

بکارگیری روش تصمیم گیری VIKOR با رویکرد فازی*

در انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی

دکتر سحر فضلی^۱، مهدیه بلوکی^۲

تاریخ دریافت: ۱۵/۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۲۸/۱/۲۸

چکیده:

انتخاب مدیران پروژه شایسته یک فاکتور کلیدی در موفقیت پروژه است. ماهیت انتخاب مدیر، یک مسأله چند شاخصه پیچیده است که شامل معیارهای کیفی و کمی است که گاهی ممکن است با هم تناقض داشته باشند و یا اینکه مبهم باشند. بنابراین پیچیدگی و اهمیت مسأله، استفاده از روشهای تحلیلی را به جای تصمیمات شهودی ایجاد می‌کند. روش VIKOR یک روش جدید برای حل مسائل تصمیم گیری چند معیاره با معیارهای متناقض و غیر قابل اندازه گیری است که هدف آن انتخاب بهترین گزینه براساس نزدیکترین جواب ممکن به جواب ایده آل است. از طرف دیگر بسیاری از خصوصیات فردی که برای انتخاب مدیر در نظر گرفته می‌شوند مانند توانایی سازماندهی، خلاقیت، شخصیت و رهبری دارای ابهام و بی دقتی هستند، بنابراین تئوری مجموعه‌های فازی به عنوان یک ابزار ضروری برای ایجاد یک چارچوب تصمیم گیری که تضادهای مبهم فرایند انتخاب مدیری را بهم می‌پیوندد، بوجود آمده است. در این مقاله مدل تصمیم گیری چند شاخصه با استفاده از تئوری مجموعه‌های فازی و روش VIKOR برای انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی پیشنهاد شده است. سپس با استفاده از مدل پیشنهادی در یک تجربه عملی، مدیر مناسب جهت پروژه‌های عمرانی شهرداری کرج انتخاب شده است. نتایج نشان می‌دهد با استفاده از این مدل، می‌توان شایسته ترین افراد را در چارچوب تصمیم گیری گروهی برای مشاغل مهم انتخاب کرد و بدین وسیله نظام شایسته سالاری را تحقق بخشید و از مزایای این نظام در اصلاح و بهبود مدیریت جامعه در آینده بهره برد.

واژگان کلیدی:

انتخاب مدیر، تصمیم گیری چند شاخصه، اعداد فازی، متغیر کلامی، VIKOR فازی، مدیر پروژه‌های عمرانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی و تجزیه روش‌های تصمیم گیری VIKOR, TOPSIS فازی در انتخاب مدیران پروژه‌های عمرانی است. پرتال جامع علوم انسانی، دکتر سحر فضلی و مهدیه دکتر الوندی در

دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) تبریز است.

۱- استادیار گروه مدیریت دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

۲- کارشناسی ارشد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

مقدمه

انتخاب پرسنل در سازمانها، فرآیند انتخاب، افرادی است که با ویژگی‌های تعریف شده برای یک کار، به بهترین شکل مطابقت دارند. این فرآیند کیفیت افراد را تعیین می‌کند و نقش مهمی را در مدیریت منابع انسانی ایفا می‌کند (Dursun & Karsak, 2010: 1) (۱۹). در بازار جهانی، سازمانهای مدرن با رقابتی سطح بالایی مواجه می‌شوند و به دنبال بازار رقابتی در حال رشد، جات آینده اغلب شرکتها به انتخاب مناسب مدیران وابسته است. ویژگی‌های مدیران مانند استعداد، دانش، مهارت و سایر توانایی‌ها نقش مهمی را در موفقیت یک شرکت ایفا می‌کنند اصلی‌ترین هدف سازمانها این است که رهیهای موثرتری جهت رتبه بندی مجموعه‌ی مدیران، که با قابلیت‌های گوناگون ارزیابی شده اند، پیدا کنند (Güngör et al, 2009: 1) (۱۶).

مدیر هر سازمان به عنوان عنصر و جزئی در میان سایر عناصر و اجزای سازمان، می‌تواند در کاربرد بهینه منابع راه گشا باشد. به زعم "دراکر" مدیریت عضو حیاتی‌ترین سازمان است. مطابق با تحقیقات انجام شده موفقیت سازمانها، بزرگ امروری موهون صلاحیت و شایستگی مدیران آن است. هرچه سازمان از نظر مدیریت نیرومند تر باشد به همان میزان توفیق اهداف را به دنبال خواهد داشتند پس لازم است نسبت به صلاحیت مدیران انتخاب شده دقت لازم را مبذول داشت. در این راستا شناسایی نیروهای بالقوه در امر مدیریت سازمان می‌توند کمک شایانی به مدیریت منابع انسانی هر سازمان ارائه دهد به تعبیر بعضی دست اندرکاران اولین مسؤلیت یک مدیر شناسایی و آماده کردن فردی است که حای او قرار می‌گیرد. در هر پست مهم مدیرینی تفکر پیر مون نداوم مدیریت از طریق پرورش مدیر، یک اقدام اولیه و اساسی است. حلیق این دیدگاه پرورش اساسا در شکل، مورد نظر بوده و از طریق مدیر بلافضل انجام می‌گیرد (جناری، ۱۳۷۸: ۵۴) (۲).

اهمیت طراحی مداخلات شناسایی افراد بالقوه جهت احراز پست مدیریت در آن است که در زمان انتصابات و تأمین نیروهای مناسب برای سمت‌های سازمانی، می‌توان از نتایج تجزیه و تحلیل راه حل‌های بدست آمده از مدلها استفاده نمود، پس لازم است نسبت به صلاحیت مدیران و معیارهایی جهت انتخاب آنها دقت لازم را مبذول داشت (همایونفر، ۱۳۸۴: ۴۷) (۳).

از آنجایی که هدف این پژوهش ارائه روشی برای انتخاب مدیر پروژه‌ی مناسب می‌باشد، بحث در مورد انتخاب مدیر پروژه محدود می‌گنیم.

مدیریت پروژه کاربرد دانش، مهارت‌ها، ابزارها و فنون در فعالیت‌های پروژه به منظور برآورده‌سازی و پیشی گرفتن از نیازها و انتظارات سهامداران پروژه است. پیشی گرفتن از نیازها و انتظارات سهامداران به طور قطع ایجاد توان رقابتی است میان:

• زمان، کیفیت و هزینه

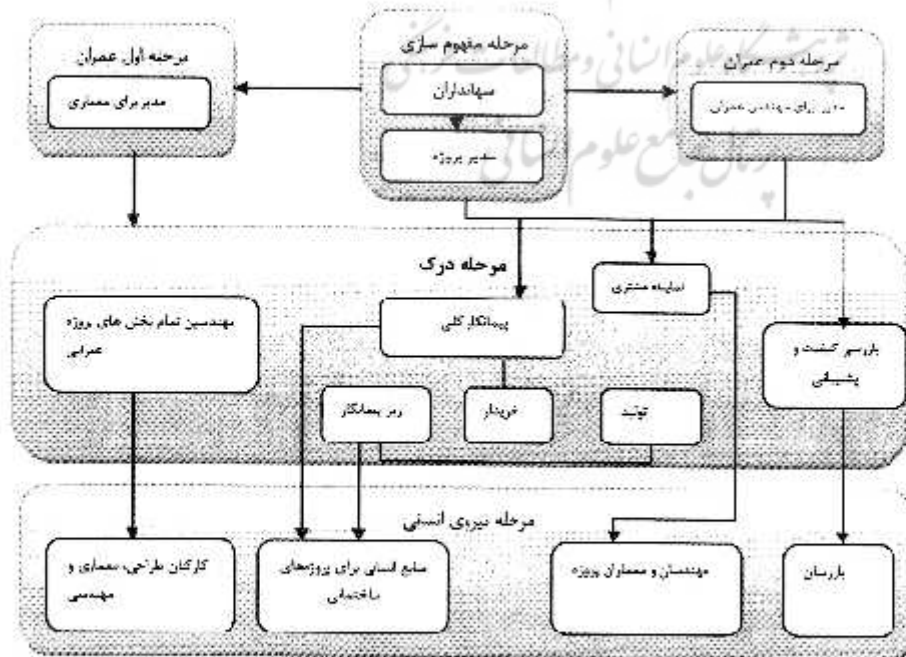
- سهامداران با نیازها و انتظارات متفاوت
- انتظارات شناخته شده و شناخته نشده

هدف مدیریت پروژه‌های مدرن، اداره موفقیت آمیز پروژهها است. اگرچه معنای موفقیت پروژه عموماً مورد توافق قرار گرفته و می‌توند با نوع‌شناسی پروژههای رضایت‌بخش در ارتباط باشد. این ارتباط به کسانی که مسئول تخلیه امور پروژهها هستند، کمک خواهد کرد (همایونفر، ۱۳۸۴: ۶۸) (۳).

از بعد تاریخی مدیریت پروژه باسختگوی نیازهای موجود در زمینه فعالیت‌های ساخت و ساز و عمرانی که دارای برخی بیجیدگی‌ها هستند، بوده است. در دهه ۱۹۵۰ هنگامی که مفاهیم برنامه‌ریزی و کنترل در پروژه‌های بیجیده‌تری مانند پروژه‌های نیروی دریایی ایالات متحده و متعقباً پروژه‌های فضایی NASA کاربردی شد، مدیریت پروژه به امتیاز بزرگتری دست پیدا کرد. در دو دهه اخیر، مدیریت پروژه به عنوان رویکرد مدیریتی در انتخاب و بررسی محیط تجاری دانش معیفر، تغییرات تکنولوژیکی سریع و تحولات موجود در رقابت بیرحمانه جهانی نگریده شده است (همایونفر، ۱۳۸۴: ۶۸) (۳).

در سالهای اخیر تعداد پروژههای عمرانی با سرعت زیادی در حال افزایش است. بنابراین پیدا کردن مدیران پروژه مناسب برای این پروژهها بسیار مهم است. انتخاب مدیر پروژه مناسب به یکی از وظایف مهم در اجراء پروژه تبدیل شده است. پروژههای مختلف به قابلیت‌ها و شایستگی‌های متفاوتی در مدیر پروژه نیاز دارند. همه سهامداران، مشاوران و پیمانکاران به دنبال مدیران پروژه خوب هستند اما پیدا کردن مدیر پروژه خوب کار بسیار سختی است و حتی یک شرکت کارایی نیز به سختی می‌تواند نیروی کار مناسب را پیدا کند ولو اینکه کاندید مورد نظر بتواند قابلیت‌هایش را بنویسد (Zavadskas et al, 2008: 1) (۲۸).

نقش مدیر پروژه‌های عمرانی در فرآیند پروژه بسیار مهم است. فرآیند پروژه پرخطر است و موفقیت آن به میزان زیادی به انتخاب مدیر پروژه شایسته بستگی دارد. شکل (۱) تاثیر مدیر پروژه را در فرآیند



شکل ۱ - مدیر مدیر پروژه بر فرآیند عمران (Zavadskas et al, 2008: 1)

تعریف می کنند (Zavadskas et al, 2008 : 2) (۲۸).

ادامه مقاله به صورت زیر سازمان یافته است: در بخش بعد خلاصه ای از مطالعات مربوط به مسأله انتخاب پرسنل بیان می شود. در بخش سوم مبانی روش VIKOR و اصول مجموعه های فازی به طور خلاصه بیان می شود. در بخش چهارم مراحل روش پیشنهادی برای تصمیم گیری ارائه می شود و نهایتاً در بخش پنجم یک کاربرد عملی روش پیشنهادی ارائه شده برای انتخاب مدیر پروژه های عمرانی شهرداری کرج از من من می شود. در پایان پیشنهاداتی برای آینده و محدودیت های تحقیق بیان می شود.

بررسی ادبیات موضوع

گارتانو^۱ و همکارانش در سال ۱۹۹۱ الگوریتم ژنتیک و شبکه های هوش مصنوعی را با هدف انتخاب مدیران بخش مالی، یا هم ترکیب کردند. در این مطالعه شاخص های اصلی شخصیت، مسئولیت پذیری اجتماعی، سطح تمصیلات، دانش اقتصادی، دانش مالی و فاکتورهای تجربه است (Garganc et al, 1991) (۱۵). لیانگ^۲ و وانگ^۳ در سال ۱۹۹۴ الگوریتمی را که از تئوری مجموعه های فازی استفاده می کرد، توسعه دادند. در این الگوریتم شاخص های درونی مانند شخصیت، رهبری و تجربیات گذشته به همراه برخی شاخص های بیرونی مانند نگرش عمومی و قوه ادراک^۴ ارائه شده (Liang & Wang, 1994) (۲۱). کارساک^۵ در سال ۲۰۰۱ یک چارچوب MCDM فازی بر اساس مفهوم راه حل های ایده آل و ضد ایده آل^۶ را برای انتخاب مناسب ترین کاندید پیشنهاد کرد (Karsak, 2001) (۱۹). کاپللو^۷ در سال ۲۰۰۱ مدلی را برای بهبود اثربخشی فرایند انتخاب پرسنل در شرکتهای مهندسی-ایجاد کرده است. اولین مرحله این مطالعه فرمول ها و مثالهایی را توسعه می دهد تا به عنوان مبتنی برای روش ارزیابی مورد قبول شرکت ها استفاده شود. دومین مرحله ایجاد یک روش ارزیابی با استفاده از منطق فازی بود. فاکتورهای انتخاب پرسنل که مورد توجه قرار گرفته بودند در مرحله بعدی طبقه بندی شدند که شامل مهارتهای حرفه ای، مهارتهای مدیریتی و ویژگی های شخصیتی است (Capalco & Zollo, 2001) (۷).

چن^۸ در سال ۲۰۰۵ یک روش جدید برای حل مسائل سیستم اطلاعات انتخاب پرسنل، توسعه دادند. در روش آنها از روش ترکیبی برای اعداد فازی با فاصله متریک استفاده می شد (Chen & Cheng, 2005) (۹). کسن^۹ و سایرین در سال ۲۰۰۹ یک سیستم انتخاب پرسنل بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی را توسعه دادند و نتایج آن را با روش وزنی با هم مقایسه نمودند (Kesen et al, 2009) (۱۶). هوانگ^{۱۰} و همکارانش در سال ۲۰۰۹ یک روش برنامه ریزی چند هدفه فازی را برای مسائل تصمیم گیری انتخاب پرسنل ارائه کردند (Huang et al, 2009) (۱۷). همچنین سلیک^{۱۱} در سال ۲۰۰۹ یک مدل بر اساس روش TOPSIS فازی برای حل مسائل انتخاب پرسنل پیشنهاد کرد (Celik, 2009) (۸). چن در سال ۲۰۰۹ یک مدل تصمیم گیری چند شاخصه فازی بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی را برای انتخاب سرپرستان میانی در صنایع اطلاعات به کار برد. وی ابتدا خصوصیات شخصیتی و مهارتهای حرفه ای مؤثر در انتخاب کارکنان را شناسایی نمود و سپس با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی به انتخاب کارکنان شایسته پرداخت (Chen, 2009) (۱۰).

عمران نشان می دهد.

مدیریت پروژه یک وظیفه بسیار پیچیده است. هر پروژه از نظر زمان، مکان و هزینه متفاوت است. زاوادسکاس و همکاران با بررسی ۱۲ مقاله از مجموعه مقالات مرتبط با انتخاب مدیر پروژه های عمرانی ۲۱ عامل ر به عنوان عوامل مؤثر در انتخاب مدیر پروژه های عمرانی در نظر گرفته اند که عبارتند از:

- ۱- سطح تمصیلات
- ۲- سن
- ۳- نژاد
- ۴- گذراندن زمان ناکافی با خانواده
- ۵- جنس
- ۶- مهارت های فردی (تحرک، ارتباطات شفاهی، غلبه بر موقعیت، تقویض اختیار، گرایش سیاسی، سیاست حل تعارض، احترام به نفس، جدیت)
- ۷- قابلیت اعتماد و اعتماد
- ۸- تجربه در پروژه های مشابه
- ۹- اعتقاد به خود
- ۱۰- اهداف مربوط به خود
- ۱۱- تشریفات اداری
- ۱۲- نترس شغلی
- ۱۳- حقوق
- ۱۴- مشخص کردن مشکل و تجزیه و تحلیل گزینه ها
- ۱۵- مهارت های ادراکی و سازمانی (برنامه ریزی، سازماندهی، گزارش نویی به اهداف)
- ۱۶- مهارت های ۱۰ برتر ۲۰ پروژه (رهبری تیمی، برنامه های توسعه منابع، دانش فرایند اجرای پروژه)
- ۱۷- مهارت های تجاری (تفکر استراتژیک، توانایی برطرف کردن نیازهای مشتریان، توسعه کسب و کار، سرمایه گذاری های داخلی، سرمایه مخاطره آمیز)
- ۱۸- مهارت های تکنیکی (تجربه مهندسی)
- ۱۹- استفاده از ابزارهای کامپیوتری
- ۲۰- کنترل
- ۲۱- کیفیت

در حالی که استفاده از این شاخص ها برای سازمانها مزیت هایی دارد ولی باید توجه شود که استفاده از این شاخص ها ممکن نیست باعث تریج اشتباه شود. کولین اظهار می دارد: "فرایند روی این فرض تمرکز می کند که یک مدیر پروژه موفق باید در دو مجموعه ای مهارت های مهندسی برتر باشد. این مجموعه مهارت های مهندسی شامل مهارت های تکنیکی و مهارت های رهبری مدیر پروژه است. مهارت های تکنیکی که توسط کولین ذکر شد عبارت است از: مدیریت یکپارچگی، مدیریت قلمرو، مدیریت زمان، مدیریت هزینه، مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک و مدیریت خرید. مهارت های رهبری عبارت است از: انسجام، رهبری استراتژیک، کار گروهی، همکاری، ارتباطات و سرسختی. کولین نتیجه می گیرد: "هنگامی که مدیران پروژه در حال بهبود باشند، در نقش خود متخصص تر می شوند." وی همچنین طیف وسیعی از پروژه های پیچیده را در نظر گرفت، لوردا و براون^{۱۲} خودپنداره را به عنوان ترکیبی از دانش، تجربه، دید نسبت به خود، نگرش ها، توانمندی ها، اهداف مربوط به خود

که در آن و تغییرات پارامتر P به نظر تصمیم گیرنده و حساسیت او نسبت به حداکثر انحراف قابل قبول در محاسبات بستگی دارد. به عبارت دیگر هرچه $f_{ij}^+ = \max_i f_{ij}$ ، $f_{ij}^- = \min_i f_{ij}$ مقدار P بیشتر باشد، حساسیت بیشتر است (Huang et al, 2009) (۱۸).

معیار L_p توسط داک استین و اپریکوویک در سال ۱۹۸۰ معرفی شد که قاصده گزیننده A از راه حل ایده‌آل را نشان می‌دهد. راه حل توافقی $F^* = (f_1^*, \dots, f_n^*)$ یک راه حل عملی است که نزدیکترین راه حل به راه حل ایده‌آل F^* است.

در روش L_1 ، L_∞ ، همان δ و L_∞ همان R است که برای فرموده کردن سیارهای رتبه بندی استفاده می‌شود و به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-), \quad (2)$$

$$R_i = \max_j \left[\frac{w_j (f_j^+ - f_{ij})}{f_j^+ - f_j^-} \right], \quad (3)$$

L_1 به عنوان هماهنگی^{۲۲} تفسیر می‌شود و اطلاعاتی پیرامون ماکزیمم مطلوبیت گروهی را برای تصمیم گیرندگان فراهم می‌آورد. L_∞ به عنوان ناهماهنگی^{۲۳} تفسیر می‌شود و اطلاعاتی پیرامون حداقل اثر فردی مخالف را برای تصمیم گیرندگان فراهم می‌آورد (Opricovic & Tzeng, 2004: 4) (۲۳).

مبانی رویکرد فازی

در فرآیند تصمیم‌گیری، تصمیم گیرنده اغلب با شک‌ها و ابهاماتی روبرو می‌شود. به عبارت دیگر زبان طبیعی برای بیان درک یا قضاوت همیشه ذهنی، مبهم و سرپسیده است. برای حل ابهامات، غیرعینی بودن و سرپسیده بودن قضاوت انسان، تئوری مجموعه‌های فازی معرفی شد تا اصطلاحات کلامی را برای فرآیند تصمیم‌گیری بیان کند (sanaye: et al, 2010: 3) (۲۲).

بلمن^{۲۴} و زاده در سال ۱۹۷۰ روش تصمیم‌گیری چند معیاره فازی را برای رفع عدم درک، در تخصیص اهمیت، وزن معیارها و رتبه‌بندی گزینه‌ها با توجه به معیارهای ارزیابی، توسعه دادند (Bellman & Zadeh, 1970) (۵). مفهوم کلیدی که در پس این تعریف وجود دارد "عضویت" است؛ هر شیء ممکن است "تا حدی" عضو یک مجموعه باشد؛ و یک گزاره منطقی ممکن است تاحدی درست باشد. هر عنصر در یک مجموعه، با ارزشی که نشان‌دهنده درجه‌ای است که عنصر عضو مجموعه است، مرتبط می‌شود. این ارزش در فاصله $[0, 1]$ قرار می‌گیرد، که ارزش 0 و 1 به ترتیب نشان‌دهنده مینیمم و ماکزیمم درجه عضویت است در حالی که همه ارزش‌های میانه درجه‌های عضویت جزئی را نشان می‌دهند (Revilacqua, 2006: 4) (۶). با توجه به اصول و مبانی رویکرد فازی موارد مورد نیاز به صورت زیر تعریف می‌شوند:

تعریف مجموعه فازی:

فرض کنید X مجموعه مرجع باشد. آنگاه \tilde{A} یک زیر مجموعه فازی از X است هرگاه برای هر $x \in X$ یک عدد $\mu_{\tilde{A}}(x) \in [0, 1]$ باشد که درجه عضویت x در A را نشان می‌دهد و $\mu_{\tilde{A}}(x)$ تابع عضویت \tilde{A} نامیده می‌شود (Güngör et al, 2009) (۱۶). یک عدد فازی \tilde{A} یک

اخیراً کلمینیس^{۲۵} و سایرین یک روش چند شاخصه بر اساس TOPSIS را برای حل مسأله انتخاب اعضای تیم مدیر ارشد IT بکار گرفت. در این مطالعه شاخص‌های انتخاب مدیر ارشد IT عبارت بود از: تصمیم‌گیری استراتژیک، مدیریت تغییر، مهارت‌های بین فردی، رهبری، مدیریت ریسک، شبکه‌های کامپیوتری، مهارت‌های تره‌افزار، پایگاه اطلاعاتی، تجربیات حرفه‌ای، تحصیلات و تکنولوژی‌های جدید آنها همچنین مفهوم جدیدی تحت عنوان آستانه رد را معرفی کردند و آن با روش تاپسیس ترکیب نمودند (Kelemenis et al, 2010) (۱۹). همچنین کارساک و دورسون^{۲۶} در سال ۲۰۱۰ یک مدل ترکیبی از روش OWA فازی و مدل کلامی دوتایی را برای مسأله انتخاب مهندس صنایع یک شرکت بکار گرفتند (Karsak & Dursun, 2010) (۱۴).

نظریه به اینکه روش VIKOR، یک روش تصمیم‌گیری چند معیاره جدید است که اخیراً برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره با معیارهای متناقض و غیر قابل اندازه‌گیری توسعه یافته است (Opricovic & Tzeng, 2004: 3) (۲۳). این روش می‌تواند پایه‌ای برای توسعه مدل‌های انتخاب پرسنل ایجاد کند که ممکن است بطور موثری بر مشکلات این مسائل غلبه کند. در این مقاله ما از مفهوم تئوری مجموعه‌های فازی و ارزش‌های کلامی برای غلبه بر عدم اطمینان و فاکتورهای کیفی استفاده می‌کنیم. سپس یک مدل سلسله‌مراتبی MCDM بر اساس تئوری مجموعه‌های فازی و روش VIKOR پیشنهاد می‌شود تا بر مسائل انتخاب پرسنل غلبه کند.

تعریف و مبانی روش VIKOR

اپریکوویک^{۲۷} (1998) و اپریکوویک و ترنگ^{۲۸} (2002) روش VIKOR را توسعه دادند. کلمه VIKOR برگرفته از نام صربستانی VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromiso Resenje است که به معنی ((بهینه‌سازی چند معیاره و حل توافقی))^{۲۹} می‌باشد (sanaye: et al, 2010: 2) (۱۲).

این روش روی رتبه‌بندی و انتخاب از مجموعه‌ای از گزینه‌ها و تعیین راه‌حل‌های توافقی برای یک مسأله با معیارهای متناقض تمرکز می‌کند که می‌تواند به تصمیم‌گیرنده برای رسیدن به راه‌حل نهایی کمک کند. در اینجا منظور از راه‌حل توافقی یک راه‌حل عملی است که نزدیکترین راه‌حل به ایده‌آل است و یک توافق به معنای سازش متقابل است (Opricovic & Tzeng, 2007: 3) (۲۳). از آنجایی که راه‌حل توافقی به دست آمده، ماکزیمم سودآوری گروهی اکثریت و حداقل پیشانی فردی را برای مخالفان فراهم می‌آورد، توسط تصمیم‌گیرندگان پذیرفته می‌شود (Opricovic & Tzeng, 2004: 4) (۲۲). اندازه چند معیاره، برای رتبه‌بندی سازشی از I.P متریک بعنوان یک تابع مطلوبیت^{۳۰} در روش برنامه‌ریزی توافقی استفاده می‌کند. (Opricovic & Tzeng, 2007: 3) (۲۴).

فرض کنید m گزینه متفاوت داریم که با A_1, A_2, \dots, A_m نمایش داده می‌شوند. برای گزینه A_i ، رتبه‌بندی (امین معیار توسط f_{ij} نمایش داده می‌شود، یعنی f_{ij} بینگر ارزش معیار λ_j برای گزینه A_i است، بطوریکه n تعداد معیارها می‌باشد. توسط روش VIKOR، با فرم I_p متریک از طریق رابطه (۱) آغاز گردید

$$L_{pi} = \left[\sum_{j=1}^n [w_j (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-)]^p \right]^{1/p} \quad (1)$$

$i = 1, 2, \dots, m ; 1 \leq p \leq \infty$

مقاله اهمیت و رتبه‌های شاخص‌های کوباکون و رتبه‌های شاخص‌های کیفی به عنوان ارزش‌های کلامی در کنار معرفی می‌شوند. از آنجایی که تخمین‌های کلامی به ندرت فضاوت ذهنی تصمیم گیرنده را تقریب می‌زنند، ما می‌توانیم یک تابع عضویت مثلثی را در نظر بگیریم که برای محاسبه این معیارهای کلامی موثر است.

در حقیقت انتخاب پرسنل یک مسأله تصمیم گیری چند معیاره گروهی است که می‌تواند با مجموعه‌های زیر تشریح شود:

- ۱- مجموعه ای از k تصمیم گیرنده که با $D = \{D_1, D_2, \dots, D_k\}$ نمایش داده می‌شود
- ۲- مجموعه ای از m کلید برای موقعیت شغلی مذکور که با $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ نمایش داده می‌شود؛
- ۳- مجموعه ای از n شاخص $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ که با آن پرسنل ارزیابی می‌شوند؛

۴- مجموعه $X = \{f_{ij}, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, \dots, n\}$ که f_{ij} عملکرد گزینه $i - ام$ در رابطه با معیار $j - ام$ است.

مراحل اصلی الگوریتم به صورت زیر است:

مرحله ۱: تشکیل کمیته ای از تصمیم گیران متخصص و شناسایی

گزینه ها و شاخص‌های مورد نیاز برای انتخاب.

مرحله ۲: شناسایی متغیرهای کلامی مناسب

در این مرحله ما باید یک متغیر کلامی مناسب را برای تعیین وزن

شاخص‌ها و رتبه بندی فازی گزینه‌ها بر اساس هر شاخص، تعریف

کنیم. این متغیرهای کلامی، همانطور که در جدول (۱) نشان داده

شده است، به صورت اعداد فازی مثلثی مثبت می‌باشد. در این مقاله

پیشنهاد می‌شود که تصمیم گیرنده‌ها متغیرهای کلامی نشان داده شده

در جدول (۱) و (۲) را برای ارزیابی اهمیت شاخص‌ها و رتبه بندی گزینه

ها با در نظر گرفتن شاخص‌ها کیفی، استفاده کنند.

جدول ۱- عبارات کلامی برای وزن دهی شاخص‌ها
منبع: ۴ (Buyukozkan & Ruan, 2008: 3)

نماد	عبارت کلامی	عدد فازی مثلثی
VL	خیلی پایین	(۰, ۰, ۰.۳)
L	پایین	(۰, ۰.۲۵, ۰.۵)
M	متوسط	(۰.۲, ۰.۵, ۰.۷)
H	بالا	(۰.۷۵, ۰.۷۵, ۱)
VH	خیلی بالا	(۰.۷۵, ۱, ۱)

جدول ۲- عبارات کلامی برای رتبه بندی گزینه‌ها
منبع: ۳ (Fahmy et al. 2010: 5)

نماد	عبارت کلامی	عدد فازی مثلثی
VP	خیلی ضعیف	(۰, ۰, ۰.۲)
P	ضعیف	(۰, ۰.۲۵, ۰.۴)
F	متوسط	(۰.۲۵, ۰.۵, ۰.۷)
G	خوب	(۰.۷۵, ۰.۷۵, ۱)
VG	خیلی خوب	(۰.۷۵, ۱, ۱)

تعریف عدد فازی:

زیر مجموعه فازی X بر مبنای X است. در اینجا محدب بودن به صورت زیر تعریف می‌شود: (Güngör et al. 2009) (۱۶)

$$\forall x_1 \in X, x_2 \in X \forall \alpha \in [0, 1] \quad \mu_X(\alpha x_1 + (1 - \alpha)x_2) \geq \min\{\mu_X(x_1), \mu_X(x_2)\} \quad (1)$$

تعریف عدد فازی مثلثی:

یک عدد فازی مثلثی می‌تواند با یک سه تایی (a, b, c) تقریباً شود و تابع عضویت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{a_1-a}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_2-x}{a_2-a_1}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

بعلاوه عملیات محاسباتی روی اعداد فازی $\tilde{A}_1 = (a_1, b_1, c_1)$ که $\tilde{A}_2 = (a_2, b_2, c_2)$ و $a_1 \leq b_1 \leq c_1$ به صورت زیر تعریف می‌شود: (Dursun & Karsak, 2010) (۱۳)

جمع و تفریق اعداد فازی:

$$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 = [a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3]$$

$$\tilde{A}_1 \ominus \tilde{A}_2 = [a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3]$$

ضرب و تقسیم اعداد فازی:

$$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 = [a_1 a_2, b_1 b_2, c_1 c_2]$$

$$\tilde{A}_1 \oslash \tilde{A}_2 = \left(\frac{a_1}{c_2}, \frac{b_1}{b_2}, \frac{c_1}{a_2} \right)$$

اگر K یک عدد اسکالر باشد:

$$\tilde{A}_1 \otimes K = [a_1 K, a_2 K, a_3 K]$$

تعریف دیفازیفای سازی

دیفازیفای سازی روش تبدیل یک مجموعه اعداد فازی به مقادیر غیرفازی به منظور رتبه بندی ترتیب آنها است. در دهه‌های گذشته

روش‌های دیفازیفای سازی زیادی توسعه یافته اند. براساس پیرامون توسعه این روش‌ها را می‌توان در مقالات وانگ^{۲۶} (۲۵، ۲۶) جستجو کرد.

در روش مقدار میانگین^{۲۷} از تفکیک‌های چپ و راست که علاوه بر ساده بودن از همه اطلاعات تابع عضویت نیز استفاده می‌کند، برای دیفازیفای

سازی استفاده می‌شود.

فرض کنید یک عدد فازی مثلثی باشد. مقدار دیفازیفای شده \tilde{A} در روش مقدار میانگین به صورت زیر تعریف می‌شود (Chu & Lin, 2009: 4) (۱۳):

$$\text{defuzz}(\tilde{A}) = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3}{4} \quad (3)$$

مراحل رویکرد پیشنهادی انتخاب پرسنل بر اساس روش VIKOR فازی

در این بخش یک رویکرد سیستماتیک برای تصمیم VIKOR برای حل مسائل انتخاب پرسنل در محیط فازی پیشنهاد می‌شود. در این

رتبه‌های یکپارچه فازی گزینه‌ها برای ایجاد ماتریس تصمیم فازی و تعیین وزنه‌های فازی هر یک از شاخص‌ها، به صورت زیر محاسبه می‌شوند: فرض کنید رتبه‌های فازی و وزن اهمیت k مین تصمیم گیرنده به ترتیب $(f_{ijk}, f_{ijk}, f_{ijk})$ و (w_{jk}, w_{jk}, w_{jk}) ، که $i=1, 2, \dots, m$ و $j=1, 2, \dots, n$.

به این ترتیب رتبه بندی‌های یکپارچه فازی گزینه‌ها در ارتباط با هر شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$\tilde{f}_{ij} = (f_{ij}, f_{ij}, f_{ij}) \text{ where } f_{ij} = \min_k \{f_{ijk}\}, f_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k f_{ijk}, f_{ij} = \max_k \{f_{ijk}\}$$

وزن‌های فازی یکپارچه هر یک از معیارها (\tilde{w}_j) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\tilde{w}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) \text{ where } w_{j1} = \min_k \{w_{jk}\}, w_{j2} = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k w_{jk}, w_{j3} = \max_k \{w_{jk}\}$$

بطوریکه S_i و R_i ترتیب اندازه مطلوبیت^{۲۸} یا سودمندی و اندازه پشیمانی^{۲۹} یا تاسف گزینه i ام می‌باشند.

مرحله ۸: محاسبه شاخص رتبه‌بندی VIKOR (Q_i) با استفاده از رابطه (۱۱):

$$Q_i = \frac{v(S_i - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)(R_i - R^*)}{R^- - R^*}, \quad (11)$$

که در آن $S_i^- = \max S_i$ و $S_i^+ = \min S_i$ و $R_i^- = \max R_i$ و $R_i^+ = \min R_i$ و v به عنوان یک وزن استراتژی ماکسیمم سودآوری^{۳۰} گروه است در حالی که $1-v$ وزن پشیمانی را نشان می‌دهد. مقدار v با توجه به میزان توافق گروه تصمیم گیرنده انتخاب می‌شود. در صورت توافق با بیشتر از اکثریت مقدار آن بیش از 0.5 ، در صورت توافق با اکثریت آراء مقدار آن 0.5 ، و در صورت توافق کمتر از اکثریت مقدار آن کمتر از 0.5 است (Chen & Wang 2009: 4).

مرحله ۹: رتبه بندی گزینه‌ها براساس ترتیب صعودی مقادیر بدست آمده برای S_i ، R_i و Q_i .

مرحله ۱۰: انتخاب بهترین گزینه

بهترین گزینه (با کمترین Q_i) تحت شرایطی تحقق خواهد شد که دو شرط زیر برقرار شوند:

شرط اول

ویژگی پذیرش

$$Q(A^{(1)}) - Q(A^{(2)}) \geq DQ,$$

که در آن $A^{(2)}$ گزینه ای است که دومین رتبه را در لیست رتبه بندی دارد، $A^{(1)}$ بهترین گزینه با کمترین مقدار برای Q ، m تعداد گزینه‌ها می‌باشد. $DQ = 1/(m-1)$

شرط دوم: ثبات پذیرش در تصمیم گیری

گزینه $A^{(1)}$ باید همچنین بهترین رتبه را در S یا R داشته باشد. اگر یکی از شروط بالا برقرار نشد، آنگاه یک مجموعه جوابهای توافقی بصورت زیر پیشنهاد می‌شوند:

۱. اگر تنها شرط دوم برقرار نشد، گزینه‌های $A^{(1)}$ ، $A^{(2)}$ ،

۲. اگر شرط اول برقرار نشد، گزینه‌های $A^{(1)}$ و $A^{(2)}$ و... و $A^{(m)}$ که در آن $A^{(m)}$ با رابطه زیر تعیین می‌شود: (Chen & Wang 2009: 5) (۱۸)

$$Q(A^{(m)}) - Q(A^{(1)}) < DQ,$$

مرحله ۳: استخراج نظرات تصمیم گیرندگان برای رسیدن به وزن‌های فازی شاخص‌ها، رتبه‌های فازی گزینه‌ها و بدست آوردن یک ساختار ماتریس تصمیم فازی.

مرحله ۴: ارزیابی‌های کلامی تصمیم گیرندگان به اعداد فازی مثلثی متناظرشان تبدیل می‌شوند سپس وزن‌های یکپارچه فازی شاخص‌ها و

بنابراین ماتریس انتخاب پرسنل به صورت زیر می‌باشد:

$$W = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_n]$$

$$\begin{bmatrix} \tilde{f}_{11} & \tilde{f}_{12} & \dots & \tilde{f}_{1n} \\ \tilde{f}_{21} & \tilde{f}_{22} & \dots & \tilde{f}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{f}_{m1} & \tilde{f}_{m2} & \dots & \tilde{f}_{mn} \end{bmatrix}$$

که در آن \tilde{f}_{ij} رتبه گزینه A_i در رابطه با شاخص j ام می‌باشد و \tilde{w}_j وزن اهمیت j امین شاخص می‌باشد.

ماتریس $\tilde{w}_j = (\tilde{w}_{j1}, \tilde{w}_{j2}, \tilde{w}_{j3})$ و $\tilde{f}_{ij} = (f_{ij}, f_{ij}, f_{ij})$ کلامی هستند که می‌تواند توسط اعداد فازی مثلثی تعریف زده شوند.

مرحله ۵: دیفازی‌سازی کردن ماتریس تصمیم فازی و وزن‌های فازی هر یک از شاخص‌ها و تبدیل آنها به ارزش‌های غیر فازی. در این مرحله درایه‌های ماتریس مرحله ۵ براساس روش دیفازی‌سازی ارائه شده در بالا (رابطه ۶)، به اعداد غیر فازی تبدیل می‌شوند.

مرحله ۶: تعیین مقادیر ایده آل و ضد ایده آل معیارها اگر معیار j ام یک معیار مثبت باشد، آنگاه مقادیر ایده آل و ضد ایده آل آن مطابق روابط (۷) بدست می‌آید:

$$f_j^+ = \max_i f_{ij} = \max [(f_{ij}) | i=1, 2, \dots, m] \quad (7)$$

$$f_j^- = \min_i f_{ij} = \min [(f_{ij}) | i=1, 2, \dots, m]$$

اگر معیار j ام یک معیار منفی باشد، آنگاه مقادیر ایده آل و ضد ایده آل آن مطابق روابط (۸) بدست می‌آید:

$$f_j^+ = \min_i f_{ij} = \min [(f_{ij}) | i=1, 2, \dots, m] \quad (8)$$

$$f_j^- = \max_i f_{ij} = \max [(f_{ij}) | i=1, 2, \dots, m]$$

مرحله ۷: محاسبه ارزش‌های S_i و R_i با استفاده از روابط (۹) و (۱۰)

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-), \quad (9)$$

$$R_i = \max_j \left[\frac{w_j (f_j^+ - f_{ij})}{f_j^+ - f_j^-} \right], \quad (10)$$

جدول ۳ - وزن اهمیت شاخص ها

	تصمیم گیران			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
C ₁	H	VH	VH	H
C ₂	M	VH	H	VH
C ₃	L	M	L	M
C ₄	L	M	M	M
C ₅	VH	H	VH	VH
C ₆	H	H	VH	VH

جدول ۴ - ارزیابی کاندیدها با استفاده از متغیرهای کلی

شاخص ها	کاندیدها	تصمیم گیرندگان			
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
C ₁	A1	VG	G	F	F
	A2	G	F	G	F
	A3	G	VG	F	G
C ₂	A1	F	G	P	G
	A2	F	VG	G	VG
	A3	G	VG	F	G
C ₃	A1	F	G	F	F
	A2	G	VG	F	G
	A3	VG	G	G	G
C ₄	A1	G	VG	F	F
	A2	F	G	F	F
	A3	F	F	F	F
C ₅	A1	G	C	F	F
	A2	F	F	G	F
	A3	G	F	G	G
C ₆	A1	VG	VG	F	F
	A2	G	VG	G	G
	A3	G	G	G	VG

مرحله ۴: ارزیابی های کلامی نشان داده شده در جداول (۳) و (۴) به اعداد فازی مثلثی متناظرشان تبدیل می شوند. سپس وزن های یکپارچه فازی شاخص ها و رتبه های یکپارچه فازی گزینه ها برای ایجاد ماتریس تصمیم فازی و تعیین وزنه های فازی هر یک از شاخص ها، محاسبه می شوند که نتایج نهایی آن در جدول (۵) ارائه شده است.

مطالعه موردی مدل در انتخاب مدیر پروژه های عمرانی

در سالهای اخیر، تعداد پروژه های عمرانی با سرعت در حال رشد است. بنابراین، این خیلی مهم است که مدیران پروژه های مناسب برای این پروژه ها انتخاب شوند و این امر یک وظیفه اصلی در اجرای پروژه است. پروژه های مختلف به مهارت ها و قابلیت های مختلف در مدیر پروژه نیاز دارند. همه سرمایه گذاران، مشاوران و پیمانکاران به دنبال مدیران پروژه خوب هستند اما برآستی این کار خیلی مشکل است و حتی شرکت های کاربایی نیز به سختی می توانند نیروی مناسب را انتخاب کنند. شهرداری کرج قصد دارد جهت پروژه جدول گذاری و پیاده رو سازی مناطق ۲ و ۱۰ شهر کرج مدیری انتخاب کند. برای فرایند انتخاب مدیر پروژه های عمرانی شهرداری کرج بر اساس مدل پیشنهادی، مراحل زیر اجرا می شود:

مرحله ۱: افراد مختلف برای تصدی مدیریت پروژه به شهرداری معرفی شده اند، بعد از غربال سازی های اولیه و مطالعه سوابق کاری سه کاندید (A₁, A₂, A₃) برای ارزیابی های بعدی باقی می ماند که از طرف شهردار به شورای شهر معرفی می شوند. کمیته ای مرکب از چهار نفر از اعضای شورای شهر به عنوان تصمیم گیرنده D₁, D₂, D₃, D₄ برای انتخاب مناسب ترین مدیر پروژه تشکیل می شود. برای تعیین شاخص های مؤثر در انتخاب مدیر پروژه های عمرانی از بین (۲۱) شاخص شناسایی شده است. بر اساس مطالعات علمی (۶) شاخص به عنوان شاخص های مهم بررسی و انتخاب شده اند که به شرح زیر هستند: (Zavadskas et al., 2008) (۲۸)

- C₁: مهارت های فردی (توانایی تجهیز کردن، ارتباطات نسقاهی، تطبیق با موقعیت، تقوین اختیار، حساسیت سیاسی، مهارت حل تعرض، عزت نفس و حدت در کار)
- C₂: مهارت های مدیریت پروژه (رهبری تیم، طراحی و برنامه ریزی منابع مورد نیاز، دانش و تخصص پیاده سازی پروژه)
- C₃: مهارت های سازمانی (تفکر استراتژیک، توانایی برآوردن نیازهای مشتری، توسعه سازمان، جذب سرمایه گذاری های داخلی، ریسک پذیری)
- C₄: مهارت های تکنیکی (پیشینه مهندسی)
- C₅: مهارت های کنترل کیفیت و نظارت
- C₆: تجربه در پروژه های مشابه

مرحله ۲: از متغیرهای کلامی جداول (۱) و (۲) به ترتیب برای تخمین وزن اهمیت شاخص ها و ارزیابی کاندیدها استفاده می کنیم.

مرحله ۳: نظرات تصمیم گیرندگان برای رسیدن به وزن های فازی شاخص ها، رتبه های فازی گزینه ها و بدست آوردن یک ساختار ماتریس تصمیم فازی استخراج می کنیم. جدول (۳) وزن اهمیت شاخص ها و جدول (۴) ارزیابی کاندیدها در هر یک از شاخص ها را نشان می دهد.

جدول ۵ - وزن‌های یکپارچه شاخص‌ها و رتبه‌های فازی یکپارچه گزیده ساسات مستقیم

شاخص‌ها	رتبه‌ها					
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
وزن	(0.5, 0.85, 1)	(0.1, 0.85, 1)	(0, 0.65, 0.8)	(3, 0.72, 0.8)	(0.5, 0.92, 1)	(0.5, 0.85, 1)
A_1	(0.3, 0.7, 1)	(0, 0.36, 1)	(0.3, 0.58, 1)	(0.3, 0.7, 1)	(0.3, 0.35, 1)	(0.3, 0.73, 1)
A_2	(0.3, 0.65, 1)	(0.3, 0.82, 1)	(0.3, 0.78, 1)	(0.3, 0.58, 1)	(0.3, 0.58, 1)	(0.5, 0.85, 1)
A_3	(0.3, 0.78, 1)	(0.3, 0.78, 1)	(0.6, 0.85, 1)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.3, 0.73, 1)	(0.5, 0.85, 1)

مرحله ۷ و ۸: ارزش‌های S و R و Q برای همه کاندیدهای مدیر پروژه همانطور که در جدول (۷) ارائه شده محاسبه می‌شوند.

جدول ۷ - ارزش‌های S، R و Q برای کاندیدها

کاندیدها	رتبه‌ها		
	A_1	A_2	A_3
S	2.98	1.2	0.63
R	0.8	0.83	0.56
Q	0.94	0.81	0

مرحله ۹: در این مرحله کاندیدها را به ترتیب صعودی معیارهای S، R و Q همانطور که در جدول (۸) نشان داده شده است، رتبه بندی می‌کنیم.

جدول ۸ - رتبه بندی گزیده ها بر اساس معیارهای S، R و Q

رتبه‌ها	رتبه‌ها		
	1	2	3
بر اساس S	A_3	A_2	A_1
بر اساس R	A_3	A_1	A_2
بر اساس Q	A_3	A_2	A_1

مرحله ۱۰: همانطور که می‌بینید کاندید A_3 بهترین رتبه را در معیار Q دارد. حال باید برقرری شرایط اول و دوم انتخاب گزینه بهینه را بررسی کنیم.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$$

شرط اول:

گزینه دوم به لحاظ رتبه بدی Q، گزینه A_2 است و

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) = 0.81 - 0 = 0.81 \geq \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

مرحله ۵: ارزش‌های غیر فازی ماتریس تصمیم و وزن‌های هر یک از شاخص‌ها با استفاده از رابطه (۶) همانطور که در جدول (۶) نشان داده شده است، محاسبه می‌شوند.

جدول ۶ - ارزش‌های غیر فازی ماتریس تصمیم و وزن هر یک از شاخص‌ها - منبع محاسبات محققین

شاخص‌ها	رتبه‌ها					
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
وزن	0.8	0.72	0.52	0.56	0.83	0.8
A_1	0.67	0.54	0.61	0.67	0.63	0.7
A_2	0.65	0.73	0.71	0.61	0.61	0.82
A_3	0.71	0.71	0.82	0.5	0.69	0.82

مرحله ۶: بهترین و بدترین ارزش رتبه همه معیارها بصورت زیر تعیین می‌شوند:

$$f_1^+ = \max\{0.77, 0.78, 0.71\} = 0.77, f_1^- = \min\{0.77, 0.78, 0.71\} = 0.71$$

$$f_2^+ = \max\{0.61, 0.73, 0.71\} = 0.73, f_2^- = \min\{0.61, 0.73, 0.71\} = 0.61$$

$$f_3^+ = \max\{0.77, 0.71, 0.5\} = 0.77, f_3^- = \min\{0.77, 0.71, 0.5\} = 0.5$$

$$f_4^+ = \max\{0.65, 0.71, 0.79\} = 0.79, f_4^- = \min\{0.65, 0.71, 0.79\} = 0.65$$

$$f_5^+ = \max\{0.77, 0.82, 0.82\} = 0.82, f_5^- = \min\{0.77, 0.82, 0.82\} = 0.77$$

تصمیم‌گیری VIKOR فازی برای انتخاب مناسب‌ترین مدیر پروژه ارائه شدند. نتایج این مدل در راستای غرآید جانشینی مدیر پروژه می‌باشد. زیرا به تفسیر برخی از دست‌اندرکاران اولین مسئولیت یک مدیر شناسایی و صادر کردن فردی است که جای او را می‌گیرد. بر این اساس نتایج ذیل حاصل شد:

- شناسایی معیارهای جهت انتخاب مدیر پروژه شایسته: معیارهای شایستگی مدیر پروژه مشخص شد که با استفاده از این عوامل می‌توان جهت تعیین نیازهای آموزشی مدیران و ارزیابی آنها استفاده نمود.
- ارائه مدل و الگویی جهت انتخاب مدیران: مدلی جهت شناسایی نیروهای مستعد در هر حوزه کاری و اولویت‌بندی آنها طراحی شد که از آن می‌توان جهت شناسایی افراد از درون سازمان بهره جست.
- اولویت‌بندی افرادی که شرایط احراز پست مدیریت پروژه را دارند.
- ارائه روشی جهت پیشبرد و ارتقاء مدیریت: با تعیین معیارهای شایستگی مدیران می‌توان در هر حوزه کاری طرحی برای بهبود مدیران فعلی و ارتقاء آنان تدوین نمود که این شرح علاوه بر تیارهای آموزشی مدیران، چگونگی تفسیر مدیران در رابطه با نیروی انسانی، اعتقاد به مدیریت مشارکتی و ... را شامل می‌شود.
- برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌شود سایر روش‌های چندشاخصه را مانند الگوریتم III و روش‌های تیر رتبه‌ای فازی برای انتخاب پرسنل بکار برده شود و نتایج آنها با هم مقایسه شوند. همچنین پیشنهاد می‌شود نتایج رتبه‌بندی روش VIKOR فازی با سایر روش‌های MADM مانند TOPSIS فازی و SAW مقایسه گردد.

شرط دوم

گزینه مورد نظر باید همچنین بهترین رتبه را در S یا R داشته باشد و گزینه A3 بهترین رتبه را در معیار R و S دارد. چون شرایط برقرار هستند بنابراین A3 کاندید بهترین انتخاب است.

نتیجه‌گیری

روش VIKOR یکی از تکنیک‌های کاربردی بنظر اجرای MCDM است که اخیراً معرفی شده است. این روش بر پایه نزدیکی تابع هدف به مقدار ایده‌آس است که برگرفته از روش برنامه‌ریزی توفقی است. روش VIKOR مخصوصاً در حالتی که تصمیم‌گیرنده قادر نیست اولویت‌هایش را تعیین کند، ابزار مناسبی است. بدلیل آنکه جواب توفقی به دست نیامد، یک حداکثر مطلوبیت گروهی و یک حداقل اثر فردی، مخالف را فراهم می‌آورد. بنابراین این جواب توفقی می‌تواند مورد پذیرش تصمیم‌گیرندگان قرار گیرد. با توجه به این حقیقت که در برخی موارد، تعیین دقیق مقدار واقعی مشخصات مشکل‌ساز و این مقادیر بعنوان داده‌های فازی در کنار گرفته می‌شوند. بنابراین، در این مقاله یک رویکرد فازی از روش VIKOR ارائه گردید که رتبه‌بندی گزینه‌ها و اوزان اهمیت هر شاخص بصورت عبارات کلامی بیان گردیدند. در عصر افزایش بازارهای رقابتی، مساله انتخاب مدیران بسیار مورد توجه قرار گرفته است. امروزه تصمیم‌گیران با محیط‌های در حال رشد و پیچیده مواجه می‌شوند و اغلب در تعیین امتیازات ارزیابی به صورت داده‌های غیر فازی نامطمئن هستند. به همین منظور، در این مقاله مدل

بی‌نوشتها:

- 1) Integration
- 2) Scope
- 3) Lorda & Brown
- 4) Possible selves
- 5) Gargano
- 6) Liang
- 7) Wang
- 8) Karsak
- 9) anti-ideal
- 10) Capaldo
- 11) Chen
- 12) Kesen
- 13) Huang
- 14) Celix
- 15) Technique for Order-Preference by Similarity To Ideal Solution
- 16) Kelemenis
- 17) Dursun
- 18) Ordered Weighted Averaging
- 19) Opr: covic
- 20) Tzerg
- 21) Multi-criteria optimization and compromise solution
- 22) aggregating function
- 23) concordance
- 24) discordance
- 25) Bellman

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

- 26) Wang
 27) Mean value
 28) Utility measure
 29) Regret measure

۳۰) به منظور رعایت اصل امانت داری در اطلاعات، اسامی کاندیدها و اعضای شورای شهر با حروف انگلیسی نشان داده شده است.

- 31) Venture capital
 32) ELECTREE

فهرست منابع:

- سعادت، اسفندیار (۱۳۷۸)، مدیریت منبع انسانی، تهران: انتشارات سمت، چاپ سوم.
 چناری، جواد (۱۳۷۸)، بررسی و تبیین الگوی شناسایی کارکنان مستعد مدیریت در راه آهن جمهوری اسلامی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
 همایونفر، مهدی (۱۳۸۴)، حلاجی مدل شناسایی پروژه‌های موفق در پتروشیمی، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی.
- Buyukozkan, G., Ruan, D.(2008) Evaluation of software development projects using a fuzzy multi-criteria decision approach. *Mathematics and Computers in Simulation*.77: 464-475.
 Bellman, R.E., Zadeh, L.A.(1970) Decision-making in a fuzzy environment. *management Science*.17(4):141-164.
 Bevilacqua, M., Ciarapica, F., Giacchetta, G.(2006) A fuzzy-QFD approach to supplier selection. *Journal of Purchasing and Supply Management*.12:14-27.
 Capaldo, G., and Zollo, G.(2001) Applying Fuzzy Logic to Personnel Assessment: A Case Study. *The International Journal of Management Science*.29: 585-597.
 Ceik, M., Kandakoglu, A., Er, I.D.(2009) Structuring fuzzy integrated multi-stages evaluation model on academic personnel recruitment in MET institutions. *Expert Systems with Applications*.36: 6918-6927.
 Chen, L.S., Cheng, C.H.(2005) Selecting IS personnel use fuzzy GDSS based on metric distance method. *European Journal of Operational Research*.160(3): 803-820.
 Chen, P.C.(2009) A Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model in Employee Recruitment. *International Journal of Computer Science and Network Security*.9(7) :113-118.
 Chena, C.T., Lir, C.T., Huang, S.F.(2006) A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*.11: 289-301.
 Chu, M.T., Shyu, J., Tzeng, G.H., Khosla, R.(2007) Comparison among three analytical methods for knowledge communities group-decision analysis. *Expert Systems with Applications*.33(4): 1011-1024.
 Chu, T.C., and Lin, Y.(2009) An extension to fuzzy MCDM. *Computers and mathematics with applications*.57: 445-454.
 Dursun, D., Karsak, E.E.(2010) A fuzzy MCDM approach for personnel selection. *Expert Systems with Applications*.37: 4324-4330.
 Gargano, M.L., Marose, R.A., Kleerek, I.(1991) An Application of Artificial Neural Networks and Genetic Algorithms to Personnel Selection in The Financial Industry. *Proceedings of the First International Conference on Artificial Intelligence Applications*, pp.257-262.
 Güngör, Z., Serhadlioglu, G., Kesem, S.E.(2009) A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied Soft Computing*.9: 641-646.
 Huang, D.K., Chiu, H.N., Yeh, R.H., Chang, J.H.(2009) A fuzzy multi-criteria decision making approach for solving a bi-objective personnel assignment problem. *Computers & Industrial Engineering*.56: 1-10.
 Huang, J.J., Tzeng, G.H., and Liu, H.H.(2009) A Revised VIKOR Model for Multiple Criteria Decision Making - The Perspective of Regret Theory. *Cutting-Edge Research Topics on Multiple Criteria Decision Making*. Springer, Berlin Heidelberg. pp.761-768.
 Karsak, E.E.(2001) Personnel selection using a fuzzy MCDM approach based on ideal and anti-ideal solutions. *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*.507: 393-402.
 Kelemenis, A., Askounis, D.(2010) A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. *Expert*

Systems with Applications.37: 4999-5008.

Liang, G.S., Wang, M.J.J.(1994) Personnel selection using fuzzy MCDM algorithm. European Journal of Operational Research.78(1): 22-33.

Tzeng, G.H., Teng, M.H., Chen, J.J., Opricovic, S.(2002) Multicriteria selection for a restaurant location in Taipei. Hospitality Management.(2002) 21: 171-197.

Opricovic, S., Tzeng, G.H.(2004) Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. European Journal of Operational Research.156(2): 445-455.

Opricovic, S., Tzeng, G.H.(2007) Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. European Journal of Operational Research.178(2), 514-529.

Wang, X., and Kerre, E.E.(2001) Reasonable properties for the ordering of fuzzy quantities (I). Fuzzy Sets and Systems.a; 118(3): 375-385.

Wang, X., and Kerre, E.E.(2001) Reasonable properties for the ordering of fuzzy quantities (II). Fuzzy Sets and Systems.b; 118(3): 387-405.

Zadeh, L.A.Fuzzy sets. Information Control.(1965) 3: 338-353.

Zavadskas, E.K., Turskis, Z., Tamosaitiere, J., Marina, V.(2008) Selection of construction project managers by applying COPRAS-G method. RelStat'08, Riga, Latvia.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی