



## انتخاب شاخص های راهبردی و ارزیابی عملکرد مالی شرکت ها با استفاده از روش تحلیلی سلسله مراتبی فازی و تاپسیس (مطالعه موردی: صنایع شیمیایی در بورس اوراق بهادار تهران)

دکتر محمد غفاری فرد<sup>۱</sup>

استادیار، دانشگاه بین المللی اهل بیت

جمشید زاهدی<sup>۲</sup>

کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوئین زهرا

(تاریخ دریافت: ۲۸ فروردین ۱۳۹۶؛ تاریخ پذیرش: ۳ مرداد ۱۳۹۶)

در سال های اخیر به دنبال رقابتی شدن اقتصاد جهانی و افزایش آگاهی عمومی از مسائل مالی و سرمایه گذاری، بازار سرمایه نگاه ها را بیش از پیش به خود معطوف کرده است و اغلب شرکت ها به منظور جلب توجه سرمایه گذاران اقدام به تولید کالا و خدمات دارای کیفیت بالا و بهای تمام شده پایین می کنند. در این بین تعدادی از شرکت ها نیز سعی می کنند با ارائه اطلاعات غیر واقعی و همراه کننده تصویر مطلوبی از وضعیت شرکت نشان داده و خود را در سطح رقابت برای جذب سرمایه گذاران حفظ کنند. از این رو ارزیابی عملکرد شرکت ها با شاخص های مناسب و گوناگون و همچنین رتبه بندی آنها با در نظر گرفتن این شاخص ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است و برای سرمایه گذاران مطلوبیت دارد. هدف از انجام پژوهش، نگاه متوازن به معیارهای حسابداری (نسبت های مالی) و معیارهای مبتنی بر ارزش آفرینی برای ارزیابی و سنجش عملکرد مالی شرکت ها است تا با استفاده از آن، قضاوت بهتری از توانمندی اقتصادی شرکت های بورس اوراق بهادار انجام گیرد. برای این منظور، از نظرات خبرگان مالی و اقتصادی با استفاده از پرسشنامه و انجام مقایسات زوجی بهره گرفته شده است. در ادامه از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی FAHP، وزن هر معیار تعیین و در پایان با استفاده از روش TOPSIS رتبه بندی شرکت های صنعت شیمیایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. نتایج ارزیابی نشان می دهد که شرکت های: پتروشیمی فناوران، پتروشیمی شازند، پتروشیمی آبادان، معدنی املاح و پتروشیمی فارابی، به ترتیب در رتبه های اول تا پنجم شرکت های برتر صنعت شیمیایی در دوره ۵ ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ قرار می گیرند.

**واژه های کلیدی:** ارزیابی عملکرد مالی، تاپسیس، سلسله مراتب فازی، شاخص های مالی و ارزش آفرینی.

<sup>1</sup> mghunivers1390@gmail.com

<sup>2</sup> jzahedi86@yahoo.com

## مقدمه

از دیرباز تاکنون مطالعات بسیاری برای دستیابی به معیاری مناسب جهت ارزیابی عملکرد شرکت‌ها و مدیران به منظور اطمینان یافتن از همسویی حرکت شرکت با منافع سرمایه‌گذاران بالفعل انجام شده و مبنایی برای اتخاذ تصمیمات اقتصادی سرمایه‌گذاران بالقوه و اعتباردهندگان بوده است.

مؤسسات رتبه بندی با بررسی و تحلیل اطلاعات درمورد ناشر، صنعت، وضعیت کلی اقتصاد و ماهیت اوراق بهادار، رتبه را تعیین می‌کنند و به این ترتیب اطلاعات ارزشمندی در مورد کشورها، واحدهای تجاری و اوراق بهادار آنها به سرمایه‌گذاران جهت سرمایه‌گذاری ارائه می‌دهند [6].

در حال حاضر، بیش از ۱۰۰ سال از عمر مؤسسات رتبه بندی در دنیا می‌گذرد. نقش مؤسسات رتبه بندی در اقتصادهای موفق انکارناپذیر است، این مؤسسات علاوه بر رتبه بندی اعتبار سرمایه‌گذاری، مطلوبیت اقتصادی را نیز رتبه بندی می‌کنند. نخستین مؤسسات رتبه‌بندی اعتباری در سال ۱۹۰۰ با انتشار راهنمای اوراق بهادار صنعتی و متفرقه مودیز فعالیت خود را آغاز کرد و از آن پس نیز مؤسسه‌های دیگری به آن افزوده شدند. هم‌اکنون مؤسسه‌های استاندارد اند پورز، مودیز و فیچ، از معروف‌ترین مؤسسه‌های رتبه بندی در جهان هستند. ( پایگاه اطلاع‌رسانی بازار سرمایه ایران، [www.sena.ir](http://www.sena.ir)).

امروزه کمتر سرمایه‌گذاری را می‌توان یافت که قبل از انتخاب گزینه سرمایه‌گذاری، به گزارش‌های این نوع مؤسسات، توجهی نداشته باشد. بنابراین، ارزیابی و رتبه بندی شرکت‌ها با استفاده از معیارهای مناسب و روش‌های نوین، پاسخگوی نیاز سرمایه‌گذاران به مسئله اعتبارسنجی می‌باشد. مقاله به این ترتیب ساختاردهی شده است: پس از مقدمه مروری بر مبانی نظری و ادبیات پژوهش و سپس پیشینه‌ی پژوهش مورد مطالعه قرار می‌گیرد، در ادامه روش‌شناسی و مدل مفهومی پژوهش بیان خواهد شد، سپس یافته‌های پژوهش در پایان نتیجه‌گیری و پیشنهاد ارائه می‌گردد.

## مبانی نظری و ادبیات تحقیق

در محیط رقابتی کنونی، که یکی از مشخصه‌های بارز آن، کم‌یابی منابع است، مدیریت و ارزیابی عملکرد نقشی حیاتی برای سازمان ایفا می‌کند. [9] و سازمان برای فراهم آوردن بازخورد به مدیران درباره نیل به اهداف راهبردی به ارزیابی عملکرد متکی است [13]. اغلب تصمیم‌گیری‌های مربوط به حوزه‌های اقتصادی، صنعتی، مالی و یا حتی سیاسی مسائلی چند شاخصه است. لحاظ نمودن مطلوبیت و ترجیحات تصمیم‌گیران در حل این گونه از مسائل بسیار مهم است [22].

ارزیابی عملکرد یکی از اقدامات اساسی و ضروری در امر برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری مدیران بیان می‌شود، در واقع ارزیابی نه تنها در انتخاب استراتژی و ساختار مالی به مدیران کمک می‌کند، بلکه نشان می‌دهد که چگونه استراتژی‌ها و ساختار مالی بر ارزش بازار سهام اثر می‌گذارد. لذا سنجش عملکرد شرکت‌ها، ارزیابی کلی از وضعیت مالی و نتایج عملیات به منظور اخذ تصمیمات منطقی می‌باشد [1]. اطلاعات

<sup>1</sup> Mody's

<sup>2</sup> Standard & Poor's

<sup>3</sup> Fitch

حسابداری دارای کاربرد های مختلفی است، از جمله این اطلاعات امکان دارد به عنوان معیار ارزیابی یا به عنوان معیار پیش بینی مورد استفاده قرار گیرد. اطلاعات حسابداری می تواند به عنوان معیار ارزیابی با صفات خاصی از ارقام، مرتبط شده و مبنای اندازه گیری تلقی گردد [7]. تحلیل نسبت ها به دلیل سهولت درک و ارائه اطلاعات متنوع به طور مرسوم در اهداف گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد و ابزاری مهم جهت تشخیص وضعیت مالی یک واحد تجاری محسوب می شود [5]. در دهه گذشته رویکرد شرکت ها در چگونگی برخورد با تحولات در حال رشد دنیای کسب و کار تغییرات اساسی یافته است. شرکت ها به منظور رقابت بهتر، حفظ و پشتیبانی از مشتریان و سهامداران، نیازمند به کارگیری ایده های راهبردی برای هدایت، سنجش و حفظ عملکرد منحصر به خود هستند [3]. یکی از مهم ترین بازارهای مالی در هر اقتصاد، بورس اوراق بهادار است. بورس اوراق بهادار از جایگاه خاصی در سیستم مالی کشور برخوردار بوده تا جایی که برخی محققان بر این باورند که تکاپو و توسعه بازار سرمایه در گرو فعال بودن این نهاد در کشور است [15].

در بخش مالی، به ویژه در سال های اخیر سنجش عملکرد مالی از اهمیت بسیار برخوردار شده است و استفاده از معیارهای مبتنی بر ارزش، به دلیل توجه بیشتر به ارزش افزایی از نگاه سهامداران، به ابزاری برای ارزیابی راهبردها، پروژه ها و تصمیمات راهبردی شرکت ها تبدیل شده است، این در حالی است که اغلب در پژوهش های مربوط به عملکرد مالی بر تعیین روابط بین سنجه های مالی و تاثیر آن ها بر عملکرد شرکت ها تاکید شده و بدین منظور نیز بیشتر از الگوهای رگرسیونی برای نشان دادن میزان هر یک از این سنجه ها بر روی عملکرد بهره گرفته شده است [21].

محور قرار گرفتن " مفهوم ارزش و ارزش آفرینی " به بنگاه های اقتصادی کمک نمود تا در شرایط جدید رقابتی بتوانند استراتژی های مناسب را برای رقابت و بقا اتخاذ کنند. مدیران صنایع تلاش می نمایند تا خواسته اصلی سهامداران و ذینفعان خود را که چیزی جز خلق ارزش نیست را با بهره گیری از الگوها و مدل های مدیریتی مبتنی بر ارزش آفرینی پاسخ دهند و در این راه گوی سبقت را از یکدیگر برابند تا در محیط پر رقابت امروز بقاء خود را تضمین کنند [4]. برای دستیابی به بهترین معیار ارزیابی عملکرد، مطالعات بسیاری از جمله توسط "استیوارت"، "باسیدور و همکاران" و "باش و همکاران" انجام شده است.

با توجه به مطالعه میانی نظری، به نظر می رسد معیارهای عملکرد مالی مبتنی بر ارزش آفرینی، در فرایند ارزیابی بنگاه های اقتصادی، به منظور آگاهی از میزان ارزش آفرینی، در مقایسه با معیار های حسابداری که از محدودیت استانداردهای حسابداری تبعیت می کنند، از کاربرد بیشتری برخوردار هستند.

<sup>1</sup> G .B Stewart

<sup>2</sup> Basidor

<sup>3</sup> Bausch

## پیشینه تحقیق

## تحقیقات داخلی

موسی زاده عباسی و همکاران [8]، در مطالعه ای با استفاده از روش ترکیبی FAHP و TOPSIS، ارزیابی و رتبه بندی مالی شرکت های عضو صنعت فلزات اساسی بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۸۸ با استفاده از نسبت های مالی را ارائه دادند. در مدل پیشنهادی ارائه شده، شرکت های فلزات اساسی با مقایسه به عمل آمده با شرکت های همان صنعت رتبه بندی شده است. در این تحقیق، معیار های حسابداری (نسبت های مالی) شامل ۶ شاخص اصلی و ۱۸ شاخص فرعی برای ارزیابی و رتبه بندی، در نظر گرفته شده است.

خلیلی اسبونی [3]، عملکرد مالی راهبردی شرکت های صنعت تولید خودرو و قطعات بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ (ده سال) با استفاد از فنون تصمیم گیری چند معیاره در محیط فازی را ارزیابی و رتبه بندی کرد. در این پژوهش، با لحاظ قرار دادن هفت معیار عملکردی مبتنی بر ارزش، رویکردی ترکیبی از فنون تصمیم گیری چندمعیاره فازی برای ارزیابی ۲۴ شرکت صنعت تولید خودرو و قطعات بورس تهران معرفی شد.

تقی زاده و فضلی [2] تحقیق خود را با عنوان "روش اندازه گیری عملکرد شرکت ها با استفاده از رویکرد ترکیبی آنالیز روابط خاکستری و تاپسیس فازی" آغاز کردند. در این مقاله از ترکیب آنالیز روابط خاکستری و تصمیم گیری چندمعیاره فازی با استفاده از معیار نسبت های مالی در پنج گروه اصلی (نقدینگی، ارزش بازار، اهرمی، سودآوری، فعالیت) برای رتبه بندی شرکت های نمونه آماری بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است.

## تحقیقات خارجی

کانگ، چانگ و کی [18]، با استفاده از تحلیل گزارش های مالی و به کارگیری فنون تصمیم گیری چندمعیاره، به انتخاب بهترین شرکت از بین پنج شرکت بررسی شده از لحاظ عملکرد مالی پرداختند. محققان در این پژوهش، برای تعیین وزن معیارها از روش FAHP استفاده نمودند و برای انتخاب بهترین شرکت ها از نظر عملکرد مالی از روش FTOPSIS بهره بردند.

هوانگ، چانگ و چنگ [16] در پژوهشی، ۱۵ متغیر مالی را به عنوان شاخص های ارزیابی شرکت ها برای سرمایه گذاری در نظر گرفته اند. این شاخص ها عبارتند از: نسبت قیمت به سود هر سهم، نسبت قیمت به ارزش دفتری هر سهم، نسبت قیمت به فروش تقسیم بر تعداد سهام، بازده حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی ها، حاشیه سود عملیاتی، حاشیه سود خالص، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام، نسبت جریان وجوه نقد، نسبت جاری، نسبت آبی، نرخ گردش موجودی، نرخ گردش مطالبات، نرخ رشد سود عملیاتی و نرخ رشد سود خالص.

بالزنتیس و میزونیس [10]، با استفاده از فنون تصمیم گیری چند معیاره فازی و بر اساس نسبت های مالی، ارزیابی بخش های اقتصادی لیتوانی در فاصله سال های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ انجام شد. در این تحقیق،

برای شناسایی بخش های اقتصادی دارای بهترین عملکرد از فنون FTOPSIS ، FVIKOR و FARAS به طور هم زمان بهره گرفته شد.

یالسنین ، بایراکدروگلو و قهرمان [21]، همکاران پژوهش خود را با عنوان "کاربرد روشهای تصمیم گیری چند معیاره فازی برای ارزیابی عملکرد مالی صنایع تولیدی ترکیه" با استفاده از داده های مالی سال ۲۰۰۷ موجود در بورس اوراق بهادار استانبول (ISE) و استفاده از روش های FAHP ، VIKOR و TOPSIS، این شرکت ها را در هفت صنعت مختلف رتبه بندی نمودند. معیارهای ارزیابی عملکرد در دو دسته معیارهای نوین شامل: ارزش افزوده اقتصادی، ارزش افزوده بازار، بازگشت سرمایه جریان وجوه نقد، ارزش افزوده نقدی و معیارهای سنتی شامل: نرخ بازگشت دارایی، بازده حقوق صاحبان سهام، سود هر سهم، نسبت قیمت به سود می باشد.

لی، لین و شین [19]، در پژوهشی به مقایسه وضعیت مالی چهار شرکت ترابری در تایوان و کره در طول سال های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۹ و با استفاده از برخی فنون تصمیم گیری چند معیاره پرداخته شده است. در این تحقیق، ابتدا برای تعیین وزن نسبی نسبت های مالی از روش آنترویی استفاده شد و در مرحله بعد، برای رتبه بندی شرکت ها از تحلیل رابطه ای خاکستری استفاده شد.

ایگناتیوس، بهزادیان، ملکام و لالیتا [17]، در تحقیق خود به ارزیابی عملکرد مالی شرکت های اتومبیل سازی ایرانی فعال در بورس اوراق بهادار تهران، با استفاده از فنون تصمیم گیری چندمعیاره، اقدام نمودند. آن ها برای رتبه بندی هشت شرکت از روش PROMETHEE II بهره گرفتند و با استفاده از تحلیل هندسی تعاملی اعتبار یافته ها را بررسی کردند. چنگ، چن و هوپانگ [12]، با هدف ارزیابی عملکرد مالی در صنایع نیمه رسانا، ترکیبی از روش انتگرال فازی و میانگین وزنی ترتیبی به کار بردند. در این پژوهش، پس از تحلیل عاملی و شناسایی معیارهای مالی مناسب، با بهره گیری از میانگین وزنی ترتیبی، وزن معیارها تعیین شد و با استفاده از انتگرال فازی ارزیابی صورت گرفت. ارگل و سیف الله اگولاری [14]، در تحقیقی برای انتخاب بهترین شرکت خرده فروشی از میان پنج شرکت بررسی شده در فاصله زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ از روش ELECTRE III بهره بردند. بایراکدراگلو و یالکین [11]، در تحقیقی با استفاده از FAHP و VIKOR به ارزیابی عملکرد مالی راهبردی هفده شرکت فعال در بورس و اوراق بهادار استانبول در فاصله زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱ پرداختند. مینکی [20] در پایان نامه ی خود با مرور ادبیات و نظرسنجی از ۴ خبره، ۷ شاخص را برای ارزیابی شرکت های حاضر در بورس اوراق بهادار تایوان انتخاب کرد. به این منظور در ابتدا با مرور ادبیات، ۲۱ شاخص انتخاب شده است؛ سپس به منظور کاهش تعداد شاخص ها از ۴ خبره نظرسنجی به عمل آمده است.

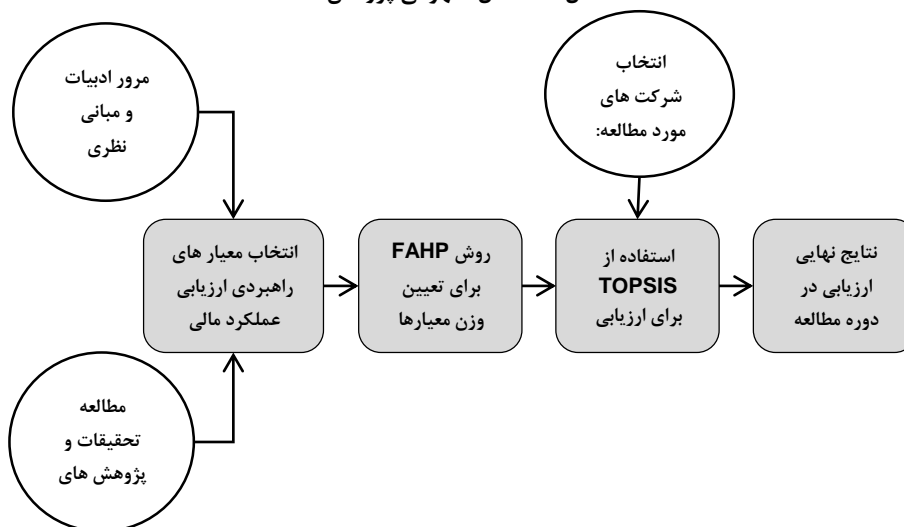
#### روش شناسی و مدل تحقیق

تصمیم گیری با لحاظ کردن چندین معیار که هر یک از جایگاه ویژه ای برخوردارند تنها با به کارگیری مدل های تصمیم گیری چند معیاره ممکن می شود. در این روش ها از شاخص های مختلفی با توجه به

نوع رتبه بندی استفاده می شود. تکنیک های رتبه بندی چند شاخصه (MADM) از شاخص ترین مجموعه تکنیک های تصمیم گیری به شمار می روند که خود تنوع تکنیکی بسیار گسترده ای دارند. در این تحقیق از روش ترکیبی بسیار رایج فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی FAHP و TOPSIS توامان برای رتبه بندی استفاده شده است تا ضمن بهره گیری از نقاط قوت هر یک، نقاط ضعف آن ها نیز تا حدود زیادی کاسته شود.

برای ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بورس اوراق بهادار تهران در صنعت شیمیایی با استفاده از شاخص های راهبردی عملکرد مالی این پژوهش (معیار های حسابداری و معیار های ارزش آفرینی)، طی سال های مورد مطالعه، از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) برای تعیین وزن معیارها و از روش TOPSIS برای رتبه بندی شرکت ها بهره گرفته شده است. لذا روش تحقیق از لحاظ ماهیت، توصیفی - تحلیلی می باشد. از سوی دیگر با توجه به این که نتایج این پژوهش می تواند به سرمایه گذاران در زمینه تصمیم گیری در مورد اطلاعات مالی شرکت ها و سرمایه گذاری، یاری رساند، بنابراین از لحاظ هدف کاربردی می باشد.

شکل ۴-۱ مدل مفهومی پژوهش



سؤال پژوهش:

شرکت های بورس اوراق بهادار تهران در صنعت شیمیایی با استفاده از شاخص های راهبردی عملکرد مالی این تحقیق، از نگاه راهبردی و متوازن به معیارهای حسابداری و معیارهای مبتنی بر ارزش آفرینی (اقتصادی) طی سال های مورد مطالعه، در چه رتبه ای قرار می گیرند؟

<sup>1</sup> Multiple Attribute Decision Making

**روش تعیین وزن معیار ها با استفاده از FAHP**

در این پژوهش ما از FAHP برای تعیین ضرایب معیار های اصلی و زیرمعیارهای آن استفاده می کنیم. در این مطالعه از FAHP استفاده می شود که برای اولین بار توسط چانگ معرفی شد. برای تشریح روش FAHP فرض کنید  $E = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}$  به عنوان مجموعه اشیا و  $G = \{g_1, g_2, g_3, \dots, g_n\}$  به عنوان مجموعه هدف باشد، که به ترتیب هر هدف برای هر شیء در نظر گرفته شده و تحلیل توسعه ای صورت گرفته است؛ بنابراین  $\beta$  مقدار تحلیل توسعه ای برای هر شیء  $\alpha$  به این صورت دست می آید:  $\tilde{Q}_{gi}^1, \tilde{Q}_{gi}^2, \dots, \tilde{Q}_{gi}^m$  و  $i = \{1, 2, \dots, \alpha\}$  که  $\tilde{Q}_{gi}^j (j=1, 2, \dots, \beta)$  اعداد فازی مثلثی است. مراحل توسعه ای چانگ را به صورت زیر می توان مطرح کرد (چو و چانگ، ۲۰۱۲):

مرحله اول: ارزش حد ترکیبی با توجه به  $\tilde{I}$  امین شیء  $\alpha$  به صورت زیر تعریف شده است:

$$\tilde{S}_i = \sum_{\alpha} \tilde{Q}_{gi}^j \otimes \left[ \sum_{i=1}^{\alpha} \sum_{j=1}^{\beta} \tilde{Q}_{gi}^j \right]^{-1} \tag{۱}$$

که در رابطه بالا:

$$\sum_{j=1}^{\beta} \tilde{Q}_{gi}^j = \left( \sum_{j=1}^{\beta} l_j, \sum_{j=1}^{\beta} m_j, \sum_{j=1}^{\beta} u_j \right) \tag{۲}$$

$$\sum_{i=1}^{\alpha} \sum_{j=1}^{\beta} \tilde{Q}_{gi}^j = \left( \sum_{i=1}^{\alpha} l_i, \sum_{i=1}^{\alpha} m_i, \sum_{i=1}^{\alpha} u_i \right) \tag{۳}$$

$$\left[ \sum_{i=1}^{\alpha} \sum_{j=1}^{\beta} \tilde{Q}_{gi}^j \right]^{-1} = \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^{\alpha} u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{\alpha} m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{\alpha} l_i} \right) \tag{۴}$$

مرحله دوم: اگر  $\tilde{Q}_1 = (l_1, m_1, u_1)$  و  $\tilde{Q}_2 = (l_2, m_2, u_2)$  دو عدد فازی مثلثی باشد، درجه امکان پذیری

به صورت زیر تعریف می شود:

$$V(\tilde{Q}_2 \geq \tilde{Q}_1) = \sup_{y \geq x} \left[ \min(\mu_{\tilde{Q}_1}(x), \mu_{\tilde{Q}_2}(y)) \right] \tag{۵}$$

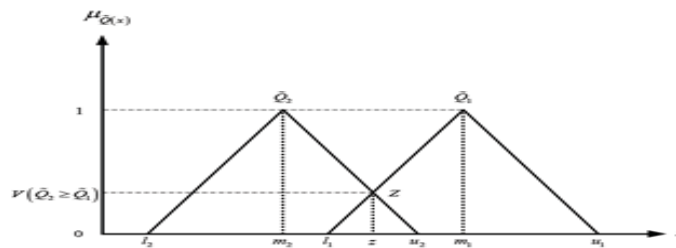
که عبارت بالا را می توان این گونه بیان نمود:

(۶)

$$V(\tilde{Q}_2 \geq \tilde{Q}_1) = hgt(\tilde{Q}_1 \cap \tilde{Q}_2) = \mu_{\tilde{Q}_2}(z) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } t_1 \geq u_2 \\ \frac{t_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - t_1)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

با توجه به نمودار شماره ۳-۱ عرض بالاترین نقطه فصل مشترک Z بین  $\mu_{\tilde{Q}_1}$  و  $\mu_{\tilde{Q}_2}$  است. برای مقایسه  $\tilde{Q}_1$  و  $\tilde{Q}_2$  به هر دو مقدار  $V(\tilde{Q}_2 \geq \tilde{Q}_1)_1$  و  $V(\tilde{Q}_1 \geq \tilde{Q}_2)_1$  نیازمندیم.

نمودار ۴-۱ درجه امکان پذیری  $V(\tilde{Q}_1 \geq \tilde{Q}_2)_1$



مرحله سوم: تعیین میزان بزرگی یک عدد مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر که به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۷)

$$V(\tilde{Q} \geq \tilde{Q}_1, \tilde{Q}_2, \dots, \tilde{Q}_k) = V[(\tilde{Q} \geq \tilde{Q}_1) \text{ and } (\tilde{Q} \geq \tilde{Q}_2) \dots \text{and } (\tilde{Q} \geq \tilde{Q}_k)] = \min V(\tilde{Q} \geq \tilde{Q}_i) \\ i = 1, 2, 3, \dots, k.$$

فرض کنید برای  $k = 1, 2, \dots, \alpha; k \neq i$  داشته باشیم  $d'(p_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ ، آن گاه می‌توان بردار وزن را به صورت زیر تعیین نمود:

$$WV' = (d'(p_1), d'(p_2), \dots, d'(p_\alpha))^T \quad (۸)$$

در عبارت بالا  $p_i (i = 1, 2, \dots, \alpha)$  نشان دهنده  $\alpha$  مولفه است.

مرحله چهارم: به دست آوردن بردار وزن نرمالایز شده:

$$WV = (d(p_1), d(p_2), \dots, d(p_\alpha))^T \quad (۹)$$

که در این عبارت WV عددی غیر فازی (قطعی) است و نشان دهنده درجه اهمیت هر کدام از اشیای مورد بررسی است.



### روش ارزیابی عملکرد شرکت ها با استفاده از TOPSIS

در گام های بعدی با استفاده از روش TOPSIS شرکت های مورد مطالعه، ارزیابی می شوند: مرحله پنجم - تشکیل ماتریس تصمیم نرمالیزه شده - این فرآیند تلاش می کند تا شاخص های با ابعاد مختلف را تبدیل به شاخص های بدون بعد نماید تا عمل مقایسه در بین شاخص ها امکان پذیر گردد. عنصر  $r_{ij}$  ماتریس نرمالیزه شده  $R$  بصورت زیر محاسبه میگردد.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (10)$$

مرحله ششم - تشکیل ماتریس نرمالیزه وزین شده

- مجموعه اوزان  $w = (w_1, w_1, \dots, w_j, \dots, w_n)$  با شرط  $\sum_{j=0}^n w_j = 1$  بدست آمده از مرحله دوم به ماتریس  $R$  اضافه می شود. این ماتریس را می توان از طریق ضرب هر ستون ماتریس  $R$  در  $w_j$  متناظر با آن محاسبه می کرد. بنابر این ماتریس نرمالیزه وزین شده  $V$  برابر است با:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdot & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdot & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (11)$$

مرحله هفتم - تعیین راه حل های ایده آل و ایده آل منفی

راه حل ایده آل  $A^*$  و راه حل ایده آل منفی  $A^-$  به صورت زیر تعریف می شود:

$$A^* = \left\{ \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (12)$$

$$A^- = \left\{ \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (13)$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\}$$

به گونه ای که:

$$J = \{j = 1, 2, \dots, n \mid j \text{ سود شاخص به مربوط های}\} \text{ و } J' = \{j^* \mid j^* =$$

$$1, 2, \dots, n \mid j^* \text{ هزینه شاخص به مربوط های}\}$$

دو راه حل  $A^*$  و  $A^-$  به ترتیب نشان دهنده مطلوب ترین راه حل (راه حل ایده آل) و نامطلوب ترین راه حل (ایده آل منفی) می باشند. به بیان ساده تر برای پیدا کردن ایده آل مثبت  $A^*$ ، بزرگترین عدد هر ستون را در ماتریس  $V$  در نظر می گیریم به جز برای شاخص های هزینه ای که کوچکترین عدد ستون را به عنوان  $A^*$  در نظر می گیریم. برای پیدا کردن ایده آل منفی  $A^-$  در هر ستون ماتریس  $V$  کوچکترین عدد را در نظر می گیریم و برای شاخص های هزینه ای بزرگترین عدد ستون را به عنوان  $A^-$  در نظر می گیریم.

مرحله هشتم - محاسبه اندازه جدایی (فاصله) - فاصله یا جدایی بین هر گزینه را می توان از طریق فاصله اقلیدسی  $n$  بعدی اندازه گیری کرد. فاصله یا جدایی هر راه حل از راه حل ایده آل بصورت زیر محاسبه می گردد.

$$S_{i^*} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^*)^2} \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (14)$$

به طریق مشابه فاصله از ایده آل منفی برابر است با:

$$S_{i^-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (15)$$

به بیان ساده تر تک تک عناصر هر سطر ماتریس  $V$  را یکبار از  $A^*$  متناظر و یک بار از  $A^-$  متناظر کم کرده و به توان می رسانیم. سپس کلیه این عناصر را با هم جمع می کنیم تا به ترتیب  $S_{i^*}$  و  $S_{i^-}$  حاصل گردد.

مرحله نهم - محاسبه نزدیکی نسبی راه حل ایده آل - نزدیکی نسبی  $A_i$  به  $A^*$  به صورت زیر محاسبه می گردد.

$$C_{i^*} = \frac{S_{i^-}}{(S_{i^*} + S_{i^-})} \quad ; 0 < C_{i^*} < 1 ; i = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

واضح است که اگر  $A_i = A^*$  باشد آنگاه  $C_{i^*} = 1$  و اگر  $A_i = A^-$  باشد آنگاه  $C_{i^*} = 0$  خواهد شد. هرچه  $C_{i^*}$  به عدد ۱ نزدیکتر باشد، گزینه  $A_i$  نیز به  $A^*$  نزدیکتر خواهد بود.

مرحله دهم - رتبه بندی گزینه ها - مجموعه گزینه ها را به ترتیب نزولی  $C_{i^*}$  مرتب می کنیم.

#### یافته های پژوهش

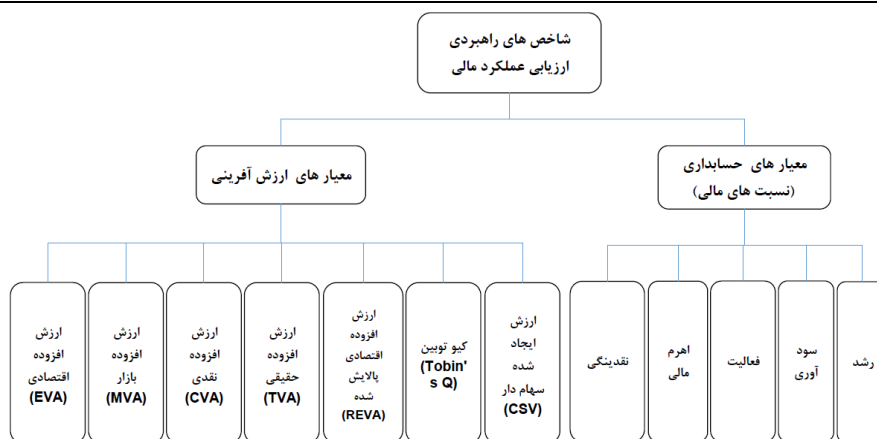
##### تعیین درجه اهمیت و وزن معیارها

برای تعیین ترجیح و درجه اهمیت شاخص ها و معیار های ارزیابی این پژوهش، از تصمیم ها و اعلام نظر متخصصان مالی و اقتصادی در حوزه فعالیت های علمی و پژوهشی، بازرگانی، مالی و اقتصادی و همچنین بازار سرمایه و بورس اوراق بهادار با استفاده از پرسشنامه ای که بدین منظور طراحی گردید، استفاده شده است تا با استفاده از مقایسات زوجی معیارها توسط خبرگان حوزه مالی و اقتصادی، ارجحیت و اهمیت هر یک از شاخص ها مشخص گردد.

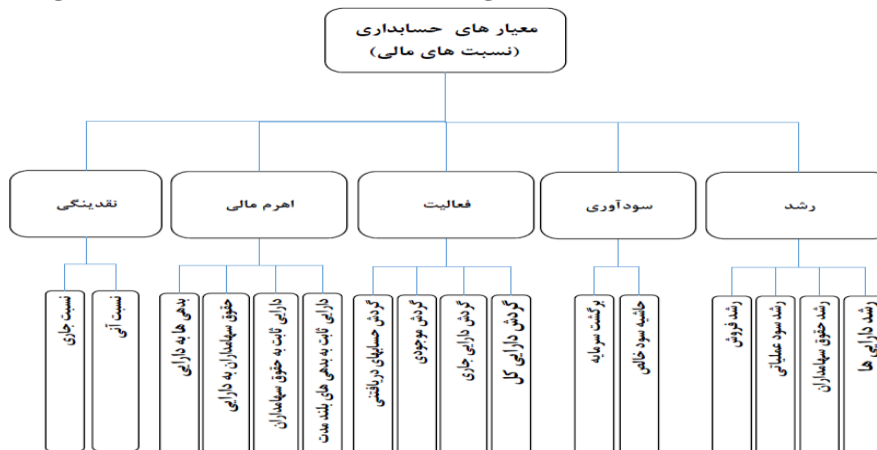
##### ساخت سلسله مراتب معیارها برای تصمیم گیری

در این قدم، مسأله و هدف تصمیم گیری به صورت سلسله مراتبی از عناصر تصمیم که با هم در ارتباط می باشند، در آورده می شود. عناصر تصمیم شامل «شاخص های تصمیم گیری» و «گزینه های تصمیم» می باشد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی نیازمند شکستن یک مسأله با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. سطح بالا بیانگر هدف اصلی فرایند تصمیم گیری است. سطح دوم، نشان دهنده شاخص های عمده و اساسی "که ممکن است به شاخص های فرعی و جزئی تر در سطح بعدی شکسته شود" می باشد. سطح آخر گزینه های تصمیم را ارائه می کند.

شکل (۵-۱) سلسله مراتب معیار های اصلی پژوهش



شکل (۲-۵) سلسله مراتب معیار های فرعی مربوط به معیار های حسابداری (نسبت های مالی)



مقایسات زوجی معیارها با استفاده از مقیاس کلامی و عددی

با توجه به اینکه استفاده کننده گان و تصمیم گیرندگان مختلف ترجیحات متفاوتی داشته لذا معیار های حسابداری و اقتصادی برای تصمیم گیرندگان مختلف دارای اهمیت یکسانی نیست، بنابراین برای تعیین ترجیحات تصمیم گیرندگان و کاهش ابهام وعدم اطمینان، از مقیاس فازی مثلثی (جدول ۴-۲) استفاده شد تا با استفاده از روش FAHP وزن هر یک از معیار ها مشخص شود.

جدول (۱-۵) طیف فازی معادل مقیاس نه درجه ساعتی در تکنیک AHP

| معیار فازی معکوس    | معیار فازی    | نسبت به اُعبارت کلامی وضعیت مقایسه |
|---------------------|---------------|------------------------------------|
| ( 1 , 1 , 1 )       | ( 1 , 1 , 1 ) | ترجیح یکسان                        |
| ( 0.333 , 0.5 , 1 ) | ( 1 , 2 , 3 ) | یکسان یا نسبتاً مرجح               |

|                           |               |                               |
|---------------------------|---------------|-------------------------------|
| ( 0.25 ، 0.333 ، 0.5 )    | ( 2 ، 3 ، 4 ) | نسبتاً مرجح                   |
| ( 0.2 ، 0.25 ، 0.333 )    | ( 3 ، 4 ، 5 ) | نسبتاً مرجح یا قویاً مرجح     |
| ( 0.166 ، 0.2 ، 0.25 )    | ( 4 ، 5 ، 6 ) | قویاً مرجح                    |
| ( 0.142 ، 0.166 ، 0.2 )   | ( 5 ، 6 ، 7 ) | قویاً مرجح یا بسیار قوی مرجح  |
| ( 0.125 ، 0.142 ، 0.166 ) | ( 6 ، 7 ، 8 ) | ترجیح بسیار قوی               |
| ( 0.111 ، 0.125 ، 0.142 ) | ( 7 ، 8 ، 9 ) | ترجیح بسیار قوی یا ترجیح مطلق |
| ( 0.125 ، 0.111 ، 0.111 ) | ( 8 ، 9 ، 9 ) | ترجیح مطلق                    |

در خصوص پرسشنامه مقایسه زوجی که داده های مورد نیاز برای تحلیل سلسله مراتبی فازی جهت وزن دهی به معیارهای اصلی را گردآوری می نمایند، ضریب سازگاری ماتریس مقایسات زوجی، اعتبار پرسشنامه را مورد سنجش قرار می دهد. در صورتی که نرخ ناسازگاری، کوچک تر یا مساوی ۰/۱۰ باشد ( $IR \leq 0/10$ )، در مقایسات زوجی، سازگاری وجود دارد. در این پژوهش نرخ سازگاری تعداد ۳۰ پرسشنامه محاسبه شده و مورد تایید قرار گرفته است.

#### تشکیل ماتریس های مقایسه زوجی و محاسبه وزن معیارها:

بعد از تأیید پرسشنامه ها، ماتریس مقایسه های زوجی ترکیبی و نظر گروهی برای معیارها تشکیل شد. با استفاده از این روش، در مقایسه هر معیار با معیار دیگر؛ کوچکترین، میانگین و بزرگترین مقداری که کارشناسان و خبرگان مطابق با جدول سنجش درجه اهمیت معیارها اختصاص داده اند را در نظر گرفته و بردار مثلثی  $(I, m, u)$  به جای عددی مطلق وارد ماتریس مقایسه های زوجی ترکیبی می شود. در ادامه با استفاده از ماتریس مقایسه های زوجی ترکیبی و مطابق با مراحل روش چانگ، وزن و اهمیت هر یک از معیارهای اصلی و فرعی تعیین می گردد. مطابق روش FAHP، ابتدا ارزش ترکیبی معیارها با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی محاسبه شد که به صورت جدول (۷-۱) می باشد. وزن نهایی ۱۲ معیار اصلی استفاده شده هر دو گروه برای رتبه بندی شرکت ها، با موزون شدن وزن معیار اصلی در وزن گروه مربوطه (ضرب وزن معیار اصلی در وزن شاخص گروه)، حاصل شده است.

جدول (۵-۲) خلاصه وزن معیارهای استفاده شده در پژوهش با استفاده از FAHP و رتبه هر یک

#### از آنها

| رتبه معیار | وزن نهایی معیار | وزن معیار اصلی | معیارهای اصلی             | وزن شاخص | شاخص گروه |
|------------|-----------------|----------------|---------------------------|----------|-----------|
| ۳          | ۰/۱۰۹۹          | ۰/۱۵۸۷         | ارزش افزوده اقتصادی (EVA) | ۰/۶۹۲۵   |           |
| ۴          | ۰/۱۰۳۳          | ۰/۱۴۹۱         | ارزش افزوده بازار (MVA)   |          |           |

|    |        |        |                                       |        |                       |
|----|--------|--------|---------------------------------------|--------|-----------------------|
| ۱  | ۰/۱۱۸۶ | ۰/۱۷۱۲ | ارزش افزوده نقدی (CVA)                |        | معیار های ارزش آفرینی |
| ۸  | ۰/۰۷۸  | ۰/۱۱۲۶ | ارزش افزوده حقیقی (TVA)               |        |                       |
| ۵  | ۰/۰۸۹۵ | ۰/۱۲۹۳ | ارزش افزوده اقتصادی پالایش شده (REVA) |        |                       |
| ۲  | ۰/۱۱۰۲ | ۰/۱۵۹۲ | کیو توبین (Tobin's Q)                 |        |                       |
| ۷  | ۰/۰۸۳  | ۰/۱۱۹۹ | ارزش ایجاد شده سهام دار (CSV)         |        |                       |
| ۶  | ۰/۰۸۳۸ | ۰/۲۷۲۴ | نسبتهای رشد                           | ۰/۳۰۷۵ | معیار های حسابداری    |
| ۹  | ۰/۰۶۱۹ | ۰/۲۰۱۲ | نسبتهای سودآوری                       |        |                       |
| ۱۱ | ۰/۰۵۵۸ | ۰/۱۸۱۶ | نسبتهای فعالیت                        |        |                       |
| ۱۲ | ۰/۰۴۷۷ | ۰/۱۵۵۱ | نسبتهای اهرمی                         |        |                       |
| ۱۰ | ۰/۰۵۸۳ | ۰/۱۸۹۷ | نسبتهای نقدینگی                       |        |                       |

مأخذ: محاسبات پژوهش

وزن معیار های فرعی مربوط معیار های اصلی حسابداری در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول (۳-۵) وزن های معیار های اصلی و فرعی حسابداری (نسبت های مالی) با استفاده از FAHP

| وزن معیار فرعی | معیار های فرعی                       | وزن معیار اصلی | معیار های اصلی  |
|----------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| ۰/۲۶۸۴         | رشد فروش                             | ۰/۲۷۲۴         | نسبتهای رشد     |
| ۰/۳۰۹۵         | رشد سود عملیاتی                      |                |                 |
| ۰/۲۲۷۷         | رشد حقوق صاحبان سهام                 |                |                 |
| ۰/۱۹۴۴         | رشد دارایی                           |                |                 |
| ۰/۶۹۲۵         | برگشت سرمایه                         | ۰/۲۰۱۲         | نسبتهای سودآوری |
| ۰/۳۰۷۵         | حاشیه سود خالص                       |                |                 |
| ۰/۱۷۸          | گردش حسابهای دریافتی                 | ۰/۱۸۱۶         | نسبتهای فعالیت  |
| ۰/۳۳۴۴         | گردش موجودی                          |                |                 |
| ۰/۲۲۱۴         | گردش دارایی جاری                     |                |                 |
| ۰/۲۶۶۲         | گردش کل دارایی                       |                |                 |
| ۰/۳۷۳۹         | نسبت بدهی به دارایی ها               | ۰/۱۵۵۱         | نسبتهای اهرمی   |
| ۰/۲۶۰۶         | نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی ها   |                |                 |
| ۰/۲۸۸۱         | نسبت دارایی ثابت به حقوق صاحبان سهام |                |                 |

| وزن معیار فرعی | معیار های فرعی                    | وزن معیار اصلی | معیار های اصلی  |
|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| ۰/۰۷۷۴         | نسبت دارایی ثابت به بدهی بلند مدت |                |                 |
| ۰/۳۰۷۷         | نسبت جاری                         | ۰/۱۸۹۷         | نسبتهای نقدینگی |
| ۰/۶۹۲۳         | نسبت آنی                          |                |                 |

مأخذ: محاسبات پژوهش

### رتبه بندی شرکت ها با استفاده از روش TOPSIS

با استفاده از مدل مفهومی پژوهش، برای ارزیابی عملکرد مالی راهبردی، شرکت های صنعت شیمیایی بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی سال ۱۳۸۹ تا سال ۱۳۹۳ مورد مطالعه اولیه قرار گرفته و جامعه آماری پژوهش، که باید دارای شرایط خاصی باشند تا رتبه بندی به صورت مطلوب و متعادل برای آنها انجام شود، انتخاب شوند. شرایط مذکور به شرح زیر می باشند:

- پایان سال مالی شرکت ها پایان اسفند ماه هر سال باشد.
- نوع فعالیت شرکت ها تولیدی باشد و حوزه فعالیت شرکت ها صرفاً سرمایه گذاری نباشد تا ارزیابی معیار ها برای رتبه بندی، بیانگر یک تفسیر در مورد آنها باشد.
- صورت های مالی شرکت ها و یادداشت های همراه، در محدوده زمانی پژوهش در دسترس باشند.
- ارزش بازار شرکت ها و اطلاعات مربوط به بازار سرمایه شرکت در سامانه های بورس اوراق بهادار تهران و در محدوده زمانی پژوهش در دسترس باشد.
- با توجه به شرایط مذکور، تعداد ۱۶ شرکت از ۲۷ شرکت صنعت شیمیایی بورس اوراق بهادار تهران برای ارزیابی و رتبه بندی در این پژوهش انتخاب شدند.

بعد از محاسبه معیار های حسابداری (نسبت های مالی) و معیار های ارزش آفرینی بر مبنای روش محاسبه که در فصل قبل به آن اشاره شد، ماتریس اولیه معیار های محاسبه شده برای هر سال مالی تشکیل شده است. در مرحله بعد، برای تشکیل ماتریس ترکیبی دوره پژوهش از سال ۱۳۸۹ تا سال ۱۳۹۳ از میانگین ارزش مقداری دوره پنج ساله برای هر یک از معیار ها، استفاده شده است. ماتریس ترکیبی بدست آمده به عنوان ماتریس تصمیم اولیه برای معیار ها در نظر گرفته شده است. نسبت های مالی شرکت های مورد مطالعه در هر سال محاسبه شده است.

### ماتریس نرمال

ماتریس ترکیبی بدست آمده با استفاده از مرحله پنجم روش پژوهش نرمالیزه شده و معیار های با ابعاد مختلف، تبدیل به معیار های بدون بعد شده و به عبارت دیگر نرمال سازی شود تا عمل مقایسه در بین شاخص ها امکان پذیر شود

ماتریس نرمال وزین شده

در ادامه با استفاده از مرحله ششم روش پژوهش، ماتریس دیگری با عنوان "ماتریس نرمالیزه وزین شده" تشکیل شده است که بر مبنای وزن های بدست آمده برای هر معیار در روش FAHP، از طریق ضرب هر ستون ماتریس در وزن متناظر با آن محاسبه شده است.

**تعیین راه حل های ایده آل (مطلوب ترین) و ایده آل منفی (نامطلوب ترین)**

با توجه به ارزش های ماکزیمم و مینیمم هریک از معیار های اصلی در ماتریس نرمالیزه وزین شده، راه حل های مثبت و منفی محاسبه می شوند به عبارت دیگر، بیشترین مقدار ارزشی به عنوان راه حل مثبت و کمترین مقدار ارزشی به عنوان راه حل منفی در نظر گرفته می شود. نکته قابل ذکر این است، با معکوس نمودن شاخص های منفی که ارزش پایین تر برای آنها مطلوب تر است (مانند نسبت بدهی)، تمامی شاخص ها با ارزشی مثبت و مطلوب در نظر گرفته شده اند. بنابر این ماکزیمم ارزش معیار های اصلی، راه حل های مثبت و مینیمم ارزش آن راه حل های منفی را ارائه می نماید.

جدول (۴-۵) راه حل های ایده آل (مطلوب ترین) و ایده آل منفی (نامطلوب ترین)

| ۷+    | ۷-     | راه حل های ایده آل |
|-------|--------|--------------------|
| ۰/۰۲۹ | ۰/۰۰۸  | نقدینگی            |
| ۰/۰۱۸ | ۰/۰۰۵  | اهرم مالی          |
| ۰/۰۲  | ۰/۰۰۵  | فعالیت             |
| ۰/۰۴  | -۰/۰۰۲ | سودآوری            |
| ۰/۰۳۵ | ۰/۰۰۱  | رشد                |
| ۰/۰۹۶ | -۰/۰۱۶ | EVA                |
| ۰/۰۷۸ | ۰      | MVA                |
| ۰/۰۶۶ | -۰/۰۰۸ | CVA                |
| ۰     | -۰/۰۵۷ | TVA                |
| ۰/۰۰۱ | -۰/۰۶۷ | REVA               |
| ۰/۰۶۱ | ۰/۰۰۹  | (Tobin's Q)        |
| ۰/۰۸۲ | -۰/۰۰۱ | CSV                |

مأخذ: محاسبات پژوهش

محاسبه اندازه جدایی (فاصله) و نزدیکی نسبی راه حل ایده آل و رتبه بندی ارزیابی عملکرد برای انتخاب شرکتی با عملکرد بهتر، لازم است فاصله هر گزینه تا راه حل های ایده آل مثبت و منفی تعیین شده که نزدیک ترین به ایده آل مثبت (مطلوب ترین راه حل) و دورترین از ایده آل منفی (نامطلوب ترین راه حل) است. بنابر این نیاز تعیین فاصله های اقلیدسی و ضریب نزدیکی هر گزینه به این راه حل ها می باشد. برای رتبه بندی گزینه ها، مجموعه گزینه ها را به ترتیب نزولی مقدار  $C_i^*$  مرتب می کنیم و در نهایت رتبه هر گزینه را درج می کنیم.

جدول (۵-۵) اندازه جدایی (فاصله) و نزدیکی نسبی راه حل ایده آل و رتبه بندی

| رتبه | $C_j^*$ | $S_j^-$ | $S_j^+$ | نام شرکت           | نماد  |
|------|---------|---------|---------|--------------------|-------|
| ۱    | ۰/۵۸۶۲  | ۰/۱۶۵۴  | ۰/۱۱۶۸  | پتروشیمی فناوران   | شفن   |
| ۲    | ۰/۵۵۸۹  | ۰/۱۸۲۸  | ۰/۱۴۴۳  | پتروشیمی سازند     | شاراک |
| ۳    | ۰/۴۵۵۸  | ۰/۱۳۴   | ۰/۱۶    | پتروشیمی آبادان    | شپترو |
| ۴    | ۰/۴۵۴۳  | ۰/۱۳۲۴  | ۰/۱۵۹   | معدنی املاح ایران  | شاملا |
| ۵    | ۰/۴۴۳۵  | ۰/۱۳۰۲  | ۰/۱۶۳۴  | پتروشیمی فارابی    | شفارا |
| ۶    | ۰/۴۳۹۴  | ۰/۱۴۹۴  | ۰/۱۹۰۶  | پتروشیمی خارک      | شخارک |
| ۷    | ۰/۴۳۷۸  | ۰/۱۲۹۱  | ۰/۱۶۵۷  | نیروکلر            | شکلر  |
| ۸    | ۰/۴۲۸۶  | ۰/۱۲۹۵  | ۰/۱۷۲۶  | کربن ایران         | شکربن |
| ۹    | ۰/۴۱۸۶  | ۰/۱۲۳۷  | ۰/۱۷۱۸  | دوده صنعتی پارس    | شدوص  |
| ۱۰   | ۰/۴۱۵۳  | ۰/۱۲۳۵  | ۰/۱۷۳۸  | صنایع شیمیایی سینا | شسینا |
| ۱۱   | ۰/۴۱۰۷  | ۰/۱۲۱۳  | ۰/۱۷۴   | صنایع شیمیایی فارس | شفارس |
| ۱۲   | ۰/۴۰۹۲  | ۰/۱۲۵۲  | ۰/۱۸۰۸  | پتروشیمی اصفهان    | شصفها |
| ۱۳   | ۰/۴۰۶۵  | ۰/۱۱۹۸  | ۰/۱۷۴۹  | لعابیران           | شلعاب |
| ۱۴   | ۰/۴۰۴۵  | ۰/۱۲۱۳  | ۰/۱۷۸۶  | صنعتی رنگین        | شرنگی |
| ۱۵   | ۰/۴۰۳۷  | ۰/۱۱۹۶  | ۰/۱۷۶۷  | پارس پامچال        | شپمچا |
| ۱۶   | ۰/۳۸۰۴  | ۰/۱۱۳۱  | ۰/۱۸۴۲  | تولی پرس           | شتولی |

مأخذ: محاسبات پژوهش

#### بحث و نتیجه گیری

تفکر حاکم بر سازمان ها امروزه به دنبال خلق ارزش از نگاه مشتریان و سهامداران است و ارزیابی عملکرد مالی شرکت ها از اهمیت ویژه ای نزد سهامداران، مدیران و فعالان بازار سرمایه برخوردار می باشد. برای این منظور شاخص هایی که بتواند ابعاد کامل تری از عملکرد مالی شرکت ها را پوشش دهد و توانمندی اقتصادی شرکت ها را در بازار سرمایه منعکس نماید، با اهمیت است. معیارهای مالی راهبردی با استفاده از اطلاعات حسابداری و اطلاعات اقتصادی بازار سرمایه، عملکرد مالی شرکت ها را به نحو مطلوب تری ارزیابی و رتبه بندی می کنند. در این پژوهش، شاخص های راهبردی ارزیابی عملکرد مالی شرکت ها با استفاده از پرسشنامه و اعلام نظر خبرگان و کارشناسان حوزه های مالی و اقتصادی و استفاده از روش سلسله مراتب فازی (FAHP) وزن دهی شدند، در ادامه با استفاده از اطلاعات مالی منتشر شده، شاخص



های مالی راهبردی در هریک از دو گروه شاخص برای شرکت های مورد مطالعه، محاسبه شده و در پایان از روش TOPSIS برای رتبه بندی آنها استفاده شده است.

#### نتایج به دست آمده از روش FAHP برای وزن معیارها

همانگونه که در جدول (۵-۲) نتایج مشاهده می شود، وزن و اهمیت معیار های ارزش آفرینی (۰,۶۹۲۵) نسبت به معیار های گروه حسابداری (۰,۳۰۷۵) تعیین شده است و بیانگر اهمیت بیشتر معیار های ارزش آفرینی، در ارزیابی عملکرد مالی شرکت ها می باشد. با توجه به رتبه و درجه اهمیت هر یک از ۱۲ معیار اصلی، معیار ارزش افزوده نقدی بیشترین اهمیت (رتبه اول) و در مراتب بعدی معیارهای کیو توبین، ارزش افزوده اقتصادی، ارزش افزوده بازار، رتبه های دوم تا چهارم اهمیت را در رتبه بندی عملکرد مالی شرکت ها دارد.

#### نتایج به دست آمده از روش TOPSIS برای رتبه بندی

نتایج رتبه بندی نشان می دهد که شرکت های پتروشیمی فناوران، پتروشیمی سازند، پتروشیمی آبادان، معدنی املاح ایران و پتروشیمی فارابی به ترتیب در رتبه های اول تا پنجم شرکت های برتر صنعت شیمیایی در دوره ۵ ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ قرار می گیرند.

جدول (۶-۱) پنج شرکت برتر صنعت شیمیایی

| رتبه | $C_i^*$ | نام شرکت          | نماد  |
|------|---------|-------------------|-------|
| ۱    | ۰/۵۸۶۲  | پتروشیمی فناوران  | شفن   |
| ۲    | ۰/۵۵۸۹  | پتروشیمی سازند    | شاراک |
| ۳    | ۰/۴۵۵۸  | پتروشیمی آبادان   | شپترو |
| ۴    | ۰/۴۵۴۳  | معدنی املاح ایران | شاملا |
| ۵    | ۰/۴۴۳۵  | پتروشیمی فارابی   | شفارا |

مأخذ: محاسبات پژوهش

به نظر می رسد شاخص های راهبردی مالی که در این پژوهش به آن پرداخته شد به همراه سایر شاخص های به موقع بودن و قابل اتکا بودن مبنای سازمان بورس و اوراق بهادار می تواند شفافیت و تقارن اطلاعاتی بیشتری را به سرمایه گذاران و سهامداران گزارش نماید و به سازمان بورس و اوراق بهادار، جهت نظارت دقیق تر و شفافیت بازار سهام کمک نماید.

#### پیشنهاد پژوهش های آتی

- پیشنهاد می شود با استفاده از معیار های مورد مطالعه در این پژوهش، رتبه بندی شرکت ها با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی انجام شود و نتایج حاصل از آن ضمن مقایسه با نتایج این پژوهش، بررسی و تحلیل شود.
- پیشنهاد می شود، میزان تاثیر متغیر های کلان اقتصادی کشور بر عملکرد مالی و اقتصادی شرکت ها به دلیل تشدید تحریم های اقتصادی کشور در سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳، مورد مطالعه قرار گیرد. و با در نظر گرفتن شاخص فرصت تحریم برای برخی شرکت ها و همچنین شاخص تهدید تحریم برای دیگر شرکت ها، عملکرد مالی و اقتصادی با منظور نمودن اثرات محیط اقتصادی تحمیلی بر شرکت ها، بررسی و رتبه بندی شود.

فهرست منابع

۱. اسعدی، عبدالرضا و کیانی نژاد، آزاده. (۱۳۹۳). " بررسی معیار های عملکرد مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". **فصلنامه انجمن حسابداری ایران، مجله دانش و پژوهش حسابداری**، زمستان ۱۳۹۳، سال دهم، شماره ۳۹
۲. تقی زاده، رسول. فضل، صفر. (۱۳۹۰). " روش اندازه گیری عملکرد شرکت ها با استفاده از رویکرد ترکیبی آنالیز روابط خاکستری و تاپسیس فازی". **چشم انداز مدیریت صنعتی**، شماره ۲، ۱۵۰-۱۲۵
۳. خلیلی اسبویی، صابر. (۱۳۹۲). "ارزیابی عملکرد مالی راهبردی شرکت های بورس اوراق بهادار تهران با به کارگیری فنون تصمیم گیری چند معیاره در محیط فازی". **فصلنامه توسعه مدیریت پولی و بانکی**، زمستان ۱۳۹۲، ۵۶-۳۶.
۴. رهنمای رودپشتی، فریدون و افتخاری علی آبادی، اکبر. (۱۳۸۹). "تدوین استراتژی با رویکرد ارزش آفرینی در موسسات مالی". **مجله مهندسی و مدیریت پر تفوی**، پاییز ۱۳۸۹، ۴، ۱۴۹-۱۲۹.
۵. علی نژاد ساروکلائی، مهدی و همکاران. (۱۳۹۳). " تحلیل صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های پنجره ای". **فصلنامه انجمن حسابداری ایران، مجله تحقیقات حسابداری و حسابرسی**، زمستان ۱۳۹۳، سال ششم، شماره ۲۴
۶. مشایخ، شهناز و بذرافشان، آمنه و عارف منش، زهره. (۱۳۹۴). "موسسات رتبه بندی اعتباری: نقشها، مزایا، انتقادات و نحوه نظارت". **فصلنامه انجمن حسابداری ایران، مجله دانش و پژوهش حسابداری**، بهار ۱۳۹۴، سال دهم، شماره ۴۰
۷. مقدم، عبدالکریم و همکاران. (۱۳۹۳). " پیش بینی بازده سهام با استفاده از نسبت های بازار در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، **تحقیقات حسابداری و حسابرسی**، انجمن حسابداری ایران. زمستان ۱۳۹۳، سال ششم، شماره ۲۴
۸. موسی زاده عباسی، نورالدین و همکاران. (۱۳۹۰). "ارایه ی مدلی نوین در رتبه بندی و ارزیابی مالی شرکت ها(مطالعه موردی: صنعت فلزات اساسی بورس اوراق بهادار تهران)". **بررسی های حسابداری و حسابرسی**، شماره ۶۶، زمستان ۵۲، ۱۳۹۰-۴۱
۹. بورس اوراق بهادار تهران [www.tse.ir](http://www.tse.ir)
۱۰. پایگاه اطلاع رسانی بازار سرمایه ایران [www.sena.ir](http://www.sena.ir)
۱۱. سامانه جامع اطلاع رسانی ناشران (کدال)، سازمان بورس و اوراق بهادار [www.codal.ir](http://www.codal.ir)
12. Amado, C. A. F., Santos, S. P. & Marques, P. M. (2012). "Integrating the Data Envelopment Analysis and the Balanced Scorecard Approach for Enhanced Performance Assessment". **Omega**, Vol. 40, Issue 3, pp. 390-403.
13. Balzentis, A., Balzentis, T. & Misiunas, A. (2012). "An Integrated Assessment of Lithuanian Economic Sectors Based on Financial Ratios and Fuzzy MCDM Methods". **Technological and Economic Development of Economy**, Vol. 18, Issue 1, pp. 34-53.
14. Bayrakdaroglu, A. & Yalcin, N. (2012). "Strategic Financial Performance Evaluation of the Turkish Companies Traded on ISE". **EGE ACADEMIC REVIEW**, Vol. 12, Issue 4, pp. 529-539.
15. Cheng, C. H., Chen, C. T. & Huang, S. F. (2012). "Combining Fuzzy Integral with Order Weight Average (OWA) Method for Evaluating Financial Performance in the sSemiconductor Industry". **African Journal of Business Management**, Vol. 6, Issue 21, pp. 6358-6368.

16. Cravens, K. S., Oliver, E. G., Stewart, J. S. (2010). "Can A Positive Approach to Performance Evaluation Accomplish Your Goals?". **Kelley School of Business**, Vol. 53, pp. 269-279.
17. Ergul, N. & Seyfullahogullari, C. A. (2012). "The Ranking of Retail Companies Trading in ISE". **European Journal of Scientific Research**, Vol. 70, Issue 1, pp. 29-37.
18. Fathi, S., Arash, S., Safanoor, M. & Akbari Shahrestani, S. (2012). "Profitability assessment of fundamental analysis in stock selection". **Journal of Basic and Applied Scientific Research**, 2(11), 11789-11794.
19. Huang, C. F., Chang, B. R., Cheng, D. W., & Chang, C. H. (2012). "Feature selection and parameter optimization of a fuzzy-based stock selection model using genetic algorithms". **International Journal of Fuzzy Systems**, 14(1), 65-75.
20. Ignatius, J., Behzadian, M., Malekan, H., S. & Lalitha, D. (2012). "Financial Performance of Iran's Automotive Sector Based on PROMETHEE II". **Proceeding of the IEEE ICMIT**, pp. 35-38.
21. Kung, J. Y., Chuang, T. N. & Ky, C. M. (2011). "A Fuzzy MCDM Method to Select The Best Company Based on Financial Report Analysis". **IEEE International Conference on Fuzzy Systems**. June 27-30, Taipei, Taiwan, pp. 2013-2017.
22. Lee, P. T. W., Lin, C. W. & Shin, S. H. (2012). "A Comparative Study on Financial Positions of Shipping Companies in Taiwan and Korea Using Entropy and Grey Relation Analysis". **Expert Systems with Applications**, Vol. 39, pp. 5649-5657.
23. Minh Ky, C. (2011). "A fuzzy MCDM Method to Select the Best Company Based on Financial Report Analysis (Master's Thesis)". **National University of Tainan, Taiwan**.
24. Yalcin, N., Bayrakderaglu, A. & Kahraman, C., (2012). "Application of Fuzzy Mmulti-criteria Decision Making Methods for Financial Performance Evaluation of Turkish Manufacturing Industries". **Expert Systems With Applications**, Vol. 39, pp. 350-364.
25. Zavadskas, E. K. & Turskis, Z. (2011). "Multiple Criteria Decision Making (MCDM) Methods in Economics". **Technological and Economic Development of Economy**, Vol. 17, Issue 2, pp. 397-427.



## Selection strategic indicators and measure the financial performance of companies Using fuzzy AHP and TOPSIS (Case Study: Chemical Industry in Tehran Stock Exchange)

**Mohammad Ghaffari Fard (PhD)<sup>1</sup>**

Assistant professor of economics, Ahlul Bayt International University, Tehran, Iran

**Jamshid Zahedi<sup>2</sup>©**

Master of Management, Islamic Azad University, Boein Zahra Branch

(Received: 17 April 2017; Accepted: 25 July 2017)

In recent years, following the global economic competitiveness and raise public awareness of financial issues, investment, capital market has attracted the attention more than before and most companies attempt to attract the attention of investors to the production of goods and services are high quality and low cost. Meanwhile, the number of companies providing false information and misleading is also trying to show a good image of your company's status in the competition to attract and retain investors. Thus, with appropriate indicators and evaluate the performance of different companies and their rankings with regard to these indicators is of particular importance and desirability for investors.

The aim of the study was to look at balancing accounting standards (financial ratios) and value-based criteria for assessing the financial performance of companies is using its better judgment of economic empowerment companies Stock Exchange done. To this end, the financial and economic experts using the questionnaire, pairwise comparisons were used. Then fuzzy hierarchical analysis FAHP, the weight of each criterion and at the end, using TOPSIS ranking of the chemical industry listed in the Tehran Stock Exchange has been done.

The results of the evaluation show that companies: "Petrochemical Fanavaran" , "petrochemical Shazand", " Petrochemical Abadan" , "Madani amlah iran" and "Petrochemical Farabi" , respectively ranked first to fifth chemical industry's top companies are in the 5-year period 1389 to 1393.

**Keywords:** evaluating financial performance, TOPSIS, Fuzzy AHP, financial indicators and value creation.

---

<sup>1</sup> mghunivers1390@gmail.com

<sup>2</sup> jzahedi86@yahoo.com (Corresponding Author)