

چکیده

مدل تعالی EFQM یک ابزار عملی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از وضعیت عملکرد فعلی خود در مقاطع زمانی مختلف در هریک از محورهای از قبل تعیین شده به صورت کمی، آگاهی یابند و از این طریق نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی نمایند و عملکرد خود را با سایر سازمان‌ها به ویژه بهترین آنها مقایسه کنند. در این نوشتار مدلی ارائه گردیده که با در نظر داشتن مزایای استفاده از تکنیک EFQM، سعی در تکمیل مدل مزبور - تعیین اهداف کمی در دوره‌ی بعدی ارزیابی - برای سازمان‌های نیمه متمرکز دارد. مدل پیشنهادی، امتیاز مطلوب هر محور (در تکنیک EFQM) تا دوره‌ی بعدی ارزیابی را با در نظر گرفتن میزان اهمیت هریک از محورها، توانایی سازمان و همینطور خواسته تصمیم گیرنده، مشخص می‌نماید. بدینوسیله سازمان پس از آگاهی از وضعیت کنونی خود، می‌توانند به خوبی هدف آینده و مسیر رسیدن به این هدف را شناسایی نموده و خواهد توانست منابع مختلف خود را در جهت رسیدن به آرمان مربوطه، به درستی تخصیص دهد. به منظور درک بهتر مدل پیشنهادی، از خروجی EFQM کلیه شانزده شرکت برق منطقه‌ای در سال 1383 استفاده گردیده و ضمن بررسی وضعیت کنونی این شرکت‌ها با مدل تعالی سازمانی، مدل پیشنهادی تحقیق حاضر به منظور یافتن اهداف کمی در دوره‌ی آتی ارزیابی، برای یکی از شرکت‌های برق منطقه‌ای پیاده شده و نتایج ارائه گردیده است.

کلیدواژه

مدل تعالی سازمانی، تاپسیس، برنامه‌ریزی آرمانی، شرکت برق منطقه‌ای

مقدمه

در دهه‌های اخیر رقابت جهانی به دلیل تغییرات سریع تکنولوژیکی و ازدیاد تنوع محصولات افزایش سریعی پیدا نموده است که این امر باعث تاکید بر نقش بهبود مستمر عملکرد به عنوان یک نیاز رقابتی در بسیاری از سازمان‌ها در سراسر دنیا شده است. امروزه سازمان‌ها برای نگهداری و تقویت مزیت رقابتی خود به میزان وسیعی از سنج‌های عملکرد جهت ارزیابی و کنترل و بهبود فرایندهای کسب و کارشان استفاده می‌نمایند [10]. سازمان‌ها، جدای از اینکه از چه بخشی

مدل ارزیابی و بهبود سطح کیفیت

سازمان‌های نیمه متمرکز مبتنی بر

رویکرد EFQM

(مطالعه موردی شرکتهای برق منطقه‌ای)

دکتر محمدرضا مهرگان

دانشیار دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت

Email: mmehregan@ut.ac.ir

دکتر حسین صفری

استادیار دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت

Email: hsafari@ut.ac.ir

مونا وهاب‌پور

کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده

مدیریت

Email: vahab@ut.ac.ir

ژوئیه‌شگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

باشند و یا از چه اندازه ساختار یا بلوغی برخوردار باشند برای کسب موفقیت به استقرار یک سیستم مدیریت مناسب نیازمند هستند. مدل تعالی EFQM یک ابزار عملی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا بوسیله اندازه‌گیری این که در کجای مسیر تعالی قرار دارند، به این مهم دست‌یابند. یکی از کاربردهای EFQM، خود ارزیابی است. سازمانها همواره علاقه دارند ارزیابی کنند که چگونه هستند. زیرا چنین تصور می‌شود که اگر بدانیم چگونه‌ایم بهتر می‌توانیم برای آینده برنامه‌ریزی کنیم و تصمیم بگیریم که چگونه باشیم. فرآیند خود ارزیابی به سازمان اجازه می‌دهد به طور شفاف نقاط قوت و نیز حوزه‌های نیازمند بهبود را شناسایی کند. از آنجایی که این مدل به طور مرتب طی دوره‌های مختلف به روز می‌شود، لذا این مدل کاملاً پویا و در راستای افکار و ایده‌های جاری و نوین مدیریتی می‌باشد. مدل تعالی EFQM با بررسی حوزه‌های مختلف سازمانی به ارائه دیدگاهی متوازن از جنبه‌های مختلف سازمانی و نحوه ارتباط آنها با هم کمک می‌نماید [11]. با وجود آنکه بسیاری از سازمانها هنگامی که اولین یا دومین خود ارزیابی را توسط EFQM انجام می‌دهند، تعداد بسیار زیادی زمینه برای بهبود را می‌یابند اما هیچگاه این زمینه‌ها به صورت کمی مشخص نمی‌گردند و همیشه بیم آن می‌رود که انرژی سازمان در مسیر نادرستی هدر رفته باشد. با توجه به چنین حالتی، چنانچه سازمانها قصد اجرای تمامی فرصتها و دستیابی به بهبود ناشی از آنها را داشته باشند مجبورند حجم زیادی از منابع خود را صرف نمایند علیرغم اینکه ممکن است بسیاری از آنها تاثیر بسیار کمی در حصول نتایج مثبت در سازمان به همراه داشته باشند. از آنجائیکه در هر سازمان محدودیت منابع وجود داشته و مدیران دائماً سعی دارند که با استفاده از حداقل منابع به حداکثر نتایج دست یابند، لذا در نظر گرفتن کلیه محدودیت‌ها و همچنین میزان اهمیت هر محور برای تعیین پروژه‌های بهبود امری حیاتی می‌باشد. سازمانها همواره با این خطر مواجه هستند که به هر دلیلی مشغول حل مسئله‌های کم اهمیت شده و از حل اینکه امید و باور به بهبود، در سازمان تضعیف می‌شود که فرجامی جز روزمرگی و هم زیستی مسالمت آمیز با مسائل و مشکلات موجود نخواهد داشت. بنابراین اگر برنامه‌ها و پروژه‌های بهبود به درستی تعیین نشوند، نمی‌توانند نتایج مورد انتظار را برآورده نمایند لذا سازمان سرخورده و مایوس از تلاش برای بهبود می‌شود. در راستای فائق آمدن بر ضعف EFQM در تبیین اهداف کمی به منظور بهبود، مدل پیشنهادی تحقیق حاضر کمک کرده تا سازمان بتواند با در نظر گرفتن محدودیت‌ها و اوزان اهمیت هرمنظر، نقاط قوت و زمینه‌های قابل بهبود خود را به صورت کمی تعیین نموده و متناظر با آن، پروژه‌های بهبود تا دوره‌ی بعدی ارزیابی تعریف نمایند.

1. معرفی مسئله و ساختار تحقیق

از طرفی با توجه به اینکه امروزه صنعت برق در دنیا به عنوان زیربنای اقتصادی از ارکان اساسی هر کشوری محسوب می‌شود. لذا حصول اطمینان از نیل به اهداف اساسی این صنعت جز از طریق ارزیابی و بهبود عملکرد میسر نمی‌گردد. در این راستا تحقیق حاضر ضمن ارائه نتایج ارزیابی شرکت‌های برق منطقه‌ای با تکنیک EFQM در سال 1383، از خروجی مدل مزبور برای پیاده‌سازی مدل پیشنهادی تحقیق حاضر به منظور تعیین برنامه‌های بهبود کیفی جهت ارتقا امتیاز کیفی یکی از شرکت‌های برق منطقه‌ای، استفاده شده است.

سازمان‌دهی این نوشتار عبارت است از: در بخش 2 مروری بر تحقیقات صورت‌یافته در این زمینه ارائه شده است. در بخش 3 نیز مفاهیم پایه‌ای در نوشتار، و در بخش 4 مدل پیشنهادی بیان شده است. در بخش 5 ضمن ارائه نتایج ارزیابی شرکت‌های برق منطقه‌ای با تکنیک EFQM، مدل پیشنهادی مطرح شده نیز برای یکی از شرکت‌های برق منطقه‌ای توسعه



داده شده و نتایج آن بررسی گردیده است. در بخش‌های 6 و 7 نیز پیشنهادات و نتیجه‌گیری از نتایج مطرح شده در این نوشتار مطرح شده است.

2. مرور ادبیات

تاکنون تحقیقات بسیار زیادی در ارتباط با تکنیک EFQM صورت گرفته است در اکثر این تحقیقات از این تکنیک به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های مختلف استفاده شده است و در نهایت چگونگی و نتایج ارزیابی توسط مدل مزبور در مقالات ارائه گردیده است. اما در برخی از تحقیقات به محدودیت‌های این تکنیک اشاره شده است. در این میان می‌توان به تحقیق مک‌آدام [13] و وانگرسمی [15] اشاره کرد که بیان کرده‌اند که مدل EFQM، یک ابزار ممیزی است برای کارهایی که در گذشته اتفاق افتاده، این مدل نسبتاً پیچیده و بوروکراتیک است و نشان نمی‌دهد که چگونه فرآیندهای کسب و کار می‌توانند شناسایی شوند یا بهبود یابند بدین معنا که مدل مزبور تنها در حد یک ابزار مفصل ممیزی می‌ماند. همچنین در آن اهداف به صورت کمی تنظیم نشده‌اند و مدیر تنها می‌تواند با توجه به توقعات خود آنها را تنظیم نماید.

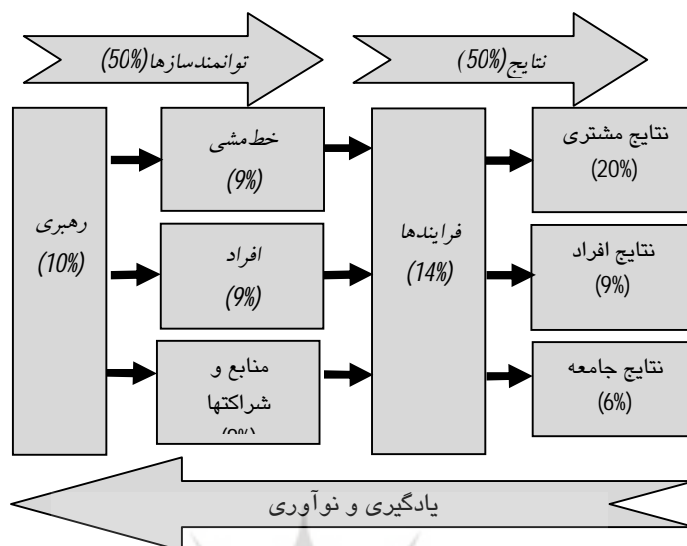
در نوع دیگری از تحقیقات، این تکنیک را با تکنیک‌های دیگر ترکیب کرده تا از این طریق محدودیت‌های تکنیک مزبور را مرتفع سازند. از مهم‌ترین این تحقیقات می‌توان به تحقیقات زیر اشاره نمود. وانگرسمی و دیگران [15] در سال 2003 دو تکنیک EFQM و BSC را با یکدیگر ترکیب نموده‌اند تا از این طریق بعد استراتژی را در تکنیک مزبور پررنگ‌تر نمایند. غلامرضا توکلی [3] در سال 1386 یک الگوی غربالگری ریاضی طراحی کرده تا از آن طریق بتوان زمینه‌های بهبود حاصل از خود ارزیابی با مدل EFQM را اولویت بندی نموده است. سمانه اولادی [2] در سال 1387 با ترکیب تکنیک SERVQUAL با EFQM الگویی به منظور سنجش رضایت‌مندی مشتری ارائه داده است.

3. مفاهیم پایه‌ای

1.3. EFQM

مدل تعالی EFQM، مشابه سایر مدل‌های کیفیت، یک مدل خود-ارزیاب می‌باشد. سازمانها جهت خود ارزیابی و سنجش خود با دیگر سازمانها، نیازمند ابزار ویژه و مناسب و دارای ساختار مدیریتی می‌باشند که مدل‌های تعالی دارای این ویژگی هستند. مدل خود ارزیاب، نشان دهنده‌ی یک مرور و بازدید از فعالیتهای سازمان و نتایج معیارهای مدل می‌باشد [9]، [12].

در این مدل 9 حوزه مورد توجه می‌باشد که 5 حوزه در رابطه با رویکردهایی است که ایجادکننده‌ها، توانمندیا و قابلیت‌های مورد نیاز سازمان هستند و به همین علت به نام توانمندسازها نامگذاری شده است و 4 حوزه در رابطه با نتایج می‌باشند که هر یک از معیارها به زیر معیارها (معیارهای فرعی) و به همین ترتیب هر یک از معیارهای فرعی به تعدادی از نکات راهنمای غیر تجویزی تقسیم می‌گردد. چارچوب این مدل، به همراه اوزان هر یک از معیارها، در شکل 1 ارائه شده است [14]، [16].



شکل 1

2.3. تاپسیس

در تحقیق حاضر جهت ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌های برق منطقه‌ای با استفاده از تکنیک تاپسیس، محورهای EFQM، به عنوان شاخصهای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین در ماتریس زیر X_j ها عبارتند از محورهای نه‌گانه‌ی EFQM و A_i ها گزینه‌های تصمیم (همان شرکت‌های برق منطقه‌ای) را تشکیل می‌دهند و X_{ij} مقدار امتیاز کسب شده در محور A_i توسط شرکت A_m می‌باشد.

$$D = \begin{matrix} & X_1 & \dots & X_n \\ A_1 & X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{matrix}$$

بنابراین $A_i, i=1,2,\dots,16$ معرف گزینه تصمیم مورد بررسی در تحقیق حاضر می‌باشد. $X_j, j=1,2,\dots,9$ نشان‌دهنده نه محور EFQM و به عنوان شاخص تصمیم‌گیری می‌باشد و X_{ij} نیز امتیاز گزینه A_m بر حسب معیار A_i (مقدار امتیاز کسب شده در محور A_i توسط شرکت A_m) را مشخص می‌کند. در تحقیق حاضر نتایج مدل تعالی سازمانی به عنوان ماتریس نرمال شده‌ی موزون در نظر گرفته می‌شود. در گام بعدی می‌بایست جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی تعیین گردند. جواب ایده‌آل (A^+) گزینه‌ای فرضی است که مطلوبیت تمامی معیارها را در بهترین حد داراست و جواب ایده‌آل منفی (A^-) گزینه‌ای فرضی دیگری است که مطلوبیت تمامی معیارها را در بدترین میزان دارا می‌باشد. این دو گزینه که به صورت زیر تعریف می‌شود:



$$A^+ = \{(\max_{ij} v_{ij} \mid j \in J), (\min_{ij} v_{ij} \mid j \in J')\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_n^+\}$$

$$A^- = \{(\min_{ij} v_{ij} \mid j \in J), (\max_{ij} v_{ij} \mid j \in J')\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

که در آن:

$J = \{j = 1, 2, \dots, n\}$ مربوط به معیارهای از نوع سود است.

$J' = \{j = 1, 2, \dots, n\}$ مربوط به معیارهای از نوع هزینه است.

V_i^+ عبارت است از بهترین امتیاز کسب شده در محور نام در میان تمامی گزینه‌های تصمیم.

V_i^- عبارتست از بدترین امتیاز کسب شده در محور نام در میان تمامی گزینه‌های تصمیم.

در گام بعدی تکنیک تاپسیس میزان فاصله از جواب‌های ایده‌آل محاسبه می‌گردند.

فاصله از جواب ایده‌آل مثبت S_i^+ عبارت است از:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

و به طریق مشابه، فاصله گزینه نام از جواب ایده‌آل منفی عبارت است از:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

سپس میزان نزدیکی نسبی A_i به جواب ایده‌آل را به صورت زیر تعریف مشخص می‌گردد:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

که در آن:

$$0 < C_i < 1 \text{ و } i=1,2,\dots,n$$

و در نهایت گزینه‌های تصمیم بر مبنای میزان C_1 محاسبه شده و رده‌بندی می‌شوند. هر گزینه‌ای که C_1 بیشتری داشته باشد رتبه بالاتری خواهد داشت [1]. البته قصد محقق در این مقاله رتبه‌بندی شرکت‌های برق منطقه‌ای با این تکنیک نمی‌باشد. از فرمول‌های این تکنیک جهت ساخت مدل پیشنهادی تحقیق استفاده گردیده است.

4. مدل پیشنهادی

مدل پیشنهادی مدلی آرمانی است که بر اساس خروجی EFQM و نتایج برخی از مراحل تکنیک تاپسیس ساخته شده است. این مدل برای شرکت‌های نیمه متمرکز کاربرد دارد که در آن شرکت مادر ضمن بررسی وضعیت کنونی کلیه واحدهای تحت پوشش خود توسط تکنیک EFQM و تعیین مقدار ایده‌آل هریک از محورهای نه‌گانه‌ی این تکنیک در میان واحدها، قصد ارتقاء کیفیت واحدهای کم‌کیفیت به سطح کیفیت ایده‌آل تعیین شده (توسط تکنیک تاپسیس) را دارد. در ادامه این بخش به بررسی اجزای مدل برنامه‌ریزی آرمانی پیشنهادی می‌پردازیم.

1.1.4. متغیرهای مدل

1.1.4.1. متغیرهای تصمیم

متغیرهای تصمیم برنامه‌ریزی آرمانی برای هریک از محورهای نه‌گانه‌ی EFQM تعریف شده‌اند. بدین معنا که مقدار امتیاز مطلوب در هر محور به عنوان متغیر y_i تعریف شده است. به عنوان مثال y_1 نشان‌دهنده‌ی اینست که شرکت برق منطقه‌ای می‌بایست در آینده در محور رهبری چه امتیازی کسب نماید، تا امتیاز و فاصله کلی شرکت را به مقدار ایده‌آل تکنیک تاپسیس نزدیک نماید. به همین ترتیب سایر متغیرهای تصمیم نشان‌دهنده‌ی میزان امتیاز مطلوب در دیگر محورهای EFQM در دوره‌ی بعدی ارزیابی، در جهت کاهش فاصله شرکت به مقدار فاصله ایده‌آل تکنیک تاپسیس، می‌باشند. کلیه متغیرهای تصمیم مدل پیشنهادی در جدول 1 نشان داده شده است.

جدول 1 (متغیرهای مدل پیشنهادی)

ردیف	نام متغیر	علامت
1	مقدار امتیاز مطلوب در محور رهبری	y_1
2	مقدار امتیاز مطلوب در محور خط مشی و استراتژی	y_2
3	مقدار امتیاز مطلوب در محور منابع انسانی (کارکنان)	y_3
4	مقدار امتیاز مطلوب در محور شراکتها و منابع	y_4
5	مقدار امتیاز مطلوب در محور فرایندها	y_5
6	مقدار امتیاز مطلوب در محور نتایج مشتری	y_6
7	مقدار امتیاز مطلوب در محور نتایج کارکنان	y_7
8	مقدار امتیاز مطلوب در محور نتایج جامعه	y_8
9	مقدار امتیاز مطلوب در محور نتایج کلیدی عملکرد	y_9



2.1.4. متغیرهای انحراف از آرمان

به دلیل ماهیت مدل برنامه‌ریزی آرمانی، این مدل همچنین دارای متغیرهای کمکی (متغیرهای انحراف از آرمان) نیز می‌باشد. متغیرهای انحراف از آرمان در این مدل GP، عبارت از d_1^- و d_1^+ می‌باشند. d_1^- متغیر انحراف منفی و d_1^+ متغیر انحراف مثبت از مقدار فاصله ایده‌آل (مقدار فاصله ایده‌آل در اینجا کوتاهترین فاصله شرکت‌ها از مقدار ایده‌آل مثبت تکنیک تاپسیس در نظر گرفته شده است) می‌باشد.

2.4. تابع هدف مدل GP

در مدل برنامه‌ریزی آرمانی، تابع هدف به دنبال مینیم کردن انحرافات نامطلوب می‌باشد، در این مدل به دنبال مینیم کردن d_1^+ می‌باشیم. به این ترتیب یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی تک هدفه شکل می‌گیرد. هدف عبارتست از مینیم کردن انحراف از مقدار فاصله ایده‌آل. (فرمول 1)

3.4. محدودیتهای مدل

این مدل دارای یک محدودیت آرمانی و 26 محدودیت غیر آرمانی، برای هر شرکت است.

1.3.4. محدودیت آرمانی

ابتدا تمامی فواصل نسبت به ایده‌آل مثبت با استفاده از تکنیک تاپسیس (S_i^+) بدست آورده می‌شود و سپس از میان این فواصل کمترین فاصله نسبت به ایده‌آل مثبت (S_i^{+*}) به عنوان عدد سمت راست محدودیت آرمانی اول، انتخاب شده است. به طور کلی هدف از این محدودیت، بدست آوردن مقدار امتیاز مطلوب در هریک از نه محور EFQM می‌باشد تا بدینوسیله فاصله‌ی شرکت مورد بررسی از مقدار ایده‌آل مثبت (A_i^+) تکنیک تاپسیس، به کوتاه‌ترین فاصله موجود نسبت به ایده‌آل مثبت، در میان این شانزده شرکت برسد. (فرمول 2)

2.3.4. محدودیتهای غیر آرمانی

در این مدل برای هر شرکت، سه نوع محدودیت غیر آرمانی داریم.

2.3.4. الف: محدودیت غیر آرمانی نوع اول

این نوع محدودیت نشان‌دهنده ارتباط میان امتیاز مطلوب حاصل شده از مدل ترکیبی تحقیق مزبور و امتیاز کسب‌شده فعلی شرکت می‌باشد. بدین ترتیب که برای هر شرکت، به تعداد هریک از متغیرهای تصمیم، دارای یک محدودیت غیر آرمانی نوع اول می‌باشیم، لذا تعداد آن با توجه به نه محور EFQM برابر با نه محدودیت می‌باشد. (فرمول 3)

2.3.4. ب: محدودیت غیر آرمانی نوع دوم

هدف از این محدودیتها اینست که مقدار هر یک از متغیرهای تصمیم (مقدار امتیاز مطلوب در هر بعد EFQM) باید بیشتر از مقدار امتیاز فعلی کسب‌شده توسط شرکت، و کمتر از مقدار امتیاز ایده‌آل مثبت (در تکنیک تاپسیس)، در محور مزبور در EFQM باشد. زیرا هدف شرکت مادر اینست که با الگو قرار دادن ایده‌آل مثبت و با توجه به شرایط موجود، عملکرد شرکت‌ها را بهبود بخشد. (فرمول 4)

4.3.2. ج: محدودیتهای افزایش امتیازات به نسبت امتیازات EFQM

هدف از این نوع محدودیت اعمال درجه اهمیت هریک از محورهای مدل تعالی سازمانی در مدل می باشد. بدین معناست که مقدار افزایش در هر محور با چه درجه اهمیتی افزایش یابد. و هریک از محورهای EFQM نسبت به هم از چه اهمیتی برخوردار می باشند. این نوع محدودیت برای کلیه شرکتها به صورت یکسان برقرار می باشد. این محدودیتها با توجه به امتیازات قراردادی موجود در EFQM لحاظ گردیده اند. بدین صورت که امتیازات قراردادی هر محور، به عنوان وزنی برای هریک از متغیرها در نظر گرفته شده است. برای مثال، امتیاز قراردادی محور اول (رهبری) برابر با 100 و امتیاز قراردادی محور دوم (استراتژی) برابر با 80 می باشد، لذا درجه اهمیت محور اول نسبت به محور دوم برابر با $100 \div 80$ و برابر 1,25 می باشد. لذا هدف از این محدودیت اینست که مقدار تغییرات در محور اول (ΔX_1)، 1,25 مرتبه با اهمیت تر از مقدار تغییرات در محور دوم (ΔX_2) می باشد. برای سایر محورهای EFQM نیز به همین صورت این نوع محدودیت نوشته می شود. (فرمول 5 تا 12)

4.4. مدل کامل برنامه ریزی آرمانی

با توجه به توضیحات فوق، مدل کلی برنامه ریزی آرمانی به صورت ترکیبی با تکنیک تاپسیس و مدل تعالی سازمانی را برای شرکت X بصورت زیر می باشد.

$$\text{Min} Z = d_1^+$$

Subject to:

(1)

$$\sqrt{(Y_i - A_i^+)^2 - d_1^+ + d_1^-} = S^* \quad (2)$$

$$Y_i = L_i + \Delta X_i \quad (3)$$

$$L_i \leq Y_i \leq G_i \quad (4)$$

$$\Delta X_1 = 1.25 \Delta X_2 \quad (5)$$

$$\Delta X_2 = 0.89 \Delta X_3 \quad (6)$$

$$\Delta X_3 = \Delta X_4 \quad (7)$$

$$\Delta X_4 = 0.64 \Delta X_5 \quad (8)$$

$$\Delta X_5 = 0.7 \Delta X_6 \quad (9)$$

$$\Delta X_6 = 2.22 \Delta X_7 \quad (10)$$

$$\Delta X_7 = 1.5 \Delta X_8 \quad (11)$$

$$\Delta X_8 = 0.4 \Delta X_9 \quad (12)$$

$i = 1, 2, \dots, 9$

$$Y_i, \Delta X_i, d_1^+, d_1^- \geq 0$$



که در آن:

Y_i عبارتست از میزان امتیاز مطلوب در هریک از محورهای نه‌گانه‌ی EFQM

A_i^+ عبارتست از مقدار ایده‌آل مثبت تکنیک تاپسیس برای متغیر A_m

S^{**} عبارتست از مقدار فاصله مطلوب تصمیم‌گیرنده نسبت به ایده‌آل مثبت

d_1^+ عبارتست از متغیر انحراف مثبت از مقدار فاصله مطلوب تصمیم‌گیرنده از مقدار ایده‌آل مثبت (S^{**})

d_1^- عبارتست از متغیر انحراف منفی از مقدار فاصله مطلوب تصمیم‌گیرنده از مقدار ایده‌آل مثبت (S^{**})

L_i عبارتست از مقدار امتیاز فعلی شرکت در محور A_m .

ΔX_i عبارتست از مقدار افزایش مطلوب در امتیاز فعلی در محور A_m ، جهت رسیدن به آرمان.

G_i عبارتست از حداکثر توان شرکت در افزایش امتیاز محور A_m .

5. بکارگیری مدل برنامه‌ریزی آرمانی پیشنهادی

5.1. ارزیابی شرکتهای برق منطقه‌ای با استفاده از تکنیک EFQM

تکنیک EFQM در سال 1383 توسط شرکت توانیر برای ارزیابی شانزده شرکت برق منطقه‌ای ایران بکار گرفته شد و نتایج حاصل از این ارزیابی در جدول 2 آورده شده است. ماتریس ذیل اساس و مبنای تحلیل‌های بررسی حاضر را فراهم آورده است. در این ماتریس (جدول 2)، سطر اول نشان‌دهنده‌ی محورهای نه‌گانه‌ی EFQM (شاخص‌ها در تکنیک تاپسیس) و ستون اول بیانگر شانزده شرکت برق منطقه‌ای موجود در ایران (گزینه‌ها در تکنیک تاپسیس)، و اعداد نمایانگر امتیاز محورهای نه‌گانه‌ی شرکت‌های برق منطقه‌ای، می‌باشد. در این تحقیق هر یک از شانزده شرکت با کدهای 1 تا 16 نشان داده شده است (نام شرکت‌های مزبور به دلیل محرمانه بودن اطلاعات عنوان نگردیده است). به منظور بکارگیری مدل پیشنهادی ابتدا مقدار ایده‌آل مثبت و منفی تکنیک تاپسیس را در جدول مزبور، بدست می‌آوریم.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نتایج کلیدی عملکرد	نتایج جامعه	نتایج کارکنان	نتایج مشتری	فرآیندها	شراکتها و منابع	کارکنان	استراتژی	رهبری	شرکتها
48,08625	17,91964	26,2	63,69048	56,92484	37,29968	35,13	24,8325	33,4725	1
40	5,979911	14,49688	29,47917	44,19536	32,8623	28,8675	12,5	17,725	2
41,835	7,975446	19,71313	37,85714	41,81486	33,96972	30,86625	22,45	30,67292	3
40,8975	4,868304	18,47813	19,71726	41,01331	34,92054	31,81125	21,2125	27,14167	4
88,6125	35,71205	30,82813	101,6518	77,70943	44,0373	42,315	47,0875	57,77917	5
77,5525	22,28571	29,70625	74,12202	60,71773	40,7546	40,66125	23,1875	37,87083	6
89,15125	37,03795	37,66875	114,2708	71,1626	44,3258	39,90375	49,675	61,3625	7
78,785	28,37946	24,39375	83,49702	65,06454	38,24271	36,97125	39,7625	50,7875	8
77,6775	19,72768	33,21875	89,24107	78,0781	59,034	41,98125	44,175	54,16042	9
54,09625	13,33259	29,25938	74,58333	67,2051	36,38192	33,06	33,8375	45,70833	10
61,53	12,52232	31,40938	59,73214	72,73054	41,06325	32,87625	34,9625	47,39583	11
51,09375	12,44196	27,41563	58,91369	47,43042	27,51014	24,885	20,2	30,93333	12
49,06625	21,24777	29,26563	52,29167	63,07447	41,85881	40,545	20,6	29,74375	13
36,775	10,27232	6,9	31,90476	35,59763	28,70032	25,1025	16,15	23,42708	14
37,99625	7,084821	8,509375	35,81845	37,00151	27,96226	22,07625	19,6125	25,31875	15
23,09375	8,4375	7,0125	16,57143	26,10952	28,41308	18,00375	18,4875	21,98542	16



2.5. تعیین جواب های ایده آل مثبت و منفی در تکنیک تاپسیس

مقدار ایده آل مثبت A^+ و ایده آل منفی A^- در جدول 3 بدست آورده شده است. این مقادیر برای ساخت محدودیت آرمانی مطرح شده در بخش 1,3,4 مورد استفاده قرار می گیرند.

جدول 3. (مقدار ایده آل مثبت و ایده آل منفی)

ایده آل منفی A^-	ایده آل مثبت A^+	مخورهای EFQM
17,725	61,3625	1
12,5	49,675	2
18,0038	42,315	3
27,5101	59,034	4
26,1095	78,0781	5
16,5714	114,2708	6
6,9	37,66875	7
4,8683	37,03795	8
23,0938	89,15125	9

3.5. محاسبه میزان فاصله از جواب های ایده آل

حال فاصله هر شرکت از مقدار ایده آل مثبت S_1^+ و فاصله هر شرکت از ایده آل منفی S_1^- در جدول 4 محاسبه گردیده است.

جدول 4. (مقدار فاصله از مقادیر ایده آل)

فاصله از ایده آل منفی (S_1^-)	فاصله از ایده آل مثبت (S_1^+)	شرکتها
71,5993	84,31023	1
31,38699	128,09	2
41,21438	114,0275	3
33,06339	129,3009	4
139,2215	21,27569	5
97,50847	62,60342	6
148,2185	16,43074	7
110,7618	46,32446	8
125,5946	34,05606	9
90,17053	68,18714	10
89,23456	72,31706	11
61,56948	96,19992	12
70,77764	90,20253	13
25,28162	129,5167	14
80,70521	125,6357	15
59,72095	149,7304	16

عددی که در جدول فوق با رنگی متفاوت نشان داده شده، کمترین فاصله نسبت به ایده آل مثبت (S^{+*})، در میان شانزده شرکت برق منطقه‌ای، می‌باشد که به عنوان عدد سمت راست در محدودیت آرمانی، مورد استفاده قرار گرفته است.

4.5. پیاده سازی مدل پیشنهادی برای شرکتهای برق منطقه‌ای و نتایج آن

با توجه به توضیحات ارائه شده و همچنین مقادیر محاسبه شده، مدل کلی برنامه‌ریزی آرمانی به صورت ترکیبی با تکنیک تاپسیس و مدل تعالی سازمانی، برای شرکت برق منطقه‌ای اول به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$\text{Min}Z = d_1^+$$

Subject to:

$$\sqrt{[(Y_1 - 61.3625)^2 + (Y_2 - 49.675)^2 + (Y_3 - 42.315)^2 + (Y_4 - 59.034)^2 + (Y_5 - 78.0781)^2 + (Y_6 - 114.2708)^2 + (Y_7 - 37.66875)^2 + (Y_8 - 37.3795)^2 + (Y_9 - 89.15125)^2]} - d_1^+ + d_1^- = 16.43074$$

$$y_1 = 33.47250 + \Delta x_1$$

$$y_2 = 24.83250 + \Delta x_2$$

$$y_3 = 35.13000 + \Delta x_3$$

$$y_4 = 37.29968 + \Delta x_4$$

$$y_5 = 56.92484 + \Delta x_5$$

$$y_6 = 63.69048 + \Delta x_6$$

$$y_7 = 26.20000 + \Delta x_7$$

$$y_8 = 17.91964 + \Delta x_8$$

$$y_9 = 48.08625 + \Delta x_9$$

$$33.47250 \leq y_1 \leq 61.3625$$

$$24.83250 \leq y_2 \leq 49.675$$

$$35.13000 \leq y_3 \leq 42.315$$

$$37.29968 \leq y_4 \leq 59.034$$

$$56.92484 \leq y_5 \leq 78.0781$$

$$63.69048 \leq y_6 \leq 114.2708$$





$$26.20000 \leq y_7 \leq 37.66875$$

$$17.91964 \leq y_8 \leq 37.03795$$

$$48.08625 \leq y_9 \leq 89.15125$$

$$\Delta X_1 = 1.250\Delta x_2$$

$$\Delta X_2 = 0.890\Delta x_3$$

$$\Delta X_3 = 1.000\Delta x_4$$

$$\Delta X_4 = 0.604\Delta x_5$$

$$\Delta X_5 = 0.700\Delta x_6$$

$$\Delta X_6 = 2.220\Delta x_7$$

$$\Delta X_7 = 1.500\Delta x_8$$

$$\Delta X_8 = 0.400\Delta x_9$$

$$y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9, \Delta x_1, \Delta x_2, \Delta x_3, \Delta x_4, \Delta x_5, \Delta x_6, \Delta x_7, \Delta x_8, \Delta x_9, d_1^+, d_1^- \geq 0$$

پس از حل مدل فوق با استفاده از نرم افزار Lingo مقدار تابع هدف 41,15627 با 33 مرحله تکرار به دست آمد. مقدار متغیرهای تصمیم براساس این مدل عبارتند از :

Min Z= 41,15627

$d_1^+ = 41,15627$

$d_1^- = 0$

$$\Delta X_1 = 7.983333$$

$$\Delta X_2 = 6.386667$$

$$\Delta X_3 = 7.185$$

$$\Delta X_4 = 7.185$$

$$\Delta X_5 = 11.17667$$

$$\Delta X_6 = 15.96667$$

$$\Delta X_7 = 7.185$$

$$\Delta X_8 = 4.79$$

$$\Delta X_9 = 11.975$$

$$A_1 = 41.45583$$

$$A_2 = 31.21917$$

$$A_3 = 42.315$$

$$A_4 = 44.484$$

$$A_5 = 68.09667$$

$$A_6 = 79.65667$$

$$A_7 = 33.385$$

$$A_8 = 22.709$$

$$A_9 = 60.0612$$

فاصله شرکت اول تا ایده آل مثبت طبق ارزیابی EFQM (جدول 4)، مقدار 84,31 بوده است. بعد از حل مدل پیشنهادی، با هدف نزدیک کردن فاصله شرکت به فاصله ایده آل (16,43)، و با توجه به مقدار $d_1^+ = 41,15$ (که نشان دهنده مقدار فاصله باقیمانده شرکت اول از مقدار فاصله ایده آل، پس از حل مدل ترکیبی است) و با در نظر گرفتن محدودیت‌های شرکت اول، می‌توان گفت فاصله اولیه شرکت نسبت به ایده آل، به مقدار 43,16 (43,16 = 84,31 - 41,15) امتیاز در دوره بعدی ارزیابی بهبود خواهد یافت.

مقادیر A_i نشان دهنده مقدار امتیاز مطلوب در هریک از محورهای آم می‌باشد. بدین معنا که شرکت می‌بایست تا دوره بعدی ارزیابی، امتیاز خود را در هریک از محورهای رهبری، استراتژی، منابع انسانی، شراکتها و منابع، فرایندها، نتایج مشتری، نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج کلیدی عملکرد به ترتیب به مقدار 41,4558، 31,2192، 42,315، 44,484، 68,0967، 79,6567، 33,385، 22,709 و 60,0612 برساند.

مقادیر Δx_i نشان دهنده مقدار افزایش در امتیاز کسب گردیده توسط شرکت در مدل EFQM، پس از حل مدل ترکیبی می‌باشد. بدین معنا که شرکت اول تا دوره بعدی ارزیابی، می‌بایست به مقدار Δx_i در هریک از محورهای آم، به مقدار امتیاز فعلی خود اضافه نماید تا بتواند به فاصله ایده آل نزدیک گردد. لذا (با توجه به بزرگی مقادیر Δx_i)، شرکت برق منطقه‌ای اول باید به ترتیب تمرکز خود را بر روی محورهای زیر معطوف نماید و امتیاز هر محور را تا دوره بعدی ارزیابی به مقدار ذکر شده برساند.

محور نتایج مشتری به مقدار 15,96

محور نتایج کلیدی عملکرد به مقدار 11,97

محور فرایندها به مقدار 11,17

محور رهبری به مقدار 7,98

محور شراکتها و منابع، منابع انسانی، نتایج کارکنان به مقدار 7,18

محور استراتژی به مقدار 6,38

محور نتایج جامعه به مقدار 4,79

حال، این شرکت خواهد توانست با در نظر گرفتن شاخص‌هایی که قبلا برای اندازه‌گیری هریک از محورها در تکنیک EFQM، تعریف گردیده بود، و با استفاده از نتایج کمی حاصل از تکنیک تکمیلی پیشنهادی، برنامه‌ها و استراتژیهای آتی خود را به صورت کاملا شفاف، پایه ریزی نماید.

به منظور جلوگیری از تطویل و تکرار، مدل پیشنهادی تحقیق، برای پانزده شرکت برق منطقه‌ای دیگر نیز به همین صورت پیاده گشته و نتایج نهایی حاصل شده از حل مدل کلیه شانزده شرکت برق منطقه‌ای ایران، با استفاده از نرم افزار Lingo در جدول 5 ارائه شده است.



جدول 5 (نتایج حل مدل برای شانزده شرکت برق منطقه‌ای)

8	7	6	5	4	3	2	1	شرکت
11,0839	6,00E-06	41,2239	4,84493	74,2029	54,5369	61,6853	41,1563	MINZ
11,0839	6,00E-06	41,2239	4,84493	74,2029	54,5369	61,6853	41,1563	d_1^+
56,725	61,3625	39,4306	57,7792	38,8124	43,3938	32,6667	41,4558	y_1
44,5125	49,675	24,4353	47,0875	30,5492	32,6267	24,4533	31,2192	y_2
42,315	39,9038	42,065	42,315	42,315	42,315	42,315	42,315	y_3
43,5865	44,3258	42,1584	44,0373	45,4243	45,4185	46,3098	44,484	y_4
73,377	71,1626	62,9013	77,7094	57,3525	59,624	65,1137	68,0967	y_5
95,372	114,271	77,2415	101,652	43,059	63,2988	59,3624	79,6567	y_6
29,7375	37,6688	31,11	30,8281	28,9819	31,1619	27,9443	33,385	y_7
31,942	37,038	23,2215	35,712	11,8708	15,608	14,9449	22,709	y_8
87,6913	89,1513	79,8921	88,6125	58,4038	60,9163	62,4125	60,0612	y_9
0	0	0	0	0	0	0	0	d_1^-
5,9375	0	1,55972	0	11,6708	12,7208	14,9417	7,98333	ΔX_1
4,75	0	1,24778	0	9,33667	10,1767	11,9533	6,38667	ΔX_2
5,34375	0	1,40375	0	10,5038	11,4488	13,4475	7,185	ΔX_3
5,34375	0	1,40375	0	10,5038	11,4488	13,4475	7,185	ΔX_4
8,3125	0	2,18361	0	16,3392	17,8092	20,9183	11,1767	ΔX_5
11,875	0	3,11944	0	23,3417	25,4417	29,8833	15,9667	ΔX_6
5,34375	0	1,40375	0	10,5038	11,4488	13,4475	7,185	ΔX_7
3,5625	0	0,93583	0	7,0025	7,6325	8,965	4,79	ΔX_8
8,90625	0	2,33958	0	17,5063	19,0813	22,4125	11,975	ΔX_9



ادامه جدول 5 (نتایج حل مدل برای شانزده شرکت برق منطقه‌ای)

16	15	14	13	12	11	10	9	شرکت
42,4712	31,6709	47,0497	67,4069	41,1285	44,1227	20,6552	17,62	MINZ
42,4712	31,6709	47,0497	67,4069	41,1285	44,1227	20,6552	17,62	d_1^+
47,6667	47,8063	42,5521	31,7104	42,3257	51,2155	53,3575	54,1604	y_1
39,3333	37,6025	31,45	22,1733	29,3139	38,0183	39,9568	44,175	y_2
42	42,315	42,315	42,315	35,1381	36,314	39,9443	41,9813	y_3
52	48,201	45,9128	43,6288	37,7633	44,501	43,2662	59,034	y_4
63,3333	68,484	62,3726	65,8278	63,3797	78,0781	77,9139	78,0781	y_5
69,3333	80,7935	70,1548	56,225	81,6984	67,3715	89,8817	89,2411	y_6
31	28,7481	24,1125	31,0356	37,6688	34,8471	36,1436	33,2188	y_7
24	20,5773	21,7473	22,4278	19,2774	14,8141	17,9221	19,7277	y_8
63	71,7275	65,4625	52,0163	68,1823	67,2595	89,1513	77,6775	y_9
0	0	0	0	0	0	0	0	d_1^-
26,6667	22,4875	19,125	1,96667	11,3924	3,81968	7,64917	0	ΔX_1
21,3333	17,99	15,3	1,57333	9,11389	3,05575	6,11933	0	ΔX_2
24	20,2388	17,2125	1,77	10,2531	3,43772	6,88425	0	ΔX_3
24	20,2388	17,2125	1,77	10,2531	3,43772	6,88425	0	ΔX_4
37,3333	31,4825	26,775	2,75333	15,9493	5,34756	10,7088	0	ΔX_5
53,3333	44,975	38,25	3,93333	22,7847	7,63937	15,2983	0	ΔX_6
24	20,2388	17,2125	1,77	10,2531	3,43772	6,88425	0	ΔX_7
16	13,4925	11,475	1,18	6,83542	2,29181	4,5895	0	ΔX_8
40	33,7313	28,6875	2,95	17,0885	5,72953	11,4738	0	ΔX_9



6. پیشنهادها

همانطور که پیشتر نیز بیان گردید، مدل ترکیبی پیشنهادی تحقیق حاضر، را می‌توان به عنوان مکملی برای مدل تعالی سازمانی در نظر گرفت. بنابراین می‌توان مدل مذکور را در تمامی مواردی که از EFQM برای ارزیابی استفاده می‌شود، بکار برد. به طور کلی مدل تعالی سازمانی از اهمیت بسیار زیادی برای کلیه سازمان‌های تولیدی و خدماتی برخوردار می‌باشد لذا می‌توان از مدل تعالی و مدل پیشنهادی تحقیق حاضر نیز در کلیه سازمان‌ها استفاده کرد. همچنین می‌توان این مدل را برای ارزیابی سازمان‌هایی غیر از سازمان‌های نیمه متمرکز نیز با تعریف محدودیت‌های جدیدتر و کاربردی و همچنین مشورت با تصمیم گیرنده برای تعیین ایده‌آل نیز مورد استفاده قرار داد. بنابراین محققان، با اعمال تغییرات لازم به تناسب فعالیت سازمان مربوطه، قادر خواهند بود از مدل پیشنهادی تحقیق حاضر، در کلیه سازمان‌ها استفاده نمایند.

حال به ارائه چند راهکار برای کاربردی‌تر کردن نتایج مدل پرداخته می‌شود:

- در تحقیق حاضر متغیرهای تصمیم، بسیار کلی در نظر گرفته شده‌اند. به منظور کاربردی‌تر کردن مدل، می‌توان از متغیرهای تصمیم سطح پایین‌تر تکنیک EFQM بهره جست. بدین معنا که کلیه 32 زیر محورهای EFQM را به عنوان متغیر در مدل وارد ساخت. از این طریق مسیر و نقشه راه بهبود، برای کاربران شفاف‌تر خواهد گردید.
- می‌توان به جای عدد سمت راست محدودیت آرمانی که در حال حاضر کمترین فاصله موجود از ایده آل مثبت است، مقدار فاصله مدنظر تصمیم‌گیرنده قرار داده شود. به طور مثال اگر تصمیم‌گیرنده، بخواهد فاصله کلی شرکت‌ها تا دوره n ام، k درصد کاهش یابد. در این صورت، خروجی مدل مذکور نشان‌دهنده‌ی مقدار امتیاز مطلوب تا دوره‌ی n ام، برای ایجاد K درصد بهبود در ارزیابی شرکت‌ها می‌باشد.
- برای محدودیت‌های غیر آرمانی نوع دوم، می‌توان با توجه به ارزیابی شرکت مزبور و با استفاده از بازخور حاصل از مدل تعالی سازمانی، حد بالای این نوع محدودیتها را به مقداری که در حد توان شرکت مزبور باشد تغییر داد. همچنین می‌توان مقدار ایده‌آل را به صورت مجازی از این مقادیر بدست آورد و در محدودیت آرمانی قرار داد. در این صورت کلیه سازمان‌ها (حتی سازمان‌هایی که دارای شعب متعدد نیستند)، براساس توان آتی‌اشان بررسی می‌شوند.
- به منظور استفاده بهتر از این مدل می‌توان با مشورت DM، برخی محدودیت‌های منابع انسانی، مالی و هزینه‌ای را نیز به مدل اضافه نمود. بدین طریق، مدل با تعامل پیوسته با کاربر، به مدلی کاربر دوست³ و کاربردی‌تر تبدیل خواهد شد.

نتیجه‌گیری

خروجی نهایی تکنیک EFQM، جایگاه و وضعیت فعلی شرکت را در هریک از محورهای مدل مشخص می‌سازد. اما خروجی مدل پیشنهادی تحقیق مذکور، امتیاز مطلوب هر محور تا دوره‌ی بعدی ارزیابی را با در نظر گرفتن میزان اهمیت هریک از محورها، توانایی شرکت و همین‌طور خواسته تصمیم‌گیرنده، مشخص می‌نماید. می‌توان گفت، خروجی نهایی مدل تعالی سازمانی، نشانگر میزان تلاش لازم و یا جهت دهنده‌ی منابع و تلاش شرکت در جهت تعریف برنامه‌های بهبود خود نمی‌باشد. لذا به منظور ارائه هدف و نقشه راهی روشن و دقیق می‌توان از مدل ترکیبی EFQM، تاپسیس و برنامه‌ریزی آرمانی پیشنهاد شده در تحقیق حاضر، استفاده کرد. تا بدینوسیله شرکت‌ها پس از آگاهی از وضعیت کنونی خود، بتوانند به خوبی هدف آینده و مسیر رسیدن به این هدف را شناسایی نموده و بتوانند منابع مختلف خود را در جهت رسیدن به آرمان مربوطه، به درستی تخصیص دهند. لذا مدل ترکیبی تحقیق حاضر، می‌تواند به عنوان مکملی برای مدل EFQM، در نظر گرفته شود.

منابع

1. آذر، عادل و علی رجب زاده. "تصمیم‌گیری کاربردی؛ رویکرد MADM". 1381. چاپ اول، تهران: نشر نگاه دانش، ص 127-130.
2. اولادی، سمانه. "ارائه الگوی سنجش رضایتمندی مشتری بر اساس مدل EFQM". 1387، دانشگاه تربیت مدرس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
3. توکلی، غلامرضا. "طراحی یک مدل غربالگری ریاضی برای انتخاب مساله‌های کلیدی در مدل تعالی EFQM در سازمانهای صنعتی". 1386. تربیت مدرس. پایان‌نامه دکتری مدیریت صنعتی.
4. رازانی، عبدالمحمد. "آشنایی با مدل‌های مهم برتری سازمانی". 1381. تهران انتشارات سام.
5. Aouni, Belaid, Foued Ben Abdelaziz, Jean-Marc Martel. "Decision-maker's preferences modeling in the stochastic goal programming". European Journal of Operational Research. 2003.
6. Aouni, Belaid, Ossama Kettani. "Goal programming model: A glorious history and a promising future". European Journal of Operational Research. Vol. 133, pp. 225-231, 2001.
7. Deborah M. Osborne and Robert L. Armacost. "Review of Techniques for Optimizing Multiple Quality Characteristics in Product Development". Computers ind. Eng. Vol. 31, No. 1/2, pp. 107-110, 1996.
8. EFQM publications. "Assessing for excellence (a practical guide for successfully developing, executing and reviewing a self-assessment strategy for your organizations)". Brussels Representative Office, Belgium. 2003.
9. European Foundation for Quality Management. "EFQM Model for Business Excellence, Company Guidelines". 1999.
10. Ghalayini A.M., Noble J. S., "The changing basis of performance measurement", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 16 No. 8 1996, p. 63-80. 1996.
11. Geraedts, H.P.A., Montenarie, R Van Rijk, P.P., "The Benefits of Total Quality Management". Computerized Medical Imaging and Graphics, Vol. 25, 2001.
12. Hillman, G.p., "Making self-assessment successful". The TQM Magazine. Vol. 6, PP. 29-31, 1994.
13. McAdam, Rodeney & Edel O'Neill, "Taking a critical perspective to the European Business Excellence Model using a balanced scorecard approach: a case study in the service sector". Managing Service Quality. Vol. 9, No. 3, PP. 191-197. 1999.
14. Van der wiele, A., Williams, A.R.T., Dale, B.G., Carter, G., Kolb, F., Luzo'n, D.M., Schmidt, A. and Wallace, M., "Quality Management self assessment: an examination in European business". Journal of General Management, Vol. 22, No. 1, PP. 48-67, 1996.
15. Wongrassamee, S., Gardiner, P. D. and Simmons, J. E. L, "Performance measurement tools: the Balanced Scorecard and EFQM Excellence Model", Measuring Business Excellence, Vol. 7 No. 1, pp. 14-29. 2003.
16. www.EFQM.org