ارزیابی عملکرد شرکت با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس

تاریخ دریافت مقاله: اسفند ۱۳۹۱
تاریخ پذیرش مقاله: تیر ۱۳۹۲

*محمد رضا عباسی استمال **میر مهدی میر یعقوب زاده ***آرمین رجب زاده

چکیده

درمحیط رقابتی امروزی، ارزیابی عملکرد شرکتها ورتبه بندی آنها نه تنها برای سرمایه گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده کنندگان از اهمیت بسیار زیادی برخورداراست بلکه برای خود شرکتها وهمچنین برای توسعه صنایع نیز ضروری می باشد. از سوی دیگرارزیابی دقیق عملکرد شرکتها ورتبه بندی آنها نیاز به استفاده از تکنیکها و معیارهایی دارد که بایستی هم جدید بوده وهم از کیفیت بالایی برخوردار باشد. با توجه به مطالب ذکر شده بالا هدف این تحقیق ایجاد مدل فازی برای ارزیابی عملکرد شرکتها با بکارگیری نسبتهای مالی و نیز بررسی قضاوت تصمیم گیرندگان است. رویکرد پیشنهادی بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس می باشد. در این تحقیق از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی در تعیین وزن معیارها توسط تصمیم گیرندگان و از روش تاپسیس به عنوان یک معیار تصمیم گیری چند معیاره در تعیین رتبه بندی شرکتها استفاده می شود. جامعه آماری تحقیق شرکتهای سیمان پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۹۰-۱۳۸۶) بوده که با بکارگیری صورتهای مالی ارائه شده توسط این شرکتها ونتایج فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس رتبه بندی شرکتها انجام می شود. در نهایت، نتیجهٔ رتبه بندی کارخانجات سیمان سازی با ملاحظهٔ عملکرد کارخانه ها در جدول شماره ۴ برای ۱۵ شرکت سیمانی انتخاب شده بدست می آید.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، تصمیم گیری چند معیاره، تحلیل سلسله مراتبی فازی، تاپسی، رتبه بندی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

*نویسنده مسئول، مربی،گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورزقان، ایرانEmail: Reza_Abbasi28@yahoo.com
**مربی،گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور واحد ورزقان، ورزقان، ایران
***مربی،گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

مقدمه

امروزه تقاضای سیمان به موازات افزایش بخش ساخت و ساز، افزایش یافته است. این افزایش بر اساس استحکام اقتصادی، کاهش در نرخهای سود و سهام می باشد. از این لحاظ شرکتهای گروه سیمان نقش بسیار عمده ای در بازار سرمایه ایفا می کنند و ارزیابی اینگونه شرکتها مستلزم شناسایی عوامل متعددی می باشد. به طوری که فرآیند تصمیم گیری با پیچیدگی و دشواریهایی توام می گردد. تصمیم گیری همواره فرآیندی دشوار بوده و در شرایط فعلی که دگرگونیهای سریع و فزاینده حادث می شود، بی شک آهنگ تصمیم گیری شتاب زیادی بخود گرفته است. نیاز به تصمیم گیری سریع و با کیفیت مناسب در مواجهه با فعل وانفعالات محیطی، شرایط خاصی را بر تصمیم گیرندگان تحمیل می کند. تعیین الگویی از واقعیت که روابط بین متغیرها را آشکار سازد، می تواند ابزاری مناسب در تصمیم گیری باشد و چنین الگویی "مدل" نام دارد. مدلهای تصمیم گیری به مرور زمان از حالت انتزاعی بسوی واقعیت تکامل یافته اند و امروزه مدلهای باز، جایگزین مدلهای رفتاری و کلاسیک شده اند. به طوری که شرایط محیطی مورد توجه قرار می گیرد، در فرآیند تصمیم گیری انتخاب عواملی که بر ارزیابی راه حل ها و انتخاب راه حل رضایت بخش مؤثرند از جمله گامهای اساسی به شمار می آید. معیارهایی که در اخذ تصمیم به کار می روند، عواملی هستند که انتخاب یک راهکار از میان راهکارهای مختلف در راستای نیل به هدف را میسر می سازند. بنابراین تصمیم گیری ها غالباً با توجه معیارهای متعدد انجام می پذیرد. هدف این تحقیق ایجاد یک مدل فازی برای ارزیابی عملکرد شرکتها با بکارگیری نسبتهای مالی و نیز بررسی قضاوت تصمیم گیرندگان است. رویکرد پیشنهادی بر اساس روشهای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس[1] است. در این تحقیق روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی در تعیین وزن معیارها توسط تصمیم گیرندگان بکار رفته و سپس رتبه بندی شرکتها توسط روش تاپسیس به عنوان یک معیار تصمیم گیری چند معیاره انجام شده است. روش پیشنهادی برای انجام عملکرد ۱۵ شرکت سیمان پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به وسیله صورتهای مالی ارائه شده توسط این شرکتها مورد استفاده قرار گرفته و سپس رتبه بندی این شرکتها با توجه به نتایج تعیین گردیده است.

نسبتهای مالی

یکی از روشها و تکنیکهایی که بطور وسیع توسط استفاده کنندگان از صورتها و گزارشهای

[1]Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

مالی مورد استفاده قرار میگیرد، روش نسبت یابی صورتهای مالی است. نسبت، بیان ریاضی رابطه یک مقدار با یک مقدار یا سایر مقادیر دیگر می باشد. برای محاسبه نسبت بین دو مقدار، معمولا از مقادیری استفاده می کنند که رابطه گویا و معنی داری بین آنها وجود داشته باشد، تا نسبت محاسبه شده دارای مفهوم قابل استفاده باشد. نسبتهای مالی را بر حسب نتایجی که از آنها قابل استنباط است و کاربردی که برای آنها متصور می باشد می توان به ۵ گروه طبقه بندی نمود.

۱- نسبتهای نقدینگی
۲- نسبتهای اهرمی
۳- نسبتهای فعالیت
۴- نسبتهای سودآوری
۵- نسبتهای ارزش بازار

تصمیم گیری چند معیاره(MCDM)[۲]

گروه مهمی از مسایل تصمیم گیری هستند که در آنها بهینه یابی را باید با توجه به وجود چند معیار مختلف و عموماً متعارض باهم، انجام داد. تصمیم گیری در اینگونه مسایل را اصطلاحاً "تصمیم گیری چند معیاره" می نامند. تصمیم گیری چندمعیاره یکی از انواع مدلهای تصمیم گیری می باشد که به تصمیم گیریهای پیچیده معطوف می شوند و در آن به جای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی از چندین معیار سنجش بهینگی استفاده می شود.

روشهای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه، خود به دو گروه تقسیم می‌شوند:

الف) تصمیم گیری با اهداف چندگانه[۳]

ب) تصمیم گیری با شاخص های چندگانه[۴]

در مسائل تصمیم گیری با شاخصهای چندگانه، معیارها یا مشخصه‌ها هم به صورت کیفی و هم به صورت کمی بیان می‌شوند. در این گونه مسائل هر گزینه با چند مشخصه ارزیابی می‌شود و انتخاب گزینه از طریق تعیین سطح مورد نظر برای معیارها و یا از طریق مقایسات زوجی معیارها و آلترناتیوها صورت می‌گیرد. در این مدلها می خواهیم بین چند گزینه معلوم، با توجه به چند شاخص یا معیار که روی مطلوبیت هر یک از گزینه های مزبور تاثیر همزمان دارند، بهترین گزینه را بیابیم. اگر n شاخص را با x_1 تا x_n و گزینه ها را با A_1 تا A_m نشان دهیم، برای فهم بهتر مساله می توانیم از ماتریس ذیل برای مدل سازی ریاضی بهره گیریم:

[2] Multiple Criteria Decision Making

[3] Multiple Objective Decision Making
[4] Multiple Attribute Decision Making

	X_1	X_2	0	0	0	X_n
A_1	r_{11}	r_{12}	0	0	0	r_{1n}
A_2	r_{21}	r_{22}	0	0	0	r_{2n}
0	0	0	0	0	0	0
A_m	r_{m1}	r_{m2}	0	0	0	r_{mn}

ماتریس فوق را "ماتریس تصمیم گیری" می نامند. در این ماتریس، عنصر r_{ij}، عبارتست از مقدار شاخص **j** ام برای گزینه **i** ام.

با توجه به مطالب ذکر شده، واضح است که در تحقیق حاضر با یک مساله تصمیم گیری با شاخص های چند گانه مواجه هستیم که، در آن، تعدادی "شرکت سیمانی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، "گزینه ها" و "عوامل معیاری موثر" در اولویت بندی شرکتهای فوق، "شاخصهای" ما را تشکیل می دهند.

روشهای حل مشهوری برای مسایل تصمیم گیری با شاخص های چند گانه وجود دارند که این روشها که جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده اند، روشهای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی **و** تاپسیس است که به علت مزایایی که دارند از آنها استفاده کرده ایم.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP)[1]

فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی یک ابزار تصمیم گیری چند معیاری است که بطور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد و اولین بار توسط ال ساعتی در سال ۱۹۷۵ ارائه شد. این فرآیند از زمان پیدایش یک ابزار در دست تصمیم گیرندگان و محققان بوده است. در این روش اهداف بشکل سلسله مراتبی نوشته می شوند. بدین صورت که هدف کلی و نهایی در بالاترین سطح سلسله مراتب نوشته می شود. هدفهای فرعی (سیاستها و معیارها) بترتیب بشکل درخت در زیر آن آورده می شوند و محدودیت خاصی برای تعداد سطوح وجود ندارد ولی عموماً می توان سه سطح کلی را برای درخت تصمیم در نظر گرفت. سطح اول یا بالاترین سطح که مربوط به هدف مسئله است، سطح میانی که شاخصها و معیارهای داخلی در تصمیم گیری را شامل می شود و سطح پائین که گزینه های تصمیم گیری را در بر می گیرد. عموماً هرگونه تغییر در سطوح بالاتر بر اهداف سطح پایین تر اثر می گذارد و اهداف سطح بالا بشکل محدودیت برای اهداف سطوح پایین تر مطرح می گردند. اصولاً فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی شیوه ای برای تجزیه و تحلیل می باشد. یکی از

مشکلات روش فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی قدیمی این است که نمی تواند روش تفکر انسان را منعکس کند. روش قدیمی فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی مشکل ساز مباشد. زیرا از مقدار دقیق برای دلیل استفاده آن از مقیاس نامتوازن قضاوتها و ناتوانی اش در حل مناسب ابهام موجود و عدم دقت در فرآیند مقایسه مورد انتقاد قرار می گیرد (چنگ،۱۹۹۹). به خاطر نواقص موجود در فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی، در این تحقیق از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شده است. تصمیم گیرندگان معمولاً براین باورند که قضاوتها ی اخلاقی، مطمئن تر از قضاوتهای مقدار ثابت است و این به این دلیل است که آنها معمولاً قادر نیستند اولویت خود را درباره طبیعت فازی فرآیند مقایسه آشکار کنند. (قهرمان و دیگران ،۲۰۰۳)

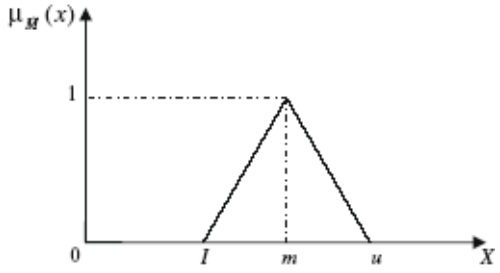
اعداد فازی

یک عدد فازی $\widehat{M}$، یک مجموعه فازی نرمالسازی شده محدب $\widehat{M}$ از R است (زیمرمن ۱۹۹۲). اگر $X \in R$ و $\widehat{M}$ (X)=1 (x مقدار میانه $\widehat{M}$ است). آنگاه $\mu(X)$ پیوسته دودویی است. این امکان وجود دارد که طبق موقعیت از اعداد فازی مختلفی استفاده شود. معمولاً در عمل، اعداد فازی مثلثی مورد استفاده قرار می گیرد.در کاربرد معمولاً راغبیم از اعداد مثلثی استفاده کنیم زیرا محاسبات آنها ساده است و در ارتقاء نمایش و پردازش اطلاعات در یک محیط فازی مفید است. اعداد فازی مثلثی می توانند بصورت بصورت (L,M,U) نشان داده شوند. پارامترهای L,M,U به ترتیب نشان دهنده کوچکترین مقدار ممکن، اطمینان بخش ترین مقدار، و بزرگترین مقدار ممکن هستند که یک رویداد فازی را توصیف می کنند. یک عدد فازی مثلثی در شکل ۱ نشان داده شده است. عملیات مختلفی روی اعداد فازی مثلثی وجود دارندکه ۳ عملیات مهم در این تحقیق شرح داده شده است. برای دو عدد فازی مثبت (L_1 ,M_1, U_1)و (*L2,M2,U2*) روابط زیر را می توان تعریف نمود:

(L1,m1,u1)+(L2+m2,u2)=(L1+L2,m1+m2,u1+u2) (۱)

(L1,m1,u1)*(L2+m2,u2)=(L1*L2,m1*m2,u1*u2) (۲)

$$(L1, m1, u1)^{-1} \approx (\frac{1}{U1}, \frac{1}{M1}, \frac{1}{L1}) \quad (۳)$$



شکل (۱): عدد فازی مثلثی μ

متدلوژی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

در این تحقیق از حوزه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شده است که در آغاز توسط چانگ در سال ۱۹۹۶ معرفی شد. مجموعه X=(X1,X2,X3,...,XN) را یک مجموعه اشیاء و G=(G1,G2,G3,...,GN) را مجموعه هدف در نظر بگیرید. با توجه به روش تحلیل چانگ، هر شی انتخاب شده و تحلیل برای هر هدف به ترتیب اعمال می شود. بنابراین مقادیر تحلیل μ برای هر شی میتواند بصورت زیر آید.

$$M_{gi}^{1}, M_{gi}^{2}, \ldots, M_{gi}^{m}, \quad i=1,2,\ldots,n \qquad (۴$$

که M_{gi}^{j} (j=1,2,....,m) تماماً اعداد مثلثی فازی هستند.گامهای تحلیل چانگ بصورت زیر می باشد:

گام اول: مقدار ترکیبی فازی با توجه به شیء i ام بصورت زیر تعریف می شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \otimes \left[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \right]^{-1} \qquad (۵$$

برای بدست آوردن $\sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j}$ ، عملیات اضافی فازی مقادیر تحلیلی m برای یک ماتریس خـاص اعمال می شود:

$$\sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} = \left(\sum_{j=1}^{m} I_j, \sum_{j=1}^{m} m_j, \sum_{j=1}^{m} u_j \right) \qquad (۶$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

و برای بدست آوردن $\left[\sum_{j=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\sum_{gi}^{j}\right]$، عملیات اضافی فازی مقادیر $M_{gi}^{j}(j=1,2,...,m)$ به صورت زیر انجام می شود:

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{gi}^{j}=\left(\sum_{i=1}^{n}l_i,\sum_{i=1}^{n}m_i,\sum_{i=1}^{n}u_i\right) \quad (۷$$

و سپس، معکوس بردار فوق به این صورت محاسبه می شود:

$$\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{gi}^{j}\right]^{-1}=\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}u_i},\frac{1}{\sum_{i=1}^{m}m_i},\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}l_i}\right) \quad (۸$$

گام ۲: از آنجا که $M_1=(l_1,m_1,u_1)$ و $M_2=(l_2,m_2,u_2)$ دو عدد فازی مثلثی هستند، درجهٔ امکان $M_2=(l_2,m_2,u_2)\geq M_1=(l_1,m_1,u_1)$ به این صورت تعریف می گردد:

$$V(M_2\geq M_1)=\sup_{y\geq x}[\min(\mu_{M1}(x),\mu_{M2}(y))] \quad (۹$$

و می توان به صورت زیر نشان داده شود:

$$V(M_2\geq M_1)=hgt(M_1\cap M_2)=\mu_{M2}(d) \quad (۱۰$$

$$=\begin{cases}1 & \text{اگر } m_2\geq m_1\text{ ،}\\ 0 & \text{اگر } l_1\geq u_2\text{ ،}\\ \dfrac{l_1-u_2}{(m_2-u_2)-(m_1-l_1)} & \text{،}\end{cases} \quad (۱۱$$

شکل ۲ (چانگ، ۱۹۹۶) معادلهٔ ۱۵ را نشان می دهد که در آن، d طول بالاترین نقطه اشتراک D بین μ_{M1} و μ_{M2} است. برای مقایسهٔ M_1 و M_2 به هر دو مقدار $V(M_1\geq M_2)$ و $V(M_2\geq M_1)$ نیاز داریم.

گام ۳: درجهٔ امکان برای یک عدد فازی محدّب برای اینکه از اعداد فازی محدب k یعنی $M_i\,(i=1,2,...,k)$ می تواند به صورت زیر تعریف گردد:

(۱۲

$$V(M \geq M_1, M_2, ..., M_k) = V\left[(M \geq M_1), (M \geq M_2), ..., ...(M \geq M_k)\right] = \min V(M \geq M_i),\ i = 1, 2, 3, ..., k$$

فرض کنید برای $k = \mathbf{1}, \mathbf{2}, \ldots, n; k \neq i$ ، $d(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ ؛ آنگاه بردار وزن به صورت زیر تعریف می شود:

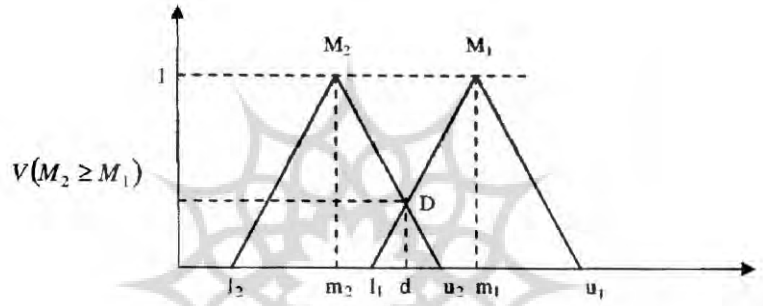
$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \ldots, d'(A_n))^T \quad (۱۳$$

که در آن، $A_i\,(i = \mathbf{1}, \mathbf{2}, \ldots, n)$ ، n عنصر هستند.

گام ۴: از طریق نرمالسازی، بردارهای وزن نرمالسازی شده به صورت زیر محاسبه می شوند:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \ldots, d(A_n))^T \quad (۱۴$$

که w، عددی غیر فازی است.



شکل ۲- نقطه تقاطع بین M_1 و M_2

تاپسیس (TOPSIS)

روش تاپسیس یکی از تکنیکهای مفید **تصمیم گیری با شاخص های چند گانه** برای مدیریت مسائل جهان واقعی است (یون و هووانگ، ۱۹۸۵)این روش در ابتدا توسط هووانگ و یون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. با توجه به این تکنیک، بهترین آلترناتیو (چاره ـ راه حل)، نزدیکترین آلترناتیو به راه حل ایده آل مثبت، و دورترین راه حل از راه حل ایده آل منفی است (بنیتز، مارتین و رُمان، ۲۰۰۷). راه حل ایده آل مثبت، راه حلی است که معیار سود را ماکزیمم نموده و معیار هزینه را مینیمم نماید؛ در حالیکه راه حل ایده آل منفی، معیار هزینه را ماکزیمم و معیار سود را می نیمم می کند (وانگ و اِلهاگ، ۲۰۰۶). به عبارت کوتاهتر، راه حل ایده آل مثبت، از تمام بهترین مقادیر معیارها تشکیل شده؛ در حالیکه راه حلِ ایده آل منفی شامل تمام مقادیر اشتباه بدست آمده از معیارهاست (وانگ، ۲۰۰۷). این روش در عین

سادگی از روشهای تصمیم گیری بسیار قوی و دارای پشتوانه ریاضی نیرومند است. مزایای چندی را برای آن می توان بر شمرد که برخی از آنها مختص *تاپسیس* هستند و برخی دیگر در سایر روشهای **تصمیم گیری با شاخص های چند گانه** نیز وجود دارند:

۱- تصمیم گیری در صورت وجود شاخصهای با مطلوبیت افزایشی (یعنی به صورت متغیری با جنبه مثبت) و معیارهای با مطلوبیت کاهشی (یعنی به صورت متغیر با جنبه منفی) هر دو (حتی توام با هم در یک مساله) میسر و قابل انجام است.

۲- برای رسیدن به گزینه بهینه، تعداد قابل توجهی معیار را می توان مورداستفاده قرار داد. در حالی که در برخی روشها عملاً و یا ذاتاً محدودیتهایی در این زمینه وجود دارد.

۳- این روش ساده و دارای سرعت مناسب است و برای تعداد زیاد گزینه ها و شاخصها به خوبی پاسخگوست.

۴- در این روش، تصمیم گیری در صورت وجود توام معیارهای کیفی و کمی میسر است (با استفاده از روشهای مناسب در تبدیل متغیرهای کیفی به مقادیر کمی)

۵- نظربه اینکه با روشهایی مثل آنتروپی بخشی از اطلاعات مورد نیاز این روش (وزن شاخصها) را می توان از روی اعداد ماتریس تصمیم گیری (یعنی اطلاعات موجود) به دست آورد، این خود یک مزیت دیگر به شمار می آید.

۶- خروجی سیستم در آن به صورت کمی است. علاوه برتعیین گزینه برتر، رتبه بندی کلیه گزینه ها به صورت عددی بیان می شود. این مقدار عددی، همان نزدیکی نسبی است که مبنای قوی این روش را بیان می دارد.

با توجه به موارد فوق، قابلیت مشاهده تاثیر مقادیر ضریب اهمیت شاخصها توسط آنالیست برروی رتبه بندی گزینه ها وجود دارد.

فرضیات به کارگیری تاپسیس

۱- مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایشی یا کاهشی باشد. به بیان دیگر، مطلوبیت شاخص اعم از کیفی یا کمی(متغیر Xj) یا تغییر مقدار آن (rij) به صورت خطی افزایش یا کاهش می یابد.

لازم به توضیح است که برخی از معیارها در محدوده ای مثلاً دارای مطلوبیت افزایشی و پس از آن محدوده، دارای

مطلوبیتی بر عکس حالت قبل هستند. برای به کارگیری روش TOPSIS شاخصها باید به طور یکنواخت کاهشی یا افزایشی باشند تا بتوان بهترین ارزش موجود آن را نشان دهنده «ایده آل مثبت» آن، بدترین ارزش آن را نشان دهنده «ایده آل منفی» آن تلقی نمود.

۲- شاخصها باید به گونه ای باشد که مستقل از یکدیگر فرض شوند.

در این مقاله، مراحل TOPSIS برای تعیین رتبه بندی شرکتهای سیمانی بشرح زیر می باشد:

گام ۱: ماتریس تصمیم گیری از طریق معادله ۱۵، نرمالسازی می شود :

$$r_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{J} w_{ij}^2}}, \quad j = 1,2,3,...,J \quad , \quad i = 1,2,3,...,n \qquad (۱۵$$

گام ۲: ماتریس تصمیم گیری نرمالسازی شدهٔ وزن دار، به این صورت شکل می گیرد:

$$\upsilon_{ij} = w_i * r_{ij} \quad , \quad j = 1,2,3,...,J \quad , \quad i = 1,2,3,...,n \qquad (۱۶$$

گام ۳: راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی به این صورت تعیین می شوند:

$$A^* = \{\upsilon_1^*, \upsilon_2^*, ..., \upsilon_n^*\} \qquad \text{مقادیر ماکزیمم} \qquad (۱۷$$

$$A^- = \{\upsilon_1^-, \upsilon_2^-, ..., \upsilon_n^-\} \qquad \text{مقادیر می نیمم} \qquad (۱۸$$

گام ۴: فاصلهٔ هر آلترناتیواز ایده آل مثبت و ایده آل منفی به این صورت محاسبه می شود:

$$d_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (\upsilon_{ij} - \upsilon_j^*)^2} \quad , \quad j = 1,2,...,J \qquad (۱۹$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (\upsilon_{ij} - \upsilon_j^-)^2} \quad , \quad i = 1,2,...,J \qquad (۲۰$$

گام ۵: نزدیکترین ضریب هر آلترناتیو به این صورت محاسبه می شود:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad , \quad i = 1,2,...,J \qquad (۲۱$$

گام ۶: با مقایسهٔ مقادیر CCi، رتبه بندی آلترناتیوها تعیین می گردند.

پیشینه تحقیق

چاو و لیانگ در سال ۲۰۰۱، یک مدل تصمیم گیری فازی چند معیاری توسط ترکیب تئوری مجموعه فازی و فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی برای ارزیابی عملکرد شرکتها ارائه کردند. قهرمان و روآن در سال ۲۰۰۳ چهار روش تصمیم گیری گروهی چند صنعتی فازی مختلف برای

انتخاب بهترین کامپیوتر در یک سیستم ارائه کردند. یکی از این روشها فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی است و دیگری روش اهداف وزن دار یا معیارها است. بقیه هم رویکرد بلین و ارزیابی ترکیبی فازی است. چانک، چنگ و وانگ در سال ۲۰۰۳ یک متولوژی برای ارزیابی عملکرد فرودگاهها ارائه کردند. آنها از روش آماری خاکستری در انتخاب معیار استفاده کردند و از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی در تعیین وزنهای معیارها کمک گرفتند و در نهایت رویکرد ترکیبی فازی و تاپسیس را برای رتبه بندی عملکرد فرودگاهها تصویب نمودند. قهرمان و دیگران در سال ۲۰۰۳ از چهار رویکرد تصمیم گیری گروهی چند صنعتی فازی برای سهولت انتخاب موقعیت استفاده کردندو این رویکردها عبارتند از مدل فازی که توسط بلین پیشنهاد شد، ارزیابی ترکیبی فازی، روش اهدافدار وزن دار و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی. اوردمیر در سال ۲۰۰۶ یک مدل هوشمند مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی برای ارزیابی آلترناتیوها پیشنهاد کردند. آنها ابتدا از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی برای وزن آلترناتیوها تحت صفات چندگانه استفاده کردند و سپس تحلیل نسبت سود بر هزینه را توسط امتیاز دهی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و هزینه هر آلترناتیو انجام دادند.

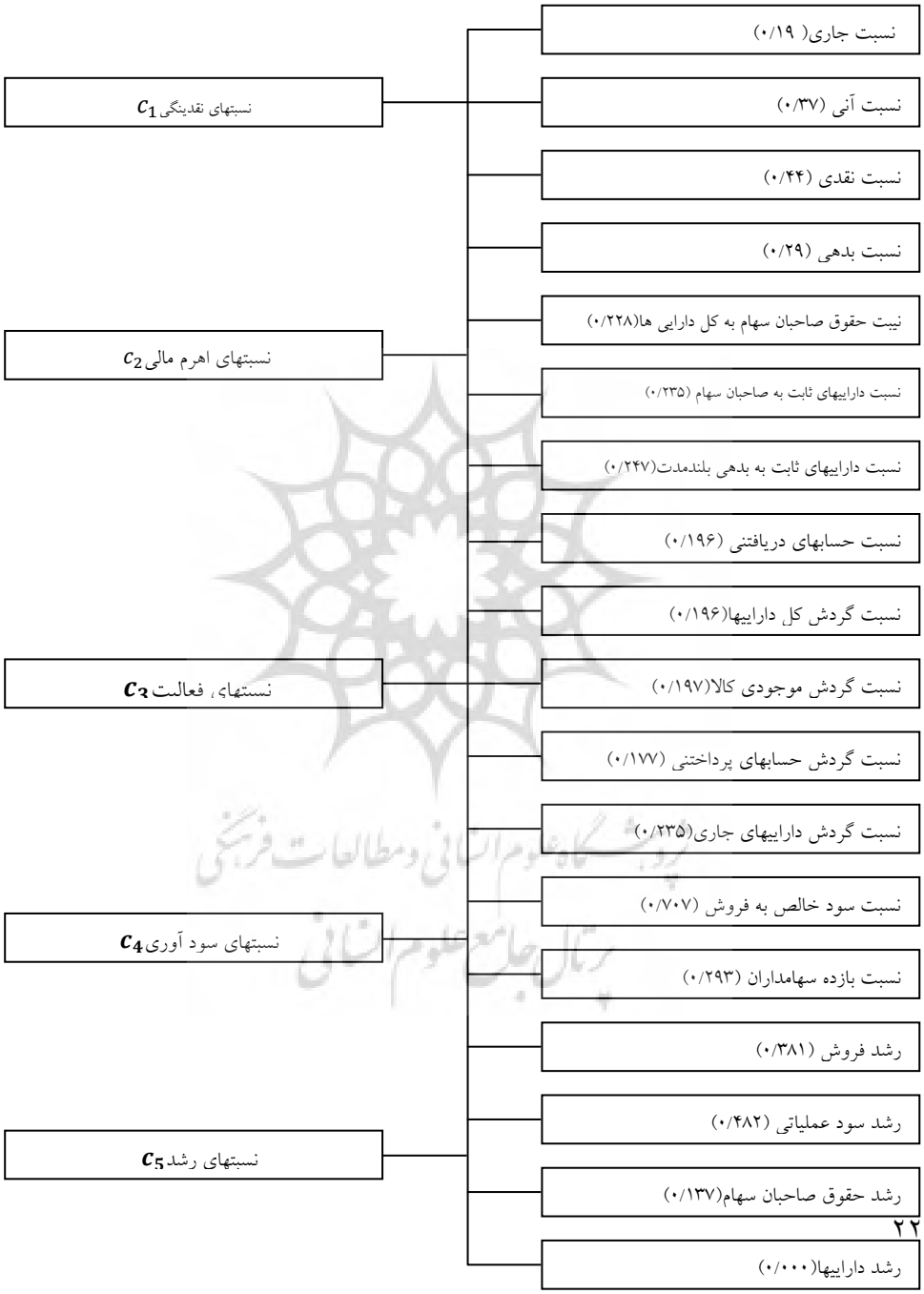
موارد کاربرد

هدف از این مطالعه، ارزیابی عملکرد پانزده شرکت سیمانی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با کمک نسبتهای مالی است. ابتدا، نسبتهای مالی با توجه به شکل (۳) برای هر شرکت محاسبه می شوند. سپس، سه تصمیم گیرنده از اقشار مختلف، اهمیت این نسبتها را با استفاده از پرسشنامه (نظرسنجی) ارزیابی می کنند. برای تعیین وزنهای معیارهای اصلی و زیر معیارها، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شده است. در خاتمه، روش تاپسیس برای ارزیابی عملکرد شرکتهای سیمان با ملاحظهٔ نسبتهای مالی و وزن های معیارها، بکار گرفته می شود. از این طریق، رتبه بندی شرکتها بر اساس عملکرد شان انجام می شود.

از آنجا که گروههای مختلف داخل و خارج شرکت، اهداف و انتظارات مختلفی دارند، به تحلیل های مالی با نقطه نظرات مختلفی می رسند (مایرو دیگران؛ ۱۹۹۲). بنابراین، نسبتهای مالی، سطح مختلفی از کارایی برای کاربران مختلف دارند. برای مثال، مدیران کارخانه ها، بطور خاصی علاقمند به نسبتهای «فعالیت» و «رشد» هستند. در حالیکه سرمایه گذاران و سهامداران روی نسبتهای «سودمندی» تمرکز می کنند؛ طلبکاران نگران نسبتهای سود هستند (سکرتر و دیگران، ۲۰۰۴). به این دلیل سه تصمیم گیرنده از نواحی مختلف

انتخاب می شوند و این تصمیم گیرندگان، این معیارها را ارزیابی می کنند. اولین تصمیم گیرنده یک طلبکار است؛ دومی مشاور سرمایه گذاری است و سومی یک سهامدار می باشد. از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی انتظار می رود که باعث شود تصمیم گیرندگان، قضاوتهای مفید و هدفمندی را انجام دهند و ابهام ها و نامعلومی ها را در فرآیند تصمیم گیری کاهش دهند.

شکل ۳- ساختار سلسله مراتبی مدل در موارد کاربردی



تصمیم گیرندگان با سوابق مختلف، ممکن است بردارهای وزن مختلف را تعریف کنند. آنها معمولاً نه تنها موجب ارزیابی نادرست می شوند، بلکه همچنین موجب اذیتهای جدی در طول فرآیند تصمیم گیری می شوند. به این دلیل، ما یک تصمیم گروهی بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی ارائه داده ایم که مقایسهٔ دودویی را بهبود می بخشد. ابتدا، هر تصمیم گیرنده بطور فردی، مقایسهٔ دودویی را با استفاده از مقیاس یک تا نُه انجام می دهد (چِن، ۲۰۰۴):

$$D_1=\begin{array}{c} \\ C_1\\ C_2\\ C_3\\ C_4\\ C_5\end{array}\begin{array}{c}\begin{array}{ccccc} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5\end{array}\\ \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 & 5 & 7\\ 1/3 & 1 & 1 & 5 & 3\\ 1/3 & 1 & 1 & 3 & 1\\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1 & 1/3\\ 1/7 & 1/3 & 1 & 3 & 1\end{bmatrix}\end{array} \qquad D_2=\begin{array}{c} \\ C_1\\ C_2\\ C_3\\ C_4\\ C_5\end{array}\begin{array}{c}\begin{array}{ccccc} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5\end{array}\\ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 7 & 1/5 & 3\\ 1 & 1 & 5 & 1/3 & 3\\ 1/7 & 1/5 & 1 & 1/7 & 1/5\\ 5 & 3 & 7 & 1 & 3\\ 1/3 & 1/3 & 5 & 1/3 & 1\end{bmatrix}\end{array}$$

$$D_3=\begin{array}{c} \\ C_1\\ C_2\\ C_3\\ C_4\\ C_5\end{array}\begin{array}{c}\begin{array}{ccccc} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5\end{array}\\ \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 1/5 & 1/3\\ 1/3 & 1 & 3 & 1/7 & 1/5\\ 1/5 & 1/3 & 1 & 1/7 & 1/7\\ 5 & 7 & 7 & 1 & 3\\ 3 & 5 & 7 & 1/3 & 1\end{bmatrix}\end{array}$$

سپس، یک ماتریس مقایسهٔ دودویی جامع بطوریکه در جدول ۱ می بینیم، با یکپارچه سازی (تجمع) ماتریسهای D1, D2 , D3 از طریق معادله (۲۲) ساخته می شود.

از این طریق، مقادیر مقایسهٔ دودویی تصمیم گیرندگان همانطور که در جدول ۱ می بینیم، به اعداد فازی مثلثی تبدیل می شوند.

جدول شماره- ۱

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	(1, 1, 1)	(1, 2.33, 3)	(3, 5, 7)	(0.2, 1.8, 5)	(0.333, 3.444, 7)
C_2	(0.33, 0.55, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(0.143, 1.825, 5)	(0.2, 2.067, 3)
C_3	(0.143, 0.225, 0.333)	(0.2, 0.511, 1)	(1, 1, 1)	(0.143, 1.095, 3)	(0.143, 0.478, 1)
C_4	(0.2, 3.4, 5)	(0.2, 3.4, 7)	(0.333, 4.78, 7)	(1, 1, 1)	(0.333, 2.111, 3)
C_5	(0.143, 1.159, 3)	(0.333, 1.89, 5)	(1, 4.33, 7)	(0.333, 1.222, 3)	(1, 1, 1)

$$(\tilde{x}_{ij}) = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$$

$$l_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\}, \qquad m_{ij} = \frac{1}{K}\sum_{k=1}^{K} b_{ijk}, \qquad u_{ij} = \max_k \{d_{ijk}\}$$

بعد از شکل گیری ماتریس مقایسه ای دودویی فازی، وزنهای تمام معیارها و زیر معیارها با کمک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی تعیین می گردند. طبق این روش، ابتدا مقادیر ترکیبی باید محاسبه گردند. از جدول ۱، مقادیر ترکیبی با توجه به هدف اصلی، از طریق معادلهٔ (۵) محاسبه می شوند:

$$S_{C_1} = (5.53, 13.57, 23) \otimes (1/86.33, 1/49.62, 1/14.71)$$
$$= (0.064, 0.274, 1.563)$$
$$S_{C_2} = (2.68, 8.45, 15) \otimes (1/86.33, 1/49.62, 1/14.71)$$
$$= (0.031, 0.170, 1.020)$$
$$S_{C_3} = (1.63, 3.31, 6.33) \otimes (1/86.33, 1/49.62, 1/14.71)$$
$$= (0.019, 0.067, 0.430)$$
$$S_{C_4} = (2.07, 14.69, 23) \otimes (1/86.33, 1/49.62, 1/14.71)$$
$$= (0.024, 0.292, 1.563)$$
$$S_{C_5} = (2.81, 9.60, 19) \otimes (1/86.33, 1/49.62, 1/14.71)$$
$$= (0.033, 0.193, 1.291)$$

این مقادیر فازی با استفاده از معادله (۱۱) مقایسه می شوند و مقادیر زیر بدست می آیند:

$$V(S_{C_1} \geq S_{C_2}) = 1,\ V(S_{C_1} \geq S_{C_3}) = 1,\ V(S_{C_1} \geq S_{C_4}) = 0.99,\ V(S_{C_1} \geq S_{C_5}) = 1$$
$$V(S_{C_2} \geq S_{C_1}) = 0.9,\ V(S_{C_2} \geq S_{C_3}) = 1,\ V(S_{C_2} \geq S_{C_4}) = 0.89,\ V(S_{C_2} \geq S_{C_5}) = 0.98$$
$$V(S_{C_3} \geq S_{C_1}) = 0.64,\ V(S_{C_3} \geq S_{C_2}) = 0.79,\ V(S_{C_3} \geq S_{C_4}) = 0.64,\ V(S_{C_3} \geq S_{C_5}) = 0.76$$
$$V(S_{C_4} \geq S_{C_1}) = 1,\ V(S_{C_4} \geq S_{C_2}) = 1,\ V(S_{C_4} \geq S_{C_3}) = 1,\ V(S_{C_4} \geq S_{C_5}) = 1$$
$$V(S_{C_5} \geq S_{C_1}) = 0.94,\ V(S_{C_5} \geq S_{C_2}) = 1,\ V(S_{C_5} \geq S_{C_3}) = 1,\ V(S_{C_5} \geq S_{C_4}) = 0.93$$

سپس، وزنهای با اولیت (مقدم) با استفاده از معادله (۱۲) حساب می شوند:

$$d'(C_1) = \min(1,1,0.99,1) = 0.99$$
$$d'(C_2) = \min(0.9,1,0.89,0.98) = 0.89$$
$$d'(C_3) = \min(0.64,0.79,0.64,0.76) = 0.64$$
$$d'(C_4) = \min(1,1,1,1) = 1$$
$$d'(C_5) = \min(0.94,1,1,0.93) = 0.93$$

وزنهای مقدم از بردار (1, 0.64, 0.89, .99 0.93) = W^{-} بعد از نرمالسازی این مقادیر با توجه به هدف اصلی بصورت (0.22, 0.20, 0.14, 0.23, 0.21) محاسبه می گردند. سپس، وزنهای زیر معیارها بصورت مشابه محاسبه می شوند. وزنهای زیر معیارها در شکل ۳ نشان داده شده اند. بعد از تعیین وزنهای معیارها با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، نسبتهای مالی محاسبه می شوند. ابتدا، جداول مالی شرکتهای سیمانی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از طریق سایت سازمان بورس بدست می آیند، سپس نسبتهای نقدینگی، اهرم مالی، فعالیت، سودآوری و رشد به طور جداگانه برای هرشرکت محاسبه می گردند. بعد از اینکه نسبتهای مالی محاسبه شدند، نرمالسازی این مقادیر از طریق معادله (۱۵) ایجاد می شود. سپس ماتریس نرمالسازی شدهٔ وزن دار توسط ضرب هر مقدار در وزنش، شکل می گیرد. تمام مقادیر وزن دار که هر زیر معیار را شکل می دهند، به شکل جدول ۲، یکپارچه شده است.

سپس مقادیر جدول ۲ و وزنهای هر معیار اصلی با هم ضرب می شوند تا جدول ۳ را شکل دهند.

راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی با انتخاب مقادیر ماکزیمم و مینیمم برای هر معیار تعیین می گردند:

مقادیر ماکزیمم $A^{*} = \{0.2148, 0.0998, 0.1076, 0.0781, 0.0740\}$

مقادیر مینیمم $A^{-} = \{0.0110, 0.0187, 0.0002, 0.0392, 0.0095\}$

سپس فاصلهٔ هر شرکت از ایده آل مثبت و ایده آل منفی با توجه به هر معیار، به کمک معادلات ۱۹ و ۲۰ محاسبه می شود. سپس ضریب نزدیکی هر شرکت با استفاده از معادله ۲۱ محاسبه گردیده است و نهایتاً رتبه بندی شرکتها با توجه به این مقادیر تعیین می گردد. رتبه بندی شرکتها در جدول ۴ نشان داده شده است.

بعد از ارزیابی عملکرد شرکتهای سیمانی در بورس اوراق بهادار تهران توسط بکارگیری نسبتهای مالی، ترتیب کارخانجات مانند جدول ۴ بدست می آید. علاوه بر نسبتهای مالی، اولویت های تصمیم گیرندگان روی رتبه بندی کارخانجات اثر می گذارد. اگر تفاوتی در اولویت تصمیم گیرندگان باشد، ممکن است رتبه بندی تغییر کند. به این دلیل تصمیم گیرنده باید اولویت خود را بطور مناسب بشناسد و سپس وزنهای معیارهای را تعیین کند.

جدول (۲): مقادیر کلی معیار اصلی

نام شرکت	نسبت نقدینگی	نسبتهای اهرم مالی	نسبتهای سودآوری	نسبتهای فعالیت	نسبتهای رشد
سیمان قاین	0.97	0.50	0.23	0.19	0.13
سیمان ارومیه	0.36	0.20	0.17	0.22	0.11

سیمان بهبهان	0.34	0.26	0.15	0.25	0.15
سیمان دورود	0.10	0.17	0.11	0.32	0.35
سیمان فارس	0.30	0.17	0.15	0.23	0.36
سیمان شاهرود	0.56	0.25	0.17	0.21	0.15
سیمان اردبیل	0.68	0.42	0.23	0.22	0.25
سیمان خاش	0.30	0.10	0.75	0.34	0.32
سیمان اصفهان	0.05	0.09	0.00	0.26	0.07
سیمان کرمان	0.14	0.14	0.11	0.28	0.17
سیمان هرمزگان	0.21	0.19	0.12	0.21	0.05
سیمان صوفیان	0.46	0.22	0.17	0.21	0.19
سیمان شرق	0.59	0.30	0.30	0.27	0.21
سیمان کارون	0.18	0.14	0.13	0.29	0.24
سیمان شمال	0.54	0.16	0.20	0.17	0.16

جدول (۳): مقادیر کلی وزن دار برای معیار اصلی

نام شرکت	نسبت نقدینگي	نسبتهای اهرم مالی	نسبتهای سودآوری	نسبتهای فعالیت	نسبتهای رشد
سیمان قاین	0.2148	0.0998	0.0327	0.0431	0.0274
سیمان ارومیه	0.0808	0.0393	0.0245	0.0500	0.0228
سیمان بهبهان	0.0746	0.0516	0.0210	0.0568	0.0308
سیمان دورود	0.0229	0.0350	0.0154	0.0728	0.0731
سیمان فارس	0.0674	0.0342	0.0214	0.0522	0.0740
سیمان شاهرود	0.1243	0.0507	0.0244	0.0482	0.0307
سیمان اردبیل	0.1503	0.0844	0.0328	0.0495	0.0524
سیمان خاش	0.0670	0.0211	0.1076	0.0765	0.0668
سیمان اصفهان	0.0110	0.0187	0.0002	0.0578	0.0146
سیمان کرمان	0.0312	0.0276	0.0157	0.0622	0.0350
سیمان هرمزگان	0.0470	0.0388	0.0166	0.0481	0.0095
سیمان صوفیان	0.1012	0.0438	0.0240	0.0477	0.0403
سیمان شرق	0.1312	0.0597	0.0433	0.0597	0.0437
سیمان کارون	0.0399	0.0280	0.0188	0.0661	0.0490
سیمان شمال	0.1204	0.0321	0.0289	0.0386	0.0330

جدول (۴): رتبه بندی کارخانجات سیمان با توجه به مقادیر CCi

رتبه	نام شرکت	CCi
۱	سیمان قاین	0.712521
۲	سیمان اردبیل	0.637362
۳	سیمان شرق	0.578632
۴	سیمان شاهرود	0.501306
۵	سیمان خاش	0.501100
۶	سیمان شمال	0.479535
۷	سیمان صوفیان	0.451026
۸	سیمان فارس	0.423812
۹	سیمان بهبهان	0.377031
۱۰	سیمان ارومیه	0.366919
۱۱	سیمان دورود	0.359179
۱۲	سیمان کارون	0.329554
۱۳	سیمان کرمان	0.282129
۱۴	سیمان هرمزگان	0.251640
۱۵	**سیمان اصفهان**	0.197163

نتیجه گیری و پیشنهادات

امروزه صنعت سیمان سازی یک بازار ضروری است. دلیل اصلی این موضوع، افزایش در سرمایه گذاریهای مسکن و زیر ساختی است. فرض می شود که تولید سیمان با توجه به افزایش تقاضای مسکن، افزایش یابد. همچنین اجرای سیستم رَهن، و افزایش در سرمایه گذاریها، روی تقاضای سیمان اثر گذارد. ارزیابی عملکرد شرکتهای سیمانی، یک موضوع مهم برای سرمایه گذاران، سهامداران و بستانکاران (طلبکاران) است. در این مقاله، یک سیستم ارزیابی واقعی برای ارزیابی عملکرد شرکتها با استفاده از جداول مالی ایجاد شده است. روش ارائه شده در تعیین رتبه بندی شرکتها در یک بخش یکسان با مقایسهٔ شرکتها بر طبق معیارهای تعریف شده، بکار رفته است. جداول مالی شرکتها برای ارزیابی عملکرد و قضاوتهای تصمیم گیرندگان با یکپارچگی فرآیند ارزیابی، مورد استفاده قرار می گیرند. وجه تمایز این مطالعه با مقالات و تحقیقات دیگر در این است که در اینجا، روشهای فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی و تاپسیس با هم بکار گرفته شده است. برای تعیین وزن معیارها و روش تاپسیس برای تعیین رتبه بندی کارخانه ها مورد استفاده قرار گرفته اند. در نهایت، نتیجهٔ رتبه بندی

کارخانجات سیمان سازی با ملاحظهٔ عملکرد کارخانه ها در جدول شماره ۴ برای ۱۵ شرکت سیمانی انتخاب شده بدست می آیدو همچنین پیشنهاد می شود در مطالعات و تحقیقات آینده، سایر روشهای چند معیاری هم می توانند در ارزیابی عملکرد کارخانجات سیمان مورد استفاده قرار گیرند و همچنین روش ارائه شده می تواند برای ارزیابی کارخانجات بخش های دیگر هم بکار رود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

1- Ayag˘, Z., & O¨ zdemir, R. G. (2006). A fuzzy AHP approach to evaluating machine tool alternatives. Journal of Intelligent Manufacturing, 17, 179–190.

2- Benitez, J. M., Martin, J. C., & Roman, C. (2007). Using fuzzy number for measuring quality of service in the hotel industry. Tourism Management,28(2), 544–555.

3- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 95, 649–655.

4- Chang, Y. H., Cheng, C. H., & Wang, T.C. (2003). Performance evaluation of international airports in the region of east Asia. In Proceedings of Eastern Asia Society for transportation studies (Vol. 4, pp. 213–230).

5- Chen, C. T., Lin, C. T., & Huang, S. F. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. International Journal of Production Economics, 102, 289–301.

6- Chen, H. (2004). A research based on fuzzy AHP for multi-criteria supplier selection in supply chain. Master thesis, National Taiwan University of Science and Technology, Department of Industrial Management.

7- Ertug˘rul, _I., & Tus_, A. (2007). Interactive fuzzy linear programming and an application sample at a textile firm. Fuzzy Optimization and Decision Making,6,29–49.

8- Kahraman, C., Cubic, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. Logistics Information Management, 16(6),382–394

9- Kahraman, C., Ruan, D., & Dog˘an, _I. (2003). Fuzzy group decision making for facility location selection. Information Sciences, 157,135–153

10- Moyer, R. C., McGuigan, J. R., & Kretlow, W. J. (1992). Contemporary financial management. USA: West Publishing Company.

11- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw- Hill.

12- Sekreter, M. S., Akyu¨ z, G., & C¸ etin, E. _I. (2004). S_irketlerin derec elendirilmesine ilis_kin bir

model o¨ nerisi: Gide sekto¨ru¨ne yo¨nelik bir uygulama. Akdeniz U¨ universities _IBF Dergisi, 4(8), 139–155.

13- Wang, Y. J. (2007). Applying FMCDM to evaluate financial performance of domestic airline sin Taiwan. Expert Systems with Applications, in presdoi:10.1016/j.eswa.2007.02.029.

14- 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, 309–319.

15- Yoon, K., & Hwang, C. L. (1985). Manufacturing plant location analysis by multiple attribute decision making: Part II. Multi-plant strategy and plant relocation. International Journal of Production Research,23(2), 361–370.

16- Yurdakul, M., & _Ic¸, Y. T. (2003). Tu¨rk otomotiv firmalarının performance o¨ lc¸u¨mu¨ ve analizine yo¨nelik TOPSIS yo¨ntemini kullanan bir o¨rnek c¸alıs_ma. Gazi U¨ niversitesi Mu¨ hendislik Mimarlık Faku¨ ltesi Dergisi,18(1), 1–18.

17- Zhu, K., Jing, Y., & Chang, D. (1999). A discussion on extent analysis method and applications of fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 116, 450–456.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Company's Performance Evaluation Using Fuzzy AHP and TOPSIS

*M.R.Abbasi Astamal **M.M.Miryagoubzadeh ***A.Rajabzadeh

ABSTRACT

In today's competitive environment evaluating firms' performance properly, is an important issue not only for investors and creditors and the other users But also for the firms that are in the same sector. Determining the competitiveness of the firms and evaluating the financial performance Of them is also crucial for the development of industry. The aim of this study is developing a fuzzy model to evaluate the performance of the firms by using financial ratios and at the same Time, taking subjective judgments of decision makers into consideration. Proposed approach is based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) and TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) methods. FAHP method is used in determining the weights of the criteria by decision makers and then rankings of the firms are determined by TOPSIS method. The proposed Method is used for evaluating the performance of the fifteen Iran cement firms in the Tehran Stock Exchange (1386-1390) by using their financial tables. Then the rankings of the firms are determined according to their results. Finally, the result ranking by incorporating more of the cement factory operated for 15 cement company selected in Table 4 are obtained.

Keywords: Performance Evaluation, Multi-criteria Decision Making, FAHP, TOPSIS, Ranking.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

*Department of Accounting, Varzeghan Branch, Islamic Azad University, Varzeghan, Iran

**Department of Accounting, Varzeghan Branch, Payam-e-Noor University, Varzeghan, Iran

***Department of Business Management, Payam-e-Noor UniversityTehran, Iran

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی