

تعیین هزینه هدف و ارزیابی کارکردهای محصول: رویکرد تلفیقی هزینه‌یابی هدف، تعمیم کارکردهای کیفیت و مدل کانوی فازی

رضا اسماعیل‌پور^۱، محمدحسن قلی‌زاده^۲، ابوالقاسم زارعی دودجی^۳

چکیده: در بازار رقابتی امروز، بنگاهی پیروز است که با تکیه بر نیازهای مشتریان و توانمندی کارکنان خود، محصول و خدماتی را ارائه دهد که علاوه بر کاهش هزینه و قیمت، ارزش بالایی نزد مصرف‌کننده داشته باشد. برای رسیدن به این اهداف، باید سیستم‌های مدیریت هزینه و مدیریت کیفیت محصول به صورت همزمان به کار گرفته شوند که هزینه‌یابی هدف از ابزار راهبردی مدیریت هزینه برای برنامه‌ریزی سود و کاهش هزینه است. هدف این پژوهش ارائه چارچوبی به منظور تعیین هزینه هدف، ارزیابی و اولویت‌بندی کارکردهای محصول با توجه به اهمیت کیفیت محصول از نظر مشتریان است. با استفاده از رویکرد تعمیم کارکردهای کیفیت در هزینه‌یابی هدف و تلفیق آن با مدل کانوی فازی، می‌توان هزینه‌ها را کاهش داد و بیشترین رضایت مشتری را فراهم آورد. مدل پژوهش به صورت موردی یکی از محصولات شرکت پارس‌خزر را بررسی کرد و در نهایت کارکردهای محصول به منظور برنامه‌های بهبود و کاهش هزینه، اولویت‌بندی و ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی کارکردهای محصول، تعمیم کارکردهای کیفیت، مدل کانوی فازی، هزینه‌یابی هدف.

۱. دانشیار گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲. دانشیار گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۳. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۲/۱۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۲۴

نویسنده مسئول مقاله: رضا اسماعیل‌پور

E-mail: resmaeilpour@gmail.com

مقدمه

رویکردهای حسابداری هزینه سنتی - که تولیدکنندگان در چند دهه اخیر از آن استفاده کرده‌اند - به علت تغییر در ماهیت تولید رقابتی، در پاسخ به تحولات با ناکارآمدی مواجه شده است. تکنیک‌های مدیریت هزینه باید تولید محصول جدید را با برآورده کردن نیازهای مشتریان و با کمترین هزینه پشتیبانی کنند. تکنیک‌های سنتی هزینه‌یابی نمی‌توانند در محیط‌های رقابتی جدید پاسخگو باشند. براین اساس، برای ارائه موفقیت‌آمیز محصول جدید لازم است این تکنیک‌ها بازنگری شوند. در این شرایط، یکی از تکنیک‌های جدید و قابل استفاده، هزینه‌یابی هدف^۱ است (گاگن و دیشنزا، ۱۹۹۵). کوپر و اسلگمولدر اظهار داشتند در مقابل تکنیک‌های مدیریت سنتی هزینه، سیستم هزینه‌یابی هدف با رویکرد کنترل آینده‌نگر، مطابقت بیشتری دارد (کوپر و اسلگمولدر، ۱۹۹۷: ۲). هزینه‌یابی هدف یک تکنیک اندازه‌گیری بهای تمام‌شده نیست، بلکه برنامه جامع کاهش هزینه، حتی پیش از نخستین مراحل تولید یک محصول است. هزینه‌یابی هدف به دنبال شناسایی هزینه‌های تولید یک محصول پیشنهادی است تا هنگام فروش محصول، سود دلخواه و مورد نظر تحقق یابد (شارما، شارما و راوانی، ۲۰۰۶). در بیشتر تحقیقات به نقش مهم هزینه‌یابی هدف در فرایند توسعه محصول اشاره شده است. در این تحقیق، با ادغام روش هزینه‌یابی هدف با سایر تکنیک‌های مدیریت کیفیت، رویکرد جدیدی ارائه شد که شرکت از طریق آن توانست کارکردهای محصول خود را بازنگری کند. با استفاده از تعمیم کارکردهای کیفیت (QFD)^۲ در هزینه‌یابی هدف، ناحیه‌هایی از تولید شناسایی می‌شوند که در آنها می‌توان بدون کاهش رضایت مشتری، هزینه‌ها را کاهش داد (رضایی، صالح‌زاده، عطارپور و بالویی، ۱۳۹۱). مدل کانو^۳، الزامات اساسی و انگیزشی و عملکردی مؤثر بر رضایت مشتری را تعیین می‌کند و می‌تواند در ماتریس QFD استفاده شود تا اطمینان حاصل شود که به اغلب نیازها و خواسته‌های مهم و بحرانی مشتریان توجه شده است (فضلی و علیزاده، ۱۳۸۷). ادغام این دو مدل موجب می‌شود تجزیه و تحلیل، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی خواسته‌ها و نیازهای مشتریان بهتر انجام گیرد که این امر به ارائه محصولات یا خدماتی منطبق با خواسته‌ها و نیازهای مشتریان منجر می‌شود. تلفیق مدل تعمیم کارکردهای کیفیت و کانو به سازمان‌ها کمک می‌کند کالایی مطابق میل و خواسته مشتری طراحی کنند تا بیشترین رضایت مشتری فراهم شود (طباطبایی‌نسب، نوری، ابراهیم‌زاده پزشکی، ۱۳۹۳). بی‌توجهی به خواسته‌های مشتریان

-
1. Target Costing
 2. Quality Function Deployment
 3. Kano Model

سبب خارج شدن از بازار رقابت می‌شود. در نتیجه، وجود ابزاری که با توجه به نیاز مشتریان و نوآوری محصولات بر فضای رقابتی تمرکز داشته باشد، احساس می‌شود (فارس‌سیجانی و ترابنده، ۱۳۹۲). یکی دیگر از مزایای ترکیب QFD با روش کانو، تعیین نیازمندی‌ها و دغدغه‌های مشتری برای درک کیفیت تعریف شده از نظر مشتری است (زو، هوانگ، فان و ژانگ، ۲۰۱۳). با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش مدلی جامع از تلفیق هزینه‌یابی هدف، تعمیم کارکردهای کیفیت و مدل کانوی فازی پیشنهاد شد تا کارکردهای یکی از محصولات شرکت پارس خزر را ارزیابی کند، به طوری که مطابق با نیازها و خواسته‌های مشتریان باشد و علاوه بر حفظ قیمت رقابتی بازار، سودآوری مورد انتظار تولیدکننده را نیز کسب کند. به این منظور، در ادامه پیشینه نظری و تجربی پژوهش بیان می‌شود. سپس روش مطالعه مطرح می‌شود و در نهایت با ارائه مدل عملیاتی پژوهش، مطالعه موردی تشریح و نتایج آن بیان می‌شود.

پیشینه نظری پژوهش

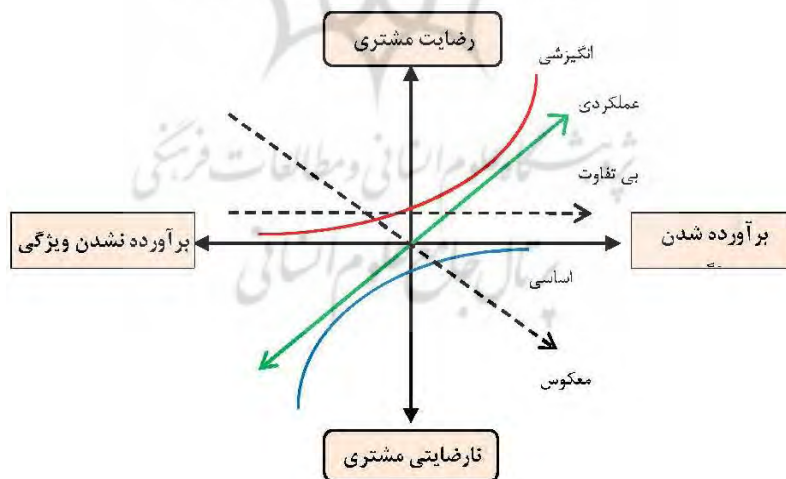
هزینه‌یابی هدف

هزینه‌یابی هدف عبارت است از: فرایند مدیریت راهبردی هزینه به منظور کاهش مجموع هزینه‌ها در مراحل طراحی و برنامه‌ریزی محصول (خوش‌طینت و جامعی، ۱۳۸۱). هزینه‌یابی هدف، سیستم برنامه‌ریزی سود و مدیریت هزینه است. در این فرایند، هزینه از طریق قیمت بازار و سیستم مشتری‌مدار، تمرکز بر طراحی و استفاده‌کننده از تیم‌های فرابخشی محاسبه می‌شود. هدف‌گذاری هزینه، مدیریت هزینه را در اولین مراحل توسعه محصول شروع می‌کند و آن را از طریق درگیر کردن فعالان کل زنجیره ارزش در طول چرخه عمر محصول اعمال می‌کند (انصاری و بل، ۱۳۸۳). در تعریفی دیگر، هزینه‌یابی هدف فرایندی است برای حصول اطمینان از اینکه یک محصول با ویژگی مشخص از لحاظ کیفیت، کارکرد و قیمت بتواند سطح رضایت‌بخشی از سودآوری را ایجاد کند و به عنوان ابزار راهبردی قوی، موجب شود سازمان همزمان سه بعد کیفیت، هزینه و زمان را تعیین کند و هزینه‌ها را قبل از وقوع آنها کنترل کند (خوش‌طینت و جامعی، ۱۳۸۱).

سوانسون، انصاری، بل و کیم (۲۰۰۳) در تحقیقات خود بیان کردند بهترین تجارب شرکت‌ها در زمینه به‌کارگیری هزینه‌یابی هدف در ساختارهای سازمانی چندوظیفه‌ای از طریق توجه به صدای مشتری، تمرکز بر کاهش هزینه در مراحل اولیه توسعه محصول و حذف مؤثر هزینه‌ها در زنجیره تأمین حاصل می‌شود. آنها به این نتیجه رسیدند که هزینه‌یابی هدف در کنترل هزینه‌ها و افزایش سودآوری به‌طور فزاینده‌ای مؤثر است.

مدل کانو

با توجه به روند کنونی رقابت، بیشتر شرکت‌های تولیدی به‌طور فزاینده‌ای بر پاسخ به نیازهای مختلف مشتریان خود تمرکز دارند. چالش دائمی این شرکت‌ها چگونگی برآورده کردن رضایت مشتریان با در نظر گرفتن تمایلات متفاوت آنهاست. در نتیجه، شناخت و برطرف کردن نیازهای مشتریان، عاملی اساسی در طراحی و توسعه محصول، خدمات و همچنین حفظ جایگاه در بازار شناخته شده است (زو، جاو، یانگ، هلندر، خلید و اپرود، ۲۰۰۹). در گذشته، به رضایت مشتریان به‌صورت یک بعدی نگاه می‌شد؛ به این معنی که هرچه کیفیت محصول دریافت‌شده توسط مشتری بیشتر باشد، رضایت مشتری نیز به همان اندازه افزایش می‌یابد و برعکس. همچنین در گذشته به این نکته کمتر توجه می‌شد که افزایش کیفیت یک محصول مشخص در حد عالی، ضرورتاً مستلزم افزایش رضایت مشتری نیست (طباطبایی نسب و همکاران، ۱۳۹۳). پروفیسور نوری‌کی کانو و همکاران در سال ۱۹۸۴، به‌منظور طبقه‌بندی ویژگی‌های محصولات و خدمات با توجه به چگونگی تأثیر این ویژگی‌ها بر رضایت مشتریان، مدلی را ارائه دادند. ریشه اصلی این مدل از نظریه انگیزشی و بهداشتی هرزبرگ در علم رفتار گرفته شده است (ویتل و لوفگرن، ۲۰۰۷). این مدل نحوه ارتباط بین رضایت مشتریان و عملکرد ویژگی‌های کیفیت را نشان می‌دهد. براساس این مدل، خصوصیات کیفی محصولات به پنج دسته تقسیم می‌شود که در شکل ۲ مشاهده می‌شود (یانگ، ۲۰۰۵).



شکل ۱. مدل کانو

کانو پرسشنامه‌ای را برای تعیین عوامل اساسی، عملکردی و انگیزشی، بی تفاوت و معکوس مشتریان طراحی کرد. در این پرسشنامه، برای هر یک از ویژگی‌ها دو پرسش مثبت و منفی با پنج گزینه مشخص، تعیین شد. اولین پرسش درباره عکس‌العمل مشتریان در هنگام برآورده شدن ویژگی مورد نظر بود و دومین پرسش در زمینه عکس‌العمل آنها در زمان برآورده نشدن ویژگی‌های کیفیت بود. پاسخ‌های مربوط به دو پرسش به کمک جدول ارزیابی کانو، نوع ویژگی مورد نظر را مشخص می‌کند (بوساکا و پادوال، ۲۰۰۵).

مدل کانوی فازی

پرسشنامه کانو به علت نبود اطمینان در پاسخ‌های مشتریان، نمی‌تواند انتظارات مشتریان در مورد ویژگی‌های محصول را به‌طور دقیق بیان کند (لی و هوانگ، ۲۰۰۹). در هر دو پرسشنامه کانوی فازی و سنتی از مدل عملکردی و غیرعملکردی برای پاسخ‌دادن به احساسات مشتریان درباره محصول استفاده می‌شود. بزرگ‌ترین تفاوت دو پرسشنامه مذکور این است که در پرسشنامه سنتی کانو، پاسخگو مجاز است فقط به یک پرسش پاسخ دهد و فقط می‌تواند احساسات سطحی درباره آن محصول را بیان کند، در حالی که پرسشنامه کانوی فازی انعطاف‌پذیری بیشتری دارد و می‌تواند به بیش از یک گزینه پاسخ داد و از این راه می‌توان اطلاعات بیشتری درباره محصول به دست آورد (آذر و شریعتی‌راد، ۱۳۹۱). در جدول‌های ۱ و ۲، نمونه‌ای از دو پرسشنامه سنتی و کانوی فازی مشاهده می‌شود.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، پاسخگویان می‌توانند به گزینه‌ها به صورت درصدی پاسخ دهند. در مثال ذکر شده، فرد به پرسش مثبت کانو، ۷۰ درصد با گزینه «من این ویژگی را دوست دارم»، ۲۰ درصد با گزینه «این ویژگی باید باشد» و ۱۰ درصد با گزینه «برای من فرقی نمی‌کند» پاسخ داده است.

جدول ۱. مثالی از پرسشنامه سنتی کانو

گزینه‌ها	در صورت وجود این ویژگی چه احساسی دارید؟ (پرسش مثبت)	در صورت نبودن این ویژگی چه احساسی دارید؟ (پرسش منفی)
من این ویژگی را دوست دارم	-	-
این ویژگی باید باشد	-	-
برای من فرقی نمی‌کند	-	-
می‌توانم با آن کنار بیایم	-	-
ترجیح می‌دهم این ویژگی نباشد	-	-

جدول ۲. مثالی از پرسشنامه کانوی فازی

گزینه‌ها	در صورت وجود این ویژگی چه احساسی دارید؟ (پرسش مثبت)	در صورت نبودن این ویژگی چه احساسی دارید؟ (پرسش منفی)
من این ویژگی را دوست دارم	۷۰٪	-
این ویژگی باید باشد	۲۰٪	-
برای من فرقی نمی‌کند	۱۰٪	-
می‌توانم با آن کنار بیایم	-	۵۰٪
ترجیح می‌دهم این ویژگی نباشد	-	۵۰٪

محققان زیادی بر تحلیل پرسشنامه کانو و کاربرد آن در حوزه علوم اجتماعی تمرکز کرده‌اند و مدل‌های کامپیوتری فازی را برای رتبه‌بندی فازی ارائه داده‌اند. منسکی (۱۹۹۰) بیان کرد فرایند تفکر انسانی با نبود اطمینان همراه است و داده‌های گرفته‌شده از پرسشنامه سنتی کانو نمی‌تواند تمایلات مشتریان را به درستی منعکس کند (لی و هوانگ، ۲۰۰۹). لینگ و وانگ (۱۹۹۱) میزان اهمیت گزینه‌ها را از طریق متغیرهای زبانی به صورت اعداد فازی مثلثی نشان دادند و از این طریق، اوزان مقیاس پنج گزینه‌ای پرسش‌های پرسشنامه را محاسبه کردند. همچنین، چن (۲۰۰۰) از تابع عضویت فازی برای اندازه‌گیری متغیرهای زبانی پرسشنامه استفاده کرد و نتایج تحقیق وی نشان داد متغیرهای زبانی فازی در مقایسه با طیف لیکرت پرسشنامه کانو، پایایی بیشتری دارد (لی، شیو و تیسو، ۲۰۰۸).

تعمیم کارکردهای کیفیت

تعمیم کارکردهای کیفیت (QFD) برای اولین بار به عنوان مفهومی برای توسعه محصولات جدید بر اساس کنترل کیفیت جامع به وجود آمد که گسترش آن در لایه‌های مختلف سازمان به بهبود شایان توجهی در کیفیت محصولات منجر می‌شود (اسماعیل پور و رمضانیان، ۱۳۹۱).

QFD به عنوان یکی از روش‌های نوین مهندسی کیفیت، از مطالعه بازار و شناسایی مشتریان محصول شروع می‌شود و در فرایند بررسی و تحلیل خود، ضمن شناسایی خواسته و نیازمندی‌های مشتریان، می‌کوشد آنها را در تمامی مراحل طراحی و تولید لحاظ کند؛ به بیان دیگر، فلسفه اصلی استفاده از QFD، اعمال و لحاظ کردن خواسته‌های کیفی مشتریان در مراحل مختلف تکوین محصول است (رضایی، حسینی آشتیانی و هوشیار، ۱۳۸۴: ۴). یوجی آکائو بنیانگذار روش مدل توسعه عملکرد کیفیت بیان می‌کند ماتریس توسعه عملکرد مترجم نیازها و انتظارات مشتری در قبال یک محصول است که به ویژگی‌های محصول تبدیل می‌شود (آذر و شریعتی‌راد، ۱۳۹۱).

QFD ابزاری توانمند است برای اطمینان از اینکه صدای مشتری در سراسر مراحل طراحی شنیده شود. در نخستین مرحله در تمام روش‌های متداول برای QFD از ماتریسی به نام خانه کیفیت استفاده می‌شود که در آن خواسته‌های مشتری بر مشخصه‌های فنی اعمال می‌شود (رضایی و همکاران، ۱۳۹۱). در محیط رقابتی امروز، خانه کیفیت ابزاری راهبردی و کلیدی به‌منظور کمک کردن به گسترش محصولاتی است که نیازهای مشتری را ارضا می‌کند (آذر و شریعتی‌راد، ۱۳۹۱). از جمله مزایای قابل‌انتظار، در صورت استفاده مناسب QFD در سطح سازمان، می‌توان به زمان کوتاه‌تر توسعه محصول، کاهش تعداد دفعات تغییر در طرح‌های مهندسی، کاهش هزینه‌های اولیه معرفی محصول به بازار، رضایت مشتریان از تأمین خواسته‌ها و الزامات آنها و... اشاره کرد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۴: ۷). از چارچوب QFD برای شناسایی الزامات فنی در بازارهای آینده استفاده می‌شود (جو و سوهن، ۲۰۱۴).

QFD نه تنها در حوزه تولید، بلکه در حوزه‌های غیرتولیدی مانند خدمات، صنعت نرم‌افزار، درمان و سلامت و... نیز کاربرد دارد (نا، ایکسیافی، یانگ و مینگ، ۲۰۱۲).

پیشینه تجربی پژوهش

کوپر و اسلگمولدر، در تحقیق هزینه هدف فرایند را به سطوح محصول و اجزای آن (کارکردها) تقسیم کردند و با ارائه یک فرایند شامل هزینه‌یابی هدف و مهندسی ارزش، تضمین کردند که محصول تولیدشده شرکت، دارای کارکرد، کیفیت و قیمت قابل‌فروش در بازار است (کوپر و اسلگمولدر، ۱۹۹۷). دکر و اسمیت، عملکرد محصول و اجزای مناسب هزینه را در مطالعات خود بررسی کردند. از نظر آنها اهدافی را که می‌توان برای فرایند توسعه محصول بیان کرد عبارتند از: کیفیت بالای محصول، رضایت مشتری با توسعه محصولاتی که نیازهایشان را مرتفع می‌کند و تولید سریع و هزینه کم (دکر و اسمیت، ۲۰۰۳).

شارما و همکاران (۲۰۰۶) از طریق ادغام هزینه‌یابی هدف با تعمیم کارکردهای کیفیت توانستند ویژگی‌هایی از محصول را که اهمیت بیشتری برای مشتریان دارند، شناسایی کنند و به کمک شاخص ارزش و هزینه هدف محاسبه‌شده، ویژگی‌های محصول را بازننگری کنند. ایوسوکی و کامینیسکی (۲۰۰۷) در تحقیق با عنوان «فرایند توسعه محصول با تأکید بر مهندسی ارزش و هزینه‌یابی هدف» رویکردی را با هدف مدیریت صحیح هزینه ارائه دادند و از این طریق توانستند کارکردهایی را شناسایی کنند که هزینه تخمینی بالاتر از هزینه هدف مشخص شده داشتند. جریری و زیگردی (۲۰۰۸) مدلی ترکیبی شامل تعمیم کارکردهای کیفیت، مهندسی ارزش و هزینه‌یابی هدف را برای مدیریت صحیح هزینه ارائه دادند که از طریق

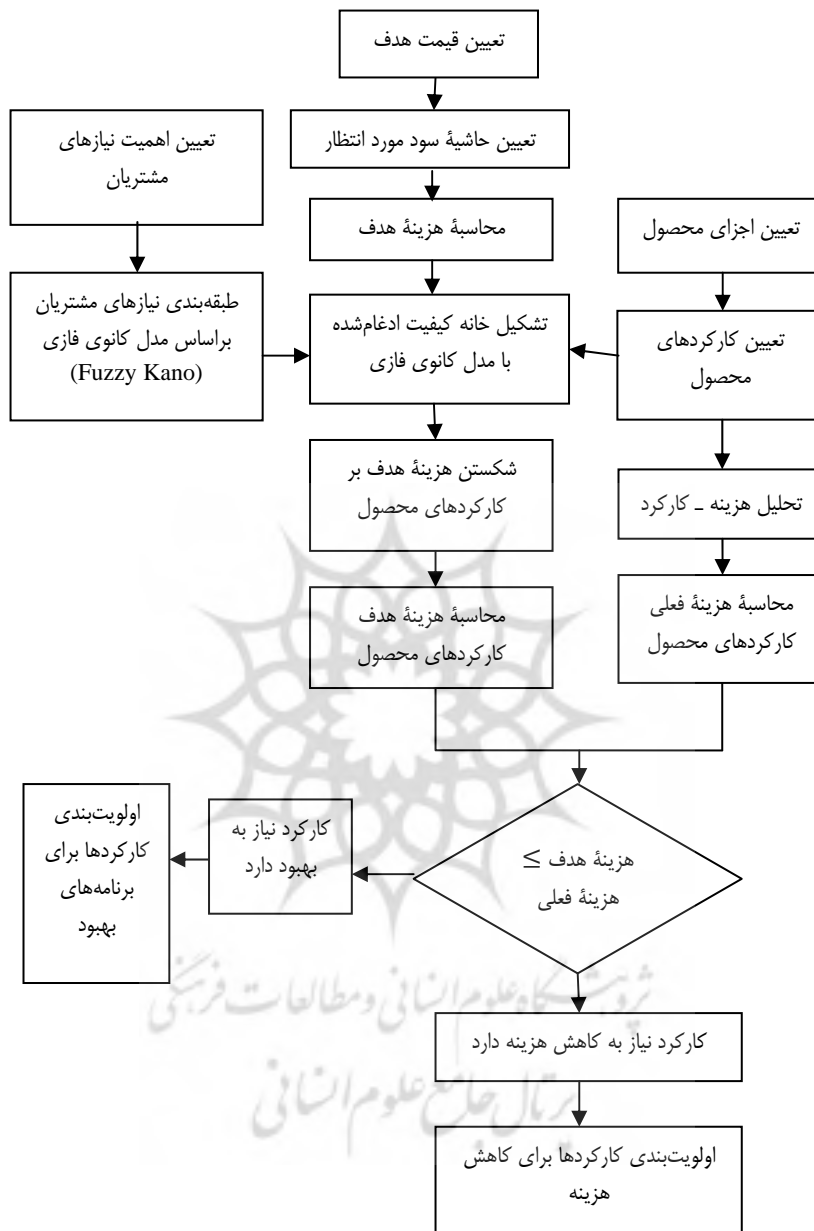
مدل‌های کمی تحقیق در عملیات شامل برنامه‌ریزی غیرخطی صفر و یک، روشی را برای بهینه‌سازی رضایت مشتریان با توجه به هزینه‌های هدف ارائه دادند.

لی و هوانگ در پژوهش خود پرسشنامه سنتی کانو را نقد کردند و رویکرد فازی تحلیل مدل کانو را ارائه دادند (لی و هوانگ، ۲۰۰۹) که در این پژوهش از آن استفاده شد. گاریبی، گویترز و فیگوروا (۲۰۱۰) ترکیبی از بهره‌وری توسعه عملکرد کیفی و مدل کانو را ارائه دادند. همچنین، آنها نشان دادند از طریق گوش‌دادن به صدای مشتری می‌توان رضایت مشتری را بهبود بخشید. فضلی و علیزاده رویکرد ادغامی کانو و تعمیم کارکردهای کیفیت را به منظور تجزیه و تحلیل نیازهای مشتریان ارائه کردند و نحوه به‌کارگیری مدل را در مطالعه‌ای موردی نشان دادند (فضلی و علیزاده، ۱۳۸۷). دانشیان، اولیا و رنجبریان (۱۳۹۱) در پژوهشی با تلفیق مدل کانو، تحلیل شکاف با رقبا، رویکرد گسترش کارکردهای کیفیت و فرایند تحلیل شبکه‌ای، مدل جامعی را ارائه کردند که با در نظر گرفتن تمام ابعاد تصمیم‌گیری در بازاریابی راهبردی از قبیل مشتریان، رقبا و شرکت، بتواند اقدامات راهبردی بازاریابی را اولویت‌بندی کند.

میرفخرالدینی و پیرو (۱۳۹۱) در پژوهش خود با استفاده از مدل کانو و گسترش عملکرد کیفیت، راهکارهایی را برای بهبود سطح کیفیت خدمات یکی از شعب بانک صادرات بررسی و ارائه کردند. همچنین، آنها به منظور مقابله با عدم قطعیت داده‌ها در خانه کیفیت، از نظریه مجموعه‌های راف استفاده کردند. همچنین، رضایی و همکاران (۱۳۹۱) با ارائه مدلی تلفیقی از روش‌های هزینه‌یابی هدف، QFD و مهندسی ارزش، نقش هزینه‌یابی هدف را در مدیریت هزینه‌های تولیدی بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد تلفیق این سه تکنیک موجب می‌شود تا شرکت از نظر هزینه به یک مزیت رقابتی دست یابد.

روش پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی از نوع توسعه‌ای است و از نظر ماهیت و روش نیز، پژوهشی توصیفی به حساب می‌آید که به‌طور موردی در شرکت پارس‌خزر روی محصول پنکه پایه‌بلند مدل R4010 آزمون شد. برای طراحی مدل از مطالعات کتابخانه‌ای مانند بررسی متون، مقالات و جدیدترین تحقیقات انجام‌گرفته در این زمینه استفاده شد. داده‌های مورد نیاز برای اجرای مدل نیز شامل داده‌های هزینه، قیمت، طراحی و ساخت محصول، جمع‌آوری شد. داده‌های مربوط به اهمیت ویژگی‌های محصول نیز از طریق فرم نظرسنجی و با کمک واحد ارزیابی شرکت، جمع‌آوری شد. برای طبقه‌بندی ویژگی‌های محصول از پرسشنامه کانوی فازی، استفاده شد و داده‌های جمع‌آوری‌شده، توسط نرم‌افزارهای SPSS و Excel تجزیه و تحلیل و در نتایج استفاده شد.



شکل ۲. مدل عملیاتی پژوهش

تمام مشتریان شرکت پارس خزر به عنوان جامعه آماری جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه در نظر گرفته شده است که یک جامعه نامحدود محسوب می‌شود. برای تعیین حجم نمونه، ابتدا پنجاه پرسشنامه به‌طور تصادفی در بین مشتریان توزیع شد و پس از جمع‌آوری آنها مقدار انحراف معیار پاسخ‌ها ۰/۳۷ محاسبه شد و براساس روش آماری تعیین حجم نمونه، در سطح اطمینان ۹۵ درصد با در نظر گرفتن مقدار خطای ۰/۰۵، اندازه نمونه ۲۱۰ عدد به‌دست آمد. در نتیجه، دوباره ۵۰۰ پرسشنامه به کمک واحد ارزیابی شرکت در بین نمایندگان مجاز شرکت توزیع شد و پس از سه ماه ۳۳۰ پرسشنامه دیگر جمع‌آوری شد که در نهایت ۳۸۰ پرسشنامه به‌همراه فرم نظرخواهی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. مراحل عملیاتی پژوهش در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

مطالعه موردی

برای بررسی مدل پژوهش، داده‌های مربوط به یکی از محصولات شرکت پارس خزر، پنکه پایه‌بلند مدل R4010 جمع‌آوری و بررسی شد که در ادامه توضیح داده می‌شود.

یافته‌های پژوهش

تعیین قیمت هدف

تعیین قیمت فروش هدف، تابع ویژگی‌های محصول و شرایط بازار است که بسیار حائز اهمیت و در نوع خود پیچیده است و با بهره‌گیری از راهبرد قیمت‌گذاری مبتنی بر رویکردهای بازار و قیمت تمام‌شده محقق می‌شود. برای تعیین قیمت هدف محصول پنکه لازم بود کارشناسان بخش فروش و بازاریابی که مسئول تعیین قیمت فروش محصول در بازار بودند با ادبیات قیمت‌گذاری مبتنی بر بازار آشنایی کامل داشته باشند. در این زمینه، جلسه‌هایی جداگانه با حضور کارشناسان مربوطه برگزار شد و به این ترتیب مقدار قیمت فروش هدف ۷۰۰ هزار ریال تعیین شد.

تعیین حاشیه سود مورد انتظار

تعیین حاشیه سود هدف در شرکت پارس خزر با توجه به انتظارات سهامداران تعیین می‌شود که این انتظارات با استفاده از مدل‌های سرمایه‌گذاری محاسبه می‌شود. برای معتبر شدن برنامه‌ها، شرکت براساس تمام اطلاعات مربوط به شرایط رقابتی و سایر عواملی که بر سودآوری محصول تأثیر می‌گذارد، برنامه‌هایش را تهیه می‌کند. با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته، شرکت برای محصول پنکه پایه‌بلند سود ۳۰ درصدی را نسبت به قیمت هدف محصول تعیین کرد.

تعیین هزینه مجاز

تفاوت بین قیمت فروش هدف و حاشیه سود مورد انتظار، بیانگر حداکثر بهای تمام شده برای محصول است و می توان آن را به عنوان «هزینه مجاز» محصول در نظر گرفت (ایبوسوکی و کامینسکی، ۲۰۰۷). قیمت هدف محصول پنکه پایه بلند ۷۰۰ هزار ریال و مقدار حاشیه سود مورد انتظار ۳۰ درصد قیمت، لحاظ شد و سایر هزینه های غیرقابل کنترل شامل مالیات و هزینه های ثابت غیرمستقیم محصول در مجموع برابر با ۱۰۰ هزار ریال تعیین شد. در نتیجه، مقدار هزینه مجاز از طریق رابطه ۱ محاسبه شد (ایبوسوکی و کامینسکی، ۲۰۰۷).

رابطه ۱) سایر هزینه های غیرقابل کنترل - حاشیه سود مورد انتظار - قیمت فروش هدف = هزینه مجاز

$$\text{ریال)} ۳۹۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰ - (۰/۳ \times ۷۰۰۰۰۰) - ۷۰۰۰۰۰ = \text{هزینه مجاز}$$

تعیین ویژگی های محصول و اهمیت آنها

برای تعیین ویژگی های پنکه، اسناد و مدارک لازم از واحد بازاریابی و فروش شرکت که برای تبلیغ محصول استفاده می شد، اخذ شد و همچنین با مسئولان بخش بازاریابی و مهندسی شرکت نیز مصاحبه هایی انجام گرفت تا تمام ویژگی های محصول پنکه به صورت ساختاری نیز بررسی شود. پس از تطبیق ویژگی های جمع آوری شده، در نهایت کارشناسان سازمان سیزده ویژگی را تأیید کردند. ویژگی های بالا در قالب یک فرم نظرخواهی طراحی شد و فرم ها در اختیار واحد بازاریابی و دفتر فروش مرکزی شرکت پارس خزر قرار گرفت تا در فروشگاه ها و نمایندگی های مجاز خود توزیع کنند. پس از گذشت سه ماه، ۳۸۰ فرم نظرخواهی از مشتریان دریافت شد که پس از تجزیه و تحلیل، اهمیت نسبی به صورت میانگین حسابی نظرهای مشتریان محاسبه شد. ویژگی های محصول و همچنین اهمیت نسبی آنها در جدول ۳ قابل مشاهده است.

طبقه بندی نیازهای مشتری بر اساس مدل کانوی فازی

همان طور که بیان شد، پرسشنامه کانو به علت نبود اطمینان در پاسخ های مشتریان نمی تواند به طور دقیق انتظارات مشتریان را در مورد ویژگی های محصول برآورده کند. به این منظور، برای طبقه بندی ویژگی های محصول مورد نظر در این تحقیق، از رویکرد فازی پرسشنامه کانو استفاده شد؛ به این ترتیب که علاوه بر پرسشنامه ویژگی های محصول، پرسشنامه کانوی فازی نیز در اختیار دفتر بازاریابی شرکت پارس خزر قرار گرفت تا مشتریان آن را در نمایندگی های مجاز و فروشگاه های مرکزی در سراسر کشور تکمیل کنند. پس از گذشت سه ماه، ۳۸۰ پرسشنامه

کانوی فازی تکمیل شده توسط مشتریان جمع آوری شد. طبقه بندی حاصل برای تمام ویژگی ها در جدول ۳ آورده می شود.

جدول ۳. نتایج کلی طبقه بندی ویژگی های پنکه براساس مدل کانوی فازی

ویژگی	اهمیت نسبی	طبقه بندی فازی ویژگی ها				
		اساسی	عملکردی	انگیزشی	بی تفاوت	سوال برانگیز
۱. داشتن پایه های بلند	۳/۳۲	۱۲٪	۷۰٪	۱۳٪	۵٪	۰٪
۲. کنترل پنکه از راه دور	۴/۲۱	۱٪	۶۱٪	۲۸٪	۹٪	۰٪
۳. کم مصرف بودن پنکه	۵	۱٪	۷۰٪	۱۵٪	۱۴٪	۰٪
۴. قابلیت خاموش شدن خودکار پنکه در زمان های ۱، ۲، ۴، ۸ ساعت	۲/۳۴	۵٪	۶۳٪	۱۷٪	۱۰٪	۳٪
۵. بالابودن ایمنی پنکه	۵	۴۷٪	۳۰٪	۱۶٪	۶٪	۰٪
۶. قابلیت تنظیم آسان زاویه وزش باد به صورت دستی	۲/۱۱	۴٪	۶۴٪	۱۹٪	۱۳٪	۰٪
۷. مجهز به حالت ریتم برای دستیابی به وزش باد ملایم	۳/۲۵	۴٪	۶۴٪	۲۱٪	۸٪	۳٪
۸. قابلیت تنظیم ارتفاع پایه پنکه	۲/۰۳	۸٪	۴۸٪	۳۲٪	۱۲٪	۰٪
۹. داشتن پایه فلزی مستحکم	۳/۴	۲۶٪	۶۰٪	۸٪	۵٪	۱٪
۱۰. داشتن سیم دو شاخه سه متری	۴/۱	۷٪	۵۰٪	۳۵٪	۵٪	۳٪
۱۱. حجم باددهی بالا	۴/۳	۴۹٪	۳۰٪	۱۶٪	۵٪	۰٪
۱۲. داشتن کلید لمسی تنظیم سرعت در سه حالت کند، متوسط و تند	۲/۴	۶٪	۴۶٪	۳۶٪	۱۲٪	۰٪
۱۳. زیبابودن ظاهر پنکه	۳/۴۲	۲٪	۲۷٪	۵۶٪	۱۲٪	۳٪

تحلیل پرسشنامه کانوی فازی

همان طور که بیان شد، در رویکرد فازی مشتریان می‌توانند به گزینه‌ها به صورت درصدی (فازی) پاسخ دهند. چنانچه امتیازهای داده شده به پرسش مثبت را با ماتریس ستونی $P_{5 \times 1}$ و امتیازات داده شده به پرسش منفی را با ماتریس سطری $N_{1 \times 5}$ نشان دهیم، ماتریس S از حاصل ضرب دو ماتریس قبلی به صورت رابطه ۲ حاصل می‌شود:

$$S = P_{5 \times 1} \otimes N_{1 \times 5} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۲}$$

لی در سال ۲۰۰۹ رویکردی را برای تحلیل پرسشنامه فازی کانو ارائه کرد که در این پژوهش برای تحلیل پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده به کار رفته است؛ برای مثال، پرسشنامه فازی کانو که در جدول ۲ ذکر شد، از طریق رویکرد ارائه شده توسط لی، به صورت زیر تحلیل شده است:

$$S = \begin{bmatrix} 0.35 & 0.35 & 0 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.05 & 0.05 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$a_{21} + a_{31} + a_{41} = 0.15 \quad \text{اساسی} \quad \text{رابطه ۳}$$

$$a_{11} = 0.35 \quad \text{عملکردی} \quad \text{رابطه ۴}$$

$$a_{52} + a_{53} + a_{54} + a_{55} + a_{45} + a_{35} + a_{25} = 0 \quad \text{معکوس} \quad \text{رابطه ۵}$$

$$a_{22} + a_{23} + a_{24} + a_{32} + a_{33} + a_{34} + a_{42} + a_{43} + a_{44} = 0.15 \quad \text{بی تفاوت} \quad \text{رابطه ۶}$$

$$a_{15} + a_{51} = 0 \quad \text{سؤال برانگیز} \quad \text{رابطه ۷}$$

تعیین اجزای محصول و هزینه فعلی آنها

برای تعیین اجزای تشکیل دهنده پنکه از نمودار انفجاری استفاده شد که از واحد مهندسی گرفته شده بود؛ بنابراین، اجزای تشکیل دهنده پنکه به صورت کلی در گروه‌های عمده طبقه‌بندی شد (جدول ۴). علاوه بر این، لیست مراحل ساخت هر یک از قطعات، زمان و هزینه تولید هر یک از آنها از واحد حسابداری صنعتی شرکت اخذ شد و پس از تجزیه و تحلیل، هزینه مواد، دستمزد، سربار و هزینه کل هر گروه قطعات به طور جداگانه محاسبه شد.

جدول ۴. لیست قطعات پنکه و هزینه‌های تشکیل دهنده آنها

ردیف	مجموعه قطعات پنکه	هزینه مواد (ریال)	هزینه دستمزد (ریال)	هزینه سربار (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	گارد	۲۲۸۹۶	۱۶۲۷۹	۱۹۹۲۴	۵۹۰۹۹
۲	پروانه	۱۴۲۷۹	۱۵۲۴	۲۱۸۰	۱۷۹۸۳
۳	گلویی پنکه	۱۰۵۶۸	۱۷۴۸	۲۹۵۳	۱۵۲۶۹
۴	موتور	۸۵۲۹۳	-	-	۸۵۲۹۳
۵	برد و رموت	۹۷۸۴۳	۱۲۲۰	۱۷۴۷	۱۰۰۸۱۰
۶	سیم اتصال	۹۵۲۵	-	-	۹۵۲۵
۷	پایه و Base	۲۴۹۳۰	۳۷۵۸۸	۵۵۵۶۴	۱۱۸۰۸۲
۸	قاب عقب	۴۹۲	-	-	۴۹۲
۹	سایر قطعات	۳۲۵۸۶	۱۹۷۰	۳۱۱۶	۳۷۶۷۲

تعیین کارکردهای محصول

طبق مدل پژوهش، پس از مشخص شدن قطعات تشکیل دهنده پنکه، باید کارکردهای پنکه نیز تعیین شوند. کارکردها اهداف و مقاصد مورد انتظار از کالاها یا خدمات هستند. به طور کلی، کارکردها به دو دسته «اساسی» و «ثانویه» تقسیم می‌شوند. کارکردهای اساسی وظایف مهم و ضروری محصول را توصیف می‌کنند. کارکردهای ثانویه از کارکردهای اساسی پشتیبانی می‌کنند که معمولاً موجب افزایش هزینه محصول می‌شوند (یانگ، ۲۰۰۸: ۲۲۹). از این رو، با کمک کارشناسان بخش مهندسی شرکت پارس خزر و پروژه‌های مهندسی ارزشی که قبلاً در این شرکت انجام گرفته بود، لیست کارکردهای پنکه پایه‌بلند تهیه شد.

تحلیل هزینه - کار کرد

یکی از اهداف هزینه- کار کرد، تهیه اطلاعات مربوط به کارکردهای محصول است. به کمک این تحلیل می توان مشخص کرد هزینه فعلی اجزای محصول به چه کارکردهایی تخصیص می یابد و چه کارکردهایی از محصول هزینه بیشتری را به خود اختصاص می دهد (یانگ، ۲۰۰۸: ۳۰۰). برای دستیابی به این هدف، یک ماتریس دوبعدی طراحی شد که اجزای محصول پنکه و هزینه های آن در سطر و کارکردهای محصول در ستون آن قرار گرفت و از کارشناسان بخش مهندسی شرکت خواسته شد تا میزان ارتباط هر یک از اجزای محصول را با کارکردها به صورت درصد مشخص کنند. در نتیجه، از این طریق، درصد سهم هزینه های هر قطعه در کارکردهای محصول شناسایی شد و در نهایت هزینه نسبی هر کدام از کارکردهای پنکه محاسبه شد که در جدول ۵ می آید.

جدول ۵. هزینه نسبی کارکردهای پنکه پایه بلند

تغییر ارتفاع پنکه	حفظ تعادل پنکه	محافظت از برد	انتقال جریان برق	کنترل از راه دور	تایمر زمانی	خاموش و روشن کردن	تغییر سرعت پنکه	محافظت از موتور	چرخش پروانه	تغییر جهت گردش باد	تولید باد	زیبایی محصول	ایمنی محصول	محافظت از پروانه	هزینه نسبی (ریال)
۵۱۱۷۱	۱۱۱۱۱	۱۱۱۱	۵۱۱۱	۱۱۱۷۱۱	۱۷۰۰۱	۱۷۰۰۱	۵۱۱۱۱	۵۱۱	۱۱۱۱۱	۱۱۱۱۱	۱۷۱۱۱	۱۱۱۱۱	۱۱۱۱۱	۱۱۱۱۱	۱۱۱۱۱

ادغام مدل کانو در خانه کیفیت

برای ادغام مدل کانو در خانه کیفیت ابتدا لازم است ضریب بهبود (IRO) از تقسیم هدف و برنامه سازمان بر وضعیت فعلی ویژگی های محصول محاسبه شود. در ادامه، با استفاده از تابع تبدیل ضریب بهبود، ضریب بهبود تعدیل یافته (IRadg) به ازای هر ویژگی محاسبه می شود (فضلی و علیزاده، ۱۳۸۷). از آنجاکه در این پژوهش از رویکرد فازی مدل کانو استفاده شد، میانگین وزنی تابع تقریبی ضریب بهبود رابطه ۸ نیز به کار گرفته شد.

$$\text{رابطه ۸} \quad \text{IRO}^2 (\text{درصد اساسی}) + \text{IRO}^1 (\text{درصد عملکردی}) + \text{IRO}^3 (\text{درصد انگیزشی}) = \text{IRadg}$$

به این منظور، فرمی در اختیار کارشناسان سازمان قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا وضعیت موجود ویژگی‌های پنکه را نسبت به محصولات رقبا و همچنین برنامه آتی سازمان در مورد ارتقای هریک از ویژگی‌های پنکه، با اعداد ۱ تا ۵ ارزش‌گذاری کنند. در نهایت، از حاصل ضرب ضریب بهبود تعدیل یافته در اهمیت اولیه، «اهمیت نهایی» محاسبه شد. نتیجه در جدول ۶ می‌آید.

جدول ۶. محاسبه اهمیت نهایی خواسته‌ها بعد از ادغام

ویژگی	اهمیت اولیه	وضعیت فعلی	هدف یا برنامه	ضریب بهبود (IRo)	ضریب بهبود تعدیل یافته (IRadg)	اهمیت نهایی
۱	۳/۳۲	۴	۴	۱	-/۹۵	۳/۱۵
۲	۴/۲۱	۳	۴	۱/۳۳	۱/۱۵	۴/۸۴
۳	۵	۳	۵	۱/۶۷	۱/۳۹	۶/۹۵
۴	۲/۳۴	۳	۳	۱	-/۸۵	۱/۹۹
۵	۵	۴	۵	۱/۲۵	۱/۲۹	۶/۴۵
۶	۲/۱۱	۳	۳	۱	-/۸۷	۱/۸۴
۷	۳/۲۵	۳	۳	۱	-/۸۹	۲/۸۹
۸	۲/۰۳	۳	۴	۱/۳۳	۱/۱۵	۲/۳۳
۹	۳/۴	۴	۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۴/۲۵
۱۰	۴/۱	۴	۴	۱	-/۹۲	۳/۷۷
۱۱	۴/۳	۴	۴	۱	-/۹۵	۴/۰۹
۱۲	۲/۴	۳	۵	۱/۶۷	۱/۴۰	۳/۳۶
۱۳	۳/۴۲	۳	۵	۱/۶۷	۱/۲۳	۴/۲۱

پس از آنکه اهمیت نهایی هریک از ویژگی‌های محصول محاسبه شد، ماتریس سطح اول خانه کیفیت با اهمیت نهایی هریک از ویژگی‌ها تشکیل شد. در این ماتریس، ویژگی‌های پنکه در سطر و قطعات آن در ستون قرار گرفتند و به کمک نظر کارشناسان میزان ارتباط ویژگی‌ها با هریک از قطعات پنکه براساس طیف (قوی = ۹، متوسط = ۳، ضعیف = ۱) مشخص شد و در نهایت میزان «اهمیت نسبی» هریک از قطعات پنکه محاسبه شد. نتیجه در جدول ۷ نشان داده می‌شود.

جدول ۷. نتایج اهمیت نسبی قطعات پنکه

قطعات	سایر قطعات	قاب عقب	پایه و Base	سیم اتصال	برد و رموت	موتور	کلوی پنکه	پروانه	گارد
اهمیت نسبی قطعات (برحسب درصد)	۳/۳۸	۴/۶۲	۲۵/۷۳	۷/۷۴	۲۴/۴۷	۲۱/۰۲	۳/۸۷	۵/۱۷	۱۵/۹۹

در ادامه، ماتریس سطح دوم خانه کیفیت تشکیل شد. در این ماتریس قطعات محصول به همراه اهمیت نسبی هریک از آنها در سطر قرار گرفت و کارکردهای محصول در ستون‌ها قرار گرفت و براساس جدول هزینه-کارکرد، میزان ارتباط قطعات و کارکردهای محصول استخراج شد و از حاصل جمع، ضرب میزان ارتباط هر کارکرد در اهمیت قطعه متناظر آن، میزان اهمیت نسبی هر کارکرد محاسبه شد. در جدول ۸، نتایج ماتریس سطح دوم خانه کیفیت آورده می‌شود.

جدول ۸. نتایج اهمیت نسبی کارکردهای پنکه

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	کارکردها
محافظة از پروانه	ایمی محصول	زیبایی محصول	تولید باد	تغییر جهت گردش باد	چرخش پروانه	محافظة از موتور	تغییر سرعت پنکه	خاموش و روشن کردن	تایمر زمانی	کنترل از راه دور	انتقال جریان برق	محافظة از برد	حفظ تعادل پنکه	تغییر ارتفاع پنکه	اهمیت نسبی (درصد)
۱۱۱/۸	۵۷/۰۱	۸۱/۸	۳۵/۸	۷۱/۸۱	۳۷/۸۱	۵۷/۸	۱۱/۸	۵۱۰/۸	۵۱۰/۸	۵۸/۸۸	۶/۸	۸۸/۸	۸۸/۷	۵۵/۸/۵	

تعیین هزینه هدف هر کارکرد

در مراحل قبلی، هزینه مجاز تولید پنکه به کمک رابطه ۸ محاسبه شد. در این مرحله، ابتدا هزینه فعلی محصول از حاصل جمع هزینه قطعات تشکیل دهنده پنکه که در جدول ۴ آورده شد، محاسبه شد و در ادامه از کسر هزینه مجاز از هزینه فعلی، «کاهش هزینه موجود» به دست آمد (رابطه ۹). با توجه به نظر کارشناسان بخش مهندسی، شرکت می‌تواند در کوتاه مدت با تغییر برخی از جزئیات و مواد مصرفی به ۳۰۰۰۰ ریال از کاهش هزینه موجود دست یابد که در این صورت دسترسی به ۲۴۲۲۵ ریال از مقدار کاهش هزینه در کوتاه مدت امکان پذیر نبوده است. بنابراین، از طریق رابطه ۱۰ «کاهش هزینه چالشی» به دست آمد.

رابطه ۹) $۵۴۲۲۵ = ۴۴۴۲۲۵ - ۳۹۰۰۰۰ =$ هزینه مجاز - هزینه فعلی = کاهش هزینه موجود

رابطه ۱۰) کاهش هزینه هدف - کاهش هزینه موجود = کاهش هزینه چالشی (ریال)

$۲۴۲۲۵ = ۵۴۲۲۵ - ۳۰۰۰۰ =$ کاهش هزینه چالشی (ریال)

در پایان، با افزودن کاهش هزینه چالشی به مقدار هزینه مجاز، «هزینه هدف سطح محصول» پنکه به دست آمد (رابطه ۱۱) که در مراحل بعدی برای تعیین هزینه هدف هر کارکرد استفاده شد. پس از محاسبه هزینه هدف سطح محصول، از تسهیم هزینه هدف بر اهمیت نسبی هر کارکرد، میزان «هزینه هدف هر کارکرد» تعیین شد.

رابطه ۱۱) کاهش هزینه چالشی + هزینه مجاز = هزینه هدف سطح محصول

$۴۱۴۲۲۵ = ۳۹۰۰۰۰ + ۲۴۲۲۵ =$ هزینه هدف سطح محصول

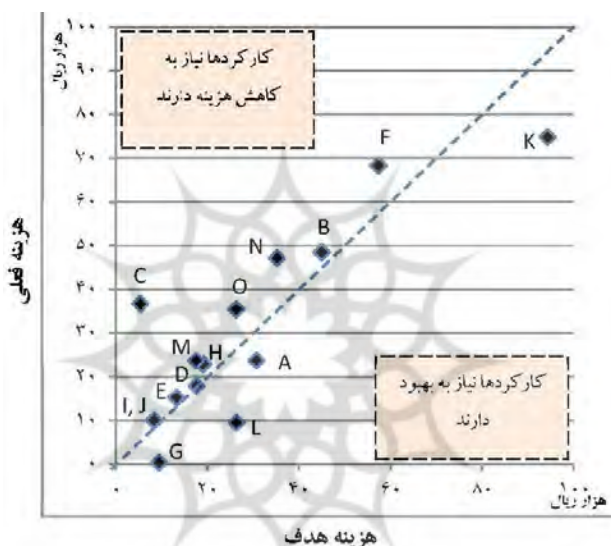
جدول ۹. محاسبه هزینه هدف و مقایسه با هزینه فعلی هر کارکرد

H	I	J	K	L	M	N	O	کارکردها
تغییر سرعت پنکه	خاموشی و روشن کردن	تایمر زمانی	کنترل از راه دور	انتقال جریان برق	محافظت از برد	حفظ تعادل پنکه	تغییر ارتفاع پنکه	
۲۲۸۷۵	۱۰۰۸۱	۱۰۰۸۱	۷۴۸۳۲	۹۵۲۵	۲۳۶۱۶	۴۷۲۲۳	۳۵۴۲۵	هزینه فعلی (ریال)
۱۹۱۰۰	۸۳۴۶	۸۳۴۶	۹۴۲۷۰	۲۶۳۸۴	۱۷۵۴۹	۳۵۰۹۹	۲۶۳۲۴	هزینه هدف (ریال)
۳۷۷۵	۱۷۳۵	۱۷۳۵	-۱۹۴۴۸	-۱۶۸۵۹	۶۰۶۷	۱۲۱۲۴	۹۱۰۱	شکاف هزینه

A	B	C	D	E	F	G	کارکردها
محافظت از پروانه	ایمنی محصول	زیبایی محصول	تزیین باد	تغییر جهت گردش باد	پخش پروانه	محافظت از موتور	
۲۳۶۴۰	۴۸۴۸۴	۳۶۶۵۲	۱۷۹۸۳	۱۵۲۶۹	۶۸۲۳۴	۲۹۵	هزینه فعلی (ریال)
۳۰۷۴۵	۴۴۹۷۴	۵۴۵۵	۱۷۶۲۰	۱۳۱۹۵	۵۷۳۵۴	۹۴۶۴	هزینه هدف (ریال)
-۷۱۰۵	۳۵۱۰	۳۱۱۹۷	۳۶۳	۲۰۷۴	۱۰۸۸۵	-۹۱۶۹	شکاف هزینه

مقایسه هزینه هدف با هزینه فعلی کارکردها

در این مرحله، هزینه هدف و هزینه فعلی هر کارکرد مقایسه می‌شود. اگر هزینه هدف با هزینه فعلی کارکرد برابر نباشد، شکاف هزینه به وجود می‌آید. کارکردهایی که شکاف هزینه مثبتی دارند (بالای خط ۴۵ درجه) یا به عبارت دیگر هزینه فعلی آنها از هزینه هدفشان بیشتر است، به کاهش هزینه نیاز دارند. همچنین، کارکردهایی که هزینه فعلی آنها از هزینه هدفشان کمتر است، شکاف هزینه منفی دارند و باید بهبود یابند. مقایسه هزینه هدف و هزینه فعلی کارکردهای پنکه در شکل ۳ مشاهده می‌شود.



شکل ۳. مقایسه هزینه هدف و هزینه فعلی کارکردها

اولویت‌بندی کارکردها

همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده شد، کارکردهای «تولید باد»، «تغییر جهت گردش باد»، «خاموش و روشن کردن» و «تایمر زمانی» شکاف هزینه ناچیزی دارند، ولی سایر کارکردهایی که شکاف شایان توجهی دارند با توجه به نوع شکاف خود در دو دسته شکاف مثبت و شکاف منفی طبقه‌بندی شدند و برای استفاده در برنامه‌های بهبود و کاهش هزینه شرکت، اولویت‌بندی شدند. برای اولویت‌بندی کارکردها از پنج شاخص «شکاف هزینه»، «اهمیت نظر کارشناسان»، «اهمیت نظر مشتریان»، «تعداد خرابی در یک سال» و «هزینه تعمیر در یک سال» استفاده شد. مقدار اهمیت نظر مشتریان و شکاف هزینه هریک از کارکردها به ترتیب در جدول‌های ۸ و ۹ محاسبه شد. برای تعیین اهمیت کارکردها از نظر کارشناسان، از ماتریس وزن‌دهی زوجی

کارکردها استفاده شد که توسط کارشناسان سازمان تکمیل شد. در ادامه، به کمک گزارش‌های آماری که شرکت پارس خزر در اختیار پژوهشگر قرار داد، لیستی حاوی تعداد خرابی‌های اتفاق افتاده درباره پنکه پایه‌بلند در سال گذشته، علت بروز آنها و هزینه تعمیر آنها استخراج شد و به کمک کارشناسان بخش مهندسی، این موارد در قالب کارکردهای محصول، طبقه‌بندی شدند. در ادامه نمودار پارتو تعداد خرابی و هزینه تعمیر ترسیم شد و کارکردها براساس دو شاخص «تعداد خرابی» و «هزینه تعمیر» اولویت‌بندی شدند. از طریق به‌کارگیری معیارهای مختلف، اولویت‌های متفاوتی برای کارکردهای پنکه به دست آمد. برای ادغام اولویت‌های مختلف از تکنیک‌های ادغامی استفاده شد که شامل روش‌های میانگین رتبه‌ها و روش بردار می‌شود و در آخر به کمک میانگین حسابی، اولویت نهایی در کارکردها به دست آمد. نتایج اولویت‌بندی کارکردها به ترتیب در جدول‌های ۱۰ و ۱۱ می‌آید.

جدول ۱۰. اولویت‌بندی نهایی کارکردهای دارای شکاف هزینه مثبت

اولویت نهایی	روش‌های ادغام		روش‌های اولویت‌بندی				کارکردها	
	اولویت روش بردا	میانگین رتبه‌ها	پارتو		نظر کارشناسان	نظر مشتریان		معیار شکاف
			تعداد خرابی	هزینه تعمیر				
			اولویت روش	اولویت رتبه‌ها	تعداد خرابی	هزینه تعمیر		نظر کارشناسان
۵	۴	۴	۷	۶	۴	۷	۱	C
۲	۲	۲	۴	۵	۲	۳	۲	N
۱	۱	۱	۲	۲	۱	۱	۳	F
۶	۴	۵	۶	۶	۶	۴	۴	O
۴	۳	۴	۵	۴	۵	۶	۵	M
۲	۲	۲	۱	۱	۳	۵	۶	H
۳	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۷	B

جدول ۱۱. اولویت‌بندی نهایی کارکردهای دارای شکاف هزینه منفی

اولویت نهایی	روش‌های ادغام		روش‌های اولویت‌بندی				کارکردها	
	اولویت روش بردا	میانگین رتبه‌ها	پارتو		نظر کارشناسان	نظر مشتریان		معیار شکاف
			تعداد خرابی	هزینه تعمیر				
			اولویت روش	اولویت رتبه‌ها	تعداد خرابی	هزینه تعمیر		نظر کارشناسان
۱	۱	۱	۱	۱	۴	۱	۱	K
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	L
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۳	G
۴	۴	۳	۴	۴	۱	۳	۴	A

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه سازمان‌ها در فضای رقابتی بازار به دنبال پیاده‌سازی سیستم‌های جدید مدیریت هزینه مانند هزینه‌یابی هدف هستند تا بتوانند از طریق تحلیل بازار و رقبا، هزینه هدف محصول خود را در راستای حاشیه سود مورد انتظار به دست آورند. سیستم هزینه‌یابی هدف در صورت به کارگیری همزمان با ابزارهای مدیریت کیفیت می‌تواند سازمان را در دستیابی به اهداف هزینه‌ای خود با حفظ کیفیت محصولات یاری رساند. به این منظور، در این پژوهش از تکنیک تعمیم کارکردهای کیفیت استفاده شد که شرکت‌ها از طریق آن می‌توانند نیازها و خواسته‌های مشتریان را به ویژگی‌های محصول ترجمه کنند و در نهایت به فرایند تولیدی مشتری مدار دست یابند. برای توجه و تأکید بیشتر بر ویژگی‌های اساسی مشتریان از رویکرد فازی مدل کانو برای تقویت کردن خانه کیفیت استفاده شد. به کمک مدل پژوهش، علاوه بر سطح محصول، هزینه هدف تمام کارکردهای محصول نیز تعیین شد تا از این طریق شرکت بهتر بتواند هزینه‌های خود را تجزیه و تحلیل کند.

کارکردهای محصول بیانگر وظایف یک محصول در برابر مشتریان و مصرف‌کنندگان است. در این پژوهش، هزینه هدف به نسبت اهمیت مشتریان تسهیم شده است؛ بنابراین، می‌توان میزان مبلغ مورد تمایل مشتریان را برای پرداختن در برابر هر یک از کارکردهای محصول تعیین کرد. در محصول مورد بررسی (پنکه پایه‌بلند)، هزینه هدف سه کارکرد «کنترل از راه دور»، «چرخش پروانه» و «ایمنی محصول» نسبت به سایر کارکردها مبلغ بیشتری داشتند؛ بنابراین، این کارکردها برای مشتریان اهمیت بیشتر دارد. برخلاف نظر کارشناسان سازمان که سه کارکرد «چرخش پروانه»، «محافظت از پروانه» و «حفظ تعادل پنکه» را دارای اهمیت بیشتری نسبت به سایر کارکردها می‌دانستند، برای مشتریان کارکرد «کنترل از راه دور» اولویت بیشتری داشت. با کمی دقت می‌توان به این نتیجه رسید که علاوه بر کارایی اصلی پنکه، سهولت دستیابی به تنظیمات پنکه برای مشتریان ارجحیت بالایی دارد و اغلب مشتریان تمایل دارند بتوانند از راه دور پنکه را خاموش و روشن کنند یا جهت وزش باد آن را تغییر دهند. در این تحقیق، سعی شد تا اولویت کارکردها از زوایای مختلف مانند حسابداران، مهندسان و مشتریان ارزیابی شود، زیرا دیدگاه‌های متفاوتی در هزینه‌یابی هدف وجود دارد؛ بنابراین، نتایج تحقیق جامعیت بیشتری دارد. طبق نتایج جدول ۹، کارکردهایی که هزینه فعلی آنها از هزینه هدفشان کمتر است، شکاف هزینه منفی دارند؛ به عبارت دیگر، شرکت در دستیابی به اهداف هزینه‌ای این کارکردها موفق بوده است و در صورتی که لازم باشد، شرکت می‌تواند هزینه و کیفیت آنها را تا سقف هزینه هدفشان بهبود دهد. در نتیجه، اندازه شکاف محاسبه شده می‌تواند مدیران را در تصمیم‌گیری برای

میزان بهبود کارکردها یاری دهد. به این ترتیب، کارکردهایی که هزینه فعلی آنها از هزینه هدفشان بیشتر است، شکاف هزینه آنها مثبت است؛ به عبارت دیگر، شرکت می‌تواند در برنامه‌های کاهش هزینه، هزینه هریک از کارکردها را براساس میزان شکاف مثبت، کاهش دهد، به گونه‌ای که متناسب با اهمیت مشتریان باشد.

پیاده‌سازی مدل تحقیق، گامی مؤثر در جهت دستیابی به مدیریت صحیح هزینه‌های محصول است، زیرا مطابق با ادبیات تحقیق، مدیریت هزینه به معنای کاهش هزینه‌های محصول نیست، بلکه در برخی از موارد لازم است هزینه‌های کارکردهایی که برای مشتریان اهمیت بالاتری دارد، افزایش یابد تا از این طریق رضایت کلی مشتریان برای خرید محصول شرکت افزایش یابد. در نتیجه، در این تحقیق علاوه بر توجه به مبانی مدیریت هزینه، مراحل اجرایی، شاخص‌های ارزیابی نیز به خوبی تشریح شد.

از بعد تصمیم‌گیری، هزینه‌های هدف کارکردهای محصول برای مدیران بخش مالی، حسابداری صنعتی و حتی مدیران بخش بازاریابی و مهندسی نیز می‌تواند مفید باشد، زیرا واحد حسابداری صنعتی به صورت سنتی هیچ‌گونه هزینه‌ای را در مورد کارکردهای محصول پنهان نمی‌دهد. کارکردهای پنهان وابسته به قطعه‌ای خاص نیست و در نتیجه در برابر تغییر هزینه هریک از کارکردها از سوی شرکت، انعطاف و خلاقیت بیشتری دارد.

در این پژوهش به کمک هزینه فعلی و هزینه هدف، شکاف هزینه‌ای محصول و کارکردهایش شناسایی شد که فقط بخشی از این شکاف در کوتاه‌مدت از طریق تغییر در برنامه‌های شرکت قابل دستیابی است؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده برای دستیابی کامل به اهداف هزینه‌ای محصول در بلندمدت، نحوه پوشش شکاف هزینه از طریق فرایند هزینه‌یابی کایزن و بهبود مستمر بررسی شود.

References

- Ansari, S. & Bell, J. (2004). *Target cost: A new approach to cost strategic management*, Translated by: Aghaei, A., Gap, Tehran. (in Persian)
- Azar, A. & Shariati Rad, M. (2013). Planning and improving the quality function development (Fuzzy Kano model approach), *Journal of Industrial Management Studies*, (10) 27:1-15. (in Persian)
- Busacca, B. & Padula, G. (2005). Understanding the relationship between attribute performance and overall satisfaction: Theory, measurement and implications, *Marketing Intelligence & Planning*, 23(6): 543- 561.

- Cooper, R. & Slagmulder, R. (1997). *Target costing and value engineering*, Productivity Press, Portland, OR.
- Daneshiyan, F., Ouliia, M. & Ranjbaran, B. (2012). A network analysis of strategic marketing initiatives and quality functions deployment, *Journal of New Marketing Research*, 3(1):165- 192. (in Persian)
- Dekker, H. & Smidt, P. (2003). A survey of the adoption and use of target costing in Dutch firms, *International Journal of Production Economics*, 84(3): 293-305.
- Esmailpour, R. & Ramzaniyan, M. (2012). *Quality Management*, University of Guilan, Guilan. (in Persian)
- Farsijani, H. & Trabandeh, M. (2013). Clarifying the role of technology transfer in QFD fuzzy to competitive product, *Journal of Industrial Management*, 5(2): 103- 120. (in Persian)
- Fazli, S. & Alizadeh, M. (2008). Analysis and prioritize the needs of clients: Kano model Consolidated approach in QFD, *Journal of Commerce*, 49(12). (in Persian)
- Gagne, M. L. & Discenza, R. (1995). Target costing, *Journal of Business & Industrial Marketing*, 10(1): 16- 22.
- Garibay, C., Gutiérrez, H. & Figueroa, A. (2010). Evaluation of a digital library by means of quality function deployment (QFD) and the Kano model, *The Journal of Academic Librarianship*, 36(2): 125- 132.
- Ibusuki, U. & Kaminski, P. C. (2007). Product development process with focus on value engineering and target-costing: A case study in an automotive company, *International Journal of Production Economics*, 105(2): 459- 474.
- Jariri, F. & Zegordi, S. H. (2008). Quality function deployment, value engineering and target costing, an integrated framework in design cost management: A mathematical programming approach, *Scientia Iranica*, 15(3): 405- 411.
- Ju, Y. & Sohn, S. Y. (2014). Patent-based QFD framework development for identification of emerging technologies and related business models: A case of robot technology in Korea, *Technological Forecasting and Social Change*, 3(2).
- Khoshtinat, M. & Jamei, A. (2002). Target costing, understanding, application and need to use it, *Journal of Auditing*, 4(16): 10- 18. (in Persian)
- Lee, Y. C. & Huang, S. Y. (2009). A new fuzzy concept approach for Kano's model, *Expert Systems with Applications*, 36(3): 4479- 4484.
- Lee, Y. C., Sheu, L. C. & Tsou, Y. G. (2008). Quality function deployment implementation based on Fuzzy Kano model: An application in PLM system, *Computers & Industrial Engineering*, 55(1): 48- 63.

- Mirfakhroddini, H. & Peyruo, S. (2012). Providing integrated methodology by using quality function deployment and Kano model to improve the quality of banking services: Rough sets approach, *Journal of Industrial Management Perspective*, 3(2): 61- 89. (in Persian)
- Na, L. I., Xiaofei, S., Yang, W. & Ming, Z. E. N. G. (2012). Decision making model based on QFD method for power utility service improvement, *Systems Engineering Procedia*, 4, 243- 251.
- Rezaei, H., Salehzadeh, R., Attarpour, M. & Balooei, H. (2012). Management costs through product design: Consolidated model of target costing, QFD and Value Engineering methods, *Journal of Production and Operations Management*, 3(2), 77- 88. (in Persian)
- Rezaei, K., Hoseyni Ashtiyani, H. & Hoshyar, M. (2005). *QFD: Client-centered approach to design and improve product quality*, RWTUV with Co-Publishing Athena, Tehran. (in Persian)
- Sharma, J. R., Sharma, D. K. & Rawani, A. M. (2006). Quality driven product development, *Manufacturing Engineer*, 85(3): 38- 41.
- Swenson, D., Ansari, S., Bell, J. & Kim, I. W. (2003). Best practices in target costing, *Management Accounting Quarterly*, 4(2): 12.
- Tabatabaeinasab, M., Noori, A. & Ebrahimzadeh pezeshki, R. (2014). Branding strategy implementation based on consumer psychology of the individual-oriented model of the brand, *Journal of Brand Management*, 1(1): 101- 125. (in Persian)
- Witell, L. & Löfgren, M. (2007). Classification of quality attributes, *Managing Service Quality*, 17(1): 54- 73.
- Xu, Q., Jiao, R. J., Yang, X., Helander, M., Khalid, H. M. & Opperud, A. (2009). An analytical Kano model for customer need analysis, *Design Studies*, 30(1): 87- 110.
- Yang, C. C. (2005). The refined Kano's model and its application, *Total Quality Management & Business Excellence*, 16(10): 1127- 1137.
- Yang, K. (2008). *Voice of the customer: Capture and analysis*. McGraw Hill Professional.
- Zuo, W., Huang, Q., Fan, C. & Zhang, Z. (2013). Quality management of B2C e-commerce service based on human factors engineering, *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(5): 309- 320.