

مدلی کاربردی در انتخاب تامین کننده خرید (مطالعه ای در یک پژوهشگاه تحقیقاتی)

دکتر محمد علی هاتفی^۱
دکتر حسینعلی قدیریان^۲

چکیده:

مساله انتخاب تامین کننده خرید عبارتست از انتخاب معیارهای موثر برای تصمیم گیری خرید و سپس تعیین تامین کننده برتر بر اساس معیارهای منتخب. این مقاله پس از توضیح فرایند تصمیم گیری، مطالعه موردی انجام شده برای تصمیم گیری خرید یک دستگاه راکتور فشار در پژوهشگاه صنعت نفت را تشریح خواهد کرد. در ادامه، یک تحلیل مقایسه ای در خصوص مدل به کار گرفته شده، ارائه خواهد شد. با توجه به بنیه محکم ریاضی و سهولت به کار گیری مدل ارائه شده، مولفین مقاله معتقدند که استفاده از این مدل، به مدیران تامین و تدارکات سازمان ها در مسیر نیل به تصمیم گیری های اقتصادی در امور خرید، بسیار کمک خواهد نمود.

واژگان کلیدی: مساله انتخاب تامین کننده، تصمیم گیری گروهی، مدیریت تامین و تدارکات.

۱- دکتری مهندسی صنایع و عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت

۲- دکتری مدیریت و عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۲۷

مقدمه

مساله انتخاب تامین کننده خرید (SSP)^۱ عبارتست از تصمیم گیری در خصوص این که چگونه می توان یک تامین کننده را از میان تعدادی گزینه مطرح شده، انتخاب نمود [۴]. تاکنون مدل های مختلفی برای حل SSP در ادبیات موضوع، ارائه شده اند [۲]: نظیر استفاده از برنامه ریزی ریاضی [۱۹، ۲۴، ۱۸، ۹، ۸]، تجزیه و تحلیل خوشه ای [۲]، مدل های آماری [۲]، تجزیه و تحلیل پوششی داده ها [۱۸، ۲]، فرایند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۳ [۱۷، ۲، ۱]، هزینه یابی بر مبنای فعالیت^۴ [۱۵]، هوش مصنوعی [۲]، یادگیری عامل محور [۲۲]، سیستم های خبره [۱۲]، مدل های تصمیم گیری چند هدفه^۵ مانند برنامه ریزی آرمانی [۱۰]، مدل های تصمیم گیری چند شاخصه^۶ مانند کاربرد تکنیک $TOPSIS$ ^۷ [۲۳]، تئوری بازی ها [۲۴، ۱۸] و آنالیز شبکه [۶]. اغلب مدل های سنتی که برای ارزیابی تامین کنندگان مورد استفاده قرار می گیرند نظیر کارهای [۱۳، ۱۱، ۷، ۵] با تغییراتی در مدل امتیاز دهی موزون^۸ پایه گذاری شده اند. این مدل به علت انعطاف پذیری، هزینه کم، زیر بنای ریاضی ساده و قابل فهم، در سطح وسیعی به کار برده می شود [۱۴]. روش کار در این مدل بدین صورت است که ابتدا تصمیم گیرنده، معیارهای مختلف و وزن هر یک از آنها را تعیین نموده و سپس وضعیت هر یک از گزینه ها را بر حسب این معیارها مشخص می نماید. در عمل ممکن است دقت این روش تابع قدرت تفکر تصمیم گیرنده باشد، به همین سبب این تکنیک نمی تواند به عنوان یک ابزار تصمیم گیری قطعی مورد استفاده قرار گیرد [۱۴]. مدل اصلاح شده امتیازدهی موزون تا حدودی این مشکل را مرتفع کرده و دقت اعداد را افزایش داده است [۲۰، ۱۳] اما هنوز مشکل تبدیل ویژگی های کیفی به اعداد کمی لاینحل باقی می ماند. به هر حال این مشکل بیشتر روش های امتیاز دهی مقدراری^۹ می باشد. در روش AHP [۱۶] نیز نظرخواهی از خبرگان در خصوص مقادیر امتیاز دهی باعث مطرح شدن مفاهیمی چون سازگاری داده ها شده است. در مقابله با مشکل فوق، روش های رتبه بندی ترتیبی^{۱۰} توسعه داده شده اند که برای نمونه در این زمینه می توان به کار کوک و سیفرد [۳] اشاره کرد. در کار کوک و سیفرد، به ازای هر ترتیبی از گزینه ها، تعداد افراد تایید کننده رتبه بندی ها مشخص شده و این مقادیر مبنای محاسبه فاصله خطی بین هر دو گزینه قرار می گیرد تا از طریق حل مساله تخصیص خطی^{۱۱} مربوطه، رتبه بندی نهایی به دست

1- Supplier Selection Problem (SSP) / Vendor Selection Problem (VSP)

2- Data Envelopment Analysis (DEA)

3- Analytical Hierarchy Process (AHP)

4- Activity Based Costing (ABC)

5- Multi-Objective Decision-Making (MODM)

6- Multi-Attribute Decision-Making (MADM)

7- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

8- Weight point model

9- Cardinal ranking

10- Ordinal ranking

11- Linear assignment problem

آید. مدل تامسون [۲۱] تلفیقی از روش های رتبه بندی و تکنیک مقایسات زوجی می باشد. در کار وی، نیاز به دادن امتیاز عددی به معیارهای مختلف نمی باشد، بلکه از تصمیم گیرنده خواسته می شود که معیارهای مختلف و نیز گزینه های مختلف را دو به دو با هم مقایسه نماید و در ادامه، نتایج حاصل از مقایسات، تبدیل به مقادیر نرمال استاندارد شده تا قابلیت ترکیب با هم را پیدا کنند.

پژوهشگاه صنعت نفت همه ساله مبالغ قابل ملاحظه ای را صرف خرید دستگاه ها و تجهیزات می نماید لیکن فاقد الگوی کمی و کیفی مناسبی جهت ارزیابی پیشنهادات دریافتی از تامین کنندگان می باشد. بدین جهت پیشنهاد طراحی و پیاده سازی یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری^۱ برای بخش خرید و تدارکات پژوهشگاه مطرح گشت. مهمترین قسمت از پایگاه مدل این سیستم، مدل تصمیم گیری آن می باشد که بر پایه مدل تامسون [۲۱] توسعه یافت. این مقاله، پس از توضیح فرایند تصمیم گیری خرید طبق مدل تامسون، به تشریح مطالعه موردی انجام شده می پردازد.

طرح مساله انتخاب تامین کننده خرید و تشریح فرایند تصمیم گیری

در *SSP*، قرار است یک گروه m نفره از تصمیم گیرندگان، بین K معیار شناسایی شده، n معیار مؤثر بر تصمیم گیری خرید یک دستگاه مفروض را به عنوان معیارهای برتر، انتخاب و اهمیت نسبی (فاکتور وزنی) این معیارها را تعیین کنند. در ادامه بر مبنای معیارهای منتخب و اهمیت نسبی آنها، پیشنهادات دریافتی از P تامین کننده را ارزیابی و بهترین پیشنهاد را انتخاب نمایند. پس از تشکیل گروه m نفره از خبرگان امر، فرایند تصمیم گیری به ترتیب طی ۵ مرحله (دربدارنده ۱۶ قدم)، به شرح ذیل اجرا می گردد. از آنجایی که مدل تامسون [۲۱]، از سیستم نرمال سازی استاندارد استفاده می کند، هر چقدر گروه خبرگان شامل افراد بیشتری باشد، عملیات نرمال سازی، طبق قضیه حد مرکزی قابلیت کاربرد قویتری پیدا می کند. در صورت کمبود خبره مناسب، می توان از افراد مختلف خواست که بر حسب نوع تخصص و تجربه خود یک یا چند عامل را مقایسه نمایند و سپس نتایج را در ماتریس فراوانی، تلفیق نمایند. در هر صورت، حداقل تعداد خبرگان سه نفر می باشد.

مرحله ۱: شناسایی معیارهای مؤثر بر تصمیم گیری خرید دستگاه: از طریق روش تحقیق اکتشافی، اغلب معیارهایی که احتمالاً بر تصمیمات خرید دستگاهها و تجهیزات مؤثر هستند شناسایی می گردند [۲۱، ۲۰] که تعداد کل معیارهای شناسایی شده را با K نشان می دهیم. بدین منظور ابتدا اطلاعات مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل های آماری و تنظیم الگوی مورد نظر، در سه قدم، با نظر خواهی از خبرگان گروه، جمع آوری می گردند که عبارتند از (الف) مطالعه کتب و مقالات موجود، (ب) مطالعه سوابق خرید های گذشته موسسه و (ج) مذاکره و

گفتگو با افراد صاحب نظر در زمینه دستگاه‌ها و تجهیزات موجود در موسسه. پس از انجام تحقیق اکتشافی طی سه قدم مذکور، در قدم چهارم، عملیات پردازشی در خصوص نتایج حاصله انجام می‌گیرد. این عملیات پردازشی که آن را "پردازش اولیه" می‌نامیم، شامل حذف معیارهای مشابه، تلفیق معیارهای نزدیک به هم و یا تجزیه یک معیار به چند معیار مجزا می‌باشد. در نهایت، خروجی این مرحله، لیستی از K معیار شناسایی شده خواهد بود.

مرحله ۲: انتخاب معیارهای برتر از بین معیارهای شناسایی شده: این مرحله شامل چهار قدم می‌باشد. در قدم اول با عنوان "نظر خواهی از خبرگان"، نظر خبرگان در خصوص اهمیت معیارها در تصمیم‌گیری خرید سوال می‌شود. بدین منظور از یک مقیاس پنج تایی شامل نقش خیلی مهم، نقش مهم، نقش متوسط، نقش ضعیف و نقش تقریباً بی‌تأثیر استفاده می‌شود. به خبرگان اعلام می‌گردد که اجزای مقیاسها در فرم امتیاز دهی، دارای امتیاز بندی معادل در پیش فرض می‌باشند و آنها می‌توانند از این امتیاز بندی استفاده کنند. بدین مفهوم که از نقش تقریباً بی‌تأثیر تا نقش خیلی زیاد به ترتیب امتیازهای ۰ تا ۲، ۲ تا ۴، ۴ تا ۶، ۶ تا ۸ و ۸ تا ۱۰ اختصاص یافته است. لیکن برای افزایش اطمینان نسبت به نظرات، از آنها خواسته شده است تا اگر از نظر آنها فواصل اجزای مقیاس، با هم برابر نیست می‌توانند امتیاز مورد نظر خود را به آن خانه اختصاص بدهند و یا اگر در دادن عدد، دچار مشکل هستند، خانه مورد نظر خود را تنها علامت بزنند. قابل ذکر این که در اینجا $m \times K$ امتیاز از خبرگان دریافت خواهد شد. بعد از دریافت نظرات گروه خبرگان در مورد ارزش‌گذاری معیارها، در قدم دوم، برای هر یک از K معیار، از مقادیر m امتیاز دریافتی، میانگین گرفته شده و سپس معیارها به صورت نزولی بر اساس میانگین‌های حسابی مرتب می‌شوند. به علت اینکه تبدیل ذهنیت افراد به اعداد با فواصل مساوی مورد شک و تردید بسیاری از محققان می‌باشد به همین جهت داده‌های به دست آمده از بخش اول پرسشنامه نمی‌تواند به صورت قطعی مورد تأیید قرار گیرد و از آن می‌توان صرفاً به منظور محدود کردن تعداد معیارها و حذف معیارهایی که نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیمات ندارند استفاده نمود. به عبارت دیگر اگر بخواهیم به قضاوت خود اطمینان داشته باشیم، در قدم سوم این مرحله، باید معیارها دو به دو با هم مقایسه شوند. در این صورت باید $K(K-1)/2$ مقایسه زوجی انجام گیرد. به همین جهت از تست فرضیه برای این تعداد مقایسه دوتایی استفاده می‌شود. اگر میانگین معیار k را با M_k و میانگین معیار l را با M_l نمایش دهیم رابطه (۱) را خواهیم داشت.

$$\begin{cases} H_0 : M_k \geq M_l \\ H_1 : M_k < M_l \end{cases} \quad \forall k, l = 1, 2, 3, \dots, K \quad k \neq l \quad (1)$$

آماره آزمون مقایسه زوجی بین معیار k و معیار l مطابق رابطه (۲)، t_{kl} و تحت توزیع t با درجه آزادی $m_1 + m_2 - 2$ آزادی می‌باشد که در این رابطه $m_{k>l}$ $(m_{k>l} \leq m)$ عبارتست از تعداد

خبرگانی که رای به موثرتر بودن معیار k نسبت به معیار l داده اند و $m_{l>k} \leq m$ نیز عبارتست از تعداد خبرگانی که رای به موثرتر بودن معیار l نسبت به معیار k داده اند. مقدار واریانس آماره t_{kl} رابطه (۲) طبق رابطه (۳) محاسبه می گردد. در این رابطه $S_{k>l}^2$ و $S_{l>k}^2$ به ترتیب عبارتند از واریانس دو گروه مربوط به $m_{k>l}$ و $m_{l>k}$. با انجام آزمون های ضابطه (۱)، ترتیب صحیح معیارها با درصد اطمینان $\alpha\%$ تعیین می گردد.

$$t_{kl} = \frac{M_k - M_l}{\sqrt{S_{kl}^2}} \quad k, l = 1, 2, \dots, K \quad k \neq l \quad (2)$$

$$S_{kl}^2 = \frac{(m_{k>l} - 1)S_{k>l}^2 + (m_{l>k} - 1)S_{l>k}^2}{m_{k>l} + m_{l>k} - 2} \quad (3)$$

در قدم آخر نیز یک عملیات پردازشی که آن را "پردازش ثانویه" می نامیم، برای انتخاب n ($n \leq K$) معیار برتر از بین K معیار شناسایی شده انجام می گیرد. این عملیات می تواند شامل حذف معیارهای غیر مهم و یا تلفیق چند معیار به یک معیار واحد باشد.

مرحله ۳: تعیین اهمیت نسبی معیار های منتخب: به دلایل مزیتی قابل توجهی که مدل تامسون [۲۱] دارد، در اینجا این مدل در تعیین اهمیت نسبی (ضریب) معیارها مؤثر بر تصمیم به کار برده می شود. در اولین قدم از این مرحله، برای تعیین اهمیت نسبی (ضریب) معیارها مؤثر بر تصمیمات خرید، خبرگان، معیارها مؤثر بر تصمیم گیری تعیین نوع دستگاه را دو به دو با هم مقایسه می کنند تا مشخص شود که در هر مقایسه، کدامیک از معیارها، اهمیت بیشتری دارد. شایان ذکر است که هر خبره باید $n(n-1)/2$ مقایسه را انجام دهد یعنی در کل $mn(n-1)/2$ مقایسه صورت خواهد گرفت. پس از جمع آوری فرم های تکمیل شده مقایسات زوجی، پاسخ اعضای گروه به هر سوال موجود، استخراج شده و در ماتریس $n \times n$ فراوانی مطلق، مطابق (۴) درج می گردد. در این ماتریس، هر مقدار فراوانی مطلق مقایسات زوجی یعنی f_{ij} ($f_{ij} \leq m$) بیان می کند که معیار ستون j نسبت به معیار سطر i توسط چند خبره، با اهمیت تر تلقی شده است.

$$T_{n \times n} = [f_{ij}] \quad (4)$$

اساس مدل تامسون [۲۱]، به نزدیک بودن نگرش تصمیم گیرندگان در زمینه معیارها و تامین کنندگان، استوار می باشد. لذا قدم بعدی شامل تست استقلال اطلاعات مقادیر فراوانی مطلق

مقیاسات زوجی می باشد. آماره این آزمون مطابق رابطه (۵) است که مقداری از توزیع مربع کای با $(n-1)^2$ درجه آزادی می باشد. در این رابطه h_{ij} مقدار فراوانی انتظاری مقایسه زوجی در سطر i و ستون j می باشد که طبق رابطه (۶) محاسبه می شود و برابر است با نسبت حاصلضرب به حاصل جمع مجموع های سطری و ستونی سلول مربوطه در ماتریس فراوانی مطابق مقیاسات زوجی.

در صورتی که دیدگاه های خبرگان نظر دهنده، کاملاً متفاوت باشد، ضرورتاً تفاوت بین فراوانی های مشاهده شده و انتظاری قابل ملاحظه بوده و از نظر آماری میزان آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار می گیرد و فرضیات مطروحه که در واقع همان مقایسه های انجام شده و

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{(f_{ij} - h_{ij})^2}{h_{ij}} \quad (5)$$

$$h_{ij} = \left(\sum_{r=1}^n f_{rj} \times \sum_{c=1}^n f_{ic} \right) / \left(\sum_{r=1}^n f_{rj} + \sum_{c=1}^n f_{ic} \right) \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

ضرایب معیارهای حاصل از آن می باشد مورد تردید قرار می گیرد. بنابراین در چنین شرایطی یا باید از روش های دیگر استفاده کرد و یا از طریق مشاوره و آموزش گروهی دیدگاه های افراد تصمیم گیرنده را به هم نزدیک کرد. اما اگر آماره آزمون در ناحیه مجاز قرار گیرد، در این صورت با اطمینان خاطر و بدون هیچ گونه تردیدی می توان نسبت به صحت اطلاعات اعتماد داشت. پس از گذر از قدم تست استقلال، در ادامه، طی قدم سوم، مقادیر فراوانی مطلق به تعداد نظرات (یعنی m) تقسیم می شوند تا به مقادیر فراوانی نسبی تبدیل شوند (ماتریس (۷)) و در نهایت، به ازای هر یک از مقادیر (f_{ij}/m) ، سطح زیر منحنی تجمعی توزیع نرمال استاندارد مربوطه را استخراج نمود. مقادیر

$$T'_{n \times n} = \lfloor f_{ij}/m \rfloor \quad (7) \quad \text{در ماتریس (۸) قرار می گیرند.}$$

$$Z_{n \times n} = \lfloor Z_{\alpha} | \alpha = (f_{ij}/m) \rfloor \quad (8)$$

فرض کنید مطابق رابطه (۹)، R_j بیانگر میانگین ستون های ماتریس رابطه (۸) بوده که میزان اهمیت معیارها می باشد. در واقع هر چقدر مقدار یک R_j مفروض بیشتر باشد، معیار مربوطه دارای اهمیت بیشتری خواهد بود. چون R_j بر مبنای مقیاس فاصله ای محاسبه شده است، هر نوع تغییری که این ویژگی فاصله ای را حفظ نماید، مجاز خواهد بود. به این جهت، مطابق رابطه (۱۰) از هر یک از مقادیر R_j عددی به اندازه بزرگترین عدد منفی از بین مقادیر R_j ($j = 1, 2, \dots, n$)، کسر می شود و در نتیجه مقادیر جدید که U_j نامیده می شوند،

به دست می آیند. چون تصمیم بر این است این اعداد در قالب مدل امتیاز بندی موزون به کار برده شوند، بنابراین اعداد U_j را باید به یک مقیاس عددی تبدیل نمود. مقیاسی که در این زمینه متداول تر است اعداد ۱ تا ۱۰ می باشند که عدد ۱ حداقل و عدد ۱۰ حداکثر مقدار ممکن خواهد بود؛ لذا مطابق فرمول تجربی (۱۱)، اعداد U_j به V_j تبدیل می شوند. مقادیر V_j بیانگر ضریب یا اهمیت وزنی معیارهای مختلف در ارزیابی تامین کنندگان می باشند.

$$R_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{\alpha} | \alpha = (f_{ij} / m) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

$$U_j = R_j - \min\{R_j | j = 1, 2, \dots, n\} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

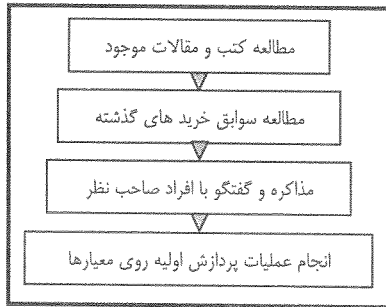
$$V_j = 1 + (9 \times U_j / \max\{U_j | j = 1, 2, \dots, n\}) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

مرحله ۴: رتبه بندی تامین کنندگان به ازای هر یک از معیارها: مشابه پروسه سه قدمی ارائه شده در مرحله قبل را می توان برای رتبه بندی عملکرد تامین کنندگان یا ارزیابی پیشنهادات مختلف بر مبنای معیارهای منتخب، مورد استفاده قرار داد. به این مفهوم که از اعضای گروه m نفره خبرگان خواسته می شود که پیشنهاد P تامین کننده مختلف را دو به دو بر اساس هر یک از n معیار ارزیابی، مقایسه نمایند. در نتیجه، هر عضو گروه باید $nP(P-1)/2$ مقایسه انجام دهد و در کل $mnP(P-1)/2$ مقایسه صورت می گیرد. از آنجایی که پروسه این مرحله مشابه پروسه مرحله قبل می باشد، بنابراین خروجی اصلی این مرحله، مقادیر V_{jp} ($p = 1, 2, \dots, P, j = 1, 2, \dots, n$) خواهند بود. مقدار V_{jp} عبارتست از ارزش نهایی دستگاه p از نقطه نظر معیار j .

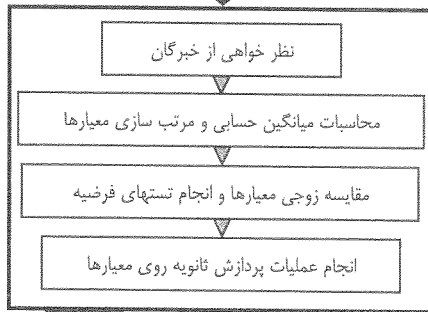
مرحله ۵: تشکیل معادله تصمیم و انتخاب تامین کننده برتر: با داشتن ضریب اهمیت معیارهای منتخب و نتایج مربوط به اهمیت تامین کنندگان در قبال هر یک از معیارها، مقادیر امتیاز بندی موزون به دست می آیند. معادله تصمیم مربوط به محاسبه ضرایب نهایی تامین کنندگان مطابق رابطه (۱۲) می باشد. در این رابطه، Y_p ($p = 1, 2, \dots, P$) نشان دهنده ارزش نهایی تامین کننده p بر اساس ارزش های معیارها می باشد. گزینه ای که بیشترین مقدار Y_p را داشته باشد، به عنوان تامین کننده برتر انتخاب می شود. شکل (۱) کل فرایند تصمیم گیری خرید را در یک نگاه نشان می دهد.

$$Y_p = \sum_{j=1}^n V_j \times V_{jp} \quad p = 1, 2, \dots, P \quad (12)$$

شناسایی معیارهای



انتخاب معیارهای برتر از بین معیارهای شناسایی شده

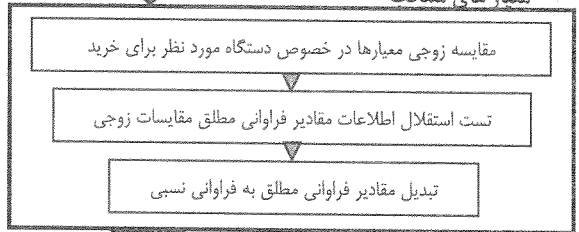
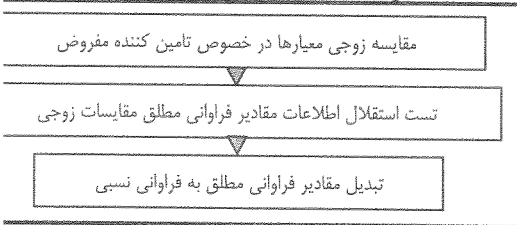


تعیین اهمیت نسبی

معیارهای منتخب

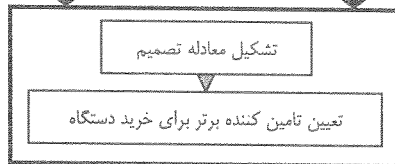
رتبه بندی تامین کنندگان

ازای هر یک از معیارها



تشکیل معادله تصمیم و

انتخاب تامین کننده برتر



شکل (۱): فرایند تصمیم گیری خرید، در یک نگاه

مطالعه موردی

پس از شکل دهی فرایند اتخاذ تصمیم، کار تصمیم گیری با تشکیل یک گروه ۵۴ ($m = 54$) نفره از خبرگان زبده و با تجربه پژوهشگاه و امور بازرگانی وزارت نفت، آغاز شد. دستگاه مورد نظر برای تصمیم گیری، راکتور فشار می باشد که طی رایزنی های انجام شده، ۵ ($P = 5$)

پیشنهاد از تامین کنندگان دریافت گردید. مراحل فرایند اجرا شده در تصمیم گیری خرید دستگاه، در ادامه تشریح شده است.

مرحله ۱: در مطالعه ادبیات موضوع، کتب و مقالات متعددی شناسایی شد. برای مثال در مرجع [۴] مرور کاملی بر تحقیقات گذشته انجام شده است. از طریق این مقاله، چند مقاله دیگر و مصاحبه با خبرگان امر، تعدادی از معیارهای احتمالی موثر بر تصمیمات خرید، شناسایی گردید. در بخش سوابق خرید نیز پس از بررسی اولیه بایگانی های موجود در پژوهشگاه، مشخص گردید که پرونده خرید ۷۲۱ دستگاه، موجود است. بنابراین تمام این سوابق به تدریج مرور و معیارهایی که در آنها مبنای تصمیم گیری قرار گرفته بودند یادداشت گردید و به این وسیله، تعداد دیگری از معیارهای احتمالی، شناسایی و ثبت شد. در قدم سوم جمع آوری داده، با افراد مختلفی که نقش تعیین کننده در تصمیمات خرید دستگاه ها و تجهیزات پژوهشگاه داشتند جلسات علمی طوفان مغزی^۱ برگزار شد و نتایج جلسات ثبت گشت. در انتهای کار، در قدم آخر، نتایج حاصل از سه قدم مذکور با یکدیگر تلفیق و معیارهای تکراری حذف شدند و نهایتاً ۲۸ ($K = 28$) عامل احتمالی موثر بر تصمیمات خرید، مطابق جدول (۱) شناسایی گردید.

جدول (۱): ۲۸ معیار شناسایی شده موثر بر تصمیمات خرید

#	معیارهای شناسایی شده موثر بر انتخاب تامین کننده	#	معیارهای شناسایی شده موثر بر انتخاب تامین کننده
۱	مشخصات فنی پیشنهادی تامین کننده	۱۵	ارایه نقشه و دستورالعمل تعمیر و نگهداری
۲	قیمت پیشنهادی	۱۶	زمان تحویل
۳	کیفیت دستگاه پیشنهادی	۱۷	شرایط پرداخت
۴	سهولت تامین قطعات یدکی	۱۸	اقدامات فعال بازاریابی تامین کننده
۵	میزان سرویس و تعمیر و نگهداری که تامین کننده ارایه خواهد داد	۱۹	روابط سیاسی مناسب با کشور تامین کننده
۶	اعتبار و سوابق عملکرد گذشته تامین کننده	۲۰	نرخ بازگشت سرمایه
۷	قابلیت های فنی تامین کننده و سهولت استفاده از آن	۲۱	داشتن نمایندگی در ایران
۸	میزان تطبیق دستگاه با دستگاههای موجود در پژوهشگاه	۲۲	زمینه فرهنگی مشترک با کشور تامین کننده
۹	میزان و کیفیت کمک های آموزشی، و تعمیر و نگهداری	۲۳	عدم امکان پیش بینی شرایط آینده مالی پژوهشگاه
۱۰	سرعت از رده خارج شدن دستگاه پیشنهادی	۲۴	توان مالی تامین کننده
۱۱	سهولت عملیاتی کردن دستگاه پیشنهادی	۲۵	مدت و میزان گارانتی ارایه شده از طرف تامین کننده
۱۲	میزان عمر مفید دستگاه پیشنهادی	۲۶	کشور تامین کننده
۱۳	نحوه عملکرد دستگاه های تامین کننده در دیگر مراکز	۲۷	سهولت ارتباط با تامین کننده
۱۴	توصیه همکاران به خرید از شرکت تامین کننده	۲۸	میزان تطبیق شرایط تامین کننده با مقررات پژوهشگاه

مرحله ۲: در قدم اول یعنی "نظر خواهی از خبرگان"، نظرات گروه ۵۴ نفره خبرگان در مورد ارزش گذاری معیارها دریافت شد. سپس برای هر یک از ۲۸ معیار شناسایی شده، از مقادیر ۵۴ امتیاز دریافتی از خبرگان، میانگین حسابی گرفته شد و معیارها به صورت نزولی بر اساس میانگین مرتب شدند. در ادامه از تست فرضیه برای ۳۷۸ $(\frac{28 \times 27}{2})$ مقایسه دوتایی استفاده شد. با انجام تست های فرضیه، سناریوی پیشنهادی خبرگان در خصوص پردازش ثانویه معیارها، تلفیق معیارهای مشابه انتخاب گشت. برای نمونه معیارهای ردیف ۱ و ۳ لیست ارائه شده در قسمت ضمایم با هم تلفیق شده و تحت عنوان مشخصات فنی قید شدند و یا این که معیارهای ردیف ۵، ۹، ۱۵ و ۲۵ با یکدیگر تلفیق شده و تحت عنوان خدمات پشتیبانی در لیست قرار گرفتند. در انتهای عملیات پردازشی، در نهایت ۵ ($n = 5$) معیار اصلی شامل زمان تحویل (DD)^۱، اعتبار و سوابق گذشته (PC)^۲، قیمت پیشنهادی (RP)^۳، خدمات پشتیبانی (SS)^۴ و مشخصات فنی کالا (TC)^۵ برای انجام عملیات تصمیم گیری خرید، در نظر گرفته شدند.

مرحله ۳: در این مرحله ابتدا طی فرم ارائه شده در شکل (۲) از هر یک از ۵۴ خبرگان خواسته شد تا در خصوص خرید دستگاه، دو به دوی ۵ معیار منتخب را با هم مقایسه کند. با دریافت فرم های تکمیل شده مقایسات زوجی، ماتریس T مطابق (۱۳) شامل مقادیر فراوانی مطلق مقایسات زوجی تهیه گشت. به عنوان مثال این ماتریس بیان می دارد که از بین ۵۴ پاسخ دهنده، ۳۱ نفر معتقدند که اهمیت معیار DD نسبت به معیار RP بیشتر است و ۲۳ نفر معتقدند که معیار RP از معیار DD مهم تر می باشد.

1- Due Dates (DD)
 2- Previous Credits (PC)
 3- Recommended Prices (RP)
 4- Supportive Services (SS)
 5- Technical Characters (TC)

فرم مقایسات زوجی معیارها		کد تصمیم گیرنده:	
در انتخاب دستگاه مذکور کدامیک از عوامل ذیل اهمیت بیشتری دارد؟ (لطفاً علامت بزنید)			
۱	مشخصات فنی پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا خدمات پشتیبانی سازنده
۲	مشخصات فنی پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا قیمت پیشنهادی سازنده
۳	مشخصات فنی پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا اعتبار و سوابق گذشته سازنده
۴	مشخصات فنی پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا زمان تحویل مناسب سازنده
۵	خدمات پشتیبانی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا قیمت پیشنهادی سازنده
۶	خدمات پشتیبانی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا اعتبار سوابق گذشته سازنده
۷	خدمات پشتیبانی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا زمان تحویل مناسب سازنده
۸	قیمت پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا اعتبار و سوابق گذشته سازنده
۹	قیمت پیشنهادی سازنده	<input type="checkbox"/>	یا زمان تحویل مناسب سازنده
۱۰	اعتبار و سوابق گذشته سازنده	<input type="checkbox"/>	یا زمان تحویل مناسب سازنده

شکل (۲): فرم مقایسات زوجی معیارهای منتخب

$$T = \begin{matrix} & \begin{matrix} DD & PC & RP & SS & TC \end{matrix} \\ \begin{matrix} DD \\ PC \\ RP \\ SS \\ TC \end{matrix} & \begin{bmatrix} 27 & 20 & 23 & 19 & 18 \\ 34 & 27 & 23 & 26 & 32 \\ 31 & 31 & 27 & 33 & 26 \\ 35 & 28 & 21 & 27 & 19 \\ 36 & 22 & 28 & 35 & 27 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (۱۳)$$

قدم بعدی

شامل تست استقلال مقادیر فراوانی مطلق مقایسات زوجی ماتریس T می باشد. پس از محاسبات مربوطه، مقدار آماره تست برابر با ۲,۲۷۹ می شود که با مراجعه به تابلوی مقادیر توزیع تجمعی مربع کای، حد بحران تحت ۹۰ درصد اطمینان و ۱۶ درجه آزادی در ۲۶,۲۹۶۲ قرار می گیرد، لذا فرض استقلال پذیرفته می شود. در ادامه، برای تبدیل مقادیر فراوانی مطلق به فراوانی نسبی، آنها را بر ۵۴ تقسیم می کنیم و ماتریس T' مطابق (۱۴) به دست می آید. همچنین اگر درایه های ماتریس T' را مقادیر سطح زیر منحنی توزیع نرمال استاندارد در نظر بگیریم، مقادیر این توزیع را در ماتریس Z مطابق (۱۵) ملاحظه می کنید.

$$T' = \begin{matrix} & DD & PC & RP & SS & TC \\ \begin{matrix} DD \\ PC \\ RP \\ SS \\ TC \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.500 & 0.370 & 0.426 & 0.352 & 0.333 \\ 0.6300 & 0.500 & 0.426 & 0.481 & 0.593 \\ 0.574 & 0.574 & 0.500 & 0.611 & 0.481 \\ 0.648 & 0.519 & 0.389 & 0.500 & 0.351 \\ 0.667 & 0.407 & 0.519 & 0.648 & 0.500 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (14)$$

$$Z = \begin{matrix} & DD & PC & RP & SS & TC \\ \begin{matrix} DD \\ PC \\ RP \\ SS \\ TC \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.000 & -0.331 & -0.187 & -0.380 & -0.431 \\ 0.331 & 0.000 & -0.187 & 0.046 & -0.234 \\ 0.187 & 0.187 & 0.000 & 0.282 & -0.046 \\ 0.380 & 0.046 & -0.282 & 0.000 & -0.380 \\ 0.431 & -0.234 & 0.046 & 0.380 & 0.000 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (15)$$

میانگین های ستونی ماتریس (۱۵)، یعنی مقادیر R_j ($j = 1, 2, \dots, 5$)، بیانگر میزان اهمیت معیارها می باشند. به این ترتیب اهمیت معیارها با رشته $DD > SS > PC > RP > TC$ مشخص می شود. اکنون مطابق رابطه (۱۰) از هر یک از مقادیر R_j ($j = 1, 2, \dots, 5$)، مقدار $0.125 -$ را کسر می نماییم (به اندازه بزرگترین عدد منفی بین مقادیر R_j) و در نتیجه مقادیر U_j ($j = 1, 2, \dots, 5$) به دست می آیند. همچنین در تبدیل مقادیر U_j به مقیاس عددی، مقادیر V_j ($j = 1, 2, \dots, 5$) حاصل می شوند. شاخص های محاسبه شده برای ۵ معیار مورد بحث، در جدول (۲) ارائه شده اند. همانطور که در این جدول ملاحظه می گردد فاصله اعداد با هم برابر نمی باشند. به عبارت دیگر تصور معمول مبنی بر اینکه فاصله اعداد برابر هستند، مورد تردید خواهد بود.

جدول (۲): ضرایب نهایی ارزش گذاری معیارها

TC (j=5)	SS (j=4)	RP (j=3)	PC (j=2)	DD (j=1)	
-۰,۱۲۵	۰,۰۴۷۰	-۰,۱۲۲	-۰,۰۶۶	۰,۲۶۶	R_j
-۰,۰۰۰	۰,۱۷۲	۰,۰۰۳	۰,۰۵۹	۰,۳۹۱	U_j
۱,۰۰۰	۴,۹۵۹	۱,۰۶۹	۲,۳۵۸	۱۰,۰۰۰	V_j

مرحله ۴: از اعضای گروه تصمیم گیرنده خواسته شد که پیشنهاد ۵ تامین کننده موجود را دو به دو بر اساس هر یک از ۵ معیار ارزیابی، مقایسه نمایند. در نتیجه، هر عضو گروه ۵۰ مقایسه انجام داد ($۵ * ۴ / ۲ = ۱۰$) و در کل ۲۷۰۰ ($۵۰ * ۵۴$) مقایسه صورت گرفت. نمونه فرم نظر خواهی مقایسه تامین کنندگان از لحاظ معیار سوابق و اعتبار گذشته (PC)، مطابق شکل (۳) می باشد. در نهایت پس از استخراج اطلاعات از فرم های دریافتی و انجام محاسبات مربوطه، مقادیر V_{jp} ($p = 1, 2, \dots, 5, j = 1, 2, \dots, 5$) مطابق جدول (۳) تعیین می شوند.

فرم مقایسات زوجی تامین کنندگان		کد تصمیم گیرنده:
محصولات کدام تامین کننده دارای اعتبار و سوابق بهتری است؟ (لطفاً علامت بزنید)		
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده B	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده C	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده D	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده E	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده C	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده D	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده E	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده D	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده E	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	یا تامین کننده E	<input type="checkbox"/>

شکل (۳): فرم مقایسات زوجی تامین کنندگان از لحاظ معیار اعتبار و سوابق گذشته

جدول (۳): مقادیر امتیاز بندی موزون

E	D	C	B	دستگاه		معیار
				A		
۱۰,۰۰۰	۷,۸۰۰	۵,۵۰۰	۳,۲۰۰	۱,۰۰۰		زمان تحویل
۷,۸۰۰	۱۰,۰۰۰	۳,۴۰۰	۵,۳۰۰	۱,۰۰۰		اعتبار و سوابق گذشته
۱۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	۷,۱۰۰	۵,۰۰۰	۱,۰۰۰		قیمت پیشنهادی
۷,۷۰۰	۱,۰۰۰	۲,۶۰۰	۱۰,۰۰۰	۴,۹۰۰		خدمات پشتیبانی
۷,۸۰۰	۳,۲۰۰	۱۰,۰۰۰	۵,۵۰۰	۱,۰۰۰		مشخصات فنی کالا

مرحله ۵: معادله تصمیم در خصوص تامین کنندگان طبق رابطه (۱۶) به دست می آید. با قرار دادن مقادیر V_{jp} از جدول (۳) در معادله تصمیم، مقادیر Y_1 تا Y_5 به ترتیب به صورت $۳۸/۷۲۶$ ، $۱۰۴/۹۳۳$ ، $۹۳/۵۰۱$ ، $۱۱۲/۹۴۶$ و $۱۷۵/۰۶۷$ محاسبه می شوند. بنابراین رتبه بندی تامین کنندگان به صورت $E > D > B > C > A$ خواهد بود و گزینه E به عنوان بهترین تامین کننده از نقطه نظر معیارهای منتخب و دیدگاه های گروه ۵۴ نفره تصمیم گیری، انتخاب می شود.

$$Y_p = 10 \times V_{1p} + 2.358 \times V_{2p} + 1.069 \times V_{3p} + 4.959 \times V_{4p} + TC \times V_{5p} \quad p = 1,2,3,4,5 \quad (16)$$

مطالعه مقایسه ای

از آنجایی که مدل تامسون [۲۱] و تکنیک AHP [۱۶] هر دو بر اساس مقایسات زوجی پایه گذاری شده اند، در اینجا، این دو با هم مقایسه می شوند. نکته اول این که داده های مورد نیاز برای مدل تامسون به راحتی مهیا می گردند، زیرا از تصمیم گیرنده خواسته می شود که صرفاً معیارها یا تامین کنندگان را با هم مقایسه نماید و این مقایسه به سهولت صورت می گیرد. در واقع در کار تامسون می توان تنها به کمک علامت زدن فرم های مقایسات زوجی، تمام داده های لازم را طی فرایند تصمیم گیری از گروه خبرگان دریافت کرد که این مزیتی مهم برای روش، محسوب می گردد. این درحالی است که در مدل AHP ماتریس های نظر خواهی، مستقیماً شامل مقادیر نسبت و ارزش وزنی هستند که تصمیم گیرنده را دچار ابهام در پاسخگویی کرده، صحت و دقت اطلاعات را زیر سوال می برد. در روش تامسون، تصمیم گیرنده مجبور نمی گردد که به معیارها یا تامین کنندگان مختلف امتیاز بدهد در نتیجه مشکلات ناشی از چگونگی تطبیق ذهنیات^۱ فرد با اعداد، کاملاً حذف می گردد. در مدل تامسون، برای به دست آوردن مقادیر ارزش وزنی، از میانگین حسابی استفاده می شود. به دلیل این که مقادیر فراوانی نسبی، به مقادیر نرمال استاندارد تبدیل می گردند، این سناریو طبق قضیه حد مرکزی، کاملاً

مجاز می باشد. در تکنیک *AHP* فرایند میانگین گیری حسابی مستقیماً بر روی مقادیر نسبت انجام می گیرد که عملاً غیر منطقی بوده و مشکلات بعدی از جمله تعدد رتبه ها^۱ را به وجود می آورد. فواصل بین رتبه های مختلف عالی، خیلی خوب، خوب، متوسط، و ضعیف در ذهن فرد ممکن است با هم مساوی نباشند، لذا اختصاص اعداد با فواصل مساوی به این رتبه ها منطقی نمی باشد (اعداد ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰). این رویکرد باعث کاهش عدم اطمینان در زمینه میزان اهمیت هر عامل و یا امتیازات تخصیص یافته به تامین کنندگان مختلف می گردد، مخصوصاً زمانی که خریدهای جدید یا خریدهای اصلاح شده صورت می گیرد. در خریدهای جدید، چون خریدار سابقه ای از معیارها و اهمیت هر یک و نحوه ارزیابی تامین کنندگان در آن مورد خاص ندارد و در خریدهای اصلاح شده، نیز خریدار باید بر حسب نوع تغییر، معیارها و اهمیت آنها را مورد تجدید نظر قرار دهد و این امر مخصوصاً در زمینه تجهیزات پیچیده تر که معیارهای بیشتری درگیر موضوع هستند، مصداق بیشتری پیدا می کند. از نقاط قوت مدل تامسون نسبت به تکنیک *AHP* این است که در آن به کمک تست استقلال، نزدیک بودن نگرش تصمیم گیرندگان در زمینه معیارها و تامین کنندگان بررسی می گردد. در هر صورت، طبق مدل تامسون نمی توان مشخص کرد که آیا یک تامین کننده بر اساس معیارهای مورد قبول، دارای حداقل سطح استاندارد می باشد یا خیر. یعنی تامین کنندگان از جهت دارا بودن سطح استاندارد، ابتدا شناسایی و تفکیک می گردند و سپس آنهایی که دارای حداقل سطح استاندارد نمی باشند از مقایسه حذف شوند و بعد از آن فرایند انجام گیرد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

مقاله حاضر بر مساله تصمیم گیری خرید که از موضوعات مهم بخش تامین و تدارکات سازمان ها می باشد، متمرکز گشت. در این مقاله، مدل تامسون برای انجام تصمیم گیری خرید از تامین کنندگان، در قالب یک فرایند تصمیم گیری پنج مرحله ای، معرفی و تبیین گشت. همچنین، طی یک مطالعه موردی، مسیر فرایند تصمیم گیری خرید یک دستگاه راکتور فشار، به کمک مدل ارائه شده، تشریح شد. اجرای مطالعه موردی، سهولت به کار گیری تکنیک ارائه شده را تایید نمود، چرا که نقطه عطف تکنیک های تصمیم گیری گروهی، گرد آوری داده ها از خبرگان می باشد و در این تکنیک، بخش اعظم این داده ها از طریق مقایسات ساده زوجی کسب می گردند. در ضمن، انجام محاسبات مربوطه، دارای روند ساختار یافته ای است که این موضوع، به کارشناس تحلیل گر تصمیم گیری، کمک شایانی می کند.

در راستای بررسی زیربنای ریاضی مدل، با توجه به این که رویکرد آن بر پایه مقایسات زوجی استوار می باشد، مقایسه ای بین مدل ارائه شده و تکنیک *AHP* انجام شد. این مقایسه نشان داد که مدل ارائه شده، نسبت به تکنیک *AHP*، دارای بنیه ریاضی معتبری می باشد، چرا که در

مدل ارائه شده، مشکلات تکنیک *AHP* مانند تعدد رتبه ها و گرفتن میانگین حسابی از اعداد نسبی، وجود ندارد. همچنین، لایه های محاسباتی مدل، همه بر پایه فرمول های تثبیت شده آماری می باشند.

عوارض ناشی از تصمیم گیری های غیر کارشناسانه خرید، خصوصاً در تامین تجهیزات و دستگاه های گران قیمت، بر کسی پوشیده نیست، امید است که به کار گیری این مدل، برای امور تصمیم گیری اقتصادی خرید سازمان ها و در نتیجه کاهش هزینه های مربوطه، موثر واقع شود. در این راستا، نکاتی در به کار گیری مدل ارائه شده، برای بخش های تامین و تدارکات سازمان ها و موسسات به شرح ذیل پیشنهاد می گردد:

الف) مدل تامسون در حوزه تصمیم گیری گروهی^۱، توسعه یافته است که در آن، امکان استفاده از مزایای کار تیمی، یک مزیت مهم به شمار می رود. بنابراین به جای این که هر یک از خبرگان، به تنهایی فرم های نظرسنجی را تکمیل کنند، در صورت صلاحدید، می توان جلسات همفکری مانند طوفان مغزی و نوشتار مغزی^۲ را ترتیب داد تا بین نظرات آنان تعاملات لازم برقرار گردد و از مزایای هم افزایی^۳ دیدگاه ها بهره گرفته شود.

ب) به اذعان بسیاری از متخصصین تصمیم گیری گروهی، گروه خبرگان باید شامل افرادی باشند که در درجه اول دارای تجربه و تخصص کافی بوده و دیگر این که تا جای ممکن، کمتر درگیر امور اجرایی و پرمشغله سازمان باشند تا با تمرکز بیشتری بتوانند نظرات خود را به تحلیل گران، منتقل نمایند. این دستورالعمل، در مورد خبرگان یک موسسه تحقیقاتی، بیشتر مورد تأکید می باشد. پیشنهاد می گردد پس از انتخاب گروه خبرگان، ساعاتی برای آموزش چگونگی پر کردن فرم ها، برای آنان ترتیب داده شود.

ج) داشتن یک برنامه رایانه ای مناسب، در تسهیل روند اجرای فرایند مدل، بسیار مفید می باشد. این برنامه که عملاً یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری است، باید مجهز به پایگاه مدل (شامل مجموعه فرمول های آماری)، پایگاه داده (شامل مجموعه داده های دریافتی از خبرگان) و سیستم رابط کاربر باشد. همچنین بهتر است این برنامه مجهز به یک بانک اطلاعاتی باشد که در آن اطلاعات مربوط به تصمیم گیری های مختلف خرید، ذخیره شوند. در واقع، این بانک تجربیات آموخته شده طی زمان را انباشته کرده و برای تصمیم گیری های آتی، در اختیار کارشناسان تحلیلگر، قرار می دهد. می توان بانک مذکور را تحت شبکه رایانه ای محلی^۴ سازمان قرار داد تا کاربران به محض دستیابی به اطلاعات یا تجربه ای خاص، آن را به سیستم تزریق نمایند. شایان ذکر است که نرم افزاری بر اساس مدل ارائه شده در این مقاله، در پژوهشگاه صنعت نفت، طراحی و تهیه شده است.

1- Group decision-making

2- Brain writing

3- Synergy

4- Local Area Network (LAN)

منابع و ماخذ

- 1- Barabarasoglu G., Yazgac T., (1997), *An application of the analytic hierarchy process to the supplier selection problem*, **Production Inventory Management Journal**, First Quarter: 14-21.
- 2- Boer L., Labro E., Morlacchi P., (2001), *A review of methods supporting supplier selection*, **European Journal of Purchasing Supply Management**, 7: 75-89.
- 3- Cook W.D., Seiford L.M., (1982), *R&D project selection in a multidimensional environment: a practical approach*, **Journal of Operational Research Society**, 33(5): 397-405.
- 4- Dickson G.W., (1966), *An analysis of vendor selection system & decisions*, **Journal of purchasing**, 2:5-17.
- 5- Forgatry D.W., Blackstone J.H., Hoffman T.R., (1991), **Production & Inventory Management**, South-Western Publishing Co, PP 205-504.
- 6- Gencer C., Gurpinar D., (2007), *Analytic network process in supplier selection: a case study in an electronic firm*, **Applied Mathematical Modeling**, 31: 2475-2486.
- 7- Glenn W., (1991), Inman S., **Purchasing Handbook**, McGraw-Hill.
- 8- Ghodspour S.H., O'Brien C., (1998), *A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming*, **International Journal of Production Economics**, 56-57: 199-212.
- 9- Ghodspour S.H., O'Brien C., (2001), *The total cost of logistics in supplier selection. Under conditions of multiple sourcing. Multiple-criteria and capacity constraint*, **International Journal of Production Economics**, 73: 15-27.
- 10- Karpak B., Kasuganti R.R., Kumcn E., (1999), *Multi-objective decision making in supplier selection: an application of visual interactive goal programming*, **Journal of Applied Business Research**, 15(2): 57-71.
- 11- Monczka R.M., Trecha S.J., (1998), *Cost-based supplier performance evaluation*, **Journal of Purchasing and Materials Management**, 24: 2-7.
- 12- Kwong C.K., Ip W. H., Chan J.W.K., (2002), *Combining scoring method and fuzzy expert systems approach to supplier assessment: a case study*, **Integrated Manufacturing System**, 13(7): 512-519.
- 13- Narasimhan R., (1983), *An analysis approach to supplier selection*, **Journal of Purchasing & Material Management**, 1: 27-32.

- 14- Patton W.E., (1996), *Use of human judgment models in industrial buyers' vendor selection decisions*, **Industrial Marketing Management**, 25 (2): 135-149.
- 15- Roodhooft F., Konings J., (1996), *Vendor selection and evaluation an activity based costing approach*, **European Journal of Operational Research**, 96: 97-102.
- 16- Saaty T.L., (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill.
- 17- Tam M.C.Y., Tummala V.M.R., (2001), *An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system*, **OMEGA: International Journal of Management Science**, 29: 171-182.
- 18- Talluri S., (2002), *A buyer-seller game model for selection and negotiation of purchasing bids*, **European Journal of Operational Research**, 143, 171-180.
- 19- Talluri S., Narasimhan R., (2003), *Vendor evaluation with performance variability: a max-min approach*, **European Journal of Operational Research**, 146: 543-552.
- 20- Thompson K.N., (1990), *Vender profile analysis*, **Journal of Purchasing & Material Management**, 26(4): 11-18.
- 21- Thompson K.N., (1991), *Scaling evaluative criteria & supplier performance estimate in weighted point per purchase decision models*, **Journal of Purchasing & Material Management**, Winter: 27-35
- 22- Valluri A., Croson D.C., (2005), *Agent learning in supplier selection models*, **Decision Support Systems**, 39 (2): 219-240.
- 23- Wang J.W., Cheng C.H., Huang K.C., (2009), *Fuzzy hierarchical TOPSIS for supplier selection*, **Applied Soft Computing Journal**, 9 (1): 377-386.
- 24- Zhu J., (2004), *A buyer-seller game model for selection and negotiation of purchasing bids: extensions and new models*, **European Journal of Operational Research**, 134: 150-156.

بررسی نقش معنویت در کارایی بانکداری

دکتر شمس‌السادات زاهدی^۱
دکتر علی‌علی پناهی^۲

چکیده

در سالهای اخیر جایگاه معنویت در سازمانها مورد توجه روزافزون مدیران، کارکنان، مشتریان و جامعه قرار گرفته است. اما در ادبیات مربوطه معنویت به عنوان یک پدیده فرهنگی که ممکن است بر رفتار سازمان تأثیر بگذارد، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از ادبیات مربوط به معنویت چنین بر می‌آید که افراد با معنویت بالاتر، زندگی کاری سالم‌تر، شادتر و پربارتری دارند و از کارایی بالاتری برخوردارند.

هدف این رساله بررسی رابطه بین معنویت و کارایی صنعت بانکداری می‌باشد.

واژگان کلیدی: معنویت^۳، معنویت محض^۴، معنویت عملی^۵، کارایی^۶، کار با معنا، کار هدفمند

۱- استاد دانشکده حسابداری و مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی

۲- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی دانشگاه علامه طباطبایی