

Ứng dụng phương pháp phân tích mạng ANP trong lựa chọn phương án đầu tư nút giao Trần Hưng Đạo – 3 Tháng 2 – Mậu Thân, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ

The application of Analytic Network Process (ANP) in selecting the intersection investment between Tran Hung Dao – 3 Thang 2 – Mau Than in Ninh Kieu District, Can Tho City

Nguyễn Văn Tiếp^{1*}, Âu Huỳnh Nguyên²

¹Trường Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

²Ủy ban nhân dân Phường Tân An, Quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: nvtiep@hcmiu.edu.vn

Ngày nhận bài: 14/11/2023 ; Ngày chấp nhận đăng: 13/12/2023

Tóm tắt:

Hiện nay, việc phân tích, đánh giá lựa chọn phương án đầu tư xây dựng nặng về định tính và chủ quan, chưa áp dụng các phương pháp tiên tiến trong đánh giá, nên quyết định đầu tư chưa thật sự hợp lý và hiệu quả trong đầu tư xây dựng ở Việt Nam nói chung và thành phố Cần Thơ nói riêng. Nghiên cứu này đề xuất áp dụng phương pháp phân tích mạng Analytical Network Process (ANP) để xây dựng các mô hình đánh giá, lựa chọn phương án cải tạo, mở rộng nút giao; và theo đó, lựa chọn các tiêu chí để lượng hoá và số hóa bằng phần mềm chuyên dụng nhằm phân tích, đưa ra quyết định phù hợp. Nghiên cứu này được thực hiện thông qua khảo sát 74 chuyên gia, kỹ sư xây dựng đảm nhận các vai trò khác nhau trong dự án (cơ quan quản lý nhà nước, chủ đầu tư, tư vấn, nhà thầu). Kết quả cho thấy 29 yếu tố (chia làm 06 nhóm nhân tố) được thiết lập và xử lý thông qua sử dụng phần mềm Superdecision. Nghiên cứu chỉ ra rằng phương án 01 (cải tạo, mở rộng) được chọn là phương án có điểm số lớn nhất và đề nghị triển khai thực hiện.

Từ khóa: Analytical Network Process; Đánh giá dự án đầu tư; Mở rộng nút giao.

Abstract:

The analysis and evaluation of construction investment options in Vietnam is still qualitative and subjective, so investment decisions are not truly rational. This study proposes the Analytical Network Process (ANP) method applied to build evaluation models and then selecting criteria to quantify and digitize with specialized software, to analyze and make appropriate decisions. This research was conducted through a survey of 74 construction experts and engineers undertaking different roles in the project (state management agencies, investors, consultants, contractors, etc.). As a result, 29 variables (divided into 06 groups of factors), were established and analysed using Superdecision software. The study shows that option 01 (intersection renovation and expansion) has the highest score; and was proposed to invest and implement in practice.

Keywords: Analytical Network Process; Project evaluation; Intersection; Renovation and expansion.

1. Giới thiệu

Trong những năm qua, thành phố Cần Thơ đã có những bước phát triển mạnh mẽ về nhiều mặt. Cùng với sự phát triển nhanh về kinh tế, lượng phương tiện giao thông trên địa bàn cũng gia tăng nhanh chóng tại các khu vực trung tâm tập trung nhiều tòa nhà văn phòng, trường học, nhà dân và các khu vực thương mại - dịch vụ. Thực tế cho thấy, mật độ dân cư ngày càng đông đúc, hệ thống giao thông đô thị còn lạc hậu và chưa đáp ứng nhu cầu phát triển của địa phương. Bên cạnh đó, thành phố Cần Thơ còn tồn tại nhiều vấn đề liên quan tới quy hoạch đô thị và tổ chức giao thông dẫn đến tình trạng ùn tắc ngày càng nghiêm trọng tại các nút giao thông trọng yếu ở những khu vực trung tâm. Do đó, nhu cầu về đầu tư xây dựng, cải tạo các nút giao trên địa bàn trọng điểm của Cần Thơ là rất lớn và cấp bách.

Hầu hết các công trình nâng cấp, cải tạo nút giao thông chỉ dừng lại ở việc xét một công trình, một địa điểm, như vậy, tính tương tác giữa các công trình không được xét tới. Nút thông, nút tắc sẽ gây bất lợi trên cả hành lang tuyến giao thông, như vậy chưa thật sự phát huy tác dụng của các nút giao. Tất cả những mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn trước đó đều xem xét các tiêu chí đánh giá trong quan hệ hoàn toàn độc lập với nhau. Thế nhưng, trong thực tế, các tiêu chí có quan hệ qua lại, ràng buộc lẫn nhau và tác động đến hiệu quả chung của dự án. Việc lập một quy trình nhằm hỗ trợ các nhà hoạch định lựa chọn phương án phù hợp, đảm bảo sau khi hoàn thành dự án góp phần hoàn thiện hệ thống giao thông vận tải theo quy hoạch, đồng thời, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Mặc dù tầm quan trọng của việc đánh giá lựa chọn phương án thực hiện dự án đã được công nhận [1]–[3], tuy nhiên, phần lớn các mô

hình chỉ xét các tiêu chí mang tính độc lập, không có mối liên kết chặt chẽ với nhau.

Vì vậy, nghiên cứu này áp dụng phương pháp ANP để tổng hợp sự đánh giá của nhiều chuyên gia về thứ tự ưu tiên các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn phương án, đảm bảo lựa chọn dự án xây dựng nút giao được chính xác và hợp lý.

2. Phương pháp nghiên cứu

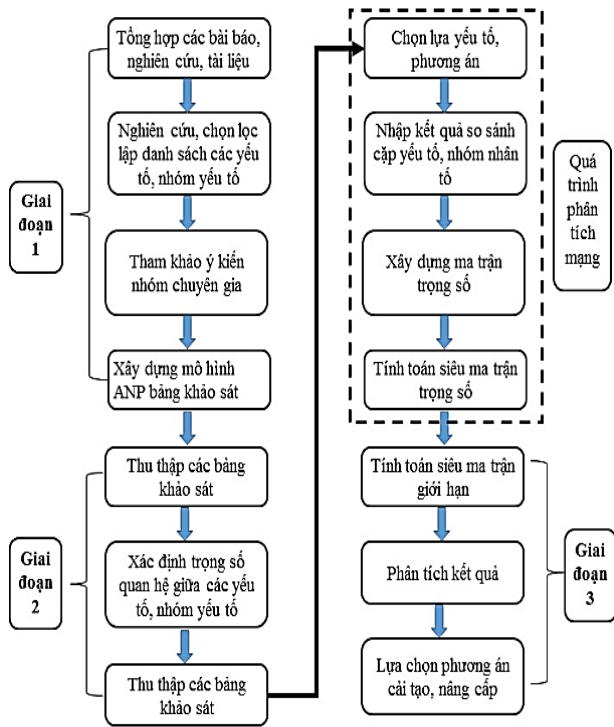
2.1. Quy trình thực hiện nghiên cứu

Giai đoạn 1: Tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước trước đó có liên quan đến công tác đánh giá, lựa chọn dự án xây dựng, các giải pháp cải tạo, mở rộng nút giao tại Việt Nam [4], [5]. Dựa trên các nghiên cứu, nhóm tác giả lựa chọn danh mục các yếu tố, nhóm nhân tố ảnh hưởng đến việc chọn phương án đầu tư cải tạo, nâng cấp nút giao thông. Bằng cách xây dựng mô hình ANP [5], [6], và tham khảo ý kiến 10 chuyên gia, nhóm xây dựng bảng câu hỏi khảo sát. Ý kiến chuyên gia tập trung vào ba khía cạnh trong việc lựa chọn phương án đó là:

- (i) Mô hình tương tác ANP đề xuất;
- (ii) Các yếu tố ảnh hưởng;
- (iii) Các nhóm yếu tố ảnh hưởng tới việc lựa chọn đầu tư.

Giai đoạn 2: Bảng câu hỏi chính thức được sử dụng để thu thập ý kiến của các chuyên gia về tầm quan trọng của những yếu tố khác nhau. Dựa trên kết quả khảo sát, nhóm sử dụng phần mềm Superdecision và phân tích dữ liệu thu thập được (tính toán các ma trận), gồm: Siêu ma trận không trọng số, siêu ma trận trọng số, siêu ma trận giới hạn và kiểm định độ tin cậy, kiểm tra hệ số nhất quán CR ít hơn 10% [6].

Giai đoạn 3: Phân tích kết quả, lựa chọn phương án cải tạo, nâng cấp nút giao.

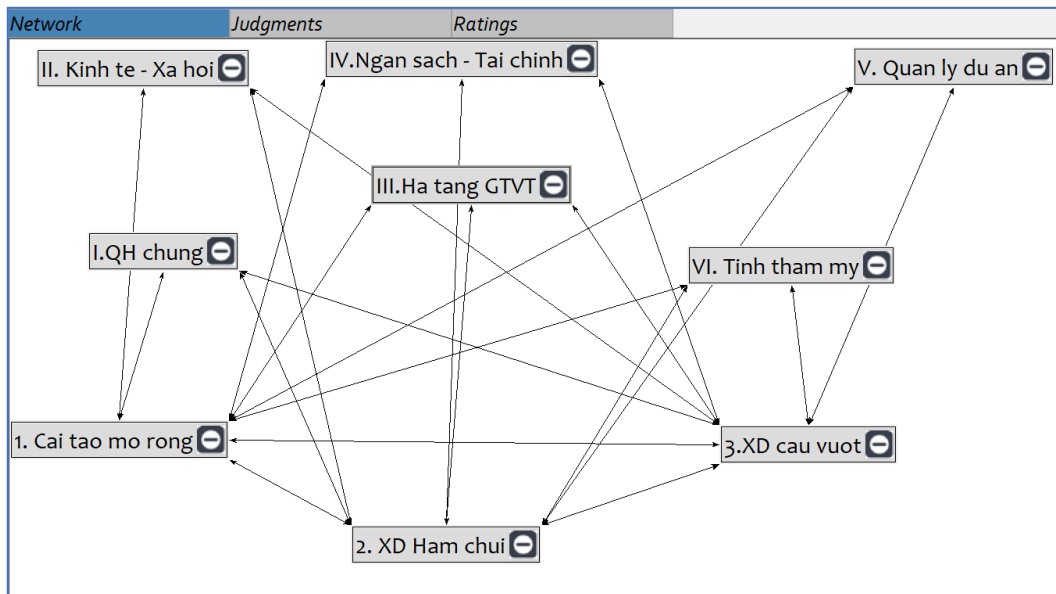


Hình 1. Quy trình nghiên cứu.

2.2. Thực trạng

Với thực tế phát triển mạnh mẽ của cơ sở hạ tầng, đặc biệt trong khu vực đô thị, các giải pháp cải tạo cho nút giao rất được quan tâm và cần đáp ứng các yêu cầu về thời gian thi công nhanh, ít cản trở giao thông, đảm bảo các yêu cầu kinh tế - kỹ thuật, mỹ quan cũng như thuận tiện trong quá trình khai thác, bảo dưỡng, sửa

2.3. Mô hình ANP đề xuất



Hình 2. Mô hình ANP trong việc lựa chọn phương án cải tạo.

Mục đích của việc nghiên cứu xây dựng mô hình ra quyết định lựa chọn phương án đầu tư,

chữa. Tuy nhiên, việc phân tích, đánh giá lựa chọn giải pháp còn mang định tính và chủ quan. Các hệ tiêu chí đánh giá của các nghiên cứu còn đơn lẻ, độc lập, và tính đồng bộ chưa cao. Bên cạnh đó, tiêu chí không rõ ràng và sự đánh giá các tiêu chí chủ yếu bằng cảm tính cũng như chưa có căn cứ cụ thể nên không phản ánh đúng bản chất vấn đề lựa chọn đầu tư. Điều này dẫn đến việc đánh giá không chính xác thực trạng các nút giao thông tại các khu vực trung tâm. Bên cạnh đó, các đơn vị thiết kế thường áp dụng rập khuôn theo một số dạng thiết kế thông dụng đã được chấp nhận và ít khi xem xét đến đánh giá toàn diện các phương án đầu tư. Ngoài ra, chủ đầu tư còn lúng túng trong việc quyết định lựa chọn phương án; và khi phê duyệt thẩm định tại các sở ban chuyên ngành chưa có công cụ để đánh giá lựa chọn cụ thể. Thông thường việc lựa chọn phương án đầu tư chủ yếu dựa vào hai yếu tố là loại kết cấu thông dụng và chi phí xây dựng rẻ nhất trong các phương án. Từ đó, có thể dẫn đến việc lựa chọn những phương án mang tính khả thi không cao hoặc thậm chí không có tính khả thi để thực hiện. Kết quả là một số dự án nút giao hoàn thành nhưng tình trạng giao thông không cải thiện.

cải tạo nút giao nhằm hỗ trợ cho người có thẩm quyền quyết định đầu tư nhận biết những yếu tố

quan trọng nhất hay xếp hạng các yếu tố thông qua bảng kết quả trọng số của toàn bộ các yếu tố ảnh hưởng, từ đó, đưa ra lựa chọn cuối cùng. Mô hình được xây dựng để chuyển đổi các dữ liệu định tính thành những kết quả mang tính định lượng dựa trên ứng dụng phương pháp ANP với phần mềm hỗ trợ Superdecision.

2.4. Các nhóm nhân tố và yếu tố ảnh hưởng

Nghiên cứu đã nhận dạng được 29 yếu tố ảnh hưởng thuộc 06 nhóm nhân tố ảnh hưởng, được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Nhóm nhân tố và yếu tố ảnh hưởng tác động đến sự lựa chọn phương án đầu tư cải tạo, nâng cấp nút giao.

Ký hiệu	Các yếu tố ảnh hưởng
Nhóm Quy hoạch và pháp lý	
T1	Quy hoạch chung
T2	Quy hoạch sử dụng đất
T3	Quy hoạch xây dựng
T4	Quy hoạch giao thông
T5	Chủ trương, chính sách đầu tư
Nhóm Kinh tế - Xã hội	
T6	Phát triển kinh tế của địa phương
T7	Công tác giải phóng mặt bằng
T8	Đảm bảo an ninh trật tự địa phương
Nhóm Hạ tầng giao thông vận tải	
T9	Khả năng đồng bộ với hệ thống giao thông vận tải hiện hữu
T10	Kế hoạch phát triển giao thông công cộng
T11	Giảm thiểu rủi ro tai nạn
T12	Giảm thiểu mức độ chiếm dụng sử dụng đất
Nhóm Ngân sách – Tài chính	
T13	Kế hoạch vốn đầu tư và giải ngân theo tiến độ
T14	Khả năng huy động vốn ngoài ngân sách
T15	Giải pháp đền bù tái định cư
T16	Duy tu bảo dưỡng định kỳ
T17	Kiểm soát mức độ lạm phát
T18	Hạn chế sự biến động của giá cả, vật tư
Nhóm Quản lý dự án	
T19	Năng lực chủ đầu tư
T20	Kế hoạch lập dự án và báo cáo nghiên cứu khả thi
T21	Tổng mức đầu tư dự án được phê duyệt
T22	Năng lực thực hiện của nhà thầu (tư vấn, thi công)

Ký hiệu	Các yếu tố ảnh hưởng
T23	Nghiệm thu thanh quyết toán công trình
T24	Hạn chế rủi ro phát sinh trong quá trình triển khai
Nhóm Tính thẩm mỹ	
T25	Kiến trúc địa phương
T26	Sử dụng vật liệu “xanh”
T27	Quản lý rác thải xây dựng
T28	Hệ thống chiếu sáng nghệ thuật và cây xanh
T29	Điểm nhấn đô thị

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

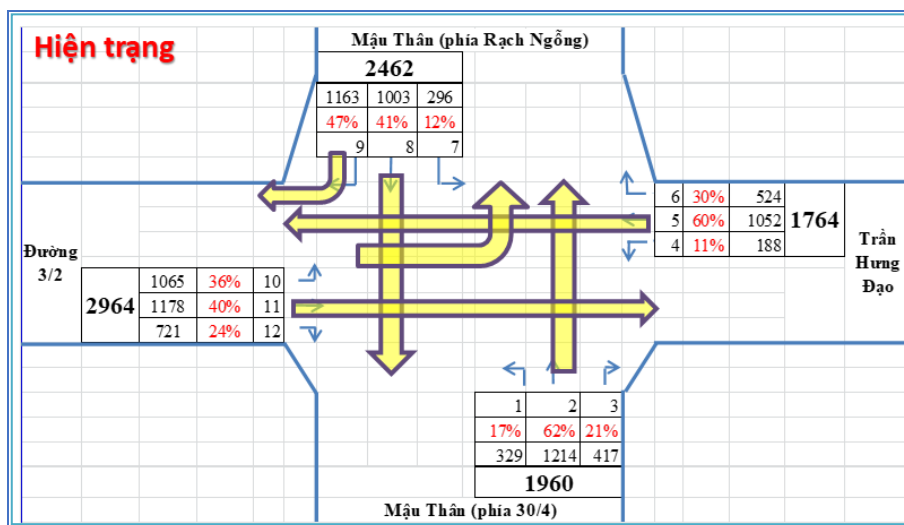
3.1. Thống kê mô tả

Trong giai đoạn khảo sát, với 84 phiếu được gửi lấy ý kiến và thu thập 74 phiếu phản hồi hợp lệ. Đối tượng khảo sát có kinh nghiệm từ dưới 5 năm đến trên 20 năm. Cụ thể hơn, người tham gia khảo sát có kinh nghiệm dưới 5 năm hoặc trên 20 năm đều chiếm 8,11%, kinh nghiệm từ 5 đến 10 năm chiếm 32,43%, kinh nghiệm từ 10 đến 20 năm chiếm 47,3%. Về độ tuổi, 10,81% đối tượng khảo sát dưới 30 tuổi, từ 30 đến 39 tuổi chiếm 62,16% và từ 40 đến 49 tuổi chiếm 27,03%. Xét về vị trí công việc, 55,41% người tham gia khảo sát là các lãnh đạo và trưởng các bộ phận chuyên môn, 44,59% là các chuyên

viên, kỹ sư, giám sát và các cán bộ kỹ thuật. Ngoài ra, 68,92% đối tượng tham gia khảo sát công tác tại các cơ quan quản lý nhà nước, chủ đầu tư, ban quản lý dự án hoặc các trường, viện, 52,3% đến từ nhà thầu và các đơn vị tư vấn.

3.2. Thông tin các phương án đầu tư, cải tạo

Qua khảo sát lưu lượng giao thông thực tế, đánh giá tình trạng ùn tắc giao thông và mức độ phục vụ của các nút giao, việc sớm đầu tư, cải tạo nút giao thông Mậu Thân – 3 Tháng 2 - Trần Hưng Đạo là vô cùng cần thiết và cấp bách. Cải tạo nút giao sẽ giải quyết tình trạng ùn tắc giao thông trên địa bàn thành phố và tạo thêm một điểm nhấn cảnh quan trong khu vực trung tâm với cơ sở hạ tầng đồng bộ và hiện đại.



Hình 3. Kết quả khảo sát tại nút giao [8].

Kết quả khảo sát giao thông cho thấy lưu lượng giao thông lớn trên các hướng sau: Hướng đi thẳng trên đường Mậu Thân, trên trục đường 3

Tháng 2 - Trần Hưng Đạo, hướng rẽ từ đường Mậu Thân (phía cầu Rạch Ngỗng 1) vào đường

3 Tháng 2 và ngược lại. Nghiên cứu đề xuất ba phương án cải tạo, đầu tư như sau:

(i) Phương án 1: Cải tạo mở rộng nút giao

Lộ giới các tuyến đường sau khi mở rộng như sau:

- Nhánh 1 (trên đường Mậu Thân đi Võ Văn Kiệt): Mở rộng quy mô theo quy hoạch Bn = 40 m, cách tim nút khoảng 260 m;

- Nhánh 2 (trên đường Mậu Thân hướng đi đường 30 Tháng 4): Mở rộng quy mô theo quy hoạch Bn = 30 m, cách tim nút khoảng 260 m;

- Nhánh 3 (trên đường Trần Hưng Đạo): Giữ nguyên theo hiện trạng, đã phù hợp quy hoạch quy mô 30 m, cách tim nút khoảng 140 m;

- Nhánh 4 (trên đường 3 Tháng 2): Giữ nguyên theo hiện trạng, đã phù hợp quy hoạch quy mô 40 m, cách tim nút khoảng 110 m.

(ii) Phương án 2: Xây dựng hầm chui (đường Mậu Thân)

Phương án có quy mô vĩnh cửu bằng bê tông cốt thép, với tính không hầm tối thiểu 4.75 m, tổng chiều dài 340 m, trong đó, hầm kín dài 60 m, hầm hở dài 280 m và chiều dài đường dẫn 120 m.

(iii) Phương án 3: Xây dựng cầu vượt (đường Mậu Thân)

Phương án kiến trúc cầu vòm (đường Mậu Thân), chiều dài cầu 200 m, nhịp chính dài 120 m, mặt cầu rộng 15.5 m.



Hình 4. Phương án xây dựng cầu vượt.

3.3. Kết quả so sánh và hệ số nhất quán đối với phương án điển hình

Hệ số nhất quán (CR) được sử dụng để kiểm định thang đo yếu tố ảnh hưởng gồm 29 biến

quan sát thuộc 06 nhóm nhân tố ảnh hưởng. Kết quả phân tích cho thấy các giá trị CR < 10%. Có thể kết luận rằng, thang đo đủ tin cậy để phân tích dữ liệu.

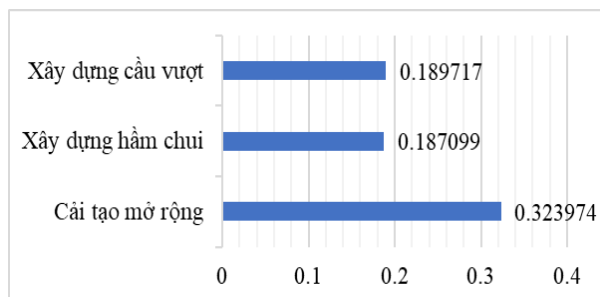
Bảng 2. Phương án cải tạo mở rộng.

Tiêu chí nhóm Quy hoạch - Pháp lý	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.03746
T1. Quy hoạch chung	0.5521	1.0000	
T2. Quy hoạch sử dụng đất	0.2535	0.4592	
T3. Quy hoạch xây dựng	0.1164	0.2108	
T4. Quy hoạch giao thông	0.0534	0.0968	
T5. Chủ trương chính sách đầu tư	0.0245	0.0444	

Tiêu chí Nhóm Kinh tế - Xã hội	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.04189
T6. Phát triển kinh tế của địa phương	0.7419	1.0000	
T7. Công tác giải phóng mặt bằng	0.2027	0.2733	
T8. Đảm bảo an ninh trật tự địa phương	0.0554	0.0747	
Nhóm hạ tầng giao thông vận tải	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.03522
T9. Khả năng đồng bộ với hệ thống hạ tầng	0.6398	1.0000	
T10. Kế hoạch phát triển giao thông công cộng	0.2354	0.3680	
T11. Giảm thiểu tai nạn	0.0879	0.1373	
T12. Giảm thiểu sử dụng quỹ đất	0.0369	0.0576	
Nhóm ngân sách - tài chính	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.03472
T13. Kế hoạch vốn và giải ngân	0.4940	1.0000	
T14. Khả năng huy động vốn ngoài ngân sách	0.2359	0.4775	
T15. Giải phóng đền bù tái định cư	0.1314	0.2660	
T16. Duy tu bảo dưỡng định kỳ	0.0778	0.1576	
T17. Kiểm soát mức độ lạm phát	0.0402	0.0813	
T18. Hạn chế biến động giá cả vật liệu	0.0207	0.0420	
Nhóm quản lý dự án	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.03789
T19. Năng lực chủ đầu tư	0.4872	1.0000	
T20. Kế hoạch lập dự án	0.2547	0.5228	
T21. Tổng mức đầu tư được phê duyệt	0.1331	0.2733	
T22. Năng lực nhà thầu	0.0696	0.1429	
T23. Nghiệm thu thanh quyết toán	0.0364	0.0747	
T24. Hạn chế rủi ro phát sinh	0.0190	0.0390	
Nhóm thẩm mỹ	Normalized	Idealized	Hệ số nhất quán 0.03316
T25. Kiến trúc địa phương	0.5606	1.0000	
T26. Sử dụng vật liệu xanh	0.2365	0.4218	
T27. Quản lý rác thải xây dựng	0.1164	0.2076	
T28. Hệ thống chiếu sáng nghệ thuật, cây xanh	0.0596	0.1063	
T29. Điểm nhấn đô thị	0.0269	0.0479	

3.4. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Dựa trên kết quả phân tích đánh giá ANP [6], [7] cho thấy xây dựng hầm chui có chỉ số thấp nhất 0.187099; kế tiếp là phương án xây dựng cầu vượt với điểm số 0.189717; và phương án cải tạo mở rộng có điểm số nổi trội là 0.323974.



Hình 5. Tổng hợp kết quả đánh giá.

Nhìn chung, hai phương án xây dựng cầu vượt và hầm chui đều yêu cầu giải phóng mặt bằng và tốn thêm chi phí đầu tư hạng mục xây dựng với khai toán kinh phí lớn. Thông qua nhiều tiêu chí so sánh đánh giá, các chuyên gia tham gia đã nhận định phương án cải tạo, mở rộng về cơ bản phù hợp nhất trong điều kiện kinh tế - xã hội, điều kiện ngân sách của Cần Thơ.

4. Kết luận

Dựa vào kết quả khảo sát, nghiên cứu chỉ ra rằng, phương pháp ANP cho thấy là một trong những phương pháp đầy tiềm năng trong việc hỗ trợ các nhà lãnh đạo có thẩm quyền ra quyết định đầu tư xây dựng nhất là các dự án vốn ngân sách:

(i) Thay thế quá trình ra quyết định thông thường hay dựa trên cảm tính, trực giác chủ quan và không thể tổng quát hết các vấn đề ảnh hưởng;

(ii) Phương pháp ANP có thể so sánh các tiêu chuẩn định tính và định lượng thông qua việc tổng hợp các trọng số về độ ưu tiên ý kiến đánh giá từ các chuyên gia;

(iii) Giúp người ra quyết định có thể nhận thấy trực quan các kết quả cũng như các đồ thị minh họa trong giai đoạn tổng hợp;

(iv) Tiết kiệm thời gian, kết quả chính xác nhờ khả năng tính toán của máy tính.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy mô hình ANP đã được áp dụng triệt để và cung cấp một góc nhìn toàn diện khi xem xét đa chỉ tiêu bao gồm: quy hoạch – pháp lý; kinh tế - xã hội; hạ tầng giao thông vận tải; ngân sách – tài chính; quản lý dự án; và cảnh quan (thẩm mỹ) sử dụng cho đánh giá. Qua đó, có thể thấy rằng ANP thể hiện những khía cạnh vượt trội so với các mô hình truyền thống.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này nhận được sự giúp đỡ và hỗ trợ từ các chuyên gia, kỹ sư của các cơ quan quản lý nhà nước, ban quản lý dự án, nhà thầu, tư vấn, các trường, viện ở thành phố Cần Thơ và Thành phố Hồ Chí Minh.

Tài liệu tham khảo

- [1] Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII. Kỳ họp thứ 7 (Ngày 18 tháng 6 năm 2014). *50/2014/QH13, Luật Xây dựng*.
- [2] Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIV. Kỳ họp thứ 7 (Ngày 13 tháng 6 năm 2019). *39/2019/QH14, Luật Đầu tư công*.
- [3] N. V. Đàng, *Quản lý dự án xây dựng*, HN, VN: NXB Thống kê, 2002.
- [4] N. V. Tiếp, “Ứng dụng AHP đánh giá lựa chọn phương án đầu tư Cầu Đờng Nai,” Luận văn, chuyên ngành Kinh tế xây dựng, trường ĐH Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh, Tp.HCM, VN, 2009.
- [5] T. Nguyen, Q. P. Tran, N. Chileshe, T. Y. T. Huynh, and L. Hallo, “Risk prioritization using analytic process network for metro rail implementation projects in developing countries: A typical case study of Vietnam,” *Int. J. Const. Manage.*, pp.1-13, Sept. 2022, doi: 10.1080/15623599.2022.2117442.
- [6] T. L. Saaty, “The analytic network process”, in *Decision Making with the Analytic Network Process*, New York, NY, USA: Springer, 2011, ch. 1, pp.1-26.

- [7] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," *Int. J. Serv. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp.83-98, 2008, doi: 10.1504/IJSSCI.2008.017590.
- [8] Sở Giao thông vận tải Cần Thơ, *Tài liệu thiết kế dự án nút giao Trần Hưng Đạo – 3 Tháng 2 – Mậu Thân*, Cần Thơ, VN, 2021.