

# SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ VÀ XẾP HẠNG NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU XÂY DỰNG DỰA TRÊN PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC

## PRELIMINARY ASSESSMENT AND RANKING OF BIDDERS' QUALIFICATION USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Trương Thị Thu Hà<sup>1</sup>, Đặng Hữu Luân<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Cao đẳng Công nghệ - Đại học Đà Nẵng; [truongthuha88@gmail.com](mailto:truongthuha88@gmail.com)  
<sup>2</sup>Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư và Xây dựng Mạnh Nhất; [luandanghuu@gmail.com](mailto:luandanghuu@gmail.com)

**Tóm tắt** - Năng lực nhà thầu là một trong các yếu tố có ảnh hưởng quyết định đến sự thành công của một dự án xây dựng. Đánh giá hồ sơ dự thầu là công việc nhằm lựa chọn nhà thầu có đủ năng lực để thực hiện gói thầu, đây là quá trình ra quyết định theo đa tiêu chí. Các tiêu chí đánh giá gồm tính hợp lệ của hồ sơ dự thầu, năng lực và kinh nghiệm, kỹ thuật và giá. Sự đánh giá định lượng các tiêu chí về năng lực và kinh nghiệm sẽ giúp bên chấm thầu sơ bộ xếp hạng các nhà thầu. Bài báo này ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (phương pháp AHP) để đánh giá và xếp hạng năng lực của nhà thầu xây dựng. Một trường hợp cụ thể - gói thầu xây lắp văn phòng làm việc Công ty Xăng dầu Khu vực V – được sử dụng để minh họa cho phương pháp. Kết quả tính toán cho thấy, AHP là một công cụ tiềm năng hỗ trợ chủ đầu tư đưa ra các quyết định theo đa tiêu chí.

**Từ khóa** - năng lực nhà thầu; hồ sơ dự thầu; năng lực và kinh nghiệm; phương pháp phân tích thứ bậc (AHP); quyết định theo đa tiêu chí.

### 1. Đặt vấn đề

Lựa chọn nhà thầu là công việc quan trọng có ảnh hưởng quyết định đến sự thành công của một dự án xây dựng. Có 2 hình thức chủ yếu để lựa chọn nhà thầu là đấu thầu và chỉ định thầu. Dù là hình thức nào thì hồ sơ dự thầu (hồ sơ đề xuất) đều được đánh giá, xem xét bởi tổ chấm thầu của bên mời thầu, nhằm lựa chọn được nhà thầu có đủ năng lực và kinh nghiệm, có giải pháp khả thi để thực hiện gói thầu.

Nội dung đánh giá hồ sơ dự thầu (HSDT) gồm đánh giá về tính hợp lệ của HSDT, đánh giá năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu, đánh giá về kỹ thuật và đánh giá về giá. Như vậy, lựa chọn nhà thầu xây dựng là việc ra quyết định theo đa tiêu chí. Việc ra quyết định chỉ dựa vào tiêu chí về giá hay kỹ thuật sẽ thiếu thuyết phục vì chưa quan tâm đến các tiêu chí khác (năng lực, kinh nghiệm).

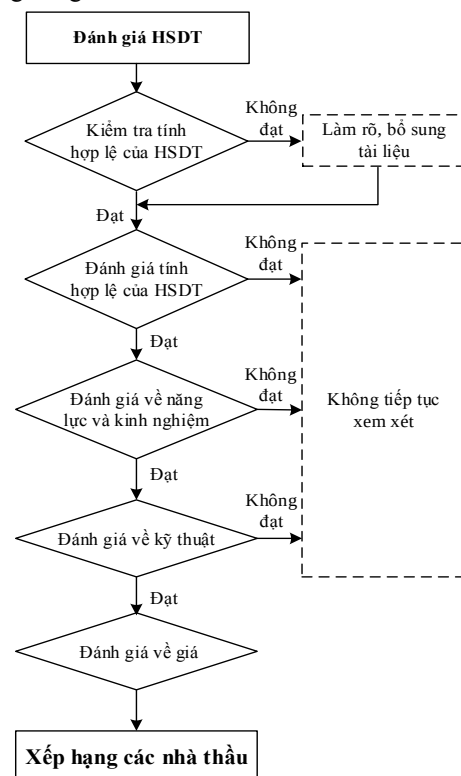
Trình tự đánh giá HSDT được mô tả ở Hình 1. Đánh giá HSDT gồm kiểm tra, đánh giá tính hợp lệ của HSDT, đánh giá về năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu, đánh giá về biện pháp kỹ thuật và đánh giá về giá.

Trong quá trình đánh giá HSDT, việc đánh giá năng lực và kinh nghiệm sẽ giúp bên chấm thầu sơ bộ xếp hạng năng lực các nhà thầu trước khi đánh giá về kỹ thuật. Hiện nay, Nghị định 63/2014/NĐ-CP [1] quy định sử dụng phương pháp định tính (sử dụng tiêu chí “Đạt”, “Không đạt”) để đánh giá năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu. Điều này dẫn đến những nhà thầu có bề dày kinh nghiệm, có tiềm lực tốt cũng được xếp hạng ngang hàng với các nhà thầu yếu hơn (vì các nhà thầu này vẫn đáp ứng tiêu chí “Đạt” của hồ sơ mời thầu (HSMT)). Vậy, làm thế nào để đánh giá định lượng các yếu tố và năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu? Phương pháp phân tích thứ bậc (Analytical Hierarchy Process –AHP) giới thiệu bởi Satty [2], được kỳ vọng sẽ

**Abstract** - Qualification of bidders is one of the determinants of a construction project's success. Assessing bids is to select a qualified contractor to successfully perform the contract, and this is a multi-criteria based decision-making process. The criteria used to assess bids include eligibility, qualification, and experience, technology and bid price. The quantitative assessment of qualification and experience supports the preliminary ranking of building constructors. This paper applies Analytical Hierarchy Process (AHP) for assessing and ranking bidders' qualification. A case study – a construction package of office of Petrolimex Da Nang – is used to demonstrate AHP. The results indicate that AHP is a potential tool in supporting investors' multi-criteria based decision-making process.

**Key words** - qualification of bidders; bids; qualification and experience; analytical hierarchy process (AHP); multi-criteria based decision-making process.

giúp bên chấm thầu cũng như chủ đầu tư sơ bộ đánh giá, xếp hạng năng lực của các nhà thầu.



Hình 1. Trình tự đánh giá hồ sơ dự thầu

Bài báo này ứng dụng phương pháp AHP để đánh giá một cách định lượng năng lực và kinh nghiệm của các nhà thầu xây dựng ở Việt Nam. Nội dung nghiên cứu gồm 4 phần chính: Đặt vấn đề; Cơ sở lý thuyết của phương pháp

AHP; Ứng dụng phương pháp AHP thông qua một gói thầu thực tế, và Kết luận.

2. Phương pháp phân tích thứ bậc

2.1. Khái niệm

Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) là một phương pháp định lượng, dùng để xếp hạng các phương án thỏa mãn tiêu chí cho trước. Đây là một phương pháp ra quyết định đa tiêu chí được đề xuất bởi Saaty (1980). Dựa trên so sánh cặp, AHP có thể được mô tả với 3 nguyên tắc chính: phân tích, đánh giá và tổng hợp.

Dựa trên các tiêu chí và mức độ ưu tiên cho các tiêu chí (do người ra quyết định thiết lập), AHP sử dụng các phép toán để tính toán trọng số cho mỗi phương án lựa chọn.

2.2. Trình tự thực hiện

Quá trình phân tích thứ bậc gồm các bước sau:

**Bước 1:** Xác định mục tiêu (ví dụ: lựa chọn nhà thầu có năng lực tốt nhất).

**Bước 2:** Xây dựng cấu trúc thứ bậc AHP. Sơ đồ cấu trúc thứ bậc bắt đầu với mục tiêu, được phân tích qua các tiêu chí lớn và các tiêu chí thành phần. Bậc cuối cùng bao gồm các phương án có thể lựa chọn (ví dụ: danh sách các nhà thầu xem xét).

**Bước 3:** Thiết lập ma trận so sánh cặp (pair-wise comparison matrix) và ma trận biến đổi (synthesized matrix).

Mỗi tiêu chí sẽ có một ma trận so sánh cặp kích thước  $n \times n$ , với  $n$  là số lượng các phương án xem xét. Giữa các tiêu chí cùng cấp bậc cũng được đánh giá qua một ma trận kích thước  $m \times m$ , với  $m$  là số lượng các tiêu chí. Quá trình đánh giá mức độ ảnh hưởng giữa các cặp phương án (cấp tiêu chí) sử dụng thang đo tỉ lệ gồm 9 bậc như Bảng 1. Từ ma trận so sánh cặp, xác định ma trận biến đổi và véc-tơ ưu tiên.

**Bước 4:** Xác định véc-tơ nhất quán.

Véc-tơ nhất quán của từng tiêu chí được xác định như sau: [Véc-tơ nhất quán] = [Véc-tơ trọng số]/[Véc-tơ ưu tiên]. Trong đó: [Véc-tơ trọng số] = [Ma trận so sánh cặp]\*[Ma trận của véc-tơ ưu tiên].

Bảng 1. Thang điểm so sánh các tiêu chí [4]

| Bậc | Ý nghĩa                 | Bậc | Ý nghĩa              |
|-----|-------------------------|-----|----------------------|
| 1/9 | Vô cùng ít quan trọng   | 9   | Vô cùng quan trọng   |
| 1/7 | Rất ít quan trọng       | 7   | Rất quan trọng hơn   |
| 1/5 | Ít quan trọng nhiều hơn | 5   | Quan trọng nhiều hơn |
| 1/3 | Ít quan trọng hơn       | 3   | Quan trọng hơn       |
| 1   | Quan trọng như nhau     |     |                      |

**Bước 5:** Xác định trọng số cho các tiêu chí tương ứng trong từng ma trận. Trong nghiên cứu này, trị riêng  $\lambda_{max}$  được sử dụng.  $\lambda_{max}$  được xác định bằng cách lấy giá trị trung bình của véc-tơ nhất quán.

**Bước 6:** Kiểm tra tính nhất quán.

Để đánh giá tính hợp lý các giá trị mức độ quan trọng của các tiêu chí, Saaty sử dụng tỷ lệ nhất quán của dữ liệu (Consistency Ratio - CR). Tỷ lệ này so sánh mức độ nhất quán với tính khách quan (ngẫu nhiên) của dữ liệu:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Trong đó: CR - Tỷ lệ nhất quán;

CI - Hệ số nhất quán (Consistency Index);

RI - Hệ số ngẫu nhiên (Random Index).

Với: 
$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}, n: \text{số chỉ tiêu.}$$

Đối với mỗi một ma trận so sánh cấp  $n$ , Saaty [5] đã thử nghiệm tạo ra các ma trận ngẫu nhiên và tính ra hệ số ngẫu nhiên (RI) tương ứng với các cấp ma trận như Bảng 2 bên dưới.

Bảng 2. Hệ số ngẫu nhiên

| $n$ | RI   | $n$ | RI   |
|-----|------|-----|------|
| 1   | 0    | 6   | 1,24 |
| 2   | 0    | 7   | 1,32 |
| 3   | 0,58 | 8   | 1,41 |
| 4   | 0,90 | 9   | 1,45 |
| 5   | 1,12 | 10  | 1,49 |

Giá trị tỷ lệ nhất quán được chấp nhận khi  $CR < 0,1$ , nếu lớn hơn đòi hỏi người ra quyết định điều chỉnh sự không đồng nhất bằng cách thay đổi giá trị mức độ quan trọng giữa các cặp chỉ tiêu trong ma trận so sánh.

**Bước 7:** Tổng hợp kết quả. Thứ tự xếp hạng các phương án được xác định bởi giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp. Phương án được lựa chọn là phương án có giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp lớn nhất.

3. Ứng dụng phương pháp AHP trong đánh giá và xếp hạng năng lực nhà thầu xây dựng

3.1. Trường hợp nghiên cứu

Để phục vụ quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, nhiều dự án đầu tư xây dựng đã được thực hiện ở nước ta trong những năm qua. Bài báo này sử dụng việc lựa chọn nhà thầu của một dự án thực tế: **Văn phòng làm việc Công ty Xăng dầu Khu vực V** để minh họa cho phương pháp AHP. Đây là gói thầu xây lắp văn phòng gồm 11 tầng nổi, 1 tầng hầm và 1 tầng mái). Chủ đầu tư dự án là Công ty Xăng dầu Khu vực V (Petrolimex Đà Nẵng). Công trình được xây dựng tại số 122, đường 2 tháng 9, quận Hải Châu, thành phố Đà Nẵng. Nội dung công việc chủ yếu của gói thầu là thi công xây lắp và hoàn thiện văn phòng làm việc theo thiết kế, dự toán được phê duyệt. Hình thức lựa chọn nhà thầu là đấu thầu rộng rãi.

Gói thầu này có yêu cầu cao về mặt kỹ thuật, do đó, chủ đầu tư yêu cầu nhà thầu phải đáp ứng các tiêu chí về năng lực (kinh nghiệm, nhân sự, máy móc thiết bị, tài chính). Các yêu cầu này được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu đối với nhà thầu theo hồ sơ mời thầu

| TT  | Nội dung yêu cầu                                                           | Mức yêu cầu tối thiểu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1   | Năng lực kinh nghiệm                                                       |                       |
| 1.1 | Số năm hoạt động trong lĩnh vực thi công xây dựng công trình dân dụng      |                       |
|     | * Đối với nhà thầu độc lập                                                 | $\geq 7$ năm          |
|     | * Đối với nhà thầu liên danh                                               |                       |
|     | - Nhà thầu đứng đầu liên danh.                                             | $\geq 7$ năm          |
|     | - Các thành viên khác của liên danh.                                       | $\geq 5$ năm          |
| 1.2 | Kinh nghiệm thi công các công trình có móng cọc ép trên địa bàn miền Trung |                       |
|     | * Đối với nhà thầu độc lập: Số lượng công                                  | $\geq 02$ công        |

|   |                                                                                                                                                                  |                                 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|   | trình có móng cọc ép đã thi công trong 5 năm gần đây.                                                                                                            | trình                           |
|   | * Đối với nhà thầu liên danh: Thành viên đảm nhận hạng mục cọc ép phải đáp ứng kinh nghiệm thi công có móng cọc ép như đối với nhà thầu độc lập.                 |                                 |
| 2 | <b>Năng lực nhân sự</b>                                                                                                                                          |                                 |
|   | Chỉ huy trưởng công trình                                                                                                                                        |                                 |
|   | Số lượng chỉ huy trưởng hạng 1 cùng loại với công trình                                                                                                          | ≥ 3 người                       |
|   | Số năm công tác liên tục trong lĩnh vực thi công xây lắp                                                                                                         | ≥ 10 năm                        |
|   | Số lượng công nhân kỹ thuật có chứng chỉ nghề đào tạo                                                                                                            | ≥ 50 công nhân                  |
| 3 | <b>Năng lực máy móc thiết bị</b>                                                                                                                                 |                                 |
|   | Thiết bị ép cọc, cần cẩu 10 tấn trở lên, máy đào gầu 0,5 m <sup>3</sup> trở lên, máy đầm đất 5 tấn trở lên, xe tải 10 tấn trở lên, cần trục tháp, vận thăng 0,5T | Mỗi loại ≥ 1 máy, xe tải ≥ 3 xe |
| 4 | <b>Năng lực tài chính</b>                                                                                                                                        |                                 |

|                                                      |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| Doanh thu trung bình trong 03 năm gần nhất           | ≥ 100 tỷ đồng/năm |
| Lợi nhuận (sau thuế) trong thời gian 03 năm gần nhất | > 0               |

3.2. Thu thập và xử lý dữ liệu nghiên cứu

Công trình xây dựng được khởi công vào năm 2010, đưa vào sử dụng năm 2013. Để thống nhất dữ liệu cho bài toán, tác giả đề xuất lấy thời điểm đóng thầu là năm 2017. Như vậy, khoảng thời gian thể hiện trong năng lực tài chính của các nhà thầu (3 năm gần nhất) là từ năm 2014 đến 2016.

Sau khi mở thầu, bên chấm thầu kiểm tra các HSDT. Giai đoạn chấm thầu bắt đầu với việc kiểm tra tư cách hợp lệ của các nhà thầu và nhà thầu sẽ bị loại nếu không có đủ tài liệu chứng minh tư cách hợp lệ đã được nêu trong HSMT. Giả sử có 5 nhà thầu bước tiếp vào vòng trong gồm các nhà thầu A, B, D, E và liên danh C-C’. Năng lực của các nhà thầu được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. Năng lực của các nhà thầu tham gia đấu thầu

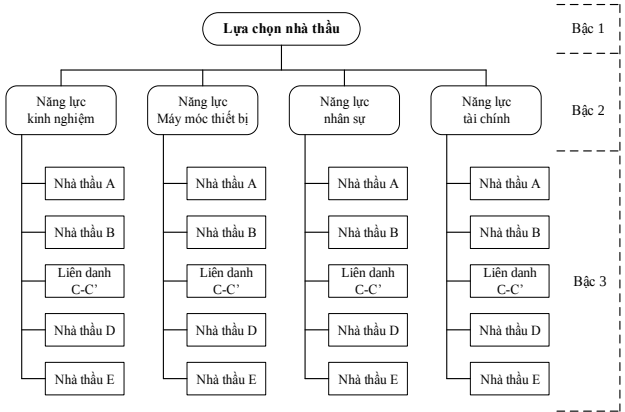
| Năng lực \ Nhà thầu                                                                                                                                              | A                                                                                              | B                                                                                             | C-C'                                                                                           | D                                                                                             | E                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Năng lực kinh nghiệm</b>                                                                                                                                      |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                               |
| Số năm hoạt động trong lĩnh vực thi công xây dựng công trình dân dụng                                                                                            | 30 năm                                                                                         | 33 năm                                                                                        | 17 năm                                                                                         | 12 năm                                                                                        | 18 năm                                                                                        |
| Kinh nghiệm thi công các công trình có móng cọc ép trên địa bàn miền Trung                                                                                       | 12                                                                                             | 10                                                                                            | 7                                                                                              | 5                                                                                             | 5                                                                                             |
| Số lượng hợp đồng thi công công trình dân dụng cấp II, 10 tầng trở lên và mỗi hợp đồng có giá trị từ 45 tỷ đồng trở lên trên địa bàn miền Trung                  | 6                                                                                              | 10                                                                                            | 7                                                                                              | 4                                                                                             | 8                                                                                             |
| <b>Năng lực nhân sự</b>                                                                                                                                          |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                               |
| Số lượng chỉ huy trưởng hạng I cùng loại với công trình; Số năm công tác liên tục trung bình trong lĩnh vực thi công xây lắp                                     | 8<br>13 năm                                                                                    | 10<br>14 năm                                                                                  | 5<br>12 năm                                                                                    | 5<br>10 năm                                                                                   | 6<br>11 năm                                                                                   |
| Số lượng công nhân kỹ thuật có chứng chỉ nghề đào tạo                                                                                                            | 1.500                                                                                          | 1.200                                                                                         | 1.200                                                                                          | 1.000                                                                                         | 900                                                                                           |
| <b>Năng lực máy móc thiết bị</b>                                                                                                                                 |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                               |
| Thiết bị ép cọc, cần cẩu 10 tấn trở lên, máy đào gầu 0,5 m <sup>3</sup> trở lên, máy đầm đất 5 tấn trở lên, xe tải 10 tấn trở lên, cần trục tháp, vận thăng 0,5T | 2 máy đóng cọc; 3 cần cẩu; 10 máy đào; 25 máy đầm đất; 10 xe tải; 4 cần trục tháp; 4 vận thăng | 2 máy đóng cọc; 3 cần cẩu; 12 máy đào; 20 máy đầm đất; 8 xe tải; 3 cần trục tháp; 3 vận thăng | 1 máy đóng cọc; 2 cần cẩu; 10 máy đào; 13 máy đầm; 7 xe tải; 2 cần trục tháp; 2 vận thăng lồng | 1 máy đóng cọc; 3 cần cẩu; 8 máy đào; 20 máy đầm đất; 10 xe tải; 2 cần trục tháp; 2 vận thăng | 1 máy đóng cọc; 2 cần cẩu; 8 máy đào; 15 máy đầm đất; 12 xe tải; 1 cần trục tháp; 1 vận thăng |
| <b>Năng lực tài chính (ĐVT: tỷ đồng)</b>                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |                                                                                               |
| Doanh thu trung bình trong 03 năm gần nhất (giá định 2013-2015)                                                                                                  | 1.105,8                                                                                        | 973,7                                                                                         | 732,6                                                                                          | 519,2                                                                                         | 417,3                                                                                         |
| Lợi nhuận (sau thuế) trong thời gian 03 năm gần nhất                                                                                                             | 71,6                                                                                           | 32,5                                                                                          | 34,5                                                                                           | 12,14                                                                                         | 18                                                                                            |

3.3. Quy trình tính toán

Sơ đồ cấu trúc thứ bậc AHP được mô tả ở Hình 2. Bậc 1 thể hiện mục tiêu của người ra quyết định (chủ đầu tư).

Bậc 2 mô tả các tiêu chí được sử dụng để đánh giá. Bậc 3 là các phương án lựa chọn (các nhà thầu).  
4 tiêu chí được xem xét tương ứng sẽ có 4 ma trận so

sánh cặp kích thước 5x5 và 1 ma trận so sánh cặp kích thước 4x4. Bảng 5 thể hiện ma trận so sánh cặp cho tiêu chí năng lực kinh nghiệm. Tiêu chí này sẽ được xem xét để lần lượt đánh giá sự ảnh hưởng của nhà thầu này với nhà thầu kia. Ví dụ, xét nhà thầu A với nhà thầu B, số điểm được cho là 1/3, nghĩa là kinh nghiệm của nhà thầu A “ít quan trọng hơn nhà thầu B”; đồng thời xét nhà thầu B với A thì số điểm lúc này sẽ là 3. Ở vị trí đường chéo của ma trận, số điểm được cho là 1, nghĩa là “có tầm quan trọng như nhau”.



Hình 2. Cấu trúc thứ bậc trong lựa chọn nhà thầu của gói thầu

Bảng 5. Ma trận so sánh cặp cho tiêu chí năng lực kinh nghiệm

| Kinh nghiệm | A   | B   | C-C' | D | E   |
|-------------|-----|-----|------|---|-----|
| A           | 1   | 1/3 | 5    | 7 | 5   |
| B           | 3   | 1   | 5    | 7 | 7   |
| C-C'        | 1/5 | 1/5 | 1    | 5 | 3   |
| D           | 1/7 | 1/7 | 1/5  | 1 | 1/3 |
| E           | 1/5 | 1/7 | 1/3  | 3 | 1   |

Từ điểm số được cho trong ma trận so sánh cặp, Bảng 6 thể hiện ma trận biến đổi và tính toán giá trị của các véc-tơ ưu tiên, véc-tơ trọng số cho từng nhà thầu.

Bảng 6. Ma trận biến đổi cho tiêu chí năng lực kinh nghiệm

| Kinh nghiệm | A     | B     | C-C'  | D     | E     | Véc-tơ ưu tiên |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| A           | 0,220 | 0,183 | 0,434 | 0,304 | 0,306 | 0,289          |
| B           | 0,660 | 0,550 | 0,434 | 0,304 | 0,429 | 0,475          |
| C-C'        | 0,044 | 0,110 | 0,087 | 0,217 | 0,184 | 0,128          |
| D           | 0,031 | 0,079 | 0,017 | 0,043 | 0,020 | 0,038          |
| E           | 0,044 | 0,079 | 0,029 | 0,130 | 0,061 | 0,069          |

Véc-tơ trọng số:

$$0,289 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 1/5 \\ 1/7 \\ 1/5 \end{bmatrix} + 0,475 \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 1/5 \\ 1/7 \\ 1/7 \end{bmatrix} + 0,128 \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 1 \\ 1/5 \\ 1/3 \end{bmatrix} + 0,038 \begin{bmatrix} 7 \\ 7 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} + 0,069 \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \\ 3 \\ 1/3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,700 \\ 2,734 \\ 0,678 \\ 0,196 \\ 0,352 \end{bmatrix}$$

Véc-tơ nhất quán:

$$\frac{1,700}{0,289} = 5,874 \quad \frac{2,734}{0,475} = 5,751 \quad \frac{0,678}{0,128} = 5,285$$
$$\frac{0,196}{0,038} = 5,126 \quad \frac{0,352}{0,069} = 5,128$$

$$\lambda_{\max} = \frac{5,874+5,751+5,285+5,126+5,128}{5} = 5,433$$

Hệ số nhất quán:  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{5,433 - 5}{5 - 1} = 0,1083$

Tỷ lệ nhất quán:  $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,1083}{1,12} = 0,097$

$CR < 0,1$ , do đó các giá trị trong ma trận so sánh cặp là hợp lý. Tương tự, xác định ma trận so sánh cặp của 3 tiêu chí còn lại (Bảng 7, 9, 11); ma trận biến đổi, véc-tơ ưu tiên, véc-tơ trọng số và véc-tơ nhất quán (Bảng 8, 10, 12).

Bảng 7. Ma trận so sánh cặp cho tiêu chí năng lực nhân sự

| Nhân sự | A   | B   | C-C' | D | E   |
|---------|-----|-----|------|---|-----|
| A       | 1   | 1/3 | 5    | 5 | 7   |
| B       | 3   | 1   | 7    | 7 | 5   |
| C-C'    | 1/5 | 1/7 | 1    | 1 | 1/3 |
| D       | 1/5 | 1/7 | 1    | 1 | 1/3 |
| E       | 1/7 | 1/5 | 3    | 3 | 1   |

Bảng 8. Ma trận biến đổi cho tiêu chí năng lực nhân sự

| Nhân sự | A     | B     | C-C'  | D     | E     | Véc-tơ ưu tiên |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| A       | 0,220 | 0,183 | 0,294 | 0,294 | 0,512 | 0,301          |
| B       | 0,660 | 0,550 | 0,412 | 0,412 | 0,366 | 0,480          |
| C-C'    | 0,044 | 0,079 | 0,059 | 0,059 | 0,024 | 0,053          |
| D       | 0,044 | 0,079 | 0,059 | 0,059 | 0,024 | 0,053          |
| E       | 0,031 | 0,110 | 0,176 | 0,176 | 0,073 | 0,114          |

$\lambda_{\max} = 5,371$ ;  $CI = 0,0928$ ;  $RI = 1,12$ ;  $CR = 0,083 < 0,1$  (hợp lý)

Bảng 9. Ma trận so sánh cặp cho tiêu chí máy móc thiết bị

| Máy móc thiết bị | A   | B   | C-C' | D   | E |
|------------------|-----|-----|------|-----|---|
| A                | 1   | 3   | 5    | 5   | 7 |
| B                | 1/3 | 1   | 3    | 3   | 5 |
| C-C'             | 1/5 | 1/3 | 1    | 1   | 3 |
| D                | 1/5 | 1/3 | 1    | 1   | 3 |
| E                | 1/7 | 1/5 | 1/3  | 1/3 | 1 |

Bảng 10. Ma trận biến đổi cho tiêu chí máy móc thiết bị

| Máy móc thiết bị | A     | B     | C-C'  | D     | E     | Véc-tơ ưu tiên |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| A                | 0,533 | 0,616 | 0,484 | 0,484 | 0,368 | 0,497          |
| B                | 0,178 | 0,205 | 0,290 | 0,290 | 0,263 | 0,245          |
| C-C'             | 0,107 | 0,068 | 0,097 | 0,097 | 0,158 | 0,105          |
| D                | 0,107 | 0,068 | 0,097 | 0,097 | 0,158 | 0,105          |
| E                | 0,076 | 0,041 | 0,032 | 0,032 | 0,053 | 0,047          |

$\lambda_{\max} = 5,127$ ;  $CI = 0,0318$ ;  $RI = 1,12$ ;  $CR = 0,028 < 0,1$  (hợp lý)

Bảng 11. Ma trận so sánh cặp cho tiêu chí tài chính

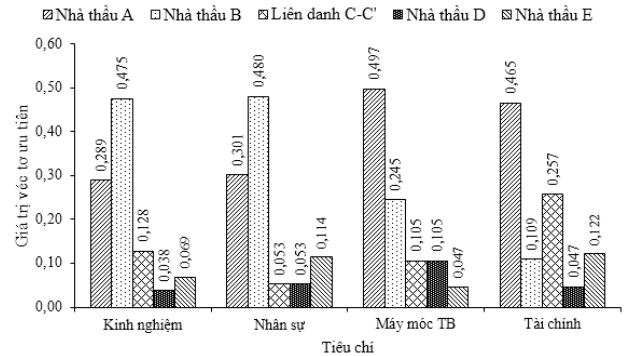
| Tài chính | A   | B   | C-C' | D | E   |
|-----------|-----|-----|------|---|-----|
| A         | 1   | 5   | 3    | 7 | 3   |
| B         | 1/5 | 1   | 1/3  | 3 | 1   |
| C-C'      | 1/3 | 3   | 1    | 5 | 3   |
| D         | 1/7 | 1/3 | 1/5  | 1 | 1/3 |
| E         | 1/3 | 1   | 1/3  | 3 | 1   |

**Bảng 12.** Ma trận biến đổi cho tiêu chí tài chính

| Tài chính | A     | B     | C-C'  | D     | E     | Véc-tơ ưu tiên |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| A         | 0,498 | 0,484 | 0,616 | 0,368 | 0,360 | <b>0,465</b>   |
| B         | 0,100 | 0,097 | 0,068 | 0,158 | 0,120 | <b>0,109</b>   |
| C-C'      | 0,166 | 0,290 | 0,205 | 0,263 | 0,360 | <b>0,257</b>   |
| D         | 0,071 | 0,032 | 0,041 | 0,053 | 0,040 | <b>0,047</b>   |
| E         | 0,166 | 0,097 | 0,068 | 0,158 | 0,120 | <b>0,122</b>   |

$\lambda_{max} = 5,151$ ;  $CI=0,0379$ ;  $RI=1,12$ ;  $CR = 0,034 < 0,1$  (hợp lý)

Để so sánh và xếp hạng năng lực các nhà thầu, cần tính toán giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp. Giá trị này được xác định trên cơ sở các véc-tơ ưu tiên của từng tiêu chí và véc-tơ ưu tiên của cả 4 tiêu chí. Hình 3 minh họa giá trị véc-tơ ưu tiên của các nhà thầu xét theo từng tiêu chí. Ma trận so sánh cặp và véc-tơ ưu tiên cho 4 tiêu chí được thể hiện lần lượt trong Bảng 13 và Bảng 14. Từ Bảng 14 có thể thấy, chủ đầu tư đánh giá cao những nhà thầu có đội ngũ nhân lực tốt và có bề dày kinh nghiệm.



**Hình 3.** Giá trị véc-tơ ưu tiên của các nhà thầu xét theo từng tiêu chí

**Bảng 13.** Ma trận so sánh cặp cho 4 tiêu chí

| 4 tiêu chí       | Kinh nghiệm | Máy móc thiết bị | Nhân sự | Tài chính |
|------------------|-------------|------------------|---------|-----------|
| Kinh nghiệm      | 1           | 3                | 1/3     | 5         |
| Máy móc thiết bị | 1/3         | 1                | 1/3     | 5         |
| Nhân sự          | 3           | 3                | 1       | 7         |
| Tài chính        | 1/5         | 1/5              | 1/7     | 1         |

**Bảng 14.** Ma trận biến đổi cho 4 tiêu chí

| 4 tiêu chí       | Kinh nghiệm | Máy móc thiết bị | Nhân sự | Tài chính | Véc-tơ ưu tiên |
|------------------|-------------|------------------|---------|-----------|----------------|
| Kinh nghiệm      | 0,221       | 0,417            | 0,184   | 0,278     | <b>0,275</b>   |
| Máy móc thiết bị | 0,074       | 0,139            | 0,184   | 0,278     | <b>0,169</b>   |
| Nhân sự          | 0,662       | 0,417            | 0,553   | 0,389     | <b>0,505</b>   |
| Tài chính        | 0,044       | 0,028            | 0,079   | 0,056     | <b>0,052</b>   |

$\lambda_{max} = 4,233$ ;  $CI = 0,0775$ ;  $RI = 0,9$ ;  $CR = 0,086 < 0,1$  (hợp lý)

Vậy, giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp của từng nhà thầu:  
Nhà thầu A:  $0,275 \times 0,289 + 0,169 \times 0,497 + 0,505 \times 0,301 + 0,052 \times 0,465 = 0,339$

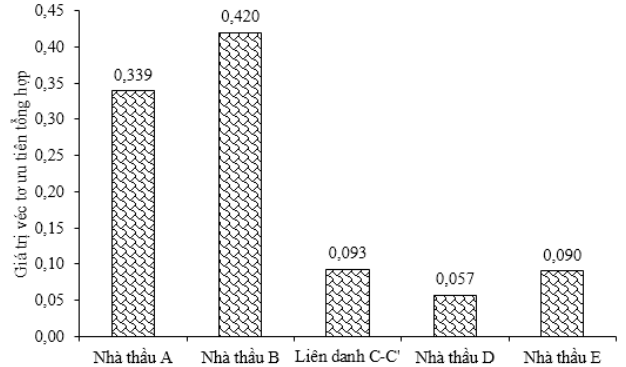
Nhà thầu B:  $0,275 \times 0,475 + 0,169 \times 0,245 + 0,505 \times 0,480 + 0,052 \times 0,109 = 0,420$

Liên danh nhà thầu C-C':  $0,275 \times 0,128 + 0,169 \times 0,105 + 0,505 \times 0,053 + 0,052 \times 0,257 = 0,093$

Nhà thầu D:  $0,275 \times 0,038 + 0,169 \times 0,105 + 0,505 \times 0,053 + 0,052 \times 0,047 = 0,057$

Nhà thầu E:  $0,275 \times 0,069 + 0,169 \times 0,114 + 0,505 \times 0,122 + 0,052 \times 0,122 = 0,090$

Giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp của từng nhà thầu được mô tả trong Hình 4. Nhà thầu B có giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp lớn nhất nên B là nhà thầu có năng lực tốt nhất trong số 5 nhà thầu.



**Hình 4.** Giá trị véc-tơ ưu tiên tổng hợp của từng nhà thầu

Thứ tự xếp hạng năng lực của các nhà thầu là: Nhà thầu B (1); Nhà thầu A (2); Liên danh nhà thầu C-C' và nhà thầu E (3); Nhà thầu D (4). Từ Hình 4 ta thấy, B và A là 2 nhà thầu có năng lực tốt nhất. Nhà thầu A dẫn đầu về năng lực máy móc thiết bị và năng lực tài chính; trong khi đó, nhà thầu B vượt trội về năng lực kinh nghiệm và năng lực nhân sự (Hình 3). Tuy nhiên, kết hợp với việc xét vai trò của các tiêu chí (Bảng 14), nhà thầu B có năng lực tốt hơn nhà thầu A. Tóm lại, trong giai đoạn đánh giá về năng lực và kinh nghiệm của các nhà thầu, nhà thầu B và A được đánh giá tốt nhất. Đây là tiền đề quan trọng trước khi chủ đầu tư đánh giá về kỹ thuật và giá dự thầu của các nhà thầu.

**4. Kết luận**

Ưu điểm nổi bật của AHP là quy trình phân tích theo thứ bậc dễ hiểu, xem xét nhiều tiêu chí nhỏ và phân tích cả yếu tố định tính lẫn định lượng. AHP cung cấp một thang điểm rõ ràng, chi tiết để xác định mức độ quan trọng của từng tiêu chí. Sai sót trong quá trình tính toán được giảm thiểu thông qua kiểm tra tính nhất quán trong việc cho điểm các tiêu chí đánh giá.

Hạn chế của AHP là quá trình phân tích có thể mất nhiều thời gian vì phải tiến hành theo nguyên tắc so sánh cặp và kiểm tra tỷ lệ nhất quán. Tính phức tạp của quá trình đánh giá sẽ tăng khi tăng số lượng các tiêu chí hay phương án lựa chọn. Mặc dù có thang điểm chi tiết nhưng sự cho điểm trong ma trận so sánh cặp vẫn mang tính chủ quan. Tuy nhiên, những hạn chế này có thể khắc phục được. Phương pháp AHP trở nên tiện lợi hơn với việc sử dụng phần mềm Expert Choice. Yếu tố chủ quan trong cho điểm có thể hạn chế bằng cách sử dụng nhóm chuyên gia độc lập, số lượng các chuyên gia nên được giới hạn từ 3-7 người.

Tóm lại, AHP là phương pháp tiềm năng trong ra quyết định theo đa tiêu chí. Phương pháp này giúp bên mời thầu đánh giá định lượng các tiêu chí về năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu, sơ bộ xếp hạng năng lực các nhà thầu, tạo tiền đề để đánh giá HSĐT ở các giai đoạn tiếp theo. Trong lĩnh vực xây dựng, AHP có thể được ứng dụng để lựa chọn nhà thầu theo hình thức chỉ định thầu, lựa chọn nhà đầu tư trong các dự án đối tác công tư, lựa chọn dự án đầu tư cũng như các phương án kiến trúc,... Trong tương lai, AHP có thể kết hợp với các phương pháp và công cụ khác như các mô hình toán học, trận đồ chức năng chất lượng (Quality Function Deployment), Metaheuristics, ... để tận dụng lợi thế của mỗi phương pháp trong giải quyết vấn đề.

(BBT nhận bài: 02/8/2017, hoàn tất thủ tục phản biện: 15/9/2017)

## TAI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Nghị định số 63/2014/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu*, 2015, Chính phủ.
- [2] Saaty T.L, *The analytic hierarchy process*, New York: McGraw-Hill, 1980.
- [3] Saaty T.L, *Decision making for leaders*, Belmont, California: Life Time Learning Publications, 1985.
- [4] Saaty T.L, "How to make a decision: The analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, Vol. 48(1), 1990, pp. 9-26.
- [5] Saaty T.L, Kearns K.P, *Analytical planning: The organization of systems*, Pergamon Press, 1985.