

طبقه‌بندی و اولویت‌بندی طرح‌های راهبردی در مدل BSC به کمک گسترش کارکرد کیفیت فازی و ZOGP

علی عطافر^۱، محمد اسماعیل انصاری^۲، مهدی پورمصطفی^{۳*}، مهدی خلیلی بندپی^۴

۱- استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

۲- استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه اصفهان

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه علوم و فنون مازندران

چکیده

با توجه به تغییرات مداوم در محیط سازمان‌ها، دیگر تضمینی برای بقای بلندمدت در بازار وجود ندارد. در شرایط کنونی سازمان‌هایی موفق هستند که چالاک باشند و بتوانند با سرعت به الزامات محیطی پاسخ دهند. بدین منظور، در این پژوهش، مدلی برای بکارگیری استراتژی‌های مناسب، به منظور موفقیت بلند مدت سازمان پیشنهاد شده است. مدل پیشنهادی، ترکیبی از رویکرد BSC^۱، گسترش کارکرد کیفیت فازی^۲ و ZOGP^۳ است. در واقع، به کمک BSC طرح‌های راهبردی مناسب تدوین شده و به کمک گسترش کارکرد کیفیت فازی اولویت‌بندی می‌شوند. سپس، با توجه به اهداف چندگانه و محدودیت‌های موجود در مسأله، بوسیله ZOGP، طرح‌های راهبردی قابل اجرا مشخص می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد که تکنیک‌های تصمیم‌گیری می‌توانند توسط یک متدولوژی ساختارمند، در طراحی

1-Balanced Score Card (BSC)

2-Fuzzy Quality Function Deployment (FQFD)

3-Zero-One Goal Programming (ZOGP)

BSC به خوبی استفاده شوند و با ارائه راهکار و راهبرد مناسب، در تمامی جنبه‌ها بهبود ایجاد کنند و تاثیر مثبتی بر عملکرد و کارایی سازمان در بلند مدت داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: BSC، گسترش کارکرد کیفیت فازی، برنامه ریزی آرمانی صفر-یک، طرح‌های راهبردی

۱- مقدمه

امروزه سازمان‌ها با چالش‌های وسیعی برای بقا در بازارهای ناپایدار و رقابتی جهانی مواجه‌اند. سازمان‌ها در راستای غلبه بر این چالش‌ها و کسب موفقیت در میدان رقابت، باید از نوعی برنامه‌ریزی بهره‌گیرند که آینده‌نگر و محیط‌گرا باشد به طوری که ضمن شناسایی عوامل و تحولات محیطی، در یک افق زمانی بلندمدت تاثیر آنها بر سازمان و نحوه تعامل سازمان با آنها را مشخص کند. (یانگ و همکاران^۱، ۲۰۱۰) بقا و دوام سازمان‌ها و همچنین توسعه آنها نیازمند درک به‌هنگام فرصت‌های محیطی، تغییرات در بازار و برنامه‌ریزی استراتژیک و انتخاب استراتژی مناسب و اثربخش است. استراتژی اثربخش به استراتژی گفته می‌شود که برای سازمان مزیت رقابتی و برتری استراتژیک را به ارمغان آورد. (کو و لی^۲، ۲۰۰۰) استراتژی اثربخش به استراتژی‌ای گفته می‌شود که از رویکردهای تدوین استراتژی استفاده کرده باشد و با تکیه بر مدل‌های ریاضی در کنار بینش و بصیرت به تدوین استراتژی مبادرت نموده باشد. در این صورت، اساس استراتژی‌های تدوین شده مبتنی بر واقعیت و شرایط سازمان بوده و در صورت اجرای مناسب، شرایط برای موفقیت سازمان و خلق مزیت‌های رقابتی فراهم می‌گردد. (مینزبرگ و

همکارانش^۳، ۲۰۰۱) سازمان‌هایی که توان درک قواعد بازار را دارند، شانس بیشتری برای بهره‌مندی از فرصت‌ها می‌یابند. تکنولوژی‌های جدید، نگرش‌های نو و روش‌های نوین، همه می‌توانند قواعد موجود را دگرگون سازند و شرایط کاملاً نوین بیافرینند. (اندرسون، ۲۰۰۴ و چن و همکاران^۴، ۲۰۰۶) از آنجایی که هیچ سازمانی دارای منابع نامحدود نیست و فضای حاکم، فضایی رقابتی است، تدوین راهبردهای صحیح و رقابتی که سازمان را به اهداف کلان مورد نظر خود برساند، از بیشترین اهمیت برخوردار است. چرا که صرف منابع محدود بر موضوع‌های غیر اصلی، جریمه‌اش واگذاری میدان رقابتی به رقیبی است که منابع محدود خود را بر روی موضوع‌های اصلی متمرکز کرده است. (سیرسی^۵، ۲۰۰۴) باتوجه به مطالب گفته شده، می‌توان بیان داشت که داشتن راهبرد و برنامه‌ریزی استراتژیک، بهترین ابزار برای تمام سازمان‌هایی است که در صدد هستند بدون تسلیم در برابر تغییر، حضوری آگاهانه در بازار داشته باشند.

برنامه‌ریزی استراتژیک مجموعه‌ای از تئوری‌ها و چهارچوب‌هایی است که به همراه ابزارها و تکنیک‌های تکمیلی برای کمک به مدیران برای تفکر، برنامه‌ریزی و اقدام استراتژیک طراحی شده‌اند.

3- Mintzberg et al.

4 - Andersen ; Chen and Weng

5- Searcy

1- Yang et al.

2- Ko and Lee

دستیابی اهداف یک سازمان و اجرای ماموریت خود است و تدوین استراتژی باید در قالب یک فرایند انجام گردد و از نقطه نظر دوم استراتژی الگوی پاسخ‌های سازمان به محیط خود در طول زمان است (ایپ و کو، ۲۰۰۴ و لی و همکاران، ۲۰۰۰). پژوهش‌های متعددی در زمینه برنامه‌ریزی استراتژیک در سازمان‌های تولیدی و خدماتی انجام شده که در ادامه به آنها اشاره شده است.

کردنایچ و همکاران در سال ۱۳۸۹ به نحوه تدوین استراتژی‌ها در گمرک جمهوری اسلامی ایران پرداختند. بدین منظور، آنها ابتدا به موضوع چشم انداز، ماموریت و اهداف بلند مدت پرداخته و سپس محیط داخلی و بیرونی سازمان گمرک را به همراه نتایج ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی ارائه می‌دهند. سپس در مرحله دوم تدوین استراتژی، ابتدا ماتریس نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) و بعد از آن ماتریس داخلی و خارجی (IE) نه‌خانه‌ای و چهارخانه‌ای ارائه شده است. در نهایت، به منظور بررسی سازمان گمرک، ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی (QSPM) ارائه شده است. سرابی و دستمردی در سال ۱۳۸۴ به منظور برنامه‌ریزی استراتژیک برای اداره کل آموزش سازمان بنادر و کشتیرانی، استراتژی‌های کلان سازمان را که شامل استراتژی‌های تهاجمی، تدافعی و ثبات است، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی اولویت‌بندی نمودند. کو و همکارانش در سال ۲۰۰۴ چارچوبی را به منظور تدوین استراتژی در سازمان پیشنهاد دادند. در این مدل استراتژی‌های سازمانی با

استراتژی‌های خلاقانه و منحصر به فرد که حاصل تفکر استراتژیک هستند، باید از طریق تفکر همگرا و تحلیل؛ یا به عبارت دیگر، برنامه‌ریزی استراتژیک عملیاتی شود (نیبور، ۲۰۱۱). هدف از فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک، تدوین راهبردهای رقابتی است. مهمترین قسمت در تدوین راهبردها، انتخاب صحیح راهبردهاست؛ چرا که اولاً هیچ سازمانی دارای منابع نامحدود نیست و ثانیاً با اجرای یک راهبرد اشتباه شرکت ممکن است در چنین گردابی گرفتار آید که دیگر راه بازگشتی نداشته باشد (اکور و انگلیست، ۲۰۰۶ و سیرسی، ۲۰۰۴). راهبرد یک برنامه جامع برای عمل است که جهت‌گیری‌های عمده یک سازمان را معین می‌کند و رهنمودهایی برای تخصیص منابع در مسیر کسب هدف‌های بلند مدت سازمانی ارائه می‌دهد. انتخاب راهبرد مناسب، کاری پیچیده و حتی مخاطره‌آمیز است؛ زیرا هر راهبرد سازمان را به یک محیط رقابتی خاص هدایت می‌کند. راهبرد یک سازمان مشخص می‌کند که سازمان چگونه می‌خواهد برای سهام‌داران، مشتریان و شهروندان ارزش ایجاد کند. مدیران پیش از توسعه راهبردها باید پویایی بازار رقابتی در صنعت مورد نظر و منابع و قابلیت‌های شرکت را تحلیل نموده و نسبت به آن درک روشنی بیابند (لی و سایون کو، ۲۰۰۰). استراتژی‌ها را حداقل می‌توان از دو دیدگاه تعریف نمود: ۱- سازمان قصد انجام چه کاری را دارد؛ ۲- سازمان سر انجام چه کاری را انجام می‌دهد. از دیدگاه اول استراتژی برنامه جامعه‌ای برای تعریف و

- 1- Nieboer
- 2 - Acur and Englyst
- 3 – Lee and Sai On Ko

در ادامه، بخش دوم نوع و روش تحقیق، متغیرهای مورد مطالعه، متدولوژی تحقیق، روش و ابزار گردآوری داده‌ها و روش‌های تحلیل بیان می‌شود. در بخش سوم، یافته‌ها تفسیر می‌شوند و با یافته‌های سایر پژوهش‌ها مقایسه می‌گردد. بخش چهارم، شرح مختصری از مقاله، یافته‌ها، محدودیت‌های موجود در اجرای طرح‌ها و پیشنهادهای کاربردی و آینده ارائه شده است.

۲- کارت امتیازی متوازن

کاپلان و نورتون مدل BSC را به عنوان روشی برای ارزیابی عملکرد سازمان پیشنهاد نمودند. سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد بیشتر مبتنی بر شاخص‌های مالی هستند، در حالی که شرکت‌های موفق برای ارزیابی عملکرد خود فقط به شاخص‌های مالی متکی نیستند، بلکه عملکرد خود را از سه منظر دیگر BSC؛ یعنی مشتری، فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد ارزیابی می‌کنند. (کاراسانوس^۱، ۲۰۰۵) روش BSC یک چارچوب سنجش عملکرد که با مجموعه‌ای از مقیاس‌های مالی و غیر مالی، نگاهی کامل به عملکرد سازمان می‌اندازد. هنگامی که مدیران بر معیارهای اندازه‌گیری مالی عملکرد کوتاه مدت تاکید می‌ورزند. آنها در واقع تمایل دارند فعالیت‌هایی مثل توسعه محصول جدید، بهبود فرایند و ... را که حاوی منابع بلند مدت هستند، به خاطر سود آوری فعلی، سبک و سنگین کنند و این موضوع سرمایه‌گذاری را برای فرصت‌های رشد آتی محدود می‌کند. چنین اقداماتی از سوی مدیران نتیجه

استفاده از روش SWOT در قالب مدل BSC تدوین شدند و سپس استراتژی‌های مورد نظر با استفاده از رویکرد غربالسازی فازی اولویت‌بندی شده‌اند. در چارچوب پیشنهادی ارائه شده در این مقاله، از کارت امتیازی متوازن در فرایند تدوین راهبردها استفاده شده است تا اینکه، اولاً به دو مقوله تدوین و اجرای راهبردها به طور همزمان توجه شود و ثانیاً با در نظر گرفتن راهبردها در چهار دیدگاه، که به صورت علت و معلولی یکدیگر را پوشش می‌دهند و حمایت می‌کنند، احتمال شکست اجرای راهبردها تا حداقل ممکن کاهش یابد. به کمک روش گسترش کارکرد کیفیت فازی (اهداف مدل BSC به عنوان WHATs و طرح‌های راهبردی به عنوان HOWs در جدول خانه کیفیت در نظر گرفته شده‌اند) اهمیت نسبی طرح‌های مورد نظر تعیین شده است. با توجه به اهداف چندگانه (هزینه و اهمیت هر طرح راهبردی) و محدودیت (بودجه) موجود در تحقیق مورد مطالعه، با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی صفر-یک مشخص شد که کدام یک از طرح‌های پیشنهادی قابل اجراست. در نهایت طرح‌های قابل اجرا رتبه‌بندی شدند تا برحسب اولویتشان مورد توجه شرکت قرار گیرند. بطورکلی، با استفاده از ترکیب BSC و تکنیک‌های کیفی و تصمیم‌گیری (ZOGP) و گسترش کارکرد کیفیت فازی) به عنوان چارچوب تدوین راهبرد، می‌توان به تدوین راهبردهای صحیح و رقابتی، بیشتر امیدوار بود و نتایج قابل اطمینان‌تر و سازگارتری را به دست آورد، همچنین مدیران را در برنامه‌ریزی استراتژیک به منظور ایجاد مزیت رقابتی کمک کرد.

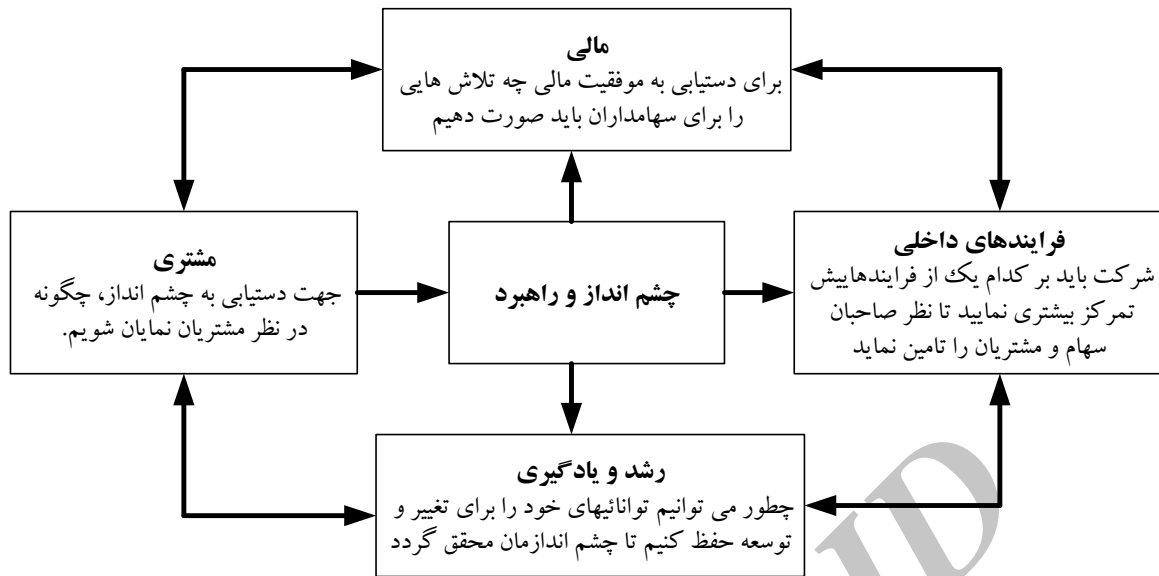
توجه به عوامل مشخصه یک شرکت تعدیل شود (بنکر و همکاران^۴، ۲۰۰۴)، با توجه به زمینه‌ای که یک سازمان در آن فعالیت می‌کند، همچنین با توجه به استراتژی انتخاب شده، تعداد چشم اندازه‌ها را می‌توان افزایش داد و یا یکی را جایگزین دیگری کرد (مورس و کریج^۵، ۲۰۱۰).

همچنین، مفهوم BSC را می‌توان جهت سنجش، ارزشیابی و هدایت فعالیت‌ها در حوزه‌های کارکردی خاص یک کسب و کار و حتی در سطح پروژه‌ای منفرد به کار برد (کلینتون و همکاران^۶، ۲۰۰۲). هسته BSC توسط چشم انداز و راهبرد شکل می‌گیرد، این دو، در واقع پایه‌ای جهت تشکیل چهار جنبه BSC هستند. نتایج مالی در BSC زمانی به دست می‌آیند که تلاش‌های سازمان در سه حوزه دیگر به خوبی هدایت شود (استوارت و محمد^۷، ۲۰۰۱). مناظر BSC در شکل ۱ نمایش داده شده است. چشم انداز در سازمان توسط راهبردها تحقق می‌یابد که این راهبردها خود توسط BSC مشخص می‌گردند، این اتفاق زمانی به طور موفق صورت می‌پذیرد که شاخص‌ها و حوضه‌های تمرکز استراتژیک با هر یک از چهار جنبه BSC مرتبط باشند و هر شاخص دارای یک هدف کمی است (میلیس و مرکن^۳، ۲۰۰۴). این رویه در شکل ۲ نمایش داده شده است.

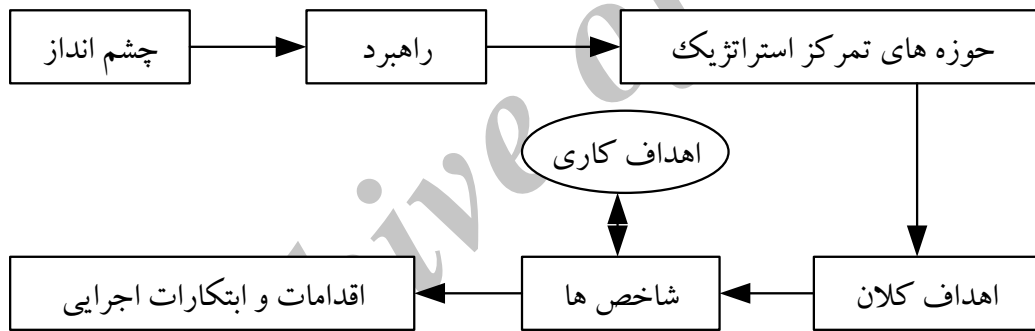
سیستم‌های ارزیابی عملکرد ضعیف بوده که فقط بر عملکرد مالی کوتاه مدت متمرکز است (اوماشانکار و دوتا^۱، ۲۰۰۷). نورتون و کاپلان در تلاش برای حل این مسأله با افزودن مقیاس‌هایی که می‌تواند به ارزشیابی بلند مدت کمک کند، روش کارت امتیازی متوازن را معرفی کردند. BSC یک چارچوب ارزیابی عملکرد است که با مجموعه‌ای از مقیاس‌های مالی و غیر مالی، یک نگاه کامل به عملکرد شرکت می‌اندازد (کاردینال و همکاران^۲، ۲۰۱۰). این روش یک تعادل و توازن بین اهداف بلند مدت و کوتاه مدت، بین مقیاس‌های مالی و غیرمالی، بین شاخص‌های رهبر و پیرو و بین چشم اندازه‌های عملکرد داخلی و خارجی برقرار می‌کند. از مدل BSC به طور اثر بخشی در سازمان‌های تولیدی و سازمان‌های خدماتی و غیر انتفاعی و دولتی استفاده شده است (میلیس و مرکن^۳، ۲۰۰۴). سازمان‌هایی که از کارت امتیازی متوازن استفاده می‌کنند، باید آن را با محیط خاص خودشان و همچنین فرایندهای درونی خود هماهنگ سازند. اهداف و مقیاس‌های BSC توسط چشم‌انداز و استراتژی‌های سازمانی تعیین می‌شوند و مقصودشان سنجش عملکرد سازمانی با استفاده از چهار بعد مذکور است (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶). کاپلان و نورتون بر اهمیت بکارگیری سه اصل در توسعه مدل BSC تأکید می‌ورزند که عبارتند از: حفظ روابط علت و معلولی، در بر داشتن انگیزه‌های عملکرد شایسته و حفظ یک پیوند به مقیاس‌های مالی. آنها تأکید می‌کنند که BSC فقط یک الگو است و باید با

4 - Banker et al.
5 - Moores and Craig
6 - Clinton et al.
7 - Stewart and Mohamed

1 - Umashankar and Dutta
2 - Cardinaels et al.
3 - Milis and Mercken



شکل ۱- تبدیل چشم انداز و استراتژی به چهار جنبه BSC (استوارت و محمد، ۲۰۰۱)



شکل ۲- شماتیک ساده متدولوژی BSC (میلیس و مرکن، ۲۰۰۴)

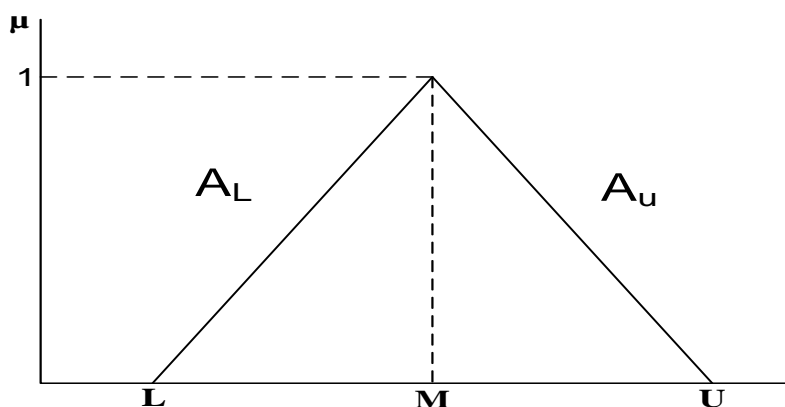
$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{X-L}{M-L} & L \leq X \leq M \\ 1 & X = M \\ \frac{X-L}{M-U} & M \leq X \leq U \end{cases}$$

در رابطه بالا $[L, U]$ بازه تکیه گاه و (M) نقطه رأس هستند.

یک عدد فازی مثلثی با سه عدد (M, L, U) و تابع عضویت $(\mu_A(X))$ در نمودار (۱) نمایش داده شده است.

۳- اعداد فازی مثلثی

عدد فازی مثلثی که نوع به خصوصی از عدد فازی دوزنقه‌ای است در کاربردهای فازی بسیار مشهور است. عدد فازی مثلثی A عدد است که با تابع عضویت $(\mu_A(X))$ روی R به صورت رابطه زیر تعریف می‌گردد.



نمودار (۱): نمایش عددی فازی مثلثی به صورت سه مؤلفه‌ای (آذر و فرجی، ۱۳۸۰)

شکل سه تایی عدد فازی مثلثی E_{ij} عبارت است از:

$$E_{ij} = (LE_{ij}, ME_{ij}, UE_{ij})$$

طبق عملیات جبری مجاز بر روی اعداد فازی، میانگین سه عدد فازی E_{ij} می‌تواند به صورت زیر محاسبه گردد:

$$LE_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m LE_{ij}^k}{m}$$

$$ME_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m ME_{ij}^k}{m}$$

$$UE_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m UE_{ij}^k}{m}$$

به این ترتیب با یکپارچه سازی نظرات کارشناسان، یک عدد فازی به دست می‌آید که حاصل میانگین نظرات تصمیم گیرندگان (DM) است. (نوری، اسدی و رضازاده، ۱۳۸۶)

۴- گسترش کارکرد کیفیت در محیط فازی

مدیریت کیفیت جامع برای رسیدن به بهبود کیفیت و بهروری، مجموعه‌ای گسترده‌ای از تکنیک‌ها

به طوری که AL را پای چپ و Au را پای راست اعداد فازی مثلثی می‌گویند (آذر و فرجی، ۱۳۸۰).

با توجه به اینکه کارشناسان و تصمیم گیرندگان (DM) دارای ادراکات مختلفی نسبت به هریک از شاخص‌ها و معیارها کیفی هستند، قطعاً امتیازاتی که هر کدام می‌دهند، متفاوت با دیگری است. روش‌ها یا به عبارتی بهتر، عملگرهای متعددی (میانگین، میانه، حداقل، حداکثر و عملگرهای ترکیبی) برای تجمیع ارزیابی‌های فازی تصمیم گیران پیشنهاد شده است. از آنجایی که عملگر میانگین عمومی‌تر از سایر عملگرهاست، در مدل ارائه شده از این عملگر استفاده شده است. از این رو، برای دستیابی به یک ارزش کلی برای هر شاخص یا معیار، اقدام به محاسبه میانگین نظرات فازی افراد گردیده است. با فرض اینکه E_{ij} یک عدد فازی مثلثی باشد، میانگین اعداد فازی مثلثی از فرمول زیر به دست می‌آید.

(1)

$$E_{ij} = \left(\frac{1}{m} \right) R(E_{ij1} + E_{ij2} + \dots + E_{ijm})$$

مدیریت استراتژیک خدمات لجستیک" ارائه شده است، از گسترش کارکرد کیفیت فازی در یک شرکت که در صنعت مکانیک ایتالیا فعال است، استفاده شده است. مشتریان این شرکت مایلند محصولات مورد نیاز خود را نه تنها از نقطه نظر تکنیکی، بلکه از لحاظ لجستیک نیز در حدی عالی دریافت کنند. از این رو، شنیدن و درک ندای مشتری از طریق گسترش کارکرد کیفیت، رفع حالت ابهام آن به کمک منطق فازی، اولویت بندی خواسته‌ها و به دنبال آن اولویت بندی اقدامات استراتژیک در شرکت مورد نظر از لحاظ حفظ مشتریان فعلی و جذب مشتریان جدید در راستای تعالی کسب و کار حائز اهمیت بوده است (بوتانی و ریزی^۳، ۲۰۰۵). در مقاله‌ای دیگر، با عنوان "کاربرد یک رویکرد گسترش کارکرد کیفیت فازی در تعیین معیارهای تصمیم‌گیری در فرایند انتخاب نرم‌افزار ERP" از یک نوع مدل گسترش کارکرد کیفیت فازی برای اولویت بندی معیارها با توجه به شرایط سازمان استفاده شده است. مزیت روش بکار رفته در این مقاله در بهره‌گیری از خاصیت انعطاف پذیری خانه کیفیت گسترش کارکرد کیفیت و تطابق آن بر اساس نوع پروژه و کاربران است (سن و فیردولاس^۴، ۲۰۰۳). در مقاله دیگری با عنوان "رویکرد گسترش کارکرد کیفیت فازی در انتخاب تامین کنندگان" روش جدیدی ارائه شده است که در آن از خانه کیفیت در محیط فازی برای حل مسأله انتخاب تامین کنندگان و الویت بندی آنها استفاده شده است. در این روش متغیرهای داخلی، ویژگی‌های کالاهای خریداری شده از تامین کنندگان

را موسوم به تکنیک‌های مهندسی کیفیت ارائه می‌دهد که یکی از این تکنیک‌ها گسترش کارکرد کیفیت است. گسترش کارکرد کیفیت ابزار سودمندی است، اما ضعف این ابزار در این است که اولویت بندی خواسته‌های مشتریان در این روش با توجه به اطلاعات گرفته شده از تصمیم گیرندگان است که غالب این اطلاعات مبهم و غیر واضح است. در واقع، مشکل عمده در گسترش کارکرد کیفیت سنتی استفاده از مقیاس عددی به منظور بیان نوع رابطه ضعیف، متوسط، قوی و ... برای داده‌های لفظی است، حال آن که نوع مقیاسی که به کار می‌رود، به میزان قابل توجهی بر نتیجه کار تاثیر خواهد داشت. به این جهت، داده‌های لفظی به صورت فازی نسبت به حالت دقیق یا عددی برای این نوع مسایل مناسب‌تر هستند (کهرامان و ارتای^۱، ۲۰۰۶). برای مثال، زمانی که تصمیم گیرنده مربوطه اهمیت یک معیار را تقریباً مهم بیان می‌کند، این کلمه خود مفهومی مبهم و نا دقیق دارد. در واقع، نمی‌توان یک مقدار کمی و دقیق و قطعی به آن اختصاص داد؛ زیرا ممکن است با اختصاص یک مقدار کمی قطعی، نتوان تمام اهداف سازمان را در آن لحاظ نمود. پس از تعیین WHATs و HOWs، باز هم این انسان است که میزان ارتباط بین آنها را تعیین می‌کند. تعیین میزان این ارتباطات نیز کمی نیست؛ بلکه به صورت کیفی توسط کارشناسان و خبرگان مربوطه بیان می‌شود که باز هم بحث فازی و ابهام مطرح می‌شود (چن و ونگ، ۲۰۰۳ و وانگاس و لابییب^۲، ۲۰۰۳). در مقاله‌ای که با عنوان "ارائه یک رویکرد گسترش کارکرد کیفیت فازی در

3 - Bottani and Rizzi
4 - Sen and Firdulas

1 - Kahraman and Ertay
2 - Vanegas and Labib

شده در ماتریس‌ها (نجمی، ابراهیمی و کیانفر، ۱۳۸۵).

هیچ مرز مشخصی برای زمینه‌های بالقوه کاربردی گسترش کارکرد کیفیت وجود ندارد. توسعه سریع گسترش کارکرد کیفیت باعث کاربرد آن در بسیاری از صنایع ساخت شده است و در بخش‌های خدماتی و مدیریتی استفاده شده است. این روش، به علت قابلیت انعطاف پذیری که دارد، می‌تواند در زمینه‌های مختلف و روش‌های متنوع استفاده شود (خو و هو، ۱۹۹۶).

برای محاسبه اهمیت هر یک از "WHATs" از رابطه زیر استفاده شده است: (بوتانی، ۲۰۰۹)

(4)

$$\text{WEIGHT}_{\text{WHATs}} = \left(\frac{1}{n}\right) * (W_{i1} + \dots + W_{in})$$

$$i = 1, \dots, k; n = 1, 2, 3$$

که در آن k تعداد "WHATs" در خانه کیفیت و n تعداد تصمیم گیرنده و کارشناس برای نظرسنجی است.

برای تعیین میزان ارتباط بین "HOWs" و "WHATs" از رابطه زیر استفاده شده است:

(5)

$$R_{ij} = \left(\frac{1}{n}\right) * (r_{ij1} + \dots + r_{ijn})$$

$$i = 1, 2, \dots, k; j = 1, \dots, m; n = 1, 2, 3$$

که در آن k تعداد "WHATs"، m تعداد "HOWs" و n تعداد تصمیم گیرنده برای نظرسنجی است.

توسط شرکت و متغیرهای خارجی، معیارهای ارزیابی تامین کنندگان کالاهای مورد نیاز شرکت هستند. کاربرد اعداد فازی در این روش به شرکت این امکان را داده که اهمیت نسبی ویژگی‌های کالاهای خریداری شده از تامین کنندگان، مقادیر مربوط به ماتریس رابطه بین این ویژگی‌ها با معیارهای ارزیابی تامین کنندگان، اوزان معیارها و اثر انتخاب هر تامین کننده بالقوه را تعیین کند. در این مدل، از اعداد فازی مثلثی به منظور رفع حالت ابهام از بیانات و ارزیابی‌های زبانی افراد استفاده شده است (بیوی لاک کوا و سیاراپیکا، ۲۰۰۶). اکبر پور و خیری (۱۳۸۶) در پژوهشی به منظور استخراج اهداف بر مبنای نیاز ذینفعان از روش گسترش کارکرد کیفیت فازی استفاده کرده‌اند. در واقع، آنها به دو فضای نیازهای ذینفعان و اهداف در ساختار روش برنامه‌ریزی استراتژیک سلسله مراتبی توجه کرده‌اند و با استفاده از ابزار گسترش کارکرد کیفیت فازی اهداف را با توجه به نیاز ذینفعان استخراج کرده‌اند. همچنین، جهت استخراج بالاترین اهداف با توجه به نظر تصمیم گیرندگان سازمان، هزینه و زمان لازم برای تحقق اهداف در نظر گرفته شده و عامل مطلوب بودن کل برای اهداف محاسبه شده است. به طور کلی، عمده‌ترین مزایا و نتایج حاصل از کاربرد گسترش کارکرد کیفیت در محیط فازی عبارتند از: ۱- استفاده بیشتر از مفاهیم و اصطلاحات خود مشتریان؛ ۲- مدل سازی بهتر و واقعی تر مسأله؛ ۳- از بین رفتن حساسیت مسأله نسبت به مقیاس استفاده

کاریشان در زمینه استراتژی‌ها و طرح‌های راهبردی مورد نظر، استفاده شده است. طراحی مدل در این پژوهش، به منظور شناسایی و انتخاب مناسب‌ترین طرح‌های راهبردی است که لازم است در فرایند بهبود بهره‌وری و عملکرد سیستم مورد توجه و تمرکز قرار گیرند. این متدولوژی را می‌توان به دو فاز اصلی تقسیم کرد: فاز نخست شامل تشکیل مدل BSC و تدوین طرح‌های راهبردی (استراتژی‌های نوین تولیدی) در چارچوب BSC و فاز دوم عبارتست از اولویت بندی طرح‌های راهبردی و اعمال محدودیت‌ها و فاکتورهای چند گانه در مسأله مورد نظر به منظور انتخاب مناسب‌ترین راهبرد با استفاده از تکنیک‌های کیفی و تصمیم گیری.

مدل پیشنهادی به منظور ایجاد مزیت رقابتی، استاندارد نمودن فعالیت‌ها، کاهش دوباره کاری، کاهش صاف و میزان تراکم کار و سفارشات در خطوط تولید، کاهش میزان بازگشتی از مشتری، کاهش زمان‌های توقف در خط تولید، ارتقا در کیفیت محصولات، میزان ارائه تولیدات، کاهش هزینه‌ها، روان شدن جریان تولید، میزان تطابق تولید با تقاضای روزانه مشتری، کاهش حمل و نقل‌های زائد، کاهش گلوگاه و همچنین بهروری نیروی انسانی برای سازمان مورد نظر استفاده شده است. شکل ۳ شمای کلی مدل پیشنهادی را نشان می‌دهد که شامل سه مرحله است. در این پژوهش، از تکنیک‌ها و روش‌های BSC، گسترش کارکرد کیفیت فازی و برنامه‌ریزی آرمانی صفر-یک به منظور تدوین، ارزیابی و اولویت‌بندی استراتژی‌های تولیدی (مهندسی ارزش، TQM و ...) استفاده شده است. هریک از این تکنیک‌ها را که در

در نهایت، برای انجام محاسبات جدول خانه کیفیت به منظور تعیین اهمیت هر یک از "HOWs" در محیط فازی از رابطه زیر استفاده می‌شود (لی و گو، ۲۰۰۸).

(6)

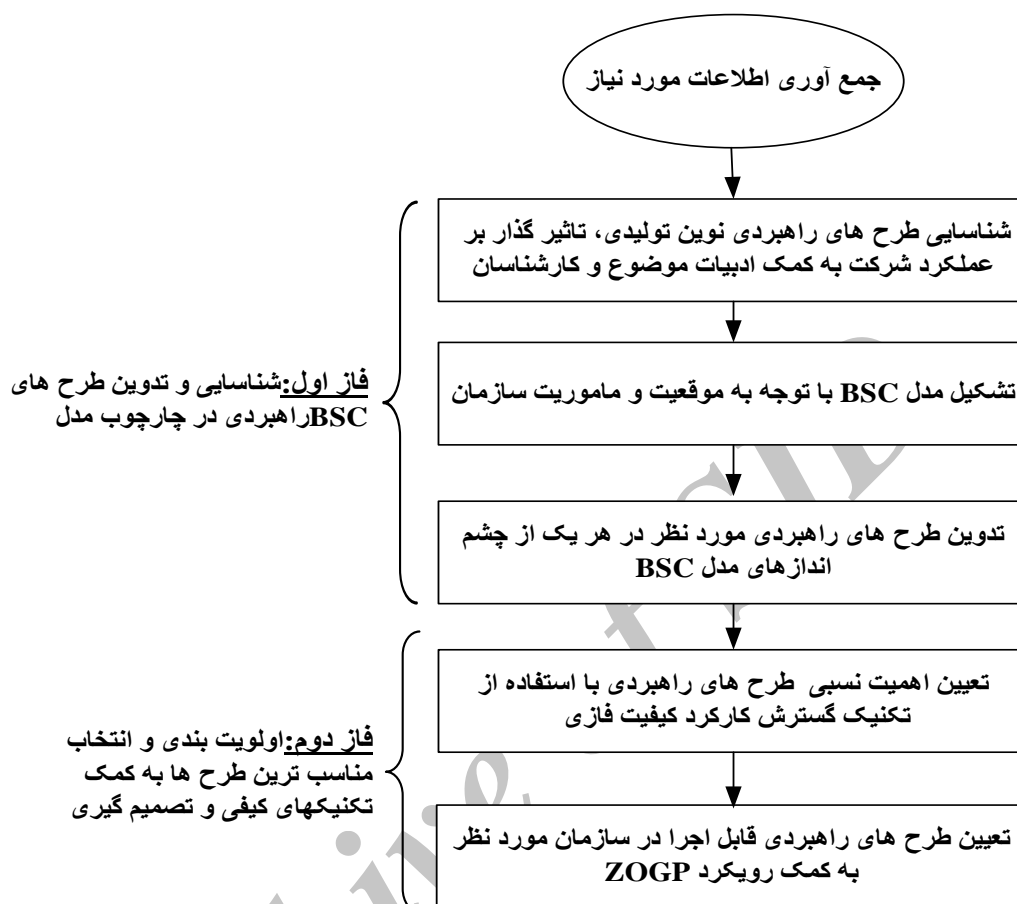
$$\text{WEIGHT}_{\text{HOWs}} = \sum W_k * R_{ij} = \left[\begin{array}{l} (r_{j1} * w_1) + \dots \\ + (r_{jk} + w_k) \end{array} \right]$$

$$j = 1, \dots, m; i = 1, \dots, k$$

۵- روش تحقیق

این پژوهش، از لحاظ گرد آوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی و از لحاظ هدف کاربردی است. به منظور گردآوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها از مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه استفاده شده است. در واقع، برای گردآوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات موضوع، از منابع کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌ها و اینترنت استفاده شده است. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل، از پرسشنامه و مصاحبه استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان و سرپرستان بخش‌های مختلف شرکت (مهندسان صنایع، مکانیک)، مدیران میانی و ارشد، اساتید و دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی صنایع، دانشگاه علوم و فنون مازندران و اساتید و دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان است. نکته قابل توجه آن است که در این تحقیق، به منظور تعیین میزان ارتباط بین استراتژی‌ها و معیارها در جدول خانه کیفیت، از افراد (کارشناسان و سرپرستان شرکت، اساتید، دانشجویان دکترا و کارشناسی ارشد) با توجه به تخصص و تجربه

مراحل مختلف تحقیق استفاده شده است، در ادامه شرح داده شده است.



شکل ۳-متدولوژی تحقیق

انجام شده برای ارزیابی عملکرد با استفاده از رویکرد BSC در سازمان‌های مختلف و نیز مصاحبه و جلسات گروهی با حضور کارشناسان شرکت و همچنین به کمک اساتید دانشگاه، اهداف و طرح‌های راهبردی در مدل BSC شناسایی شدند و مدل BSC به همراه اهداف و طرح‌های راهبردی در هر یک از جنبه‌ها تشکیل شده‌اند. در جدول (۱) چارچوب مدل BSC نشان داده شده است (در این جدول، طرح‌های راهبردی با توجه به میزان تاثیر زیادی که در اهداف

۱-۵- پیاده سازی متدولوژی تصمیم

چارچوب تصمیم ارائه شده در این پژوهش، در شرکت پارت صفحه اصفهان، که در صنعت پلاستیک سازی فعال است، به کار گرفته شده است. مراحل پیاده سازی چارچوب پیشنهادی عبارتند از:

۱-۱-۵- مرحله اول: تشکیل مدل کارت امتیازی

متوازن و تدوین طرح‌ها

با بهره گیری از بررسی ادبیات موضوع در مورد ابعاد کارت امتیازی متوازن و همچنین پژوهش‌های

مورد نظر دارند، طبقه بندی شده اند. یک طرح می تواند بروی چندین هدف تاثیر داشته باشد).

جدول (۱): مدل کارت امتیازی متوازن

چشم انداز	اهداف	طرح های راهبردی پیشنهادی
مالی	افزایش سود	بازار یابی (X1) -
	کاهش هزینه ها	MIS(X3) - TPM(X12) - مهندسی ارزش (X2)
	افزایش سهم بازار	بازار یابی
مشتری	افزایش رضایت مشتری	خدمات پس از فروش (X4) - CRM (X6)
	جذب مشتریان جدید	بازار یابی - CRM
	حفظ مشتریان	خدمات پس از فروش
	ایجاد ارزش افزوده	مهندسی ارزش - بازاریابی
فرایند داخلی	توسعه محصولات جدید	گسترش کارکرد کیفیت (X7)
	بهبود مستمر	TQM(X5)
	تحویل به موقع	ارزیابی کار و زمان (X8) - سیاست های کنترل موجودی (X10)
	افزایش کیفیت	TQM - ISO9001 (X9)
رشد و یادگیری	افزایش رضایت پرسنل	افزایش حقوق و ایجاد سیستم های پاداش (X11)
	افزایش مهارت های اطلاعاتی	MIS
	افزایش بهره وری پرسنل	ایجاد سیستم ارزیابی عملکرد (X13)

استفاده شده است. برای مقایسه طرح ها (HOWs) و اهداف (WHATs) در خانه کیفیت از مقیاس زبان شناختی بهره گرفته شده که این مقیاس ها و اعداد فازی مربوط به هر یک از مقیاس ها در جدول (۲) نشان داده شده است.

۵-۱-۲- مرحله دوم: تعیین وزن هر یک از طرح ها با روش گسترش کارکرد کیفیت فازی از آنجایی که طرح های راهبردی تحت بررسی در چارچوب BSC همگی از اولویت یکسان برخوردار نیستند و با توجه به اینکه برای هر هدف در مدل BSC می توان چندین طرح راهبردی را مطرح نمود، جهت مشخص کردن اولویت و وزن هر یک از طرح های راهبردی از گسترش کارکرد کیفیت فازی

جدول (۲): اعداد فازی سه وجهی (بیوی لاک کوا و سیاراپیکا، ۲۰۰۶)

اعداد فازی سه وجهی	مقیاس‌های زبانی	نماد مربوط به هر مقیاس زبانی
(۰ و ۱ و ۲)	خیلی کم	VL
(۲ و ۳ و ۴)	کم	L
(۴ و ۵ و ۶)	متوسط	M
(۶ و ۷ و ۸)	زیاد	H
(۸ و ۹ و ۱۰)	خیلی زیاد	VL

میانگین نظرات سه تصمیم گیرنده نشان داده شده‌اند. از این نمادها برای تعیین ارتباط بین اهداف و طرح‌ها و اهمیت اهداف در جدول خانه کیفیت استفاده شده است.

در این پژوهش، به منظور تعیین اهمیت هر یک از اهداف (WHATs) و ارتباط بین اهداف و طرح‌ها، نظرات سه تصمیم گیرنده جمع آوری شده و از این نظرات میانگین گرفته شده که برای هر یک از نظرات نمادهایی تعریف شده است. در جدول (۳) نمادها و

جدول (۳): نمادها و میانگین نظرات تصمیم گیرندگان

نظرات تصمیم گیرندگان			نماد	میانگین نظرات تصمیم گیرندگان
DM3	DM2	DM1		
VL	VL	VL	A1	(0.67,1.67,2.67)
VL	M	VL	A2	(1.33,2.33,3.33)
L	L	L	A3	(2,3,4)
M	L	L	A4	(2.67,3.67,4.67)
M	M	L	A5	(3.33,4.33,5.33)
M	M	M	A6	(4,5,6)
H	H	M	A7	(5.33,6.33,7.33)
H	H	H	A8	(6,7,8)
VH	H	M		
H	H	VH	A9	(6.67,7.67,8.67)
VH	M	VH		
H	VH	VH	A10	(7.33,8.33,9.33)
VH	VH	VH	A11	(8,9,10)

شده که نتایج حاصل از آن در شکل ۸ نشان داده شده است.

به عنوان مثال برای تعیین اهمیت اهداف (WHATs) در جدول خانه کیفیت، نظرات تصمیم گیرندگان جمع آوری شده و میانگین آنها نیز محاسبه

شکل (۴): نتایج نظرات تصمیم گیرندگان

تصمیم گیرندگان	افزایش سود	کاهش هزینه	افزایش سهم بازار	افزایش رضایت مشتری	جذب مشتریان جدید	حفظ مشتری	ایجاد ارزش افزوده	توسعه محصولات جدید	بهبود مستمر	تحويل به موقع	افزایش کیفیت	افزایش رضایت پرسنل	افزایش مهارت‌های اطلاعاتی	افزایش بهره‌وری پرسنل
DM1	H	VH	M	VH	H	M	H	M	H	M	VH	M	L	H
DM2	VH	VH	VH	H	M	H	H	M	VH	M	H	M	M	H
DM3	H	VH	VH	M	H	H	H	M	VH	M	H	M	L	M
وزن هر یک از WHATs	(6.67,7.67,8.67)	(8.9,10)	(6.67,7.67,8.67)	(6,7,8)	(5.33,6.33,7.33)	(5.33,6.33,7.33)	(6,7,8)	(4,5,6)	(7.33,8.33,9.33)	(4,5,6)	(6.67,7.67,8.67)	(4,5,6)	(2.67,3.67,4.67)	(5.33,6.33,7.33)
بُعد	A9	A11	A9	A8	A7	A7	A8	A6	A10	A6	A9	A6	A4	A7

یک عدد فازی مثلثی باشد، مقدار غیر فازی شده از روش یاگر به دست می‌آید که به صورت زیر محاسبه می‌شود (بیوی لاک کوا و سیاراپیکا، ۲۰۰۶):

$$\frac{L+2M+U}{4}$$

در نهایت، اهمیت نسبی هر طرح راهبردی از خانه کیفیت به دست آمده تا در مراحل بعدی استفاده شود. ماتریس خانه کیفیت به همراه محاسبات در جدول (۴) نشان داده شده است. به منظور ایجاد قابلیت مقایسه و رتبه‌بندی بهتر طرح‌های استراتژیک، مقادیر فازی حاصل از جدول خانه کیفیت دیفازی شده‌اند. طرحی که بیشترین مقدار ارزش قطعی را داشته باشد، باید در اولویت قرار گیرد. اگر $M(a,b,c)$

جدول (۴): ماتریس خانه کیفیت

HOWs طرح‌ها اهداف WHATs	بازار باجی	مهندسی ارزش	MIS	خدمات پس از فروش	TQM	CRM	گسترش کارکرد کیفیت	ارزیابی کار و زمان	ISO9001	سیاستهای کنترل موجودی	حقوق و پاداش	TPM	سیستم ارزیابی عملکرد	WHATs وزن
افزایش سود	A9	A7	A5		A4		A2	A3	A3	A2	A1		A2	A9
کاهش هزینه‌ها		A10	A7		A4		A6	A7	A3	A3	A1	A5	A2	A11
افزایش سهم بازار	A11	A2	A1	A7	A3	A4	A2		A3					A9
افزایش رضایت مشتری		A3		A10	A4	A8	A5		A3					A8
مشتریان جدید	A8			A4	A5	A10	A4							A7
حفظ مشتریان		A3		A8			A3		A3					A7
ارزش افزوده		A4			A3		A2		A3		A1	A2	A4	A8
توسعه محصولات		A5					A10							A6
بهبود مستمر		A2	A3		A10		A2	A3	A4				A2	A10
تحویل به موقع			A2					A3		A8		A2		A6
افزایش کیفیت		A4	A3		A10		A9		A10		A2		A2	A9
افزایش رضایت پرسنل			A2					A4			A1 1		A3	A6
افزایش مهارت‌های اطلاعاتی			A11											A4
افزایش بهروری پرسنل			A7					A5					A10	A7
اهمیت هر طرح	(۴۳,۲۷,۵۷,۳۸,۷۳,۵)	(۱۹۶,۳,۲۵۳,۶۳,۳۱۹,۹۶)	(۱۵۷,۷۱,۲۴۶,۹۱,۳۵۵,۰۳)	(۱۲۵,۷۵,۱۷۴,۴۰,۳۳۱,۰۶)	(۲۰۰,۸۷,۲۹۶,۵۶,۳۹۸,۲۱)	(۹۲,۸۶,۱۲۹,۸۶,۱۷۲,۸۶)	(۲۰۰,۷۹,۳۰۶,۱۱,۴۳۱,۴۳)	(۱۰۷,۰۶,۱۶۵,۷۲,۲۳۶,۳۸)	(۳۲,۰۱,۱۶۹,۳۸,۳۲۱,۸۷)	(۴۸,۸۷,۷۹,۸۷,۱۱۶,۸۷)	(۵۶,۷۱,۱۰۲,۳۹,۱۶۰,۰۷)	(۳۹,۹۴,۲۶,۹۳,۹۹,۹۳)	(۱۰۱,۲,۱۶۹,۵۲,۲۵۱,۸۴)	
مقادیر دیفازی شده	۵۷,۷۷	۲۵۵,۳۸	۲۵۱,۶۴	۱۷۶,۴	۲۹۵,۵۴	۱۳۱,۳۶	۳۱۱,۱۱	۱۶۸,۷۳	۱۷۳,۱۶	۸۱,۳۷	۱۰۴,۸۹	۶۸,۴۳	۱۷۳,۰۲	
نرمالیزه شده (W)	۰,۰۲۵۷	۰,۱۱۳۵	۰,۱۱۱۸	۰,۰۷۷۴	۰,۱۳۱۴	۰,۰۵۵۴	۰,۱۳۸۳	۰,۰۷۵	۰,۰۷۷	۰,۰۳۶۱	۰,۰۴۶۶	۰,۰۳۰۴	۰,۰۷۶۹	

۵-۱-۳-مرحله سوم: انتخاب طرح های راهبردی

قابل اجرا با روش ZOGP

در هنگام انتخاب طرح راهبردی نمی توان فقط بر یک هدف تکیه کرد. در واقع، مدل هایی که تاکنون با استفاده از تکنیک های برنامه ریزی ریاضی به بررسی این موضوع پرداختند، تکنیک های بوده اند که بهینه سازی را با تکیه بر چند هدف دنبال می کردند. یکی از این تکنیک ها برنامه ریزی آرمانی است که مناسب ترین روش برای استفاده همزمان از چند هدف است. برنامه ریزی آرمانی جهت حل مسایلی مطرح شده است که اهداف متناقض چندگانه دارند. همچنین، برای اعمال محدودیت های تحقیق، برنامه ریزی آرمانی صفر- یک ابزار بسیار مفیدی برای یافتن جواب بهینه است (محمدیان، صفری، ۱۳۸۳). در این مرحله تمامی داده های محاسباتی حاصل برای فرموله کردن مدل آرمانی صفر-یک به منظور تعیین آن دسته از طرح های راهبردی که باید در فرایند بهبود عملکرد مورد توجه سازمان قرار گیرد، در هم ادغام شده اند. با توجه به اهداف چندگانه و محدودیت های موجود در این پژوهش،

طرح های راهبردی قابل پیاده سازی با استفاده از برنامه ریزی آرمانی صفر- یک انتخاب می شوند. هدف مدل برنامه ریزی آرمانی انتخاب طرح هایی با کمترین هزینه اجرا، بیشترین سهولت اجرا و بیشترین اهمیت نسبی (نتجه نهایی جدول خانه کیفیت) است. میزان سهولت اجرای هر یک از طرح ها بر روی یک طیف پنجگانه از خیلی زیاد تا خیلی کم تعیین می شود. به منظور استفاده اهداف (مقادیر دیفازی شده از ماتریس خانه کیفیت و سهولت اجرای هر طرح) مورد نظر در مدل ZOGP باید آنها را نرمالیزه کرد. نتایج حاصل از نرمال سازی اهداف و مقدار واقعی محدودیت بودجه در جدول (۵) نشان داده شده است. فرمول مدل برنامه ریزی آرمانی استفاده شده در این مقاله، به صورت زیر است، که بر گرفته از مدل ارائه شده به وسیله گایر و لئونگ در سال ۲۰۰۱ و کارساک و همکاران در سال ۲۰۰۲ است. مدل ساخته شده با استفاده از نرم افزار WinQSB حل شده است که نتایج آن در جدول (۶) آمده است.

جدول (۵): مقادیر واقعی (هزینه اجرا) و نرمالیزه شده (سهولت اجرا) مربوط به هر طرح

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
وزن نرمالیزه	۰.۲۵	۰.۳۱	۰.۱۱	۰.۳۷	۰.۳۱	۰.۲۷	۰.۳۷	۰.۰۸	۰.۸۸	۰.۱۳	۰.۱۳	۰.۳۰	۰.۶۸
هزینه اجرا (میلیون)	۳.۵	۷.۵	۲.۵	۱.۱	۲.۱	۰.۱	۵	۳.۳	۳	۳	۷	۰.۱	۳.۳
سهولت اجرا	۰.۳۰	۰.۵۰	۰.۲۲	۰.۵۳	۰.۵۰	۰.۷۲	۰.۵۳	۰.۳۱	۰.۵۰	۰.۳۱	۰.۳۱	۰.۶۸	۰.۳۰

$$\text{Min } Z = 0.708d_1 + (0.211/75)d_2 + 0.081d_3$$

S.T:

$$0.0257x_1+0.1135x_2+0.1118x_3+0.0784x_4+0.1314x_5+0.0584x_6+0.1383x_7+0.075x_8+0.077x_9+0.0368x_{10}+0.0466x_{11}+0.0304x_{12}+0.0769x_{13}+d_1^+-d_1^-=1$$

$$6.5x_1+7.5x_2+25x_3+11x_4+21x_5+10x_6+9x_7+4.6x_8+4x_9+4x_{10}+7x_{11}+10x_{12}+4.2x_{13}+d_2^+-d_2^-=75$$

$$0.068x_1+0.09x_2+0.022x_3+0.045x_4+0.09x_5+0.068x_6+0.045x_7+0.113x_8+0.09x_9+0.113x_{10}+0.113x_{11}+0.068x_{12}+0.068x_{13}+d_3^+-d_3^-=1$$

$$x_j \in \{0,1\}, j=1,\dots,13, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i=1,2,3$$

۶- بحث

عملکرد سیستم موثر نیست. از آنجایی که سازمان قادر به اجرای همه طرح‌ها انتخاب شده به علت کمبود کارشناس و متخصص به طور همزمان نیست، بنابراین باید طرح‌ها را رتبه‌بندی کند تا براساس اولویتشان تعداد محدودی از آنها را در دوره‌های معین شده اجرا کند و بقیه طرح‌ها را دوره‌های بعدی در شرکت پیاده کند. بدین منظور، مدل گسترش کارکرد کیفیت فازی طرح‌های قابل اجرا را رتبه‌بندی نموده که نتایج حاصل از حل مدل‌های ZOGP و گسترش کارکرد کیفیت فازی در جدول (۶) نشان داده شده است. علاوه بر فواید زیاد مدل پیشنهادی، ممکن است ساختار مورد نظر در سازمان‌های متفاوت با توجه به راهبردها و ماموریت سازمان، با محدودیت‌های دیگری (مانند زمان اجرای هر کدام از طرح‌ها، میزان سواد پرسنل، ...) نیز مواجه باشد. برای مثال، در این تحقیق محدودیت بودجه وجود داشت که از طریق برنامه‌ریزی آرمانی، این مسأله اعمال شده است. بر خلاف تحقیقات پیشین که در آن طرح‌های پیشنهادی شامل استراتژی‌های مدل SWOT بوده‌اند، در این پژوهش، طرح‌های پیشنهادی شامل نظام‌ها، فنون و ابزارهای نوین در ارتقای عملکرد سیستم تولیدی بوده‌اند که در قالب BSC طراحی شده‌اند و در کنار این ساختار از تکنیک‌های تصمیم‌گیری، برای افزایش قابلیت اطمینان در انتخاب گزینه

با توجه به اینکه کل هزینه مورد نیاز برای اجرای همه طرح‌ها از حداکثر بودجه تخصیص یافته بیشتر است، سازمان باید از بعضی از طرح‌ها صرف‌نظر کند. بدین منظور، با توجه به اهداف مورد توجه در تحقیق از مدل برنامه‌ریزی آرمانی برای انتخاب طرح‌ها استفاده شده، که حل آن با نرم‌افزار مشخص شد، طرح‌های سیستم ارزیابی عملکرد سیاست‌های کنترل، ISO9001، با توجه به اهمیت شان، استراتژی شرکت و محدودیت بودجه، قابل اجرا نیستند. برای مثال، با توجه به اینکه شرکت مورد نظر دارای ابزارآلات ماشینی است و کارکنان از نظر فیزیکی کار چندانی را انجام نمی‌دهند، بیشتر کارها را ماشین انجام می‌دهد. اجرای استراتژی ارزیابی عملکرد در چنین سیستمی تأثیر چندانی برای بهبود عملکرد آن ندارد، در نتیجه به صرفه است که این استراتژی مدنظر سازمان قرار نگیرد. با توجه به اینکه مواد اولیه شرکت شامل پودرهای شیمیایی است، این مواد در یک مخزن بزرگی ذخیره شده‌اند، وارد دستگاه مخلوط‌کن و سپس به طور خودکار وارد خط تولید می‌شوند. همچنین، با توجه به اینکه مواد اولیه مورد نیاز از جنوب کشور تامین می‌شود، هر بار این مواد به مقدار زیادی خریداری می‌شوند، بنابراین در چه سیستمی اجرای استراتژی کنترل موجودی چندان بر

از حل مدل بیانگر آن است که مدیران شرکت باید به ترتیب برحسب اولویت بروی طرح‌های گسترش کارکرد کیفیت، TQM، مهندسی ارزش، MIS، خدمات پس از فروش و تمرکز نمایند.

مناسب، رسیدن به جواب سازگارتر با واقعیت و همچنین در نظر گرفتن سایر اهداف و محدودیت‌های موجود در مسأله، کمک گرفته شده است. تمایز تحقیق جاری با تحقیقات پیشین در جدول (۷) بطور خلاصه بیان شده است. نتایج حاصل

جدول (۶): نتایج ZOGP و گسترش کارکرد کیفیت فازی

سیستم ارزیابی عملکرد	TPM	حقوق و پاداش	سیاستهای کنترل موجودی	ISO9001	ارزیابی کار و زمان	گسترش کارکرد کیفیت	CRM	TQM	خدمات پس از فروش	MIS	مهندسی ارزش	بازار یابی	طرحهای راهبردی
۷	۱۲	۱۰	۱۱	۶	۸	۱	۹	۲	۵	۴	۳	۱۳	رتبه
Accept(1)	Reject(0)	Accept(1)	Accept(1)	Accept(1)	Accept(1)	Accept(1)	Accept(1)	Reject(0)	Accept(1)	Reject(0)	Accept(1)	Accept(1)	ZOGP

جدول (۷): تمایز تحقیق جاری با تحقیقات پیشین

تحقیق جاری	کرد ناتیچ، آذر و نیاکان لاهیجی (۱۳۸۸)	Ip and Koo, ۲۰۰۴	نویسندگان مقالات معیارها
با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود برای پیاده سازی طرح‌ها	بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود برای پیاده سازی طرح‌ها	بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود برای پیاده سازی طرح‌ها	نحوه اجرای طرح‌ها
بر اساس اولویت تعیین شده از گسترش کارکرد کیفیت فازی	بدون توجه به اولویت و اهمیت طرح‌ها	بر اساس اولویت تعیین شده از روش غربالسازی فازی	
نظام‌ها، فنون و ابزارهای نوین تولیدی	استراتژی‌های استخراج شده از SWOT	استراتژی‌های استخراج شده از SWOT	نوع طرح‌های پیشنهادی
تحقیقات میدانی	ماتریس SWOT	ماتریس SWOT و مدل BSC	روش استخراج طرح‌های پیشنهادی

۷- نتیجه گیری

در دنیای رقابتی کنونی سازمان‌ها به دنبال ابزارهایی هستند که با بکارگیری آن‌ها از رقبای خود پیشی بگیرند که در این راستا BSC به عنوان بهترین ابزار برای ارزیابی و طراحی راهبردها (چه در سیستم‌های تولیدی و چه در سازمان‌های خدماتی) است. با توجه به این که یکی از مشکلات مدل BSC عدم انتخاب درست طرح‌ها و ابتکارات استراتژیک و همچنین نادیده گرفتن محدودیت‌ها و اهداف چندگانه است. در این پژوهش، برای رفع آن از ترکیب تکنیک‌های تصمیم‌گیری و رویکرد BSC، در یک متدولوژی ساختارمند استفاده شده است. نتایج حاصل از رویکرد پیشنهادی، دارای اعتبار بیشتری نسبت به تحقیقات مشابه در زمینه کاربرد BSC در سازمان‌هاست و همچنین تأثیر مثبتی بر عملکرد و موفقیت سازمان در بلند مدت دارد. در مطالعه مورد نظر با توجه به وجود محدودیت بودجه از ZOGP برای مشخص کردن طرح‌هایی که در شرکت مورد نظر غیر قابل اجرا هستند، استفاده شده است. از آنجایی که طرح‌های راهبردی پیشنهادی در مدل BSC برای شرکت دارای اهمیت و اولویت یکسان نیستند، موسسه برای تعیین اولویت تمرکز بر طرح‌ها، به طور خاص از مدل گسترش کارکرد کیفیت فازی استفاده کرده است. با توجه به اینکه تفسیر و تشریح عبارات کلامی بسیار مشکل است (چون از فردی به فرد دیگر استنباط‌های مختلفی صورت می‌گیرد)، همچنین اکثر اطلاعات ورودی خانه کیفیت از نوع کیفی است، در فرایند تجزیه و تحلیل سردرگمی ایجاد می‌شود. بدین منظور، از گسترش کارکرد

کیفیت در محیط فازی استفاده شده تا این مشکلات برطرف شود و نتایج حاصل، قابل اطمینان‌تر و سازگارتر با واقعیت باشد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که سازمان با اجرای نظام‌ها و فنون مورد نظر (که با در نظر گرفتن همه جوانب بررسی شده‌اند) به اهداف و مأموریت خود دست خواهد یافت و پیاده‌سازی آنها موجب یکپارچگی، روان‌سازی و حذف فرایندهای فاقد ارزش در سازمان خواهد شد. سازمان برای پیاده‌سازی طرح‌های پذیرفته شده با محدودیت‌های بودجه، کمبود کارشناس و متخصص و نبود فرهنگ و زیرساخت مناسب مواجه بود. به طور کلی، ارائه چنین مدل‌هایی گام مهمی در ارتقای بهره‌وری سیستم‌های تولیدی و خدماتی ایفا می‌کند و مدیران را در ارتقای بهره‌وری سازمان کمک می‌کند.

پیشنهادات کاربردی

- ۱- فراهم نمودن دوره‌های آموزش‌های لازم (مثل مدیریت تغییر) برای پرسنل به منظور پیاده‌سازی درست هر یک از نظام‌ها و فنون تاییده شده؛
- ۲- ایجاد بستر لازم و مناسب (امکانات و فرهنگ سازی) برای پیاده‌سازی درست هر یک از نظام‌ها و فنون تاییده شده؛
- ۳- تشکیل واحدهای پیشرو (R and D) و تحلیل سیستم) در سازمان.

پیشنهادات پژوهشی

- ۱- اجزای تشکیل دهنده مدل BSC شامل اهداف و طرح‌های راهبردی وابسته به مأموریت سازمان بوده

از روش Topsis در حالت فازی"، فصلنامه علمی و پژوهشی شریف، تهران، شماره ۳۴، ص ۳-۹ نوری، اسدالله، اسدی، بهزاد و رضا زاده، امین. (۱۳۸۶). "ارزیابی کیفیت آموزش با تکنیک MCDM فازی"، دانش مدیریت، شماره ۷۸، ص ۱۳۹-۱۶۰ کردنائیج، اسدالله، آذر، عادل و نیاکان لاهیجی، نازیلا. (۱۳۸۸). "تدوین استراتژی اثربخش سازمانی در بخش دولتی مطالعه موردی: گمرک جمهوری اسلامی ایران" فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲، ص ۹۱-۱۱۴

Acur, N. and Englyst, L., (2006), "Assessment of strategy formulation: how to ensure quality in process and outcome", *International Journal of Production Management*, 26, 69-91.

Andersen, T.J., (2004) Integrating the strategy formation process: An International Perspective; *European Management Journal*, (22), 263-272.

Banker, R.D., Chang, H., Janakiraman, S.N. and Konstans, C., (2004), "A balanced scorecard analysis of performance metrics", *European Journal of Operational Research*, (154), 423-436.

Boender, C. G. E., de Graan, J. G. and Lootsma, F. A. (1989), "Multiple criteria decision analysis with fuzzy pairwise comparisons", *Fuzzy Sets and Systems*, 29, 133-143.

Bottani, E. and Rizzi, A. (2005), "A Fuzzy-QFD approach in strategic management of logistics service", *International Journal of Production Economics*, (103), 585-599.

Bottani, E., (2009), "A fuzzy QFD approach to achieve agility", *Int. J. Production Economics*, (119), 380-391

Bevilacqua, M. and Ciarapica, F.E., (2006) "A Fuzzy-QFD approach to Supplier Selection." *Journal of Purchasing and Supply Management*, (12), 14-27.

Cardinaels, E., Paula, M.G. and Veen-Dirks, V., (2010), Financial versus non-

که تعداد طرح‌ها یا اهداف در مدل BSC با توجه نظر مدیران و ماموریت سازمان می‌تواند بیشتر یا کمتر شود؛

۲- ممکن است در مدل گسترش کارکرد کیفیت فازی ارتباطات و وابستگی بین چشم اندازه‌ها یا شاخص‌ها وجود داشته باشد، در این صورت باید از رویکرد ANP برای تعیین اهمیت طرح‌ها و میزان ارتباط بین طرح‌ها و اهداف استفاده کرد؛

۳- با توجه به اینکه که قضاوت‌های انسانی ماهیتی فازی دارند، استفاده از اعداد فازی ترجیح بیشتری نسبت به اعداد قطعی دارند. بدین منظور، بهتر است در تحقیقات بعدی علاوه بر مدل گسترش کارکرد کیفیت از ZOGP هم در محیط فازی استفاده شود؛

۴- مدل پیشنهادی در این تحقیق برای یک سیستم تولیدی به کار گرفته شده به هر حال آن می‌تواند برای سایر سیستم‌ها نیز اجرا شود.

منابع

آذر، عادل و فرجی، حجت. (۱۳۸۰). علم مدیریت فازی، تهران: انتشارات اجتماع.

محمدیان، ایوب، صفری، حسین. (۱۳۸۰) انتخاب پروژه‌های سیستم اطلاعاتی با استفاده از مدل ترکیبی فرآیند تحلیل شبکه‌ای و برنامه ریزی آرمانی صفر-یک. کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع.

نجمی، منوچهر. ابراهیمی، مجید و کیانفر، فریدون. (۱۳۸۵) "اولویت بندی مشخصه‌های فنی و مهندسی در مدل گسترش کارکرد کیفیت با استفاده

- function deployment using a combined ...,"*Computer and Industrial Engineering*, (44), 171-190
- Khoo ,L.P. and Ho,N.C., (1996) ," Framework of a fuzzy quality function deployment system, *Int. J. Prod. Res.* (34), 299-311.
- Kaplan,R.S. and Norton,D.P.,(1996),"Using the balanced scorecard as a strategic management system", *Harvard Business Review*, (74), 75-85.
- Lee,S.F. and Sai On Ko,A. (2000),"Building BSC with SWOT and Sun Tzu The Art ...on QFD methodology",*Managerial Auditing Journal*, (15), 68-76
- Lee.S.F., Lo, k.k., Ruth, F.I. and Sai On Ko,A.,(2000),"Strategy formulation framework for vocational education:integration BSC, SWOT, QFD ,MBNQA",*Managerial Auditing Journal*, (15), 407 - 423
- Martinsons, M., Davison, R. and Tse, D. (1999). The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems.*Decision Support Systems*, (25), 71-88.
- Milis,K. and Mercken,R.,(2004),"The use of the balanced scorecard for the evaluation of information and communication technology projects",*International Journal of Project Management*, (22), 87-97.
- Mintzberg,H., Lampel,J. and Ahstrand,B.,(2001),"Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management", prentice- hall.
- Moores,K., and Craig,J.,(2010),Strategically aligning family and business systems using the Balanced Scorecard," *Journal of Family Business Strategy*, 1, 78-87
- Nieboer,N.,(2011),"Strategic planning process models: a step further", *Property Management* . 29, 371-382
- Umashankar,V. and Dutta,K. (2007),"Balanced Scorecards in Managing Higher Education Institutions: An Indian Perspective",*International Journal of Educational Management*, 21, 54-67
- Vanegas,L.V.and Labib,A.W.(2001),"A Fuzzy Quality Function Deployment Model for Deriving Optimum Targets",*International Journal of Production Research*, 39:91-120
- financial information: The impact of information organization and presentation in a Balanced Scorecard, *Accounting Organizations and Society*, (35),565-578
- Chen,C.H. and Chou,S.Y,A.,(2006),"BSC Framework for Air cargo Terminal Design:procedure and Case Study,*Journal of industiar technology*,(22), 568-579
- Chen,L.H. and Weng,M.C.(2006),"An evaluation approach to engineering design in QFD processes using fuzzy goal programming models",*European Journal of Operational Research*, (172), 230-248
- Chen,L.H. and Weng,M.C.,(2003),"A Fuzzy Model For Exploiting Quality Function Deployment ", *Mathematical and Computer Modeling*, (38),559-570.
- Clinton,D., Webber,S.A. and Hassel,J.M., (2002)."Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process"*Management Accounting Quarterly*, (3),1-11.
- Guh,Y.Y., Po, R.W. and Lee, E.S., (2008),"The fuzzy weighted average within a generalized means function",*Computers & Mathematics with Applications*, (55), 2699-2706.
- Gayar,O.F.,and Leung,P.S.,(2001)," A multiple criteria decision making framework for regional aquaculture development", *European Journal of Operational Research*, (133), 462-482
- Ip,Y.K. and Koo,L.C.(2004),"BSQ strategic formulation framework: A hybrid of balanced scorecard, SWOT Analysis and quality function deployment",*Managerial Auditing Journal*, (19), 533 - 543
- Ko,A.S.O. and Lee,S.F.(2000),"Implementing the strategic formulation framework for the banking industry of Hong Kong", *Managerial Auditing Journal*, (15), 469-77.
- Karathanos,D. and Karathanos,P.(2005)," Applying the Balanced Scorecard to education", *Journal of Education for Business*, (15), 222-230
- Kahraman,C. and Ertay,T.(2006),"A Fuzzy Optimization Model for QFD Planning Process Using Analytical Network Approach", *Journal of Operational Research*, (171), 390-411.
- Karsak, E. E. Sozer, S. and Alptekin, E., (2002),"Production Planing in quality

- construction", *Construction Innovation*, (11), 147-163.
- Yang, Y., Wu, W.W., Liang, D.P. and Yu, B., (2010), "Strategic planning for management of technology of China's high technology enterprises", *Journal of Technology Management in China*, (5), 6-25
- Sen, S.G. and Firdulas, T. (2003), "A Fuzzy-QFD Approach for Determining ERP Software Selection Criteria," *International Journal of Production Economics*, (88), 1843-1848.
- Searcy, L.D.W. (2004), "Aligning the balanced scorecard and a firm's strategy using the analytic hierarchy process", *Management Accounting Quarterly*, (5), 1-10
- Stewart, R. A. and Mohamed, S. (2001), "Utilizing the balanced scorecard for IT/IS performance evaluation in

Archive of SID