

ارائه مدلی فازی جهت ارزیابی و انتخاب کارمندان شایسته مطالعه موردی: سنجش نظرات کارشناسان دانشگاه خلیج فارس

دکتر حمید شاهبندرزاده^۱: استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج فارس
1. E-mail: Shahbandarzadeh@pgu.ac.ir

احمد قربان پور^۲: کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج فارس
2. E-mail: ahmad.ghorbanpur@yahoo.com

فاطمه زائری^۳: کارشناس ارشد امور دارائی و مالیات
3. E-mail: Fatemeh_zaeri60@yahoo.com

چکیده

سیستم ارزیابی و انتخاب کارکنان یکی از مهمترین مسائل است که بطور برجسته و مشخص بر عملکرد و رقابت‌های آینده یک سازمان اثر می‌گذارد و همچنین با افزایش رقابت‌های جهانی و پیشرفت‌های سریع تکنولوژی، بازارهای جهانی خواستار شرکت‌هایی است که منابع انسانی متخصص و با کیفیت دارا باشند تا بتوانند مزیت‌های رقابتی خود را در عصر اقتصاد دانش محور حفظ بکنند. به همین دلیل نیاز مبرم به وجود یک سیستم کارا برای انتخاب کارمند می‌باشد تا افراد با استعداد و شایسته را برای سازمان شناسایی نماید که این تنها بواسطه استخدام کارکنان با توان بالقوه برحسب شایسته سالاری حاصل می‌گردد. در این مقاله یک ساختار سلسله مراتبی فازی^۱ برای شناسایی و تعیین عوامل مؤثر بر انتخاب شایسته کارکنان ارائه شده است. این ساختار می‌تواند بطور منظم و هدفمند روشی را برای انتخاب کارمند در راستای اهداف و استراتژی‌های تجاری یک سازمان ایجاد کرده و شاخص‌های مناسب اندازه‌گیری را شناسایی نماید و یک استاندارد مناسب ارزیابی را برای آسان کردن فرآیند تصمیم‌گیری ایجاد کند. در این راستا با توجه به ادبیات موضوعی و نظرات متخصصان، تعداد ۴۱ عامل به عنوان عوامل مؤثر در بررسی موردی حاضر مورد شناسایی قرار گرفت و اهمیت هر یک نیز که به صورت فازی (نادقیق) در بیانات کارشناسان و متخصصان ارائه شده، به صورت فازی زدایی شده ارائه گردیده‌اند. همچنین از روش تحلیل توسعه‌ای به عنوان روش مورد استفاده در این پژوهش بکار گرفته شده است.

کلید واژه

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، انتخاب کارکنان، مجموعه فازی

^۱. Fuzzy Analytical hierarchy process = FAHP

۱. مقدمه

به دنبال افزایش رقابت در بازار جهانی، بقاء آینده اکثر شرکت‌ها اساساً به تخصص پرسنل‌شان بستگی دارد. عملکرد کارمند یا پرسنل مانند ظرفیت، دانش، مهارت و توانایی‌های دیگرشان نقش مهمی را در موفقیت یک سازمان بازی می‌کند [۱]. هدف اصلی بخش پرسنلی و برنامه‌ریزی نیروی انسانی این است که در پی روش‌هایی برای رتبه‌بندی مجموعه‌ای از کارمندان و پرسنل برآیند. کسانی که بر اساس شاخص‌های مختلف ارزیابی می‌شوند. بطور اساسی هدف از فرآیند انتخاب به ارزیابی اختلاف میان کاندیدها و پیش‌بینی عملکرد آینده آنها بستگی دارد [۲].

موفقیت یک سازمان به انتخاب کارکنان شایسته برای پست‌های مناسب در زمان مناسب بستگی دارد. به علت تفاوت در خصیصه‌های فردی در میان کارمندان و نیز ارزیابی کارائی کیفی تصمیم‌گیرنده، مدیر پرسنل باید از معیارهای متفاوتی استفاده کند تا مسئله تعیین پرسنل را مدیریت نماید. با افزایش انعطاف‌پذیری تعیین پرسنل، شرکت‌ها به کارمندان واجد شرایطی نیازمندند که می‌توانند در پست‌های متفاوت کار بکنند. از آنجایی که فرآیند تعیین کارمندان که ارزیابی کاندیدهای مختلف را شامل می‌شود، مبتنی بر معیارهای گوناگونی مانند تجربه کاری قبلی و ویژگی‌های شخصی و مهارت‌های تکنیکی و مهارت حل مسئله است به عنوان نوعی مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره محسوب می‌شود. این معیارها باید در طول فرایند انتصاب بطور دقیق و صریح محاسبه شوند، هر چند در بعضی از مواقع توصیف این معیارها بخاطر کیفی، گنگ و مبهم بودنشان به وسیله مقادیر دقیق و روشن خیلی مشکل است [۳]. به علت پیچیدگی‌های زیاد در مسئله انتخاب کارکنان همانند اکثر مسائل تصمیم‌گیری در زندگی روزمره، افراد در بعضی مواقع قادرند که احساسات و ترجیحات خود را بیشتر با عبارات کلامی بجای عبارات دقیق بیان کنند [۴]. هدف ما در این مقاله ارائه رویکردیست که قضاوت‌های شخصی را در ارزیابی و انتخاب کارمندان کاهش دهیم.

۲. ادبیات تحقیق

کسن و همکارانش (۲۰۰۹) یک مکانیسم برای انتخاب پرسنل مبتنی بر فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی با در نظر گرفتن معیارهایی مانند عوامل عمومی کار (تجربه کاری، زبان خارجی، میزان تحصیلات) و عوامل تخصصی کار (قدرت تصمیم‌گیری، کار تیمی، هدف‌گذاری) و عوامل فردی (توانایی ذاتی، سن، فرهنگ، ارتباطات نوشتاری و گفتاری) را پیشنهاد کردند [۴]. چین و چن (۲۰۰۹) از یک فرآیند داده‌کاوی برای بهبود انتخاب پرسنل و بالا بردن سرمایه انسانی در صنایع با تکنولوژی برتر استفاده کردند تا با استفاده از ویژگی‌هایی مانند سن، تجربه، میزان تحصیلات، جنسیت، شایستگی و رفتار کاری، افراد شایسته را برای سازمان شناسایی کنند [۵]. دانیل (۲۰۰۹) با در نظر گرفتن شاخص‌هایی مانند تحصیلات دانشگاهی، جنسیت، قوانین کار، دولت، دانش، آگاهی از کار و تخصص در مکانیسم انتخاب پرسنل از استراتژی‌های هفت‌گانه به منظور استخدام افراد شایسته برای سازمان استفاده کردند که این استراتژی‌ها به سه گروه تصمیمات شامل تصمیمات در انتخاب و طراحی ابزارهای انتخاب پرسنل، تصمیمات در انتخاب از میان داوطلبان شایسته و تصمیمات در امتیازبندی ابزارهای انتخاب پرسنل منجر می‌شود [۶]. کانوس و لایرن (۲۰۰۸) برای مدیریت منابع انسانی از یک سیستم پشتیبان تصمیم انعطاف‌پذیر که مبتنی بر محاسبات بوده استفاده کردند که با استفاده از این روش معیارهای مختلف انتخاب را تعیین کرده و پرسنل شایسته را برای سازمان انتخاب می‌کنند [۷]. گاتمن (۲۰۰۹) مباحث اصلی فرصت استخدام برای انتخاب پرسنل مانند آموزش، استخدام و ترفیع را مورد بررسی قرار داد [۸]. کلابیک و کاندالو (۲۰۰۹) مدل

ارزیابی چند مرحله‌ای یکپارچه شده فازی را تحت معیارهای چندگانه مانند شایستگی، پیشینه شغلی، تخصص، میزان برونگرائی فرد، استواری هیجانی، باوجدانی، میزان سازگاری و تجربه به منظور مدیریت کردن فرآیند توسعه و انتخاب پرسنل را در سازمان‌های آموزشی دریایی پیشنهاد کردند [۹]. بری آق (۲۰۰۹) برای انتخاب کارمندان شایسته از داده‌های بیوگرافی مانند تخصص، توانایی ذاتی، خلق و خوی، مهارت، سن، وضعیت تأهل، میزان تحصیلات، استعداد، سلیقه، شرایط کار، تجربه، علاقه، اعتماد شخص استفاده نمود تا محدودیت‌های تحقیقات گذشته را بر طرف نماید [۱۰]. سعیدی و بروجنی (۲۰۰۷) برای انتخاب و استخدام متقاضیان مشاغل در مدیریت منابع انسانی یک سیستم خبره را توسعه دادند که با در نظر گرفتن معیارهای سازمانی، فردی، اداری، شرایط روانی کار و شرایط محیطی و شغلی به مدیران برای تصمیم‌گیری بهینه با توجه به فرآیندهای انتخاب، گردش شغل، آموزش ورتبه‌بندی شغلی کمک می‌کنند [۱۱]. کُرک ماز (۲۰۰۸) برای انتخاب پرسنل نظامی از یک فرایند تحلیل سلسله مراتبی مبتنی بر سیستم پشتیبان تصمیم استفاده کرد. و در آن از معیارهایی مانند میزان تحصیلات، زبان خارجی، تجربه قبلی، جنسیت، سلامت، وضعیت کار، وضعیت تأهل و تخصص بهره بردند [۱۲]. کالیجری و همکارانش (۲۰۰۹) چالش انتخاب افراد را برای مشاغل بین‌المللی با در نظر گرفتن معیارهایی مانند مهارت، دانش، توانایی ذاتی، قدرت بیان، تجربه، فرهنگ، رضایت شغلی، تخصص، هوش، استعداد، برون‌گرایی، پایداری و میزان سازگاری مورد بررسی قرار دادند [۱۳]. گولک (۲۰۰۷) از یک مدل فازی برای ارزیابی و انتخاب کارکنان مبتنی بر شایستگی آنها استفاده کرد و یک ساختار سلسله مراتبی جامع برای ارزیابی و انتخاب کارکنان با در نظر گرفتن معیارهایی مانند ارتباطات، مهارت درونی افراد، تصمیم‌گیری، مهارت‌های اکتسابی، توسعه شغل و مدیریت ارائه داد [۱۴].

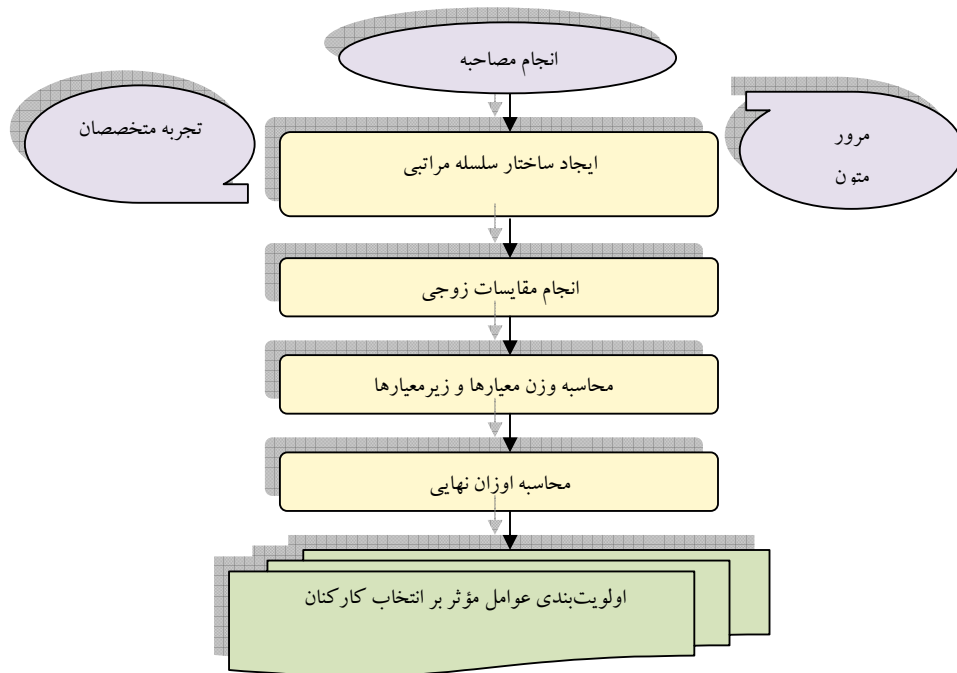
۳. روش تحقیق

به منظور کارآمدتر شدن نتایج پژوهش، نخست به شناسایی معیارهای مربوط به مسئله انتخاب کارکنان اقدام شده است. پس از آن برای افزایش انعطاف‌پذیری مدل مفهومی و کاربردی شدن آن از مدل عملیاتی تحلیل سلسله مراتبی بر اساس رویکرد فازی استفاده شده است. مدل عملیاتی مورد استفاده در این پژوهش دارای سه سطح گوناگون است که به ترتیب از سطح هدف یا سطح اول آغاز می‌شود. سطح دوم این مدل؛ سطح معیارهای اساسی است که در آن شش نوع معیار اساسی قرار دارد که از ادبیات موضوعی استخراج شده‌اند. تعداد معیارهای با اهمیت فرعی به دست آمده برای این سطح پس از مطالعه ادبیات موضوع و جمع‌بندی نظرهای تمام کارشناسان و خبرگان آشنا به موضوع پژوهش به ۳۵ معیار کاهش یافت. این مدل با به کارگیری متغیرهای زبانی و اعداد فازی باعث بهبود ارتباط متغیرهای اثرگذار بر مسئله انتخاب کارکنان شده است. در ادامه با مشخص شدن وزن‌های نهایی هر یک از معیارها و زیر معیارها با استفاده از تکنیک ساختار سلسله مراتبی فازی، رتبه هر یک از معیارها و زیر معیارها مشخص می‌شود.

۳.۱. مدل مفهومی

با توجه به پیچیدگی و عدم اطمینان موجود در محیط، فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره ابزارهای قدرتمندی جهت ساختاردهی سیستماتیک مسئله به شمار می‌روند. علیرغم وجود پژوهش‌های بسیار در زمینه مسئله انتخاب کارکنان، مطالعاتی در زمینه تعیین

میزان اهمیت و اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر انتخاب شایسته کارکنان پرداخته نشده است. این مطالعه یک فرایند شش مرحله‌ای را جهت شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر انتخاب کارکنان ارائه می‌دهد که در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل ۱. فرایند شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب شایسته کارکنان

گام اول ایجاد ساختار سلسله مراتبی و تعیین روابط بیرونی معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی را شامل می‌شود. در گام دوم مقایسات زوجی با توجه به معیارهای ارزیابی صورت می‌گیرد. در گام سوم وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها تعیین می‌گردد. در گام چهارم با توجه به بردارهای اهمیت نسبی بدست آمده وزن نهایی معیارها و زیر معیارها بدست آمده و با توجه به نتایج اولویت عوامل مؤثر در انتخاب شایسته کارکنان مشخص می‌گردد.

۲.۳. عدد فازی مثلثی

یکی از کاربردی ترین اعداد فازی، عدد فازی مثلثی^۱ $(T.F.N)$ است. عدد A در رایك عدد فازی مثلثی گویند اگر تابع عضویت آن به صورت زیر تعریف شود.

$$\eta_A(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & , & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-l} & , & m \leq x \leq u \\ 0 & & \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

^۱.Triangular Fuzzy Number

و $[0,1] \rightarrow R : \eta(x)$ می‌باشد. که l و m و u در عدد فازی مثلثی \tilde{A} به ترتیب بیانگر حد پایین و مقدار متوسط و حد بالا می‌باشند و آن را به صورت $\tilde{A} = (l, m, u)$ نشان می‌دهند [۱۵]. در مقایسه معیارها نسبت به یکدیگر، متخصصان برای بیان نظراتشان از متغیرهای زبانی استفاده می‌کنند، که برای بدست آوردن رتبه معیارها باید این متغیرها را به صورت اعدادی فازی بیان کرد [۱۶]. به همین خاطر در این پژوهش برای تبدیل متغیرهای زبانی به اعداد فازی از جدول (۱) استفاده شده است..

جدول ۱: اعداد فازی مثلثی مربوط به هر یک از متغیرهای زبانی

اعداد فازی	ارزش های زبانی
(1,1,1)	دقیقاً برابر
(1/2,1,3/2)	نسبتاً برابر
(1,3/2,2)	ضعیف
(3/2,2,5/2)	نسبتاً مهم
(2,5/2, 3)	خیلی مهم
(5/2,3,7/2)	کاملاً مهم

۳.۳. فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که به میزان زیادی مورد استفاده قرار گرفته است. اگرچه درک این روش آسان است و می‌تواند عقاید و نظرات متخصصان و خبرگان را مدل نماید اما فرایند تحلیل سلسله مراتبی ساده نمی‌تواند دانش مبهم و غیر دقیق را پردازش کند. ولی رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی یک رویکرد منظم و هدفمند برای رتبه بندی معیارها و زیر معیارها و توجیه مسئله با استفاده از مفهوم تئوری مجموعه فازی و تجزیه و تحلیل ساختار سلسله مراتبی می‌باشد که جهت حل مسائل سلسله مراتبی غیر دقیق و مبهم توسعه داده شده است. تصمیم گیرنده می‌تواند اولویت‌ها را درباره اهمیت هر یک از شاخص‌ها با اعداد فازی تعیین کند. در روش سلسله مراتبی فازی مقایسات زوجی در ماتریس قضاوت به صورت اعداد فازی می‌باشد و از محاسبات فازی و عملگرهای فازی استفاده می‌شود. این رویه به ترتیب بردارهای وزنی مورد استفاده برای انتخاب ویژگی‌های اصلی را محاسبه می‌کند. در بعضی مواقع تصمیم گیرنده می‌تواند برتری‌ها را به شکل مقایسات زوجی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی تعیین کند که توسط ساعتی با طیفی ۹ نقطه‌ای برای بیان اهمیت بین ۲ عنصر معرفی شد. روش‌های فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی بسیاری توسط نویسندگان مختلف توسعه داده شده است. که بیشتر آنها رویکردی منظم را برای توجیه مسئله پیشنهاد نموده اند. [۱۷ و ۱۸] به منظور حل مسائل با فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی گام‌های اساسی زیر را باید طی کرد که عبارتند از:

گام اول: تشکیل ساختار سلسله مراتبی عوامل تصمیم

پس از شناسایی شاخص‌های موثر بر مسئله مورد نظر، آنها را براساس دانش تئوریک مدیریت و نظر اساتید منابع انسانی دسته‌بندی کرده و با مشخص کردن معیارهای اساسی و زیر معیارها مربوط به هر دسته (معیار اساسی) اقدام به ترسیم درخت سلسله مراتبی می‌نمائیم.

گام دوم: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی

از هر تصمیم‌گیرنده خواسته می‌شود که اهمیت نسبی هر جفت عامل تصمیم زوجی، را در یک سطح با یک مقایسه نه نقطه‌ای بیان کند. امتیازات مقایسه زوجی را جمع‌آوری نموده و ماتریس مقایسات زوجی تشکیل می‌گردد.

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ a_{21} & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \tilde{a}_{n1} & \cdot & \cdot & \tilde{a}_{nn} \end{pmatrix}, \quad \tilde{a}_{ij} = (L_{ij}, M_{ij}, U_{ij})$$

گام سوم. تشکیل ماتریس قضاوت فازی \tilde{A}

بر اساس ماتریس مقایسات زوجی میان هر یک از معیار و زیر معیارهای ارزیابی، ماتریس قضاوت \tilde{A} با یکی کردن نظرات تصمیم‌گیرندگان به صورت زیر تشکیل می‌گردد. که \tilde{a}_{ij} بیانگر اهمیت نسبی معیار i ام نسبت j ام می‌باشد. اگر \tilde{U}_{ijk} یک عدد فازی مثلثی که بیانگر قضاوت متخصص K ام برای اهمیت نسبی دو معیار $C_i - C_j$ باشد. آنگاه داریم [۱۰]:

$$L_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n L_{ijk}} \quad (1)$$

$$M_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n M_{ijk}} \quad (2)$$

$$U_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n U_{ijk}} \quad (3)$$

و

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \frac{1}{\tilde{a}_{12}} & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{1}{\tilde{a}_{1n}} & \cdot & \cdot & \tilde{a}_{nn} \end{pmatrix}$$

که \tilde{a}_{ij} نظرات یکی شده k تصمیم‌گیرندگان می‌باشد.

گام چهارم. انجام محاسبات در AHP فازی

برای انجام محاسبات در فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی روش‌های گوناگونی وجود دارد که در این مقاله از روش تحلیل توسعه‌ای که توسط یک محقق چینی به نام چانگ ارائه گردید، استفاده شده است [۱۷]. روش تحلیل توسعه‌ای چانگ شامل مراحل می‌باشد که عبارتند از:

$$\text{الف: محاسبه } \sum_{j=1}^n M_{ij}$$

برای محاسبه $\sum_{j=1}^n M_{ij}$ ، اعداد فازی هر سطر با هم جمع می‌شوند.

$$\text{ب: محاسبه } \left[\sum_{I=1}^M \sum_{J=1}^N M_{IJ} \right]^{-1}$$

برای این کار کل اعداد فازی جدول ماتریس قضاوت با هم جمع می‌شوند.

ج: محاسبه ارزش S_k

در روش تحلیل توسعه‌ای برای هر یک از سطرهاى ماتریس مقایسات زوجی، S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{Ij} \otimes \left[\sum_{I=1}^M \sum_{J=1}^N M_{IJ} \right]^{-1} \quad (4)$$

که در K_i بیانگر شماره سطر i و j به ترتیب نشان‌دهنده شماره ستون می‌باشد

د: محاسبه درجه بزرگی

بطور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی آن‌ها M_1 بر M_2 به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{U_1 - L_2}{(U_1 - L_2) + (m_2 - m_1)} \quad (6)$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2) \cdot \text{and} \forall M_1 \geq M_k$$

ه: محاسبه اوزان ناهنجار

$$W'(x_i) = \min\{V(S_i \geq S_j)\}, k=1,2,3,\dots,n, k \neq i \quad (7)$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها به صورت زیر خواهد شد:

$$W' = [W'(x_1), W'(x_2), \dots, W'(x_3)]^t$$

و: بدست آوردن بردار بهنجار

$$W(x_k) = \frac{W'(x_k)}{\sum_{k=1}^n W'(x_k)} \quad (8)$$

این مراحل برای تمام جداول انجام شده است، تا وزن‌های بهنجار شده آنها نیز بدست آید.

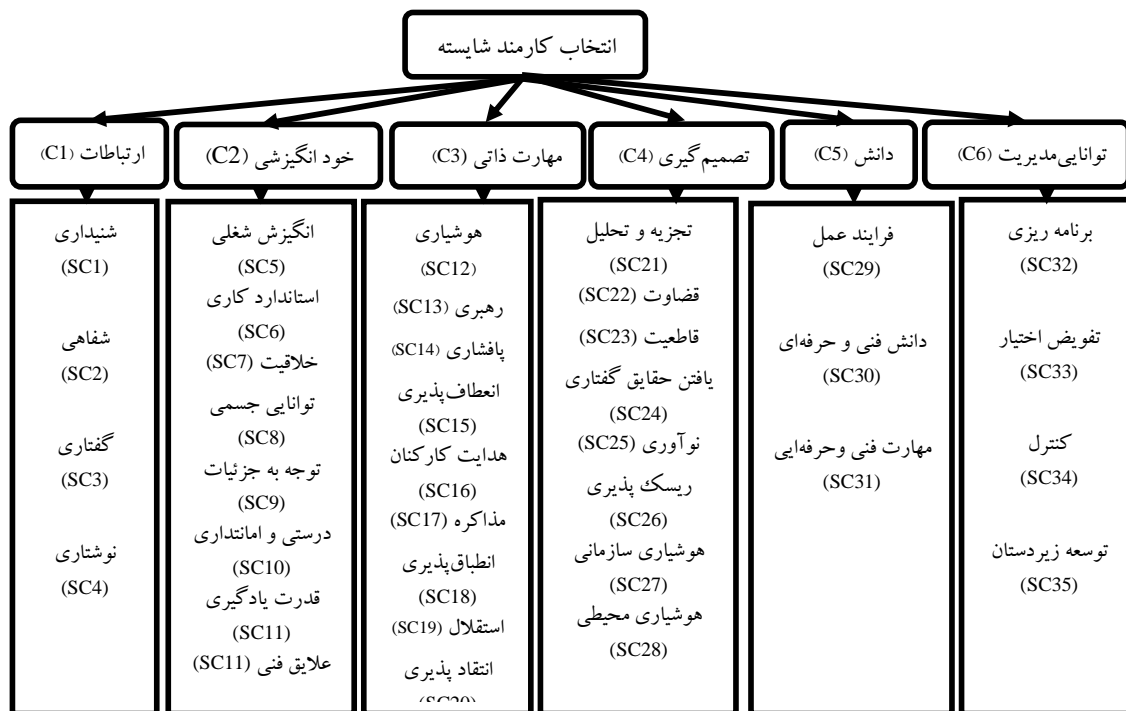
ز: بدست آوردن اولویت نهایی

براساس بردارهای بهنجار بدست آمده برای معیارها و زیرمعیارها، اولویت نهایی مشخص می‌گردد

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴.۱. تشکیل درخت سلسله مراتبی

پس از شناسایی شاخص‌های موثر بر مسئله مورد نظر، آن‌ها را براساس دانش تئوری‌های مدیریت و نظر متخصصان دسته‌بندی کرده و با مشخص کردن معیارهای اساسی و زیرمعیارها مربوط به هر دسته، درخت سلسله مراتبی مسئله مورد نظر ترسیم شده است. (شکل ۲)



شکل ۱- درخت سلسله مراتبی

۲.۴. تشکیل ماتریس مقایسات زوجی

در این پژوهش از دو گروه متخصصین برای نظر سنجی استفاده شده است. گروه اول متشکل از اساتید دانشگاهی و گروه دوم متشکل از مدیران موفق می‌باشند. این افراد نظرات خود را در ماتریس مقایسات زوجی برای مقایسه شاخص‌های مورد نظر ارائه می‌دهند (جدول ۲).

جدول ۲: ماتریس مقایسات زوجی

	C ₁		C ₂			C ₃			C ₄			C ₅			C ₆			
C ₁	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.50	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00
C ₂	0.67	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.50	3.00	1.50	2.00	2.50	1.00	2.00	3.00
C ₃	0.33	0.50	1.00	0.33	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00
C ₄	0.33	0.50	1.00	0.33	0.40	0.50	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
C ₅	0.50	0.66	1.00	0.40	0.50	0.66	0.50	0.66	1.00	0.66	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.50	3.00
C ₆	0.33	0.40	0.50	0.66	0.50	1.00	1.00	1.00	0.33	0.40	0.50	0.33	0.40	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

۳.۴. محاسبه ماتریس قضاوت

پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی بر اساس روابط (۱،۲،۳) ماتریس قضاوت محاسبه گردید. (جدول ۳)

جدول ۳: ماتریس قضاوت

	C ₁		C ₂			C ₃			C ₄			C ₅			C ₆			
C ₁	1.00	1.00	1.00	0.50	1.41	3.00	1.00	1.74	3.00	0.76	1.78	2.55	1.00	1.60	2.35	0.76	1.76	2.55
C ₂	0.42	0.93	2.35	1.00	1.00	1.00	0.85	1.76	1.00	1.52	1.99	2.79	0.97	2.00	2.69	0.76	1.74	3.00
C ₃	0.32	0.57	1.00	0.36	0.71	1.65	1.00	1.00	1.65	1.11	2.10	3.50	1.00	1.30	2.00	1.00	1.15	1.55
C ₄	0.31	0.49	1.00	0.28	0.43	0.66	0.28	0.46	0.66	1.00	1.00	1.00	0.40	0.62	1.98	0.47	1.11	2.55
C ₅	0.36	0.56	1.00	0.47	0.57	1.03	0.36	0.55	1.03	0.48	0.80	1.52	1.00	1.06	1.00	0.66	1.51	3.00
C ₆	0.42	0.62	1.32	0.32	0.55	1.32	0.62	0.87	1.32	0.39	0.49	0.66	0.32	0.70	1.52	1.00	1.16	1.00

$$3.4 \text{ الف - محاسبه } \sum_{j=1}^n M_{IJ}$$

جدول ۴. جمع سطری اعداد فازی

Si	A	B	C
S1	5.5000	10.3823	15.0000
S2	6.8300	10.4432	14.5000
S3	6.1600	7.1720	9.5000
S4	2.6700	3.6761	7.4000
S5	3.3600	4.8862	8.6600
S6	3.3200	4.2642	6.5000

$$3.4 \text{ ب - محاسبه } \left[\sum_{I=1}^M \sum_{J=1}^N M_{IJ} \right]^{-1}$$

جمع تمام سطر ها	27.84	40.82394	62
-----------------	-------	----------	----

$$3.4 \text{ ج - محاسبه ارزش } S_k$$

جدول ۵. S_k های مربوط به هر سطر

Si	A	B	C
S1	0.0893	0.2543	0.5388
S2	0.1109	0.2558	0.5208
S3	0.1001	0.1757	0.3412
S4	0.0434	0.0900	0.2658
S5	0.0546	0.1197	0.3111
S6	0.0539	0.1045	0.2335

S_K بیانگر جمع اعداد فازی هر سطر می باشد مثلاً S_1 جمع اعداد فازی سطر یک ماتریس قضاوت می باشد.

$$3.4 \text{ د - محاسبه درجه بزرگی}$$

جدول ۶. درجه بزرگی عناصر ستون نسبت به سطر

درجه بزرگی	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	1.0000	1.0000	0.7621	0.5179	0.6222	0.4902
S2	0.9965	1.0000	0.7419	0.4830	0.5952	0.4474
S3	1.0000	1.0000	1.0000	0.6593	0.7903	0.6519
S4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
S5	1.0000	1.0000	1.0000	0.8769	1.0000	0.9215
S6	1.0000	1.0000	1.0000	0.9363	1.0000	1.0000

۳.۴. ۵- محاسبه اوزان نابهنجار و بهنجار

جدول ۷- اوزان نابهنجار و بهنجار

معيار	اوزان نابهنجار	اوزان بهنجار
C1	0.9165	0.2337
C2	1	0.2345
C3	0.7419	0.1740
C4	0.483	0.1133
C5	0.5952	0.1396
C6	0.4474	0.1049

به همین ترتیب برای تمام زیر معیارها نیز تمام مراحل بالا انجام شده و اوزان بهنجار شده آنها و همچنین وزن نهایی آنها بدست آورده شده است (جدول ۸).

جدول ۸- اوزان معیارها و زیر معیارها

گروهی	مدیران	اساتید	عامل	گروهی	مدیران	اساتید	عامل
C1	0.1763	0.0957	0.2301	SC16	0.2075	0.1832	0.2337
C2	0.1898	0.2018	0.1818	SC17	0.2088	0.1873	0.2345
C3	0.0433	0.0359	0.0482	SC18	0.1775	0.1769	0.1740
C4	0.1494	0.1763	0.1314	SC19	0.1319	0.1552	0.1133
C5	0.3428	0.6265	0.1536	SC20	0.1465	0.1550	0.1396
C6	0.1076	0.1759	0.0621	SC21	0.1279	0.1424	0.1049
SC1	0.1014	0.1993	0.0362	SC22	0.2138	0.2326	0.2013
SC2	0.1941	0.1471	0.2255	SC23	0.2743	0.2137	0.3146
SC3	0.1248	0.0353	0.1845	SC24	0.1483	0.1911	0.1197
SC4	0.1333	0.1183	0.1432	SC25	0.3786	0.3626	0.3893
SC5	0.0632	0.1037	0.0362	SC26	0.1039	0.1124	0.0983
SC6	0.0934	0.0562	0.1182	SC27	0.0559	0.0395	0.0668
SC7	0.1821	0.1642	0.1941	SC28	0.1385	0.1536	0.1284
SC8	0.3595	0.4715	0.2848	SC29	0.1461	0.1503	0.1432
SC9	0.2124	0.1964	0.2230	SC30	0.1810	0.1108	0.2278
SC10	0.4282	0.3321	0.4922	SC31	0.0630	0.0574	0.0668
SC11	0.2268	0.1491	0.2786	SC32	0.1716	0.1904	0.1590
SC12	0.2914	0.3917	0.2245	SC33	0.1400	0.1857	0.1095
SC13	0.1610	0.1874	0.1434	SC34	0.1301	0.1988	0.0843
SC14	0.3208	0.2718	0.3535	SC35	0.0478	0.0473	0.0482
SC15					0.1244	0.1274	0.1224

۳.۴. خ- اولویت بندی معیارها و زیر معیارها به شرح جداول (۹) و (۱۰)

جدول ۹: رتبه زیر معیارها

رتبه	C _i
1	C2
2	C1
3	C3
4	C5
5	C4
6	C6

جدول ۱۰: رتبه زیر معیارها

رتبه	SC _i	رتبه	SC _i	رتبه	SC _i	رتبه	SC _i	رتبه	SC _i	رتبه	SC _i	رتبه	SC _i
1	SC31	6	SC33	11	SC23	16	SC11	21	SC12	26	SC15	31	SC26
2	SC4	7	SC2	12	SC17	17	SC34	22	SC7	27	SC21	32	SC10
3	SC20	8	SC32	13	SC28	18	SC19	23	SC25	28	SC5	33	SC6
4	SC20	9	SC1	14	SC9	19	SC34	24	SC13	29	SC22	34	SC14
5	SC35	10	SC30	15	SC16	20	SC8	25	SC24	30	SC27	35	SC18

۵. پایایی مدل بکار رفته

برای سنجش اعتبار رویکرد استفاده شده در این مقاله، وزن و رتبه عوامل مؤثر بر انتخاب شایسته کارکنان با استفاده از رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی نیز محاسبه گردید. جدول ۶ بیانگر این اوزان و رتبه‌ها می‌باشد

جدول ۶- وزن عوامل اصلی محاسبه شده با AHP

عوامل	وزن	رتبه
C1	0.1913	2
C2	0.2435	1
C3	0.1573	4
C4	0.1298	5
C5	0.1624	3
C6	0.1214	6

سپس اوزان و رتبه‌های بدست آمده توسط هر دو رویکرد به متخصصان برگردانده شده است. مطابق نظر متخصصان اوزان و رتبه‌های بدست آمده با رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی به حالت واقعی نزدیک تر می‌باشد که این بیانگر اعتبار رویکرد بکار برده شده می‌باشد.

۶. نتیجه گیری

امروزه سازمان‌هایی در محیط رقابتی برنده خواهند بود که از حوزه فعالیت خود درک و ارزیابی عمیق‌تری داشته و برای خود مزیت‌های رقابتی بیشتری فراهم سازند. سازمان‌ها به مدد افزایش توانایی در انتخاب کارکنان شایسته برای خود می‌توانند بر رقبای خود برتری یافته و جایگاه ویژه‌ای در عرصه رقابت کسب کنند.

هر سازمانی به مدد این شاخص‌ها می‌تواند در مسیر انتخاب شایسته کارکنان برای خود گام بردارد. از آنجائیکه شاخص‌های تاثیرگذار بر انتخاب شایسته کارکنان از اهمیت و وزن یکسانی برخوردار نیستند، بنابراین در این مقاله با بکارگیری رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی به اولویت‌بندی شاخص‌ها پرداخته شده و شاخص‌های مؤثرتر بر موضوع پژوهش شناسایی گردیدند. با عطف به نتایج بدست آمده، این مقاله با ارائه یک مدل مفهومی می‌تواند به سازمان‌ها در شناسایی شاخص‌های مؤثرتر بر انتخاب شایسته کارکنان کمک شایانی نماید.

1. Ismail H. T., Yilmaz, A., 2007. ***Genetic Algorithm for the Personnel Assignment Problem with Multiple Objectives.*** Information Sciences 177, 787–803.
2. Giovanni, F., Mariagrazia, M., 2007. ***Resource Assignment with Preference Conditions European.*** Journal of Operational Research 180. 519–531.
3. Deng K, H., et al., 2009. ***"A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Approach for Solving a Bi-objective Personnel Assignment Problem."*** Computers & Industrial Engineering 56, 1–10.
4. Saadettin, E. K., et al., 2009. ***"A Fuzzy AHP Approach to Personnel Selection Problem."*** Applied Soft Computing 9, 641–646.
5. Chen F, C., Li F, C., 2008. ***"Data mining to Improve Personnel Selection and Enhance Human Capital: A Case Study in High-Technology Industry."*** Expert Systems with Applications 34, 280–290.
6. Michael A, M., 2009. ***"Gerrymandering in Personnel Selection: A Review of Practice."*** Human Resource Management Review xxx, xxx–xxx
7. Cano, s., Liern, L., 2008. ***"Soft Computing-Based Aggregation Methods for Human Resource."*** Management. European Journal of Operational Research 189, 669–681.
8. Arthur, G., 2009. ***"Major EEO Issues Relating to Personnel Selection Decisions."*** Human Resource Management Review, xxx–xxx.
9. Ahmet, K., et al., 2009. ***"Structuring Fuzzy Integrated Multi-Stages Evaluation Model on Academic Personnel Recruitment in MET Institutions."*** Expert Systems with Applications 36, 6918–6927.
10. James A, B. 2009. ***"The Use of Biodata for Employee Selection: Past Research and Future Directions."*** Human Resource Management Review, xxx, xxx–xxx.
11. Saidi, M., Brojeny, M., 2007. ***"The Development of an Expert System for Effective Selection and Appointment of the Jobs Applicants in Human Resource Management."*** Computers & Industrial Engineering 53, 306–312.
12. Ibrahim K., et al., 2008. ***"An Analytic Hierarchy Process and Two-Sided Matching Based Decision Support System for Military Personnel Assignment."*** Information Sciences 178, 2915–2927
13. Paula, C., et al., 2009. ***"Selection for International Assignments."*** Human Resource Management Review xxx, xxx–xxx.
14. Adem, G., Esra, K., 2007. ***"A Fuzzy Model for Competency-Based Employee Evaluation and Selection."*** Computers & Industrial Engineering. 52, 143–161.
15. Tien C., Wang Y., C., 2008. ***"Applying Fuzzy Linguistic Preference Relations to the Improvement of Consistency of Fuzzy AHP."*** Information Sciences 178, 3755–376.
16. Ahmet, .B., et al., 2007. ***"Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP."*** Expert Systems with Applications 32, 1100–1112.
17. Bozbura, T., Beskese, A., 2007. ***"Prioritization of Organizational Capital Measurement Indicators Using Fuzzy AHP"*** International Journal of Approximate Reasoning 44, 124–147.
18. Chan, F., 2003. ***"A Conceptual Model of Performance Measurement for Supply Chains,"*** Management Decision 41, 635–642.