

ارزیابی عملکردهای پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند عاملی

هدیه وجدانی طهرانی

عضو هیات علمی موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
H_Vojdani@yahoo.com

ابراهیم علی رازینی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، دانشکده مدیریت و حسابداری، گروه مدیریت، کرج، ایران
A_Razini@yahoo.com

می‌گردد.

از این‌رو در این مقاله به منظور تخصیص هرچه بهینه‌تر منابع اقتصادی کشور، عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند عاملی مورد ارزیابی واقع گردید. نتایج حاصله از به‌کارگیری روش مذکور حاکی از آن است که سازمان‌های بازرگانی استان‌های آذربایجان شرقی، خوزستان، فارس، خراسان رضوی و قم به ترتیب از بالاترین رتبه‌بندی و سازمان‌های بازرگانی استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کردستان، لرستان و مرکزی به ترتیب از پایین‌ترین رتبه‌بندی برخوردار می‌باشند و سازمان‌های

ارزیابی / رتبه‌بندی / عملکرد پژوهشی و آموزشی / روش‌های

تصمیم‌گیری چندعاملی / سازمان‌های بازرگانی استان‌ها

چکیده

ارزیابی عملکرد هر سازمان، اطلاعات لازم را از طریق یک بازخوردی کارآمد فراهم می‌آورد و ضعف‌های اجرایی آن را آشکار می‌سازد. به این ترتیب ارزیابی عملکرد نه تنها مدیریت را یک مدیریت پویا، به روز و پاسخگو می‌سازد بلکه چالش‌های جدیدی پیش روی مدیریت مطرح می‌سازد و آن را برای مدیریت تغییر که کارآمدی و توانمندی و ثمربخشی از نتایج آن است، راهنما

بازرگانی سایر استان‌های کشور نیز در حفاصل میان استان مذکور قرار گرفته‌اند از این رو تخصیص بهینه منابع (به ویژه بودجه‌های پژوهشی و آموزشی) به منظور انجام امور پژوهشی و آموزشی، در راستای دستیابی به اهداف توسعه و رفع نیازهای اساسی وزارت بازرگانی، باید با توجه به اولویت‌بندی سازمانهای موردنظر صورت گیرد.

مقدمه

دستیابی به یافته‌های علمی و ارزیابی عملکرد پژوهشی و آموزشی مناطق مختلف کشور، زمینه‌ساز برنامه‌ریزی‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌سازی‌های دقیق و هدفمند بوده و تصمیم‌گیرندگان را در اتخاذ تصمیمات درست و به‌کارگیری سازوکارهای مناسب در دستیابی به مزیت‌های رقابتی و ارتقای سطح توسعه‌یافتگی منطقه یاری می‌رساند. به این ترتیب تحقیق حاضر در شناسایی وضعیت فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها و رتبه‌بندی سطوح پژوهشی و آموزشی آنها به لحاظ به وجود آمدن تفاوت‌های چشمگیری در سطوح توسعه‌یافتگی کاملاً ضروری احساس می‌گردد که نتیجه آن فراهم نمودن مبنایی در رابطه با تبیین موارد تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزان بوده و قادر است به عنوان یک منبع اطلاعاتی مناسب برای مدیران رده بالای وزارت بازرگانی در اتخاذ تصمیمات مهم ایفای نقش نماید.

قابل توجه اینکه، در سال‌های اخیر فرآیند تصمیم‌گیری در مدیریت به دلیل تکامل روزافزون مجموعه دانش‌ها و تئوری‌های مختلف و همچنین به لحاظ دگرگونی در روش‌های دستیابی به اطلاعات و نحوه پردازش آنها به شدت تحت‌تاثیر قرار گرفته و از میان روش‌های مختلف رتبه‌بندی، روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی (MADM) [۱] به لحاظ آنکه الگوریتم آنها براساس منطق ریاضی بنا شده و سازگاری زیادی با نحوه تفکر و فرایندهای ذهنی انسان دارد، از کارایی زیادی برخوردار گردیده، علاوه بر این، روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی قادر به در نظر گرفتن شرایط و متغیرهای عددی و کیفی بطور همزمان می‌باشند لذا استفاده از آنها بسیاری از مشکلات رتبه‌بندی را

برطرف خواهد نمود. از این رو با توجه به نیاز مبرم مدیران وزارت بازرگانی به اطلاعات برای ارزیابی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها در جهت نیل به اهداف این وزارتخانه، این تحقیق می‌تواند با رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی و آموزشی این سازمان‌ها گامی بزرگ در جهت ارائه اطلاعات مستدل به مدیران و کارشناسان این وزارتخانه برداشته و سبب برانگیختگی حس رقابت سالم میان سازمان‌های مربوطه و نهایتاً بهبود قابل ملاحظه‌ای در سطوح توسعه‌یافتگی آنها گردد.

در این راستا مقاله حاضر سعی دارد تا با استفاده از روش تاکسونومی به عنوان عمده‌ترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندعاملی به سؤال زیر پاسخ دهد.

کدامیک از سازمان‌های بازرگانی استانهای کشور جهت تخصیص بهینه منابع اقتصادی به منظور انجام امور پژوهشی و آموزشی، با استفاده از روش تاکسونومی از اولویت بالاتری برخوردار می‌باشند؟

۱. پیشینه مطالعاتی

با توجه به اینکه در این تحقیق درصدد کاربرد مدل ریاضی مناسب برای ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها هستیم، از روشهای تصمیم‌گیری چندعاملی به لحاظ آنکه الگوریتم آنها بر اساس منطق ریاضی بنا شده و قادر به در نظر گرفتن شرایط و متغیرهای عددی و کیفی به طور همزمان می‌باشند، استفاده نموده‌ایم. در خصوص به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی، مطالعات زیادی انجام شده است، که در ادامه به برخی از آنها در قالب مطالعات خارجی و مطالعات داخلی اشاره می‌گردد.

۱-۱. مطالعات خارجی

پارکا و لو [۲] (۱۹۹۹) در مقاله‌ای تحت عنوان مدل‌های تصمیم‌گیری و اندازه‌گیری عملکرد با کاربردهایی برای انتخاب ربات، ضمن بررسی روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی، با استفاده از روش‌های رتبه‌بندی رقابت‌پذیری عملیاتی (OCRA) و نیز روش تنظیم ترجیحات تصمیم‌گیرنده از طریق مشابهت با راه‌حل ایده‌آل (TOPSIS) به نتایج مشابهی میان روش‌های مذکور

دست یافتند. از این رو در این مطالعه، رتبه‌بندی نهایی بر اساس میانگین رتبه‌های بدست آمده از نتایج روش‌های فوق‌الذکر صورت گرفته است.

هسینگ‌یه و لیانگ‌کو [۳] (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی به ارزیابی کیفیت خدمات مسافرتی ۱۴ فرودگاه بین‌المللی اقیانوس آرام - آسیا پرداختند. آنها ابتدا با استفاده از مفهوم بهینه‌یابی، یک شاخص کلی عملکرد خدماتی بر اساس ترجیحات مصرف‌کننده هر یک از فرودگاه‌های موردبررسی، تعیین نمودند و سپس با تعیین عامل‌های کیفیتی خدمات مسافرتی به ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی خدمات فرودگاهی پرداختند.

لیو، جولیا، و کادینویک و آیوانو [۴] (۲۰۰۴) در تحقیقی که به منظور ارزیابی عملکرد دو پایانه با موقعیت‌های مختلف با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندعاملی انجام دادند، بهینه‌ترین سیستم تنظیم خودکار وسایط نقلیه در پایانه‌ها را مورد شناسایی قرار داده و دریافتند که به‌کارگیری سیستم‌های تنظیم خودکار وسایط نقلیه منجر به عملکرد قابل توجهی در پایانه‌ها خواهد شد.

کوئتر و دیگران [۵] (۲۰۰۴) با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند عاملی، اهمیت نسبی عامل‌های معالجه برای انتخاب دارو را تعیین نموده و اثرات آنها بر تصمیم‌گیری در خصوص تعیین مناسبترین شیوه معالجه برای بیماران مبتلا به میگرن را مورد ارزیابی قرار دادند.

شیور و شی [۶] (۲۰۰۶) با استفاده از یک مدل ترکیبی چندعاملی به ارزیابی تامین‌کنندگان پرداختند. آنان وزنه‌های هر یک از عامل‌ها را با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای به دست آورده و سپس با استفاده از روش ترجیح براساس مشابهت با راه‌حل ایده‌آل (TOPSIS) اقدام به اولویت‌بندی عامل‌ها نمودند.

یانگ و دیگران (۲۰۰۸) [۷] در مقاله خود به بررسی اثر استفاده از یک مدل غیرجبرانی و تاثیر وابستگی عامل‌ها بر فرایند انتخاب تامین‌کننده پرداخته و از روش مدل‌بندی ساختاری توصیفی ارتباط میان زیرعامل‌ها را استخراج کردند. سپس با به‌کاربردن روش تحلیل سلسله مراتبی، وزن‌های عامل‌ها به دست آمد و در نهایت با استفاده از مدل ترکیبی چندعاملی، نمره

اولویت هر تامین‌کننده محاسبه گردید و در پایان به این نتیجه رسیدند که روش غیرجبرانی از قبیل TOPSIS، SAW و تاکسونومی و ... در مواقعی که میان عامل‌ها اثر متقابل وجود دارد، بسیار کاراتر از روش‌های جبرانی از قبیل AHP می‌باشد.

وانگ و دیگران (۲۰۰۹) [۸] با استفاده از دو روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و ترجیح بر اساس مشابهت با راه‌حل ایده‌آل (TOPSIS) به انتخاب و ارزیابی یک گروه از تامین‌کنندگان پرداختند. آنها با مطالعه‌ای در ادبیات موضوع، فرایند انتخاب تامین‌کننده را به چهار مرحله اصلی شامل نیاز به تامین‌کننده، تعیین عامل‌های ارزیابی تامین‌کننده، پیش‌ارزیابی تامین‌کنندگان و بالاخره انتخاب تامین‌کنندگان نهایی تقسیم کردند.

تیلین و دیگران (۲۰۱۰) [۹] با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندعاملی به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان شرکت تایوانی پرداختند. در این تحقیق به هیچ عنوان وجود چهار عامل یعنی در نظر گرفتن وابستگی عامل‌ها در تعیین وزن، در نظر گرفتن وابستگی عامل‌ها در تعیین عملکرد، حضور عامل‌های دارای وابستگی و عدم وابستگی و همچنین ابهام در فرایند تصمیم‌گیری بطور همزمان بررسی نشده‌اند.

هو و دیگران (۲۰۱۰) [۱۰] با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندعاملی به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان پرداختند و عملکرد هر تامین‌کننده را مورد ارزیابی قرار دادند. در تحقیق آنها از میان چهار مرحله فرایند انتخاب تامین‌کننده، مراحل سوم و چهارم مراحل اصلی انتخاب تامین‌کننده را تشکیل می‌دهند. آنها با استفاده از روشهایی چون تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل خوشه‌ای و استدلال بر مبنای مورد، به پیش‌ارزیابی تامین‌کنندگان پرداخته و در مرحله آخر، تامین‌کنندگانی که مرحله پیش‌ارزیابی را پشت سر گذاشته‌اند، ارزیابی شده و تامین‌کنندگان اصلی انتخاب شده‌اند.

۲-۱. مطالعات داخلی

حسین عظیمی (۱۳۸۳) با استفاده از چهار تکنیک (AHP، TOPSIS، ELECTRE و SAW)، ضمن در نظر گرفتن هشت

معیار اصلی و ۵۷ معیار فرعی به اولویت‌بندی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری در مناطق صنعتی استان زنجان پرداخته و روش AHP را به عنوان آسانترین تکنیک مورد توجه قرار داده است.

روح ا... رازینی(۱۳۸۳) در تحقیقی که به منظور گزینش نیروی انسانی دانشگاه، نمونه‌ای ۳۰ نفری از دانشجویان را با استفاده از دو روش AHP و SAW، مورد ارزیابی و مقایسه قرار داد، روش AHP را به لحاظ آسانی و سرعت بیشتر در ارزیابی، بعنوان روش مناسبتری یافته است.

عادل آذر (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای که با استفاده از روشهای تصمیم‌گیری چندشاخصه جبرانی (SAW, TOPSIS) و تاکسونومی کلاسیک و غیر کلاسیک) پیرامون ارزیابی سازمانهای بازرگانی استانهای کشور انجام داده است، ضمن شناسایی هفت سازمان بازرگانی استانی به عنوان گزینه‌های ناهمگن، به اولویت‌بندی سازمانهای بازرگانی همگن در شانزده سطح پرداخته و تکنیک تاکسونومی غیر کلاسیک را به عنوان سازگارترین روش ارزیابی یافته است.

عباس شاکری و فریدون سلیمی (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای پیرامون اولویت‌بندی عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری در منطقه آزاد چابهار با استفاده از روش AHP دریافتند که مهمترین مشکل این منطقه، فقدان سازمانهای اجرایی مناسب و عدم برخورداری از مدیریت صحیح و کارا میباشد.

منصور مؤمنی و دیگران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای که به منظور اولویت‌بندی مراکز فروش و خدمات پس از فروش شرکت تالیا انجام داده، دو دسته شاخص را مورد بررسی قرار داده است. دسته اول شامل شاخصهای بازاریابی و مشتری‌مداری و دسته دوم مربوط به محدودیتهای مالی و سرمایه‌گذاری است. در این تحقیق در هر یک از مناطق ۲۲گانه شهر تهران سه ملک با کاربرد تجاری- اداری یعنی در مجموع ۶۶ گزینه انتخاب گردید که در نهایت ۶ مرکز فروش و خدمات پس از فروش از میان این گزینه‌ها انتخاب شد.

ناصر حمیدی و دیگران (۱۳۹۱) با استفاده از یک مدل تصمیم‌گیری چند عاملی به اولویت‌بندی تامین‌کنندگان شرکت آذین تنه پرداخته‌اند. در این تحقیق مدلی به منظور ارزیابی

تامین‌کنندگان با در نظر گرفتن روابط متقابل و غیرمتقابل میان عامل‌ها و زیرعامل‌ها ارائه شده است. به این ترتیب که ابتدا از طریق مدل‌بندی ساختاری توصیفی ارتباط میان عامل‌ها مشخص شده و سپس با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و در نظر گرفتن روابط متقابل میان زیرعامل‌ها، وزن نسبی هر زیرمعیار به دست آمده است و در انتها با استفاده از وزن‌های نسبی به دست آمده، نمره عملکرد هر تامین‌کننده برای هر زیرمعیار تعیین شده و در نهایت با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندعاملی برای در نظر گرفتن آثار ارتباط میان زیرعامل‌ها بر روی نمره عملکرد، تامین‌کننده مطلوب انتخاب شده است.

بطور کلی مقایسه مطالعات انجام شده حاکی از آن است که اختلاف معناداری میان نتایج حاصل از رتبه‌بندی با استفاده از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چند عاملی (AHP، SAW، TOPSIS و تاکسونومی) وجود نداشته و به کارگیری روش‌های مذکور در بسیاری از موارد منجر به حصول رتبه‌های مشابهی گردیده است.

۲. متدولوژی

از آنجا که عموماً در هر مساله تصمیم از جمله ارزیابی، اولویت‌دهی و یا رتبه‌بندی، دو یا چند معیار تصمیم‌گیری نظیر سود، هزینه، مطلوبیت و عدم مطلوبیت و ... موردنظر می‌باشد، تصمیم‌گیرنده با گزینه‌های متفاوتی تحت عامل‌های مختلفی که از محیط داخلی و خارجی محیط سازمان متاثر می‌شوند، روبرو می‌گردد. در چنین مواردی مدل‌های تصمیم‌گیری چندعاملی جهت انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های موجود به عنوان یکی از ابزارهای کارا جهت اخذ تصمیم، مناسب بنظر می‌رسد. در این راستا هرگاه تبادل میان شاخص‌های به کار رفته در مساله موردنظر وجود داشته باشد، (به عبارت دیگر، هرگونه کاهشی در هر یک از شاخص‌ها با افزایش در شاخص‌های دیگر جبران گردد و بالعکس)، مدل تصمیم‌گیری چندعاملی از نوع مدل‌های جبرانی و در غیر این صورت، یعنی اگر هر شاخص جدا از سایر شاخص‌ها مبنای ارزیابی گزینه‌های رقیب قرار گیرد، مدل تصمیم‌گیری چند عاملی از نوع مدل‌های غیرجبرانی خواهد بود(عادل آذر و علی رجب‌زاده، ۱۳۸۱).

جدول ۱- مقایسه مزایای روش‌های SAW،

TOPSIS و تاکسونومی

تاکسونومی	TOPSIS و SAW
در مواردی که گزینه‌های رقیب به خوشه‌های همگن متعددی تقسیم شده باشند این روش قادر به رده‌بندی گزینه‌ها و رتبه‌بندی آنها به طور جداگانه می‌باشند	در مواردی که برخی از عامل‌های تصمیم‌گیری از نوع هزینه و برخی دیگر از نوع سود باشند، این روشها قادرند فواصل را از بهترین و بدترین جوابها با گرفتن نزدیکی نسبی به جواب بهینه در نظر گیرند

ملاحظه می‌شود که هر یک از روش‌های تصمیم‌گیری چند عاملی از مزایایی برخوردار می‌باشند که در موارد خاصی، بسته به نوع شرایط می‌توان از آنها بهره‌جست.

در این مقاله، به دلیل دقت و انعطاف‌پذیری بیش از حد این روش‌ها و نیز در نظر گرفتن متغیرهای کمی و کیفی به‌طور همزمان از یکسو و تبادل میان شاخص‌های عملکرد پژوهشی سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور از سویی دیگر، ارزیابی و رتبه‌بندی آنها پس از معرفی متغیرها با استفاده از روش تاکسونومی به عنوان یکی از مهمترین تکنیک‌های مربوط به مدل تصمیم‌گیری چندعاملی جبرانی به شرح ذیل صورت گرفت:

مرحله ۱: تعیین ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت با استفاده از رابطه (۱):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_{ij}}{s_j}$$

مرحله ۲: تعیین ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت موزون با استفاده از رابطه (۲):

$$\begin{cases} w = (w_1, w_2, \dots, w_n) \\ \sum_{j=1}^n w_j = 1 \end{cases}$$

به‌طوریکه

$$v_{ij} = r_{ij} w_j$$

مرحله ۳: تعیین فواصل اقلیدسی میان هریک از سازمان‌ها با استفاده از رابطه (۳):

$$D'(k, l) = \left[\sum (v_{kj} - v_{lj})^2 \right]^{1/2}$$

مرحله ۴: تعیین فواصل اطمینان بالا و پایین سازمانها با استفاده از رابطه (۴):

روش‌های تصمیم‌گیری چندعاملی جبرانی که تبادل میان شاخص‌ها در آنها صورت می‌گیرد، جایگاه مستحکمی در بین فنون تصمیم دارند. از میان روش‌های مختلف، اگرچه روش AHP به لحاظ آسانی و سرعت بیشتر در ارزیابی و رتبه‌دهی بعنوان روش مناسبتر شناخته شده است، لیکن روش‌های TOPSIS و SAW نیز در مقایسه با این روش از مزایایی برخوردارند که روش AHP فاقد آن می‌باشد. بعنوان مثال در مواردی که برخی از عامل‌های تصمیم‌گیری از نوع هزینه بوده و هدف، افزایش آنها باشد این روش‌ها (SAW, TOPSIS) به آسانی جواب ایده‌آل را که ترکیبی از بهترین مقادیر دستیابی به همه عامل‌ها می‌باشد پیدا می‌کنند، همچنین بدترین جواب را نیز که ترکیبی از بدترین مقادیر قابل دستیابی همه عامل‌ها می‌باشد، می‌یابند و فواصل را هم از بهترین جواب ایده‌آل و هم از بدترین جواب با گرفتن نزدیکی نسبی به جواب بهینه بطور همزمان در نظر می‌گیرند. علاوه بر این، همپوشی پاره‌ای از عامل‌ها در این روشها در منطق برنامه و نتیجه‌گیری خللی به وجود نمی‌آورد. روش تاکسونومی نیز در مقایسه با روش‌های فوق‌الذکر (TOPSIS و SAW) از مزایایی برخوردار است که آن روش‌ها فاقد آن می‌باشند. به‌عنوان مثال، به‌کارگیری روش‌های TOPSIS و SAW با این فرض، منطقی است که گزینه‌های موردنظر، یک مجموعه همگن باشند، حال آنکه این احتمال نیز وجود دارد که در پاره‌ای از موارد، گزینه‌های رقیب به خوشه‌های همگن متعددی تقسیم شوند که در چنین مواردی، روش تاکسونومی قادر است گزینه‌ها را رده‌بندی نموده و به‌طور جداگانه رتبه‌بندی نماید. جدول (۱)، مزایای روش‌های فوق‌الذکر را به‌طور خلاصه نشان می‌دهد.

$$d^+ = \bar{d} + \sqrt{S_d} \dots \dots$$

$$\dots \dots d^- = \bar{d} - \sqrt{S_d}$$

در رابطه فوق، حدود اطمینان بدست آمده (d+ و d-) مبنای رده بندی گزینه ها می باشد. عبارت دیگر، گزینه هایی که کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان آنها در فواصل اطمینان بدست آمده قرار گرفته باشد، گزینه های همگن بوده و سایر گزینه هایی که کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان آنها خارج از فواصل اطمینان تعیین شده باشد، گزینه های غیرهمگن بوده و لذا از ماتریس تصمیم حذف می گردند. بدین ترتیب بر اساس گزینه های همگن مجدداً ماتریس تصمیم ساخته شده و مراحل فوق الذکر بار دیگر در ارتباط با گزینه های همگن تکرار می گردد. **مرحله ۵:** تعیین ایده آل مثبت سازمانها با استفاده از رابطه (۵):

$$A^+ = v_j(\max) = \left\{ \max v_{ij} \mid j \in J^+, (\min v_{ij} \mid j \in J^-) \right\} \\ = (v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+)$$

مرحله ۶: تعیین فاصله اقلیدسی با ایده آل مثبت سازمانها با استفاده از رابطه (۶):

$$d_i^+ = \left[\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v(\max))^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

مرحله ۷: تعیین شاخص نزدیکی نسبی سازمانها با استفاده از رابطه (۷):

$$C_i^- = \frac{d_i^+}{d_{ucl}^+}, \quad 0 < C_i < 1$$

در رابطه فوق، با توجه به تئوریهای اقتصاد مدیریت، انتظار بر این است که شاخص نزدیکی نسبی از نوع منفی باشد، در اینصورت بدیهی است که هر چه مقدار C_i کوچکتر باشد، گزینه موردنظر از اولویت بالاتری برخوردار خواهد بود و بالعکس.

معرفی متغیرها

x_{ij} : هر یک از مؤلفه های ماتریس تصمیم گیری یکنواخت سازمانهای بازرگانی استانها

v_{ij} : هر یک از مؤلفه های ماتریس تصمیم گیری سازمانهای بازرگانی استانها

m : تعداد سازمانهای بازرگانی استانها

n : تعداد شاخصهای عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمانهای بازرگانی استانها

v_{ij} : هر یک از مؤلفه های ماتریس تصمیم گیری یکنواخت

موزون سازمانهای بازرگانی استانها

w_j : وزن (ضریب اهمیت) مربوط به هر یک از شاخصهای

ماتریس تصمیم گیری سازمانهای بازرگانی استانها با استفاده

از روش آنالیز شانون.

A^+ : راه حل ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) سازمانهای بازرگانی استانها

A^- : راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) سازمانهای بازرگانی استانها

J^+ : معیار از نوع سود

J^- : معیار از نوع هزینه

d_i^+ : فاصله اقلیدسی هر یک از سازمانهای بازرگانی استانها با راه حل ایده آل مثبت

d_i^- : فاصله اقلیدسی هر یک از سازمانهای بازرگانی استانها با راه حل ایده آل منفی

C_i : شاخص نزدیکی نسبی سازمانهای بازرگانی استانها

μ_{ij} : میانگین هر یک از ستونهای ماتریس تصمیم گیری سازمانهای بازرگانی استانها

S_j : انحراف معیار هر یک از ستونهای ماتریس تصمیم گیری سازمانهای بازرگانی استانها

$D'(k, l)$: فاصله اقلیدسی میان دو سازمان بازرگانی

v_{ij}, v_{kj} : مؤلفه های ماتریس تصمیم گیری یکنواخت موزون سازمانهای بازرگانی استانها

d^+, d^- : فواصل اطمینان بالا و پایین سازمانهای بازرگانی استانها

\bar{d} : میانگین کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان سازمانهای بازرگانی استانها

S_d : انحراف معیار کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان سازمانهای بازرگانی استانها

آموزشی	پژوهشی	سازمان بازرگانی استان‌ها	آموزشی	پژوهشی	سازمان بازرگانی استان‌ها
۱۲	۳۳	گلستان	۵	۳۲	چهارمحال و بختیاری
۰	۰	گیلان	۷	۲۳	خراسان جنوبی
۴	۱۶	لرستان	۲۸	۷۸	خراسان رضوی
۱۰	۴۶	مازندران	۱۳	۳۳	خراسان شمالی
۵	۲۳	مرکزی	۱۶	۶۵	خوزستان
۲	۱۷	هرمزگان	۱۱	۲۸	زنجان
۱۱	۳۶	همدان	۸	۲۰	سمنان
۱۴	۱۹	یزد	۴	۴	سیستان و بلوچستان

منبع: محاسبات تحقیق

پس از تعیین ماتریس تصمیم‌گیری، ارزیابی عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استانها، نخست بر اساس شاخص‌های پژوهشی وزارت علوم و سازمان‌ها و موسسات علمی و پژوهشی کشور، فرم‌هایی تهیه گردید و ضمن آن از روسای سازمان‌های بازرگانی استان‌های مختلف درخواست شد تا عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان خود را همراه با مستندات مربوطه ارسال نمایند. پس از دریافت پرسشنامه‌های مذکور، شاخص‌های مختلفی به‌عنوان عامل‌های رتبه‌بندی پژوهشی و آموزشی سازمان‌های مورد نظر مشخص گردید.

d_{uct}^+ : حد بالای اقلیدسی هر یک از سازمانهای بازرگانی با ایده‌آل مثبت

۳. تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از روش به‌کاررفته

به منظور ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استانها، نخست بر اساس شاخص‌های پژوهشی وزارت علوم و سازمان‌ها و موسسات علمی و پژوهشی کشور، فرم‌هایی تهیه گردید و ضمن آن از روسای سازمان‌های بازرگانی استان‌های مختلف درخواست شد تا عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان خود را همراه با مستندات مربوطه ارسال نمایند. پس از دریافت پرسشنامه‌های مذکور، شاخص‌های مختلفی به‌عنوان عامل‌های رتبه‌بندی پژوهشی و آموزشی سازمان‌های مورد نظر مشخص گردید.

سپس به منظور طی فرآیند تقلیل، سعی گردید حتی‌الامکان شاخص‌های پیشنهادی سازگار با یکدیگر ترکیب شوند، لیکن از آنجا که همه متغیرها از واحدهای اندازه‌گیری یکسانی برخوردار نبودند به منظور یکسان نمودن واحد سنجش شاخص‌های مختلف با استفاده از روش آنتروپی شانون [۱۱]، ضرایب اهمیت خاصی برای هر یک از آنها تعیین گردید.

در نهایت به منظور دستیابی به شاخص‌های نهایی ارزیابی عملکرد پژوهشی و آموزشی، متغیرهای مربوطه در قالب گروه‌های خاصی تفکیک و طبقه‌بندی شد و سرانجام دو شاخص عمده ترکیبی (پژوهشی و آموزشی) به‌عنوان شاخص‌های ماتریس تصمیم‌گیری به دست آمد. جدول (۲) نشان‌دهنده ماتریس تصمیم‌گیری (داده‌ها) می‌باشد.

جدول ۳- ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت سازمان‌های بازرگانی استانها

آموزشی	پژوهشی	سازمان‌های بازرگانی استان‌ها
-۰/۰۳۳	۰/۰۴۶۰	آذربایجان شرقی
۰/۰۸۳۷	۰/۰۲۲۷	آذربایجان غربی
-۰/۰۶۳۲	-۰/۰۶۹۱	اردبیل
-۰/۰۲۵۰	-۰/۰۱۸۹	اصفهان
۰/۲۰۹۹	۰/۰۱۷۱	ایلام
۰/۱۹۰۴	۰/۰۶۷۲	بوشهر
-۰/۳۱۱۵	-۰/۰۸۲۹	تهران
-۰/۲۲۲۷	-۰/۰۴۲۵	چهارمحال و بختیاری
-۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۳	خراسان جنوبی
۰/۰۶۶۶	-۰/۰۳۲۱	خراسان رضوی
۰/۰۰۷۹	-۰/۰۲۵۳	خراسان شمالی
۰/۱۳۰۸	۰/۰۹۷۳	خوزستان
-۰/۰۹۹۰	۰/۰۹۷۶	زنجان
-۰/۰۷۷۷	-۰/۰۱۰۷	سمنان
-۰/۰۰۳۳	-۰/۰۳۴۹	سیستان و بلوچستان
۰/۱۲۸۲	۰/۱۳۶۹	فارس
۰/۰۲۷۴	-۰/۰۰۲۰	قزوین
۰/۰۰۸۱	-۰/۰۷۲۹	قم
۰/۱۰۷۶	۰/۰۳۵۴	کردستان

جدول ۲- ماتریس تصمیم‌گیری (داده‌ها)

آموزشی	پژوهشی	سازمان بازرگانی استان‌ها	آموزشی	پژوهشی	سازمان بازرگانی استان‌ها
۳۵	۶۰	فارس	۷	۱۱۳	آذربایجان شرقی
۰	۰	قزوین	۳	۲۲	آذربایجان غربی
۲۷	۹۰	قم	۱	۱۱	اردبیل
۱۴	۸	کردستان	۰	۰	اصفهان
۵	۴۹	کرمان	۱۹	۲۹	ایلام
۰	۱۵	کرمانشاه	۱۳	۳۹	بوشهر
۱۳	۴۴	کهگیلویه و بویراحمد	۳	۲۸	تهران

بوده است.

اما از آنجا که در این مطالعه، رتبه‌بندی سازمان‌های مربوطه در مجموعه حوزه‌های فوق‌الذکر و صرفنظر از تفکیک آنها مورد توجه می‌باشد، این مهم با به‌کارگیری و تکمیل دیگر مراحل هفتگانه روش مذکور، تحقق یافت.

جدول ۴- ماتریس یکنواخت موزون سازمانهای

بازرگانی استانیها

آموزشی	پژوهشی	سازمان‌های بازرگانی استان‌ها
-۰/۰۰۰۷	۰/۰۱۰۴	آذربایجان شرقی
۰/۰۱۸۸	۰/۰۰۵۱	آذربایجان غربی
-۰/۰۱۴۲	-۰/۰۱۵۶	اردبیل
-۰/۰۰۵۶	-۰/۰۰۴۳	اصفهان
۰/۰۴۷۱	۰/۰۰۳۹	ایلام
۰/۰۴۲۷	۰/۰۱۵۲	بوشهر
-۰/۰۶۹۹	-۰/۰۱۸۷	تهران
-۰/۰۵۰۰	-۰/۰۰۹۶	چهارمحال و بختیاری
-۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	خراسان جنوبی
۰/۰۱۴۹	-۰/۰۰۷۳	خراسان رضوی
۰/۰۰۱۸	-۰/۰۰۵۷	خراسان شمالی
۰/۰۲۹۴	۰/۰۲۲۰	خوزستان
-۰/۰۲۲۲	۰/۰۲۲۱	زنجان
-۰/۰۱۷۴	-۰/۰۰۲۴	سمنان
-۰/۰۰۰۷	-۰/۰۰۷۹	سیستان و بلوچستان
۰/۰۲۸۸	۰/۰۳۰۹	فارس
۰/۰۰۶۱	-۰/۰۰۰۵	قزوین
۰/۰۰۱۸	-۰/۰۱۶۵	قم
۰/۰۲۴۱	۰/۰۰۸۰	کردستان
۰/۰۰۵۲	-۰/۰۰۳۴	کرمان
-۰/۰۲۶۴	۰/۰۰۴۸	کرمانشاه
۰/۰۳۳۲	-۰/۰۰۰۶	کهگیلویه و بویراحمد
-۰/۰۰۶۰	-۰/۰۰۳۲	گلستان
-۰/۰۷۲۴	-۰/۰۲۳۹	گیلان
۰/۰۲۵۱	-۰/۰۰۲۱	لرستان
۰/۰۱۸۸	۰/۰۲۵۷	مازندران
-۰/۰۱۹۲	-۰/۰۰۹۴	مرکزی
۰/۰۱۳۵	-۰/۰۰۲۶	هرمزگان
۰/۰۰۱۳	-۰/۰۰۳۹	همدان
-۰/۰۰۷۷	-۰/۰۱۰۷	یزد

آموزشی	پژوهشی	سازمان‌های بازرگانی استان‌ها
۰/۰۲۳۲	-۰/۰۱۴۹	کرمان
-۰/۱۱۷۸	۰/۰۲۱۲	کرمانشاه
۰/۱۴۸۱	-۰/۰۰۲۸	کهگیلویه و بویراحمد
-۰/۰۲۶۷	-۰/۰۱۴۰	گلستان
-۰/۳۲۲۷	-۰/۱۰۵۷	گیلان
۰/۱۱۱۹	-۰/۰۰۹۲	لرستان
۰/۰۸۳۷	۰/۱۱۳۸	مازندران
-۰/۰۸۵۵	-۰/۰۴۱۷	مرکزی
۰/۰۶۰۳	-۰/۰۱۱۵	هرمزگان
۰/۰۰۵۶	-۰/۰۱۷۰	همدان
-۰/۰۳۴۴	-۰/۰۴۷۲	یزد

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج حاصله از به‌کارگیری مراحل اولیه روش تاکسونومی، پس از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت و نیز موزون سازمانهای بازرگانی استانها، حاکی از آن است که بالاترین میزان شاخصهای ارزیابی به تفکیک هریک از حوزه‌های پژوهشی و آموزشی به ترتیب به استانهای فارس (۰/۱۳۶) و ایلام (۰/۲۰۹) اختصاص یافته است. این در حالی است که پایین‌ترین میزان شاخصهای ارزیابی در حوزه‌های فوق‌الذکر به ترتیب مربوط به استانهای گیلان (۰/۱۰) و گیلان (۰/۳۲) بوده است.

مرحله ۲: تعیین ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت موزون سازمانهای بازرگانی استانهای کشور با استفاده از رابطه (۹):

$$\begin{cases} W = (W_1, W_2, \dots, W_n) \\ \sum_{j=1}^n W_j = 1 \end{cases}$$

به طوری که

$$V_{ij} = r_{ij} W_j$$

نتایج حاصله از به‌کارگیری مراحل اولیه روش تاکسونومی، پس از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری یکنواخت موزون سازمانهای بازرگانی استانها، حاکی از آن است که بالاترین میزان شاخصهای ارزیابی به تفکیک هریک از حوزه‌های پژوهشی و آموزشی به ترتیب به استانهای فارس (۰/۰۳۰) و ایلام (۰/۰۴۷) اختصاص یافته است. این در حالی است که پایین‌ترین میزان شاخصهای ارزیابی در حوزه‌های فوق‌الذکر به ترتیب مربوط به استانهای گیلان (۰/۰۲۳) و گیلان (۰/۰۷۲)

$$D'(k,l) = \left[\sum (v_{kj} - v_{lj})^2 \right]^{1/2}$$

مرحله ۳: تعیین فواصل اقلیدسی میان هریک از سازمان‌های

بازرگانی استان‌های کشور با استفاده از رابطه (۱۰):

جدول ۵- فواصل اقلیدسی سازمانهای بازرگانی استانها

	O۱	O۲	O۳	O۴	O۵	O۶	O۷	O۸	O۹	O۱۰	O۱۱	O۱۲	O۱۳	O۱۴	O۱۵
O۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳
O۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۴
O۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۲
O۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۷
O۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶
O۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۸
O۷	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۰
O۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۷
O۹	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۲
O۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۸
O۱۱	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶
O۱۲	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۱
O۱۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶
O۱۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۴
O۱۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۰
O۱۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۸
O۱۷	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۴
O۱۸	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۵
O۱۹	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸
O۲۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴
O۲۱	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۷
O۲۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۷
O۲۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۴
O۲۴	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۸
O۲۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶
O۲۶	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵
O۲۷	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳
O۲۸	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۳
O۲۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۵
O۳۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۶
	O۱۶	O۱۷	O۱۸	O۱۹	O۲۰	O۲۱	O۲۲	O۲۳	O۲۴	O۲۵	O۲۶	O۲۷	O۲۸	O۲۹	O۳۰
O۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳
O۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۴

	O۱۶	O۱۷	O۱۸	O۱۹	O۲۰	O۲۱	O۲۲	O۲۳	O۲۴	O۲۵	O۲۶	O۲۷	O۲۸	O۲۹	O۳۰
O۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۲
O۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۷
O۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶
O۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۸
O۷	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۰
O۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۷
O۹	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۲
O۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۸
O۱۱	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶
O۱۲	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۱
O۱۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶
O۱۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۴
O۱۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۰
O۱۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۸
O۱۷	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۴
O۱۸	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۵
O۱۹	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸
O۲۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴
O۲۱	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۷
O۲۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۷
O۲۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۴
O۲۴	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۸
O۲۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶
O۲۶	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵
O۲۷	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳
O۲۸	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۳
O۲۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۵
O۳۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۶

منبع: محاسبات تحقیق

که کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان آنها خارج از فواصل اطمینان تعیین شده باشد، گزینه‌های غیرهمگن بوده و لذا از ماتریس تصمیم حذف می‌گردند. بدین ترتیب بر اساس گزینه‌های همگن مجدداً ماتریس تصمیم ساخته شده و مراحل فوق‌الذکر بار دیگر در ارتباط با گزینه‌های همگن تکرار می‌گردد. مرحله ۵: تعیین ایده‌آل مثبت سازمانهای بازرگانی استانهای کشور با استفاده از رابطه (۱۲):

مرحله ۴: تعیین فواصل اطمینان بالا و پایین سازمانهای بازرگانی استانهای کشور با استفاده از رابطه (۱۱):

$$d^+ = \bar{d} + \gamma S_d$$

$$d^- = \bar{d} - \gamma S_d$$

در رابطه فوق، حدود اطمینان به دست آمده (d+ و d-) مبنای رده‌بندی گزینه‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر، گزینه‌هایی که کوتاهترین فواصل اقلیدسی میان آنها در فواصل اطمینان به دست آمده قرار گرفته باشد، گزینه‌های همگن بوده و سایر گزینه‌هایی

تصمیم اولیه حذف نشده و مراحل فوق‌الذکر همچنان در مورد تمامی سازمان‌ها ادامه یافته است.

مرحله ۷: تعیین شاخص نزدیکی نسبی سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور با استفاده از رابطه (۱۴):

$$C_i^- = \frac{d_i^+}{d_{ucl}^+}, \quad \langle C_i \rangle$$

در رابطه فوق، با توجه به تئوریهای اقتصاد مدیریت، انتظار بر این است که شاخص نزدیکی نسبی از نوع منفی باشد، در این صورت بدیهی است که هر چه مقدار C_i کوچکتر باشد، گزینه موردنظر از اولویت بالاتری برخوردار خواهد بود و بالعکس.

جدول ۷- شاخص نزدیکی نسبی سازمانهای بازرگانی استانهای کشور

C_i	سازمانهای بازرگانی استانها	C_i	سازمانهای بازرگانی استانها
۰/۳۸	فارس	۰/۱۷	آذربایجان شرقی
۰	قزوین	۰/۷۵	آذربایجان غربی
۰/۵۱	قم	۰/۸۸	اردبیل
۰/۹۵	کردستان	۰	اصفهان
۰/۷۸	کرمان	۰/۵۲	ایلام
۰/۷۱	کرمانشاه	۰/۶۱	بوشهر
۰/۶۶	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۷۲	تهران
۰/۶	گلستان	۰/۸۸	چهارمحال و بختیاری
۰	گیلان	۰/۸۲	خراسان جنوبی
۰/۹	لرستان	۰/۴۶	خراسان رضوی
۰/۷۱	مازندران	۰/۶۸	خراسان شمالی
۰/۸۸	مرکزی	۰/۳۱	خوزستان
۰/۹۶	هرمزگان	۰/۷۱	زنجان
۰/۶۸	همدان	۰/۷۸	سمنان
۰/۷۵	یزد	۰/۹۶	سیستان و بلوچستان

منبع: محاسبات تحقیق

براساس آخرین نتایج به دست آمده از محاسبات انجام شده به روش تاکسونومی، کمترین میزان شاخص نزدیکی نسبی در رده‌های اول تا سوم به ترتیب به استانهای آذربایجان شرقی (۰/۱۷)، خوزستان (۰/۳۱) و فارس (۰/۳۸) اختصاص یافته است.

$$A^+ = v_j(\max) = \left\{ \max v_{ij} \mid j \in J^+, (\min v_{ij} \mid j \in J^-) \right\} = (v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+)$$

مرحله ۶: تعیین فاصله اقلیدسی با ایده آل مثبت سازمانهای بازرگانی استانهای کشور با استفاده از رابطه (۱۳):

$$d_i^+ = \left[\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v(\max))^2 \right]^{1/2}$$

جدول ۶- فاصله اقلیدسی با ایده آل مثبت سازمانهای بازرگانی استانهای کشور

Di+	سازمانهای بازرگانی استانها	Di+	سازمانهای بازرگانی استانها
۰/۰۳۷	فارس	۰/۰۹۴	آذربایجان شرقی
۰/۰۸۱	قزوین	۰/۰۷۹	آذربایجان غربی
۰/۰۸۵	قم	۰/۱۱۶	اردبیل
۰/۰۴۶	کردستان	۰/۰۸۱	اصفهان
۰/۱۰۸	کرمان	۰/۰۸۶	ایلام
۰/۱۰۵	کرمانشاه	۰/۰۵۵	بوشهر
۰/۰۶۲	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۱۹۴	تهران
۰/۰۹۴	گلستان	۰/۱۴۰	چهارمحال و بختیاری
۰/۱۶۶	گیلان	۰/۱۰۶	خراسان جنوبی
۰/۰۷۳	لرستان	۰/۰۶۳	خراسان رضوی
۰/۰۸۵	مازندران	۰/۰۷۲	خراسان شمالی
۰/۱۱۵	مرکزی	۰/۰۲۰	خوزستان
۰/۰۹۰	هرمزگان	۰/۰۹۸	زنجان
۰/۰۹۱	همدان	۰/۱۰۶	سمنان
۰/۰۸۷	یزد	۰/۱۱۴	سیستان و بلوچستان

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج به دست آمده از محاسبات انجام شده حاکی از آن است که کوتاه‌ترین فواصل اقلیدسی میان سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور در فواصل اطمینان به دست آمده یعنی (صفر تا ۰/۲) بوده و از اینرو تمامی سازمان‌های مربوطه به عنوان سازمان‌های همگن مورد تایید قرار گرفته و این امر حاکی از عدم وجود سازمان غیرهمگن می‌باشد، لذا هیچ سازمانی از ماتریس

رتبه	استان	امتیاز
۲۸	اصفهان	۰
۲۹	قزوین	۰
۳۰	گیلان	۰

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که با استفاده از روش تاکسونومی، سازمان بازرگانی استان آذربایجان شرقی بالاترین رتبه عملکرد پژوهشی و آموزشی را به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر، محاسبات نشان می‌دهند که در روش مذکور، سازمان‌های بازرگانی استان سیستان و بلوچستان و نیز هرمزگان از پایین‌ترین رتبه عملکرد پژوهشی و آموزشی برخوردار می‌باشند. در خصوص استان‌های اصفهان، قزوین و گیلان نیز هیچگونه اطلاعات و مستنداتی دریافت نشده است.

جمع‌بندی و ملاحظات

در این مقاله در پاسخ به ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور جهت تخصیص بهینه منابع، عملکرد پژوهشی و آموزشی این سازمان‌ها با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندعاملی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله از بکارگیری روش فوق‌الذکر حاکی از آن است که استان آذربایجان شرقی بالاترین رتبه‌ها را به خود اختصاص داده است.

از سوی دیگر نتایج نشان می‌دهند که استان‌های سیستان و بلوچستان و نیز هرمزگان پایین‌ترین رتبه را به خود اختصاص داده‌اند و سایر استان‌ها در میان رتبه‌های مذکور قرار گرفته‌اند. از اینرو تخصیص بهینه منابع (به ویژه بودجه‌های پژوهشی و آموزشی) به منظور انجام امور پژوهشی و آموزشی، در راستای دستیابی به اهداف توسعه و رفع نیازهای اساسی وزارت بازرگانی، باید با توجه به اولویت‌بندی عملکرد سازمان‌های موردنظر صورت گیرد.

پیشنهادات و توصیه‌های سیاستی

به منظور بهبود عملکرد پژوهشی سازمان‌های بازرگانی

از سوی دیگر نتایج نشان می‌دهند که بیشترین میزان شاخص نزدیکی نسبی به ترتیب مربوط به استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان هر کدام (۰/۹۶) می‌باشد.

نتایج نهایی حاصل از ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استان‌های کشور با استفاده از روش فوق‌الذکر، در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول ۸- رتبه‌بندی عملکرد پژوهشی و آموزشی سازمان‌های بازرگانی استانهای کشور

رتبه	استان	امتیاز
۱	آذربایجان شرقی	۰/۱۷
۲	خوزستان	۰/۳۱
۳	فارس	۰/۳۸
۴	خراسان رضوی	۰/۴۶
۵	قم	۰/۵۱
۶	ایلام	۰/۵۲
۷	گلستان	۰/۶
۸	بوشهر	۰/۶۱
۹	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۶۶
۱۰	خراسان شمالی	۰/۶۸
۱۱	همدان	۰/۶۸
۱۲	زنجان	۰/۷۱
۱۳	کرمانشاه	۰/۷۱
۱۴	مازندران	۰/۷۱
۱۵	تهران	۰/۷۲
۱۶	آذربایجان غربی	۰/۷۵
۱۷	یزد	۰/۷۵
۱۸	سمنان	۰/۷۸
۱۹	کرمان	۰/۷۸
۲۰	خراسان جنوبی	۰/۸۲
۲۱	اردبیل	۰/۸۸
۲۲	چهارمحال و بختیاری	۰/۸۸
۲۳	مرکزی	۰/۸۸
۲۴	لرستان	۰/۹
۲۵	کردستان	۰/۹۵
۲۶	سیستان و بلوچستان	۰/۹۶
۲۷	هرمزگان	۰/۹۶

استانهایی که از رتبه کمتری در مقایسه با سایر سازمان‌های استانی برخوردار می‌باشند، توصیه می‌شود که رؤسای سازمان‌های مربوطه موارد ذیل را بیش از پیش مورد توجه قرار دهند:

- بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های بودجه‌ای استان در امر مطالعه و پژوهش.
 - برگزاری جلسات علمی و پژوهشی و دعوت از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی استان در این جلسات به منظور بررسی توانمندی‌ها، استعدادها، محدودیت‌ها و مسائل بخش بازرگانی استان مربوطه، در جهت تدوین و اجرای طرح‌های پژوهشی و گزارشات مطالعاتی استان بر مبنای نیاز وزارت.
 - توجه به کانون‌های فکری و اتاق‌های فکر.
 - کانون‌های فکری می‌توانند به عنوان واحدهای تحقیق و توسعه و ایجاد فکر در رابطه با مسائل تجاری و صنعتی استان‌ها مطرح شوند و نقش مهمی در تصمیم‌سازی و ارائه ایده‌های مناسب برای رفع چالش‌های پیش‌روی استان داشته باشند. از این‌رو ضروری است تا در هریک از سازمان‌های استانها با توجه به اهمیتی که این موضوع دارد، نقش اتاق فکری را در طراحی ساختار سازمانی لحاظ نمایند به طوری که اگر مدیران در گذشته صرفاً با تکیه بر دانش خود و حلقه محدود مشاوران به اداره امور سازمان همت می‌گماردند، اینک با بهره‌گیری از چنین اتاقی بتوانند به اداره عمومی و تخصصی امور بپردازند و در نتیجه، در تصمیم‌گیری‌های خود با بهره‌گیری از تفکر جمعی، ضمن شناسایی فرصت‌ها، تهدیدها و نقاط قوت و ضعف، خطاپذیری عملکرد خود را کاهش دهند.
 - برگزاری کارگاه‌ها، میزگردهای تخصصی و همایش‌های شناخت پتانسیل بازرگانی استان.
 - حمایت از پایان نامه‌های تحصیلی در جهت پاسخگویی به نیازهای مطالعاتی وزارت در حوزه استانی.
- به‌منظور تشویق و ترغیب، حمایت و جذب و جلب

دانشجویان دوره فوق‌لیسانس و دکترای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی که در زمینه اقتصادی و بازرگانی تحصیل می‌کنند، ضروری است قبل از اعلام فراخوان، اهم موضوعات موردنظر سازمان براساس اهداف و برنامه‌های محوری وزارت که برای دوره پنج‌ساله برنامه پنجم در قالب ۱۰ هدف و ۴۴ برنامه راهبردی طبقه‌بندی و تدوین شده است، شناسایی و اولویت پذیرش پیشنهادیه‌ها با تأکید بر مطالعه موردی بخش بازرگانی استان در اختیار ایشان قرار گیرد.

- انعقاد تفاهم‌نامه با مراکز تحقیقاتی و آموزشی مختلف.
- تشکیل دفتر "مطالعات اقتصادی" در سازمانهای استانی وزارت.
- ایجاد بانکهای اطلاعاتی و پشتیبانی نرم افزاری و سخت افزاری.

پی‌نوشت

۱. Multi Attribute Decision Making (MADM).
۲. Parka. Colic, & Ming Lou, ۱۹۹۹.
۳. Hesingyeh. Chung, and YU-Liang KUO, ۲۰۰۳.
۴. LIU. Chin-I., Hossein Jula, Katarina Vukadinovic & Petros Ioannou, ۲۰۰۴.
۵. Cutrer. Michael, Petery. Goodsby, Michel D.Ferrari, Richard B.Lipton, David, W.Dodick, Dougl, Croly & Paul Williams, ۲۰۰۴.
۶. Huan-Jyh, Shyur, Hsu. Shih, ۲۰۰۶.
۷. Jiann Liang. Yang, Huan Neg. Chiu, Gwo-Hshung, Tzeng, R.H. Yen, ۲۰۰۸.
۸. Jia Wen Wang, Ching-Hsue Cheng, Huang Kun-Cheng, ۲۰۰۹.
۹. YA- Ti Lin, Chia -Li Lin, Hsiao-Cheng Yu, Gwo-Hshung Tzeng, ۲۰۱۰.
۱۰. William Ho, Xiaowei Xu And Prasanta K Dey, ۲۰۱۰.
۱۱. در روش آنتروپی شانون ابتدا بر اساس نرم ساعتی، ماتریس داده‌ها بی‌مقیاس می‌شود و سپس وزن شاخص‌ها بر اساس رابطه ریاضی شانون به ازای هر شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

منابع

- کیاکجوری، سعید. نظارت و ارزشیابی توسعه روستایی، تهران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۶۶.
- مؤمنی، منصور، احمد جعفرنژاد و شکوفه صادقی، "جایابی مراکز توزیع در فرایند بازاریابی با استفاده از روش MADM"، مدیریت صنعتی، دوره سوم، شماره ۶، بهار و تابستان ۱۳۹۰.
- Crance.R & A. Denier."Measuring Access to Basic Services in Global Cities: Descriptive and Behavioral Approaches, *Journal of the American Planning Association*, ۶۲ (۲), ۱۹۹۶.
- Cutrer. Michael, Petery. Goodsby, Michel D.Ferrari, Richard B.Lipton, David, W.Dodick, Dougl, Croly & Paul Williams. "Priorities for Triptan Treatment Attributes and the Implications for Selecting an Oral Triptan for Acute Migraine: A Study for US Primary Care Physicians", Vol.۲۶, ۲۰۰۴.
- Hesingyeh. Chung and Yu-Liang Kuo. "Evaluating Passenger Services of Asia-Pacific International Airports", *Transportation Research part E: logistics & Transportation Review*, vol.۳۹, ۲۰۰۳.
- Huan-Jyh, Shyur, Hsu. Shih;"A hybrid MADM Model for Strategic Vendor Selection"; *Mathematical and Computer Modeling* ۴۴, ۲۰۰۶.
- Jiann Liang. Yang, Huan Neg. Chiu, Gwo-Hshung, Tzeng, R.H. Yen;"Vendor Selection by Integrated Fuzzy MCDM Techniques With Independent and Interdependent Relationships"; *Information Sciences* ۱۷۸, ۲۰۰۸.
- Jia Wen Wang, Ching-Hsue Cheng, Huang Kun-Cheng, Topsis for supplier selection, *Applied Soft Computing* ۹, ۲۰۰۹.
- Lich.N. The Evaluation of Amenity in Relation to Transport Costs and Benefits, *Transportation Engineering*, ۱۹۷۲.
- Liu. Chin-I., Hossein Jula, Katarina Vukadinovic & Petros Ioannou. "Automated Guided Vehicle System for Two Container Yard Layouts" *Transportation Research part C: Emerging Technology*, VOL ۱۲, ۲۰۰۴.
- Parka. Colic & Ming Lou. "Decision Making and Performance Measurement Models with applications to robot selection" *Computers & Industrial Engineering*, VOL ۳۶, ۱۹۹۹.

$$E_j = -K \left[\sum_{i=1}^m n_{ij} LN(n_{ij}) \right], \quad K = \frac{1}{LN(m)},$$
$$d_j = 1 - E_j, \quad w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

- آذر، عادل و امیرحسین عبدالعلی‌پور. "ارزیابی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها با رویکرد MADM"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۳۹، ۱۳۸۵.
- آذر، عادل و علی رجب‌زاده. تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد M.A.D.M)، تهران، انتشارات نگاه دانش، ۱۳۸۱.
- حمیدی، ناصر، رضا اکبری شمیران، غلامحسین شیردل و بابک طالشی، "ارائه یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره به منظور اولویت‌بندی و ارزیابی تامین‌کنندگان (شرکت آذین تنه)"، نشریه پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره ۱۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱.
- رازینی، روح ... "طراحی مدل گزینش نیروی انسانی بوسیله تکنیک MADM"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر عادل آذر، ۱۳۸۳.
- سازمان بهزیستی کشور. فرایند برنامه‌ریزی بهزیستی کشور، تهران، سازمان بهزیستی کشور، ۱۳۷۹.
- شاکری، عباس و فریدون سلیمی. «عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری در منطقه آزاد چابهار و اولویت‌بندی آنها با استفاده از تکنیک AHP»، پژوهشنامه اقتصادی، ۶ (۱ (پیاپی ۲۰))، ۱۳۸۵.
- شریعت، سید محمود و سید مسعود منوری. مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، تهران، سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۱۳۷۵.
- عظیمی، حسین. «اولویت‌بندی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری در مناطق صنعتی در استان زنجان با استفاده از رویکرد MADM»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر عادل آذر، ۱۳۸۳.

- review"; *European Journal of Operational Research* ۲۰۲, ۲۰۱۰.
- World Health Organization, (WHO). "Statistical Indicators for the Planning and Evaluation of Public Health Programs," Geneva: WHO Technical Report, Series number ۴۷۲, ۱۹۷۱.
- Ya- Ti Lin, Chia –Li Lin, Hsiao-Cheng Yu, Gwo-Hshung Tzeng ; "A Novel Hybrid MADM Approach for Outsourcing Vendor Selection: A Case Study for a Semiconductor Company in Taiwan, *Expert systems with applications*, VOL ۳۷; ۲۰۱۰.
- Raymond. A. Bauer. Social Indicator, Cambridge, ۱۹۶۶.
- Scott. W. "Measurement and Analysis of Progress at Local Level" Vol. I. Geneva United Nations Research Institute for Social Development, ۱۹۷۸.
- Sustainable Seattle. Indicators of Sustainable Community, the Sustainable Seattle, Seattle, WA, ۱۹۹۶.
- William Ho, Xiaowei Xu and Prasanta K Dey;" Multi-criteria Decision Making Approaches for Supplier Evaluation and Selection: A literature

