



ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC (AHP) ĐỂ LỰA CHỌN LOẠI HỢP ĐỒNG DỰ ÁN SỬ DỤNG TRONG DỰ ÁN THỰC HIỆN THEO HÌNH THỨC ĐỐI TÁC CÔNG TƯ

Vũ Quyết Thắng¹, Nguyễn Thế Quân²

Tóm tắt: Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) là một phương pháp phân tích định lượng thường sử dụng để so sánh lựa chọn phương án. Thay vì yêu cầu một khối lượng dữ liệu lớn, phương pháp này sử dụng ý kiến chuyên gia và không cần quá nhiều dữ liệu bằng số. Vì vậy, nó khá phù hợp với việc lựa chọn hình thức hợp đồng dự án thực hiện theo hình thức đối tác công tư PPP (PPP) vốn rất khó lượng hóa các khía cạnh cần đánh giá, nhất là khi liên quan đến rủi ro. Bài báo này giới thiệu nội dung phương pháp và đề xuất giải pháp áp dụng phương pháp để lựa chọn hình thức hợp đồng PPP.

Từ khóa: Phân tích thứ bậc (AHP); ra quyết định; lựa chọn hình thức hợp đồng PPP.

Summary: Analytic Hierarchy Process (AHP) is a quantitative decision-making method to be used for selecting alternatives. Instead of requiring a huge amount of data, expert judgments are utilised for the process. This method can be considered as a rational method for choosing type of PPP contract with difficulties in collecting data, especially risk-related data. The paper presents the process and proposes the use of the method in selecting type of PPP contract.

Key words: Analytic Hierarchy Process (AHP); decision-making; PPP contract selection.

Nhận ngày 14/01/2015, chỉnh sửa ngày 30/01/2015, chấp nhận đăng 31/3/2015



1. Giới thiệu

Các hoạt động đầu tư theo hình thức đối tác công - tư sử dụng rất nhiều hình thức hợp đồng dự án như hợp đồng xây dựng - kinh doanh - chuyển giao (BOT); hợp đồng xây dựng - chuyển giao (BT); hợp đồng xây dựng - chuyển giao - kinh doanh (BTO); hợp đồng xây dựng - sở hữu - kinh doanh (BOO); hợp đồng xây dựng - chuyển giao - thuê dịch vụ (BTL); hợp đồng xây dựng - thuê dịch vụ - chuyển giao (BLT); hợp đồng kinh doanh - quản lý (O&M) [3]. Việc lựa chọn loại hình thức hợp đồng phù hợp đối với từng dự án cụ thể là tương đối phức tạp do liên quan đến nhiều chỉ tiêu so sánh, sàng lọc. Trong khuôn khổ bài viết, tác giả giới thiệu phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) để lựa chọn hình thức hợp đồng dự án thực hiện theo hình thức đối tác công tư (PPP).



2. Nội dung phương pháp phân tích thứ bậc

2.1 Giới thiệu về phương pháp phân tích thứ bậc

AHP là một trong những phương pháp ra quyết định đa mục tiêu được đề xuất bởi Thomas L. Saaty - một nhà toán học người gốc Irắc vào năm 1980. AHP là một phương pháp định lượng, dùng để sắp xếp các phương án quyết định và chọn một phương án thỏa mãn các tiêu chí cho trước. Dựa trên nguyên tắc so sánh cặp, phương pháp AHP có thể được mô tả với 3 nguyên tắc chính, đó là phân tích, đánh giá và tổng hợp. Áp dụng vào việc lựa chọn loại hợp đồng giữa cơ quan nhà nước có thẩm quyền và nhà đầu tư trong dự án thực hiện theo hình thức đối tác công - tư, AHP trả lời các câu hỏi như "Chúng ta nên chọn hình thức hợp đồng PPP nào?" hay "Hình thức hợp đồng PPP nào là phù hợp nhất?" bằng cách so sánh các cặp hình thức hợp đồng PPP và một cơ chế tính toán cụ thể để chỉ ra một hình thức hợp đồng PPP phù hợp nhất thỏa mãn các tiêu chí của người ra quyết định.

Phương pháp AHP có nhiều ưu điểm so với các phương pháp ra quyết định đa mục tiêu khác, như sau [2]:

¹ThS, Viện Kinh tế Xây dựng, Bộ Xây dựng. E-mail: vuthang.hp@gmail.com

²TS, Khoa Kinh tế và Quản lý Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng.

- AHP định hướng vào việc xác định mức độ quan trọng của từng tiêu chí, đó là điểm yếu của nhiều phương pháp ra quyết định đa tiêu chí; chính vì vậy, AHP có thể kết hợp với các phương pháp khác để tận dụng được lợi thế của mỗi phương pháp trong giải quyết vấn đề như phương pháp ma trận SWOT.

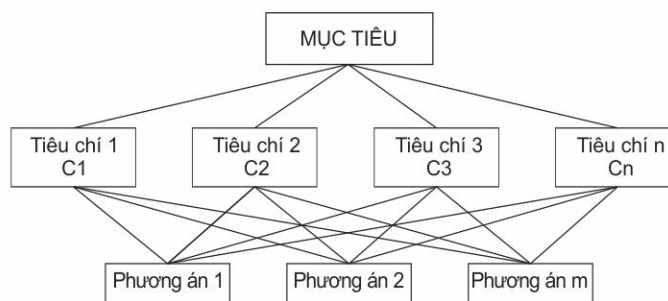
- AHP có thể kiểm tra tính nhất quán trong đánh giá của người ra quyết định.

- Quy trình phân tích theo thứ bậc dễ hiểu, có thể xem xét nhiều tiêu chí nhỏ đồng thời với các nhóm tiêu chí và có thể kết hợp phân tích cả yếu tố định tính lẫn định lượng.

Trên thế giới, việc ứng dụng AHP trong việc ra quyết định được sử dụng khá phổ biến, đặc biệt là các quyết định liên quan đến kinh tế, xã hội và đặc biệt là các vấn đề liên quan đến kỹ thuật. Hiện nay, AHP càng được phổ biến với sự hỗ trợ của phần mềm chuyên dụng Expert Choice.

2.2 Trình tự tiến hành một phân tích thứ bậc để lựa chọn phương án

Giả sử ta có một vấn đề cần ra quyết định (gọi là mục tiêu), phải dựa trên nhiều tiêu chí (Tiêu chí C1, tiêu chí C2... tiêu chí Cn). Các phương án có thể đưa vào so sánh là PA1, PA2... PAm. Các vấn đề của bài toán được mô hình hóa ở Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ mô tả bài toán phân tích thứ bậc

Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) được thực hiện theo các bước như sau:

Bước 1: Xác định mức độ ưu tiên cho các tiêu chí

Với n tiêu chí như thể hiện trong Hình 1, ta thực hiện lập ma trận vuông cấp n như ở Bảng 1. Sau đó, ta tiến hành thực hiện việc so sánh các tiêu chí theo từng cặp và điền giá trị mức độ ưu tiên của các tiêu chí vào Bảng 1 (các giá trị a_{ij} , với i chạy theo hàng, j chạy theo cột). Các mức độ ưu tiên theo cặp của các tiêu chí được tra cứu từ Bảng 2, có các giá trị nguyên dương từ 1 đến 9 hoặc nghịch đảo của các số này. Lưu ý rằng ta phải ghi hai giá trị mức độ ưu tiên cho mỗi cặp tiêu chí tùy thuộc vào việc ta xem xét giá trị nào trước. Giả sử tiêu chí C1 có mức độ ưu tiên bằng 1/4 tiêu chí C3, khi ấy tiêu chí C3 sẽ có mức độ ưu tiên bằng 4 lần tiêu chí C1. Ta ghi vào Bảng 1, dòng tương ứng với C1 và cột C3 giá trị 1/4, dòng tương ứng C3 và cột C1 giá trị 4.

Bảng 1. Ma trận vuông các giá trị ưu tiên cho mỗi cặp tiêu chí

	C1	C2	C3	...	Cn
C1	1	1	1/4		1/2
C2	1	1	1/6		1/3
C3	4	6	1		1
...					
Cn	2	3	1		1

Có thể thấy ma trận trên nghịch đảo đối xứng theo đường chéo từ trái qua phải.

Bước 2: Tính toán trọng số cho các tiêu chí

Sau khi lập xong ma trận trên, người đánh giá sẽ tiến hành tính toán trọng số cho các tiêu chí bằng cách lấy giá trị trong từng ô chia cho giá trị tổng các ô theo cột, giá trị thu được được gán vào chính ô được tính toán. Trọng số của mỗi tiêu chí C1, C2, C3... Cn tương ứng sẽ bằng bình quân các giá trị theo từng hàng ngang. Kết quả là ta có một ma trận 1 cột n hàng.

Bảng 2. Đánh giá các tiêu chí theo cặp dựa vào mức độ ưu tiên

Mức độ ưu tiên	Giá trị số
Ưu tiên bằng nhau	1
Ưu tiên bằng nhau cho đến vừa phải	2
Ưu tiên vừa phải	3
Ưu tiên vừa phải cho đến hơi ưu tiên	4
Hơi ưu tiên hơn	5
Hơi ưu tiên hơn cho đến rất ưu tiên	6
Rất ưu tiên	7
Rất ưu tiên cho đến vô cùng ưu tiên	8
Vô cùng ưu tiên	9

Bảng 3. Ma trận trọng số cho các tiêu chí lựa chọn

	C1	C2	C3	...	Cn	Trọng số
C1	w11	w13	w13		w1n	w1
C2	w21	w23	w23		w2n	w2
C3	w31	w32	w33		w3n	w3
...						...
Cn	wn1	wn1	wn1		wnn	wn

Ưu điểm của phương pháp phân tích thứ bậc AHP chính là việc sử dụng tỷ số nhất quán để kiểm tra sự nhất quán trong cách đánh giá của chuyên gia, đảm bảo tính khoa học trong đánh giá. Tỷ số nhất quán (consistency ratio - CR) được xác định như sau:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1)$$

trong đó:

- CI (consistance index): là chỉ số nhất quán

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

với $\lambda_{\max}$ là giá trị riêng của ma trận so sánh (eigenvalue), được tính như sau:

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n w_i * \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (3)$$

n là số phần tử được so sánh theo cặp trong một lần tính toán, chính là kích thước ma trận tính toán.

- RI (random index): chỉ số ngẫu nhiên. RI được xác định từ bảng số cho sẵn (xem Bảng 4 - bảng này chỉ trình bày giá trị RI cho tối đa 15 tiêu chí).

Bảng 4. Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số tiêu chí lựa chọn được xem xét

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R	0,0	0,0	0,5	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
I	0	0	8	0	2	4	2	1	5	9	1	4	6	7	9

Trong mọi trường hợp, CR cần không lớn hơn 10%. Với các ma trận kích thước 3x3, CR cần không lớn hơn 5% và giá trị tương ứng cho ma trận kích thước 4x4 là 9%. Nếu CR lớn hơn các mức vừa đề cập, chúng tôi có sự không nhất quán trong đánh giá của chuyên gia và cần phải đánh giá và tính toán lại [1].

Bước 3: Tính độ ưu tiên của các phương án theo từng tiêu chí

Ở bước này người ta tính toán cho từng tiêu chí, cách tính toán giống như trong Bước 1 và Bước 2, nhưng số liệu đưa vào đánh giá là kết quả so sánh mức độ ưu tiên của các phương án xem xét theo từng tiêu chí. Như vậy, người đánh giá phải thực hiện n ma trận cho n tiêu chí khác nhau. Kết quả là ta có n ma trận 1 cột m hàng. Cũng cần tiến hành kiểm tra tỷ số nhất quán để đảm bảo kết quả thu được có độ tin cậy phù hợp.

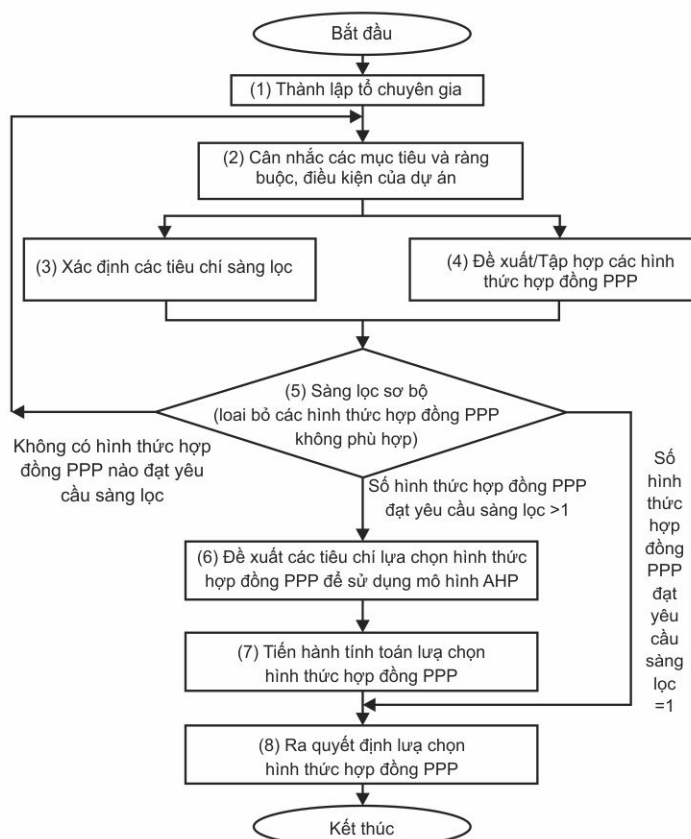
Bước 4: Tính điểm cho các phương án và lựa chọn

Đây là bước cuối cùng trong quá trình đánh giá và đưa ra phương án. Ta ghép n ma trận 1 cột m hàng là sản phẩm ở Bước 3 thành ma trận m hàng n cột. Nhân ma trận này với 1 cột n hàng là kết quả của Bước 2, được kết quả là một ma trận m hàng 1 cột. Ma trận kết quả sẽ cho biết phương án tốt nhất nên chọn, là phương án có giá trị kết quả cao nhất.



3. Giải pháp áp dụng phương pháp AHP để lựa chọn hình thức hợp đồng dự án đầu tư theo hình thức đối tác công - tư

Để lựa chọn hình thức hợp đồng PPP phù hợp nhất, người ta phải có được tập hợp các hình thức hợp đồng PPP đề xuất và các tiêu chí lựa chọn hình thức hợp đồng PPP trước khi tiến hành các tính toán cần thiết. Dựa trên cơ sở đó và nội dung phương pháp AHP, bài báo đề xuất quy trình áp dụng phương pháp để lựa chọn hình thức hợp đồng PPP như ở Hình 2.



Hình 2. Quy trình áp dụng phương pháp AHP để lựa chọn hình thức hợp đồng PPP

Để có được các đánh giá chính xác về các hình thức hợp đồng PPP được đề xuất, rất cần sự tham gia của các chuyên gia. Vì thế, việc thành lập tổ chuyên gia ở Bước (1) là cực kỳ quan trọng. Những người này sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc đưa ra các tiêu chí sàng lọc, các tiêu chí lựa chọn hình thức hợp đồng PPP phù hợp và quyết định mức độ ưu tiên tương đối của các tiêu chí trên cơ sở so sánh cặp. Họ cũng có thể góp phần vào việc đề xuất các hình thức hợp đồng PPP khác cho công việc đang xét. Các mục tiêu, ràng buộc và điều kiện của dự án cũng sẽ là các căn cứ quan trọng để các chuyên gia ra quyết định liên quan đến các vấn đề trên.

Cần tiến hành sàng lọc các hình thức hợp đồng PPP để loại bỏ các hình thức hợp đồng không đạt yêu cầu theo các tiêu chí sàng lọc. Ví dụ, nếu một hình thức hợp đồng PPP đòi hỏi sử dụng vốn nhà nước tham gia vào thực hiện dự án quá lớn và gần bằng 100%, thì tiêu chí sử dụng vốn nhà nước có thể là tiêu chí sàng lọc để loại bỏ hình thức hợp đồng này. Ngoài ra, các hình thức hợp đồng PPP đưa vào so sánh cũng cần được xem xét trên cơ sở so sánh với các ràng buộc đã được thiết lập. Sau khi sàng lọc, nếu số lượng hình thức hợp đồng PPP còn lại nhiều hơn 1, khi ấy phương pháp AHP được sử dụng. Các chuyên gia lại tham gia vào việc đề xuất các tiêu chí lựa chọn hình thức hợp đồng PPP, đánh giá mức độ ưu tiên theo cặp của các tiêu chí cũng như độ ưu tiên của các hình thức hợp đồng PPP theo từng tiêu chí, tính toán các thông số theo phương pháp AHP và từ đó chọn ra được hình thức hợp đồng PPP phù hợp nhất.



4. Ví dụ minh họa

Giả sử cần tiến hành lựa chọn hình thức hợp đồng PPP cho dự án xử lý nước thải sinh hoạt đô thị, có một số hình thức hợp đồng đề xuất đưa vào so sánh lựa chọn. Khi xem xét các điều kiện sàng lọc, các chuyên gia quyết định loại hình thức hợp đồng dự án xây dựng - chuyển giao (BT) do sử dụng hoàn toàn vốn ngân sách nhà nước (100% vốn ngân sách nhà nước). Các hình thức hợp đồng còn lại được ký hiệu lần lượt là HT1 (Hợp đồng Xây dựng - thuê vận hành - chuyển giao BLT), HT2 (Hợp đồng Xây dựng - Kinh doanh - Chuyển giao BOT) và HT3 (Hợp đồng kinh doanh - quản lý O&M). Lưu ý rằng có thể có các điều kiện sàng lọc

khác như thời hạn hoàn vốn của dự án (một hình thức hợp đồng có thời hạn hoàn vốn quá lâu thì sẽ khó được các định chế tài chính chấp nhận cho vay đồng nghĩa với việc hình thức hợp đồng này không được lựa chọn, thông thường thời hạn hoàn vốn của dự án đầu tư theo hình thức hợp đồng PPP khoảng 20-30 năm).

Trên cơ sở phân tích các điều kiện thực tế về thị trường các yếu tố đầu vào, đầu ra, nguồn vốn và đặc tính của các hình thức hợp đồng PPP, các chuyên gia đã đưa ra các tiêu chí lựa chọn hình thức hợp đồng PPP. Có rất nhiều tiêu chí có thể được đề xuất, tùy thuộc vào điều kiện thực tế như đã nêu. Nhằm mục đích minh họa, bài báo này chỉ xem xét 4 tiêu chí như sau: Tiêu chí 1 (C1): khả năng giảm được rủi ro thiết kế, thi công, huy động vốn, phát sinh tăng chi phí cho dự án; tiêu chí 2 (C2): khả năng tiết giảm được nhu cầu vốn ngân sách tham gia vào thực hiện dự án; tiêu chí 3 (C3): khả năng thu hồi vốn của nhà đầu tư tham gia thực hiện hợp đồng PPP; và tiêu chí 4 (C4): khả năng thu phí trực tiếp từ người thụ hưởng dịch vụ.

Kết quả so sánh cặp theo Bước 1 ở Mục 1 cho ta số liệu trong Bảng 5, số liệu tính toán thu được từ ý kiến chuyên gia (giả định).

Bảng 5. So sánh cặp các tiêu chí

	C1	C2	C3	C4
C1	1	1/4	1	1/2
C2	4	1	2	2
C3	1	1/2	1	2
C4	2	1/2	1/2	1

Ta tiến hành tính toán các dữ liệu của bài toán theo phương pháp AHP. Trọng số cho các tiêu chí được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6. Trọng số các tiêu chí khi so sánh cặp

	C1	C2	C3	C4	Trọng số tiêu chí
C1	0,13	0,11	0,22	0,09	0,137
C2	0,50	0,44	0,44	0,36	0,438
C3	0,13	0,22	0,22	0,36	0,233
C4	0,25	0,22	0,11	0,18	0,191

Ta tính toán được (với số tiêu chí là 4 thì RI = 0.9):

$$\lambda_{\max} = (0,137 \cdot 8 + 0,438 \cdot 2,25 + 0,233 \cdot 4,5 + 0,191 \cdot 5,5) = 4,186$$

$$CI = (4,186 - 4) / (4 - 1) = 0,062, \text{ nên } CR = 6,89\% < 9\% \text{ đạt yêu cầu.}$$

Tính toán tiếp độ ưu tiên của các phương án theo từng tiêu chí, ta thiết lập các ma trận tương ứng có kích thước bằng số hình thức hợp đồng PPP. Do có 4 tiêu chí so sánh, vì thế cần tính toán 4 ma trận. Số liệu tính toán thu được từ ý kiến chuyên gia (giả định).

Ma trận tính toán cho tiêu chí C1 (khả năng giảm được rủi ro thiết kế, thi công, huy động vốn, phát sinh tăng chi phí cho dự án) như Bảng 7. Giả sử HT1 có khả năng quản lý rủi ro thiết kế, thi công, huy động vốn, phát sinh tăng chi phí cho dự án tốt nhất, sau đó là HT2 và cuối cùng là HT3.

Bảng 7. Ma trận mức độ ưu tiên của các hình thức hợp đồng PPP đối với tiêu chí C1 và kết quả trọng số của các hình thức hợp đồng PPP

C1	HT1	HT2	HT3	Trọng số của hình thức hợp đồng PPP
HT1	1,00	2,00	3,00	0,54
HT2	0,50	1,00	2,00	0,30
HT3	0,33	0,50	1,00	0,16

$$CR = [(3,01 - 3) / (3 - 1)] / 0,58 = 0,96\% < 5\% \text{ đạt yêu cầu.}$$

Tính toán tương tự cho 3 tiêu chí còn lại, kết quả thể hiện trong các Bảng 8, 9, 10. Số liệu tính toán thu được từ ý kiến chuyên gia (giả định). Đối với khả năng tiết giảm được nhu cầu vốn ngân sách tham gia vào thực hiện dự án, vẫn là HT1 tốt nhất, sau đó đến HT2 và cuối cùng là HT3. Đối với khả năng khả năng thu hồi vốn của nhà đầu tư tham gia thực hiện hợp đồng PPP, thứ tự ưu tiên là HT3, HT2, HT1. Đối với khả năng khả năng thu phí trực tiếp từ người thụ hưởng dịch vụ, HT3 là tốt nhất, sau đó đến HT1 và cuối cùng là HT2.

Bảng 8. Ma trận mức độ ưu tiên của các hình thức hợp đồng PPP đối với tiêu chí C2 và kết quả trọng số của các hình thức hợp đồng PPP

C1	HT1	HT2	HT3	Trọng số của hình thức hợp đồng PPP
HT1	1,00	3,00	5,00	0,65
HT2	0,33	1,00	2,00	0,23
HT3	0,20	0,50	1,00	0,12

CR = 0,465% < 5% đạt yêu cầu.

Bảng 9. Ma trận mức độ ưu tiên của các hình thức hợp đồng PPP đối với tiêu chí C3 và kết quả trọng số của các hình thức hợp đồng PPP

C1	HT1	HT2	HT3	Trọng số của hình thức hợp đồng PPP
HT1	1,00	0,67	0,50	0,22
HT2	1,50	1,00	0,67	0,32
HT3	2,00	1,50	1,00	0,46

CR = 0,144% < 5% đạt yêu cầu.

Bảng 10. Ma trận mức độ ưu tiên của các hình thức hợp đồng đối với tiêu chí C4 và kết quả trọng số của các hình thức hợp đồng PPP

C1	HT1	HT2	HT3	Trọng số của hình thức hợp đồng PPP
HT1	1,00	1,50	0,67	0,32
HT2	0,67	1,00	0,50	0,22
HT3	1,50	2,00	1,00	0,46

CR = 0,1443% < 5% đạt yêu cầu.

Tổng kết các kết quả tính toán ở các bước trên vào Bảng 11.

Bảng 11. Tổng hợp kết quả tính toán

	C1	C2	C3	C4		C1	0,137
HT1	0,54	0,65	0,22	0,32		C2	0,438
HT2	0,30	0,23	0,32	0,22		C3	0,233
HT3	0,16	0,12	0,46	0,46		C4	0,191

Nhân hai ma trận thể hiện trong Bảng 9 với nhau, ta có kết quả sau:

HT1 = 0,470; HT2 = 0,258; HT3 = 0,271

Ta có thể kết luận HT1 là hình thức hợp đồng PPP nên được chọn.



5. Kết luận

Từ các phân tích trên và qua ví dụ tính toán minh họa cho thấy khi không có đầy đủ dữ liệu để tính toán phục vụ việc lựa chọn hình thức hợp đồng PPP, đặc biệt là trong các tình huống có nhiều rủi ro như hoạt động đầu tư có xây dựng hoặc không có xây dựng theo hình thức hợp đồng PPP với thời gian thực hiện hợp đồng dài (từ 25-20 năm), thì phương pháp AHP tỏ ra rất phù hợp. Bằng việc so sánh cặp các tiêu chí dựa trên mức độ quan trọng của chúng đối với từng hình thức hợp đồng PPP, sau đó so sánh đánh giá từng cặp hình thức hợp đồng dựa trên mức độ ưu tiên lựa chọn nếu xem xét riêng từng tiêu chí, kết hợp các góc độ đánh giá này lại, rõ ràng kết quả so sánh tổng hợp có sức thuyết phục. Bài báo này mới dừng ở một ví dụ đơn giản, có ít tiêu chí so sánh để minh họa việc ứng dụng giải pháp. Khi có nhiều tiêu chí so sánh hơn, người ta có thể sử dụng phần mềm chuyên dụng hoặc nhóm các tiêu chí thành các nhóm để so sánh các tiêu chí trong từng nhóm và so sánh giữa các nhóm với nhau.

Tài liệu tham khảo

- Sharon M Ordoobadi (2010), "Application of AHP and Taguchi loss functions in supply chain", *Industrial Management & Data Systems*. 110(8), tr. 1251-1269.
- Thomas L Saaty (2008), "Decision making with the analytic hierarchy process", *International journal of services sciences*. 1(1), tr. 83-98.
- Chính phủ (2015), Nghị định về đầu tư theo hình thức đối tác công tư số 15/2015/NĐ-CP ngày 14 tháng 2 năm 2015.