ỨNG DỤNG MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH TRONG ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢNG VIÊN

Lưu Quốc Đạt
Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: datluuquoc@gmail.com
Đỗ Anh Đức
Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: anhduc1510@gmail.com
Cảnh Chí Dũng
Bộ Giáo dục và Đào tạo
Email: canhchidung@gmail.com
Nguyễn Thị Thuỳ Trang
Công Ty TNHH Thương mại và phát triển công nghệ Hoàng Thành
Email: trangntt198@gmail.com
Thái Thị Huyền
Khoa Quốc tế, Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: huyentt@isvnu.vn

Ngày nhận: 09/02/2019
Ngày nhận bản sửa: 10/3/2019
Ngày duyệt đăng: 05//2019

Tóm tắt:
Đánh giá năng lực giảng viên là một trong những nhiệm vụ quan trọng của các trường đại học. Để đánh giá năng lực giảng viên cần sử dụng nhiều tiêu chuẩn đánh giá trong môi trường thông tin mơ hồ. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này phát triển phương pháp điểm lý tưởng động sử dụng kết hợp với tập "neutrosophic khoảng" để đánh giá năng lực giảng viên theo trình tự thời gian. Điểm mới của nghiên cứu này là phương pháp điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn được áp dụng để đánh giá và xếp hạng năng lực giảng viên. Phương pháp đề xuất được được ứng dụng trong đánh giá năng lực giảng viên tại Đại học Quốc gia Hà Nội dựa trên các tiêu chuẩn đánh giá và hội đồng ra quyết định. Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp đề xuất là khả thi khi áp dụng trên thực tế và là một sự mở rộng của các phương pháp trước đó.
Từ khóa: Phương pháp điểm lý tưởng; đánh giá năng lực giảng viên; mô hình ra quyết định đa tiêu chí.
Mã JEL: D7, D81, I23, O15

Applying a multi-criteria decision making to assess lecturer' performance

Abstract:
Assessing lecturer' performance is one of the important tasks of universities. In order to assess the lecturer' performance, it is necessary to use multiple evaluation criteria in ambiguous information environment. The purpose of this study is to develop a Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) approach using an interval neutrosophic set to evaluate lecturer's performance in time sequence. The novelty of this study is the score function, the accuracy function and the certainty function that are used to evaluate and rank the alternatives. The proposed method is applied to evaluate lecturer's performance at Vietnam National University, Hanoi based on sets of criteria and decision making committee. The results show that the proposed method is feasible to solve the real life problem and an extension of the existing approaches.
Keywords: TOPSIS approach; lecturer' performance assessment; MCDM approach.
JEL Code: D7, D81, I23, O15

1. Giới thiệu chung

Trong cuộc sống hàng ngày, con người luôn phải đưa ra các quyết định đánh giá và lựa chọn. Hầu hết các quyết định này cần dựa trên nhiều tiêu chuẩn/ tiêu chí đánh giá và các tiêu chuẩn này thường xung đột với nhau (Aruldoss & cộng sự, 2013). Quá trình đưa ra quyết định từ nhiều tiêu chí có sẵn được gọi là ra quyết định đa tiêu chí (Yadav & cộng sự, 2018). Đã có rất nhiều các nghiên cứu đề xuất các mô hình ra quyết định đa tiêu chí khác nhau để giải quyết các vấn đề ra quyết định gồm nhiều tiêu chuẩn đánh giá và nhiều người ra quyết định (Kahraman & cộng sự, 2015). Lĩnh vực áp dụng của các mô hình ra quyết định đa tiêu chí trải rộng từ kinh tế, quản lý tới dịch vụ ngân hàng, môi trường, giáo dục và kỹ thuật, công nghệ.

Hiện nay, đánh giá năng lực giảng viên có vai trò quan trọng trong các trường đại học nhằm tạo ra các sản phẩm nghiên cứu và sinh viên có chất lượng. Tuy nhiên, đánh giá năng lực giảng viên là một công việc phức tạp gồm nhiều tiêu chuẩn định tính và định lượng. Các tiêu chuẩn đánh giá năng lực giảng viên được đề xuất bởi các nghiên cứu có thể phân thành 03 nhóm chính: (i) nhóm 1 - hoạt động giảng dạy (gồm có các tiêu chuẩn như kỹ năng giảng dạy, kinh nghiệm giảng dạy, tham gia đánh giá kết quả người học, hướng dẫn sinh viên, học viên, xây dựng đề cương môn học, vv); (ii) nhóm 2 - hoạt động nghiên cứu khoa học (gồm các tiêu chuẩn như số lượng công bố trong nước, quốc tế; chủ trì đề tài, dự án khoa học; tổ chức và tham gia các hội thảo khoa học; biên soạn giáo trình, sách chuyên khảo; tư vấn về chuyển giao công nghệ, vv); (iii) nhóm 3 - hoạt động phát triển đơn vị, phục vụ xã hội, cộng đồng (gồm các tiêu chuẩn như tham gia đóng góp phát triển nhà trường và cộng đồng, tham gia các hội đồng chuyên môn, tham gia ban biên tập của các tập chí, vv) (Nguyễn Thị Tuyết, 2008; Thái Huy Bảo, 2011; Cảnh Chí Dũng, 2014; Lưu Quốc Đạt & cộng sự, 2015; Thong & cộng sự, 2019). Vì vậy, quá trình đánh giá năng lực giảng viên có thể xem như vấn đề ra quyết định đa tiêu chí trong môi trường thông tin không rõ ràng. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng mô hình ra quyết định đa tiêu chí động để đánh giá năng lực giảng viên tại Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN). Việc sử dụng mô hình ra quyết định đa tiêu chí giúp đánh giá năng lực giảng viên một cách đa chiều, tổng hợp được nhiều tiêu chuẩn đánh giá, bao gồm cả các tiêu chuẩn định tính và định lượng.

2. Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu

2.1. Tổng quan về mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn và phương pháp điểm lý tưởng

Mô hình ra quyết định đa tiêu chí là một phương pháp hiệu quả giúp xác định được lựa chọn phù hợp nhất trong một tập hợp các lựa chọn thay thế, mỗi lựa chọn được đánh giá theo nhiều tiêu chí hiện có (Jayant & Sharma, 2018). Để đánh giá và xác định được lựa chọn phù hợp, trong mô hình ra quyết định đa tiêu chí đòi hỏi cần có sự tham gia của một hay một nhóm chuyên gia (còn gọi là hội đồng ra quyết định). Hội đồng chuyên gia này cần xác định được bộ tiêu chuẩn đánh giá đối với từng vấn đề đánh giá, lựa chọn nhất định. Việc lựa chọn chuyên gia và các tiêu chuẩn đánh giá có vai trò đặc biệt quan trọng quyết định độ chính xác (hiệu quả) của mô hình ra quyết định đa tiêu chí. Trong đó, các tiêu chuẩn đánh giá có thể phân thành các tiêu chuẩn định tính và các tiêu chuẩn định lượng, hay các tiêu chuẩn chi phí và các tiêu chuẩn lợi ích. Đối với các nghiên cứu sử dụng mô hình ra quyết định đa tiêu chí truyền thống (sử dụng số thực), các tiêu chuẩn định tính thường bị lược bỏ trong quá trình đánh giá hoặc các nghiên cứu cố gắng sử dụng số thực (mang tính rất rõ ràng) để phản ánh cho biến định tính (thường sử dụng biến ngôn ngữ nên mang tính mơ hồ). Điều này đã làm giới hạn phạm vi ứng dụng của mô hình ra quyết định đa tiêu chí cũng như có phần cứng nhắc trong quá trình ra quyết định. Để khắc phục hạn chế này, Zadeh (1965) đã trình bày lý thuyết tập mờ (số mờ) để biểu thị giá trị của các tiêu chuẩn định tính. Smarandache (1998) mở rộng lý thuyết tập mờ thông qua việc thêm hàm không thuộc và hàm không xác định, và trình bày tập "neutrosophic". Như vậy, tập "neutrosophic" có thể phản ánh các thông tin không đầy đủ, không xác định và không thống nhất.

Trong số các mô hình ra quyết định đa tiêu chí, phương pháp điểm lý tưởng là công cụ được sử dụng phổ biến bởi sự đơn giản và tính hiệu quả của các phương pháp này (Singh & Malik, 2014). Phương pháp điểm lý tưởng được trình bày đầu tiên bởi Hwang và Yoon (1981). Ý tưởng chính của phương pháp điểm lý tưởng là đánh giá các lựa chọn bằng việc đo lường đồng thời khoảng cách từ các lựa chọn tới giải pháp tối ưu tích cực và giải pháp tối ưu tiêu cực. Phương án được chọn phải có khoảng cách ngắn nhất từ giải pháp tối ưu tích cực và khoảng cách xa nhất từ giải pháp tối ưu tiêu cực.

Phương pháp điểm lý tưởng truyền thống giả sử

rằng các tiêu chuẩn đánh giá, trọng số của các tiêu chuẩn, giá trị tỷ lệ của các lựa chọn được xác định một cách chính xác, cụ thể là các vấn đề được định nghĩa trên hình thức của một ma trận quyết định với các dữ liệu cứng (hay còn gọi số cứng - crisp data, số thực). Tuy nhiên, trên thực tế, trong nhiều trường hợp những người ra quyết định (decision makers) thường không thể thể hiện các đánh giá của họ một các chính xác sử dụng số cứng. Những người ra quyết định thường sẽ thích thể hiện các quyết định của họ một cách không chính xác thông qua sử dụng việc mô tả bằng lời hoặc sử dụng biến ngôn ngữ (Chen & Hwang, 1992). Nguyên nhân của điều này có thể rất đa dạng, bao gồm áp lực về thời gian, thiếu thông tin, hoặc kiến thức chuyên môn còn hạn chế về một vấn đề có tính chất chuyên sâu. Vì vậy, các phương pháp điểm lý tưởng truyền thống đã được mở rộng bằng việc sử dụng lý thuyết tập mờ và các tập mở rộng của tập mờ (tập neutrosophic) trong việc giải quyết các vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn.

Đã có nhiều các nghiên cứu phát triển cũng như ứng dụng phương pháp điểm lý tưởng để giải quyết các vấn đề khác nhau trong cuộc sống. Một số nghiên cứu gần đây đã mở rộng phương pháp điểm lý tưởng bằng việc sử dụng kết hợp với tập neutrosophic, trong đó tiêu biểu là các nghiên cứu: Biswas & cộng sự, 2019; Dung & cộng sự, 2018; Pouresmaeil & cộng sự, 2017; Otay & Kahraman, 2017.

2.2. Lý thuyết tập Neutrosophic

2.2.1. Khái niệm về tập Neutrosophic

Đặt U là tập vũ trụ và tập N ⊂ U, sao cho

$$N = \{x(T_A(x), I_A(x), F_A(x)), x \in U\},$$

trong đó $T_A(x)$, $I_A(x)$, $F_A(x) \subseteq [0, 1]$ tương ứng là hàm chức năng thật, hàm chức năng không xác định và hàm chức năng không thật; $T_A(x)$, $I_A(x)$, $F_A(x)$ là các tập số thực với mọi x ∈ U, được gọi là tập Neutrosophic (Smarandache, 1998). Nếu $T_A(x)$, $I_A(x)$, $F_A(x) \in [0,1]$ là các số thực, với mọi x ∈ U, thì tập N được gọi là tập neutrosophic có giá trị đơn.

Nếu $T_A(x)$, $I_A(x)$, $F_A(x) \subseteq [0, 1]$ là các khoảng số thực, với mọi x ∈ U, thì tập N được gọi là tập neutrosophic khoảng (Wang & cộng sự, 2005).

2.2.2. Các phép tính số học của giá trị Neutrosophic khoảng

Đặt $x = ([T_1^L, T_1^U], [I_1^L, I_1^U], [F_1^L, F_1^U])$ và $y = ([T_2^L, T_2^U], [I_2^L, I_2^U], [F_2^L, F_2^U])$ là hai tập neutrosophic khoảng. Các phép tính số học giữa các tập neutrosophic khoảng như sau:

Phần bù của *x* là:

$$\bar{x} = ([F_1^L, F_1^U], [1 - I_1^U, 1 - I_1^L], [T_1^L, T_1^U]) \quad (1)$$

$$x \oplus y = ([T_1^L + T_2^L - T_1^L T_2^L, T_1^U + T_2^U - T_1^U T_2^U], [I_1^L I_2^L, I_1^U I_2^U], [F_1^L F_2^L, F_1^U F_2^U] \quad (2)$$

$$x \otimes y = (T_1^L T_2^L, T_1^U T_2^U], [I_1^L + I_2^L - I_1^L I_2^L, I_1^U + I_2^U - I_1^U I_2^U], [F_1^L + F_2^L - F_1^L F_2^L, F_1^U + F_2^U - F_1^U F_2^U]) \quad (3)$$

$$nx = ([1 - (1 - T_1^L)^n, 1 - (1 - T_1^U)^n], [(I_1^L)^n, (I_1^U)^n], [(F_1^L)^n, (F_1^U)^n]), \; n > 0 \quad (4)$$

$$x^n = ([(T_1^L)^n, (T_1^U)^n], [1 - (1 - I_1^L)^n, 1 - (1 - I_1^U)^n], [1 - (1 - F_1^L)^n, 1 - (1 - F_1^U)^n]), n > 0 \quad (5)$$

2.2.3. Khoảng cách giữa hai giá trị neutrosophic khoảng

Đặt $x = ([T_1^L, T_1^U], [I_1^L, I_1^U], [F_1^L, F_1^U])$, và $y = ([T_2^L, T_2^U], [I_2^L, I_2^U], [F_2^L, F_2^U])$ là hai giá trị neutrosophic khoảng. Khoảng cách Hamming và Euclidian giữa *x* và *y* được xác định lần lượt như sau:

$$d_H(x, y) = \frac{1}{6}(|T_1^L - T_2^L| + |T_1^U - T_2^U| + |I_1^L - I_2^L| + |I_1^U - I_2^U| + |F_1^L - F_2^L| + |F_1^U - F_2^U|) \quad (6)$$

$$d_E(x, y) = \sqrt{\frac{1}{6}\left((T_1^L - T_2^L)^2 + (T_1^U - T_2^U)^2 + (I_1^L - I_2^L)^2 + (I_1^U - I_2^U)^2 + (F_1^L - F_2^L)^2 + (F_1^U - F_2^U)^2\right)} \quad (7)$$

2.3. Phương pháp điểm lý tưởng động sử dụng tập neutrosophic khoảng

Trong phần này, phương pháp điểm lý tưởng động được xây dựng để đánh giá năng lực giảng viên. Phương pháp đề xuất là sự mở rộng của phương pháp nghiên cứu của nhóm nghiên cứu được công bố tại Thong & cộng sự (2019). Phương pháp điểm lý tưởng động trong nghiên cứu này sử dụng kết hợp tập neutrosophic khoảng với điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn để đánh giá và xếp hạng các lựa chọn. Các bước của phương pháp điểm lý tưởng động như sau:

2.3.1. Xác định giá trị trung bình tỷ lệ

Giả sử $A_e, e = 1, ..., v$, $C_g, g = 1, ..., n$, và $D_j, j = 1, ..., h$, là các tập của các lựa chọn, các tiêu chuẩn và hội đồng ra quyết định. Đánh giá của hội đồng quyết định D_j đối với các lựa chọn A_e cho mỗi tiêu chuẩn C_g theo trình tự thời gian

$t=\{t_1,t_2,...,t_k\}$.

Đặt $x_{egj}(t_l)=\left\{\left[T^L_{egj}(x_{t_l}),T^U_{egj}(x_{t_l})\right],\left[I^L_{egj}(x_{t_l}),I^U_{egj}(x_{t_l})\right],\left[F^L_{egj}(x_{t_l}),F^U_{egj}(x_{t_l})\right]\right\}$ là giá trị tỷ lệ của các lựa chọn đối với tiêu chuẩn, xác định bởi hội đồng ra quyết định theo trình tự thời gian t_l, với $e=1,...,v; g=1,...,n; j=1,...,h; l=1,...,k$. Giá trị trung bình tỷ lệ

$$\widetilde{x_{eg}}=\left\{\left[\widetilde{T^L_{eg}(x)},\widetilde{T^U_{eg}(x)}\right],\left[\widetilde{I^L_{eg}(x)},\widetilde{I^U_{eg}(x)}\right],\left[\widetilde{F^L_{eg}(x)},\widetilde{F^U_{eg}(x)}\right]\right\}$$

có thể được tính như sau:

$$\widetilde{x_{eg}}=\frac{1}{h*k}\otimes\left\langle\begin{matrix}\left\{\left[T^L_{egj}(x_{t_1}),T^U_{egj}(x_{t_1})\right],\left[I^L_{egj}(x_{t_1}),I^U_{egj}(x_{t_1})\right],\left[F^L_{egj}(x_{t_1}),F^U_{egj}(x_{t_1})\right]\right\}+...+\\ \left\{\left[T^L_{egj}(x_{t_k}),T^U_{egj}(x_{t_k})\right],\left[I^L_{egj}(x_{t_k}),I^U_{egj}(x_{t_k})\right],\left[F^L_{egj}(x_{t_k}),F^U_{egj}(x_{t_k})\right]\right\}\end{matrix}\right\rangle, \quad (8)$$

trong đó,

$$\widetilde{T_{eg}(x)}=\left[\left\langle 1-\left\{1-\left(1-\sum_{j=1}^{h}T^L_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h}}\right\}^{\frac{1}{k}}\right\rangle,\left\langle 1-\left\{1-\left(1-\sum_{j=1}^{h}T^U_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h}}\right\}^{\frac{1}{k}}\right\rangle\right]$$

$$\widetilde{I_{eg}(x)}=\left[\left(\sum_{j=1}^{h}I^L_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}},\left(\sum_{j=1}^{h}I^U_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}}\right]$$

$$\widetilde{F_{eg}(x)}=\left[\left(\sum_{j=1}^{h}F^L_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}},\left(\sum_{j=1}^{h}F^U_{egj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}}\right]$$

2.3.2. Xác định giá trị trung bình của các trọng số

Đặt $x_{gj}(t_l)=\left\{\left[T^L_{gj}(x_{t_l}),T^U_{gj}(x_{t_l})\right],\left[I^L_{gj}(x_{t_l}),I^U_{gj}(x_{t_l})\right],\left[F^L_{gj}(x_{t_l}),F^U_{gj}(x_{t_l})\right]\right\}$ là trọng số được xác định bởi hội đồng ra quyết định D_j cho tiêu chuẩn C_j theo trình tự thời gian t_l, trong đó: $g=1,...,n; j=1,...,h; l=1,...,k$. Giá trị trung bình của trọng số của các tiêu chuẩn, kí hiệu:

$$\widetilde{w_j}=\left\{\left[\widetilde{T^L_j(x)},\widetilde{T^U_j(x)}\right],\left[\widetilde{I^L_j(x)},\widetilde{I^U_j(x)}\right],\left[\widetilde{F^L_j(x)},\widetilde{F^U_j(x)}\right]\right\}$$

được xác định như sau:

$$\widetilde{w_g}=\frac{1}{h*k}\otimes\left\langle\begin{matrix}\left\{\left[T^L_{g1}(x_{t_1}),T^U_{g1}(x_{t_1})\right],\left[I^L_{g1}(x_{t_1}),I^U_{g1}(x_{t_1})\right],\left[F^L_{g1}(x_{t_1}),F^U_{g1}(x_{t_1})\right]\right\}+...+\\ \left\{\left[T^L_{gh}(x_{t_k}),T^U_{gh}(x_{t_k})\right],\left[I^L_{gh}(x_{t_k}),I^U_{gh}(x_{t_k})\right],\left[F^L_{gh}(x_{t_k}),F^U_{gh}(x_{t_k})\right]\right\}\end{matrix}\right\rangle, \quad (9)$$

trong đó,

$$\widetilde{T_g(x)}=\left[\left\langle 1-\left\{1-\left(1-\sum_{j=1}^{h}T^L_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h}}\right\}^{\frac{1}{k}}\right\rangle,\left\langle 1-\left\{1-\left(1-\sum_{j=1}^{h}T^U_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h}}\right\}^{\frac{1}{k}}\right\rangle\right]$$

$$\widetilde{I_g(x)}=\left[\left(\sum_{j=1}^{h}I^L_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}},\left(\sum_{j=1}^{h}I^U_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}}\right]$$

$$\widetilde{F_g(x)}=\left[\left(\sum_{j=1}^{h}F^L_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}},\left(\sum_{j=1}^{h}F^U_{gj}(x_{t_l})\right)^{\frac{1}{h*k}}\right]$$

2.3.3. Xác định giá trị trung bình trọng số của các lựa chọn

Giá trị trung bình trọng số của các lựa chọn theo trình tự thời gian t_l được xác định bởi:

$$\widetilde{G_e}=\frac{1}{n}\sum_{g=1}^{n}\widetilde{x_{eg}}*\widetilde{w_j}; e=1,...,v; g=1,...,n \quad (10)$$

2.3.4. Đánh giá và xếp hạng các lựa chọn

Trong phần này, điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn của tập neutrosophic khoảng $V_o=([T^L_o,T^U_o],[I^L_o,I^U_o],[F^L_o,F^U_o]), \quad o=1,...,m$ trình bày bởi Ye (2013) được áp dụng để đánh giá và xếp hạng các lựa chọn. Giá trị điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn được xác định lần lượt như sau:

$$s_{V_o}=\frac{1}{6}(4+T^L_o-I^L_o-F^L_o+T^U_o-I^U_o-F^U_o), \quad (11)$$

$$h_{V_o}=\frac{1}{2}(T^L_o-F^L_o+T^U_o-F^U_o), \quad (12)$$

$$c_{V_o}=\frac{1}{2}(T^L_o+T^U_o) \quad (13)$$

Giả sử V_1 và V_2 là hai tập neutrosophic khoảng. Khi đó, phương pháp xếp hạng có thể được xác định như sau:

- Nếu $s_{V_1}>s_{V_1}$ thì $V_1>V_2$
- Nếu $s_{V_1}=s_{V_2}$ và $h_{V_1}\succ h_{V_2}$, thì $V_1>V_2$
- Nếu $s_{V_1}=s_{V_2}$, $h_{V_1}=h_{V_2}$ và $c_{V_1}\succ c_{V_2}$, thì $V_1>V_2$
- Nếu $s_{V_1}=s_{V_2}$, $h_{V_1}=h_{V_2}$ và $c_{V_1}=c_{V_2}$, thì $V_1=V_2$

3. Ứng dụng phương pháp điểm lý tưởng trong đánh giá năng lực giảng viên

Phần này áp dụng mô hình đề xuất để đánh giá năng lực giảng viên tại trường Đại học Ngoại ngữ,

Bảng 1. Giá trị trung bình tỷ lệ của các giảng viên

Tiêu chuẩn	Các giảng viên	Hội đồng									Giá trị trung bình tỷ lệ
		t_1			t_2			t_3			
		D_1	D_2	D_3	D_1	D_2	D_3	D_1	D_2	D_3	
C_1	A_1	M	G	G	G	G	G	G	VG	G	([0.494, 0.603], [0.370, 0.5], [0.296, 0.4])
	A_2	G	G	VG	VG	G	VG	VG	G	VG	([0.558, 0.659], [0.272, 0.4], [0.239, 0.3])
	A_3	M	G	G	G	G	G	G	G	VG	([0.494, 0.603], [0.370, 0.5], [0.296, 0.4])
	A_4	G	M	G	G	G	G	G	G	G	([0.481, 0.590], [0.400, 0.5], [0.310, 0.4])
	A_5	M	G	M	G	G	M	G	G	G	([0.441, 0.569], [0.400, 0.5], [0.330, 0.4])
C_2	A_1	G	G	G	VG	G	G	G	G	G	([0.512, 0.613], [0.370, 0.5], [0.287, 0.4])
	A_2	VG	G	VG	M	G	G	VG	G	G	([0.518, 0.627], [0.317, 0.4], [0.271, 0.4])
	A_3	VG	G	G	G	M	G	G	M	G	([0.474, 0.593], [0.370, 0.5], [0.306, 0.4])
	A_4	G	G	G	G	VG	G	G	G	VG	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])
	A_5	VG	G	G	G	VG	G	G	G	M	([0.506, 0.615], [0.343, 0.5], [0.283, 0.4])
C_3	A_1	VG	VG	G	G	VG	G	G	M	G	([0.518, 0.627], [0.317, 0.4], [0.271, 0.4])
	A_2	G	VG	G	VG	G	VG	G	G	VG	([0.547, 0.648], [0.294, 0.4], [0.251, 0.4])
	A_3	G	VG	VG	G	G	G	G	VG	G	([0.536, 0.637], [0.317, 0.4], [0.262, 0.4])
	A_4	G	G	G	VG	G	G	VG	G	G	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])
	A_5	VG	G	G	G	VG	G	G	G	G	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])
C_4	A_1	M	G	M	G	G	M	M	G	M	([0.397, 0.547], [0.400, 0.6], [0.352, 0.5])
	A_2	G	M	G	G	M	G	G	M	G	([0.441, 0.569], [0.400, 0.5], [0.330, 0.4])
	A_3	G	G	G	G	G	M	G	G	VG	([0.494, 0.603], [0.370, 0.5], [0.296, 0.4])
	A_4	M	P	M	G	M	M	G	G	M	([0.365, 0.518], [0.410, 0.6], [0.380, 0.5])
	A_5	M	M	P	M	M	M	M	G	M	([0.316, 0.494], [0.410, 0.6], [0.405, 0.5])
C_5	A_1	M	G	M	M	G	G	G	M	G	([0.419, 0.558], [0.400, 0.5], [0.341, 0.4])
	A_2	G	VG	G	VG	G	G	G	VG	G	([0.536, 0.637], [0.317, 0.4], [0.262, 0.4])
	A_3	G	G	M	G	G	G	G	VG	G	([0.494, 0.603], [0.370, 0.5], [0.296, 0.4])
	A_4	VG	G	G	VG	G	G	VG	G	G	([0.536, 0.637], [0.317, 0.4], [0.262, 0.4])
	A_5	G	G	G	G	G	G	G	VG	G	([0.512, 0.613], [0.370, 0.5], [0.287, 0.4])

Bảng 1 (tiếp)

C_6	A_1	VG	G	G	VG	G	VG	VG	G	VG	([0.558, 0.659], [0.272, 0.4], [0.239, 0.3])
	A_2	G	G	G	G	VG	G	G	G	VG	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])
	A_3	VG	G	VG	VG	G	VG	VG	G	VG	([0.569, 0.670], [0.252, 0.4], [0.229, 0.3])
	A_4	G	VG	G	G	VG	G	G	G	G	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])
	A_5	G	G	G	VG	G	G	G	VG	G	([0.524, 0.625], [0.343, 0.4], [0.274, 0.4])

ĐHQGHN. Sau khi sàng lọc sơ bộ, 05 giảng viên $(A_1,\ldots,A_5)$ và 03 thành viên hội đồng $(D_1,\ldots,D_3)$, được lựa chọn. Các tiêu chí được lựa chọn để đánh giá năng lực giảng viên tại trường gồm: tổng số công bố quốc tế (C_1), đánh giá của sinh viên (C_2), đặc điểm cá nhân (C_3), hoạt động xã hội (C_4), kinh nghiệm giảng dạy (C_5), trình độ ngoại ngữ (C_6). Dữ liệu trong bài viết này được lấy từ dữ liệu của đề tài nghiên cứu của nhóm tác giả được công bố tại Thong & cộng sự (2019).

3.1. Xác định giá trị đánh giá trung bình của các giảng viên

Trong phần này, hội đồng ra quyết định đánh giá từng giảng viên dựa trên 06 tiêu chí đề ra sử dụng biến ngôn ngữ S= {*VP*, *P*, *M*, *G*, *VG*} với t = {t_1, t_2, t_3}, trong đó: VP = Rất kém = ([0.1, 0.2], [0.6, 0.7], [0.7, 0.8]), P = Kém = ([0.2, 0.3], [0.5, 0.6], [0.6, 0.7]), M = Trung bình = ([0.3, 0.5], [0.4, 0.6], [0.4, 0.5]), G = Tốt = ([0.5, 0.6], [0.4, 0.5], [0.3, 0.4]), VG = Rất tốt = ([0.6, 0.7], [0.2, 0.3], [0.2, 0.3]). Bảng 1 trình bày giá trị đánh giá trung bình tỷ lệ của các giảng viên ứng với các tiêu chuẩn sử dụng phương trình (8).

a. Giá trị trung bình trọng số của các tiêu chuẩn

Trong phần này, hội đồng ra quyết định xác định trọng số của các tiêu chuẩn đánh giá, thông qua sử dụng biến ngôn ngữ V = {UI, OI, I, VI, AI} với t = {t_1, t_2, t_3}, trong đó: UI = ([0.1, 0.2], [0.4, 0.5], [0.6, 0.7]) = Không quan trọng, OI = ([0.2, 0.4], [0.5, 0.6], [0.4, 0.5]) = Tương đối quan trọng, I = ([0.4, 0.6], [0.4, 0.5], [0.3, 0.4]) = Quan trọng, VI = ([0.6, 0.8], [0.3, 0.4], [0.2, 0.3]) = Rất quan trọng, AI = ([0.7, 0.9], [0.2, 0.3], [0.1, 0.2]) = Tuyệt đối quan trọng. Giá trị trung bình trọng số của các tiêu chuẩn được xác định bởi phương trình 9 và trình bày trong

Bảng 2. Giá trị trung bình trọng số của các tiêu chuẩn

Các tiêu chuẩn	**Hội đồng đánh giá**									**Giá trị trung bình**
	***t*1**			***t*2**			***t*3**			
	***D*1**	***D*2**	***D*3**	***D*1**	***D*2**	***D*3**	***D*1**	***D*2**	***D*3**	
C1	I	I	I	I	VI	I	VI	I	VI	([0.476, 0.683], [0.363, 0.5], [0.262, 0.4])
C2	VI	VI	I	VI	VI	VI	AI	VI	VI	([0.595, 0.800], [0.296, 0.4], [0.194, 0.3])
C3	I	I	VI	I	I	VI	VI	I	VI	([0.499, 0.706], [0.352, 0.5], [0.251, 0.4])
C4	I	VI	I	I	OI	I	I	I	I	([0.408, 0.613], [0.397, 0.5], [0.296, 0.4])
C5	I	I	I	VI	I	VI	I	I	I	([0.452, 0.657], [0.375, 0.5], [0.274, 0.4])
C6	VI	VI	I	I	I	I	VI	VI	I	([0.499, 0.706], [0.352, 0.5], [0.251, 0.4])

Bảng 3. Giá trị trung bình tỷ lệ có trọng số

Giảng viên	Giá trị trung bình tỷ lệ có trọng số
A_1	([0.170, 0.397], [0.648, 0.8], [0.545, 0.6])
A_2	([0.190, 0.436], [0.617, 0.7], [0.519, 0.6])
A_3	([0.187, 0.419], [0.642, 0.8], [0.535, 0.6])
A_4	([0.178, 0.400], [0.643, 0.8], [0.538, 0.6])
A_5	([0.173, 0.395], [0.649, 0.8], [0.549, 0.6])

Bảng 4. Giá trị điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn của mỗi giảng viên

Giảng viên	Giá trị điểm hàm số	Giá trị điểm hàm chính xác	Giá trị điểm hàm chắc chắn
A_1	0,332	-0,423	0,283
A_2	0,361	-0,363	0,313
A_3	0,345	-0,395	0,303
A_4	0,339	-0,410	0,289
A_5	0,331	-0,423	0,284

Bảng 2. Kết quả Bảng 2 cho thấy, sau 03 thời điểm đánh giá, tiêu chuẩn C_2 (đánh giá của sinh viên) có trọng số lớn nhất và tiêu chuẩn C_4 (hoạt động xã hội) có trọng số nhỏ nhất trong đánh giá năng lực giảng viên.

b. Xác định giá trị trung bình tỷ lệ có trọng số

Dựa trên giá trị trung bình tỷ lệ và trọng số của các tiêu chuẩn đánh giá, giá trị trung bình tỷ lệ có trọng số của các giảng viên được xác định sử dụng phương trình 10 và được trình bày trong Bảng 3 dưới đây. Bảng 3 cho thấy năng lực tổng hợp của từng giảng viên theo đánh giá của 03 thành viên hội đồng tại 03 thời điểm đối với 06 tiêu chuẩn đánh giá. Kết quả này là cơ sở để xếp hạng các giảng viên tại bước tiếp theo.

c. Đánh giá và xếp hạng các giảng viên

Giá trị điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn của mỗi giảng viên được xác định sử dụng phương trình (11)-(13) (trình bày trong Bảng 4).

Dựa trên Bảng 4, giá trị xếp hạng của các giảng viên là $A_2 \succ A_3 \succ A_4 \succ A_1 \succ A_5$. Do đó, lựa chọn tốt nhất là giảng viên A_2. Giảng viên A_2 được hội đồng đánh giá là có số lượng công bố quốc tế, đánh giá của sinh viên, đặc điểm cá nhân và kinh nghiệm giảng dạy cao hơn tất cả các giảng viên khác; trong khi kết quả đánh giá liên quan tới hoạt động xã hội và trình độ ngoại ngữ cũng khá cao. Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp đề xuất có thể được áp dụng trên thực tiễn để đánh giá năng lực giảng viên với một bộ các tiêu chuẩn phức tạp và hội đồng ra quyết định.

4. Kết luận

Phương pháp điểm lý tưởng là một trong những phương pháp được sử dụng phổ biến để giải quyết các vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn gồm nhiều phương án lựa chọn và nhiều tiêu chuẩn đánh giá. Nghiên cứu đã phát triển phương pháp điểm lý tưởng động sử dụng kết hợp với tập "neutrosophic" theo trình tự thời gian $t = \{t_1, t_2, ..., t_k\}$. Trong phương pháp đề xuất, điểm hàm số, hàm chính xác và hàm chắc chắn đã được áp dụng để đánh giá và xếp hạng các lựa chọn. Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp đề xuất trong đánh giá năng lực giảng viên tại trường Đại học Ngoại ngữ, ĐHQGHN. Kết quả cho thấy việc ứng dụng của mô hình trong thực tiễn là khả thi. Phương pháp đề xuất có thể mở rộng để giải quyết các vấn đề ra quyết định đa tiêu chí khác.

Lời thừa nhận/cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 502.01-2015.16.

Tài liệu tham khảo:

Aruldoss, M., Lakshmi, T.M. & Venkatesan, V.P. (2013), 'A Survey on Multi Criteria Decision Making Methods and Its Applications', *American Journal of Information Systems*, 1(1), 31-43.

Thái Huy Bảo (2011), 'Đánh giá giảng viên trong các trường đại học', *Tạp chí Giáo dục*, 256, kì 2 - 2, 8-10.

Biswas, P., Pramanik S. & Giri B.C. (2019), 'Neutrosophic TOPSIS with Group Decision Making', trong *Fuzzy Multi-criteria Decision-Making Using Neutrosophic Sets*, *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, Kahraman, C. & Otay, İ. (eds), Springer, Cham, 543-585.

Chen, S.J. & Hwang, C.L. (1992), 'Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methodes and Applications', *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, 275, 289-486.

Cảnh Chí Dũng (2014), 'Trường đại học nghiên cứu: Tiêu chuẩn nào để đánh giá năng lực giảng viên', *Kinh tế và Dự báo*, 07 (số chuyên đề), 15-19.

Dung, V., Thuy, L.T., Mai, P.Q., Dan, N.V. & Lan N.T.M (2018), 'TOPSIS Approach Using Interval Neutrosophic Sets for Personnel Selection', *Asian Journal of Scientific Research*, 11, 434-440.

Lưu Quốc Đạt, Cảnh Chí Dũng, Hoàng Thị Dung, Đoàn Thị Mến & Vũ Ngân Hà (2015), 'Xây dựng mô hình đánh giá năng lực giảng viên', *Tạp chí Kinh tế Châu Á - Thái Bình Dương*, kỳ 2, 6/2015.

Hwang, C.L. & Yoon, K. (1981), *Multiple Attribute Decision Making-Methods and Applications: A State of the Art Survey*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.

Jayant, A. & Sharma, J. (2018), 'A comprehensive literature review of MCDM techniques ELECTRE, PROMETHEE, VIKOR and TOPSIS applications in business competitive environment', *International Journal of Current Research*, 10(2), 65461-65477.

Kahraman, C., Onara, S.C. & Oztaysia, B. (2015), 'Fuzzy Multicriteria Decision-Making: A Literature Review', *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 8(4), 637-666.

Otay İ. & Kahraman C. (2018), 'Six Sigma Project Selection Using Interval Neutrosophic TOPSIS', trong Kacprzyk J., Szmidt E., Zadrożny S., Atanassov K., Krawczak M. (eds) Advances in Fuzzy Logic and Technology 2017. EUSFLAT 2017, IWIFSGN 2017. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 643. Springer, Cham

Pouresmaeil, H., Shivanian, E., Khorram, E. & Fathabadi, H. S. (2017), 'An extended method using TOPSIS and VIKOR for multiple attribute decision making with multiple decision makers and single valued neutrosophic numbers', *Advances and Applications in Statistics*, 50(4), 261-292.

Singh, A. & Malik, S.K. (2014), 'Major MCDM Techniques and their application-A Review', *International organization of Scientific Research*, 04(05), 15-25.

Smarandache, F. (1998), *Neutrosophy: Neutrosophic Probability, Set, and Logic: Analytic Synthesis Synthetic Analysis*, Rehoboth, NM: American Research Press, 1998.

Thong, N.T., Dat, L.Q., Son, L.H., Hoa, N.D., Ali, M. & Smarandache, F. (2019), 'Dynamic interval valued neutrosophic set: Modeling decision making in dynamic environments', *Computers in Industry*, 108, 45-52.

Nguyễn Thị Tuyết (2008), 'Tiêu chí đánh giá giảng viên', *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Xã hội và Nhân văn*, 24, 131-135.

Wang, H., Smarandache, F., Sunderraman, R., Zhang, Y.Q. (2005), *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing, Logic in Computer Science*, Neutrosophic book series, No. 5, Hexis.

Yadav, S.K., Joseph, D. & Jigeesh, N. (2018), 'A review on industrial applications of TOPSIS approach', *Int. J. Services and Operations Management*, 30(1), 23-38.

Ye, J. (2013), 'Multi-criteria decision-making method using the correlation coefficient under single-valued neutrosophic environment', *International Journal of General Systems*, 42(4), 386-394.

Zadeh, L.A. (1965), 'Fuzzy sets', *Information and Control*, 8, 338-353.