

## معیارهای انتخاب کارکنان در محیط فازی روش رتبه‌بندی توسط نزدیک به راه‌حل آرمانی

احمدعلی خائف‌الهی<sup>1\*</sup>، حمیدرضا قاسمی بنابری<sup>2</sup>، ابوالفضل شاه‌محمدی<sup>3</sup>

- 1- دانشیار گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 2- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 3- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، اراک، ایران

پذیرش: 1393/11/13

دریافت: 1393/2/20

### چکیده

یکی از وظایف مدیریت منابع انسانی انتخاب کارکنان شایسته و متناسب با فعالیت‌های سازمان است. گزینش نیروی انسانی شایسته‌ای که بتواند عملکرد مناسبی در جهت اهداف استراتژیک سازمان داشته باشد. این مقاله با هدف شناسایی معیارهای انتخاب کارکنان به کمک تکنیک دلفی و با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در شرایط نبود قطعیت امتیازدهی، به دنبال حداکثر کردن بهره‌وری در این حوزه می‌باشد. روش پژوهش توسعه‌ای - کاربردی و روش جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی از طریق پرسشنامه و مصاحبه می‌باشد. جامعه آماری پژوهش مدیران ارشد و میانی صنایع کوچک و متوسط شهرک‌های صنعتی استان مرکزی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تاپسیس فازی و تصمیم‌گیری گروهی استفاده شده است.

نتایج نیز نشان از شناسایی 15 معیار شخصیت، انضباط، ویژگی‌های فیزیکی، اخلاق و ادب، انگیزه‌های درونی، نداشتن سوء سابقه، تفکر سیستمی، مهارت، هوش، کارآموزی، تجربه، سن، تحصیلات، چندپیشگی و معرف مناسب به ترتیب اولویت می‌باشد.



واژه‌های کلیدی: مدیریت، منابع انسانی، گزینش، تصمیم‌گیری چند معیاره.

## 1- مقدمه

مدیران پیوسته درباره چگونگی تخصیص منابع سازمان در حال تصمیم‌گیری هستند. یکی از کلیدی‌ترین منابع و پیچیده‌ترین آن‌ها از نظر ساختاری و رفتاری، منابع انسانی است. منابع انسانی، نقش تعیین‌کننده در شکست یا پیروزی سازمان در تمامی شرایط دارد. گزینش نیروی انسانی شایسته که بتواند عملکرد مناسبی در جهت اهداف استراتژیک سازمان داشته باشد، یکی از مهم‌ترین وظایف مدیران است. برای غلبه بر دشواری‌های گزینش نیروی انسانی مناسب، وجود ابزاری که به مدیران در جهت انتخاب کارکنان مناسب کمک کند، ضروری است. این ابزار باید به صورت سازمان یافته اطلاعات غیرقطعی را از تصمیم‌گیران گرفته و با در نظر گرفتن معیارهای متعدد پیش‌بینی‌کننده عملکرد پس از استخدام افراد و اهمیت هریک از این معیارها و تأثیرات متقابل آن‌ها بر هم بهترین گزینه برای انتخاب را به مدیران پیشنهاد دهد. اهمیت این موضوع به این جهت است که راه را برای ورود نیروی شایسته و مورد نیاز سازمان باز می‌کند و مدیران را در جهت بهبود مستمر مزیت‌های استراتژیک ناشی از نیروی شایسته کمک می‌کند.

اغلب باور عمومی مدیران این است که با ایجاد ساختار سازمانی مناسب و بسترهای فناورانه و تخصیص بهینه منابع مالی به همراه تبیین خط‌مشی‌ها و استراتژی‌ها برای اعضای سازمان می‌توان به موفقیت دست یافت و سازمان را در جهت رشد پایدار و نوآورانه هدایت کرد. اما نکته اساسی این است که تمام این تمهیدات باید به وسیله نیروی انسانی ایجاد و بکار بسته شود. این باور که نخست سیستم خوب باید ایجاد شود تا انسان خوب در آن پرورش پیدا کند، نیاز به بازنگری دارد؛ زیرا اگر انسان‌های خوب وارد سیستم‌های بد شوند، می‌توانند سیستم را در جهت مناسب اصلاح کنند ولی سیستم خوب با کاربران نامناسب راه به جایی نمی‌برد و روند نزولی طی خواهد کرد. پس ضروری است نخست مشخص کنیم که چه



کسانی را لازم داریم و به انتخاب گزینه‌های مناسب اقدام کنیم، سپس همان گزینه‌ها به ما در ایجاد سیستم، انتخاب اهداف و استراتژی‌های بهینه کمک خواهند کرد.

زمان تصمیم‌گیری درباره چگونگی گزینش منابع انسانی، مدیران با دو دشواری رو به رو هستند:

### 1. نبود قطعی اطلاعات و 2. پیچیدگی اطلاعات

نبود قطعیت اطلاعات، مربوط به قضاوت‌های ذهنی مدیران درباره افراد است. معمولاً نمی‌توان درباره پدیده‌های مربوط به تعاملات انسانی به صورت قطعی اظهار نظر کرد. از جمله این پدیده‌ها روان انسان است که بر اعمال آن اثرگذار است. هر قدر پدیده‌ها ماهیت انسانی و ذهنی پیدا کنند، قطعیت کمتری پیدا می‌کنند و نمی‌توان برای سنجش آن‌ها معیارهای عینی ارائه کرد و با فرض اینکه معیارهای عینی هم در دسترس باشد، قضاوت درباره آن‌ها تا حدودی ذهنی و ضمنی خواهد بود.

پیچیدگی اطلاعات، مربوط به تعدد و تأثیرات متقابل معیارهایی است که مدیران زمان گزینش کارکنان باید در نظر بگیرند. با افزایش معیارهای تصمیم‌گیری برای گزینش، دشواری تصمیم‌گیری نیز افزایش پیدا می‌کند. اما مسئله اینجا است که به طور معمول قضاوت مدیران درباره پدیده‌های مربوط به نیروی انسانی به صورت قضاوت‌های ضمنی است، این نوع قضاوت حتی درباره مسائل عینی مانند سن افراد نیز بکار می‌رود. مدیران در این‌گونه مسائل بیشتر به قضاوت‌های شهودی خود متکی هستند تا بر اطلاعات عینی که به وسیله شاخص‌های ریاضی نیز کاملاً قابل اندازه‌گیری است. حتی اگر مسئله نبود قطعیت و پیچیدگی اطلاعات حل شود، هنوز نیاز به روشی است که قضاوت‌های ضمنی و ذهنی مدیران را در نظر بگیرد و این قضاوت‌ها را به صورتی منطقی مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. بنابراین در این پژوهش سعی می‌شود تا براساس روش نزدیکی به راه‌حل ایده‌آل در محیط فازی<sup>1</sup> روشی ساده و کارآ جهت انتخاب و ارزیابی کارکنان برای استخدام در شرایط نبود قطعیت امتیازدهی ارائه شود. روش حاضر این امکان را در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا معیارهای گوناگون را با در نظر گرفتن



اهمیت هریک در شرایطی که اطلاعات جنبه غیر قطعی و فازی دارند، برای انتخاب کارکنان مناسب بکار بندند.

## 2- مبانی نظری پژوهش

مدیریت منابع انسانی را شناسایی، انتخاب، استخدام، تربیت و پرورش نیروی انسانی به منظور نیل به اهداف سازمانی تعریف کرده‌اند. فرآیند مدیریت منابع انسانی شامل هفت نوع اقدام اصلی که عبارتند از برنامه‌ریزی نیروی انسانی، کارمندیابی، گزینش، اجتماعی کردن، آموزش و توسعه، ارزیابی عملکرد و ارتقای مقام، تنزل، انتقال و برکنارکردن می‌شود [1، ص 38]. در همین راستا گزینش و انتخاب، یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های منابع انسانی می‌باشد.

فرآیند گزینش در رابطه تنگاتنگ با فرآیند کارمندیابی است. البته تمام فرآیندهای ذکر شده در مدیریت منابع انسانی با یکدیگر مرتبط‌اند و بر هم اثر متقابل می‌گذارند. گزینش مرحله‌ای است برای پذیرفتن یا رد تقاضای مراجعان و متقاضیان کار، به طوری که شایسته‌ترین و مناسب‌ترین و با استعدادترین آن‌ها برگزیده و تعیین شوند. این کار تکمیل‌کننده مرحله کارمندیابی است [2، ص 211].

از دیدگاه فری من<sup>1</sup> هیچ راه میانبری برای انتخاب افراد شایسته وجود ندارد. باید اطلاعات بسیاری درباره فردی که قرار است استخدام شود، جمع‌آوری گردد. این اطلاعات از راه‌های گوناگون مانند مصاحبه‌های شغلی، گزارش پیشینه کاری و آزمون‌های گوناگون کسب می‌شود [3، صص 215-228]. انتخاب صحیح کارکنان از اهمیت زیادی برخوردار است؛ زیرا انتخاب غلط یا نابه‌جا، یعنی انتخاب کسانی که توانایی و شایستگی انجام دادن کار را ندارند یا کسانی که بعد از مدتی سازمان را ترک می‌کنند، هزینه‌های سنگینی به سازمان تحمیل می‌کند [1، ص 84].

یکی از قوانین مرتبط با مبحث منابع انسانی و تغییرناپذیر فیزیک مدیریت «قانون پکرد» است. براساس این قاعده: آهنگ رشد درآمدهای پایدار هیچ شرکتی نمی‌تواند از ظرفیت آن در جذب افراد شایسته سریع‌تر باشد. اگر آهنگ رشد درآمدهای شرکتی از آهنگ جذب افراد

1. Freeman



شایسته سریع‌تر باشد، امکان ایجاد شرکتی بزرگ و برجسته وجود نخواهد داشت. سازندگان شرکت‌های برجسته می‌دانند که ابزار رسیدن به حداکثر رشد در عواملی مانند بازار، فناوری، رقابت یا محصول نیست. ابزار مهم توانایی جذب و حفظ کارکنان مناسب است [4، ص 56]. آنچه که بسیار مهم است این است که در عمل، فرآیند واقعی‌گزینش در سازمان‌های مختلف و در سطوح مختلف یک سازمان تفاوت می‌کند. بعضی از سازمان‌ها تلاش کرده‌اند تا این مسئله را از طریق ارائه تصویر واقعی شغل<sup>1</sup> حل کنند. در زمان کنونی بر این نکته توجه می‌شود که به هر داوطلب اطلاعات لازم داده شود، به طوری که نه تنها فهرست افراد واجد شرایط محدودتر شده است، زیرا افراد خود را ارزیابی و گزینش می‌کنند، بلکه مصاحبه‌ها هم نسبت به گذشته مفصل‌تر شده و داوطلب را به محل کار و کارگاه می‌برند تا از آنجا بازدید کنند؛ یک تمرین گروهی انجام می‌شود؛ یک آزمون کتبی گرفته می‌شود و چند نفر به صورت همزمان از داوطلب مصاحبه به عمل می‌آورند [3، صص 215-228]؛ به عبارت دیگر سازمان‌ها از معیارهای مختلفی برای گزینش و انتخاب کارکنان استفاده می‌کنند.

جامع‌ترین فهرست این معیارها شامل معیارهایی نظیر سابقه کار، تجربه، ویژگی‌های جسمانی، سن، معرف، میزان حقوق و مزایا است. همچنین "ماتسوشیتا" وجود شایستگی‌های اخلاقی، استعداد و لیاقت برای رشد را به‌عنوان شروط لازم و کافی برای کارکنان مطرح می‌کند. دراکر، به تخصص و مهارت توجه ویژه دارد و آن را خصوصیت بارز کارکنان در سده 21 می‌شمارد.

نکته قابل توجه اینجا است که معیارهای گزینش کارکنان از دیدگاه‌های گوناگون قابل بررسی است. این دیدگاه‌ها را می‌توان به سه بخش کلی تقسیم کرد: 1- دیدگاه کارفرمایان؛ 2- دیدگاه همکاران؛ 3- دیدگاه داوطلب برای استخدام. به طور معمول در ادبیات پژوهش به معیارهایی که از دیدگاه کارفرمایان مطرح شده است، پرداخته شده است و منابع کافی برای بررسی معیارهای مورد نظر دو گروه دیگر در دسترس نیست. هر چند می‌توان بعضی از این معیارها را (بین سه دیدگاه مشترک است) نام برد که میزان حقوق و مزایای شغلی از این قبیل معیارها است. مشخص کردن معیارهای انتخاب اصولاً یک فرآیند قراردادی و دلخواه در



کاربردهای تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>1</sup> (MCDM) به شمار رفته است [5، صص 403-412]. چندین محقق، دیدگاه‌های قابل توجهی نسبت به اهمیت معیارهای انتخاب بیان کرده‌اند، هر چند هیچ روش مدون و قانونمندی برای تعیین این معیارها ارائه نکرده‌اند. برای مثال تابوکانون<sup>2</sup> [6، صص 131-143] بیان می‌کند که مجموعه معیارها باید در آغاز شناخته شده باشد، زیرا تنها پس از آن فرآیند انتخاب قابلیت اجرا پیدا می‌کند. به همین صورت چن و هوانگ براساس تئوری میلر<sup>3</sup> توصیه می‌کنند که تصمیم‌گیر هفت به اضافه یا منهای دو معیار برای مسائل انتخاب، در نظر بگیرد. تئوری میلر بیان می‌دارد که هفت به اضافه یا منهای دو، نشان‌دهنده بیشترین مقدار اطلاعاتی است که یک مشاهده‌کننده درباره یک موضوع می‌تواند ارائه کند که براساس قضاوت مطلق باشد [7، صص 81-97]. اولسن همچنین لازم می‌داند که معیارها باید مستقل باشند و سلسله مراتب تصمیم‌گیری باید شامل حداقل تعداد عناصر ضروری باشد. در پژوهشی دیگر سان<sup>4</sup> [8، صص 2011-2039] بیان می‌کند که اغلب با بالا رفتن تعداد معیارها، ارزیابی اطلاعات وزن‌ها برای تصمیم‌گیران سخت‌تر می‌شود.

معیارها باید به‌گونه‌ای تعریف شوند که الزامات تصمیم‌گیران را پوشش دهند و به تعریف شغل مرتبط باشند. با مطالعه‌های جامع از ادبیات پژوهش و مصاحبه نیمه ساختار یافته با 24 نفر از مدیران ارشد و میانی جامعه آماری، تمامی معیارهای موجود مورد ارزیابی جهت‌گزینش نیروی انسانی استخراج گردید. این معیارها در مرحله اول در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و با استفاده از فرآیند دلفی و روش (DLSM)<sup>5</sup> برای دریافت و پردازش اطلاعات ذهنی جمع‌آوری شده به‌وسیله خبرگان و به‌عنوان تکنیکی برای پیش‌بینی و اجماع در شرایط نبود قطعیت، مورد اتفاق نظر تمامی شرکت‌کنندگان واقع گردید. این معیارها شامل 15 معیار می‌باشند. ممکن است نامگذاری معیارها با توجه به شرایط تا حدودی متفاوت باشد و این تفاوت باعث برداشت‌های متفاوت از معیار گردد. به همین دلیل برای هر معیار در جدول 1 تعریف کوتاهی نیز ارائه شد تا تفسیرهای گوناگون شرکت‌کنندگان در پژوهش از هر معیار تا حد امکان همگرا شود.

1. Multi Criteria Decision Making
2. Tabucanon
3. Miller
4. Sun
5. Defuzzification-Based Least Squares Method



### جدول 1 معیارهای انتخاب کارکنان

معیار	توضیح	نظریه پرداز
معیار C1، تجربه	سابقه کار فرد	لمنیس و اسکونیس <sup>1</sup> ، 2010، ص 842
معیار C2، مهارت	توانایی فرد در انجام درست، کارآ و اثربخش کار	داگویران <sup>2</sup> ، 2010، [9، ص 451-460]
معیار C3، تحصیلات	آموزش‌های بلند مدت رسمی، دانشگاهی و تخصصی	کلمنیس و اسکونیس <sup>3</sup> ، 2010، ص 94 [10، ص 4999-5008].
معیار C4، کارآموزی	دوره‌های کوتاه‌مدت آموزشی با اهداف خاص	بر اساس فرآیند دلفی فازی با اجماع شرکت‌کنندگان
معیار C5، هوش	توانایی‌های شناختی فرد شامل انجام محاسبه‌های ریاضی، تصمیم‌گیری، تجزیه و تحلیل داده‌ها، شناخت الگوها و روابط	سیکورا و همکاران <sup>4</sup> ، 2010، 264 [11]
معیار C6، شخصیت	ویژگی‌های روانشناختی مانند سازگاری، خودکنترلی، وجدان، استقبال از تجربه	هاریس و لی <sup>5</sup> ، 2004، [12، ص 43-67]
معیار C7، تفکر سیستمی	توانایی درک فرآیندها به عنوان بخشی از یک سیستم یکپارچه	فن و پن <sup>6</sup> ، 2010، 3 [13]
معیار C8، چندپیشگی	توانایی انجام چند فعالیت به صورت تخصصی، کارآ و اثربخش	بر اساس فرآیند دلفی فازی با اجماع شرکت‌کنندگان
معیار C9، معرف مناسب	داشتن معرف و اشخاصی که عملکرد شغلی فرد را تأیید کنند	بوسیدی و چاران، 1388 [14]
معیار C10، نداشتن سوء سابقه	نداشتن سوء سابقه کیفری و اعتیاد و حسن شهرت اجتماعی فرد	بر اساس فرآیند دلفی فازی با اجماع شرکت‌کنندگان
معیار C11، ویژگی‌های فیزیکی	داشتن سلامت بدنی و توانایی انجام فعالیت‌های فیزیکی مرتبط با شغل	فریمن و همکاران، 2003 [3، ص 215-228]
معیار C12، سن	سن متناسب با شغل برای فرد مورد نظر	وَنگ <sup>7</sup> ، 2009، 377 [15، ص 377-386]
معیار C13، اخلاق و ادب	داشتن برخورد مناسب، رعایت ادب و معیارهای اخلاقی در محیط کار	داگویران، 2010
معیار C14، انضباط	داشتن انضباط کاری، رعایت نظم و آراستگی ظاهری	بر اساس فرآیند دلفی فازی با اجماع شرکت‌کنندگان
معیار C15، انگیزه درونی	دارای انگیزش درونی و علاقه باطنی برای انجام کار و نیازمند کمترین محرک بیرونی	ماتسوشینا، 16، ص 142 [16]

1. Klmnys and Skvnys
2. Dagdeviran
3. Kelemenis, & Askounis
4. Sikora and et al
5. Harris & Lee
6. Fan & Pan
7. Wang



### 3- روش پژوهش

این پژوهش از نوع اکتشافی با رویکرد توسعه‌ای - کاربردی است و در بحث روش پژوهش نیز از نوع پژوهش‌های آمیخته است. در این پژوهش داده‌ها با استفاده از ابزاری نظیر پرسشنامه و مصاحبه جمع‌آوری شده است. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تاپسیس فازی و تصمیم‌گیری گروهی با استفاده از روش<sup>1</sup> DLSM و به وسیله نرم‌افزارهای اکسل (MS Excel) و اس پی اس اس (SPSS) استفاده شده است. روش نوآورانه‌ای که در این پژوهش بکار گرفته شده است، براساس ترکیب سه روش برنامه‌ریزی غیرخطی DLSM، دلفی و تاپسیس فازی است. معمولاً برای ترکیب و تجمیع نظرها از روش میانگین موزون استفاده می‌شود، اما وزن‌های مرتبط با هر نظر به همان صورتی که از خبرگان دریافت می‌شود، وارد مدل تصمیم‌گیری می‌شود. یکی از عیوبی که به فرآیند دلفی فازی وارد است، زمانبر بودن به دلیل تکرار چرخه نظرسنجی و ارائه بازخورد می‌باشد، اما در این پژوهش از مدلی ریاضی (DLSM) برای همگرا کردن نظرات و وزن‌دهی به آن‌ها استفاده شده است که پس از دو مرتبه تکرار فرآیند دلفی، تمام نظرها را همگرا می‌کند. همچنین با استفاده از این مدل ریاضی نظراتی که دارای انحراف زیاد با سایر نظرها هستند، حذف نمی‌شوند و با وزنی که به آن‌ها داده می‌شود در جهت همگرا شدن با سایر نظرها اصلاح می‌شود.

روایی پرسشنامه نیز از طریق روایی محتوای (نظرات خبرگان) و پایایی آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ سنجیده شد. ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده برای کل پرسشنامه مقدار 0/961 است که نشان‌دهنده پایایی عالی کل پرسشنامه است. جامعه آماری این پژوهش مدیران ارشد و میانی صنایع کوچک و متوسط شهرک‌های صنعتی استان مرکزی می‌باشد و با توجه به گستردگی و تعداد زیاد افراد از نمونه‌گیری استفاده شده است. به دلیل اینکه شناختی از کل جامعه آماری وجود نداشت و چارچوب نمونه‌گیری مشخص نبود، از روش نمونه‌گیری گلوله برفی<sup>2</sup> استفاده شده است [17]. حجم نمونه براساس مراجعه به خبرگان و تا دستیابی به اشباع نظری برای معیارها بر اساس فرآیند دلفی 24 نفر تعیین شد. برای انتخاب گزینه‌ها نیز 39 نفر از متقاضیان شغل در صنایع کوچک و متوسط شهرک‌های صنعتی استان مرکزی بر اساس تاپسیس فازی ارزیابی شدند.

1. Defuzzification-Based least Squares Method  
2. Snowball Sampling





#### 4- تجزیه و تحلیل داده‌ها

گام‌هایی که برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش برداشته شد، به شرح زیر است:

1. تشکیل گروه تصمیم‌گیری از مدیران ارشد و میانی سازمان‌ها
  2. تعریف مجموعه‌ای محدود از معیارها
  3. انتخاب متغیرهای زبانی مناسب
- مقیاس‌های استفاده شده و معادل‌های زبانی آن‌ها برای وزن‌ها در جدول 2 و برای امتیازدهی در جدول 3 ذکر شده است [10، صص 4999-5008].

جدول 2 متغیرهای زبانی برای وزن‌ها

مجموعه‌های فازی	حروف اختصاری	متغیر زبانی وزن‌ها
(0/1/0/0)	VL	خیلی کم
(0/3/1/0/0)	L	کم
(0/5/3/1/0/0)	ML	زیر متوسط
(0/7/5/0/0/0)	M	متوسط
(0/9/7/0/0/0)	MH	بالای متوسط
(0/1/9/0/0/0)	H	بالا
(0/1/9/0/0/0)	VH	خیلی بالا

جدول 3 متغیرهای زبانی برای امتیازدهی

مجموعه‌های فازی	حروف اختصاری	متغیر زبانی امتیازها
(0/1/0/0)	VP	خیلی ضعیف
(0/3/1/0)	P	ضعیف
(0/5/3/1)	MP	متوسط ضعیف
(0/7/5/3)	F	متوسط
(0/9/7/5)	MG	متوسط خوب
(0/10/9/7)	G	خوب
(0/10/10/9)	VG	خیلی خوب



#### 4. تعیین وزن معیارها

برای تعیین وزن معیارها نخست ماتریس وزن‌ها از نظر هر تصمیم‌گیر با  $\widetilde{W}^k$  (1) مشخص می‌شود و پس از جمع‌آوری نظرهای تصمیم‌گیران با استفاده از روش DLISM، وزن‌ها را با هم ادغام می‌کنیم تا ماتریس وزن‌های نهایی (6) به دست آید.

$$\widetilde{W}^k = [\widetilde{w}^k_1 \quad \widetilde{w}^k_2 \quad \dots \quad \widetilde{w}^k_j] \quad (1)$$

نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام درباره وزن معیار  $j$ ام با  $\widetilde{w}^k_j$  که یک عدد فازی مثلثی است، مشخص می‌شود:

$$\widetilde{w}^k_j = (w^k_{j1}, w^k_{j2}, w^k_{j3}) \quad (2)$$

پس از تشکیل ماتریس  $\widetilde{W}^k$ ، هر عنصر با فرمول (3) دفازی می‌شود.  $zw^k_j$  وزن دفازی شده معیار  $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام می‌باشد:

$$zw^k_j = \frac{w^k_{j1} + w^k_{j2} + w^k_{j3}}{3} \quad (3)$$

وزن نظرهای هر یک از تصمیم‌گیران برای اهمیت معیارها با استفاده از فرمول (4) به دست می‌آید. به طوری که  $ww^k_j$  وزن نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام برای معیار  $j$ ام است:

$$ww^k_j = \frac{1/zw^k_j}{\sum_{k=1}^z (1/zw^k_j)} \quad (4)$$

به طوری که  $k=1,2,\dots,z$  و  $z$  تعداد تصمیم‌گیران می‌باشد.

سپس وزن نهایی برای هر معیار به صورت میانگین موزن از نظرهای تصمیم‌گیران با فرمول (5) محاسبه می‌شود، به طوری که  $\widetilde{w}_j$  وزن نهایی برای معیار  $j$ ام است:



$$\tilde{w}_j = \sum_{k=1}^z w_j^k * \tilde{w}_j^k \quad (5)$$

در نهایت ماتریس وزن‌های نهایی  $\tilde{W}$  به صورت فرمول (6) نمایش داده می‌شود:

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1 \quad \tilde{w}_2 \quad \dots \quad \tilde{w}_n] \quad (6)$$

به طوری که  $j=1,2,\dots,n$  تعداد معیارها،  $\tilde{w}_j^k$  وزن معیار  $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام است.

جدول 4 وزن (اهمیت) معیارها

رتبه	وزن نرمال	وزن دفازی	$w_{j3}^k$	$w_{j2}^k$	$w_{j1}^k$	نام	معیار
11	5/66	0/525	0/705	0/527	0/344	تجربه	1
8	6/67	0/618	0/772	0/626	0/456	مهارت	2
13	5/54	0/514	0/699	0/513	0/331	تحصیلات	3
10	5/90	0/548	0/725	0/549	0/371	کارآموزی	4
9	6/31	0/585	0/766	0/593	0/398	هوش	5
1	9/49	0/881	0/995	0/912	0/735	شخصیت	6
7	7/14	0/662	0/831	0/647	0/482	تفکر سیستمی	7
14	3/82	0/355	0/489	0/343	0/232	چندپیشگی	8
15	2/97	0/276	0/419	0/261	0/148	معرف مناسب	9
6	7/47	0/693	0/817	0/711	0/550	نداشتن سوء سابقه	10
3	8/40	0/779	0/914	0/797	0/627	ویژگی فیزیکی	11
12	5/58	0/517	0/689	0/520	0/343	سن	12
4	8/29	0/769	0/909	0/790	0/607	اخلاقی و ادب	13
2	8/59	0/797	0/927	0/815	0/649	انضباط	14
5	8/17	0/758	0/901	0/777	0/597	انگیزه درونی	15

### 5. تشکیل ماتریس تصمیم فازی

در روش DLSM وزن‌ها و نظرهای ادغام شده فازی به وسیله یک مدل بهینه‌سازی ریاضی به دست می‌آید. از ویژگی‌های روش DLSM سهولت و سرعت آن است که می‌توان آن را



برای ادغام هر نوع عدد فازی مثلثی یا ذوزنقه‌ای بکار برد، بنابراین در این پژوهش برای تجمیع نظرهای تصمیم‌گیران درباره وزن معیارها و امتیازهای عملکرد گزینه‌ها از این روش استفاده می‌شود. مدل بهینه‌سازی ریاضی روش DLMS به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{Min } J &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n (w_i z_i - w_j z_j)^2 \\ \text{s.t. } \sum_{i=1}^n w_i &= 1, \\ w_i &\geq 0, \quad i = 1, \dots, n, \end{aligned}$$

به این صورت که وزن‌های نظرهای تصمیم‌گیران به گونه‌ای تعیین می‌شود که مجموع مربعات فاصله نظرات هر دو تصمیم‌گیر به صورت دفازی شده  $z_i$  حداقل می‌شود؛ این به معنای آن است که وزن نظرات  $w_i$  به گونه‌ای در این مدل تعیین می‌شود که نظرهای مختلف پس از ادغام همگرا شوند. همچنین در این مدل برای دفازی کردن از روش مرکز سطح برای اعداد مثلثی استفاده می‌شود.

ماتریس تصمیم فازی نهایی  $\bar{D}$  از ادغام نظرهای تصمیم‌گیران متعدد به دست می‌آید. برای تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری نهایی نخست نظرهای هر تصمیم‌گیر به صورت یک ماتریس تصمیم‌گیری که به صورت فرمول (7) است، گرفته می‌شود:

$$\bar{D}^k = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11}^k & \tilde{x}_{12}^k & \dots & \tilde{x}_{1n}^k \\ \tilde{x}_{21}^k & \tilde{x}_{22}^k & \dots & \tilde{x}_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1}^k & \tilde{x}_{m2}^k & \dots & \tilde{x}_{mn}^k \end{bmatrix} \quad (7)$$

به طوری که  $\bar{D}^k$  ماتریس تصمیم برای تصمیم‌گیر  $k$ ام،  $\tilde{x}_{ij}^k$  نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام درباره گزینه  $i$ ام با توجه به معیار  $j$ ام است، به طوری که به ازای  $i=1,2,\dots,m$  و  $j=1,2,\dots,n$  تعداد گزینه‌ها،  $n$  تعداد معیارها است، همچنین داریم:



$$\tilde{x}_{ij}^k = (a_{ij}^k, b_{ij}^k, c_{ij}^k) \quad (8)$$

امتیاز عملکرد دفازی هر گزینه با استفاده از فرمول (9) محاسبه می‌شود:

$$z_{ij}^k = \frac{a_{ij}^k + b_{ij}^k + c_{ij}^k}{3} \quad (9)$$

$z_{ij}^k$  امتیاز عملکرد دفازی گزینه  $\lambda_m$  با توجه به معیار  $\lambda_m$  از نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام است. سپس با استفاده از فرمول (10)، وزن نظر تصمیم‌گیر  $k$ ام درباره گزینه  $\lambda_m$  با توجه به معیار  $\lambda_m$  را که با  $wr_{ij}^k$  مشخص می‌شود، به دست می‌آوریم:

$$wr_{ij}^k = \frac{1/z_{ij}^k}{\sum_{k=1}^z (1/z_{ij}^k)} \quad (10)$$

به طوری که  $k=1,2,\dots,z$  و  $z$  تعداد تصمیم‌گیران است. سپس  $\tilde{x}_{ij}$  که امتیاز عملکرد نهایی گزینه  $\lambda_m$  با توجه به معیار  $\lambda_m$  است، با استفاده از فرمول (11) به دست می‌آید:

$$\tilde{x}_{ij} = \sum_{k=1}^z wr_{ij}^k * \tilde{x}_{ij}^k \quad (11)$$

در نهایت ماتریس تصمیم فازی نهایی  $\tilde{D}$  به صورت فرمول (12) تشکیل می‌شود:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (12)$$



### 6. تعیین آستانه رد

آستانه رد، حداقل امتیاز مورد نیاز هر فرد برای انتخاب شدن در هر معیار را نشان می‌دهد. آستانه رد سپس با تشکیل ماتریس تصمیم فازی نهایی از یافتن کمترین امتیاز عملکرد برای هر گزینه با توجه به هر معیار انجام می‌شود.

$$\tilde{T} = [\tilde{t}_1 \quad \tilde{t}_2 \quad \dots \quad \tilde{t}_n] \quad (13)$$

$$\tilde{t}_j = \min_i \tilde{x}_{ij} \quad (14)$$

### 7. تعیین آستانه قبول

آستانه قبول حداکثر امتیاز مورد نیاز فرد برای شغل مورد نظر تعریف شود. به این ترتیب گزینه ارجح، آن گزینه‌ای است که بیشترین فاصله تجمعی از آستانه‌های رد تمام گزینه‌ها و کمترین فاصله تجمعی از آستانه قبول تمام گزینه‌ها را داشته باشد. آستانه قبول با تشکیل ماتریس تصمیم فازی نهایی از یافتن بیشترین امتیاز عملکرد برای هر گزینه با توجه به هر معیار انجام می‌گیرد.

$$\tilde{Q} = [\tilde{q}_1 \quad \tilde{q}_2 \quad \dots \quad \tilde{q}_n] \quad (15)$$

$$\tilde{q}_j = \max_i \tilde{x}_{ij} \quad (16)$$

جدول 6 تعریف هر متغیر و نوع آن متغیر را (که در معادلات 1 تا 16 بکار رفته است) نشان می‌دهد، به طوری که به ازای  $j=1,2,\dots,n$  و  $i=1,2,\dots,m$ ،  $\tilde{w}_{ij}$ ،  $\tilde{t}_j$  و  $\tilde{q}_j$  متغیرهای زبانی هستند که به وسیله اعداد مثلثی  $\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ،  $\tilde{w}_{j3} = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$  و  $\tilde{q}_j = (q_{j1}, q_{j2}, q_{j3})$  توصیف می‌شوند.

$Z$  تعداد تصمیم‌گیران است؛  $m$  تعداد گزینه‌ها؛  $n$  تعداد معیارها؛  $\tilde{W}$  ماتریس وزن‌ها و  $\tilde{T}$  ماتریس آستانه‌های رد و  $\tilde{Q}$  ماتریس آستانه‌های قبول است. در جدول 5 نیز علایم اختصاری استفاده شده در پژوهش نمایش داده شده است.



جدول 5 تعریف علائم اختصاری پژوهش

ردیف	متغیر	ماهیت متغیر	تعریف متغیر
1	$x_{ij}$	عدد فازی مثلثی	امتیاز نهایی گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام
2	$w_j$	عدد فازی مثلثی	وزن نهایی معیار $j$ ام
3	$\bar{t}_j$	عدد فازی مثلثی	آستانه نهایی رد معیار $j$ ام
4	$\bar{q}_j$	عدد فازی مثلثی	آستانه نهایی قبول معیار $j$ ام
5	$x_{ij}^K$	عدد فازی مثلثی	امتیاز گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
6	$wr_{ij}^K$	عدد قطعی	اهمیت نسبی نظر تصمیم‌گیر $K$ ام برای امتیاز گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام
7	$z_{ij}^K$	عدد قطعی	امتیاز دفازی گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
8	$a_{ij}^K$	عدد قطعی	پایین‌ترین حد امتیاز گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
9	$b_{ij}^K$	عدد قطعی	محتمل‌ترین امتیاز گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
10	$c_{ij}^K$	عدد قطعی	بالاترین حد امتیاز گزینه $i$ ام نسبت به معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
11	$ww_j^K$	عدد قطعی	اهمیت نسبی نظر تصمیم‌گیر $K$ ام برای وزن معیار $j$ ام
12	$zw_j^K$	عدد قطعی	وزن دفازی معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
13	$w_{j1}^K$	عدد قطعی	پایین‌ترین حد وزن معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
14	$w_{j2}^K$	عدد قطعی	محتمل‌ترین وزن معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
15	$w_{j3}^K$	عدد قطعی	بالاترین حد وزن معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
16	$wt_j^K$	عدد قطعی	اهمیت نسبی نظر تصمیم‌گیر $K$ ام برای آستانه رد معیار $j$ ام
17	$zt_j^K$	عدد قطعی	آستانه رد دفازی معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
18	$t_{j1}^K$	عدد قطعی	پایین‌ترین حد آستانه رد معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
19	$t_{j2}^K$	عدد قطعی	محتمل‌ترین آستانه رد معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
20	$t_{j3}^K$	عدد قطعی	بالاترین حد آستانه رد معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
21	$wq_j^K$	عدد قطعی	اهمیت نسبی نظر تصمیم‌گیر $K$ ام برای آستانه قبول معیار $j$ ام
22	$zq_j^K$	عدد قطعی	آستانه قبول دفازی معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
23	$q_{j1}^K$	عدد قطعی	پایین‌ترین حد آستانه قبول معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
24	$q_{j2}^K$	عدد قطعی	محتمل‌ترین آستانه قبول معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام
25	$q_{j3}^K$	عدد قطعی	بالاترین حد آستانه قبول معیار $j$ ام از نظر تصمیم‌گیر $K$ ام



جدول 6 آستانه‌های رد فازی و آستانه‌های قبول فازی برای معیارها

آستانه رد			آستانه قبول			معیار
$t_{j1}$	$t_{j2}$	$t_{j3}$	$q_{j1}$	$q_{j2}$	$q_{j3}$	
0/727	2/143	4/143	8/284	9/642	10/000	C1
1/462	3/462	5/462	7/366	8/775	9/592	C2
0/000	1/000	3/000	4/631	6/631	8/379	C3
0/182	1/364	3/364	6/782	8/496	9/605	C4
0/727	2/143	4/143	6/782	8/496	9/605	C5
1/000	3/000	5/000	7/619	9/309	10/000	C6
0/082	0/429	1/694	6/782	8/496	9/605	C7
0/471	1/941	3/941	7/619	9/309	10/000	C8
2/091	4/091	6/091	8/284	9/642	10/000	C9
0/152	0/443	1/684	8/284	9/642	10/000	C10
3/526	5/526	7/526	8/284	9/642	10/000	C11
3/136	5/136	6/941	8/284	9/642	10/000	C12
1/706	3/706	5/706	9/000	10/000	10/000	C13
1/000	3/000	5/000	8/284	9/642	10/000	C14
0/182	0/546	1/727	6/063	7/797	9/266	C15

### 8. تشکیل ماتریس نرمال فازی

این ماتریس می‌تواند براساس روش نرمال‌سازی خطی [18، 801-813] به صورت زیر بیان شود:

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad (17)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right), j \in B \quad (18)$$

$$c_j^* = \max_i a_{ij} \text{ if } j \in B \quad (19)$$





به طوری که  $B$  مجموعه معیارهای سود است.

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), j \in C \quad (20)$$

$$a_j^- = \min_i a_{ij} \text{ if } j \in C \quad (21)$$

به طوری که  $C$  مجموعه معیارهای هزینه است.

### 9. تشکیل ماتریس فازی نرمال وزن دار

در این گام، اهمیت هر معیار ضرب داخلی می شود، به صورت ماتریس زیر:

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, \dots, n \quad (22)$$

به طوری که

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij}(\cdot) \tilde{w}_j \quad (23)$$

### 10. محاسبه فاصله هر گزینه از آستانه ها

برای محاسبه فاصله، استفاده از شش نگرش گوناگون را به ترتیبی که می آید، پیشنهاد می کنیم. با این شیوه می توانیم نتایج به دست آمده را مقایسه کنیم و آن رتبه بندی ای را که بیشترین تکرار را دارد، انتخاب کنیم. دو عدد فازی مثلثی  $u = (l, m, n)$  و  $w = (a, b, c)$  و نقطه مبدأ  $(0,0,0)$  مفروض است.

تابع عضویت عدد فازی  $u = (l, m, n)$  به صورت فرمول 24 بیان می شود:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ \mu^L(x), & l \leq x \leq m \\ \mu^R(x), & m \leq x \leq n \\ 0, & x > n \end{cases} \quad (24)$$



و  $\mu^-$  معکوس تابع  $\mu$  است. روش‌های استفاده شده در ادامه می‌آیند:  
(د) روش چو [19، صص 111-117]. فاصله به روشی که در ادامه می‌آید، محاسبه می‌شود:

$$S(u) = \bar{x}(u) * \bar{y}(u) \quad (25)$$

$S(u)$  به جای  $R(u)$  محاسبه می‌شود و فاصله بین دو عدد فازی مثلثی  $u$  و  $w$  به صورت زیر است:

$$d(u, w) = S(u) - S(w) \quad (26)$$

فاصله هر گزینه از آستانه رد هر معیار به صورت تجمعی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$d_i^V = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{t}_j), i = 1, 2, \dots, m \quad (27)$$

فاصله هر گزینه از آستانه قبول هر معیار به صورت تجمعی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$d_i^A = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{q}_j), i = 1, 2, \dots, m \quad (28)$$

### 11. رتبه‌بندی گزینه‌ها

گزینه ارجح، گزینه‌ای است که بیشترین فاصله (مثبت) از آستانه‌های رد تمام معیارها و کمترین فاصله از آستانه‌های قبول تمام معیارها را داشته باشد. بنابراین تابع مطلوبیت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$S_i = \frac{d_i^V}{d_i^V + d_i^A} \quad (29)$$

$S_i$  بیانگر امتیاز هر گزینه است، گزینه‌ای که بالاترین امتیاز را کسب کند، بهترین گزینه است.



جدول 7 مقایسه نتایج فازی با روش معمول

روش معمول (رتبه)	روش فازی (رتبه)	گزینه
37	36	گزینه 1
26	30	گزینه 2
39	39	گزینه 3
9	9	گزینه 4
11	17	گزینه 5
16	12	گزینه 6
29	33	گزینه 7
35	34	گزینه 8
7	13	گزینه 9
13	22	گزینه 10
6	8	گزینه 11
22	19	گزینه 12
15	7	گزینه 13
1	1	گزینه 14
24	18	گزینه 15
12	5	گزینه 16
19	16	گزینه 17
32	32	گزینه 18
8	10	گزینه 19
4	2	گزینه 20
33	28	گزینه 21
25	20	گزینه 22
21	31	گزینه 23
14	6	گزینه 24
5	11	گزینه 25
30	23	گزینه 26
31	29	گزینه 27
2	4	گزینه 28
3	3	گزینه 29
38	38	گزینه 30
34	35	گزینه 31
10	14	گزینه 32
18	15	گزینه 33
23	21	گزینه 34
28	27	گزینه 35
27	25	گزینه 36
36	37	گزینه 37
20	24	گزینه 38
17	26	گزینه 39



## 5- بحث

به طور کلی سه گام جداگانه در مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای به دست آوردن رتبه‌بندی گزینه‌ها بکار بسته می‌شود:

الف) مشخص کردن معیارهای مربوط و گزینه‌ها

ب) مرتبط کردن مقیاس‌های عددی به اهمیت نسبی معیارها و اثر گزینه‌ها بر این معیارها

ج) پردازش مقادیر عددی برای مشخص کردن امتیاز هر گزینه برای رتبه‌بندی

در ادبیات پژوهش، محققان تأکید و تمرکز بسیار زیادی بر گام‌های دوم و سوم زمان کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره کرده‌اند. به طور کلی مشخص کردن معیارهای انتخاب اصولاً یک فرآیند قراردادی و دلخواه در کاربردهای تصمیم‌گیری چند معیاره به شمار می‌رود [5، صص 403-412]. این پژوهش تلاش کرده است تا معیارهایی را که به طور معمول مدیران به صورت شهودی و ذهنی زمان‌گزینش بررسی می‌کنند، به صورت علمی تحلیل کند و آن‌هایی را که بیشترین توانایی جهت انتخاب گزینه برتر را دارند، شناسایی نماید.

در همین راستا از طریق مصاحبه، روش دلفی و همچنین روش (DLSM) 15 معیار به وسیله همگرایی نظرت پاسخ‌دهندگان برای انتخاب کارکنان به دست آمد. در نظر اول ممکن است چنین به نظر برسد که این معیارها از نظر مفهومی دارای همپوشانی هستند، اما برای بالا رفتن دقت انتخاب کارکنان چاره‌ای جز تفکیک دقیق معیارها از نظر مصاحبه‌شوندگان نبود، زیرا همه این معیارها از نظر جامعه آماری مهم و قابل بررسی هستند. از طرف دیگر نیاز بود که معیارهای شناسایی شده میدان داوطلبان شغلی نیز مورد بررسی قرار گیرد تا صحت و سقم این معیارها از نظر داوطلبان نیز بررسی شود. همان طور که در جدول 7 نیز مشخص است، بین روشی که در این پژوهش بکار رفته است و روش معمول تفاوت وجود دارد، به طوری که با وجود اینکه اولین گزینه برای هر دو روش یکی است ولی گزینه‌های بعدی در دو روش متفاوت است.

## 6- نتیجه‌گیری

به دلیل اینکه انتخاب کارکنان یکی از مسائل مهم مدیریت منابع انسانی است، تصمیم‌گیران دچار مشکلات فراوانی برای تخصیص مقادیر قطعی برای امتیازدهی در چندین معیار می‌شوند.



غیرقطعی بودن مشخصه اصلی این مسئله است. حجم بسیار زیادی از پژوهش‌ها وجود دارد که روش AHP و تاپسیس را برای بیان امتیازهای گزینه‌ها به صورت عبارت‌های فازی توسعه می‌دهند. از این رو نگرش تصمیم‌گیری گروهی به‌وسیله چندین محقق مانند کانوش و لیرن<sup>1</sup> [20، صص 669-681] پیشنهاد شده است. در نهایت چند پژوهش جالب توجه از حوزه هوش مصنوعی وارد ادبیات پژوهش شده است که چین و چن<sup>2</sup> [21، صص 280-290] روش‌های داده کاوی و جرب و همکاران<sup>3</sup> [22، صص 198-250] قواعد تصمیم را برای انتخاب کاندیدای مناسب پیشنهاد می‌دهند.

آنچه که این پژوهش را از دیگر پژوهش‌ها مانند کارشاک<sup>4</sup> [23، صص 2007-2012] که یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند هدفه صفر و یک برای انتخاب کارکنان ارائه کرد؛ رایکوویچ (2005) که نگرشی را در مدیریت منابع انسانی توصیف کرد که روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه را با سیستم‌های خبره از طریق کاربرد نرم‌افزار تلفیق می‌کند؛ هوانگ و شیور<sup>5</sup> [24، صص 1543-1558] که یک سیستم پشتیبانی تصمیم گروهی چند معیاره برای فرآیندهای کارمندیابی و انتخاب منابع انسانی پیشنهاد کرد؛ چین و چن [21] که یک چارچوب داده‌کاوی بر اساس درخت تصمیم و قواعد ارتباطی برای ایجاد قواعدی برای انتخاب کارکنان ارائه کرد؛ چن، هوانگ و هون<sup>6</sup> [25، صص 1216-1312] که از مدل (PROMETHEE) برای ارزیابی متغیرهای کمی از اعداد قطعی و متغیرهای کیفی از اعداد فازی مثلثی برای انتخاب پرسنل استفاده کرد؛ داگدویران [9] که مدلی ترکیبی را جهت پشتیبانی فرآیند انتخاب کارکنان تولیدی توصیف کرد که AHP و تاپسیس را با هم تلفیق می‌کند؛ کلمنیس و آسکونیس [10] که نگرشی جدید برای انتخاب کارکنان بر اساس تاپسیس فازی و تعیین آستانه رد ارائه کرد، متفاوت می‌کند دید ترکیبی نسبت به محتوا و روش است، به طوری که هم از نظر محتوا پوشش‌دهنده همه معیارهای انتخاب کارکنان می‌باشد و از نظر روش نیز سعی شده است تا کاستی‌های روش‌های دیگر با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی برطرف شود.

1. Canós & Liern
2. Chien & Chen
3. Jereb & et al
4. Karsak
5. Shih, Huang, & Shyur
6. Chen, Hwang, & Hung



در نتایج به دست آمده حاصل از تجزیه و تحلیل در مورد اهمیت معیارها، مشخص شد که سه معیار شخصیت، انضباط و ویژگی‌های فیزیکی، بیشترین اهمیت را برای انتخاب‌کنندگان از بین متقاضیان شغل دارند و سه معیار معرف، چندپیشگی و تحصیلات از کمترین میزان اهمیت برخوردارند. در تحلیل این موارد می‌توان بیان کرد که در سازمان‌های خصوصی و یا به عبارتی صنعتی تخصص در یک زمینه خاص، شخصیت، حفظ انضباط و توانایی‌های انجام کار دارای اهمیت بیشتری نسبت به تحصیلات و معرف مناسب می‌باشد.

اما از نتایج جالب دیگر این پژوهش آستانه‌های رد و قبول برای معیارها است، به طوری که انتخاب‌کنندگان در آستانه‌های رد در مورد معیارهای اخلاق، ادب و انضباط سخت‌گیری بیشتر و در مورد معیارهای تحصیلات و انگیزه‌های درونی افراد در پیوستن به سازمان سخت‌گیری کمتر انجام می‌دهند. همین طور در تعیین آستانه‌های قبول انتخاب‌کنندگان درباره معیارهای ویژگی‌های فیزیکی و سن سخت‌گیری بیشتر و درباره معیارهای انگیزه درونی، تحصیلات و نداشتن سوء سابقه سخت‌گیری کمتری انجام می‌دهند.

نتایج حاصل از تاپسیس فازی نیز به اولویت‌بندی گزینه‌ها براساس اهمیت معیارها می‌پردازد. همان طور که در جدول 7 نشان داده شده است گزینه 14، 20، 29، 28 و 16 رتبه‌های اول تا پنجم را برای انتخاب شدن دارند و به همین ترتیب گزینه‌های دیگر در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند؛ به این معنا که گزینه چهاردهم با توجه به وزن داده شده به معیارها توسط خبرگان بهترین گزینه برای انتخاب شدن می‌باشد. به همین ترتیب گزینه‌های بعدی در رده‌های بعدی برای انتخاب شدن قرار می‌گیرند.

## 7- منابع

- [1] سعادت ا.، مدیریت منابع انسانی؛ تهران: انتشارات سمت، 1386.
- [2] کاظمی ب.؛ مدیریت امور کارکنان، اداره امور استخدامی و منابع انسانی با نگرش کاربردی به بخش دولتی ایران؛ تهران: انتشارات مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، 1386.
- [3] Freeman J. E., Ellis J. A.; The intention-superiority effect for naturally occurring activities: The role of intention accessibility in everyday prospective remembering



in young and older adults; *International Journal of Psychology*, Vol. 38, No. 4., 2003.

[4] کالینز ج.؛ بهتر از خوب؛ ترجمه: فضل اله امینی، تهران: انتشارات فرا، 1386.

- [5] Yurdakul M., Yusuf T. I.; " Application of correlation test to criteria selection for multi criteria decision making (MCDM) models"; *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 40, 2009.
- [6] Tabucanon M. T., Batanov D. N., Verma D. K.; " Intelligent decision support system (DSS) for the selection process of alternative machines for flexible manufacturing systems (FMS)"; *Comput Ind*, Vol. 25, 1994.
- [7] Miller G. A.; "The magice number seven plus or minus two"; *Psychology Review*, Vol. 63, 1965.
- [8] Sun S.; "Assessing computer numerical control machines using data envelopment analysis"; *International Journal Prod Res*, Vol. 40, No. 9, 2002.
- [9] Dagdeviran M.; "A hybrid multi-criteria decision-making model for personnel selection in manufacturing systems"; *Journal of Intelligence Manufacturing*, Vol. 21, 2010.
- [10] Kelemenis A., Askounis D.;" A new Topsis-based multi-criteria approach to personnel selection"; *Expert Systems with Applications*, Vol. 37, 2010.
- [11] Sikora L., Lysa N., Miyushkovich Y.; "Cognitive intellect psychology and synthesis of tests for the selection of the operative personnel"; *Modern Problems of Radio Engineering*, 2010.
- [12] Wuhan: IEEE Harris, E. G., Lee, J. M.;" Illustrating a hierarchial approach for selecting personality traits in personnel decisions": An application of 3M model"; *Journal of Business and Psychology*, Vol. 19, No.1, 2004.
- [13] Fan W., Pan L.;" Implicit multi-dimension fit assessment in personnel selection decision-making process"; *Management and Service Science (MASS)*, 2010 International Conference on, 2010.
- [14] بوسیدی ل، ورامچاران؛ اجرا؛ ترجمه: غلامحسین خانقایی، تهران: انتشارات فرا، 1388.



- [15] Wang J. W., Cheng C. H., Huang K. C.;" Fuzzy hierarchial Topsis for supplier selection"; *Applied Soft Computing* , Vol. 9, No. 1, 2009.
- [16] ماتسوشیتا ک؛ دیدگاه هایمن؛ ترجمه: باقر ولیبیک و زهرا روغنی تهران: انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، 1376.
- [17] Cooper D.R. Schindler S.P.; *Business Research Methods*; 8th ed. Mc Graw Hill, 2003.
- [18] Shih, H. S., Shyur, H. J., & Lee, E. S. "An extension of TOPSIS for group decision making". *Mathematical and Computer Modelling* , 45, 2007
- [19] Chu T. C., Tsao C. T.; "Ranking fuzzy numbers with an area between the centroid point and original point"; *Computers and Mathematics with Applications*, Vol. 43 , No. 1, 2002.
- [20] Canós, L., & Liern, V. "*Soft computing-based aggregation methods for human resource management*". *European Journal of Operational Research* , 183 (9), 2008
- [21] Chien, C. F., & Chen, L. F. "Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry". *Expert Systems with Applications*, 34 (1), 2008
- [22] Jereb, E., Rajkovic, U., & Rajkovic, V." A hierarchical multi-attribute system approach to personnel selection". *International Journal of Selection and Assessment*, 13 (3), 2005
- [23] Karsak, E. E. "A fuzzy multiple objective programming approach for personnel selection". *Systems, Man, and Cybernetics*, 2000 IEEE International Conference on. 3, Nashville: IEEE. 2000
- [24] Shih, H. S., Huang, L. C., & Shyur, H. J." Recruitment and selection process through an effective GDSS". *Computers and Mathematics with Applications*, 50, 2005
- [25] Chen, C. T., Hwang, Y. C., & Hung, W. Z. "Applying multiple linguistic PROMETHEE method for personnel evaluation and selection". *Industrial Engineering and Engineering Management*, IEEM. IEEE International Conference on. Hong Kong: IEEE. 2009