شماره ۳ - پاییز و زمستان ۱۳۹۰

بکارگیری روش تصمیم گیری VIKOR با رویکرد فازی*

در انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی

دکتر صفر فضلی[۱]، مهدیه بلوکی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۲۸

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 متناقض دانسته باشند و یا اینکه مبهم باشند. بنابراین پیچیدگی و اهمیت مسأله، استفاده از روشهای تحلیلی را به جای تصمیمات شهودی ایجاب 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 قضاوت‌های مبهم فرایند انتخاب مدیرل 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

* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی و مقایسه روش‌های تصمیم گیری VIKOR ،TOPSIS فازی در انتخاب پرسنل با راهنمایی آقای دکتر صفر فضلی و مشاوره دکتر الوندی در دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) می‌باشد.

۱- استادیار گروه مدیریت دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) Fazli@ikiu.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) Mahdiye_buluki@yahoo.com

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 رقبای سطح بالایی مواجه می‌شوند و به دنبال بازار رقابتی در حال رشد، حیات آینده اغلب شرکتها به انتخاب مناسب مدیران وابسته است. ویژگی‌های مدیران مانند استعداد، دانش، مهارت و سایر توانایی ها نقش مهمی را در موفقیت یک شرکت ایفا می‌کنند. اصلی ترین هدف سازمانها این است که راههای مونترتری 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 حیاتبخش سازمان است. مطابق با تحقیقات انجام شده موفقیت سازمانهای بزرگ امروزی مرهون 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 باقوه در امر مدیریت سازمان می‌توند کمک شایانی به مدیریت منابع انسانی هر سازمان ارئه دهد. به تعبیر بعضی دست اندرکاران ولین مسئولیت یک مدیر شناسایی و آماده کردن فردی است که جای او قرار می‌گیرد. در هر پست مهم مدیرینی تفکر پیرمون تداوم مدیریت از طریق پرورش مدیر، یک اقدام اولیه و اساسی است. طبق این دیدگاه پرورش اساساً در شغل، مورد نظر بوده و از طریق مدیر بلافصل انجام می‌گیرد (چناری، ۱۳۷۸ : ۵۴) (۲).

اهمیت طراحی مدلهای شناسایی افراد بالقوه جهت احراز پست مدیریت در آن است که در زمان انتصابات و تأمین نیروهای مناسب برای سمت‌های مدیریتی 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 را به انتخاب مدیر پروژه محدود می‌کنیم.

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 توازن رقابی است میان:

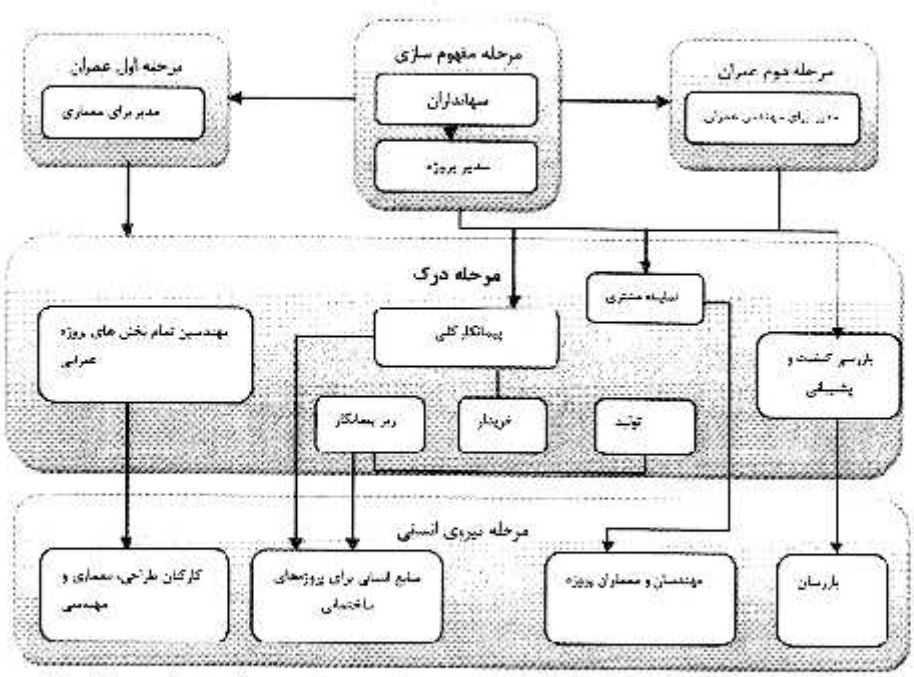
- زمان، کیفیت و هزینه
- سهامداران با نیازها و انتظارات متفاوت
- انتظارات شناخته شده و شناخته نشده

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

از بعد تاریخی مدیریت پروژه پاسخگوی نیازهای موجود در زمینه فعالیت‌های ساخت و ساز و عمرانی که دارای برخی پیچیدگی‌ها هستند، بوده است. در دهه ۱۹۵۰ هنگامی که مفاهیم برنامه‌ریزی و کنترل در پروژه‌های پیچیده‌تری مانند پروژه‌های نیروی دریایی ایالات متحده و متعاقباً 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 دائم متغیر، تغییرات تکنولوژیکی سریع و تحولات موجود در رقابت بیرحمانه جهانی نگریسته 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 اجرای پروژه تبدیل شده است. پروژه‌های مختلف به قابلیت ها و شایستگی‌های متفاوتی در مدیر پروژه نیاز دارند. همه سهامداران، مشاوران و پیمانکاران به دنبال مدیران پروژهی خوب هستند اما پیدا کردن مدیر پروژهی 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 پرخاطره است و موفقیت آن به میزان زیادی به انتخاب مدیر پروژه شایسته بستگی دارد. شکل (۱) تاثیر مدیر پروژه را در فرآیند



شکل ۱ - تاثیر مدیر پروژه بر فرآیند عمران(منبع ۲۸)(Zavadskas et al,2008 :1)

عمران نشان می‌دهد.

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

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

در حالی که استفاده از این شاخص‌ها برای سازمانها مزیت‌هایی دارد ولی باید توجه شود که استفاده از این شاخص‌ها ممکن است باعث نتایج اشتباه شود. کولین اظهار می‌دارد: "فرآیند روی این فرض تمرکز می‌کند که یک مدیر پروژه موفق باید در دو مجموعه‌ی مهارت‌های مقدماتی برتر باشد. این مجموعه مهارت‌های مقدماتی شامل مهارت‌های تکنیکی و مهارت‌های رهبری مدیر پروژه است. مهارتهای تکنیکی که توسط کولین ذکر شد عبارت است از: مدیریت یکپارچگی[1]، مدیریت قلمرو[2]، مدیریت زمان، مدیریت هزینه، مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک و مدیریت خرید. مهارت‌های رهبری عبارت است از: انسجام، رهبری استراتژیک، کار گروهی، همکاری، ارتباطات و سرسختی. کولین نتیجه می‌گیرد: "هنگامی که مدیران پروژه در حال بهبود باشند، در نقش خود متخصص تر می‌شوند". وی همچنین طیف وسیعی از پروژه‌های پیچیده را در نظر گرفت. لوردا و براون[3] خودپنداره را به عنوان ترکیبی از دانش، تجربه، دیدتسبت به خود، حوزه‌های ممکن[4] و اهداف مربوط به خود تعریف می‌کنند (Zavadskas et al, 2008 : 2) (۲۸).

ادامه مقاله به صورت زیر سازمان یافته است: در بخش بعد خلاصه ای از مطالعات مربوط به مساله انتخاب پرسنل بیان می‌شود. در بخش سوم مبانی روش VIKOR و اصول مجموعه‌های فازی به طور خلاصه بیان می‌شود. در بخش چهارم مراحل روش پیشنهادی برای تصمیم گیری ارائه می‌شود و نهایتا در بخش پنجم یک کاربرد عملی روش پیشنهاد شده برای انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی شهرداری کرج آزمون می‌شود. در پایان پیشنهاداتی برای آینده و محدودیت‌های تحقیق بیان می‌شود.

بررسی ادبیات موضوع

گارگانو[5] و همکارانش در سال ۱۹۹۱ الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های هوش مصنوعی را با هدف انتخاب مدیران بخش مالی، با هم ترکیب کردند. در این مطالعه شاخص‌های اصلی شخصیت، مسئولیت پذیری اجتماعی، سطح تحصیلات، دانش اقتصادی، دانش مالی و فاکتورهای تجربه است (Garganc et al, 1991) (۱۵). لیانگ[6] و وانگ[7] در سال ۱۹۹۴ الگوریتمی را که از تئوری مجموعه‌های فازی استفاده می‌کرد، توسعه دادند. در این الگوریتم شاخص‌های درونی مانند شخصیت، رهبری و تجربیات گذشته به همراه برخی شاخص‌های بیرونی مانند نگرش عمومی و قوه ادراک ... تهیه شد (Liang & Wang, 1994) (۲۱). کارساک[8] در سال ۲۰۰۱ یک چارچوب MCDM فازی بر اساس مفهوم راه حل‌های ایده‌آل و ضد ایده‌آل[9] را برای انتخاب مناسب ترین کاندید پیشنهاد کرد (Karsak, 2001) (۱۹). کاپلدو[10] در سال ۲۰۰۱ مدلی را برای بهبود اثربخشی فرایند انتخاب پرسنل در شرکتهای مهم ایتالیایی، ایجاد کرده است. اولین مرحله این مطالعه فرمول ها و مثالهایی را توسعه می‌دهد تا به عنوان مبنایی 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 ... دسته طبقه بندی شدند که شامل مهارتهای حرفه ای، مهارت‌های مدیریتی و ویژگی‌های شخصیتی است (Capalco & Zollo, 2001) (۷).

چن[11] در سال ۲۰۰۵ یک روش جدید برای حل مسائل سیستم اطلاعات انتخاب پرسنل، توسعه داد. در روش آنها از روش رتبه بندی اعداد فازی با فاصله متریک استفاده می‌شد (Chen & Cheng, 2005) (۹). کسن[12] و سایرین در سال ۲۰۰۹ یک سیستم انتخاب پرسنل براساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی را توسعه دادند و نتایج آن را با روش وزنی باگر مقایسه نمودند (Kesen et al, 2009) (۱۶). هوانگ[13] 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[14] در سال ۲۰۰۹ یک مدل بر اساس روش TOPSIS[15] فازی برای حل مسائل انتخاب پرسنل پیشنهاد کرد (Celik, 2009) (۸). چن در سال ۲۰۰۹ یک مدل تصمیم گیری چند شاخصه فازی بر اساس فرآیند 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 فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به انتخاب کارکنان شایسته پرداخت (Chen, 2009) (۱۰).

اخیراً کلمنیس[۱۶] 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: تصمیم گیری استراتژیک، مدیریت تغییر، مهارت‌های بین فردی، رهبری، مدیریت ریسک، شبکه‌های کامپیوتری، مهارت‌های نرم افزار، پایگاه اطلاعاتی، تجربیات حرفه ای، تحصیلات و تکنولوژی‌های جدید. آنها همچنین مفهوم جدیدی تحت عنوان آستانه رد را معرفی کردند و آن با روش تایسیس ترکیب نمودند (Kelemenis et al, 2010) (۱۹). همچنین کارساک و دورسون[۱۷] در سال ۲۰۱۰ یک مدل ترکیبی از روش OWA[۱۸] فازی و مدل کلامی دوتایی را برای مسأله انتخاب مهندس صنایع یک شرکت بکار گرفتند (Karsak & Dursun, 2010) (۱۴).

نظر به اینکه روش VIKOR، یک روش تصمیم گیری چند معیاره جدید است که اخیرا برای حل مسائل تصمیم گیری چند معیاره با معیارهای متناقض و غیر قابل اندازه گیری توسعه یافته است (Opricovic & Tzeng, 2004: 3) (۲۳). این روش می‌تواند پایه ای 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 سلسله مراتبی MCDM بر اساس تئوری مجموعه‌های فازی و روش VIKOR پیشنهاد می‌شود تا بر مسائل انتخاب پرسنل غلبه کند.

تعریف و مبانی روش VIKOR

اپریکوویک[۱۹] (1998) و اپریکوویک و تزنگ[۲۰] (2002) روش VIKOR را توسعه دادند. کلمه VIKOR برگرفته از نام صربستانی VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje است که به معنی ((بهینه سازی چند معیاره و حل توافقی[۲۱])) می باشد (sanayei et al, 2010 : 2) (۱۲).

این روش روی رتبه بندی و انتخاب از مجموعه ای از گزینه ها و تعیین راه حل‌های توافقی برای یک مسأله با معیارهای متناقض تمرکز می‌کند که می‌تواند به تصمیم گیرنده برای رسیدن به راه حل نهایی کمک کند. در اینجا منظور از راه حل توافقی یک راه حل عملی است که نزدیک ترین راه حل به ایده‌آل است و یک توفق به معنای سازش منقابل است (Opricovic & Tzeng, 2007: 3) (۲۳). از آنجایی که راه حل توافقی به دست آمده، ماکسیمم سودآوری گروهی اکثریت و حداقل پشیمانی فردی را برای مخالفان فراهم می‌آورد، توسط تصمیم گیرندگان پذیرفته می‌شود (Opricovic & Tzeng, 2004: 4) (۲۲). اندازه چند معیاره، برای رتبه بندی سازشی از LP متریک بعنوان یک تابع مطلوبیت[۲۲] در روش برنامه ریزی توافقی استفاده می کند. (Opricovic & Tzeng, 2007: 3) (۲۴).

فرض کنید m گزینه متفاوت داریم که با $A_1, A_2, \ldots, A_m$ نمایش داده می شوند. برای گزینه A_j رتبه بندی ژامین معیار توسط f_{ij} نمایش داده می شود، یعنی f_{ij} بیانگر ارزش معیار ژام برای گزینه i ام است، بطوریکه n تعداد معیارها می باشد. توسعه روش VIKOR با فرم L_p متریک از طریق رابطه (۱) آغاز گردید

$$L_{pi} = \left\{\sum_{j=1}^{n}\left[w_j(f_j^* - f_{ij})/(f_j^* - f_j^-)\right]^p\right\}^{1/p}$$
$$1 \le p \le \infty \; ; \; i = 1, 2, \ldots, m \qquad (۱)$$

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 $f_j^- = \min_i f_{ij}$ ، $f_j^* = \max_i f_{ij}$ مقدار P بیشتر باشد، حساسیت بیشتر است (Huang et al, 2009) (۱۸).

معیار $L_{p,i}$ توسط داک استین و اپریکوویک در سال ۱۹۸۰ معرفی شد که فاصله گزینه A_i از راه حل ایده‌آل را نشان می‌دهد. راه حل توافقی $F^c=(f_1^c,\ldots,f_n^c)$ یک راه حل عملی است که نزدیکترین راه حل به راه حل ایده‌آل F^* است.

در روش VIKOR ، L_{1i} همان S_i و $L_{\infty i}$ همان R_i است که برای فرموله کردن معیارهای رتبه بندی استفاده می‌شود و به صورت زیر تعریف می شوند:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} w_j (f_j^* - f_{ij})/(f_j^* - f_j^-), \quad (۲)$$

$$R_i = max_j \left[\frac{w_j(f_j^* - f_{ij})}{f_j^* - f_j^-}\right], \quad (۳)$$

L_{1i} به عنوان هماهنگی[۲۳] تفسیر می‌شود واطلاعاتی پیرامون ماکزیمم مطلوبیت گروهی را برای تصمیم گیرندگان فراهم می‌آورد. $L_{\infty i}$ به عنوان ناهماهنگی[۲۴] 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 تصمیم گیری، تصمیم گیرنده اغلب با شک ها و ابهاماتی روبرو می‌شود. به عبارت دیگر زبان طبیعی برای بیان درک یا قضاوت همیشه ذهنی، مبهم و سربسته است. برای حل ابهامات، غیرعینی بودن و سربسته بودن قضاوت انسان، تئوری مجموعه‌های فازی معرفی شد تا اصطلاحات کلامی را برای فرآیند تصمیم گیری بیان کند (sanaye: et al, 2010: 3) (۲۷).

بلمن[۲۵] و زاده در سال ۱۹۷۰ روش تصمیم گیری چند معیاره فازی را برای رفع عدم درک در تخصیص اهمیت وزن معیارها و رتبه بندی گزینه ها با توجه به معیارهای ارزیابی، توسعه دادند (Bellman & Zadeh, 1970) (۵). مفهوم کلیدی که در پس این تعریف وجود دارد "عضویت" است: هر شیئ ممکن است "تا حدی" عضو یک مجموعه باشد؛ و یک گزاره، منطقی ممکن است تاحدی درست باشد. هر عنصر در یک مجموعه، یا ارزشی که نشان دهنده درجه ای است که عنصر عضو مجموعه است، مرتبط می‌شود. این ارزش در فاصله [0,1] قرار می‌گیرد، که ارزش 0 و 1 به ترتیب نشان دهنده 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 مبنای 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

تعریف عدد فازی:

زیر مجموعه فازی نرمال و محدب از X ست. در اینجا محدب بودن به صورت زیر تعریف می‌شود: (Güngör et al, 2009) (۶)

$$\forall x_1, x_2 \in X, \forall \alpha \in [0,1] \quad \mu_{\tilde{A}}(\alpha x_1 + (1-\alpha)x_2) \geq \min(\mu_{\tilde{A}}(x_1), \mu_{\tilde{A}}(x_2)) \qquad (۴)$$

تعریف عدد فازی مثلثی:

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

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2, \\ \frac{a_3-x}{a_3-a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3, \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \qquad (۵)$$

بعلاوه عملیات محاسباتی روی اعداد فازی $\tilde{A}_1=(a_1, b_1, c_1)$ که $a_1 \leq b_1 \leq c_1$ و $\tilde{A}_2=(a_2, b_2, c_2)$ که 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:

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

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

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 بررسی پیرامون توسعه این روشها را می توان در مقالات وانگ [۲۶] (۲۵,۲۶)جستجو کرد. در روش مقدار میانگین[۲۷]. از تفکیکهی چپ و راست که علاوه بر ساده بودن از همه اطلاعات تابع عضویت نیز استفاده می کند، 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)

$$\text{defuzz}(\tilde{A}) = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3}{4} \qquad (۶)$$

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 مقاله اهمیت وزنهای شاخص‌های کوناگون و رتبه‌های شاخص‌های کیفی به عنوان ارزش‌های کلامی در نظر گرفته می‌شوند. از آنجایی که تخمین‌های کلامی، به قدرت قضاوت ذهنی تصمیم گیرنده را تقریب می‌زند، ما می‌توانیم یک تابع عضویت مثلثی را در نظر بگیریم که برای محاسبه ابهام 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 $E=\{D_1, D_2, \ldots, D_k\}$ نمایش داده می‌شود؛

۲- مجموعه ای از m کاندید برای موقعیت شغلی مذکور که با $A=\{A_1, A_2, \ldots, A_m\}$ نمایش داده می‌شود؛

۳- مجموعه ای از n شاخص $C=\{C_1, C_2, \ldots, C_n\}$ که با آن پرسنل ارزیابی می‌شوند؛

۴- مجموعه $X=\{f_{ij}, i=1,2,\ldots,m, j=1,\ldots,n\}$ 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 ز 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 گزینه ها 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 گیرنده ها متغیرهای کلامی نشان داده شده درجدول (۱) و (۲) را برای ارزیابی اهمیت شخص‌ها و رتبه بندی گزینه ها با در نظر گرفتن شاخص‌ها کیفی، استفاده کنند.

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

نماد	عبارت کلامی	عدد فازی مثلثی
VL	خیلی پایین	(۰, ۰, ۰/۳)
L	پایین	(۰, ۰/۳, ۰/۵)
M	متوسط	(۰/۳, ۰/۵, ۰/۷)
H	بالا	(۰/۵, ۰/۷, ۱)
VH	خیلی بالا	(۰/۷, ۱, ۱)

جدول ۲- عبارات کلامی برای رتبه بندی گزینه ها
منبع: ۳ (Bozdağ et al, 2010 :5)

نماد	عبارت کلامی	عدد فازی مثلثی
VP	خیلی ضعیف	(۰, ۰, ۰/۲)
P	ضعیف	(۰, ۰/۲, ۰/۴)
F	متوسط	(۰/۳, ۰/۵, ۰/۷)
G	خوب	(۰/۶, ۰/۸, ۱)
VG	خیلی خوب	(۰/۸, ۱, ۱)

مرحله ۳: استخراج نظرات تصمیم گیرندگان برای رسیدن به وزن‌های فازی شاخص‌ها، رتبه‌های فازی گزینه ها 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 رتبه‌های یکپارچه فازی گزینه ها برای ایجاد ماتریس تصمیم فزی و تعین وزنهای فازی هریک ازشاخص‌ها، به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

فرض کنید رتبه‌های فازی و وزن اهمیت k مین تصمیم گیرنده به ترتیب $\tilde{f}_{ijk} = (f_{ijk1}, f_{ijk2}, f_{ijk3})$ و $\tilde{w}_{jk} = (\tilde{w}_{jk1}, \tilde{w}_{jk2}, \tilde{w}_{jk3})$ ؛ که $i=1, 2, \ldots, m$ و $j=1, 2, \ldots, n$.

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

$$\tilde{f}_{ij} = (f_{ij1}, f_{ij2}, f_{ij3}) \text{ where } f_{ij1} = min_k\{f_{ijk1}\}, f_{ij2} = \frac{1}{k}\sum_{k=1}^{k} f_{ijk2}, f_{ij3} = max_k\{f_{ijk3}\}$$

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

$$\tilde{w}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) \text{where } w_{j1} = min_k\{w_{jk1}\}, w_{j2} = \frac{1}{k}\sum_{k=1} w_{jk2}, w_{j3} = max_k\{w_{jk3}\}$$

بنابراین ماتریس انتخاب پرسنل به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{bmatrix} \tilde{f}_{11} & \tilde{f}_{12} & \cdots & \tilde{f}_{1n} \\ \tilde{f}_{21} & \tilde{f}_{22} & \cdots & \tilde{f}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{f}_{m1} & \tilde{f}_{m2} & \cdots & \tilde{f}_{mn} \end{bmatrix}, w = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \ldots, \tilde{w}_n]$$

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.

$\tilde{f}_{ij} = (f_{ij1}, f_{ij2}, f_{ij3})$ و $\tilde{w}_j = (\tilde{w}_{j1}, \tilde{w}_{j2}, \tilde{w}_{j3})$ متغیرهای کلامی هستند که می‌تواند توسط اعداد فازی مثلثی تعریب زده شوند.

مرحله ۵: دیفازیفای کردن ماتریس تصمیم فازی و وزن‌های فازی هریک از شاخص‌ها و تبدیل آنها به ارزش‌های غیر فازی. در این مرحله درایه های ماتریس مرحله ۵ براساس روش دیفازیفای سازی 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:

$$f_j^* = max_i f_{ij} = \max [(f_{ij}) \mid i=1, 2, \ldots, m]$$
$$f_j^- = min_i f_{ij} = \min [(f_{ij}) \mid i=1, 2, \ldots, m] \quad (۷)$$

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

$$f_j^* = min_i f_{ij} = \min [(f_{ij}) \mid i=1, 2, \ldots, m]$$
$$f_j^- = max_i f_{ij} = \max [(f_{ij}) \mid i=1, 2, \ldots, m] \quad (۸)$$

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

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} w_j (f_j^* - f_{ij})/(f_j^* - f_j^-), \quad (۹)$$

$$R_i = max_j \left[\frac{w_j(f_j^* - f_{ij})}{f_j^* - f_j^-}\right], \quad (۱۰)$$

بطوریکه S_i و R_i به ترتیب اندازه مطلوبیت[۲۸] یا سودمندی و اندازه پشیمانی[۲۹] یا تاسف گزینه i ام می باشند.

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

$$Q_i = \frac{v(S_i - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)(R_i - R^*)}{R^- - R^*}, \quad (۱۱)$$

که در آن $S^* = \min S_i$ و $S^- = \max S_i$ و $R^* = \min R_i$ و $R^- = maxR_i$ و v به عنوان یک وزن استراتژی ماکسیمم سودآوری 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 ۵،۰ در صورت توافق با اکثریت آراء مقدار آن ۵،۰ و در صورت توافق کمتر از اکثریت مقدار آن کمتر از ۵،۰ است (Chen & Wang 2009: 4).

مرحله ۹: رتبه بندی گزینه ها براساس ترتیب صعودی مقادیر بدست آمده برای R_i ، S_i ،Q_i

مرحله ۱۰: انتخاب بهترین گزینه

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

شرط اول

ویژگی پذیرش

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

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 گزینه ها می‌باشد. $DQ = 1/(m-1)$

شرط دوم : ثبات پذیرش در تصمیم گیری

گزینه $A^{(1)}$ باید همچنین بهترین رتبه را در S یا (و) R داشته باشد.

اگر یکی از شروط بالا برقرار نشد، آنگاه یک مجموعه جوابهای توافقی بصورت زیر پیشنهاد می شوند:

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

۲. اگر شرط اول برقرار نشد، گزینه‌های $A^{(1)}$ و $A^{(2)}$ و...و $A^{(m)}$ که در آن $A^{(m)}$ بارابطه زیر تعیین می‌شود: (Chen & Wang2009: 5) (۱۸)

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

مطالعه موردی مدل در انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی

در سالهای اخیر، تعداد پروژه‌های عمرانی با سرعت در حال رشد است. بنابراین، این خیلی مهم است که مدیران پروژه‌ی مناسب برای این پروژه‌ها انتخاب شوند و این امر یک وظیفه اصلی در اجرای پروژه است. پروژه‌های مختلف به مهارتها و قابلیت‌های مختلف در مدیر پروژه نیاز دارند. همه سرمایه گذاران، مشاوران و پیمانکاران به دنبال مدیران پروژه خوب هستند اما براستی این کار خیلی مشکل است و حتی شرکت‌های کاریابی نیز به سختی می‌توانند 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 پروژه‌های عمرانی شهرداری کرج بر اساس مدل پیشنهادی، مراحل زیر اجرا می‌شود:

مرحله ۱: افراد مختلف برای تصدی مدیریت پروژه به شهرداری معرفی شده اند، بعد از غربال سازی‌های اولیه و مطالعه سوابق کاری سه کاندید (A_1, A_2, A_3) برای ارزیابی‌های بعدی باقی می‌مانند که از طرف شهردار به شورای شهر معرفی می‌شوند. [۳۰] کمیته ای مرکب از چهار نفر از اعضای شورای شهر به عنوان تصمیم گیرنده D_1, D_2, D_3, D_4، برای انتخاب مناسب ترین مدیر پروژه تشکیل می‌شود. برای تعیین شاخص‌های موثر در انتخاب مدیر پروژه‌های عمرانی از بین (۲۱) شاخص شناسایی شده بر اساس مطالعات علمی (۶) شاخص به عنوان شاخص های مهم بررسی و انتخاب شده اند که به شرح زیر هستند: (Zavadskas et a., 2008) (۲۸)

C_1: مهارت‌های فردی (توانایی تجهیز کردن، ارتباطات شفاهی، تطبیق با موقعیت، تفویض اختیار، حساسیت سیاسی، مهارت حل تعارض، عزت نفس و جدیت در کار)

C_2: مهارتهای مدیریت پروژه (رهبری تیم، طراحی و برنامه ریزی منابع مورد نیاز، دانش و تخصص پیاده سازی پروژه)

C_3: مهارتهای سازمانی (تفکر استراتژیک، توانایی برآوردن نیازهای مشتری، توسعه سازمان، جذب سرمایه گذاری‌های داخلی، ریسک پذیری [۳۱])

C_4: مهارتهای تکنیکی (پیشینه مهندسی)

C_5: مهارتهای کنترل کیفیت و نظارت

C_6: تجربه در پروژه‌های مشابه

مرحله ۲: از متغیرهای کلامی جداول (۱) و (۲) به ترتیب برای تخمین وزن اهمیت شاخص‌ها و ارزیابی کاندید ها استفاده می‌کنیم.

مرحله ۳: نظرات تصمیم گیرندگان برای رسیدن به وزن‌های فازی شاخص‌ها، رتبه‌های فازی گزینه ها و بدست آوردن یک ساختار ماتریس تصمیم فازی استخراج می‌کنیم. جدول (۳) وزن اهمیت شاخص‌ها و جدول (۴) ارزیابی کاندیدها در هریک از شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳ – وزن اهمیت شاخص‌ها

	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 کلامی

شاخص‌ها	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	G	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: ارزیابی‌های کلامی نشان داده شده در جداول (۳) و (۴) به اعداد فازی مثلثی متناظرشان تبدیل می‌شوند. سپس وزن‌های یکپارچه فازی شاخص‌ها و رتبه‌های یکپارچه فازی گزینه ها برای ایجاد ماتریس تصمیم فازی و تعیین وزنهای فازی هریک ازشاخص‌ها، محاسبه می‌شوند که نتایج نهایی آن در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵ - وزن‌های یکپارچه شاخص‌ها و رتبه‌های فازی یکپارچه گزینه ها-منبع: محاسبات محققین

	شاخص‌ها					
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
وزن	(0.5, 0.85, 1)	(0.2, 0.85, 1)	(0, 0.65, 0.8)	(0, 0.72, 0.8)	(0.5, 0.92, 1)	(0.5, 0.85, 1)
A_1	(0.3, 0.7, 1)	(0, 0.58, 1)	(0.3, 0.58, 1)	(0.3, 0.7, 1)	(0.3, 0.55, 1)	(0.3, 0.75, 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)

مرحلـه ۵: ارزش‌های غیر فازی ماتریس تصمیم و وزن‌های هریک 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 هریک از شاخص‌ها- منبع: محاسبات محققین

	شاخص‌ها					
	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	0.66	0.73	0.71	0.61	0.61	0.82
A_3	0.71	0.71	0.82	0.5	0.69	0.82

مرحلـه ۶: بهتریـن و بدترین ارزش رتبه همـه معیارها بصورت زیر تبیین می‌شوند:

$f_1^* = \max\{0.67, 0.68, 0.71\} = 0.71$, $f_1^- = \min\{0.67, 0.62, 0.71\} = 0.68$,

$f_2^* = \max\{0.54, 0.73, 0.71\} = 0.73$, $f_2^- = \min\{0.54, 0.73, 0.71\} = 0.54$,

$f_3^* = \max\{0.67, 0.61, 0.5\} = 0.67$, $f_3^- = \min\{0.67, 0.61, 0.5\} = 0.5$,

$f_4^* = \max\{0.65, 0.61, 0.69\} = 0.69$, $f_4^- = \min\{0.65, 0.61, 0.69\} = 0.61$,

$f_5^* = \max\{0.7, 0.82, 0.82\} = 0.82$, $f_5^- = \min\{0.7, 0.82, 0.82\} = 0.7$.

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

جدول ۷ - ارزش‌های R ، S و Q برای کاندیدها

	کاندیدها		
	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

مرحلـه ۹: در این مرحله کاندیدها را بـه ترتیب صعودی معیارهای S، R و Q همانطور که در جدول(۸) نشـان داده شـده است، رتبه بندی می‌کنیم.

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

	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

مرحلـه ۱۰: همانطور کـه می‌بینید کاندید A_3 بهتریـن رتبه را در معیـار Q دارد.حال باید برقراری شـرایط اول و دوم انتخاب گزینه بهینه را بررسی کنیم.

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

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

$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) = 0.81 - 0 = 0.81 \geq 1/3 = 1/2$

شرط دوم

گزینه مورد نظر باید همچنین بهترین رتبه را در S یا (و) R داشته باشد و گزینه A_3 بهترین رتبه را درمعیار R و S دارد.

چون شرایط برقرار هستند بنابراین کاندید A_3 بهترین انتخاب است.

نتیجه گیری

روش VIKOR یکی از تکنیکهای کاربردی بمنظور اجرای MCDM است که اخیراً معرفی شده است.این روش برپایه نزدیکی تابع هدف به مقدار ایده آلش است که برگرفته از روش برنامه ریزی توفیقی است. روش VIKOR مخصوصاً در حالتی که تصمیم گیرنده قادر نیست اولویتهایش را تعیین کند، ابزار مناسبی است.بدلیل آنکه جواب توافقی بدست آمده، یک حداکثر مطلوبیت گروهی و یک حداقل اثر فردی مخالف را فراهم می آورد، بنابراین این جواب توافقی می تواند مورد پذیرش تصمیم گیرندگان قرار گیرد.باتوجه به این حقیقت که در برخی موارد، تعیین دقیق مقدار واقعی شخصها مشکل است و این مقادیر بعنوان داده های فازی در نظر گرفته می شوند. بنابراین، در این مقاله یک رویکرد فازی از روش VIKOR ارائه گردید که رتبه بندی گزینه ها و اوزان اهمیت هر شاخص بصورت عبارات کلامی بیان گردیدند.

در عصر افزایش بازارهای رقابتی، مسأله انتخاب مدیران بسیار مورد توجه قرار گرفته است.امروزه تصمیم گیرن با محیطهای درحال 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 تصمیم گیری VIKOR فازی برای انتخاب مناسب ترین مدیر پروژه، ارائه شد.نتایج این مدل در راستای فرآیند جانشینی مدیریت می‌باشد زیرا به تسیر برخی از دست اندرکاران اولین مسئولیت یک مدیر شناسایی و آماده کردن فردی است که جای او را می گیرد، بر این اساس نتایج ذیل حاصل شد:

- شناسایی معیارهای جهت انتخاب مدیر پروژه شایستگی: 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 اولویت بندی آنها طراحی شد که از آن می‌توان جهت سیاستهای ارتقا از درون سازمان بهره جست.
- اولویت بندی افرادی که شرایط احراز پست مدیریت پروژه را دارند.
- ارائه روشی جهت بهبود و ارتقاء مدیریت: با تعیین معیارهای شایستگی مدیران می‌توان در هر حوزه کاری طرحی برای بهبود مدیران فعلی و ارتقاء آتی تدوین نمود که این طرح علاوه بر نیازهای آموزشی مدیران، چگونگی نصب مدیران در رابطه با نیروی انسانی، اعتقاد به مدیریت مشارکتی و ... را شامل می‌شود.

برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌شود سایر روش‌های چند شاخصه را مانند الکتر[23] III و روش‌های غیر رتبه‌ای فازی برای انتخاب پرسنل بکار برده شود و نتایج آنها با هم مقایسه شوند.همچنین پیشنهاد می‌شود نتایج رتبه بندی روش VIKOR فازی با سایر روش‌های MADM مانند TOPSIS فازی و SAW مقایسه گردد.

پی نوشتها:

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) Celik
15) Technique for Order-Preference by Similarity To Ideal Solution
16) Kelemenis
17) Dursun
18) Ordered Weighted Averaging
19) Opricovic
20) Tzeng
21) Multi-criteria optimization and compromise solution
22) aggregating function
23) concordance
24) discordance
25) Bellman

26) Wang
27) Mean value
28) Utility measure
29) Regret measure
۳۰) به منظور رعایت اصل مانت 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)،طراحی 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.
Celik, M., Kandakoglu, A., Er, I.D.(2009)Structuring fuzzy integrated multi-stages evaluation model or 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., Lin, 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., Kleeck, 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., Kesen, 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: 171–187.

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) 8: 338–353.

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