دانش مدیریت
مجله دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
سال پانزدهم - شماره ۵۶ - بهار ۱۳۸۱
ص‌ص ۱۴۱ - ۱۲۹

تحلیل حساسیت مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه نسبت به نوع تکنیک مورد استفاده: مطالعه‌ای موردی

دکتر سیدسپهر قاضی‌نوری* - دکتر سیدحبیب‌الله طباطبائیان**

چکیده مقاله

در چند سال اخیر توجه مجامع دانشگاهی ما به علوم تصمیم‌گیری بیشتر جلب شده و تحقیقات آکادمیک زیادی در این راستا صورت گرفته است، اما متأسفانه در انتخاب نوع تکنیک تصمیم‌گیری مناسب بویژه در مورد تصمیم‌گیریهای چند شاخصه (مثلاً تکنیک‌های AHP[1]، SAW[2]، TOPSIS[3]، ELECTRE[4] و مانند آنها) دقت و مطالعه کافی صورت نمی‌گیرد.

مقاله حاضر با بررسی یک مورد واقعی، نشان می‌دهد که انتخاب نوع تکنیک مورد استفاده، چه در مرحله وزن‌دهی و چه در مرحله تصمیم‌گیری می‌تواند تأثیر غیرقابل انکاری بر رتبه‌های حاصله داشته باشد. همچنین مشخص می‌کند که با اتخاذ چه روش‌هایی

---

*- استادیار مهندسی صنایع دانشگاه بوعلی سینا

**- کارشناس ارشد دفتر همکاریهای فناوری ریاست جمهوری

1- Analytic Hierarchical Process

2- Simple Additive Weigthing

3- Technique for Order Prefrence by Similarity to Ideal Solution

4- Elimination et Choice Translating Reality

می‌توان حساسیت مسأله را کم کرد و نیز چگونه می‌توان رتبه‌بندی‌های حاصله را با هم مقایسه نمود.

واژه‌های کلیدی: *تصمیم‌گیری چند معیاره، تصمیم‌گیری چند شاخصه، تحلیل حساسیت.*

مقدمه

در دنیای امروزه، اغلب مسائلی که برای تصمیم‌گیری به مدیران عرضه می‌شود و حتی مسائل روزمرهٔ هریک از ما، دارای ابعاد متنوعی است و با چند متغیر فرموله می‌گردد. به عبارت دیگر نمی‌توان تنها با بهینه‌سازی یک متغیر، تصمیم‌نهایی را اتخاذ نمود. طبیعی است که حل چنین مسائلی دارای پیچیدگی است و به راحتی امکان‌پذیر نمی‌باشد بویژه آنکه اغلب متغیرهای مزبور با یکدیگر تضاد داشته و افزایش مطلوبیت یکی، می‌تواند باعث کاهش مطلوبیت دیگری گردد. به همین دلیل روش‌هایی تحت عنوان تصمیم‌گیری چند معیاره[1] (MCDM) و بویژه تصمیم‌گیری چند شاخصه[2] (MADM) توسعه داده شده‌اند که به حل مسائل مزبور کمک می‌کنند. روش‌های چند شاخصه دارای تکنیک‌های متنوعی در مراحل مختلف تصمیم‌گیری هستند که انتخاب تکنیک مناسب اغلب به تجربه و سلیقه محقق مربوط می‌شود و هرچند که دسته‌بندیهایی نیز جهت راهنمایی در انتخاب آنها وجود دارد، اما باز هم نمی‌توان بطور قطع گفت که چه تکنیکی برای چه مسأله‌ای کاملاً مناسب می‌باشد.

این مقاله، به دنبال آن است که در یک مورد خاص (انتخاب پروژه‌های توسعه تکنولوژی)، میزان تفاوت جوابهای حاصله بر اثر تغییر تکنیک مورد استفاده را مشخص نموده و حساسیت پاسخ مسأله (یعنی پروژه‌های انتخاب شده) را نسبت به نوع تکنیک بکار رفته بررسی نماید.

1- Multiple Criteria Decision Making

2- Multiple Attribute Decision Making

پیشینه تحقیق

یک مسأله تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM) را اصولاً می‌توان در یک ماتریس تصمیم خلاصه نمود که سطرهای آن گزینه‌های مختلف بوده و ستونهای آن شاخص‌هایی هستند که ویژگیهای گزینه‌ها را مشخص می‌کنند. همچنین سلول‌های داخل ماتریس، موقعیت گزینه سطری را نسبت به شاخص ستونی ذیربط نشان می‌دهند. تا اینجا مسأله طرح شده است و حال اولویت‌بندی گزینه‌ها، نیازمند یک تکنیک تصمیم‌گیری است که با تبادل و مصالحه میان شاخص‌های مختلف، گزینه‌ای را که دارای موقعیت برتر می‌باشد، مشخص نماید.

موضوع دیگر، بحث اوزان شاخص‌هاست، چنانچه بطور طبیعی وزن شاخص‌ها مشخص باشد (مثلاً بدانیم که کلیه شاخص‌ها تأثیر یکسانی در میزان برتری گزینه‌ها دارند و لذا وزن آنها یکسان می‌باشد)، همین وزن را در محاسبات منظور می‌کنیم و در غیراینصورت باید یک تکنیک وزن‌دهی نیز برای تعیین وزن هریک از شاخص‌ها بکار گرفته شود.

با این ترتیب، هر مسأله تصمیم‌گیری چند شاخصه با دو مشکل انتخاب تکنیک تصمیم‌گیری و انتخاب تکنیک وزن‌دهی روبرو می‌باشد.

هرچند برای هریک از مراحل، تکنیک‌های فراوانی وجود دارد ومشهورترین مرجع موجود در زمینه مدل‌های چندشاخصه (MADM)، یعنی کتاب هوانگ ویون (Hwang & Yoon, 1981) تکنیک‌های متعددی را در این زمینه معرفی می‌کند، لیکن شاید بتوان پرکاربردترین این تکنیک‌ها را به این شرح معرفی نمود:

- تکنیک‌های تصمیم‌گیری: وزن‌دهی ساده تجمعی (SAW)، رتبه‌بندی براساس تشابه به حل ایده‌آل (TOPSIS) و حذف و انتخاب سازگار با واقعیت (ELECTRE).
- تکنیک وزن‌دهی: فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و انتروپی (ENTROPY).

البته شرح الگوریتم هر یک از روش‌های مزبور در مقاله حاضر نمی‌گنجد (علاقه‌مندان می‌توانند در این زمینه به منابع مربوطه مراجعه نمایند) و موضوع اصلی بحث ما، مقایسه جواب‌های حاصل از بکارگیری روش‌های مزبور می‌باشد.

تحلیل حساسیت پاسخ‌های حاصل از بکارگیری مدل‌های چندمعیاره توسط چند نفر از محققین و از دیدگاه‌های متنوعی انجام شده است. از جمله ولترز و مارشال

(Wolters & Mareschal, 1995) این تحلیل را از سه رویکرد مختلف صورت داده‌اند که عبارتند از:

۱ـ تحلیل حساسیت رتبه‌ها نسبت به تغییر در ارزیابی انجام شده در مورد تمام گزینه‌ها برای یک شاخص خاص.

۲ـ تحلیل حساسیت رتبه‌ها نسبت به تغییر در ارزیابی انجام شده در مورد یک گزینه خاص.

۳ـ حداقل تغییر لازم در اوزان شاخص‌ها که به تعویض گزینه برتر منجر شود.

نتایج مقاله مزبور نشان داده است که دو نوع اول تحلیل‌های فوق، قابلیت کاربرد MCDM را در محیط‌های پویا افزایش می‌دهد و نوع سوم ابزاری برای تحلیل حساسیت نسبت به اوزان شاخص‌ها می‌باشد.

آنتونز و کلیماکو (Antunes & Climaco, 1992) نیز تحلیل حساسیت نسبت به اوزان شاخص‌ها را بررسی کرده‌اند و معتقد هستند که در مدل‌های رفت‌وبرگشتی که تبادل نظر با تصمیم‌گیرنده (DM) در فرآیند تصمیم‌گیری چندبار تکرار می‌شود، بایستی حتماً تحلیل حساسیت جواب‌ها نسبت به اوزان صورت گرفته و هربار به DM عرضه شود تا او بتواند دانش خود را به گونه‌ای مطلوبتر ارائه نماید.

نوع دیگری از تحلیل حساسیت مدل‌های MCDM که کاسانن و سایرین (Kasanan et. al., 2000) صورت داده‌اند، تحلیل حساسیت نسبت به نوع بکارگیری مدل‌های مزبور در سازمان‌هاست. آنها معتقدند که چنانچه MCDM را نه فقط در مورد انتخاب گزینه‌ها، بلکه برای خلق گزینه‌ها، تعیین اهمیت معیارها، پشتیبانی بعد از تصمیم‌گیری و مانند آن نیز بکار ببریم، به پاسخ‌های بهتری دست می‌یابیم.

متأسفانه تحقیق خاصی که پاسخ‌های حاصل از روش‌های متنوع MADM را مقایسه کند، یافت نشد. اما کرنر و بوچنان (Corner & Buchanan, 1997) چند روش تصمیم‌گیری چندهدفه (MODM) را با هم مقایسه کرده‌اند و به علت تفاوت جواب‌ها نتیجه گرفته‌اند که در مسائل چندهدفه، استفاده از روش‌های مختلف ضروری می‌باشد.

با توجه به مروری که روی سوابق موضوع و تحقیقات مشابه انجام شد، به نظر می‌رسد که ضرورت دارد مطالعه جامعی نیز بر روش‌های MADM و تأثیر حاصل از انتخاب هر تکنیک

بر جواب‌های حاصله صورت گیرد، زیرا جای تحلیل حساسیت مدل‌های MADM از این دیدگاه خالی است.

مسأله تحقیق

مطابق بند «ه» تبصره ۳ قانون بودجه سال ۷۹کشور، قرار بر آن شدکه یکصد میلیارد ریال از تسهیلات تکلیفی بانکها در جهت اشتغال نخبگان و بالا بردن سطح فناوری کشور میان تعدادی پروژه و طرح پیشنهادی توزیع گردد که مسوولیت این امر به «دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری» محول گردید.

دریافت حجم بالایی از طرح‌های پیشنهادی، مسؤولین مربوطه را بر آن داشت تا اولویت‌بندی طرح‌ها را از طریق یک متدولوژی علمی تعقیب نمایند. به همین دلیل، پس از حذف گزینه‌های فاقد شرایط، تعداد ۲۰ گزینه باقی ماند و در قالب یک سلسله مراتب، تعدادی شاخص معین شد تا براساس آنها، اولویت هر پروژه تعیین گردد. سپس برای وزن‌دهی شاخص‌ها از تکنیک AHP و برای تصمیم‌گیری از تکنیک SAW استفاده شد.

شرح فرآیند طی شده جهت اولویت‌بندی طرح‌های مزبور در منبع طباطبائیان و عبدیان به طور تفصیلی ارائه شده است.

اجرای تحقیق

پس از توزیع اعتبارات مزبور، این بحث مطرح شد که چه انواع دیگری از اولویت‌بندی می‌توانست وجود داشته باشد و میزان تفاوت آنها با اولویت‌بندی استفاده شده چقدر بوده است؟

به همین دلیل از ترکیب دو تکنیک وزن‌دهی مهم (AHP و انتروپی) با سه تکنیک تصمیم‌گیری مهم (SAW، TOPSIS، ELECTRE)، ۶ رویه برای اولویت‌بندی گزینه‌ها حاصل گردید. این رویه‌ها عبارتند از:

- AS : وزن‌دهی با AHP و اولویت‌بندی با SAW
- AT : وزن‌دهی با AHP و اولویت‌بندی با TOPSIS

ـ AE : وزن‌دهی با AHP و اولویت‌بندی با ELECTRE

ـ ES : وزن دهی با آنتروپی و اولویت‌بندی با SAW

ـ ET : وزن دهی با آنتروپی و اولویت‌بندی با TOPSIS

ـ EE : وزن دهی با آنتروپی و اولویت‌بندی با ELECTRE

چنانچه ملاحظه می‌شود رویهٔ اولویت‌بندی AS همان رویهٔ اصلی مورد استفاده است و ۵ رویهٔ دیگر نیز به آن اضافه شده‌اند. با این ترتیب ۶ نوع اولویت‌بندی میان گزینه‌ها بدست آمد که جهت اختصار از ارائه لیست آنها صرف‌نظر می‌شود.

حال سؤال این بود که چگونه بایستی این ۶ اولویت‌بندی را با هم مقایسه نمود؟ و آیا می‌توان آنها را دارای اعتبار تقریباً یکسانی تلقی کرد یا اینکه عملاً پاسخ‌ها کاملاً متفاوت است؟

برای پاسخ به این سؤال از رویکردهای مختلفی استفاده شده که به ترتیب ذیل تشریح می‌شوند:

الف) نرمال‌سازی تفاضل‌ها

در این رویکرد، ۶ گروه رتبهٔ بدست آمده به صورت دوبه‌دو با هم مقایسه شده‌اند، یعنی ۱۵ زوجی حاصل گردیده که این ۱۵ مقایسه به ترتیب صعودی در نگاره ۱ مرتب شده‌اند.

نحوه محاسبهٔ مقادیر موجود در این جدول بدین صورت است که ابتدا مقادیر امتیاز بدست آمده برای گزینه‌های مختلف در هریک از ۶ رتبه‌بندی مربوطه نرمال می‌شوند.

حال اگر مثلاً امتیاز بدست آمده پس از نرمال‌سازی اولیه برای گزینهٔ ۱ در رتبه‌بندی AT برابر ۰/۵ و در رتبه‌بندی ET برابر ۰/۸ باشد، مقدار di برای گزینه ۱ برابر ۰/۳ می‌شود. جمع مقادیر متناظر di برای ۲۰ گزینه موجود، عددی را برای فاصلهٔ AT-ET نشان می‌دهد که می‌توان متناظر آن را برای ۱۴ مقایسه زوجی دیگر نیز حاصل نمود.

۱۵ مقدار بدست آمده فوق از طریق تقسیم بر حاصل جمع مجذور مربعات آنها بار دیگر نرمال می‌گردد که نتایج بدست‌آمده را در همان نگاره می‌بینیم.

چنانچه در این نگاره دیده می‌شود، دو رتبه‌بندی AT-ET کمترین تفاوت و دو رتبه‌بندی

AE-ET بیشتری تفاوت را با هم داشته‌اند. با این ترتیب، نمی‌توان نظم خاصی را برحسب تکنیک وزن‌دهی با تصمیم‌گیری در این نگاره ملاحضه نمود، بجز اینکه مقادیر بدست آمده با تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS به هم نزدیک هستند؛ یعنی AT-ET مقدار تفاوت ناچیزی را نشان می‌دهد.

نگاره ۱. مقادیر تفاوت زوجی روش‌های رتبه‌بندی

با استفاده از رویکرد نرمال‌سازی تفاضل‌ها

زوج مورد مقایسه	مقدار فاصله (تفاوت)
AT-ET	۰/۰۱۹
ET-ES	۰/۰۸۱
AT-ES	۰/۰۸۳
AS-ES	۰/۱۸۷
AS-AE	۰/۲۲۳
AT-AS	۰/۲۳۲
AS-ET	۰/۲۴۲
AE-EE	۰/۲۶۵
ES-EE	۰/۲۹۴
AE-ES	۰/۲۹۶
AS-EE	۰/۳۰۴
ET-EE	۰/۳۳۲
AT-AE	۰/۳۳۴
AT-EE	۰/۳۳۷
AE-ET	۰/۳۳۹

ب) فاصلهٔ اقلیدسی

در این رویکرد نیز ۶ گروه رتبهٔ بدست آمده به صورت دوبه‌دو با هم مقایسه شده‌اند و ۱۵

مقایسه زوجی حاصل شده است. نتیجه این محاسبات را در قالب نگاره ۲ می‌بینیم که رد آن مقادیر فواصل زوجی به ترتیب صعودی آمده‌اند.

نحوه محاسبهٔ تفاوت در این قسمت، رویکرد فاصله اقلیدسی است. مثلاً اگر بخواهیم فاصلهٔ رتبه‌های ناشی از دو روش ET و AT را بدست آوریم، تفاضل رتبه‌های حاصل شده برای هریک از طرح‌ها در دو روش را بدست آورده و مجذور می‌نماییم. جذر مجموع این مربعات نشان دهنده تفاوت رتبه‌ها بین AT و ET می‌باشد که عدد ۱/۲۱ را نشان می‌دهد. چنانچه در نگاره ۲ می‌بینیم، این مقدار کم‌ترین تفاوت و ۶/۴۱ بیشترین مقدار تفاوت است که به تفاوت دو روش AE-ET مربوط می‌شود.

نگاره ۲. مقادیر تفاوت زوجی روش‌های رتبه‌بندی
با استفاده از رویکرد فاصله اقلیدسی

زوج مورد مقایسه	مقدار فاصله (تفاوت)
AT-ET	۱/۲۱
AS-ES	۲/۶۶
ES-EE	۳/۵۳
AE-ES	۳/۵۹
AS-AE	۳/۷۴
AE-EE	۴/۹۱
AT-AS	۵/۱۲
AT-ES	۵/۳۸
AS-EE	۵/۵۲
ET-ES	۵/۶۲
AS-ET	۵/۸۲
ET-EE	۵/۹۶
AT-AE	۶/۲۳
AT-EE	۶/۲۵
AE-ET	۶/۴۱

نکته مهمی که در این قسمت ملاحظه می‌شود، ثبات نسبی روشهای TOPSIS و SAW است، بدین معناکه نتایج بدست‌آمده از این تکنیکهای تصمیم‌گیری، نسبت به نحوه وزن دهی حساسیت زیادی نداشته‌اند. به همین دلیل AT-ET و AS-ES در صدر نگاره مزبور قرار دارد. اما در مورد تکنیک ELECTRE اینطور نیست زیرا مقدار تفاوت AE-EE زیاد می‌باشد.

ج) همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن

در این رویکرد نیز عیناً مانند دو رویکرد قبلی، ۱۵ مقایسه صورت گرفته است؛ اما از آنجا که ضریب همبستگی بیشتر به معنای تفاوت کمتر می‌باشد، در این مورد اعداد حاصله به ترتیب نزولی مرتب شده‌اند که حاصل را در نگاره ۳ ملاحظه می‌کنید.

مبنای این رویکرد، استفاده از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن می‌باشدکه برای مقایسهٔ رتبه‌های حاصل از هر جفت روش رتبه‌بندی، مطابق توضیحات قبلی مقادیر تفاضل di محاسبه شده و ضریب همبستگی از فرمول ذیل بدست می‌آید:

$$R_s = ۱ - \frac{۶ \sum d_i^{۲}}{n(n^{۲} - ۱)}$$

آنچه در مورد نتایج حاصل از این رویکرد می‌توان گفت، اهمیت بیشتر تکنیک وزن‌دهی نسبت به تکنیک تصمیم‌گیری است که برخلاف رویکردهای قبلی می‌باشد. به عبارت دیگر در دو رویکرد قبلی، نتایج حاصل از TOPSIS و SAW بدون توجه به نوع وزن‌دهی، شباهت زیادی با هم داشتند؛ در حالیکه در این رویکرد، نتایج حاصل از وزن‌دهی اعم از انتروپی و AHP با هم همبستگی شدید دارند و تمام جفت روش‌هایی که با یک تکنیک مشابه وزن‌دهی شده‌اند، ضریب همبستگی بالای ۰/۸۸ داشته و صدر نگاره ۳ را اشغال کرده‌اند. با این ترتیب، ملاحظه می‌شود که رویکرد بررسی نتایج، باعث اثرگذاری در میزان اهمیت نسبی تکنیک‌های وزن‌دهی و تصمیم‌گیری نسبت به یکدیگر می‌باشد.

د) مقایسه با نظر کارشناسان

این رویکرد نیز به نوعی از همان رویکرد ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده

می‌کند، با این تفاوت که این بار، گرفتن اطلاعات بعدی از کارشناسان مدنظر بوده است. برای این منظور پس از اتمام کار تخصیص اعتبارات به طرحها، از کارشناسان دست‌اندرکار این فعالیت نظرخواهی شده و بر مبنای نظر آنان، یک رتبه‌بندی جدید حاصل گردیده است.

نگاره ۳. مقادیر همبستگی زوجی رتبه‌های
حاصل از روش‌های مختلف

زوج مورد مقایسه	ضریب همبستگی
ET-EE	۰/۹۴
ET-ES	۰/۹۳
AT-AS	۰/۹۲
AT-AE	۰/۹۱
ES-EE	۰/۹۰
AS-AE	۰/۸۸
AS-ES	۰/۶۹
AT-ES	۰/۶۶
AE-ES	۰/۵۴
AS-ET	۰/۴۹
AS-EE	۰/۴۸
AT-EE	۰/۴۷
AT-ET	۰/۴۶
AE-EE	۰/۳۹
AE-ET	۰/۳۴

۶ رویهٔ رتبه‌بندی مورد بحث را از طریق همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن با رتبه‌بندی جدید مقایسه کرده‌ایم، که حاصل آن در نگاره ۴ ملاحظه می‌شود.

چنانچه در این نگاره مشاهده می‌شود، متأسفانه کلیه ضرایب همبستگی حاصله بسیار پایین هستند؛ بویژه روشهایی که با تکنیک آنتروپی وزن‌دهی شده‌اند، ضریب همبستگی تقریباً صفر دارند و البته ضریب همبستگی روشهایی که با AHP وزن گرفته‌اند نیز فقط کمی بالاتر است.

نکتهٔ جالب آنکه روش AS که عملاً ملاک تخصیص اعتبارات بوده نیز در این مقطع مورد توجه کارشناسان قرار نگرفته است.

نگاره ۴. ضرایب همبستگی میان رتبه‌های حاصل از روش‌های مختلف با رتبه‌های حاصل از نظر بعدی کارشناسان

روش رتبه‌بندی	ضریب همبستگی با نظر کارشناسان
AE	۰/۳۱
AS	۰/۲۰
AT	۰/۱۹
EE	۰/۰۹
ET	۰/۰۳
ES	۰/۰۲

بحث و نتیجه گیری

با توجه به رویکردهای متفاوتی که برای بررسی رتبه‌بندیهای حاصله اتخاذ گردید، در این قسمت برخی نکات بعنوان نتایج حاصله ارائه می‌شود:

- به نظر می‌رسد تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS و تا حد کمتری SAW، نسبت به نوع تکنیک وزن‌دهی، حساسیت کمی دارند و پاسخهای حاصل از آنها تغییر عمیقی نمی‌کند. این امر در مورد ELECTRE صحت ندارد.

- روش آنتروپی به هیچ‌وجه از ثبات خوبی برای وزن‌دهی برخوردار نیست و علاوه بر

تأثیرات عمیق حاصل از آن بر روی رتبه‌های حاصله، با خواسته‌های درونی تصمیم گیرنده (DM) وفق نمی‌نماید. علت این امر هم طبعاً توجه آن به ساختار درونی داده‌ها بجای نظرات DM است. البته در این میان سادگی روش آنتروپی را نباید نادیده گرفت، ولی می‌توان گفت که وزن‌های حاصل از AHP اعتبار بهتری برای این نوع مسائل دارند.

ـ نحوهٔ مقایسهٔ رتبه‌های حاصله نیز تأثیر زیادی بر قضاوت ما در مورد روشها دارد و هر رویکرد برخی تکنیک‌ها را با ثبات‌تر معرفی می‌کند. البته شاید این امر نیز تاحدی از آشفتگی رتبه‌های حاصله ناشی شده باشد، زیرا بطور منطقی رویکردهای مقایسه در صورت ثبات نسبی رتبه‌ها بایستی جوابهای تقریباً مشابهی ارائه نمایند.

ـ متأسفانه الگوی مشخصی که بتوان بر مبنای آن یک تکنیک وزن‌دهی و یک تکنیک تصمیم‌گیری را کاملاً برتر شناخت، وجود ندارد و انتخاب تکنیکهای مناسب برای هر مسأله فعلاً بر تجربه شخصی محقق متکی است. لذا یافتن ارتباط معنادار بین ساختار مسأله و نوع تکنیک مناسب نیازمند تحقیق دیگری می‌باشد.

پیشنهادات

با توجه به موارد فوق، نظر پژوهشگران علوم تصمیم‌گیری و مدیریت را به نکات ذیل جلب می‌نماید:

ـ آنچه طی سالهای اخیر در زمینهٔ اتخاذ تصمیمات مدیریتی واقعی و حتی دانشگاهی شاهد بوده‌ایم، عدم توجه به ویژگیهای هر تکنیک و انتخاب سلیقه‌ای آن می‌باشد که قطعاً باعث تأثیرگذاری منفی و حتی بی‌معنا کردن پاسخهای مسأله می‌شود؛ لذا کاربران روشهای MADM بایستی توجه کافی به این مهم داشته باشند.

ـ صاحبنظران و پژوهشگران MADM نیز خوبست اقدام به تحقیق در این زمینه نموده و الگوریتمهای روشنی از نحوهٔ انتخاب تکنیک وزن‌دهی و تصمیم‌گیری برای هر مسأله ترسیم نمایند.

ـ کتاب هوانگ ویون [۱] که مهمترین مرجع MADM محسوب می‌شود، برای حل اختلاف میان تکنیکهای تصمیم‌گیری پیشنهاد می‌کند که رتبه‌بندی با چند تکنیک انجام شده

و سپس بین رتبه‌های حاصله، میانگین گرفته شود. اما به نظر می‌رسد در صورت اختلاف شدید رتبه‌های حاصله، میانگین‌گیری به خنثی‌شدن پاسخها انجامیده و جواب نهایی دارای اعتبار قابل قبولی نخواهد بود. لذا پیشنهاد کتاب مزبور نمی‌تواند در چنین مواردی باعث حل مشکل گردد و مطالعه و تحقیق عمیق‌تری در این زمینه ضروری می‌باشد.

منابع و مآخذ

طباطبائیان، سیدحبیب‌الله و مهدی عبدیان. بند ه تبصرهٔ ۳ در بوتهٔ آزمایش. مجلهٔ برنامه و بودجه، در نوبت چاپ.

Antunes, C., & Climaco, J. 1992. Sensivity Analysis in MCDM Using The Weight Space. ***Operation Research Letters***, Vol. 12(3), pp. 187-196.

Corner, J & Buchanan, J. 1997. Capturing Decision Maker Preference: Experimental Comparison of Decision Analysis and MCDM Techniques. ***European Journal of Operational Research***, Vol. 98 (1), pp. 85-97.

Hwang, Ching & Yoon, Kwang Sun. 1981. ***Multiple Attribute Decision Making***. Springer Varlag, Berlin.

Kasanan, E., & Wallenius, H., & Wallenius, J., & Zionts, S. 2000. A Study of High-Level Managerial Decision Processes with Implications for MCDM Research. ***European Journal of Operational Research***, 2000, Vol 120(3), pp. 496-510.

Wolters, W., & Mareschal, B. 1995, Novel Types of Sensivity Analysis for Additive MCDM Methods. ***European Journal of Operational Research***, Vol. 81 (2), pp. 281-290.