

ارزیابی شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرشاد هیبتي^۱

چکیده مقاله

شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر نقش چشمگیری در بازار سرمایه ایفا می‌نمایند. ارزیابی اینگونه نهادهای مالی مستلزم شناسایی عوامل متعددی می‌باشد به طوری که فرایند تصمیم‌گیری با پیچیدگی‌ها و دشواری‌هایی توأم می‌گردد. در این تحقیق ارزیابی و تصمیم‌گیری در خصوص عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته آماری و پژوهش عملیاتی انجام پذیرفته است. بکارگیری گسترده نرم‌افزارهایی همچون Expert Choice, Statgraphics بستر مناسب و قابل اعتمادی را برای ارزیابی‌های جامع و ادواری فراهم آورده است.

واژه‌های کلیدی

تصمیم‌گیری - مدل‌های تصمیم‌گیری - فرایند ارزیابی چند عاملی - فرایند تحلیل سلسله

مراتبی - معیارهای ارزیابی.

مقدمه

تصمیم‌گیری مفهومی فراگیر است که دخالت مستقیم یا غیرمستقیم در عرصه‌های مختلف، اذهان همگان را بدان معطوف نموده است. از این‌رو فلاسفه، اقتصاددانان، جامعه‌شناسان، ریاضی‌دانان و ... به گونه‌ای با موضوع تصمیم‌گیری روبرو شده‌اند. تصمیم‌گیرنده از طریق اتخاذ تصمیم در پی رسیدن به موقعیتی است که وی را در نیل به اهدافش یاری دهد. به این ترتیب اگر فقط یک راه یا شیوه پیش روی فرد قرار گیرد دیگر نمی‌توان صحبت از تصمیم‌گیری را به میان آورد. تصمیم‌گیری را می‌توان طریقه عمل و یا حرکت در مسیر خاصی تعریف کرد که با تأمل و آگاهانه از میان روش‌های گوناگون برای نیل به یک هدف مطلوب انتخاب شده است. بنابراین فرایندی که در تعاقب آن فرایندی دیگر آغاز می‌شود و پیشتر از آن نیز فرایندی به سرانجام رسیده است فرایند تصمیم‌گیری است.

تصمیم‌گیری

تصمیم‌گیری همواره فرایندی دشوار بوده و در شرایط فعلی که دگرگونی‌های سریع و فزاینده حادث می‌شود بی‌شک آهنگ تصمیم‌گیری شتاب زیادی بخود گرفته است. نیاز به تصمیم‌گیری سریع و باکیفیت مناسب در مواجهه با فعل و انفعالات محیطی، شرایط خاصی را بر تصمیم‌گیران تحمیل می‌کند. تبیین الگویی از واقعیت که روابط بین متغیرها را آشکار سازد می‌تواند ابزاری مناسب در تصمیم‌گیری باشد و چنین الگویی «مدل» نام دارد. مدل‌های تصمیم‌گیری به مرور زمان از حالت انتزاعی بسوی واقعیت تکامل یافته‌اند و امروزه مدل‌های باز، جایگزین مدل‌های رفتاری و کلاسیک شده‌اند به طوری که شرایط محیطی مورد توجه قرار می‌گیرد.

در فرایند تصمیم‌گیری انتخاب عواملی که بر ارزیابی راه حل‌ها و انتخاب راه حل رضایت بخش مؤثرند از جمله گام‌های اساسی به شمار می‌آید. معیارهایی که در اخذ تصمیم بکار می‌روند، عواملی هستند که انتخاب یک راه کار از میان راه کارهای مختلف در راستای نیل به

هدف را میسر می‌سازند. بنابراین تصمیم‌گیری‌ها غالباً با توجه به معیارهای متعدد انجام می‌پذیرد.

تصمیم‌گیری چند عاملی

در تصمیم‌گیری چند عاملی^۱، افراد عوامل گوناگون را به طور ذهنی و عینی در تصمیمات خود منظور می‌نمایند. افزایش عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری استفاده از روش‌های کمی نظیر:

الف - فرایند ارزیابی چند عاملی (MEEP)^۲

ب - فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۳

را عمومیت می‌بخشد. اگر ضرایب عوامل و ارزیابی آنها امکان‌پذیر باشد تکنیک MEEP بر AHP اولویت می‌یابد. لیکن اغلب تصمیم‌گیری‌های پیچیده مستلزم استفاده از روش AHP می‌باشد زیرا تعیین ضرایب عوامل مؤثر بر تصمیم به سادگی صورت نمی‌گیرد و تصمیم‌گیران را با مشکلات عدیده‌ای روبرو می‌سازد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی

در شرایطی که تعیین دقیق ضرایب عوامل مختلف به سادگی انجام‌پذیر نباشد، از روش AHP استفاده می‌شود. این تکنیک اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ساعتی در کتاب فرایند تحلیل سلسله مراتبی مطرح شده است.

فرایند AHP بر اساس مقایسات زوجی انجام می‌گیرد و تصمیم‌گیرنده کار خود را با ترسیم سلسله مراتب کلی تصمیم آغاز می‌نماید. عوامل و گزینه‌های گوناگونی که در تصمیم‌گیری مؤثر هستند در سلسله مراتب در نظر گرفته می‌شوند. سپس مقایسات زوجی انجام می‌گیرد که موجب تعیین ضرایب عوامل و ارزیابی آنان خواهد شد. به این ترتیب

1- Multifactor Decision Making

2- Multifactor Evaluation Process

3- Analytic Hierarchy Process

گزینه‌ای که بیشترین ارزیابی موزون کل را کسب کند به عنوان بهترین گزینه انتخاب می‌شود.

بیان اصول ریاضی AHP

در این قسمت مفاهیم اولیه ریاضی که در AHP بکار می‌روند، ارائه می‌شود. تخمین وزن‌ها (W) که از جداول مقایسات زوجی بدست می‌آیند یکی از اهداف تصمیم‌گیران است. ماتریس مقایسه زوجی $A = a_{ij}$ یک ماتریس معکوس است زیرا:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad : \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

وزن‌های تخمینی در مقیاس نسبی انجام می‌گیرند و ضریبی از یک مقدار مثبت خواهند بود. بنابراین بردار W معادل بردار CW است که در آن $C > 0$ و نیاز به نرمال سازی خواهد داشت به طوری که مجموع آنها مساوی یک می‌باشد.

اگر مقایسات زوجی کاملاً سازگار باشند: $a_{ik} \cdot a_{kj} = a_{ij}$ $i, j, k = 1, 2, \dots, n$
مؤلفه‌های ماتریس A کاملاً سازگار خواهند بود و هیچگونه خطایی نخواهند داشت و می‌توان عبارت زیر را بیان کرد:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$$

زیرا:

$$a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj} = \frac{w_i}{w_k} \cdot \frac{w_k}{w_j} = \frac{w_i}{w_j}$$

به این ترتیب می‌توان ستون‌های ماتریس A را به منظور محاسبه وزن‌های نهایی نرمال

نمود:

$$w_i = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

در شرایط عادی همواره قضاوت همراه با خطا خواهد بود. یکی از شیوه‌های تخمین وزن در چنین موقعیتی، استفاده از روش بردار ویژه است و در آن W بردار وزنی مربوط به عناصر ماتریس A خواهد بود.

به طوری که: $AW = \lambda_{\max} \cdot W$

و حداکثر ارزش ویژه ماتریس است یا:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{\lambda_{\max}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

روش بردار ویژه یک مقیاس طبیعی برای سازگاری بدست می‌دهد. ساعتی نشان داده که λ_{\max} برای ماتریس‌های معکوس و مثبت همواره بزرگتر یا مساوی n است و اگر و فقط اگر A ماتریس سازگار باشد مساوی n خواهد بود. به این ترتیب $\lambda_{\max} - n$ مقیاس مناسبی برای سنجش ناسازگاری است که پس از نرمال سازی خواهیم داشت:

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

ماتریس تصادفی برای n ‌های مختلف محاسبه و میانگین C.I. آنها را شاخص تصادفی نامند و سرانجام برای اندازه‌گیری سازگاری ماتریس مقایسات زوجی شخص C.R. استخراج می‌شود:

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

در صورتی که $C.R. < 0.1$ باشد، سازگاری مقایسات پذیرفته می‌شود.

در ادامه ارزیابی شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس عملکرد آخرین سال مالی با کمک تکنیک AHP ارائه می‌شود.

الف - تبیین معیارهای ارزیابی

شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر در زمره نهادهای مالی بشمار می‌آیند که فعالیت اصلی آنها سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی در سایر مؤسسات انتفاعی می‌باشد. ارزیابی عملکرد بر اساس معیارهای متنوعی انجام می‌پذیرد که هر یک نسبت به دیگری از رجحان خاصی برخوردار خواهد بود. مبانی نظری به عواملی نظیر بازدهی، ریسک و ضریب حساسیت سهم و پرتفوی، درآمد دوره جاری، سرمایه و ارزش بازار شرکت، میزان مالکیت سهامداران جزء، مزاد ارزش روز به بهای تمام شده پرتفوی و ... اشاره دارند.

در این تحقیق ابتدا ۱۳ معیار به شرح ذیل انتخاب شد به طوری که اغلب آنها عملکرد

مدیریت را نشان می‌دهند و آثار عوامل غیر قابل کنترل به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد:

- ۱- نسبت گردش مجموع دارایی‌ها^۱
- ۲- نسبت بدهی
- ۳- بازدهی مجموع دارایی‌ها
- ۴- بازدهی ارزش ویژه
- ۵- میزان تحقق EPS پیش‌بینی شده در ابتدای دوره
- ۶- نسبت درآمد هر سهم سال ۱۳۷۶ به ۱۳۷۵ (تغییرات EPS)
- ۷- نسبت سهامداران جزء پایان سال مالی ۱۳۷۶ به ۱۳۷۵
- ۸- ارزش بازار به هنگام برگزاری مجمع آخرین سال مالی^۲
- ۹- نسبت ارزش بازار به هنگام برگزاری مجمع آخرین سال مالی به سال قبل
- ۱۰- نسبت درآمد حاصل از فروش سهام به کل درآمدها
- ۱۱- حاشیه سود^۳
- ۱۲- نسبت تعداد سهام معامله شده به کل سهام شرکت
- ۱۳- نسبت سرمایه‌گذاری بلند مدت طی سال مالی ۱۳۷۶ به ۱۳۷۵^۴

۱- نسبت گردش مجموع دارایی‌ها در شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر مبین کارایی سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشد به طوری که درآمدهای ناشی از فروش سهام شرکت‌های سرمایه‌پذیر (منفعت سرمایه) در محاسبات منظور نمی‌شود.

۲- ارزش (اندازه) بازار هر شرکت عبارت است از حاصلضرب قیمت سهم در تعداد سهام.

۳- حاشیه سود معیاری مناسب برای سنجش میزان موفقیت واحد انتفاعی در تحصیل بازدهی نسبت به سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشد بطوری که درآمدهای عملیاتی و غیرعملیاتی و آمار هزینه‌های اداری و تأمین مالی آشکار می‌شود.

۴- افزایش سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت به نحوه معقول و موجه در اوراق سهام و بدهی موجب بهبود سودآوری و تداوم فعالیت شرکت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود و ضمناً شرایط

سرمایه گذاری البرز	توسعه صنایع بهبهر	سرمایه گذاری رنا	سرمایه گذاری پارس توشه	سرمایه گذاری سدید	گروه صنعتی آردل	شرکت متغیر
۰/۲۸۸	۰/۳۰۴	۰/۲۱۵	۰/۶۵۶	۰/۴۹۷	۰/۱۱۱	M1
۳۰/۷۳۶	۴۸/۳۷۷	۶۴/۷۰۰	۶۸/۵۰۰	۸۲/۴۰۸	۲۲/۴۹۴	M2
۲۷/۸۵۵	۳۸/۶۶۲	۲۰/۸۴۱	۵۳/۶۸۲	۸/۱۹۹	۴/۹۸۶	M3
۵۹/۰۸۰	۸۳/۸۲۰	۷۰/۵۰۰	۱۷۱/۸	۶۰/۶۰۵	۶/۴۳۳	M4
۸۳/۳۴	۸۷/۶۷	۱۲۴/۶۲	۸۸/۱۳	۶۱/۳۳	۶/۸۸۸	M5
۵۶/۲۰	۱۰۰/۲۹	۱۲۱/۲۶	۱۰۳/۶۹	۵۱/۰۸	۱۳/۲۰	M6
۰	۹۴/۷	۹۱/۵	۰	۰	۱۳۲/۲	M7
۲۸۴۴۵۴	۹۶۶۱۳۰	۳۱۴۴۰۰	۱۴۷۴۴۵	۶۸۷۵۲	۹۳۰۰	M8
۶۸/۷۷	۷۵/۴۷	۱۰۰/۷۷	۹۸/۲۹	۶۹/۳۲	۳۰/۰۰	M9
۱۰۰/۰۰	۷۸/۲۱	۸۱/۰۵	۹۷/۷۸	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	M10
۹۶/۷۷۲	۱۲۷/۲۲۵	۹۶/۸۳۰	۸۱/۸۸۴	۱۶/۴۸۵	۴۴/۸۵۲	M11
۲/۱۸	۹/۹۶	۵/۵۹	۰	۳/۱۸	۵/۷۸	M12
۱۳۲/۶	۱۰۵/۰	۲۴۱/۸	۱۷۷/۷	۹۵/۳	۱۱۳/۹	M13

جدول شماره ۱ - آخرین اطلاعات مالی شرکت های سرمایه گذاری مادر

مناسبی برای دسترسی مستمر به وجه نقد از طریق سود سهام دریافتی فراهم می آید. این نسبت عبارت است از خارج قسمت سرمایه گذاری های بلند مدت اعم از سهام و اوراق مشارکت سال ۱۳۷۶ بر ۱۳۷۵.

روابط بین متغیرهای فوق‌الذکر و ساختار آنها موجب می‌شود تا متغیرهای خاصی از مجموعه گزیده شوند. به این منظور یکی از تکنیک‌های چند متغیره آماری موسوم به تجزیه و تحلیل عناصر اصلی^۱ بکار گرفته شد. در تحلیل ۱۳ متغیره عناصر اصلی، آخرین اطلاعات مالی ۶ شرکت سرمایه‌گذاری بکار گرفته شد (جدول شماره ۱) و ساختار پنهانی^۲ به شرح جدول شماره ۲ شناسایی گردید.

عامل	درصد تغییرات	درصد تجمعی
۱	۴۶/۱۶۱۱۱	۴۶/۱۶۱۱۱
۲	۳۰/۸۵۸۵۱	۷۷/۰۱۹۶۱
۳	۱۱/۰۹۸۳۷	۸۸/۱۱۷۹۹
۴	۷/۹۹۲۳۳	۹۵/۱۱۰۳۲
۵	۳/۸۸۹۶۸	۱۰۰

جدول شماره ۲ - تجزیه و تحلیل عناصر اصلی

با توجه به اعداد «درصد تغییرات» می‌توان استنتاج نمود که چهار عامل اساسی در ساختار پنهانی قابل تعمق می‌باشند و ضمناً عوامل اول و دوم از اهمیت بالاتری برخوردار هستند. ترکیب خطی متغیرهای ۱۳ گانه مورد بررسی در قالب چهار عامل تبیین می‌شوند:

$$F_1 = 0/23M1 + 0/23M2 + 0/33M3 + 0/34M4 + 0/37M5 - 0/22M6 - 0/15M7 + 0/18M8 + 0/39M9 \\ + 0/39M9 + 0/39M10 + 0/25M11 - 0/06M12 + 0/24M13$$

$$F_2 = 0/36M1 + 0/22M2 + 0/03M3 + 0/19M4 - 0/08M5 - 0/4M6 - 0/39M7 - 0/37M8 + 0/05M9 \\ + 0/11M10 - 0/32M11 - 0/46M12 - 0/04M13$$

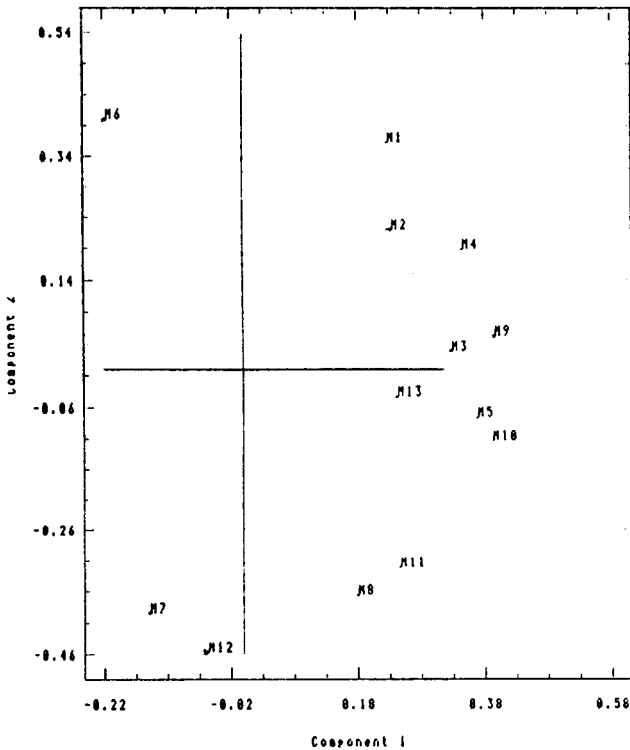
1- Principle Components Analysis

۲- ساختار پنهانی (Hidden Structure) از طریق محاسبه ترکیب خطی متغیرها و شناسایی متغیرهایی که بیشترین توان توضیحی تغییرات را دارند قابل تبیین است بطوری که هر یک از ترکیبات خطی به عنوان عنصر اصلی مورد توجه قرار می‌گیرد.

$$F_7 = 0/23M1 + 0/25M2 + 0/41M3 - 0/2M4 + 0/19M5 - 0/11M6 + 0/2M7 - 0/38M8 + 0/18M9 \\ + 0/13M10 - 0/25M11 + 0/06M12 - 0/57M13$$

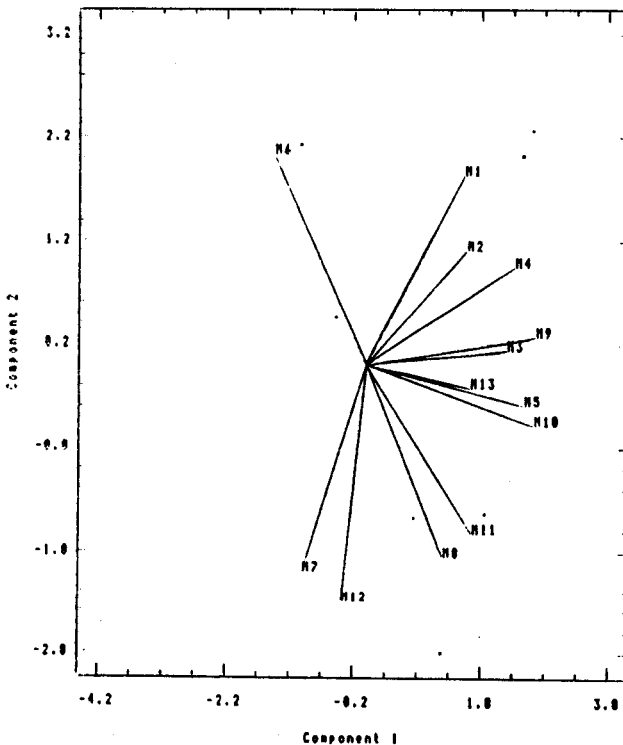
$$F_8 = 0/23M1 - 0/61M2 + 0/27M3 + 0/08M4 + 0/01M5 - 0/22M6 - 0/06M7 - 0/23M8 - 0/02M9 \\ + 0/03M10 + 0/34M11 - 0/36M12 + 0/39M13$$

بردارهای F_1, F_2, F_3 و F_4 بردارهای مستقل از یکدیگر هستند و حاصل ضرب داخلی آنها معادل صفر می‌باشد. نحوه استقرار هر یک از متغیرها حول بردارهای F_1 و F_2 در نمودار ذیل ارائه می‌شود:



نمودار شماره ۱ - نحوه استقرار متغیرها حول عناصر اساسی

ضریب هر یک از متغیرهای مورد بررسی در بردارهای چهارگانه مبین اهمیت آن در تحقیق می‌باشد و از طریق محاسبه تصویر هر مؤلفه بر روی محورهای عمودی و افقی (عناصر اساسی ساختار پنهانی) حاصل می‌آیند.



شکل شماره ۲ - شناسایی متغیرهای کلیدی

همانگونه که در شکل‌های شماره ۱ و ۲ آشکار است، متغیرهای $M_1, M_2, M_3, M_6, M_9, M_{12}$ و M_{13} از موقعیت ممتازی نسبت به سایر متغیرها برخوردارند. بنابراین ۶ متغیر اساسی در قالب چهار گروه مستقل برای مدل AHP شامل:

۱ - ROI

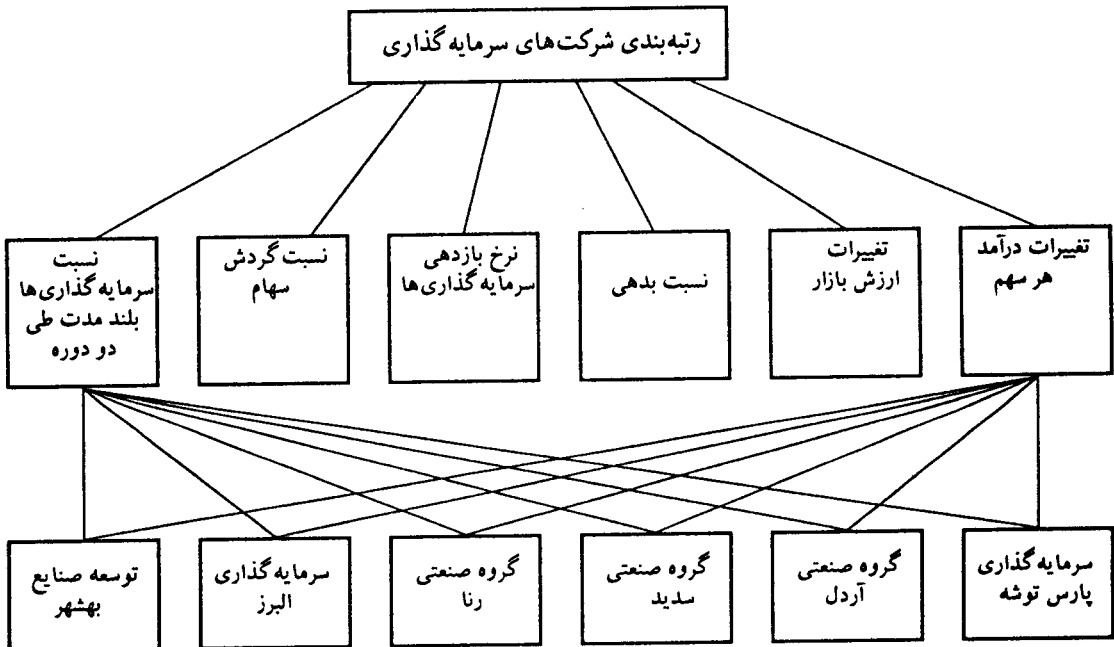
۲ - نسبت اهرمی

۳ - تغییرات ارزش بازار در فاصله دو مجمع

- ۴ - تغییرات EPS واقعی دو سال اخیر
- ۵ - نسبت سهام معامله شده طی سال ۱۳۷۶ به تعداد کل سهام
- ۶ - نسبت سرمایه گذاری های بلند مدت طی آخرین سال مالی به سال قبل

ب - سلسله مراتب کلی تصمیم

پس از تعیین معیارهای شش گانه، تصمیم گیری سلسله مراتب کلی تصمیم گیری مطابق شکل شماره ۳ ترسیم می شود:



شکل شماره ۳ - سلسله مراتب کلی تصمیم گیری

بدین ترتیب مدل تصمیم گیری سه سطحی فوق مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سطح

اول: هدف تصمیم گیری، سطح دوم؛ عوامل و معیارها، سطح سوم؛ گزینه های تصمیم گیری

می باشند.

پ - تعیین اولویت معیارهای تصمیم‌گیری

اولویت معیارهای تصمیم‌گیری به صورت کمی قابل تعیین نمی‌باشند. بنابراین جداولی به صورت ذیل طراحی و از طریق مصاحبه با صاحب‌نظران بازار سرمایه تکمیل گردید. بدین صورت که اولویت هر معیار نسبت به همان معیار معادل یک می‌باشد، لیکن معیار دوم نسبت به معیار اول دارای ترجیحات خاصی است. اعداد ۹-۱ به عنوان میزان ارجحیت منظور می‌شود بطوری که اگر معیار دوم نسبت به معیار اول از اولویت ۷ برخوردار باشد مسلماً معیار اول نسبت به معیار دوم دارای اولویت $\frac{1}{7}$ خواهد بود. بنابراین ماتریس حاصل، ماتریس معکوس بشمار می‌آید. اعتبار مقایسات زوجی از طریق نسبت ناسازگاری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نسبت فوق‌الذکر تعیین‌کننده میزان ناسازگاری در پاسخ‌های فوق خواهد بود و حداکثر مقدار مجاز آن معادل $\frac{1}{10}$ می‌باشد. اگر نسبت ناسازگاری بیش از $\frac{1}{10}$ شود، تصمیم‌گیرنده اولویت‌بندی در جداول را مورد تجدید نظر قرار خواهد داد. مقایسات زوجی در خصوص معیارهای ارزیابی شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر برای آخرین سال مالی به صورت ذیل می‌باشد. شایان ذکر است که نظرات کارشناسان با وزن یکسانی منظور می‌شود و میانگین هندسی نظرات آنان به عنوان وزن هر اولویت به کار گرفته شده است.

معیارها	معیار ۱	معیار ۲	معیار ۳	معیار ۴	معیار ۵	معیار ۶
معیار ۱						
معیار ۲						
معیار ۳						
معیار ۴						
معیار ۵						
معیار ۶						

* اعداد داخل پرانتز به مفهوم اولویت $\alpha/1$ می‌باشد.

جدول شماره ۳ - ترجیحات معیارهای تصمیم‌گیری

متغیر	شماره شماره	۲	۳	۴	۵	۶
نسبت تغییرات معاملات	۱	۱/۱	(۶/۴)*	(۹)	(۴)	(۷)
نسبت اهرمی	۲		(۶/۱)	(۸/۸)	(۳/۸)	(۶/۸)
ROI	۳			(۳/۱)	۲/۱	۱/۵
تغییرات EPS	۴				۴	۲
تغییرات اندازه بازار	۵					(۲/۶)
نسبت سرمایه‌گذاریهای بلندمدت آخرین سال مالی به سال مالی قبل	۶					

* اعداد داخل پرانتز به مفهوم اولویت اولویت ۱/۵ می‌باشد.

ضریب ناسازگاری ترجیحات معیارهای تصمیم‌گیری معادل ۰/۰۲۷ محاسبه شده است که حکایت از سازگاری مناسب مقایسات دارد و وزن هر یک از متغیرهای کلیدی در ارزیابی شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر به ترتیب ۰/۰۳۳، ۰/۰۳۳، ۰/۰۳۳، ۰/۲۱۱، ۰/۴۰۷، ۰/۱۰۶ و ۰/۲۱۰ حاصل آمد.

ت - محاسبه وزن هر یک از پروژه‌ها نسبت به متغیرها

شرکت‌های سرمایه‌گذاری مادر به عنوان گزینه‌های تصمیم‌گیری با توجه به متغیرهای انتخاب شده دارای مقادیری می‌باشند که پس از نرمال سازی وارد فرآیند اولویت‌بندی خواهند شد. (جدول شماره ۴)

ث - تعیین اولویت هر یک از گزینه‌ها

رتبه‌بندی هر یک از شرکت‌های مورد بررسی با توجه به یکایک متغیرها با استفاده از جدول شماره ۳ بدست می‌آید به طوری که شرکت‌های ممتاز با توجه به یک معیار بشرح جدول شماره ۵ خواهند بود:

ردیف	متغیـــــــــر	ROI	نسبت سرمایه‌گذاریهای بلندمدت سال مالی آخر به سال مالی قبل	تغییرات ارزش بازار	تغییرات EPS	نسبت سهام معامله شده به کل سهام	نسبت بدهیها
۱	توسعه صنایع بهشهر	۰/۲۵۰	-/۱۲۳	-/۱۷۱	-/۲۲۵	-/۳۷۳	-/۱۲۴
۲	سرمایه‌گذاری البرز	-/۱۸۱	-/۱۴۳	-/۱۵۵	-/۱۲۶	-/۰۸۲	-/۰۹۲
۳	سرمایه‌گذاری پارس توشه	۰/۳۴۸	-/۲۰۸	-/۲۲۲	-/۲۳۳	۰	-/۲۰۵
۴	سرمایه‌گذاری رنا	۰/۱۳۵	-/۲۸۲	-/۲۲۸	-/۲۲۲	-/۲۰۹	-/۲۴۶
۵	گروه صنعتی سدید	-/۰۵۳	-/۱۱۱	-/۱۵۷	-/۱۱۵	-/۱۱۹	-/۲۴۶
۶	گروه صنعتی آردل	۰/۰۳۲	-/۱۳۳	-/۰۶۸	-/۰۳۰	-/۴۱۷	-/۰۶۷

جدول شماره ۴ - مقادیر نرمال متغیرهای کلیدی

معیار	ROI	نسبت سرمایه‌گذاریهای بلندمدت سال مالی آخر به سال مالی قبل	تغییرات ارزش بازار	تغییرات EPS	نسبت سهام معامله شده به کل سهام	نسبت بدهیها
نام شرکت	سرمایه‌گذاری پارس توشه	سرمایه‌گذاری رنا	سرمایه‌گذاری رنا	سرمایه‌گذاری رنا	توسعه صنایع بهشهر	گروه صنعتی آردل

جدول شماره ۵ - شرکت‌های ممتاز بر اساس یک معیار

ترکیب متغیرها و تعیین رتبه هر یک از گزینه‌ها به روش میانگین موزون قابل انجام می‌باشد به گونه‌ای که حاصل ضرب مقادیر نرمال و اولویت متغیرها برای هر شرکت محاسبه شده و سپس با یکدیگر جمع می‌شوند.

نتایج عملیات در جدول شماره ۶ آشکار است و به این ترتیب شرکت سرمایه‌گذاری رنا بالاترین امتیاز و گروه صنعتی آردل پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند.

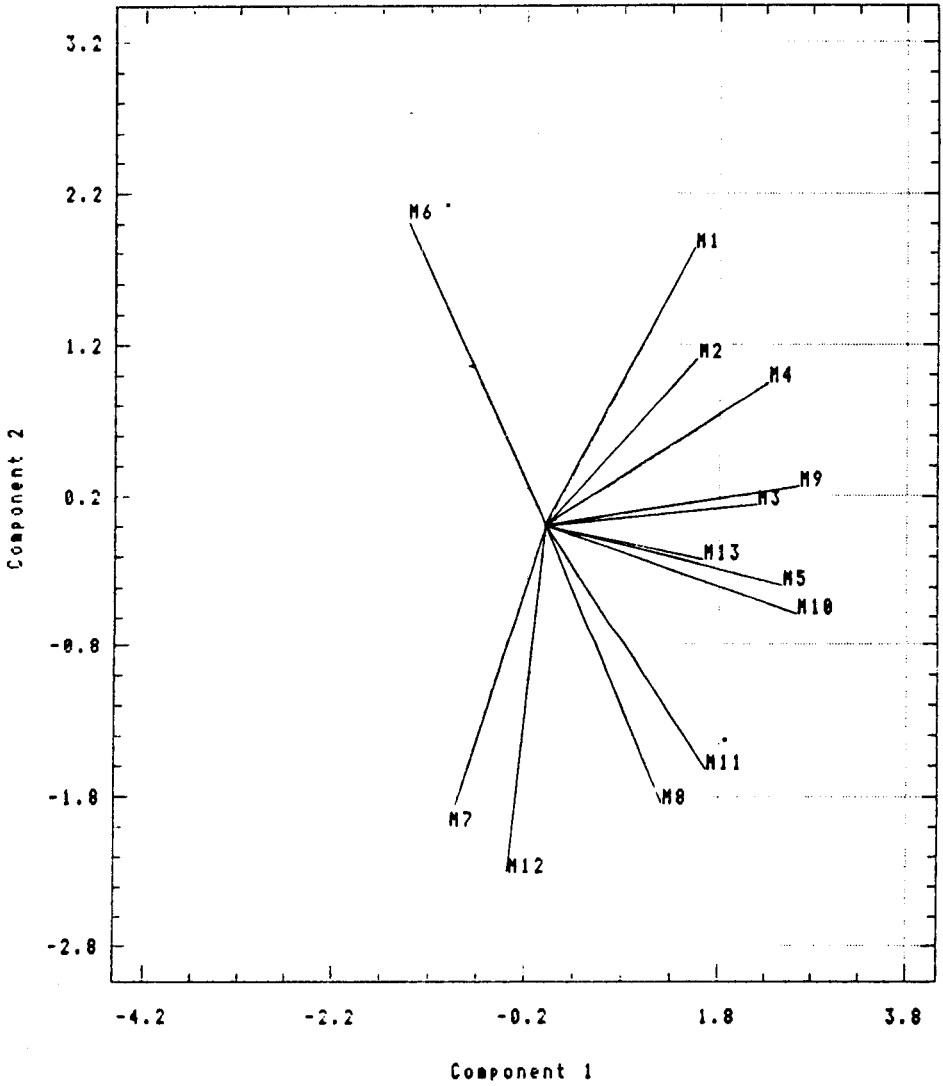
تصمیم‌گیری مبتنی بر شش عامل که در آن از قضاوت‌های گروهی کارشناسان و خبرگان استفاده شده است، سنجش میزان سازگاری را امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. نرخ ناسازگاری در مدل معادل ۰/۰۱ می‌باشد که در مقایسه با حداکثر مجاز (۰/۱) بسیار ناچیز است. بنابراین انحراف قضاوت‌های فردی با گروه قابل چشم‌پوشی می‌باشد و نتایج تحقیق از

اعتبار و روایی کافی برخوردار است.

رتبه	نام شرکت	امتیاز
۱	سرمایه گذاری رنا	۰/۲۴۵
۲	سرمایه گذاری پارس توشه	۰/۲۳۷
۳	توسعه صنایع بهشهر	۰/۲۰۷
۴	سرمایه گذاری البرز	۰/۱۴۲
۵	گروه صنعتی سدید	۰/۱۲۹
۶	گروه صنعتی آردل	۰/۰۴۰
	جمع	۱/۰۰۰

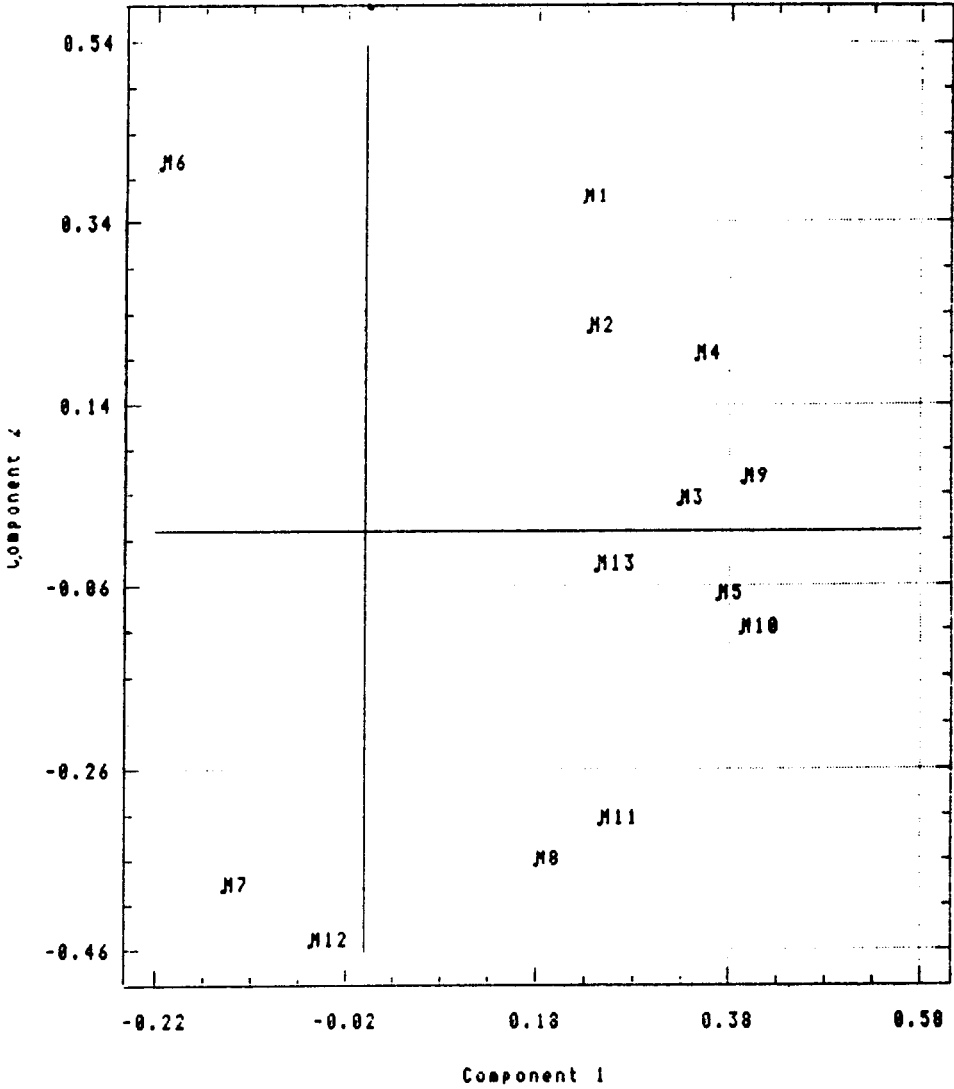
جدول شماره ۶ - رتبه بندی شرکت های سرمایه گذاری مادر برای سال مالی ۱۳۷۶

Biplot for First Two Principal Components



نمودار شماره ۴

Plot of First Two Component Weights



منابع و مآخذ

- ۱ - مؤمنی، منصور، پژوهش عملیاتی (مدل‌های احتمالی)، انتشارات سمت، تهران، ۱۳۷۳.
 - ۲ - سعادت، اسفندیار، فرآیند تصمیم‌گیری در سازمان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۷۲.
 - ۳ - آذر، عادل و معاریان، محمدعلی، تکنیکی نوین برای تصمیم‌گیری گروهی، دانش مدیریت، دانشگاه تهران، زمستان ۱۳۷۳ و بهار ۱۳۷۴.
 - ۴ - جهانخانی، علی و پارسائیان، علی، مدیریت سرمایه‌گذاری و ارزیابی اوراق بهادار، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دی ماه ۱۳۷۶.
 - ۵ - شایان آرانی، شاهین، سرمایه‌گذاری، شرکت بین‌المللی مدیریت هوش‌ور، ۱۳۷۷.
 - ۶ - عبده تبریزی، حسین و کوثری، عبدا...، خطر و بازده، انتشارات پیشبرد، پاییز ۱۳۷۷.
- 7- T. H. Saaty., *The Analytic Hierarchy Process*, MC.Graw Hill, NewYork, 1980.
 - 8- Haugen, R., *Modern Investment Theory*, Prentice- Hall International Editions, 1993.
 - 9- Laderman, H. J., *Guide to Mutual Funds*, Business Week, McGraw - Hill, 1995.