S.4	E.29: Vật liệu thi công không đúng chỉ tiêu kỹ thuật và quy trình công nghệ như gioăng chống thấm, bê tông, cốt thép
S.4E.30	S.4	E.30: Bê tông tường vây bị khuyết tật lại do cát chảy gây lún/nứt/sập công trình lân cận
S.4E.31	S.4	E.31: Bu lông, tắc kê thi công hệ giằng không đảm bảo yêu cầu về khả năng chịu cắt và ép mặt
S.4F.32	S.4	F.32: Vật liệu thi công không đạt chất lượng do đơn vị thí nghiệm vật liệu không có năng lực
S.4F.33	S.4	F.33: Áp lực đất gây chuyển vị tường vây làm lượng lớn bề mặt đất bị sụt lún gây mất ổn định các công trình lân cận
S.4F.34	S.4	F.34: Điều kiện đất yếu, mực nước ngầm dâng cao gây trượt lở đất, mất ổn định hố đào
S.4F.35	S.4	F.35: Kết quả khảo sát bị sai lệch, kết quả khảo sát có tính phân tán lớn do địa chất biến đổi trong phạm vi khá rộng, không đồng đều
S.4F.36	S.4	F.36: Thiếu sự quan trắc thường xuyên công trình trong quá trình thi công nên không phát hiện sự cố để xử lý kịp thời
S.4F.37	S.4	F37: Biến dạng đất nền rất phức tạp do xuất hiện những công trình hiện hữu lân cận, mực nước ngầm và áp lực đất



Hình 1. Mạng giải quyết những vấn đề nảy sinh trong dự án.

Những vấn đề phức tạp là những vấn đề nảy sinh trong dự án, do một dự án xây dựng giai đoạn ngầm của nhà cao tầng có nhiều công việc, nhiều bên tham gia, nhiều vấn đề pháp lý, nhiều rủi ro liên quan đến Chủ đầu tư, Tư vấn, Nhà thầu. Việc giải quyết không tốt các vấn đề sẽ gây ra nhiều rủi ro, thiệt hại làm tăng đáng kể về chi phí, thời gian, thất thoát tài nguyên của dự án.

Nhìn vào sơ đồ các nút mạng S.1A.8, S.2A.8, S.3B.15, S.4C.16, S.1C.17, S.2C.17, S.4C.18, S.4C.19, S.4C.20, S.1C.22, S.2C.22, S.4C.22, S.4C.23 có sự liên kết dày đặc với các bên liên quan khác, các nút này phân bố ở trung tâm mạng lưới, các nút có ít sự tác động sẽ phân bố ở ngoài rìa mạng lưới.

Vấn đề xảy ra do mối liên hệ giữa các bên, hay phạm vi công việc không rõ ràng. Vai trò của các bên tham gia trong dự án để giải quyết vấn đề phụ vị trí làm việc của mỗi thành viên và mức độ của các vấn đề nảy sinh trong quá trình thực hiện. Khi xảy ra những vấn đề, những sự cố thì các bên liên quan ngồi lại trao đổi, thảo luận với nhau để đưa ra các giải pháp kịp thời.

Nhà thầu xây dựng là đơn vị trực tiếp thực hiện dự án, khi xuất hiện những rủi ro phát sinh thì Nhà thầu bằng sự trao đổi thông báo đến với Chủ đầu tư. Sau khi tiếp nhận sự việc, các bên ngồi lại xem xét đưa ra những phương án khắc phục, những vấn đề phát sinh rủi ro

thường do bên phía Nhà thầu. Có nhiều vấn đề mà Nhà thầu cần sự tham gia trợ giúp của Tư vấn, Chủ đầu tư để đạt được tiến độ và tối ưu hiệu quả của dự án.

5. Kết luận

Bằng phương pháp xây dựng mô hình Phân tích mạng lưới xã hội (SNA), đề tài đã xác định, đánh giá được mức độ tác động của các nhân tố đến hiệu quả thi công phần ngầm nhà cao tầng trong các dự án xây dựng ở Việt Nam. Bài nghiên cứu này đã chứng minh rằng các mối liên hệ công việc trong dự án hoàn toàn có thể được pho bày ra một cách trực quan và được định lượng khi áp dụng Phân tích mạng lưới xã hội (SNA). Thực tế người làm công tác quản lý dự án xâu chuỗi, tổng hợp các nút thắt, vấn đề sẽ được thể hiện giúp cho các quyết định được đưa ra chính xác và hiệu quả.

Quản lý rủi ro là một lĩnh vực không còn xa lạ đối với các nước có ngành xây dựng phát triển. Vì vậy, bên cạnh việc thúc đẩy các nghiên cứu về phân tích rủi ro, làm cơ sở cho các đơn vị thực thi công tác quản lí rủi ro. Cần có nhiều hơn nữa những công trình nghiên cứu và những cuộc khảo sát rộng hơn về hiệu quả giai đoạn ngầm và những thông tin này cũng cần được đăng tải rộng rãi trên những tạp chí uy tín để người đọc có thể chất lọc được những thông tin bổ ích và hiệu hơn tầm quan trọng.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Hoàng Việt (2013). Tổng quan về Thiết kế – Thi công hố đào sâu công trình ngầm, Khoa Học Công Nghệ.
- [2]. Nguyễn Bá Kế (2010). Bài học từ sự cố sập đổ viện Khoa Học Xã hội vùng Nam bộ ở thành phố Hồ Chí Minh, Viện Khoa Học Công Nghệ Xây Dựng.
- [3]. TCVN ISO 31000:2018, Quản lý rủi ro - hướng dẫn, Bộ Khoa học và công nghệ, Việt Nam.
- [4]. Nguyễn Văn Châu (2013), Tổng quan các công trình nghiên cứu về rủi ro và QLRR trong dự án XDCT đường bộ, Báo cáo chuyên đề nghiên cứu sinh, Trường đại học GTVT Hà Nội.
- [5]. PMI (2019), The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects.

- [6]. Hair & ctg (2009), *Multivariate Data Analysis*, 7th Edition.
- [7]. Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*, Nhà xuất bản Hồng Đức, Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh, Tập 1 và Tập 2.
- [8]. Nguyễn Đình Thọ (2016), *Phương pháp nghiên cứu khoa học trong kinh doanh*, NXB Tài Chính, Tái bản lần 2.
- [9]. Đỗ Công Hoan (2020). *Xây dựng ảnh tiêu chí lựa chọn đơn vị thi công tường vây và khoan nhồi cho các dự án cao tầng tại thành phố Hồ Chí Minh*. Luận văn cao học ngành QLXD, Đại học Bách Khoa, TP HCM.
- [10]. Đàm Lê Minh Thông (2015). *Các yếu tố rủi ro trong quá trình thi công phần ngầm nhà cao tầng áp dụng cho các công trình tại thành phố Hồ Chí Minh*. Luận văn cao học, Đại học Công Nghệ, TP HCM.
- [11]. Nguyễn Minh Trực (2011). *Quản lý rủi ro trong quá trình thi công tầng hầm ở các dự án nhà cao tầng*. Luận văn cao học ngành QLXD, Đại học Bách Khoa, TP HCM.
- [12]. Nguyễn Minh Tâm (2012). *Ứng dụng Social Network Analysis (SNA) để phân tích sự phối hợp giữa các bên trong một dự án xây dựng*. Luận văn cao học ngành QLXD, Đại học Bách Khoa, TP HCM.
- [13]. Nguyễn Bảo Ngọc (2021). *Trao đổi thông tin trong công tác tư vấn thiết kế xây dựng: một nghiên cứu trường hợp dùng Phân tích Mạng lưới Xã hội*. Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ- Kinh tế - Luật và Quản lý. Số 5(3), trang 1709-172.