

استفاده از روش تصمیم‌گیری خاکستری به منظور رتبه‌بندی شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد و افزایش اثربخشی برنامه‌های استراتژیک

محمدتقی تقوی فرد*
امیرمهدی ملک**

چکیده

شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد سازمان را در تعیین و اندازه‌گیری میزان پیشرفت در جهت دستیابی به اهداف و مقاصد سازمان، کمک می‌نمایند. شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای، اثربخشی (میزان پیشرفت سازمان در حصول به اهداف و برنامه‌های استراتژیک) را اندازه‌گیری می‌نمایند. انتخاب این شاخص‌ها، به دلیل آنکه قضاوت تصمیم‌گیرندگان در میزان اهمیت و ارجحیت هر یک از گزینه‌ها و یا معیارهای هر یک از شاخص‌ها، در شرایط عدم قطعیت می‌باشد، یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره است. در گذشته، از روش‌های متعددی مانند وزن‌دهی خطی، AHP، TOPSIS، منطق فازی و برنامه‌ریزی ریاضی استفاده شده است. در این تحقیق، بر پایه تئوری سیستم‌های خاکستری روش جدیدی در حل مسئله انتخاب شاخص‌های عمل‌کرد توسط معیارهای برنامه‌های استراتژیک پیشنهاد شده است. در ابتدا وزن و رتبه هر یک از معیارهای استراتژیک محور برای تمامی گزینه‌ها (شاخص‌ها) توسط متغیرهای زبانی که بوسیله اعداد خاکستری بیان شده‌اند، تعیین می‌شود. سپس، با استفاده از روش درجه امکان خاکستری، رتبه‌بندی شاخص‌ها و تعیین شاخص‌های کلیدی میسر می‌گردد. در انتها نیز جهت روشن شدن مدل و سنجش آن، شاخص‌های کلیدی برنامه‌های استراتژیک معاونت آموزش و پژوهش سازمان تعیین شده است.

واژگان کلیدی: مدیریت عمل‌کرد؛ شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای؛ تصمیم‌گیری چند معیاره؛ درجه امکان خاکستری

* عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

** عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)
ammalek@srbiau.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۹

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۱۹

مقدمه

سازمان‌ها با بهره‌گیری از مفاهیم مدیریت استراتژیک نسبت به تعیین و ابلاغ برنامه‌های استراتژی خود در افق‌های زمانی سه تا ده ساله به فراخور وضعیت موجود و چشم‌انداز فرارو اقدام می‌نمایند. اما شرط داشتن یک برنامه‌ی استراتژیک مدون و منسجم، نمی‌تواند سازمان را در رسیدن به اهداف و مقاصد خود مطمئن سازد. لذا، سازمان‌ها سعی دارند به بهترین نحو فرایندها و برنامه‌های خود را عملیاتی و تحت کنترل و ارزیابی مستمر و موثر قرار دهند. بهره‌گیری از تکنیک‌های بهبود بهره‌وری و ارزیابی و کنترل عملکرد، سازمان را در شناخت میزان حصول به نتایج یاری می‌رساند. مدیریت عملکرد با ایجاد محیطی مشارکتی و ابلاغ اهداف سازمان به کارکنان و راه‌های دستیابی به آنها و همچنین برقراری جلسات مستمر ارزیابی و هدایت کارکنان و نیز سیستم‌های پرداخت بر مبنای عملکرد، باعث ایجاد هم‌سویی اهداف کارکنان و سازمان می‌گردد و بهره‌وری نیروی کار را بالا می‌برد.

یکی از عناصر اصلی چرخه مدیریت استراتژیک، پایش و گزارش‌دهی پیشرفت کار در دستیابی به اهداف استراتژیک است. استفاده از شاخص‌های کلیدی عملکرد^۱ برای پایش کسب و کار، مدیران را قادر می‌سازد تا با توجه به مسئولیت‌ها و اختیارات خود از این ابزار به عنوان اهرمی برای بهبود عملکرد سازمانی استفاده کنند. شاخص‌های کلیدی عمل کرد، معیارهای اندازه‌گیری مالی و غیر مالی هستند که به منظور تعیین کیفیت اهداف و انعکاس عمل کرد استراتژیک یک سازمان به کار برده می‌شوند. این شاخص‌ها به منظور ارزیابی موقعیت کنونی شرکت و تعیین راه‌کارهای مناسب برای هوشمند کردن کسب و کار استفاده می‌شوند [۲].

هنگامی که سند برنامه استراتژیک یک سازمان شامل ماموریت، چشم‌انداز و اهداف تنظیم شده‌اند، به روشی برای اثربخشی و ارزیابی پیشرفت و موفقیت برنامه‌ها نیاز است. انتخاب شاخص‌های کلیدی عمل کرد برنامه‌ای^۲ جهت دستیابی به موفقیت در دسترسی به مقاصد یکی از مهمترین نکات فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک است.

1- Key Performance Indicators (KPI)

2- Key Planned Performance Indicators (KPPI)

هدف از تدوین این تحقیق، شناسایی، تبیین و رتبه‌بندی شاخص‌های عمل‌کرد برنامه‌ای و ارائه پیشنهاد در خصوص برنامه‌ها و شاخص‌های آتی برای تسهیل در به‌کارگیری روش‌هایی نظیر کارت امتیازی متوازن^۱ در ارزیابی عمل‌کرد است. در این تحقیق، از روش درجه امکان خاکستری^۲، که یکی از مفاهیم و تکنیک‌های تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت است، بهره‌گرفته و از آن در جهت رتبه‌بندی و شناسایی شاخص‌های کلیدی استراتژیک محور استفاده شده است.

پیشینه تحقیق

شاخص‌های عمل‌کرد استراتژیک محور

مدیریت عمل‌کرد یک فرایند استراتژیک و یکپارچه است که از طریق بهبود عمل‌کرد و توسعه قابلیت‌های افراد و تیم‌های کاری موجب موفقیت پایدار سازمان‌ها می‌شود. مدیریت عمل‌کرد یک مفهوم استراتژیک است، از این حیث که با موضوعات وسیع‌تر کسب‌وکار و نیز با جهت‌گیری کلی آن برای نیل به اهداف استراتژیک مرتبط است. در ادبیات مدیریت، اثربخشی^۳ را انجام کارهای درست و کارایی^۴ را انجام درست کارها تعریف کرده‌اند. مفهوم اثربخشی در درون مفهوم کارایی جا دارد. کارایی جنبه کمی و اثربخشی جنبه کیفی دارد. مدیریت عملکرد را می‌توان مجموعه‌ای از اقدامات و اطلاعات تلقی کرد که به منظور افزایش سطح استفاده بهینه از امکانات و منابع در جهت دستیابی به هدف‌ها به شیوه‌ای اقتصادی توأم با کارایی و اثربخشی صورت می‌گیرد [۳].

نظام کنترل مدیریت و سنجش عمل‌کرد^۵ نظامی است که امکان رشد و توسعه سازمان، حفظ انسجام و عمل‌کرد هماهنگ سازمان، بروز و رشد استعدادها، مدیران و کارکنان رده‌های مختلف و فراغت مدیران ارشد از درگیری‌های عملیاتی را فراهم می‌کند. ایجاد فرصت برای مدیران ارشد در جهت پرداختن به مسائل

1- Balanced Scorecard (BSC)

2- Grey Possibility Degree (GPD)

3- effectiveness

4- efficiency

5- Performance measurement and control systems

استراتژیک، شناخت استعداد‌های مدیریتی در سازمان و ارتقای آنان بر اساس شایستگی در ارائه عمل‌کرد بهتر، پرداخت پاداش متناسب با عمل‌کرد واحدهای سازمانی و ایجاد انگیزه برای عمل‌کرد بهتر از جمله نتایج چنین نظامی است [۴].

برخی به اشتباه مدیریت عملکرد را با سنجش و ارزیابی عملکرد یکسان دانسته‌اند. یک برنامه مدیریت مبتنی بر عمل‌کرد از معیارهای سنجش عملکرد استفاده می‌کند تا نشان دهد که تاکنون چه اقداماتی در جهت اهداف استراتژیک سازمان به انجام رسیده است.

مدیریت مبتنی بر عمل‌کرد با به‌کارگیری هدفمند از ابزارهای شناخته شده دیگری همچون برنامه‌ریزی استراتژیک، اجزاء سنجش عمل‌کرد، روشهای مختلف جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، شیوه‌های متنوع بهبود سازمانی همچون ترازایی، مدیریت کیفیت و...، این امکان را فراهم می‌کند که سازمان در جهان پر از رقابت بازار کار امروز هر چه موفق‌تر حضور پیدا کند. به‌دلیل آنکه در این نظام به مقوله پاسخ‌گویی مفهوم عینی‌تری بخشیده شده است، زمینه مشارکت هر چه بیشتر سطوح مختلف سازمان در رسیدن به اهداف سازمانی خواهد آمد [۴].

شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد، معیارهای اندازه‌گیری مالی و غیرمالی هستند که به منظور تعیین کیفیت اهداف و انعکاس عمل‌کرد استراتژیک یک سازمان به کار برده می‌شوند. این شاخص‌ها به منظور ارزیابی موقعیت کنونی شرکت و تعیین راه‌کارهای مناسب برای هوشمند کردن کسب و کار استفاده می‌شوند [۱۴].

شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد به استراتژی سازمان متصل شده‌اند (به عنوان مثال از طریق تکنیک‌هایی مانند کارت امتیازی متوازن). استفاده از شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برای پایش کسب و کار، مدیران را قادر می‌سازد تا با توجه به مسئولیت‌ها و اختیارات خود از این ابزار به عنوان اهرمی برای بهبود عملکرد سازمانی استفاده کنند. برنامه‌ریزی، پایش و بهبود عملکرد در وجوه مختلف سازمانی، ابزار تحول سازمانی هستند. راه‌کار مدیریت عملکرد، اطلاعات کلیدی سازمان را از سیستم‌های اطلاعاتی مختلف گردآوری، تلفیق و تحلیل می‌کند و این اطلاعات را در قالب شاخص‌های کلیدی عملکرد بصورت داشبورد سازمانی یا کارت‌های امتیازی متوازن

در اختیار مدیریت سازمان قرار می‌دهد [۱۵].

صرف تدوین استراتژی و گزینش بهینه آنها در فرایند مدیریت استراتژیک کافی نیست و باید استراتژی به برنامه‌های عملیاتی برگردانده شود و در همان حال زمینه‌ها و عوامل موثر برای اجرای آن در تمامی ابعاد مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته و تحقق اهداف پیش‌بینی شده به صورت یک خواست همگانی در بین مدیران و کارکنان مطرح و به عبارتی نهادینه شود. هدف از نظام کنترل و سنجش عمل کرد، نظارت و ارزیابی پیشرفت کارها و برنامه‌های پیش‌بینی شده جهت تحقق اهداف استراتژیک است. استراتژی‌های وظیفه‌ای خط‌مشی‌های روشنی را از نظر چگونگی عمل کرد واحدها در راستای تحقق استراتژی کلان کسب و کار ارائه می‌کنند، اما به جزئیات و اطلاعات بیشتری برای حصول اطمینان از صحت و دقت عملیات انجام شده نیاز می‌باشد. به منظور کسب اطمینان مدیران عملیاتی از اجرای موثر یک استراتژی از لحاظ منطقی به سیستم‌هایی علاوه بر ساختار سازمانی نیاز است که کار تخصیص منابع، کنترل و ارزیابی عمل کردها را نیز انجام دهند [۱۳].

تصمیم‌گیری گروهی

استفاده از نظرات چندین تصمیم‌گیرنده مسلماً موجب پیچیدگی‌های زیادی در تجزیه و تحلیل یک تصمیم خواهد شد که نه تنها به دلیل دسترسی به توافق جمعی در اولویت‌بندی گزینه‌ها^۱ خواهد بود، بلکه علل دیگری مانند تعارضات ممکن در بین اعضای گروه تصمیم‌گیرندگان و برخوردار بودن احتمالی آنها از اهداف و معیارهای مختلف، موجبات این پیچیدگی‌ها را میسر می‌سازد.

تجزیه و تحلیل این تصمیمات گروهی با استفاده از روش‌های رتبه‌ای^۲ و روش‌های امتیازدهی^۳ صورت خواهد پذیرفت. به طوری که شاخص‌های تصمیم‌گیری ممکن است به صورت کمی یا کیفی باشند. روش رتبه‌ای، شامل رتبه‌بندی گزینه‌ها بر مبنای هر یک از شاخص‌ها بوده و در روش کاردینال از مقیاس

1- Alternatives
2- Ordinal
3- Cardinal

نسبی و فاصله‌ای به منظور اندازه‌گذاری شاخص‌ها به ازای هر گزینه استفاده می‌گردد. همچنین در روش کاردینال می‌توان از مقیاس نیمه متریک (۱۰۰-۰) برای نرخ‌بندی^۱ شاخص‌ها استفاده کرد [۱].

یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره^۲ معمولاً به صورت فرم ماتریسی زیر قابل بیان است:

$$D = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & \Lambda & x_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \text{M} \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \Lambda & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \Lambda & x_{2n} \\ \text{M} & \text{M} & \text{O} & \text{M} \\ x_{m1} & x_{m2} & \Lambda & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

$$W = (w_1, w_2, \Lambda, w_n)$$

که در آن $A_i \rightarrow i=1, \Lambda, m$ آلترناتیوهای ممکن و $x_j \rightarrow j=1, \Lambda, n$ شاخص‌های مختلف جهت سنجش می‌باشند. x_{ij} نیز میزان ارزش آلترناتیو A_i با شاخص x_j است. $w_j \rightarrow j=1, \Lambda, n$ ارجحیت نسبی شاخص‌هاست.

در روش‌های حل کلاسیک مقادیر x_{ij} و w_j به صورت اعداد قطعی فرض می‌شود ولی در دنیای واقعی میزان x_{ij} می‌تواند قطعی، فازی یا زبانی باشد. از آنجائی که اعداد فازی بیانگر شمار زیادی از اعداد حقیقی یا مقادیر عضویت مختلف هستند، مقایسه و ارزیابی نهائی جهت تعیین آلترناتیو بهتر آسان نخواهد بود. در کاربرهای MADM وقتی ارزیابی نهائی فازی است تشخیص تصمیم بهتر یا بدتر مشکل می‌باشد [۵].

تئوری سیستم‌های خاکستری

تاریخچه و اصول تئوری خاکستری

در سال ۱۹۸۲، پروفیسور "جو لانگ دنگ"^۳ اولین مقاله تحقیقی خود را در ارتباط با مفاهیم و تئوری خاکستری در مجله بین‌المللی "Systems & Control Letters" تحت عنوان "مسائل کنترل سیستم‌های خاکستری" به چاپ رسانید [۹].

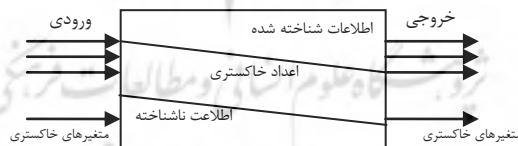
1- Rating

2- Multi Attribute Decision Making (MADM)

3- Deng Ju-Long

"دنگ" بر روی پیش‌بینی و کنترل سیستم‌های اقتصادی و سیستم‌های فازی مطالعات فراوانی داشت و با سیستم‌های با عدم قطعیت بالا مواجه بود. شاخص‌های این سیستم‌ها به سختی با ریاضیات فازی و یا آمار و احتمالات توصیف می‌شد. ریاضیات فازی به طور کلی با مسائلی مواجه است که عدم قطعیت توسط خبرگان به وسیله توابع عضویت گسسته / پیوسته قابل بیان است. آمار و احتمال نیز به توابع توزیع و نمونه‌گیری بالا جهت رسیدن به روایی لازم نیاز دارد [۱۱]. در چنین حالتی اگر در مسئله‌ای تعداد خبرگان و سطح تجربه کم باشد و نتوان توابع عضویت را استخراج کرد یا تعداد کمی نمونه داشته باشیم، چه باید کرد؟

اسم سیستم‌های خاکستری بر پایه رنگ موضوعات تحت بررسی نام‌گذاری شد. یکی از بهترین این نمونه‌ها "جعبه سیاه" است. این واژه به قطع‌ای اطلاق می‌گردد که تمامی روابط و ساختارهای داخلی آن کاملاً کدگذاری شده و ناشناخته است. در این جا کلمه "سیاه" بیانگر ناشناخته بودن اطلاعات است. "سفید" برای اطلاعات کاملاً شناخته شده و "خاکستری" برای آن دسته از اطلاعات که قسمتی از آن‌ها معلوم و قسمتی نامعلوم است به کار گرفته می‌شود. بر این اساس سیستم‌های با اطلاعات کاملاً معلوم را "سیستم سفید"^۱، سیستم‌های با اطلاعات ناشناخته و یا عدم داده "سیستم سیاه"^۲ و سیستم‌های با اطلاعات بخشی معلوم و بخشی ناشناخته را "سیستم خاکستری"^۳ نامند [شکل ۱].



شکل ۱. مفهوم تئوری سیستم‌های خاکستری [۱۰]

به مرور و با تکمیل تئوری خاکستری، برخی قواعد و اصول اصلی توسط "دنگ" به شرح زیر مطرح گردید:

اصل ۱. اصل اختلاف

اختلاف دلالت بر وجود آگاهی است. آگاهی از بخشی از این اطلاعات باعث تشخیص تفاوت میان آنها است. هنگامی که می گوئیم شیء A با شیء B متفاوت است، به این معناست که اطلاعات خاصی از شیء A وجود دارد که در B نیست و یا از آن کمتر یا بیشتر است.

اصل ۲. اصل غیر یکتایی در جواب

جواب هر مسئله با اطلاعات ناقص و غیرقطعی یکتا نیست. اصل غیر یکتایی یکی از اصلی ترین قوانین تئوری سیستم‌های خاکستری است که به سبب ایجاد جواب‌های چندگانه با انعطاف بیشتری برای رسیدن به اهداف حرکت می کند.

اصل ۳. اصل حداقل اطلاعات

یکی از مشخصه‌های تئوری سیستم‌های خاکستری حداکثر استفاده و یا استفاده مؤثر از "حداقل حدود اطلاعات" در دسترس است. برتری تئوری سیستم‌های خاکستری در توانایی آن در حل مسائل در شرایط با عدم قطعیت با "نمونه‌های کوچک" و/یا "اطلاعات ضعیف" است.

اصل ۴. اصل شناخت محور

اطلاعات اساس شناخت و فهم یک پدیده است. این اصل بیان می دارد که هر شناختی مبتنی بر اطلاعات است و بدون اطلاعات راهی برای شناخت آن مسئله / واقعه توسط افراد وجود ندارد. توسط اطلاعات کامل و دقیق، افراد شناخت قطعی و محکمی داشته اما به دلیل اطلاعات جزئی، ضعیف و غیرقطعی شناخت افراد نیز ناقص و به عبارتی "خاکستری" است.

اصل ۵. اصل اولویت اطلاعات جدید

بخش جدیدتر اطلاعات از یک مسئله اثر بیشتری نسبت به داده‌های قدیمی دارد.

با دادن وزن بیشتر به داده‌های جدید، نتایج به مراتب بهتری در مدل‌سازی، پیش‌بینی، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و تصمیم‌گیری خاکستری قابل‌دستیابی است. فرایند "جابجائی داده‌های قدیمی با اطلاعات جدیدتر" برگرفته از این اصل است.

اصل ۶. اصل خاکستری بودن اطلاعات

هر دانش و اطلاعی از یک پدیده کامل و مطلق نیست و شناخت و فهم آدمی از اشیای پیرامون با گذشتن زمان و دستیابی به دانش و اطلاعات جدید رشد و توسعه می‌یابد. از این دیدگاه، خاکستری بودن هر اطلاعاتی یک امر ذاتی است و "خاکستری" بودن مطلق است [۱۱].

تعریف و روابط میان اعداد خاکستری

یک مجموعه خاکستری به صورت مجموعه‌ای از داده‌های غیرقطعی تعریف می‌شود که به وسیله اعداد خاکستری و متغیرهای خاکستری نشان داده می‌شود. عدد خاکستری عددی است که مقدار دقیق آن معلوم نیست اما محدوده‌ای که در آن قرار می‌گیرد مشخص است. به عبارتی عدد خاکستری یک بازه یا مجموعه‌ای از اعداد است.

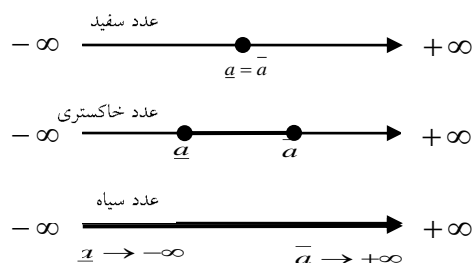
فرض کنیم X مجموعه مرجع باشد. آن‌گاه مجموعه خاکستری G از مجموعه مرجع X با دو نماد $\underline{\mu}_G(x)$ و $\bar{\mu}_G(x)$ به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\begin{cases} \bar{\mu}_G(x): x \rightarrow [0,1] \\ \underline{\mu}_G(x): x \rightarrow [0,1] \end{cases} \quad (2)$$

که در آن $X = R$ و $x \in X$ و $\bar{\mu}_G(x) \geq \underline{\mu}_G(x)$ می‌باشد. $\bar{\mu}_G(x)$ و $\underline{\mu}_G(x)$ به ترتیب حد بالا و حد پایین از تابع عضویت G می‌باشند. هنگامی که $\bar{\mu}_G(x) = \underline{\mu}_G(x)$ مجموعه خاکستری G تبدیل به مجموعه فازی می‌شود. این قابلیت نشان‌دهنده شمول تئوری خاکستری به حالت‌های فازی و انعطاف آن در مواجهه با مسائل فازی است [۱۱].

اعداد خاکستری که دارای حد پایین a و حد بالای \bar{a} می‌باشند را اعداد خاکستری بازه‌ای نامیده و به صورت زیر نشان می‌دهند [شکل ۲].

$$\otimes G \in [\underline{a}, \bar{a}] \quad (۳)$$



شکل ۲ - مفهوم اعداد خاکستری [16]

روابط میان عملگرهای بازه‌ای توسط "مور" [۱۲]، گسترش یافت. بر اساس مقالات "وو" و "وانگ" [۱۶]، قواعد اصلی میان عملگرهای دو عدد خاکستری $\otimes G_1 = [\underline{a}_1, \bar{a}_1]$ و $\otimes G_2 = [\underline{a}_2, \bar{a}_2]$ با فرض $\underline{a}_1 < \bar{a}_1$ و $\underline{a}_2 < \bar{a}_2$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\otimes G_1 + \otimes G_2 = [\underline{a}_1 + \underline{a}_2, \bar{a}_1 + \bar{a}_2] \quad (۴)$$

$$-\otimes G_2 = [-\bar{a}_2, -\underline{a}_2] \quad (۵)$$

$$\otimes G_1 - \otimes G_2 = [\underline{a}_1 - \bar{a}_2, \bar{a}_1 - \underline{a}_2] \quad (۵)$$

$$\otimes G_1 \times \otimes G_2 = \left[\min(\underline{a}_1 \underline{a}_2, \underline{a}_1 \bar{a}_2, \bar{a}_1 \underline{a}_2, \bar{a}_1 \bar{a}_2), \max(\underline{a}_1 \underline{a}_2, \underline{a}_1 \bar{a}_2, \bar{a}_1 \underline{a}_2, \bar{a}_1 \bar{a}_2) \right] \quad (۶)$$

$$\otimes G_2^{-1} = \left[\frac{1}{\bar{a}_2}, \frac{1}{\underline{a}_2} \right]$$

$$\otimes G_1 \div \otimes G_2 = [\underline{a}_1, \bar{a}_1] \times \left[\frac{1}{\bar{a}_2}, \frac{1}{\underline{a}_2} \right] \quad (۷)$$

$$\otimes G_1 \div \otimes G_2 = \left[\min\left(\frac{\bar{a}_1}{\bar{a}_2}, \frac{\bar{a}_1}{\underline{a}_2}, \frac{\underline{a}_1}{\bar{a}_2}, \frac{\underline{a}_1}{\underline{a}_2}\right), \max\left(\frac{\bar{a}_1}{\bar{a}_2}, \frac{\bar{a}_1}{\underline{a}_2}, \frac{\underline{a}_1}{\bar{a}_2}, \frac{\underline{a}_1}{\underline{a}_2}\right) \right]$$

طول عدد خاکستری G را با نماد $\lambda(\otimes G)$ نشان داده و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\lambda(\otimes G) = |\bar{a} - \underline{a}| \quad (۸)$$

تصمیم‌گیری خاکستری

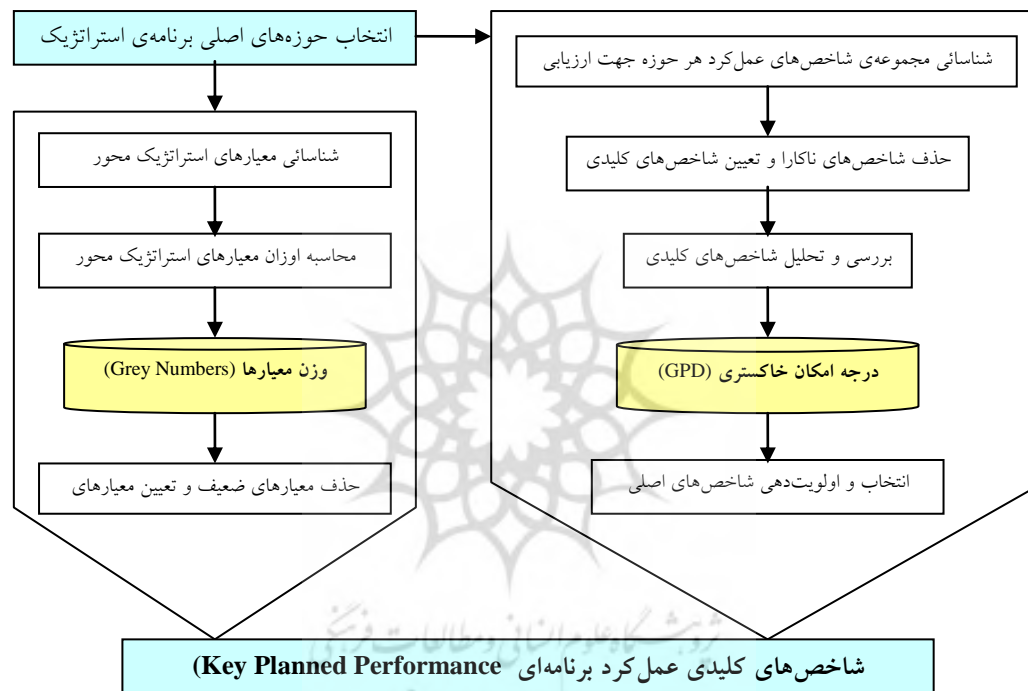
لازمه تصمیم‌گیری میان دو عدد، چه در حالت قطعی، فازی و یا خاکستری در نظر گرفته شده باشد، آن است که بتوان مقایسه نسبی میان آنان انجام داد. در حالت‌های قطعی، مقایسه کوچکتر یا بزرگتر بودن دو عدد از هم طبق قواعد و قراردادهای ریاضیاتی موجود، امری ساده و به دور از پیچیدگی‌های احتمالی است. روش‌های کلاسیک متعددی نیز به این منظور شکل گرفته‌اند که اکثر آنان سعی در حل مسائل تصمیم‌گیری در شرایط چند هدفه، چند معیاره و یا چند شاخصه دارند. اما در دنیای واقعی و با وجود معیارها و شاخص‌های کیفی، دیگر استفاده از اعداد قطعی و کمی نمی‌توانست صحت مدل و نتایج حاصل از آن را تأیید نماید. شاید تصمیم به خروج از حالت‌های باینری و صفر و یک و یا سیاه و سفید از ابتدا نیز در ذهن آدمی بوده است، که با ظهور منطق فازی در سال ۱۹۶۵ به واقعیت پیوست. پس از آن و با تکمیل این روش و تحقیقات بسیاری که به صورت بنیادی و کاربردی در زمینه تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت فازی صورت پذیرفت، بیش از پیش بر محبوبیت روش فازی افزوده شد. اما مواردی که باعث شکل‌گیری متد خاکستری و به دنبال آن روش‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر اعداد و روابط خاکستری گردید، شمول آن بر مجموعه‌های فازی و دیگری عدم نیاز آن به تشکیل ماتریس مقایسات زوجی (بالاخص در مواقعی که تعداد شاخص‌ها و یا معیارها زیاد بوده و عملاً تعداد مقایسات بسیار زیاد خواهد بود) می‌باشد. اما "دنگ" یکی از دلایل مهم در شکل‌گیری این روش تصمیم‌گیری را تلاش در جهت رسیدن به بهینه‌ترین راه حل ممکن عنوان کرده است. [۹]

مدل پیشنهادی

فرض کنید $A = \{A_1, A_2, K, A_m\}$ مجموعه گسسته‌ای از m تا شاخص عمل کرد سازمان (مجموعه گزینه‌ها) و $Q = \{Q_1, Q_2, K, Q_n\}$ مجموعه n تا معیار برای ارزیابی اهداف و برنامه‌های استراتژیک محور (مجموعه معیارها) باشد. معیارها مستقل از هم در نظر گرفته شده‌اند. در ابتدا به شرح تعیین اهمیت وزنی هر یک

معیارها پرداخته و سپس روش تصمیم‌گیری درجه امکان خاکستری را جهت اولویت‌بندی و تعیین شاخص‌های کلیدی و یا گزینه‌های ایده‌آل بسط و تبیین می‌نمائیم [شکل ۳].





شکل ۳. تعیین شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌های استراتژیک

تعیین معیارها و وزن آنها

فرض کنید $\otimes w = \{\otimes w_1, \otimes w_2, K, \otimes w_m\}$ بردار وزنی معیارها باشد. در این تحقیق، وزن معیارها و رتبه‌بندی آنها با استفاده از متغیرهای زبانی صورت گرفته است. تعیین سه، پنج و یا هفت گانه بودن این متغیرهای زبانی با توجه به نوع سوالات، نگرش مصاحبه‌گر به محیط و یا سازمان، سطح آگاهی و مدت زمان مصاحبه و یا تکمیل پرسشنامه متغیر است. در حالت کلی و برای افزایش سطح دقت و نزدیکی قضاوت خبرگان به واقعیت، می‌توان مطابق [جدول ۱]، متغیرهای زبانی را در یک مقیاس لیکرت و با استفاده از اعداد خاکستری بیان نمود.

جدول ۱. مقیاس وزنی معیارها $\otimes w$

مقیاس	خیلی زیاد	زیاد	تقریباً زیاد	متوسط	تقریباً کم	کم	خیلی کم
	VH	H	MH	M	ML	L	VL
$\otimes W$	[0.9,1.0]	[0.7,0.9]	[0.6,0.7]	[0.4,0.6]	[0.3,0.4]	[0.1,0.3]	[0.0,0.1]

اگر گروه تصمیم‌گیرندگان (DMs) شامل k نفر باشند، وزن معیار Q_j از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\otimes w_j = \frac{1}{k} [\otimes w_j^1 + \otimes w_j^2 + L + \otimes w_j^k] \quad (9)$$

که در آن $\otimes w_j^k$ ($j=1,2,\dots,n$) وزن معیار Q_j از نظر k امین تصمیم‌گیرنده است که توسط اعداد خاکستری به صورت $\otimes w_j^k = [w_j^k, \bar{w}_j^k]$ نشان داده می‌شود. به منظور حذف معیارهای غیر اصلی - که دارای درجه اهمیت کمی از نظر خبرگان هستند - آن دسته از معیارهایی را که حد پائین بازه وزن آنها کوچک تر از ۰.۵ باشد، حذف می‌شوند.

ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌ها

در تعیین ارجحیت وزنی گزینه‌ها می‌توان از بازه‌ای بین ۰-۱۰ با استفاده از اعداد خاکستری در یک مقیاس هفت گانه بهره گرفت که در این حالت نیز، گزینه‌ای که خیلی ضعیف ارزیابی می‌شود متناظر عدد خاکستری [۰,۱] و گزینه‌ای که خیلی

خوب باشد با عدد خاکستری [۹,۱۰] تعریف می شود. (جدول ۲)

جدول ۲. مقیاس ارزیابی گزینه ها

مقیاس	خیلی خوب	خوب	تقریباً خوب	متوسط	تقریباً ضعیف	ضعیف	خیلی ضعیف
	VG	G	MG	F	MP	P	VP
$\otimes G$	[9,10]	[7, 9]	[6, 7]	[4, 6]	[3, 4]	[1, 3]	[0, 1]

گام ۱: ارجحیت گزینه i ام نسبت به معیار z ام از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\otimes G_{ij} = \frac{1}{k} [\otimes G_{ij}^1 + \otimes G_{ij}^2 + L + \otimes G_{ij}^k] \quad (10)$$

که در آن G_{ij}^k ($i=1,2,K, m; j=1,2,K, n$) مقدار ارزیابی k امین تصمیم گیرنده برای i امین گزینه نسبت به z امین معیار است و می توان آن را با عدد خاکستری $G_{ij}^k = [\underline{G}_{ij}^k, \overline{G}_{ij}^k]$ نشان داد.

گام ۲: تشکیل ماتریس تصمیم گیری خاکستری؛ که در آن $\otimes G_{ij}$ متغیرهای زبانی هستند که بر پایه اعداد خاکستری تعریف شده اند.

$$D = \begin{bmatrix} \otimes G_{11} & \otimes G_{12} & K & \otimes G_{1n} \\ \otimes G_{21} & \otimes G_{22} & K & \otimes G_{2n} \\ M & M & O & M \\ \otimes G_{m1} & \otimes G_{m2} & K & \otimes G_{mn} \end{bmatrix} \quad (11)$$

گام ۳: نرمال کردن ماتریس تصمیم گیری؛ که بسته به نوع معیارها که از نوع سود^۱ و یا هزینه^۲ هستند قابل محاسبه است:

$$D' = \begin{bmatrix} \otimes G^*_{11} & \otimes G^*_{12} & K & \otimes G^*_{1n} \\ \otimes G^*_{21} & \otimes G^*_{22} & K & \otimes G^*_{2n} \\ M & M & O & M \\ \otimes G^*_{m1} & \otimes G^*_{m2} & K & \otimes G^*_{mn} \end{bmatrix} \quad (12)$$

الف) اگر متغیرها از نوع سود (کیفیت خدمات، کیفیت محصول و ...) باشند:

$$\otimes G_{ij}^* = \left[\frac{\underline{G}_{ij}}{G_j^{\max}}, \frac{\bar{G}_{ij}}{G_j^{\max}} \right] \quad (13)$$

که در آن $G_j^{\max} = \max_{1 \leq i \leq m} \{\bar{G}_{ij}\}$

(ب) اگر معیارها از نوع هزینه (مانند تاخیر در ارسال، مصرف بنزین و ...) باشند:

$$\otimes G_{ij}^* = \left[\frac{G_j^{\min}}{\underline{G}_{ij}}, \frac{G_j^{\min}}{\bar{G}_{ij}} \right] \quad (14)$$

که در آن $G_j^{\min} = \min_{1 \leq i \leq m} \{\underline{G}_{ij}\}$

با استفاده از (روابط ۱۳ و ۱۴)، مقدار اعداد خاکستری نرمال شده، بین صفر و یک

قرار خواهند گرفت. ($\otimes G_{ij}^* \in [0,1]$)

گام ۴: تشکیل ماتریس وزنی نرمال شده؛ که از حاصل ضرب ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده در بردار وزنی معیارها بدست می‌آید.

$$D'' = \begin{bmatrix} \otimes V_{11} & \otimes V_{12} & K & \otimes V_{1n} \\ \otimes V_{21} & \otimes V_{22} & K & \otimes V_{2n} \\ M & M & O & M \\ \otimes V_{m1} & \otimes V_{m2} & K & \otimes V_{mn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

که در آن $\otimes V_{ij} = \otimes G_{ij}^* \times \otimes w_j$

گام ۵: تعیین گزینه ایده‌آل مثبت یا بهترین جواب ممکن، به عنوان گزینه‌ای برای مقایسه سایر گزینه‌ها.

فرض کنیم m شاخص عمل‌کرد (گزینه) وجود داشته باشد که به صورت مجموعه‌ای $PI = \{PI_1, PI_2, K, PI_m\}$ تعریف شده باشند، در این صورت بهترین شاخص برابر خواهد بود با $PI^{\max} = \{\otimes PI_1^{\max}, \otimes PI_2^{\max}, K, \otimes PI_n^{\max}\}$ که از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$PI^{\max} = \left\{ \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{V}_{i1}, \max_{1 \leq i \leq m} \bar{V}_{i1} \right], \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{V}_{i2}, \max_{1 \leq i \leq m} \bar{V}_{i2} \right], K, \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{V}_{in}, \max_{1 \leq i \leq m} \bar{V}_{in} \right] \right\} \quad (16)$$

گام ۶: استفاده از درجه امکان خاکستری جهت مقایسه هر یک از گزینه‌ها با گزینه مطلوب PI^{\max} .

تعریف ۳-۵. برای دو عدد خاکستری $\otimes G_1 = [\underline{G}_1, \bar{G}_1]$ و $\otimes G_2 = [\underline{G}_2, \bar{G}_2]$ ،

درجه امکان $\otimes G_1 \leq \otimes G_2$ به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} = \frac{\max(0, \lambda^* - \max(0, \bar{G}_1 - \underline{G}_2))}{\lambda^*} \quad (17)$$

که در آن $\lambda^* = \lambda(\otimes G_1) + \lambda(\otimes G_2)$.

مقدار λ برابر با اندازه عدد خاکستری G می‌باشد که از طریق (رابطه ۸) قابل محاسبه است.

با توجه به نسبت بین G_1 و G_2 ، چهار حالت ممکن است رخ دهد:

(۱) اگر $\underline{G}_1 = \underline{G}_2$ و $\bar{G}_1 = \bar{G}_2$ آنگاه $\otimes G_1 = \otimes G_2$. در این صورت

$$P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} = 0.5$$

(۲) اگر $\bar{G}_1 < \underline{G}_2$ آن‌گاه $\otimes G_1 < \otimes G_2$. در این صورت $P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} = 1$

(۳) اگر $\underline{G}_1 > \bar{G}_2$ آن‌گاه $\otimes G_1 > \otimes G_2$. در این صورت $P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} = 0$

(۴) و اگر تداخلی بین آنها باشد، آن‌گاه اگر $P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} > 0.5$ در این

صورت $\otimes G_1 < \otimes G_2$ ، و اگر $P\{\otimes G_1 \leq \otimes G_2\} < 0.5$ در این صورت

$$\otimes G_1 > \otimes G_2$$

در نتیجه با استفاده از تعریف فوق و به کارگیری (رابطه ۱۶) می‌توان میان مجموعه

شاخص‌های عمل‌کرد برنامه‌ای (گزینه‌ها) $PPI = \{PPI_1, PPI_2, K, PPI_m\}$ و

گزینه ایده‌آل مثبت PPI^{\max} مقایسه زیر را به عمل آورد.

$$P\{PPI_i \leq PPI^{\max}\} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P\{\otimes V_{ij} \leq \otimes PPI_j^{\max}\} \quad (18)$$

گام ۷: رتبه‌بندی گزینه‌ها و تعیین شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌های استراتژیک.

هر چه مقدار $P\{PPI_i \leq PPI^{\max}\}$ کوچک‌تر باشد، رتبه شاخص عمل‌کرد i ام بهتر

است و بر عکس، هر چه این مقدار به ۱ نزدیکتر باشد، شاخص عمل‌کرد از اهمیت

کمتری برخوردار است.

با استفاده از (رابطه ۱۸) برای تمامی شاخص‌ها، درجه امکان خاکستری را

محاسبه و هر کدام از شاخص‌های عمل‌کرد برنامه‌ای، که مقدارشان به ۰.۵

نزدیک‌تر باشد را به عنوان شاخص کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای انتخاب می‌کنیم.

تحلیل و به کارگیری مدل

یکی از مباحث مهمی که امروزه سازمان‌ها را بر آن داشته تا مجدداً به رویکردهای استراتژیک خود نگاهی بیاندازند و آنها را به گونه‌ای مورد ارزیابی و تحلیل قرار دهند، بحث اثربخشی فعالیت‌ها در میزان تحقق به این اهداف و برنامه‌ریزی‌ها است. با این حال، تک تک مدیران ارشد سازمان‌ها می‌دانند که این ابتدای راه است و پس از آن باید با به کارگیری نظام‌های نوین کنترل عمل کرد و بهره‌گیری از شاخص‌هایی که میزان دستیابی به این اهداف و برنامه‌ها را میسر و مقدر می‌سازند، مسیر خود را بر این خط سیر تبیین شده حفظ و گام‌های بعدی را محکم‌تر بردارند.

در این بخش، ابتدا به تشریح موقعیت و جایگاه برنامه‌های استراتژیک سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران در افق زمانی پنج ساله و اهداف و مأموریت‌های آتی آن پرداخته، آن‌گاه به بررسی معاونت آموزش و پژوهش سازمان به عنوان موضوع مورد تحقیق می‌پردازیم. در انتها نیز ضمن شناسایی معیارها و مجموعه شاخص‌های عمل‌کرد معاونت در هر یک از حوزه‌ها، آنها را توسط روابط میان اعداد خاکستری وزن‌دهی و آن‌گاه شاخص‌های کلیدی را با استفاده از روش درجه امکان خاکستری، اولویت‌بندی می‌نمائیم.

سند افق رسانه

در برنامه استراتژیک سازمان که از آن به "سند افق رسانه" یاد می‌شود، استراتژی‌های پنج ساله سازمان در دو قالب تولید و ستادی - پشتیبانی که شامل ۳۲ استراتژی و ۱۱ حوزه جزء است، ارائه و ابلاغ گردیده است. در قسمت اول، تولید از منظر مدیریت پیام که ماهیت اصلی تولید در رسانه می‌باشد مدنظر قرار گرفته شده است. قسمت دوم شامل تمام اقداماتی است که باید در حمایت از عرضه خوب و مطلوب پیام صورت گیرد. هر یک از این قسمت‌ها به حوزه‌های جزئی‌تر تقسیم شده اند که قسمت ستادی - پشتیبانی شامل هشت حوزه به ترتیب زیر است [۶]:

۱- ساختار و تشکیلات: که استراتژی ۱۳ سازمان به این امر اختصاص یافت.

۲- سیستم‌ها و روش‌ها: استراتژی‌های ۱۴ و ۱۵ در جهت به کارگیری فناوری اطلاعات و ...

۳- پژوهش: استراتژی ۱۶ که عبارت است از: ”برقراری پیوند کارآمد و مستمر میان فعالیت‌های پژوهشی و نیازهای رسانه در سطوح راهبردی و کاربردی و استفاده مؤثر از نتایج نیازسنجی، اثرسنجی، نظرسنجی و ارزیابی‌های برنامه‌ای در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت محصولات جدید در شبکه‌های داخلی و برون مرزی“

منابع انسانی و آموزش

استراتژی ۱۷- بازمهندسی نظام مشاغل، نظام حقوق و دستمزد، نظام آموزش، نظام ارزشیابی و ترفیعات با تاکید بر ارزشیابی مدیران

استراتژی ۱۸- ارتقای مؤثر امر آموزش و توسعه کیفی منابع انسانی سازمان و به کارگیری نیروهای با استعداد، خلاق، حرفه‌ای و روزآمد، علاقه‌مند، متعهد و وفادار به اصول و ارزش‌های نظام اسلامی در مشاغل مختلف، به ویژه مشاغل مدیریتی و مشاغل حساس بخش تولید و برنامه‌سازی

۵- کانال‌ها و شبکه‌ها: استراتژی‌های ۱۹-۲۳

۶- پوشش و سیگنال رسانی: استراتژی‌های ۲۴-۲۸

۷- فنی: استراتژی‌های ۲۹ و ۳۰

۸- منابع مالی: استراتژی‌های ۳۱ و ۳۲

بدین ترتیب، ملاحظه گردید که استراتژی‌های سه‌گانه‌ای که به امر پژوهش، آموزش و منابع انسانی سازمان اشاره دارد و افق زمانی پنج ساله‌ای برای رشد و اعتلای معاونت آموزش و پژوهش سازمان در نظر دارد، بسیار کلی، جامع و کیفی است، و نیاز است تا با شناسائی معیارهای مناسب و اولویت‌بندی آنها، شاخص‌های استخراج شده از برنامه‌ها و گزارش‌های عمل‌کردی ادوار گذشته را با آنها بسنجیم.

معاونت آموزش و پژوهش صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

معاونت آموزش و پژوهش رسالت آموزش کارکنان رسانه ملی را عهده دار

است. نیروهای دانشی هر سازمان، دارائی‌های نامشهود آن سازمان قلمداد می‌شوند. فرایند توسعه نیروی انسانی، رسالت خطیری است که این معاونت در قالب یکی از زیرمجموعه‌هایش عهده‌دار آن است.

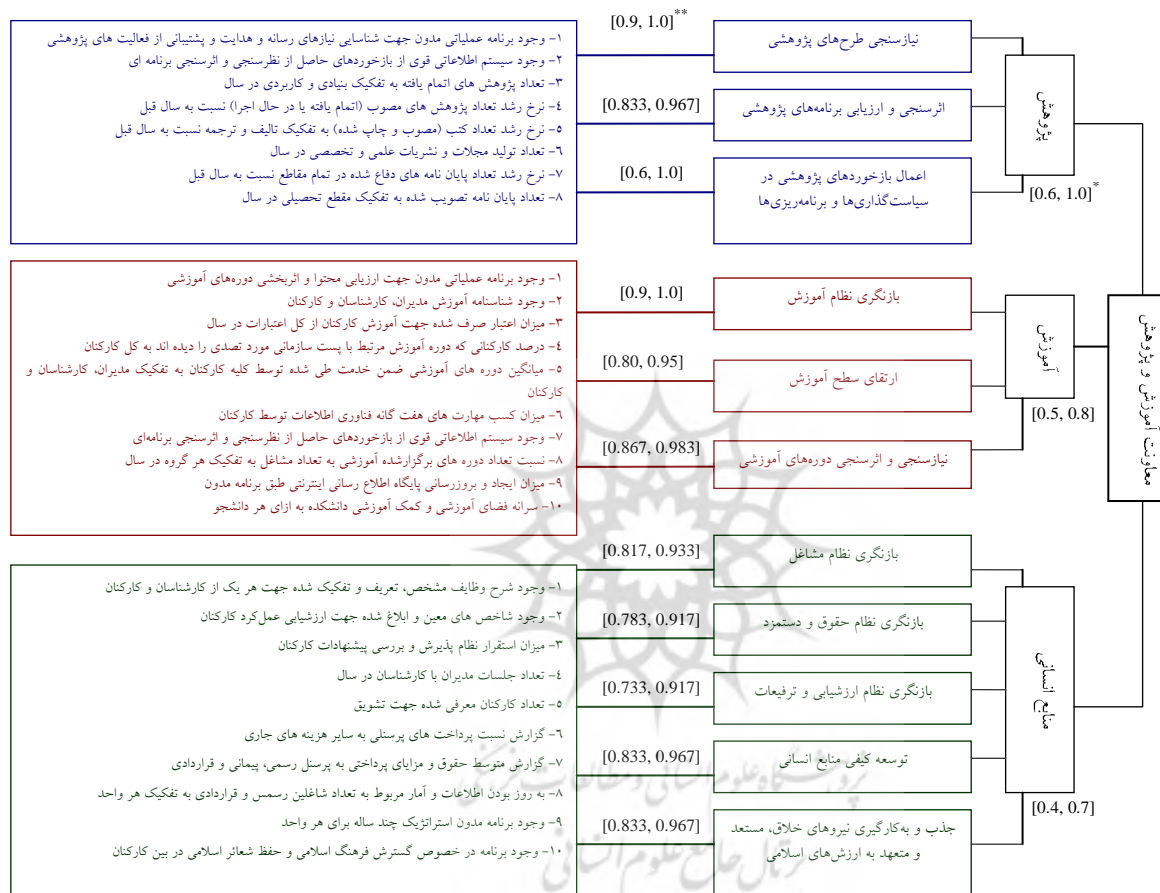
با اضافه شدن هنرستان صدا و سیما در سال ۱۳۸۲ به یکی از مراکز معاونت آموزش و پژوهش، هم اکنون این معاونت شامل شش مرکز و واحد ساختاری زیر مجموعه خود می‌باشد، که هر یک دارای اهداف، مأموریت‌ها و برنامه‌های مصوب هستند و معاونت را در رسیدن به برنامه‌های استراتژیک خود یاری می‌رسانند. بر این اساس، برای شناسائی شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای معاونت آموزش و پژوهش، با استناد به مطالعات صورت گرفته بر روی سند افق رسانه سازمان و مراجعه به کارشناسان معاونت آموزش و پژوهش، این معاونت به سه حوزه پژوهش، آموزش و منابع انسانی تقسیم و نمودار تحلیل سلسله مراتبی آن مطابق [شکل ۴] طراحی گردید. همان‌گونه که پیشتر نیز اشاره شد، تحقیق حاضر جامعه آماری خود را محدود به مدیران ارشد و کارشناسان آشنا و خبره در زمینه مدیریت عمل‌کرد و برنامه‌های استراتژیک معاونت آموزش و پژوهش و مرکز طرح و برنامه‌ریزی کرده و به دنبال آن بود تا از توان تمامی آنها بهره لازم را ببرد.

محاسبه درجه اهمیت نسبی معیارها

همان‌گونه که در [شکل ۴] مشاهده گردید، معاونت آموزش به سه حوزه تفکیک شد که برای حوزه پژوهش و آموزش مجموعاً شش معیار و در حوزه منابع انسانی پنج معیار اصلی از دل برنامه‌های استراتژیک معاونت استخراج گردید. برای بدست آوردن نظر خبرگان، با توجه به اینکه تعداد جامعه آماری محدود به مدیران و کارشناسان خبره معاونت در حوزه مدیریت استراتژیک و عمل‌کرد فعالیت‌های پژوهشی بود، از روشی مشابه روش دلفی استفاده گردید. با این تفاوت که به جای تکرار مراحل و اصلاح گام به گام شاخص‌ها، بین خبرگان نیز یک وزن فرضی در نظر گرفته شد. بدین معنی که با توجه به درجه علمی، سمت، سابقه کاری و میزان فرصت و مدت زمان لازم برای تکمیل سوالات، شش خبره رتبه‌بندی شدند.

در این حالت، مراحل مراجعه به خبرگان نیز به همین ترتیب تعیین گردید و پاسخ‌های تصمیم‌گیرنده اول به عنوان قضاوتی نزدیک‌تر به واقعیت فرض شد. آن‌گاه در مراجعه به DM_2 و پس از اخذ پاسخ‌ها و نظرات ایشان، مقایسه‌ای مابین قضاوت ایشان با نفر اول صورت می‌گرفت، تا ضمن رعایت روائی طرح، سنجش پایایی پرسشنامه نیز کنترل شود. در صورت مشاهده واریانس بالای نتایج برای یک سوال یکسان، علل و عوامل مؤثر را جویا شده و به صلاح‌دید خبره اصلاح و یا به تاکید ایشان باقی می‌ماند.





شکل ۴. ارجحیت وزنی معیارهای معاونت آموزش و پژوهش سازمان صداوسیما جمهوری اسلامی ایران.

* ارجحیت وزنی مربوط به حوزه‌های سه‌گانه معاونت

** ارجحیت وزنی مربوط به معیارهای استراتژیک محور هر حوزه

در این قسمت از روش تصمیم‌گیری خاکستری و با به کارگیری اعداد خاکستری (رابطه ۹) در خصوص کمی نمودن نظرات تصمیم‌گیرندگان سازمان در رابطه با ارتباط معیارها با اهداف استفاده می‌شود. در واقع این سوال مطرح می‌شود که هر کدام از این معیارها تا چه میزان در برنامه‌استراتژیک معاونت آموزش و پژوهش در حوزه‌های مربوطه دارای اهمیت هستند؟ به طور مثال برای محاسبه w_j برای معیار "اثرسنجی و ارزیابی برنامه‌های پژوهشی" که دومین معیار در حوزه پژوهش معاونت آموزش و پژوهش می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\otimes w_2 = \frac{1}{6}(w_2^1 + w_2^2 + \Lambda + w_2^6) = \frac{1}{6}((0.9,1) + (0.7,0.9) + (0.7,0.9) + (0.9,1) + (0.9,1) + (0.9,1))$$

$$\otimes w_2 = \frac{1}{6}[5,5.8] = [0.833,0.967] \quad (19)$$

برای دیگر حوزه‌ها و معیارها نیز به همین ترتیب از طریق قضاوت خبرگان، w_j قابل محاسبه است. [شکل ۴]

محاسبه درجه امکان خاکستری شاخص‌ها (GPD)

پس از محاسبه کلیه w_j برای معیارها می‌بایست نظرات خبرگان در مورد میزان تاثیر و اهمیت شاخص‌های عمل‌کرد هر حوزه مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا این سوال مطرح است که در میان مجموعه شاخص‌های استخراج شده از عمل‌کرد معاونت، کدام شاخص‌ها اهمیت بیشتری در تحقق برنامه‌های استراتژیک تدوین شده متناظر با معیارهای هر حوزه دارا می‌باشند؟ همچنین با استفاده از اعداد خاکستری و (روابط ۱۰ و ۱۱) می‌توان شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای هر حوزه را تعیین و رتبه‌بندی نمود. به طور مثال، برای شاخص اول که عبارت است از "وجود برنامه عملیاتی مدون جهت شناسایی نیازهای رسانه و هدایت و پشتیبانی از فعالیت‌های پژوهشی"، از نظر تصمیم‌گیرندگان تحت سه معیار "نیازسنجی" اثرسنجی و "اعمال بازخوردها" ارجحیت وزنی آن قابل محاسبه است:

$$\otimes G_{11} = \frac{1}{6} (\otimes G_{11}^1 + \otimes G_{11}^2 + \Lambda + \otimes G_{11}^6) = \frac{1}{6} ((9,10) + (9,10) + (6,7) + (7,9) + (7,9) + (6,7))$$

$$\otimes G_{11} = \frac{1}{6} [44,52] = [7.333, 8.667] \quad (20)$$

نظرات تصمیم گیرندگان (DMs) برای شاخص‌های عمل کرد برنامه استراتژیک (PPI) حوزه پژوهش مطابق [جدول ۳] است.

جدول ۳. محاسبه اهمیت نسبی شاخص‌های حوزه پژوهش

	Q_j					
	Q_1		Q_2		Q_3	
PPI_1	7.333	8.667	6.500	8.000	7.500	9.000
PPI_2	6.167	7.833	7.000	8.500	7.000	8.000
PPI_3	4.833	6.667	5.500	7.000	6.333	7.667
PPI_4	6.167	7.833	6.000	7.500	6.833	8.167
PPI_5	6.167	7.833	6.333	7.667	5.833	7.667
PPI_6	5.833	7.167	6.333	7.667	6.167	7.833
PPI_7	6.333	7.667	6.167	7.333	6.000	7.500
PPI_8	7.167	8.833	5.500	7.000	5.500	7.000

پس از نرمال سازی ماتریس تصمیم گیری و ضرب آن در وزن معیارهای استخراج شده پیشین، با استفاده از (روابط ۱۵ و ۱۶) ماتریس نرمال شده وزنی خاکستری (D") و گزینه ایده‌ال مثبت طبق [جدول ۴] قابل محاسبه است.

جدول ۴. ماتریس تصمیم گیری نرمال شده وزنی حوزه پژوهش

PPI_i	Q_1		Q_2		Q_3	
PPI_1	0.448	0.981	0.382	0.910	0.433	0.983
PPI_2	0.377	0.887	0.412	0.967	0.404	0.874
PPI_3	0.295	0.755	0.324	0.796	0.366	0.838
PPI_4	0.377	0.887	0.353	0.853	0.395	0.892
PPI_5	0.377	0.887	0.373	0.872	0.337	0.838
PPI_6	0.357	0.811	0.373	0.872	0.356	0.856
PPI_7	0.387	0.868	0.363	0.834	0.347	0.819
PPI_8	0.438	1.000	0.324	0.796	0.318	0.765

$$PPI^{max} = \left\{ \left[\max_{1 \leq i \leq 8} V_{i1}, \max_{1 \leq i \leq 8} \bar{V}_{i1} \right], \left[\max_{1 \leq i \leq 8} V_{i2}, \max_{1 \leq i \leq 8} \bar{V}_{i2} \right], \left[\max_{1 \leq i \leq 8} V_{i3}, \max_{1 \leq i \leq 8} \bar{V}_{i3} \right] \right\} \quad (21)$$

$$PPI^{max} = \{[0.448, 1.000], [0.412, 0.967], [0.433, 0.983]\}$$

با استفاده از معادله درجه امکان خاکستری و (روابط ۱۸ و ۸) هر یک از گزینه‌ها (شاخص‌های عمل‌کرد برنامه‌ای) را با گزینه ایده‌آل مثبت مقایسه کرده و مقادیر GPD را برای هر یک محاسبه می‌کنیم. [جدول ۵]

جدول ۵. مقادیر GPD شاخص‌های حوزه پژوهش

$P(PPI_i \leq PPI^{max})$	GPD
$P(PPI_1 \leq PPI^{max})$	0.516
$P(PPI_2 \leq PPI^{max})$	0.552
$P(PPI_3 \leq PPI^{max})$	0.642
$P(PPI_4 \leq PPI^{max})$	0.577
$P(PPI_5 \leq PPI^{max})$	0.589
$P(PPI_6 \leq PPI^{max})$	0.600
$P(PPI_7 \leq PPI^{max})$	0.602
$P(PPI_8 \leq PPI^{max})$	0.599

مقادیر GPD هر چه به 0.5 نزدیک‌تر باشند، نشان دهنده نزدیک‌تر بودن آن شاخص به گزینه ایده‌آل مثبت بوده و آن گزینه به عنوان شاخص کلیدی عمل‌کرد برنامه‌ای انتخاب می‌شود.

تعیین شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برنامه استراتژیک

در این بخش، با رویکردی موردی در معاونت آموزش و پژوهش، شاخص‌های عمل‌کرد معاونت را که مشتمل بر بیست و هشت شاخص می‌باشند، در سه حوزه پژوهشی، آموزشی و منابع انسانی نسبت به ۱۱ معیار مشتمل بر سه معیار نیازسنجی، اثرسنجی و اعمال بازخوردهای پژوهشی، سه معیار بازنگری، نیازسنجی و ارتقای

سطح آموزشی و پنج معیار بازنگری نظام مشاغل، نظام حقوق و دستمزد، ارزشیابی و ترفیعات، توسعه کیفی نیروی انسانی و جذب و به کارگیری نیروهای خلاق و متعهد به ارزش‌های اسلامی، توسط روش درجه امکان خاکستری رتبه‌بندی نموده و شاخص‌های کلیدی عمل کرد برنامه استراتژیک معاونت را تعیین می‌نمائیم.

جدول ۶. رتبه‌بندی شاخص‌های عمل کرد برنامه‌ای معاونت آموزش و پژوهش

Rank	GPD	عنوان شاخص
۱	۰.۵۰۰	وجود برنامه عملیاتی مدون جهت ارزیابی محتوا و اثربخشی دوره‌های آموزشی
۲	۰.۵۱۶	وجود برنامه عملیاتی مدون جهت شناسایی نیازهای رسانه و هدایت و پشتیبانی از فعالیت‌های
۳	۰.۵۳۱	وجود شرح وظایف مشخص، تعریف و تفکیک شده جهت هر یک از کارشناسان و کارکنان
۴	۰.۵۵۲	وجود سیستم اطلاعاتی قوی از بازخوردهای حاصل از نظرسنجی و اثرسنجی برنامه‌ای
۵	۰.۵۵۴	وجود برنامه مدون استراتژیک چند ساله برای هر واحد
۶	۰.۵۶۱	وجود سیستم اطلاعاتی قوی از بازخوردهای حاصل از نظرسنجی و اثرسنجی برنامه‌ای
۷	۰.۵۷۱	وجود شاخص‌های معین و ابلاغ شده جهت ارزشیابی عمل کرد کارکنان
۸	۰.۵۷۷	میزان رشد تعداد پژوهش‌های مصوب (اتمام یافته یا در حال اجرا) نسبت به سال قبل
۹	۰.۵۷۸	سرايه فضای آموزشی و کمک آموزشی دانشکده به ازای هر دانشجو
۱۰	۰.۵۸۴	به روز بودن اطلاعات و آمار مربوط به تعداد شاغلین رسمی و قراردادی به تفکیک هر واحد
۱۱	۰.۵۸۹	میزان رشد تعداد کتب (مصوب و چاپ شده) به تفکیک تالیف و ترجمه نسبت به سال قبل
۱۲	۰.۵۹۴	نسبت تعداد دوره‌های برگزار شده آموزشی به تعداد مشاغل به تفکیک هر گروه در سال
۱۳	۰.۵۹۵	گزارش متوسط حقوق و مزایای پرداختی به پرسنل رسمی، پیمانی و قراردادی در سال
۱۴	۰.۵۹۹	تعداد پایان‌نامه تصویب شده به تفکیک مقطع تحصیلی در سال
۱۵	۰.۶۰۰	تعداد تولید مجلات و نشریات علمی و تخصصی در سال
۱۶	۰.۶۰۲	میزان رشد تعداد پایان‌نامه‌های دفاع شده در تمام مقاطع نسبت به سال قبل
۱۷	۰.۶۰۲	وجود شناسنامه آموزش مدیران، کارشناسان و کارکنان
۱۸	۰.۶۰۴	میزان ایجاد و به‌روزرسانی پایگاه اطلاع‌رسانی اینترنتی طبق برنامه مدون
۱۹	۰.۶۳۶	وجود برنامه در خصوص گسترش فرهنگ اسلامی و حفظ شعائر اسلامی در بین کارکنان
۲۰	۰.۶۳۸	گزارش نسبت پرداخت‌های پرسنلی به سایر هزینه‌های جاری در سال
۲۱	۰.۶۴۲	تعداد پژوهش‌های اتمام یافته به تفکیک بنیادی و کاربردی در سال
۲۲	۰.۶۴۵	میزان اعتبار صرف شده جهت آموزش کارکنان از کل اعتبارات در سال

Rank	GPD	عنوان شاخص
۲۳	۰.۶۵۲	میزان استقرار نظام پذیرش و بررسی پیشنهادات کارکنان
۲۴	۰.۶۵۲	تعداد کارکنان معرفی شده جهت تشویق در سال
۲۵	۰.۶۶۰	میزان کسب مهارت‌های هفت‌گانه فناوری اطلاعات توسط کارکنان
۲۶	۰.۶۷۶	درصد کارکنانی که دوره آموزش مرتبط با پست سازمانی مورد تصدی را دیده‌اند به کل
۲۷	۰.۷۱۰	میانگین دوره‌های آموزشی ضمن خدمت طی شده توسط کلیه کارکنان به تفکیک مدیران،
۲۸	۰.۷۲۶	تعداد جلسات مدیران با کارشناسان در سال

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مدیریت عمل‌کرد یک فرآیند مستمر بهبود عمل‌کرد می‌باشد که در بلندمدت به نتیجه لازم می‌رسد و باعث کمک به مدیریت سازمان در یافتن راه‌هایی می‌شود که بتواند به نحو بهتری از شغل سازمانی و کارکنان خود در جهت نیل به اهداف سازمان حمایت نماید. استفاده از شاخص‌های کلیدی عمل‌کرد برای پایش کسب و کار، مدیران را قادر می‌سازد تا با توجه به مسئولیت‌ها و اختیارات خود از این ابزار بعنوان اهرمی برای بهبود عملکرد سازمانی استفاده کنند. ارزیابی و مشاهده تاثیر اجرای خطوط استراتژیک در عرصه رقابت به زمان طولانی‌تری نیاز دارد تا مدیران ارشد دریابند آیا استراتژی پیش‌بینی شده تاثیر چشمگیری در راستای تحقق اهداف داشته است یا خیر. مدیریت ارشد طی ارزیابی برنامه‌های استراتژیک، استراتژی انتخاب شده را در افق وسیع‌تری از دو بعد کمی و کیفی مورد بازبینی و ارزیابی قرار می‌دهد.

منطق فازی در حل مسائلی بهتر عمل می‌کند که دارای "عدم قطعیت ادراکی"^۱ هستند. ریاضیات فازی به طور کلی با مسائلی مواجه است که عدم قطعیت توسط خبرگان به وسیله توابع عضویت گسسته / پیوسته قابل بیان است، حال آنکه آمار و احتمال، پدیده‌های با "عدم قطعیت تصادفی"^۲ را با تاکید بر الگوها و توابع توزیع آماری موجود و مبتنی بر سری داده‌های پیشین از آن پدیده از طریق مشاهده احتمال

1- Recognitive uncertainties
2- Stochastic uncertainties

وقوع یک رخداد مورد مطالعه قرار می‌دهد و تئوری سیستم‌های خاکستری برای مطالعه مسائلی با "نمونه‌های کوچک و اطلاعات ضعیف" مناسب است. روش تصمیم‌گیری خاکستری، بر خلاف منطق فازی که غالباً به صورت مجموعه‌های فازی مثلثی تعریف می‌شوند، هیچ محدودیتی در نوع تابع عضویت ندارد؛ به دلیل آنکه اعداد خاکستری به صورت یک بازه و دارای حدود بالا و پایین هستند و می‌توان بازه‌های تحت بررسی را بر خلاف روش فازی مثلثی که آنها را معمولاً در پنج سطح تقسیم می‌کنند، به هفت و یا بیشتر تقسیم نمود.

روش درجه امکان خاکستری بسیار شبیه به تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS است، از آن جهت که در این مدل نیز، گزینه ایده‌آل مثبت که تمامی معیارها را در بهترین شرایط کسب کرده است، به عنوان مبانی برای مقایسه سایر شاخص‌ها به کار می‌رود. در مدل درجه امکان خاکستری، هر چه مقدار GPD به 0.5 نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده نزدیک‌تر بودن آن گزینه با گزینه ایده‌آل مثبت است.

مطابق [جدول ۶] شاخص "وجود برنامه عملیاتی مدون جهت ارزیابی محتوا و اثربخشی دوره‌های آموزشی" به عنوان شاخص کلیدی عمل کرد برنامه‌ای محاسبه گردید. واحد سنجش هفت شاخص اول، وجود یا عدم وجود چنین سیستمی محاسبه شده است. این مطلب خود نشان‌دهنده اولویت و نیاز سازمان به سیاست‌ها و برنامه‌های لازم‌الاجرا است که علاوه بر ضمانت در اجرا، توسط کارشناسان و خبرگان هر حوزه تدوین و ابلاغ گردیده باشد؛ که فحوای آن نیز تعیین دستورالعمل‌ها و شاخص‌های اجرایی و کنترلی به نحوی کارا است که بتواند در مسیری صحیح و استراتژیک‌محور، تحقق اهداف و برنامه‌ها را منجر شود. به عنوان نمونه برای شاخص نخست، در صورت وجود یک سیستم اطلاعاتی قوی و طرح برنامه عملیاتی کارا و مدون، نیاز است تا با سنجش زیرشاخص‌ها که از آن جمله می‌توان به "به روز بودن مطالب آموزشی در مقایسه با رشد اطلاعات و فناوری"، "اجرای نظرسنجی‌های آموزشی" و یا "اثرسنجی دوره‌ها توسط پیش‌آزمون و پس‌آزمون" و ... اشاره داشت، میزان تحقق خواسته‌های فوق را ارزیابی و محاسبه نمود. در این تحقیق تعداد شاخص‌ها و معیارها محدود و تنها از مدل تصمیم‌گیری

خاکستری برای حصول نتایج بهره‌گرفته شده است. می‌توان ضمن مقایسه سایر روش‌های تصمیم‌گیری مانند روش فازی، AHP، الکترا و ... با مدل فوق، نتایج حاصل را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داد و صحت و دقت هر یک را بررسی نمود. ضمن آنکه این مدل را می‌توان در صورت نیاز به اضافه شدن معیارها و یا شاخص‌های عمل‌کرد به هر یک از حوزه‌ها، مجدداً اجرا و به عبارتی تحلیل حساسیت نمود و نتایج آن را به قیاس گزارد.

نحوه تکمیل پرسشنامه و جمع‌آوری قضاوت خبرگان در مدل خاکستری، به دقت عمل و صرف زمان بیشتر برای هر پاسخ دهنده نیاز دارد، که عملاً باعث می‌گردد از این مدل در شرایط تصمیم‌گیری گروهی با جامعه آماری بالا نتوان استفاده نمود. بسط و توسعه سایر روش‌ها و تکنیک‌های مدل خاکستری مانند تجزیه و تحلیل نسبی خاکستری^۱، پیش‌بینی خاکستری، برنامه‌ریزی خاکستری و ... از تکرار موارد پیش روی این تحقیق است. تکنیک فوق می‌تواند در کنار روش‌هایی چون تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی^۲، تصمیم‌گیری چند هدفه^۳، تئوری مطلوبیت چند شاخصه^۴ [18] و تحلیل پوششی داده‌ها^۵ مطرح شده و در ارزیابی‌ها و مسائل تصمیم‌گیری مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

قدردانی

بدین‌وسیله از حمایت‌ها، مساعدت‌ها و پیگیری‌های مستمر "مرکز طرح و برنامه‌ریزی؛ اداره کل برنامه‌ریزی راهبردی" سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران در به ثمر رسیدن این تحقیق، تقدیر و تشکر به عمل آورده می‌شود.

1- Grey Relational Analysis (GRA)
2- Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)
3- Multi Objective Decision Making (MODM)
4- Multi Attribute Utility Theory (MAUT)
5- Data Envelopment Analysis (DEA)

منابع و مأخذ

۱. اصغریور، محمد جواد؛ تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی‌ها با نگرش «تحقیق در عملیات»، دانشگاه تهران، ۱۳۸۲
۲. داوری، دردانه و شانه ساززاده، محمد حسن؛ **مدیریت استراتژیک**، بهار ۱۳۸۰، صص ۷۹-۴۱ و ۳۱
۳. سایمونز، رابرت؛ **نظام‌های کنترل و سنجش عمل‌کرد برای اجرای استراتژی**، ترجمه مجتبی اسدی، گروه پژوهشی صنعتی آریانا، تهران ۱۳۸۵
۴. دهر، ربکا؛ برنامه ریزی استراتژیک و سنجش عمل‌کرد، ترجمه طیبی، سید جمال‌الدین؛ ملکی، محمد رضا؛ وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد. تهران ۱۳۸۳
۵. قدسی پور، حسن؛ مباحثی در تصمیم‌گیری چندمعیاره: فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP؛ دانشگاه صنعتی امیرکبیر ۱۳۷۹
۶. گزیده افق رسانه؛ معاونت تحقیقات و برنامه‌ریزی سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۴
7. *Chen M.F., Tzeng G.H, Combining grey relation and TPOSI concepts for selecting an expatriate host country*, Mathematical and Computer Modelling 40 (13) (2004) 1473-1490.
8. Delgado M., Verdegay J.L, Vila M.A, **Linguistic decision-making models**, International Journal of Intelligent Systems 7 (1992) 479-492.
9. Deng J.L, **The introduction of grey system**, The Journal of Grey System 1 (1) (1989) 1-24.
10. Li, G.D., Yamaguchi D., Nagai M., **A grey-based approach to supplier selection problem**, Mathematical and Computer Modeling 46 (2007) 573-581.
11. Liu, S.F, Lin, Yi, **Grey Information Theory and Practical Applications**, Springer-Verlag London Limited, 2006.
12. Moore R.E., **Interval Analysis**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1966.
13. Pearce J.A, Robinson R.B, Richard D. Irwin, **Strategic management**, IWC, 1998
14. Reh, F.J., **Key Performance Indicators (KPI)**, How an organization defines and measures progress toward its goals (2008) 15-16
15. Toten Mike, **Using KPIs to Keep Performance Improving**, (2007) 152-153
16. Wang Q, Wu H, **The concept of grey number and its property**,

- in: Proc NAFIPS, 2008, pp. 45-49.
17. Wang Wei, Liu-Zhuang Zhi, **Contractors Selection based on the Grey Decision Model**, Huazhong University of Science and Technology (2007) pp.5501-5504
 18. Zhang J.J, D.S. Wu, D.L. Olson, **The method of grey related analysis to multiple attribute decision making problems with interval numbers**, Mathematical and Computer Modeling 42 (9-10) (2005) 991-998.

