ارائه مدل کارمندیابی مبتنی بر روش تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیبی سوارا و آراس (مطالعه موردی: شرکت مادر تخصصی توانیر)

علیرضا عرب[1]، سید جلال‌الدین حسینی دهشیری[2]، عباس نصیری[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹٦/٤/۱٦ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۱۰/۱۱

چکیده

استخدام کارکنان یکی از مهم‌ترین فرآیندها در مدیریت منابع انسانی می‌باشد. هدف از استخدام کارکنان انتخاب برترین متقاضی شغل برای پر کردن پست خالی مشخص‌شده در شرکت می‌باشد. به دلیل افزایش رقابت در سطح جهانی، استخدام مناسب‌ترین کارکنان به یکی از مهم‌ترین عوامل کلیدی موفقیت شرکت‌ها تبدیل‌شده است. تصمیم‌گیری در خصوص موضوع استخدام کارکنان، مسئله‌ای پیچیده و چندمتغیره خواهد بود. در وهله نخست فرآیند مناسب برای استخراج شاخص‌های استخدام کارکنان چندان مورداستفاده قرار نمی‌گیرد و در وهله دوم به دلیل اهمیت و پیچیدگی این مسئله، نیاز به روشی است که هر دو نوع معیارهای عینی و ذهنی در امر تصمیم‌گیری را در ارزیابی‌های خود مدنظر قرار دهند. هدف این پژوهش ارائه مدلی مبتنی بر تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیبی سوارا و آراس برای حل مسئله استخدام بر اساس معیارهایی می‌باشد که از فرآیند ترکیبی تجزیه‌وتحلیل مشاغل استخراج‌شده‌اند. در ادامه مدل طراحی‌شده برای استخدام کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی در شرکت مادر تخصصی توانیر مورداستفاده قرارگرفته است. این پژوهش از حیث هدف، کاربردی و ازنظر جمع‌آوری داده، از نوع کتابخانه‌ای و مبتنی بر نظرات خبرگان است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در مسئله استخدام کارکنان سبب افزایش کارایی فرآیند شده و چون معیارهای گوناگون را لحاظ می‌نماید، در بلندمدت نیروی کارآمد و متناسب با نیاز سازمان را نیز کاندید فرآیند جذب و استخدام می‌نماید.

واژگان کلیدی: استخدام کارکنان، تصمیم‌گیری چند معیاره، آراس، سوارا، توانیر

۱- دانشجوی دکتری تحقیق در عملیات، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران، alireza.arab@ut.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران، j.hosseini@atu.ac.ir

۳- کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه تهران و حسابرس داخلی شرکت خدمات، مدیریت، نظارت تدبیر برتر، nasiriabbas100@ut.ac.ir

۱. مقدمه

منابع انسانی به‌عنوان اصلی‌ترین سرمایه هر سازمان، نقش حیاتی در موفقیت آن دارند. ازاین‌رو استخدام منابع انسانی شایسته برای دستیابی به این امر، ضروری است. استخدام کارکنان یکی از مهم‌ترین وظایف مدیریت منابع انسانی در هر سازمانی می‌باشد. هدف از فرآیند استخدام کارکنان، انتخاب بهترین متقاضی شغل برای پر کردن پست خالی مشخص‌شده در یک شرکت می‌باشد. این فرآیند تعیین‌کننده کیفیت کارکنان ورودی به شرکت بوده و همچنین دارای نقشی مهم در مدیریت منابع انسانی می‌باشد. جهانی‌شدن و همچنین افزایش رقابت شرکت‌ها، نیاز به بهبود در فرآیند استخدام کارکنان را بیش‌ازپیش آشکار می‌نماید (Robetson and smith, 2001; Dursun and karsak, 2009). در دنیای کنونی، افزایش رقابت جهانی، ادغام شرکت‌ها و بازسازی صنعت، به این معناست که سازمان‌ها از عهده هزینه‌هایی که انتخاب نادرست کارمند به همراه دارد برنمی‌آیند (Golec and Kahya, 2007)؛ چراکه استخدام، آموزش، و اخراج کارمندان ضعیف و نامناسب اغلب هزینه‌بر بوده و پی بردن به نامناسب بودن برخی از کارمندان نیز زمان‌بر می‌باشد(Chien and Chen, 2008). بنابراین در بین وظایف مدیریت منابع انسانی، گزینش و انتخاب بهترین و مناسب‌ترین کارکنان به‌صورت دقیق و هدفمند، یکی از عوامل کلیدی است که به‌طور معنادار بر شخصیت کارمندان و کیفیت مدیریت مؤثر است(Lin, 2010) و می‌تواند به‌طوری مستقیم بر سازمان، توان رقابتی و عملکرد آتی آن تأثیر بسزایی داشته باشد(Golec & Kahya, 2007). یکی از گام‌های اساسی فرایند گزینش کارکنان و یکی از مباحث مهم و پیچیده‌ای که گزینش کارکنان با آن روبرو می‌باشد، ارائه ویژگی و شاخص‌های موردنیاز برای کاندیدا، انتخاب مناسب‌ترین معیارها و وزن دهی به آن‌هاست (Jessop, 2004; Lin, 2010) که به دلیل پیچیدگی بیش‌ازحد این‌گونه مسائل و تعدد متغیرهای تأثیرگذار در این فرآیند، نیاز به استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره که بتوانند به‌صورت منظم و سیستماتیک ما را در حل مسائل تصمیم‌گیری کمک کنند، احساس می‌شود(Baležentis et al., 2012). هدف از انجام این پژوهش، ارائه مدلی

مبتنی بر روش تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیبی برای حل مسئله استخدام کارکنان می‌باشد. مدل پیشنهادی برای مسئله استخدام کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی در حوزه مدیریت منابع انسانی شرکت توانیر مورداستفاده قرارگرفته است. در این پژوهش ابتدا سعی شده تا با مطالعه و بررسی تحقیقات مشابه، فرایند انتخاب کارکنان مرور کلی گردد. در ادامه و با در نظر گرفتن این موارد و با لحاظ گام‌های تجزیه‌وتحلیل مشاغل (با رویکرد ترکیبیFJA [1] و JEM[2]) لیستی از شرایط احراز شغل شناسایی گردید. درنهایت نیز با استفاده از نظرات خبرگان، لیست شاخص‌های مورداستفاده در استخدام کارکنان شرکت نهایی شدند. به‌منظور تعیین وزن هر دسته از این معیارها، از روش تصمیم‌گیری چند معیاره سوآرا و برای محاسبه امتیاز نهایی از روش آراس استفاده‌شده است.

ادامه تحقیق حاضر به این صورت می‌باشد که در بخش بعدی به بررسی پیشینه تحقیق مرتبط با مسئله انتخاب کارکنان پرداخته می‌شود. سپس، تکنیک‌های سوارا و آراس تشریح می‌گردد. در ادامه به ارائه مدل و روش تحقیق حاضر برای حل مسئله موردنظر پرداخته و سرانجام با استفاده از روش پیشنهادی تحقیق به انتخاب کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی در شرکت توانیر پرداخته خواهد شد و در پایان به ارائه نتایج و پیشنهادهای تحقیق مبادرت ورزیده می‌گردد.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در دنیای واقعی اکثر مسائل دارای بیش از یک شاخص برای تصمیم‌گیری می‌باشند. به همین دلیل روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای حل این‌گونه مسائل پیچیده به وجود آمدند. محققان بسیاری، مسئله گزینش کارکنان را با به‌کارگیری تکنیک‌ها و شاخص‌های مختلف موردبررسی قراردادند. با مرور ادبیات مشخص شد که شاخص‌های مورداستفاده به‌عنوان معیار گزینش کارکنان بسیار گسترده و اغلب متفاوت‌اند، اما برخی شاخص‌ها در بررسی‌های مختلف

1. Functional Job Analysis
2. Job Element Method

به‌صورت مشترک انتخاب‌شده‌اند. ازاین‌رو استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره برای حل مسائل مرتبط با ارزیابی و انتخاب کارکنان، تاکنون موردتوجه تعداد زیادی از محققان قرارگرفته است (Kelemenis & Askounis, 2010; Afshari et al., 2012). به‌عنوان‌مثال چن و چنگ (۲۰۰۵) یک روش MCDM فازی برای انتخاب مدیر پروژه سیستم اطلاعاتی را توسعه دادند. بی و ژانگ (۲۰۰۵) به اهمیت انتخاب یک مدیر پروژه واجد شرایط در مطالعهٔ خود پرداختند. آن‌ها به ارزیابی کمی توانایی و کیفیت یک مدیر پروژه با اجرای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی که بر اعداد فازی مثلثی استوار بود پرداختند.

گیبنی و شانگ (۲۰۰۷) با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی را برای فرآیند انتخاب رئیس دانشکده تشریح کردند و بیان نمودند که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ابزاری اثربخش و ساده برای ارزیابی و انتخاب کارکنان می‌باشد.

وانگ (۲۰۰۹) از تئوری خاکستری و روش تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس برای مسئله انتخاب کارکنان واحد تحقیق و توسعه استفاده نمود. او وزن و رتبه‌بندی شاخص‌ها برای گزینه‌ها را به‌وسیله متغیرهای زبانی که به‌صورت اعداد خاکستری بیان کرده بود، به دست آورد.

چن و دیگران (۲۰۰۹) از روش PROMETHEE با متغیرهای چندزبانه برای ارزیابی و انتخاب کارکنان استفاده کردند. آن‌ها از مقادیر قطعی برای بیان اطلاعات کمی شاخص‌های انتخاب و از مقادیر فازی برای بیان اطلاعات کیفی شاخص‌های انتخاب کارکنان استفاده کردند.

لین (۲۰۱۰) روش ANP را با روش DEA فازی برای انتخاب کارکنان در شرایط تصمیم‌گیری گروهی ترکیب کرد. او از متغیرهای زبانی برای رتبه‌بندی متقاضیان شغل استفاده کرد. روش ANP برای تعیین اوزان معیارها و روش تحلیل پوششی داده‌ها برای انتخاب نهایی استفاده شد و درنهایت اعتبار مدل به‌وسیله مثالی برای انتخاب یک مهندس الکترونیک، نشان داده شد.

بوران و دیگران (۲۰۱۱) از روش تاپسیس فازی برای انتخاب مدیر فروش در یک شرکت تولیدی استفاده کردند.

رویندق و ارکان (۲۰۱۲) از روش ELECTERE فازی برای انتخاب کارکنان واحد آموزش استفاده کردند. در مسئله آن‌ها ۱۰ معیار کیفی برای انتخاب بهترین کارمند از میان 5 متقاضی شغل، وجود داشت.

پنت و دیگران (۲۰۱۴) مدلی بر پایه روش دلفی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی را برای انتخاب کارکنان تشریح کردند. بنابراین یکی از رویکردهای مطرح و مورد تأیید در این حوزه روش‌های MADM می‌باشد. جدول ۱ خلاصه این تحقیقات را نشان می‌دهد.

از نکات منفی تحقیقات پیشین می‌توان به استفاده از مثال‌های عددی به‌جای استفاده از موردهای واقعی اشاره کرد. عدم اشاره به روش‌های حصول شاخص‌های تصمیم‌گیری هم تقریباً نقطه تاریک تمامی تحقیقات پیشین می‌باشد. در مورد استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری هم، همان‌طور که مشاهده می‌شود، اکثر محققین از روش‌های TOPSIS و AHP و ANP استفاده کردند که توجیه این امر هم در سادگی و راحتی استفاده از این روش‌ها می‌باشد.

جدول ۱. خلاصه روش‌های مورداستفاده در استخدام کارکنان

نام محقق	نوع متغیر	حوزه	تکنیک مورداستفاده
چن (۲۰۰۰)	فازی	مهندس تجزیه‌وتحلیل سیستم	TOPSIS فازی و تصمیم‌گیری گروهی
الحربی (۲۰۰۱)	قطعی	انتخاب بهترین پیمانکاران برای انجام پروژه	AHP
بوتکیوییچ (۲۰۰۲)	فازی	انتخاب کارکنان آزانش گردشگری	اعداد فازی
هوانگ (۲۰۰۴)	فازی	انتخاب مدیر میانی	AHP فازی، شبکه عصبی فازی و SAW فازی
ژزوپ (۲۰۰۴)	قطعی	استخدام متصدی پذیرش پس از فارغ‌التحصیلی	تحلیل چند معیاره کمترین وزن جهت گیرنده
شفیقیان و حجازی (۲۰۰۵)	فازی	استخدام استاد دانشگاه	TOPSIS فازی اصلاح‌شده
چن و چنگ (۲۰۰۵)	فازی	انتخاب کارکنان سیستم اطلاعاتی	فاصله متریک و رتبه‌بندی اعداد فازی
وانگ و الحاج (۲۰۰۶)	فازی	مهندس تجزیه‌وتحلیل سیستم	TOPSIS فازی و برنامه‌ریزی غیرخطی
زینگ و دی (۲۰۰۶)	فازی	ارزیابی مدیر پروژه	AHP فازی
گیبنی و شانگ (۲۰۰۷)	قطعی	استخدام رئیس دانشکده	AHP
چن و لی (۲۰۰۷)	قطعی	مدل ارزیابی عملکرد برای مدیران پروژه	ANP
کانوس و لیرن (۲۰۰۸)	فازی	مثال عددی استخدام کارکنان	OWA فازی
وانگ (۲۰۰۹)	خاکستری	انتخاب کارکنان واحد تحقیق و توسعه	سیستم خاکستری و TOPSIS
چن و دیگران (۲۰۰۹)	فازی	مدیر بازاریابی برای خارج از کشور	PROMETHEE با متغیرهای چندزبانه
کلیک و کانداقلو (۲۰۰۹)	فازی	استخدام ارائه‌دهنده ارشد	AHP و TOPSIS فازی
گنگور و دیگران (۲۰۰۹)	فازی	استخدام کارکنان برای پست جدید	AHP فازی
دورسان و کارساک (۲۰۰۹)	فازی	مهندس صنایع	TOPSIS فازی

نام محقق	نوع متغیر	حوزه	تکنیک مورداستفاده
ایوب و دیگران (۲۰۰۹)	فازی	استخدام کارکنان	ANP فازی
کلمنیس و آسکونیس (۲۰۱۰)	فازی	استخدام عضو رده‌بالا تیم مدیریتی	TOPSIS فازی با آستانه رد
لین (۲۰۱۰)	فازی	استخدام مهندس الکترونیک	ANP و DEA
واینیوناس و همکاران (۲۰۱۰)	قطعی	رتبه‌بندی مدیران پروژه در لیتوانی	AHP و TOPSIS
بوران و دیگران (۲۰۱۱)	فازی	استخدام مدیر فروش در یک شرکت تولیدی	TOPSIS فازی
کلمنیس و ارگازاکیس و اسکونیس (۲۰۱۱)	فازی	انتخاب مدیر	TOPSIS فازی
ترفی و رشیدی (۲۰۱۱)	فازی	انتخاب مدیر پروژه ساختمانی	AHP و TOPSIS فازی
چن و هونگ (۲۰۱۲)	فازی	انتخاب رهبر پروژه	TOPSIS فازی
افشاری و همکاران (۲۰۱۲)	فازی	انتخاب مدیر	SAW فازی
بالزنتیس و دیگران (۲۰۱۲)	فازی	کاربرد عملی استخدام کارکنان	MULTIMOORA فازی
رویندق و ارکان (۲۰۱۲)	فازی	استخدام کارکنان دانشگاهی	ELECTERE فازی
واراجاو و کروز-کن‌ها (۲۰۱۳)	قطعی	انتخاب مدیران پروژه‌ها	AHP
صادقی و همکاران (۲۰۱۴)	فازی	انتخاب مدیر پروژه شایسته	TOPSIS فازی
پنت و دیگران (۲۰۱۴)	فازی	استخدام کارکنان	دلفی و AHP فازی

۳. روش آراس (ARAS)

روش آراس (Zavadskas & Turskis, 2010, Zavadskas et al., 2010; Tupenaite et al., 2010) بر اساس این نظریه استوار است که پدیده‌های پیچیده جهان می‌تواند با استفاده از مقایسه‌های نسبی ساده فهمیده شود. در این روش مجموع مقادیر وزن‌دار شده و نرمال‌شده مقادیر معیارها برای هر گزینه که نشان‌دهنده شرایط یک گزینه است، بر مجموع مقادیر وزن‌دار شده و نرمال‌شده بهترین گزینه تقسیم می‌شود. این نسبت، درجه بهینه بودن (Degree Of Optimality) نامیده می‌شود. بر اساس این درجه بهینه‌بودن گزینه‌ها، رتبه‌بندی می‌شود.

در گام اوّل ماتریس تصمیم شکل می‌گیرد. ابعاد این ماتریس، $m \times n$ است. که m نشان‌دهنده تعداد گزینه‌ها (سطرها) و n تعداد معیارها (ستون‌ها) می‌باشد.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \qquad i = \overline{0,m};\ j = \overline{1,n} \qquad \text{رابطه(۱)}$$

که m تعداد گزینه‌ها و n تعداد معیارها می‌باشد. x_{ij} نشان‌دهنده عملکرد گزینه i ام در معیار j ام می‌باشد. x_{0j} مقدار بهینه برای معیار j ام می‌باشد. اگر مقدار بهینه متغیر j ام نامعین باشد به شکل زیر مقداری برای آن تعیین می‌کنیم.

$$x_{0j} = \max_i x_{ij} \qquad ,if\ \max_i x_{ij} \qquad is\ preferable$$

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}^* \qquad ,if\ \min_i x_{ij}^* \qquad is\ preferable \qquad \text{رابطه(۲)}$$

معمولاً مقدار ارزیابی گزینه‌ها در معیارها (x_{ij}) و وزن هر معیار (w_j) به‌عنوان ورودی‌های ماتریس تصمیم (DMM) توسط تصمیم‌گیرندگان داده می‌شود. باید در مرحله اوّل به این نکته توجّه شود که معیارها دارای ابعاد (Dimensions) متفاوتی هستند. برای ایجاد امکان مقایسه معیارها و برای اجتناب از سختی‌های احتمالی ناشی از تفاوت ابعاد معیارها، باید ابتدا مقادیر وزن داده‌شده را بدون بعد(Dimensionless) کنیم. برای

این کار مقادیر را بر مقدار بهینه که در فوق به دست آمد، تقسیم می‌کنیم. روش‌های متفاوتی برای بی‌بعد کردن مقادیر وجود دارد که یکی از روش‌ها در ذیل تشریح می‌شود.
با استفاده از روش نرمال‌سازی مقادیر ماتریس تصمیم اولیه به مقادیری در بازه (۱ و ۰) یا در بازه (∞ و ۰) تبدیل می‌شوند.

در گام دوم، مقادیر ورودی اولیه برای تمامی معیارها نرمال‌سازی شده و به شکل $\bar{x}_{ij}$ درآمده که درایه‌های ماتریس $\bar{X}$ هستند، که به شکل زیر تعریف می‌شود.

رابطه(۳)
$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \qquad i = \overline{0,m};\ j = \overline{1,n}$$

برای معیارهای مثبت (Benefit Type Criteria) نرمال‌سازی به شکل زیر انجام می‌شود:

رابطه(۴)
$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^{m} x_{ij}}$$

برای معیارهای منفی (Cost Type Criteria) نرمال‌سازی به شکل زیر انجام می‌شود:

رابطه(۵)
$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^{*}} \qquad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^{m} x_{ij}}$$

وقتی مقادیر بدون بعد معیارها مشخص شود، این امکان فراهم می‌آید که معیارها با یکدیگر مقایسه شوند.

در گام سوم: وزن‌ها را در ماتریس نرمال‌شده $\bar{X}$ ، اعمال می‌کنیم. تا ماتریس $\hat{X}$ به دست آید. وزن هر معیار j ام با w_j نمایش داده می‌شود. وزن‌ها توسط خبرگان(Experts) تعیین می‌شوند. وزن‌های داده‌شده باید شروط زیر را داشته باشند:

رابطه(۶)
$$0 < w_j < 1$$
$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \dots & \hat{x}_{0j} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \dots & \hat{x}_{ij} & \dots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \dots & \hat{x}_{mj} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \qquad i = \overline{0,m};\ j = \overline{1,n} \qquad \text{رابطه(۷)}$$

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \times w_j; \qquad i = \overline{0,m} \qquad \text{رابطه(۸)}$$

که w_j وزن (اهمیت) معیار j ام و $\bar{x}_{ij}$ مقدار نرمال‌شده معیار j ام است. عبارت زیر مشخص‌کننده ارزش تابع بهینه (Optimality Function) را مشخص می‌کند:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} \hat{x}_{ij}; \qquad i = \overline{0,m} \qquad \text{رابطه(۹)}$$

که S_i ارزش تابع بهینه برای گزینه i است. بهترین گزینه، گزینه‌ای است که بالاترین ارزش تابع بهینه را داشته باشد. و بدترین گزینه، گزینه‌ای است که کمترین ارزش تابع بهینه را داشته باشد. اولویت گزینه‌ها بر اساس مقدار S_i مشخص می‌شود.

درجه کاربرد هر گزینه (Alternative Utility) از مقایسه آن با بهترین مقدار که S_0 نام دارد به دست می‌آید. معادله‌ای درجه کاربرد(Utility Degree) که K_i نام دارد برای گزینه A_i در ذیل تشریح شده است.

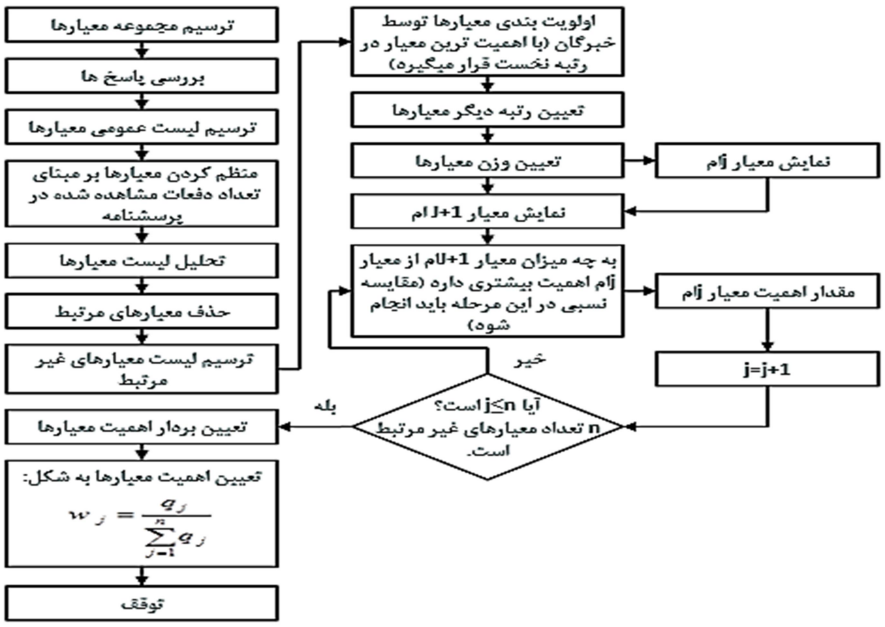
$$K_i = \frac{S_i}{S_0}\ ; \qquad i = \overline{0,m} \qquad \text{رابطه(۱۰)}$$

که S_0 و S_i از معادله (۱۶) به‌دست‌آمده‌اند. واضح است که مقدار K_i در بازه (۱ و ۰) قرار دارد. بر اساس مقادیر K_i گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند.

٤. روش سوآرا (SWARA)

در بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری چندشاخصه، وزن‌دهی به شاخص‌ها ازجمله مهم‌ترین مراحل حل مسئله می‌باشد(Zolfani et al., 2013) . بر این اساس خبرگان نقش حیاتی را در ارزیابی شاخص‌ها و اوزان آن‌ها ایفا می‌کنند و بخش اجتناب‌ناپذیری از فرآیند

تصمیم‌گیری بر عهده آن‌هاست. روش سوآرا یکی از جدیدترین روش‌هایی است که در سال ۲۰۱۰ توسط کرسولین و همکارانش ابداع‌شده و تصمیم‌گیرنده را قادر می‌سازد تا به انتخاب، ارزیابی و وزن‌دهی شاخص‌ها بپردازد (Keršulienė et al., 2010). مهم‌ترین مزیت این روش نسبت به سایر روش‌های مشابه، توان آن در ارزیابی دقت نظر خبرگان درباره شاخص‌های وزن داده‌شده در طی فرآیند روش می‌باشد(Keršulienė et al., 2010). علاوه بر این خبرگان می‌توانند با یکدیگر مشورت کرده و این مشورت نتایج حاصله را نسبت به دیگر روش‌های MCDM دقیق‌تر می‌کند(Dehnavi et al., 2015). مراحل انجام وزن‌دهی با استفاده از روش سوآرا مطابق شکل۱، می‌باشد (Keršulienė & Turskis, 2011).



شکل۱. مراحل وزن‌دهی به شاخص‌ها در روش سوآرا

گام‌های اصلی برای وزن‌دهی بر اساس روش سوآرا به شرح زیر است:

- گام اول: مرتب‌کردن شاخص‌ها؛

در ابتدا شاخص‌های موردنظر تصمیم‌گیرندگان به‌عنوان شاخص‌های نهایی و بر اساس درجه اهمیت، انتخاب و مرتب می‌شوند. بر این اساس، مهم‌ترین شاخص‌ها در رده‌های بالاتر و شاخص‌های کم‌اهمیت‌تر در رده‌های پایین‌تر قرار می‌گیرند.

- گام دوم: تعیین اهمیت نسبی هر شاخص (S_j)؛

در این مرحله می‌بایست اهمیت نسبی هرکدام از شاخص‌ها نسبت به شاخص مهم‌تر قبلی مشخص گردد که در فرایند روش سوآرا این مقدار با S_j نشان داده می‌شود.

- گام سوم: محاسبه ضریب K_j؛

ضریب K_j که تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر شاخص می‌باشد با استفاده از رابطه شماره ۱۱محاسبه می‌گردد.

$$K_j = S_j + 1 \qquad \text{رابطه(۱۱)}$$

- گام چهارم: محاسبه وزن اولیه هر شاخص؛

وزن اولیه شاخص‌ها از طریق رابطه ۱۲ قابل‌محاسبه می‌باشد. در این رابطه باید توجه داشت که وزن شاخص نخست که مهم‌ترین شاخص است برابر با ۱ در نظر گرفته می‌شود.

$$q_j = \frac{q_{j-1}}{K_j} \qquad \text{رابطه(۱۲)}$$

- گام پنجم: محاسبه وزن نرمال نهایی؛

در آخرین گام از روش سوآرا وزن نهایی شاخص‌ها که وزن نرمال شده نیز محسوب می‌گردد از طریق رابطه ۱۳ محاسبه می‌شود.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j} \qquad \text{رابطه(۱۳)}$$

همان‌گونه که ذکر شد سوآرا یکی از جدیدترین روش‌های وزن‌دهی است و در سال‌های اخیر در چندین تحقیق مورداستفاده قرارگرفته است که از آن جمله می‌توان به تحقیقات کرسولین و همکارانش (۲۰۱۰) در خصوص انتخاب راه‌حل منطقی حل اختلافات

(Keršulienė et al., 2010)، علیمردانی و همکارانش (۲۰۱۳) به‌منظور انتخاب تأمین‌کننده (Alimardani et al., 2013)، زلفانی و همکارانش (۲۰۱۳) برای طراحی محصول (Zolfani et al., 2013) ، هاشم خانی زلفانی و بهرامی (۲۰۱۴) برای اولویت‌بندی گزینه‌های سرمایه‌گذاری در صنایع با تکنولوژی پیشرفته (Hashemkhani Zolfani & Bahrami, 2014) و بسیاری از تحقیقات دیگر اشاره کرد که در آن‌ها از روش سوآرا به‌منظور وزن‌دهی استفاده کرده‌اند.

۵. مدل تحقیق و روش برآورد

این پژوهش از نوع هدف تحقیقی کاربردی می‌باشد و ازنظر شیوه گردآوری داده‌ها « توصیفی- اکتشافی» می‌باشد و هدف آن انتخاب مناسب‌ترین افراد برای استخدام در شرکت توانیر (کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی) می‌باشد. شمای کلی روش تحقیق در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

شکل۲. مراحل کلی تحقیق

در ادامه هریک از این مراحل تشریح خواهند شد.

با توجه به جایگاه سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری شرکت توانیر در برابر شرکت‌های تابعه (در قالب وظایف شرکت مادر تخصصی) طبق اساسنامه شرکت تولید و انتقال نیروی برق ایران (توانیر)، اکثر نیروی انسانی این شرکت را می‌توان در قالب کارکنان دانشی دسته‌بندی نمود. این نیروها علاوه بر آنکه می‌بایست دانش، مهارت و توانمندی‌های موردنیاز برای انجام وظایف محوله به ایشان در راستای سیاست‌گذاری برای بیش از ۹۰ شرکت زیرمجموعه را داشته باشند، باید ویژگی‌های عمومی خاصی را رعایت نمایند (که به‌نوعی برگرفته از فرهنگ و متغیرهای محیطی است).

با توجه به اینکه این شرکت زیرمجموعه وزارت نیرو می‌باشد، لذا رعایت آیین‌نامه‌های استخدامی دولت برای آن‌ها الزامی خواهد بود. بر این اساس بعد از اخذ مجوز استخدام از معاونت تحقیقات و منابع انسانی، شرکت می‌بایست اقدام به انتشار آگهی استخدام نموده که در آن حداقل شرایط عمومی برای شرکت متقاضیان شغل در آزمون ورودی آمده است. بعد از اجرای آزمون، نتایج دو برابر ظرفیت اعلام‌شده و در مرحله بعد توسط خبرگان با این تعداد افراد اعلام‌شده مصاحبه‌ای صورت می‌گیرد که البته ترکیب و تعداد افراد شرکت‌کننده در جلسه استخدام در چارچوب قوانین مشخص‌شده است.

با توجه به پیچیدگی فرآیند شناسایی معیارهای موردنیاز، در ابتدا سعی گردید تا با استفاده از ترکیب روش‌های تجزیه‌وتحلیل مشاغل به شرایط احراز شغل دست‌یافته شود.

جدول ۲ کارکردهای روش‌های شناسایی‌شده را ارائه می‌نماید (مدنی، ۱۳۸۵). دراین‌بین روش FJA (تحلیل وظیفه‌ای شغل) و JEM (تحلیل عناصر شغلی) بیش از سایر روش‌ها موردتوجه محققین قرارگرفته و بر اساس طرح جامعی که در صنعت برق اجراشده است، به‌عنوان مبانی پایه‌ای تجزیه‌وتحلیل شرکت پذیرفته‌شده‌اند.

جدول ۲. مقایسه کارکردهای مورد بهره‌گیری در روش‌های مختلف تجزیه‌وتحلیل شغل

روش تجزیه‌وتحلیل شغل	سطح تمرکز روش	ارائه دسته‌بندی از ورودی و خروجی‌ها	تعیین شرایط احراز شغل	نیازمندی‌های ساختاری شغل	توجه به فرآیندهای ذهنی
PAQ[1]	پست	✓	✓	✓	✓
AET[2]	وظیفه	–	–	✓	✓
TAPA[3]	وظیفه	–	✓	–	–
OAI[4]	پست	✓	✓	✓	✓
CTA[5]	وظیفه	–	✓	–	✓
CIT[6]	وظیفه	–	–	–	–
FJA[7]	وظیفه	✓	✓	–	✓
JEM[8]	عنصر	✓	✓	–	–
TI[9]	وظیفه	–	✓	–	–

بر این اساس با استفاده از روش FJA نخست لیست وظایف شغل استخراج گردیده و در ادامه با استفاده از روش JEM لیست شرایط احراز شغل موردنظر استخراج گردیدند.

همچنین با توجه به این نکته که شرایط احراز استخراج‌شده از روش JEM در هر دودسته معیارهای عینی و ذهنی کاندید داشتند، لذا مسئله تصمیم‌گیری استخدام نیازمند رویکردی سیستماتیک بوده که روش پیشنهادی این پژوهش، در این مرحله به کار خواهد آمد.

برای همین منظور پرسشنامه‌ای با توجه به معیارهای انتخاب‌شده، طراحی‌شده و با استفاده از نظرات خبرگان (تعداد خبرگان درگیر در امر تصمیم‌گیری ۴ نفر متشکل از مدیرکل دفتر منابع انسانی، رئیس گروه و دو نفر کارشناس ارشد این حوزه می‌باشند) و تکنیک سوآرا به وزن‌دهی

1. Position Analysis Questionnaire
2. Arbeitwissenschaftliches Erhebungsvertahren zur Tatigkitsanalyse
3. Task Attribute performance analysis
4. Occupational Analysis Inventory
5. Cognitive task analysis
6. Critical incident Technique
7. Functional Job Analysis
8. Job Element Method
9. Task Inventory

معیارهای استخدام کارکنان پرداخته می‌شود. سپس از طریق پرسشنامه‌ای دیگر که به‌منظور رتبه‌بندی متقاضیان دو برابر ظرفیت معرفی‌شده، طراحی گردیده است، با استفاده از نظرات تصمیم‌گیرندگان و با کمک تکنیک آراس مناسب‌ترین افراد برای شغل مذکور مشخص می‌شوند و نهایتاً اسامی یک برابر ظرفیت برای انجام مراحل نهایی استخدام (معاینات پزشکی و بررسی عدم سوءپیشینه) معرفی شوند تا به استخدام شرکت درآیند.

شاخص‌های مورداستفاده برای استخدام کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی که مأموریت برنامه‌ریزی به‌موقع نیروی انسانی، مناسب و مطابق با نیازهای حال و آینده شرکت را دارد، توسط خبرگان حوزه شغلی و با استفاده از روش‌های مذکور تعیین گردید. در جدول ۳ این لیست نمایش داده‌شده است.

جدول۳. معیارهای گزینش (شرایط احراز) کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی

ردیف	معیار	مؤلفه‌ها
C1	دانش	امتیاز آزمون ورودی، آشنایی با : آمار کاربردی، برنامه‌ریزی نیروی انسانی، تشکیلات و سازمان‌دهی، طبقه‌بندی و ارزیابی مشاغل، مدیریت منابع انسانی، مدیریت استراتژیک، گزارش‌نویسی، قوانین و مقررات استخدامی
C2	ویژگی‌های عمومی	ظاهر فیزیکی، علاقه به کار (شغل و شرکت)، انگیزه پیشرفت
C3	توانمندی	توانایی تمرکز بر کار، توانایی جسمی مناسب، روابط عمومی قوی، قدرت تحلیل مسائل و مشکلات
C4	مهارت	پیشینه تحصیلی، پیشینه شغلی، آشنایی با مهارت‌های ICDL و نرم‌افزارهای مرتبط با شغل، آشنایی با زبان‌های خارجی مرتبط با شغل، مهارت‌های ارتباطی و سازگاری

٦. داده ها و نتایج تجربی

همان‌طور که در جدول شماره ۴، ملاحظه می‌فرمایید بر مبنای گام اوّل روش سوآرا از خبره خواسته‌شده تا معیارها را برحسب اهمیت به‌طور نزولی مرتب نماید. که این اولویت‌بندی در ستون دوم جدول شماره ۴، به نمایش درآمده است. هم‌چنین گام‌های دوم تا چهارم روش سوآرا به ترتیب در ستون‌های سوم تا پنجم جدول شماره۴، قابل‌ملاحظه است. درنهایت با پیمودن گام

نهایی روش سوآرا و نرمال‌سازی اوزان معیارهای مؤثر بر کاهش هزینه زنجیره تأمین با رویکرد مهندسی ارزش، وزن نهایی آن‌ها در ستون ششم جدول شماره۴، به نمایش درآمده است.

جدول٤. محاسبه وزن معیارهای مؤثر بر کاهش هزینه زنجیره تأمین با رویکرد مهندسی ارزش

کد ابعاد	Criterion	Comparative importance of average value S_j	Coefficient $K_j = S_j + 1$	Recalculated weight $q_j = \frac{q_{j-1}}{K_j}$	Weight $w_j = \frac{q_j}{\sum q_j}$
A	دانش	۱	۱	۱	۰/۳۰۶
B	مهارت	۰/۰۹	۱/۰۹	۰/۹۱۷	۰/۲۸۱
C	توانمندی	۰/۲۶	۱/۲۶	۰/۷۲۸	۰/۲۲۳
D	ویژگی‌های عمومی	۰/۱۸	۱/۱۸	۰/۶۱۷	۰/۱۸۹

حال از خبرگان خواسته‌شده تا به ارزیابی هر یک از گزینه‌ها در معیارهای مذکور بپردازند تا جدول تصمیم نهایی به شکل آنچه در جدول شماره ۵ نمایش داده‌شده حاصل گردد.

حال در گام بعدی با توجه به رابطه شماره ۹ گزینه ایده آل را به دست آورده و جدول تصمیم نهایی را با توجه به مثبت و منفی بودن معیارها و با کمک روابط شماره۱۱ و ۱۲ نرمال‌سازی نموده، سپس وزن نهایی معیارها را با کمک رابطه شماره ۱۵ در ستون متناظر با هر معیار ضرب نموده تا ماتریس تصمیم نرمال موزون به شکل جدول شماره ۶، به دست آید.

جدول۵. ماتریس تصمیم نهایی ارزیابی‌شده به‌وسیله خبرگان

معیار	A	B	C	D
نوع معیار	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
وزن معیارها	۰/۳۰۶	۰/۲۸۱	۰/۲۲۳	۰/۱۸۹
گزینه بهینه	۶/۲	۷	۵/۳	۷
A_1	۵/۵	۷	۵/۳	۶/۳
A_2	۶/۲	۵/۶	۴/۲	۷
A_3	۴/۵	۴/۳	۳/۸	۵/۶
A_4	۵/۹	۶/۱	۵/۱	۶/۸

جدول٦. ماتریس تصمیم نهایی نرمال موزون

معیار	A	B	C	D
نوع معیار	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
وزن معیارها	۰/۳۰۶	۰/۲۸۱	۰/۲۲۳	۰/۱۸۹
گزینه بهینه	۰/۰۸۵	۰/۰۶۵	۰/۰۴۹	۰/۰۴۰
A_1	۰/۰۷۶	۰/۰۶۵	۰/۰۴۹	۰/۰۳۶
A_2	۰/۰۸۵	۰/۰۵۲	۰/۰۳۹	۰/۰۴۰
A_3	۰/۰۶۲	۰/۰۴۰	۰/۰۳۵	۰/۰۳۲
A_4	۰/۰۸۱	۰/۰۵۷	۰/۰۴۸	۰/۰۳۹

حال تابع ارزش بهینه را با کمک رابطه شماره ۱۶ به دست می‌آید. حال با کمک رابطه شماره ۱۷ درجه مطلوبیت هر گزینه را به دست آورده و درنهایت گزینه‌ها را بر مبنای مقدار درجه مطلوبیت متناظر با هریک از آن‌ها، رتبه‌بندی می‌شوند. نتایج فرآیندهای مذکور را در قالب جدول شماره ۷ به نمایش درآمده است.

جدول ۷. نتایج نهایی روش آراس

گزینه‌ها	S	K	رتبه
گزینه بهینه	۰/۲۴۱	۱	۰
A_1	۰/۲۲۸	۰/۹۴۳	۱
A_2	۰/۲۱۸	۰/۹۰۲	۳
A_3	۰/۱۷۰	۰/۷۰۶	۴
A_4	۰/۲۲۶	۰/۹۳۵	۲

۷. نتیجه‌گیری

استخدام کارکنان یکی از مهم‌ترین وظایف مدیریت منابع انسانی در هر سازمانی می‌باشد. هدف از فرآیند استخدام کارکنان، انتخاب بهترین متقاضی شغل برای پرکردن پست خالی مشخص‌شده در یک شرکت می‌باشد. این فرآیند تعیین‌کننده کیفیت کارکنان ورودی به

شرکت و همچنین دارای نقشی مهم در مدیریت منابع انسانی می‌باشد. جهانی‌شدن و همچنین افزایش رقابت شرکت‌ها، نیاز به بهبود در فرآیند استخدام کارکنان را بیش‌ازپیش آشکار می‌نماید.

هدف از انجام تحقیق حاضر حمایت و پشتیبانی کافی از فرآیند تصمیم‌گیری استخدام کارکنان به‌عنوان یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد که متغیرهای آن بعضاً ذهنی و وابسته به نظر خبرگان می‌باشند.

شناسایی شرایط احراز شغل و استخراج ویژگی‌های مناسب برای استخدام کارکنان همواره یکی از دغدغه‌های مدیران منابع انسانی شرکت‌ها بوده که در این مقاله سعی شده تا با بهره‌گیری از روش تجزیه‌وتحلیل مشاغل ترکیبی به آن پاسخ داده شود. از سوی دیگر با لحاظ این نکته که این مسئله با در نظر گرفتن معیارهایی از سوی تصمیم‌گیران مواجه می‌باشد از روش ترکیبی سوآرا و آراس استفاده شد که از قابل‌اعتمادترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشند. برای نمایش کارایی مدل ارائه‌شده از یک مورد مطالعاتی واقعی استخدام کارشناس برنامه‌ریزی نیروی انسانی در شرکت مادر تخصصی توانیر استفاده شد.

در نهایت این روش سعی نمود تا هزینه‌های ناشی از مباحث طولانی در جلسات استخدام را کاهش داده و علاوه بر این فرد استخدام‌شده کمترین فاصله را از پاسخ ایده‌آل مدنظر تصمیم‌گیرندگان داشته باشد. البته سنجش اثربخشی این استخدام مانند بسیاری دیگر از موارد در حوزه مدیریت منابع انسانی نیاز به گذشته زمان خواهد داشت.

علاقه‌مندان به این حوزه می‌توانند موارد زیر را به‌عنوان تحقیقات آتی پی بگیرند:

- ✓ به‌کارگیری مدل پیشنهادی در صنایع دیگر و تعیین کارایی مدل.
- ✓ مقایسه نتایج این تحقیق با سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی مانند PROMETHEE، ORESTE، DEMATEL، MAUT، ANP و ELECTERE و غیره پرداخت.
- ✓ پیشنهاد می‌گردد فرآیند استخراج شاخص‌های تصمیم‌گیری به صورت سیستماتیک موردبررسی دقیق‌تر قرار گیرد.

منابع

۱. اساسنامه شرکت تولید و انتقال نیروی برق ایران (توانیر)، آدرس:

.http://www.tavanir.org.ir/

۲. مدنی، فرشاد (۱۳۸۵)، "روش‌های تجزیه‌وتحلیل شغل"، نشر مهر و ماه نو.

3. Afshari,A.R. and Yusuff,R.M.and Derayatifar,A.R.(2012). Project Manager Selection by Using Fuzzy Simple Additive Weighting Method. 2012 *International Conference on Innovation, Management and Technology Research* (ICIMTR2012), Malacca, Malaysia.412-416.
4. Afshari,A.R. and Yusuff,R.M.and Derayatifar,A.R.(2012). Project Manager Selection by Using Fuzzy Simple Additive Weighting Method. 2012 *International Conference on Innovation, Management and Technology Research* (ICIMTR2012), Malacca, Malaysia.412-416.
5. Al-Harbi,K.M.Al.S.(2001). Application of The AHP In Project Management. *International Journal of Project Management*. 19(2001): 19-27.
6. Alimardani, M., Zolfani, S. H., Aghdaie, M. H., & Tamošaitienė, J. (2013). A novel hybrid SWARA and VIKOR methodology for supplier selection in an agile environment. *Technological and Economic Development of Economy*,*19*(3), 533-548.
7. Ayub, M., Kabir, J., & Alam, G. R. (2009). Personnel selection method using analytic network process (ANP) and fuzzy concept. In Proceedings of the 2009 IEEE IEEM (pp. 373–377).
8. Baležentis, A., Baležentis, T., & Brauers, W. K. (2012). Personnel selection based on computing with words and fuzzy MULTIMOORA. Expert Systems with Applications, 39(9), 7961-7967.
9. Baležentis, A., Baležentis, T., & Brauers, W. K. (2012). Personnel selection based on computing with words and fuzzy MULTIMOORA. Expert Systems with Applications, 39(9), 7961-7967.
10. Bi, X and Zhang, A. D. (2005). Application of fuzzy analytical hierarchy process in selecting a project manager," in *Proceedings of 2006 International Conference on Management Science and Engineering, ICMSE'06 (13th)*, 2007, pp. 1417-1421.
11. Boran, F. E., Genç, S., & Akay, D. (2011). Personnel selection based on intuitionistic fuzzy sets. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, n/a-n/a.
12. Butkiewicz, B. S. (2002, 6-9 Oct. 2002). Selection of staff for enterprise using fuzzy logic. Paper presented at the Systems, Man and Cybernetics, 2002 IEEE International Conference on.

13. Canos, L., & Liern, V. (2008). Soft computing-based aggregation methods for human resource management. European Journal of Operational Research, 189, 669–681.
14. Celik, M., & Kandakoglu Ahmet ve Er Deha, _I. (2009). Structuring fuzzy integrated multi stages evaluation model on academic personnel recruitment in MET institutions. Expert Systems with Applications, 36, 6918–6927. doi:10.1016/ j.eswa.2008.08.057.
15. Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. Fuzzy Sets and Systems, 114(1), 1-9.
16. Chen, C. T., Hwang, Y. C., & Hung, W. Z. (2009). Applying multiple linguistic PROMETHEE method for personnel evaluation and selection. In Proceedings of the 2009 IEEE IEEM (pp. 1312–1316).
17. Chen, L.S., & Cheng, C.H. (2005). "Selecting IS personnel use fuzzy GDSS based on metric distance method". *European Journal of Operational Research*, 160, 803–820.
18. Chen,C.T.and Hung,W.Z.(2012). Choosing Project Leader Based on Interval Linguistic TOPSIS and Social Network Technology. *Proceedings of 2012 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications National Chung Hsing University*, Taichung, Taiwan, 310-315.
19. Chen,S.H.and Lee,H.T.(2007). Performance Evaluation Model For Project Managers Using Managerial Practices. *International Journal of Project Management*,25, 543–551.
20. Chien, C. F., & Chen, L. F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry. Expert Systems with Applications, 34(1), 280–290.
21. Dehnavi, A., Aghdam, I. N., Pradhan, B., & Varzandeh, M. H. M. (2015). A new hybrid model using step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA) technique and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) for regional landslide hazard assessment in Iran. *Catena*, *135*, 122-148.
22. Dursun, M., & Karsak, E. E. (2009). A fuzzy MCDM approach for personnel selection. Expert Systems with Applications. doi:10.1016/j.eswa.2009.11.067.
23. Dursun, M., & Karsak, E. E. (2009). A fuzzy MCDM approach for personnel selection. Expert Systems with Applications. doi:10.1016/j.eswa.2009.11.067.
24. Gibney, R., & Shang, J. (2007). Decision-making in academia: A case of the dean selection process. Mathematical and Computer Modelling, 46, 1030–1040.

25. Golec, A., & Kahya, E. (2007). A fuzzy model for competency-based employee evaluation and selection. Computers and Industrial Engineering, 52(1), 143–161.
26. Gungor, Z., Serhadlıog˘lu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP approach to personnel selection. Applied Soft Computing, 9, 641–646.
27. Hashemkhani Zolfani, S., & Bahrami, M. (2014). Investment prioritizing in high tech industries based on SWARA-COPRAS approach. *Technological and Economic Development of Economy*, *20*(3), 534-553.
28. Huang, L. C., Huang, K. S., Huang, H. P., & Jaw, B. S. (2004). Applying fuzzy neural network in human resource selection system.
29. Jessop, A. (2004). Minimally biased weight determination in personnel selection. European Journal of Operations Research, 153, 433–444.
30. Kelemenis, A., & Askounis, D. (2010). A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. Expert Systems with Applications. doi:10.1016/ j.eswa.2009.12.013.
31. Kelemenis, A., & Askounis, D. (2010). A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. Expert Systems with Applications. doi:10.1016/ j.eswa.2009.12.013.
32. Kelemenis,A., Ergazakis.K. and Askounis.D.(2011). Support Managers' Selection Using An Extension of Fuzzy TOPSIS. *Expert Systems With Applications*,38,2774-2782.
33. Keršulienė, V., & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, *17*(4), 645-666.
34. Keršuliene, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business Economics and Management*,*11*(2), 243-258.
35. Lin, H. T. (2010). Personnel selection using analytic network process and fuzzy data envelopment analysis approaches. Computers and Industrial Engineering, 59(4), 937-944.
36. Pant, M., Deep, K., Nagar, A., Bansal, J. C., & Aggarwal, R. (2014). Identifying and Prioritizing Human Capital Measurement Indicators for Personnel Selection Using Fuzzy MADM Proceedings of the Third International Conference on Soft Computing for Problem Solving (Vol. 258, pp. 427-439): Springer India.
37. Robertson, I. T., & Smith, M. (2001). Personnel selection. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 74(4), 441-472.

38. Rouyendegh, B. D., & Erkan, T. E. (2012). An application of the fuzzy electre method for academic staff selection. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries.
39. Sadeghi,H., Mousakhani,M., Yazdani,M.and Delavari,M.(2014). Evaluating Project Managers by an Interval Decision-Making Method Based on a New Project Manager Competency Model. *Arab J Sci Eng*,39,1417-1430.
40. Saghafian, S., & Hejazi, S. R. (2005). Multi-criteria group decision making using a modified fuzzy TOPSIS procedure.
41. Torfi,F.and Rashidi,A.(2011). Selection of Project Managers in Construction Firms Using Analytic Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy Topsis: A Case Study. *Journal of Construction in Developing Countries*, 16(1): 69–89.
42. Tupenaite, L., Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Turskis, Z., & Seniut, M. (2010). Multiple criteria assessment of alternatives for built and human environment renovation. *Journal of Civil Engineering and Management*, *16*(2), 257-266.
43. Vainiunas,P., Zavadskas,E.D., Turskis,Z.and Tamošaitien,J.(2010). Design Projects' Managers Ranking Based On Their Multiple Experience And Technical Skills. *The 10th International conference,Vilnius,Lithuania*,544-548.
44. Varajao,J. and Cruz-Cunha,M.M.(2013). Using AHP and the IPMA Competence Baseline in the project managers selection process. *International Journal of Production Research*, Vol. 51, No. 11, 3342–3354.
45. Wang, D. (2009). Extension of TOPSIS method for R& D personnel selection problem with interval grey number. In Proceedings of the 2009 IEEE IEEM.
46. Wang, Y. M., & Elhag, T. M. S. (2006). Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment. Expert Systems with Applications, 31(2), 309-319.
47. Xing,B.and A-di,Z.(2006). Application of Fuzzy Analytical Hierarchy Process in Selecting a Project Manager. ICMSE.2006.314252,1417-1421.
48. Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, *16*(2), 159-172.
49. Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Vilutiene, T. (2010). Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method. *Archives of civil and mechanical engineering*,*10*(3), 123-141.