

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت کسب و کار گرایش عملیات و زنجیره تامین

عنوان :

تحلیل حالات شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی با استفاده از
تکنیک WASPAS-FMEA (مطالعه موردی: بانک دولتی Y و بانک خصوصی X)

نگارنده:

رضا هراتی زاده

استاد راهنما:

دکتر رضا شیخ

مهر ۱۴۰۰

تقدیم اثر

تقدیم به پدرم که مهربانانه راه پایداری و صلابت را به من آموخت و با وجود خویش مسیر موفقیت را برایم هموار ساخت...

تقدیم به مادرم که با جانفشانی بی حد و مرزش ، وجودم برایش همه رنج بوده و وجودش برایم همه مهر...

تقدیم به همسر عزیزتر از جانم که همواره در سایه عشق و معرفت و آرامش خود ، مرزهای خوشبختی را برایم وسعت داد...

تشکر و قدردانی

با تقدیر و تشکر شایسته از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر رضا شیخ که با نکته های دلاویز و گفته های بلند ، صحیفه های سخن را علم پرور نموده و همواره راهنما و راه گشای اینجانب در اتمام و اکمال این رساله بوده اند. توفیقات روز افزون توام با صحت و سعادت را برای ایشان خواستارم.

تعهدنامه

این جانب رضا هراتی زاده دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مدیریت کسب و کار گرایش عملیات و زنجیره تامین دانشکده مدیریت و صنایع دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه تحلیل حالات شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی با استفاده از تکنیک FMEA-WASPAS (مطالعه موردی: بانک دولتی Y و بانک خصوصی X) تحت راهنمایی دکتر رضا شیخ متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط این جانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهش های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود است و مقالات مستخرج بانام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت های آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .

در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده

مهمترین دارایی اغلب سازمان ها مشتریان آنها هستند که منبع ارزشمندی برای فرصت ها و تحدید ها به شمار میروند. از آنجایی که احتمال شکست در هر سازمانی امکان دارد میتوان با بررسی شکست های احتمالی از امکان وقوع مجدد آنها پیشگیری و یا اثرات آنها را کاهش داد و کنترل نمود. این پژوهش با هدف بررسی و شناسایی مهمترین عوامل موثر بر حالات شکست و استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه برای هر حالت شکست و رتبه بندی این استراتژی ها در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی انجام گرفته است. پژوهش حاضر مطالعه ای کاربردی از نوع مطالعات توصیفی-پیمایشی است که از شیوه تجزیه و تحلیل عوامل شکست (FMEA) شهودی و تکنیک (WASPAS) مورد استفاده قرار گرفت که بر اساس آن پانزده عامل از مهمترین عوامل ریسک شکست مرتبط با دیدگاه مشتریان، کارمندان و مدیران ارشد بدست آمد. طبق یافته های بدست آمده در این پژوهش برای هر عامل شکست، استراتژی اصلاحی-پیشگیرانه مربوطه تعیین شده و پس از اولویت بندی آنها این نتیجه حاصل شد که نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات، توسعه نیروی انسانی مشتری مدار و ایجاد فرهنگ مشتری مداری در سازمان دارای اهمیت ویژه ای در اصلاح یا پیشگیری از شکست در فرایند سیستم ارتباط با مشتری میباشد.

واژگان کلیدی : مدیریت ارتباط با مشتری، نظام بانکی ، FMEA ، WASPAS

فهرست مطالب

فصل اول کلیات پژوهش ۱

۱-۱ مقدمه ۲

۱-۲ بیان مسئله ۲

۱-۳ اهمیت و ضرورت پژوهش ۴

۱-۴ اهداف پژوهش ۵

۱-۵ اسؤالات پژوهش ۵

۱-۶ قلمرو تحقیق ۶

۱-۶-۱ قلمرو موضوعی ۶

۱-۶-۲ قلمرو مکانی ۶

۱-۶-۳ قلمرو زمانی ۶

۱-۷ جمع بندی ۶

فصل دوم ادبیات و پیشینه تحقیق ۷

۲-۱ مقدمه ۸

۲-۲ مبانی نظری ۸

۲-۲-۱ مدیریت ۸

۲-۲-۲ ارتباط ۸

۲-۲-۳ مشتری ۹

۹	۲-۲-۴ مدیریت ارتباط با مشتری.....
۹	۲-۲-۵ انواع سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتریان.....
۱۰	۲-۲-۶ چرخه عمر مشتری.....
۱۱	۲-۲-۷ مفهوم ارزش مشتری.....
۱۱	۲-۲-۸ ارزش دوره عمر مشتری.....
۱۲	۲-۲-۹ مدیریت روابط با مشتریان.....
۱۲	۲-۲-۱۰ اهداف مدیریت ارتباط با مشتری.....
۱۲	۲-۲-۱۱ آنالیز حالت و اثرات شکست.....
۱۳	۲-۲-۱۲ تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن.....
۱۳	۲-۲-۱۳ دلیل استفاده از تجزیه و تحلیل شکست و اجزای آن در نظام بانکی.....
۱۴	۲-۳ پیشینه تحقیق.....
۱۹	۲-۴ جمع بندی ادبیات موضوع.....

۲۱ فصل سوم روش اجرای تحقیق

۲۲	۳-۱ مقدمه.....
۲۲	۳-۲ روش تحقیق.....
۲۵	۳-۳ مفاهیم و تعاریف.....
۳۲	۳-۴ تکنیک مجموع ارزیابی وزنی محصول (تکنیک واسپاس).....
۳۴	۳-۵ FMEA-WASPAS.....
۴۰	۳-۶ جمع بندی.....

۴۱ فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴۲	۴-۱ مقدمه.....
----	----------------

۴-۲	مراحل اجرایی پژوهش	۴۳
۴-۲-۱	تکنیک FMEA شهودی	۴۳
۴-۲-۱-۱	مرحله اول	۴۳
۴-۲-۱-۲	مرحله دوم	۴۵
۴-۲-۱-۳	مرحله سوم	۴۵
۴-۲-۱-۴	مرحله چهارم	۵۱
۴-۲-۱-۵	مرحله پنجم	۵۲
۲-۲-۴	تکنیک WASPAS	۵۳
۴-۲-۲-۱	مرحله ششم	۵۳
۴-۲-۲-۲	مرحله هفتم	۵۴
۴-۲-۲-۳	مرحله هشتم	۶۱
۴-۲-۲-۴	مرحله نهم	۶۳
۴-۲-۲-۵	مرحله دهم	۶۵
۴-۲-۲-۶	مرحله یازدهم	۶۶
۴-۲-۲-۷	مرحله دوازدهم	۶۷
۶۹	فصل پنجم نتیجه گیری و جمع بندی	
۵-۱	مقدمه	۷۰
۵-۲	بررسی سوالات و اهداف پژوهش	۷۰
۵-۲	پیشنهادهای برای پژوهش های آتی	۷۵
۵-۳	جمع بندی	۷۶

فهرست جداول

- جدول ۳-۱ درجه تردید برای عامل وقوع..... ۲۸
- جدول ۳-۲ درجه تردید برای عامل شدت..... ۲۹
- جدول ۳-۳ درجه تردید برای عامل تشخیص..... ۳۰
- جدول ۳-۴ نمره فازی شهودی..... ۳۲
- جدول ۴-۱ مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مشتریان..... ۴۳
- جدول ۴-۲ مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مدیران..... ۴۴
- جدول ۴-۳ مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه کارمندان..... ۴۴
- جدول ۴-۴ دیدگاه مشتریان در پاسخگویی به پرسشنامه..... ۴۵
- جدول ۴-۵ دیدگاه کارمندان در پاسخگویی به پرسشنامه..... ۴۶
- جدول ۴-۶ دیدگاه مدیران در پاسخگویی به پرسشنامه..... ۴۷
- جدول ۴-۷ ارزیابی فازی شده دیدگاه مشتریان..... ۴۸
- جدول ۴-۸ ارزیابی فازی شده دیدگاه کارمندان..... ۴۹
- جدول ۴-۹ ارزیابی فازی شده دیدگاه مدیران..... ۵۰
- جدول ۴-۱۰ مقادیر محاسبه شده RPN..... ۵۱
- جدول ۴-۱۱ مقادیر حاصل از تجميع مقادير RPN..... ۵۲
- جدول ۴-۱۲ استراتژی های اصلاحی – پیشگیرانه مربوط به هر حالت شکست..... ۵۳

- جدول ۴-۱۳ مقیاس ارزیابی استراتژی ها ۵۴
- جدول ۴-۱۴ پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه مشتریان ۵۵
- جدول ۴-۱۵ پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه کارمندان ۵۶
- جدول ۴-۱۶ پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه مدیران ۵۷
- جدول ۴-۱۷ ارزیابی فازی شده بر اساس دیدگاه مشتریان ۵۸
- جدول ۴-۱۸ ارزیابی فازی شده بر اساس دیدگاه کارمندان ۵۹
- جدول ۴-۱۹ ارزیابی فازی شده بر اساس دیدگاه مدیران ۶۰
- جدول ۴-۲۰ ماتریس تصمیم گیری اولیه جمع شده ۶۲
- جدول ۴-۲۱ ماتریس نرمال شده ۶۴
- جدول ۴-۲۲ مقادیر اهمیت کلی گزینه جایگزین (WSM) ۶۵
- جدول ۴-۲۳ مقادیر روش حاصل ضرب وزنی (WPM) ۶۶
- جدول ۴-۲۴ خلاصه مقادیر بدست آمده از روش واسپاس ۶۷
- جدول ۴-۲۵ مقادیر تابع صحت استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه ۶۸
- جدول ۵-۱ مهمترین عوامل شکست در فرایند ارتباط با مشتری در نظام بانکی ۷۰
- جدول ۵-۲ مهمترین استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه برای هر حالت شکست در فرایند ارتباط یا مشتری در نظام بانکی ۷۱
- جدول ۵-۳ رتبه بندی نهایی شاخص های پژوهش ۷۲

فصل اول کلیات پژوهش

۱-۱ مقدمه

موفقیت و شکست سازمان ها در گرو مدیریت خطرات پیش رو آنهاست. مفیدترین راهبرد در جهت موفقیت بانک ها فرهنگ مشتری مداری می باشد. شیوه مدیریت ارتباط با مشتری قادر است تا با مساعدت حفظ مشتریان گذشته ، مشتریان تازه جذب کند. در اصول نظام بانکداری، مشتریان محور اصلی بوده و سعی می شود تمام فعالیت های سازمان در جهت کسب رضایت ارباب رجوع باشد. اساس بقاء هر کسب و کار؛ ارتباط با مشتری است. داشتن برنامه بازاریابی پویا و فعال مقتضی به زمان در هر بانک با توجه به رقابت گسترده بین بانکی باعث پایداری و موفقیت در اجرای این امر خواهد شد. فناوری اطلاعات با فراهم کردن بستری در فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری با دقت بالا در عین حال سریع مانند دستگاه خودپرداز، موبایل بانک، اینترنت بانک و خدمات نوین میتواند موجب تحقق برنامه بازاریابی پویا شود .

تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن یک رویکردی ساختاریافته و از جز به کل و بر اساس تشکیل گروه و اجرای امور در قالب کار تیمی است که در تعریف، شناسایی، پیشگیری، حذف یا کنترل حالات، علل و اثرات خطاهای بالقوه در یک سیستم خدماتی مورد استفاده قرار میگیرد. مهم ترین اصل در اجرای این تکنیک، تشکیل گروه و اجرای امور در قالب کار تیمی است. ترکیب اعضای گروه یکی از مهم ترین عوامل موفقیت در به کارگیری این تکنیک است. احتمال خطر همیشه در هر سازمانی امکان دارد اما فوایدی نیز دارد که میتوان با بررسی خطرات احتمالی، از امکان وقوع مجدد آن پیشگیری و یا اثرات آن را کاهش داد و کنترل نمود.

۱-۲ بیان مسئله

تغییرات بسیار سریعی در سرتاسر بازارهای جهانی اتفاق میافتد که به طور اساسی روشی را که مدیران به محیطشان می نگرستند را تغییر داده است. یکی از حوزه هایی که مدیران توجه خود را بیشتر به آن معطوف کرده اند، ارتباط صحیح با مشتریان و سهولت خدمت رسانی به آنهاست. در دهه اخیر، خدمت رسانی به مشتریان و بررسی اختلالات و خطاها در مدیریت ارتباط با مشتری یا به عبارتی دیگر

شکست و نارضایتی آنها چالشی برای عمده بانک‌ها بوده است به طوری که دستیابی به یک سطح رقابتی جهانی در زمینه مشتری یابی و نگهداشت آن به یک نیاز اساسی تبدیل شده است.

برای مدیریت اثربخش و همچنین رشد توسعه‌ای هر سازمان در هر صنعت بایستی تلاشی آگاهانه جهت مشتری‌گرایی و جلوگیری از نارضایتی آنها صورت گیرد. در دنیای رقابتی امروز که مشتری نقش حساس در ادامه بقا سازمان‌ها را دارد، شرکت‌ها و سازمان‌های بزرگ همانند بانک‌ها به دنبال راه‌های جدیدی برای تعامل صحیح با مشتریان خود می‌باشند. مدیریت ارتباط با مشتری، روشی سیستماتیک است که بر همکاری مشترک بین سازمان و مشتری در جهت ایجاد ارزش تاکید می‌کند. این روش که معلول پیشرفت‌های اخیر فناوری اطلاعات است با جمع‌آوری و سازماندهی داده‌های مشتریان در پایگاه‌های اطلاعاتی درصدد پاسخگویی بهتر و سریع‌تر به خواسته و نیازهای آنان و در نتیجه تثبیت ارتباط با مشتری و بقای سازمان می‌باشد. درواقع مدیریت ارتباط با مشتری شامل مراحل شناسایی مشتری، جذب مشتری، حفظ مشتری و توسعه مشتری است.

گذر از اقتصاد صنعتی و از میان رفتن مرزهای جغرافیایی کسب و کار و به تبع آن شدت یافتن رقابت موجب شده است تا مشتری به‌عنوان محور اصلی فعالیت‌های سازمان مطرح شود. سازمان‌ها از جمله بانک‌ها به این نکته اساسی رسیده‌اند که حفظ مشتریان فعلی ارزان‌تر از جذب مشتریان جدید است. بهترین راه حفظ مشتریان، کسب رضایت آنان است. همچنین تحقیقات نشان می‌دهند که رضایت مشتریان می‌تواند علاوه بر کسب نام تجاری معتبر، موجب سودآوری بیشتر سازمان نیز شود. در همین راستا پژوهش‌های مختلف زیادی دلالت بر این موضوع مهم یعنی رضایت مشتریان در خصوص اعتبار و شهرت بانک دارد.

در عصر اینترنت و ارتباطات و در این برحه زمانی، با توجه به شیوع کرونا و دورکاری‌های متنوع و نیز خدمات غیرحضوری؛ مشتری نیاز مبرم و حیاتی به خدمات غیر حضوری و در عین حال سریع دارند، بانک‌ها نیز در جهت بقای خود باید تلاش حداکثری نمایند تا خود را با این شرایط جامعه تطبیق دهند. در این حالت زمانی که نیاز مشتریان به راحتی برآورده نشود، مطمئناً آن‌ها در جستجوی سطوح جدید خدمات خواهند بود و تنها مؤسسه‌ای را انتخاب خواهند کرد که خدماتی در سطح بالاتر و باکیفیت بهتر نظیر خدمات سریع و کارآمد ارائه دهند. اما باید این نکته را در نظر داشت تنها قابلیت‌های فنی نمی‌تواند رضایت مشتریان را تامین نماید، بلکه بانک‌ها می‌بایستی عوامل نارضایتی مشتریان را نیز شناسایی کنند و درصدد عدم امکان وقوع نارضایتی آنها برآیند. با توجه به مطالب گفته شده میتوان دریافت که مدیریت

ارتباط با مشتری و عدم شکست در این فرایند، یک فرصت ایده آل برای بانک ها است که می توانند در خصوص احراز الویت رقابتی بالا در تجارت و حرفه کاری حداکثر استفاده را نمایند.

۳-۱ اهمیت و ضرورت پژوهش

مدیریت کارآمد روابط مشتری، تبدیل به یک چالش مهم در رقابت کسب و کار شده است. مدیریت ارتباط با مشتری یک استراتژی برای شناخت بهتر نیازها و رفتار مشتریان با هدف توسعه و استحکام بیشتر روابط با آنان است. مدیریت ارتباط با مشتری یک استراتژی برای مدیریت تمام رابطه ها و تعاملات یک شرکت با مشتریان بالقوه و مشتریان فعلی آن است و کمک می کند که سوددهی کسب و کار افزایش یابد. بی شک می توان گفت مهمترین دارایی اغلب سازمان ها مشتریان آن ها هستند. مشتریان به خاطر ارتباط مستقیمی که با اقدامات یک سازمان دارند مخصوصا سازمان هایی همانند بانکها که نیازهای اساسی آنها را باید تامین کنند، منبع ارزشمندی برای فرصت ها و تهدیدات مرتبط با صنعت مربوطه محسوب میشوند. امروزه برای رشد بقا در عرصه رقابت اقتصادی، شرکت ها و سازمان ها باید به مشتری-مداری اهمیت داده و ارتباط خود را با آنها بیش از پیش افزایش دهند. به این ترتیب لازم است در سازمان سیستمی برای جذب و حفظ مشتریان طراحی و پیاده سازی شود که علاوه بر کسب رضایت، از وقوع نارضایتی آن ها نیز جلوگیری شود.

امروزه که فشارهای رقابتی و هزینه های جذب مشتری برای سازمان ها رو به افزایش است، شخصی سازی روابط با مشتریان، فرصتی برای متمایز شدن از رقبا می باشد. مدیریت ارتباط با مشتری سازمانها را قادر می سازد تا با شناخت مشتریان و ترجیحات آنها، روابط بلندمدتی را با مشتریان سودآور، به عنوان کلیدی برای سودآوری در بازار پویای امروزی ایجاد کند. علاوه بر مزایای مدیریت ارتباط با مشتری، نباید ریسک های آن را از نظر دور نگه داشت چراکه مدیریت ریسک یکی از مهمترین شایستگی های مدیران سازمانها محسوب می شود.

تحلیل حالات و اثرات خطا جهت بهبود ارتباط با مشتری در بانک ها از این حیث دارای اهمیت ویژه ای میباشد که میتواند علاوه بر حفظ هسته اصلی سازمان یعنی مشتریان، درصدد کاهش احتمال خطر

(ریسک) با اثرات منفی زیاد مرتبط با آن ها برآید. از سوی دیگر ارزیابی احتمال خطرات شیوه‌های متفاوتی دارند، که ارزشمندترین آن تکنیک تحلیل حالات بالقوه خطا و تأثیرات آن^۱ است. تحلیل حالات و اثرات خطا عبارت است از مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و اقدامات سیستماتیک با رویکردی پیشگیرانه به منظور آشنایی، شناخت و بررسی پیچیده خرابی‌های بالقوه یک محصول (فرآیند) و کارهایی که احتمال بروز مشکلات را کم کند و یا از بین ببرد.

۴-۱ اهداف پژوهش

مقصود و هدف از اجرای تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن (یک نوع فرآیند پیشگیری از بحران) این است که با اجرای دقیق آن هزینه‌های بانک کاهش یافته و در خلق ارزشی پایدار یک اقدام اثربخش و مفید در خصوص ارتباط با مشتریان ارائه دهد. به عبارتی دیگر به بررسی دقیق در جهت شناسایی و حذف نقص‌های عملکردی بحرانی، که موجب کاهش عملکرد صحیح و در نهایت رویگردانی مشتری از بانک می‌شود، می‌پردازد. الزام اجرایی سازی و نهادینه کردن این دستورات اصلاحی به بانک کمک می‌کند تا رابطه‌ای اثربخش و صحیح با مشتریان داشته باشند. به طور خلاصه اهداف این پژوهش عبارت‌اند از:

- بررسی و شناسایی مهمترین عوامل موثر بر حالات شکست در فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی
- بررسی و شناسایی مهمترین استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه برای هر حالت شکست در فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی
- رتبه‌بندی و اولویت‌گذاری استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه برای عدم شکست در فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی

۵-۱ سوالات پژوهش

۱) مهمترین عوامل موثر بر حالات شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی کدام است؟

^۱ Failure Mode and Effect Analysis

۲) مهمترین استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه برای هر حالت شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی چیست؟

۳) اولویت گذاری استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه برای عدم شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی چگونه میباشد؟

۶-۱ قلمرو تحقیق

۱-۶-۱ قلمرو موضوعی

این تحقیق با هدف تحلیل حالات شکست در فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده از تکنیک FMEA فازی و رتبه بندی با استفاده از تکنیک WASPAS انجام می شود.

۱-۶-۲ قلمرو مکانی

این تحقیق بر روی دو بانک مطرح در کشور که یکی از آنها بانکی خصوصی (X) و دیگری نیز به عنوان بانک دولتی (Y) میباشد در شعب شهر مشهد انجام می شود.

۱-۶-۳ قلمرو زمانی

این تحقیق در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ انجام می شود.

۷-۱ جمع بندی

پژوهش حاضر، مطالعه ای کاربردی و از نوع مطالعات توصیفی - مقطعی است. برای جمع آوری داده ها از کاربرد استاندارد تکنیک تجزیه و تحلیل عوامل شکست FMEA استفاده شده است. روش FMEA شیوه نظام مندی برای شناسایی و اولویت بندی اقدامات مورد نیاز در قبال حالات خرابی بالقوه پیش از وقوع آنها است که این شیوه ارزیابی ریسک یک رویکرد آینده نگرانه برای پیشگیری از وقوع خطرات بالقوه است. در این تحقیق اطلاعات به دو روش گردآوری شده است. در مرحله اول اطلاعات به روش کتابخانه ای برای بخش نظری کار جمع آوری میشود و در گام دوم برای بخش میدانی تحقیق، اطلاعات با استفاده از مشاهده، پرسشنامه و مصاحبه بر اساس اصول تکنیک FMEA طراحی شده و جمع آوری خواهد شد. سپس با استفاده از تکنیک WASPAS استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه مربوط به حالت های شکست رتبه بندی خواهد شد که در ادامه به آن بیشتر به آن میپردازیم.

فصل دوم ادبیات و پیشینه تحقیق

۲-۱ مقدمه

در این فصل مبانی نظری در پژوهش که شامل مفاهیم مدیریت، ارتباط، مشتری، مدیریت ارتباط با مشتری، چرخه عمر مشتری، مفهوم ارزش مشتری، ارزش دوره عمر مشتری، اهداف مدیریت ارتباط با مشتری، آنالیز حالت و اثرات شکست، تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن، دلیل استفاده از تجزیه و تحلیل شکست و اجزای آن در نظام بانکی میباشد را بیان نموده و مروری از پیشینه تحقیق و جایگاه پژوهش ارائه خواهد شد.

۲-۲ مبانی نظری

۲-۲-۱ مدیریت

مدیریت علم و هنر به کارگیری و فعال سازی تمامی امکانات سازمانی به منظور جذب، حفظ و پرورش مشتریان است که برای تحقق این مهم باید چهار وظیفه اساسی برنامه ریزی، سازمان دهی، هدایت و رهبری و کنترل به خوبی عملیاتی شوند تا از طریق ایجاد فرآیندهای کسب و کار در سازمان، مشتری در کانون توجهات قرار گیرد. درواقع همه سازوکارهای عملیاتی سازمان حول محور مشتری و مدیریت مطلوب انتظارات او در تکاپو هستند.

۲-۲-۲ ارتباط

ایجاد فرآیندها و کانال های ارتباطی میان مشتریان و سازمان ها به منظور حفظ، انسجام، تقویت و تداوم ارتباط به صورت برد-برد که طرفین ارتباط خواستار ادامه روابط باشند. به طور کلی ارتباط دو نوع است: ارتباط کلامی و ارتباط غیر کلامی، که ارتباط مورد نظر سیستم مدیریت ارتباط با مشتریان، ارتباط غیر کلامی مبتنی بر ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات است.

۲-۲-۳ مشتری

در فرهنگ‌نامه کسب‌وکار، از مشتری بعنوان تضمین‌کننده بقا، سودآوری و رشد سازمان اطلاق میشود به طوری که محصولات (کالاها و خدمات) و تمامی امکانات سازمانی به‌منظور خدمت‌رسانی به او تنظیم میگردد. مشتریان به دو صورت قابل تفکیک و تعریف است:

الف) مشتریان درونی ب) مشتریان بیرونی

۲-۲-۴ مدیریت ارتباط با مشتری

از دید یک صنعت خدمات محور، رضایت و وفاداری مشتری با حل سریع مشکلات وی حاصل می‌شود و رضایت مشتری تنها با تحقیق، زمان‌بندی درست و اقدامات شایسته در این راستا ممکن خواهد بود. مدیریت ارتباط با مشتری طی دو دهه گذشته به جریان مهمی از تحقیقات بازاریابی تبدیل شده است. با گذشت زمان، این مفهوم از درک محدود مدیریت ارتباط با مشتری به عنوان یک راه حل خاص فن آوری، به یک رویکرد استراتژیک مربوط به ایجاد ارزش سهامداران تبدیل شده است. بنابراین، اجرای فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری این پتانسیل را دارد که به طور قابل توجهی عملکرد شرکت را در مرحله حفظ ارتباط با مشتری افزایش دهد (فولتین و همکاران، ۲۰۱۹).

۲-۲-۵ انواع سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتریان

الف) مدیریت ارتباط با مشتریان عملیاتی: در این روش تمامی مراحل ارتباط با مشتری، از مرحله بازاریابی و فروش تا خدمات پس از فروش و دریافت بازخورد از مشتری، به یک فرد سپرده می‌شود؛ البته به نحوی که فروشندگان و مهندسان ارائه خدمات بتوانند سابقه هر یک از مشتریان را بدون مراجعه به این فرد در دسترس داشته باشند. از ابزارها و روش‌های ارتباط با مشتری عملیاتی می‌توان به سیستم قدرت فروش مکانیزه اشاره کرد که تمامی عملیات مربوط به مدیریت تماس، ارتباط و مدیریت اداره فروش را بر عهده دارد. بخشی عملیاتی ارتباط با مشتری به طور معمول شامل سه حوزه عمومی کسب و کار یعنی خودکار سازی عملیات بخش فروش، پشتیبانی و خدمت به مشتری و خودکار سازی عملیات بازاریابی می‌باشد. بخش بازاریابی فراهم کننده اطلاعاتی در خصوص رقبا، گرایش بازار و متغیرهای کلان محیطی است.

ب) مدیریت ارتباط با مشتریان تحلیلی: در ارتباط با مشتری تحلیلی، ابزارها و روش‌هایی به کار

می‌رود که اطلاعات به دست آمده از ارتباط با مشتری عملیاتی را تجزیه و تحلیل کرده و نتایج آن را برای مدیریت عملکرد تجاری آماده می‌کند. در واقع، ارتباط با مشتری عملیاتی و تحلیلی در یک تعامل دو طرفه هستند، یعنی داده‌های بخش عملیاتی در اختیار بخش تحلیل قرار می‌گیرد، پس از تحلیل داده‌ها، نتایج به دست آمده تاثیر مستقیمی بر بخش عملیات خواهد داشت. به کمک تحلیل‌های این بخش، مشتریان دسته بندی شده و امکان تمرکز سازمان بر روی بخش خاصی از مشتریان فراهم می‌شود.

ج) مدیریت ارتباط با مشتریان تعاملی: در این نوع ارتباط، مشتری برای برقراری ارتباط با سازمان، از آسان‌ترین روش ممکن مانند تلفن، تلفن همراه، فکس، اینترنت و سایر روش‌های مورد نظر خود استفاده می‌کند؛ ارتباط با مشتری تعاملی به دلیل امکان انتخاب روش از سوی مشتری و اینکه بیشتر فرایندها (از جمع‌آوری داده‌ها تا پردازش و ارجاع مشتری)، در کمترین زمان ممکن به مسئول مربوطه می‌رسد، باعث مراجعه مجدد مشتری و ادامه ارتباط با شرکت می‌شود (صابری، ۱۳۹۷).

۶-۲-۲ چرخه عمر مشتری

در سازمان‌ها برای هر مشتری چرخه عمر قابل تعریف است که شامل تمامی مراحل شناسایی، جذب، ایجاد رابطه و حفظ مشتری در طول مدت زمان ارتباط وی با سازمان است از دید یک شرکت چرخه عمر یک مشتری تعدادی از مبادلات و تعاملات فی‌مابین شرکت و مشتری در کل یک دوره زمانی است که مشتری در رابطه با شرکت باقی می‌ماند. بر اساس چرخه عمر مشتری، سازمان‌ها چهار گروه اصلی برای مشتریان در نظر می‌گیرند که عبارت‌اند از:

الف) مشتریان بالقوه^۱

این گروه شامل افرادی می‌شود که در بازار هدف سازمان قرار دارند اما هنوز تبدیل به مشتری نشده‌اند، با توجه به نیاز اساسی احاد مردم به خدمات مالی، برای یک بانک تمامی افراد یک جامعه مشتری بالقوه محسوب می‌شوند. بازار خدمات بانکی یکی از گسترده‌ترین بازارهای کسب‌وکار است که می‌توان از طریق بازار شناسی دقیق، بخش‌بندی بازار و تعیین بازارهای هدف، اهداف مورد نظر را محقق کرد. به طور مثال بانکداری کودک و نوجوان، بانکداری زنان خانه‌دار، بانکداری بزرگسالان، بانکداری دانش آموزان و

^۱ Potential customers

دانشجویان، بانکداری جوامع پزشکی، مهندسی، کارگری و کشاورزی و... می‌توانند نمونه‌هایی از بخش‌بندی بازار باشند که هر یک از گروه‌های مذکور مشتریان بالقوه سیستم بانکی هستند.

ب) مشتریان علاقه‌مند^۱

در طی روند بازاریابی بر روی مشتریان بالقوه، آن تعدادی که در اثر انجام مذاکرات و معرفی بهینه محصول نظرشان به استفاده از خدمات سازمان متمایل باشد، مشتریان علاقه‌مند نام دارند، تمایز در ارائه خدمات بانکی می‌تواند مشتریان بالقوه را تبدیل به مشتریان علاقه‌مند کند.

ج) مشتریان بالفعل^۲

این گروه همان مشتریان فعلی هستند که پس از شکل‌گیری علاقه‌مندی به استفاده از خدمات سازمان، در حال حاضر از خدمات سازمان بهره می‌برند که باید در یک واحد بانکی برای حفظ آنان و تداوم انجام معامله تلاش زیادی به عمل آید.

د) مشتریان سابق^۳

این گروه به دلیل بدحسابی‌ها و زیان‌های مالی که به سازمان وارد کرده‌اند از لیست مشتریان حذف‌شده و یا در لیست سیاه سازمان قرار گرفته‌اند و از دریافت خدمات منع شده‌اند.

۲-۲-۷ مفهوم ارزش مشتری

ارزش مشتری عبارت است از منافع کسب شده از دریافت یک کالا یا خدمت خاص در مقایسه با هزینه‌های حاصل شده از سوی یک مشتری یا گروهی از مشتریان. به‌صورتی دقیق‌تر "ارزش مشتری نشان‌دهنده موازنه بین منافع است که مشتری در برابر هزینه‌هایی که متحمل می‌شود به دست می‌آورد مانند پول، انرژی، زمان و هزینه‌های روانی.

۲-۲-۸ ارزش دوره عمر مشتری

با مطرح شدن چرخه عمر مشتری، ارزش زمان عمر یک مشتری یک مفهوم عمده دیگر است که به‌سرعت در حال مطرح‌شدن است. ایده اصلی ارزش چرخه عمر مشتری این است که مشتریان را باید بر اساس سودآوری آن‌ها برای سازمان مورد قضاوت قرارداد. از طرفی پژوهشگران و مدیران همه بر این

^۱ Customers interested

^۲ Active Customer

^۳ Former Customer

عقیده هستند که شرکت‌ها نباید به دنبال جذب هرگونه مشتری باشند؛ بلکه آن‌ها باید مشتری مناسب را جذب کنند. مطالعات ای. تی. کرنی نشان داد که چگونه برخی از مشتریان برای ما بسیار ارزشمند هستند درحالی‌که برخی از مشتریان می‌توانند بر سود سازمان اثر منفی داشته باشند. ارزش زمان عمر که برای هر مشتری جداگانه مورد محاسبه قرار می‌گیرد و به ما کاری کمک می‌کند. ای. تی. کرنی در کتاب "ممیزی رضایت مشتری" برای تفکیک و تقسیم‌بندی مشتریان از قیاس با فلزها استفاده کرده است.

۲-۲-۹ مدیریت روابط با مشتریان

مدیریت روابط با مشتریان شامل موارد ذیل است:

- کسب و به‌روآوری مستمر دانش حول نیازها، انگیزه‌ها و رفتارهای مشتریان در طول چرخه‌ی حیات ارتباط با مشتری.
- کاربرد دانش مشتری همراه با بهبود مستمر عملکرد و فرایند یادگیری موفقیت و شکست.
- به‌کارگیری سیستم مناسب جهت افزایش دانش مشتری و سنجش کارایی
- تعادل بین بازاریابی، فروش و خدمات در مقابل تغییر در نیازهای مشتریان، برای سودآوری بیشتر

۲-۲-۱۰ اهداف مدیریت ارتباط با مشتری

بر اساس نظریات نول، بارنت، سویفت، گالبریث و راجرز مدیریت ارتباط با مشتری نوعی چارچوب یکپارچه و استراتژی کسب‌وکار محسوب می‌شود. آن‌ها سه هدف را برای چارچوب سازمانی شناسایی کرده‌اند که عبارت از:

- ۱) استفاده از ارتباطات با مشتریان موجود برای افزایش درآمد
- ۲) استفاده از اطلاعات یکپارچه‌شده برای خدمات برتر
- ۳) معرفی فرایندها و روش‌های سازگار مکرر

۲-۲-۱۱ آنالیز حالت و اثرات شکست

تکنیکی است که برای اولین بار در ارتش امریکا مورد استفاده قرار گرفته است. استانداردهای نظامی -mil- ۱۶۲۹-p با عنوان (روش آنالیز عیب، تأثیرات مربوط و میزان اهمیت آن) در نهم نوامبر ۱۹۴۹ انتشار یافت. در قالب این استاندارد خطاها یا اشکالات پیش‌آمده به لحاظ تأثیرگذار آن‌ها در هدف غایی و میزان

ایمنی / کارکنان / تجهیزات طبقه‌بندی می‌شوند. اولین کاربرد رسمی این تجزیه و تحلیل تحت عنوان تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن در صنایع هوافضای ایالات متحده امریکا استفاده شد. درواقع آن زمان تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن به عنوان یک نوآوری و ابتکار برای پیشگیری از اشتباهات و خطاهای جبران ناپذیری مطرح گردید که وقوع هریک از آن‌ها باعث خسارات هنگفت و اتلاف سرمایه فوق العاده زیاد می‌گردید.

۱۲-۲-۲ تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن

یک تکنیک مهندسی است که به منظور مشخص کردن و حذف خطاها، مشکلات و اشتباهات بالقوه موجود در سیستم یا فرایند تولید و ارائه خدمت قبل از وقوع، بکار برده می‌شود. روشی سیستماتیک و گروهی برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرایند آن است. این روش بر جلوگیری از بروز عیب و نقص و در نتیجه افزایش ایمنی و افزایش رضایت مشتری تمرکز دارد. یکی از تفاوت‌های اساسی تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن با سایر تکنیک‌های کیفی این است که تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن یک اقدام کنشی است، نه واکنشی تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن اگر درست و به موقع اجرا شود، فرایندی زنده و همیشگی است. ابزاری پویا است که در چرخه بهبود مستمر به کار می‌رود. هدف از اجرای تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن جستجوی تمام مواردی است که باعث شکست یک محصول یا فرایند می‌شوند.

رویکرد تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن یک اقدام پیشگیرانه است که عوارض و حوادث را پیش‌بینی می‌کند همچنین بر روی یک رویداد خاص تمرکز نداشته و این موضوع مشکلات مربوط به افشای علل خطا در بین کارکنان به دلیل ترس از خطا که معمولاً در روش‌های گذشته نگر دیده می‌شود را مرتفع می‌سازد. روش تجزیه و تحلیل حالات و اثرات ناشی از آن یک رویکرد سیستماتیک و آینده نگر جهت تعیین نقاط بحرانی و آسیب‌رسان در یک فرایند است؛ که در جهت بهبود بهره‌وری و خدمت‌رسانی به مشتریان بکار گرفته می‌شود. درواقع این رویکرد زمینه شناسایی و رفع مشکلات بالقوه در هر یک از فرآیندهای جاری در بخش‌های مختلف بانک را فراهم می‌کند.

۱۳-۲-۲ دلیل استفاده از تجزیه و تحلیل شکست و اجزای آن در نظام بانکی

در فعالیت‌های تولیدی و خدماتی، مسائلی نظیر شدت رقابت، بالا رفتن توقعات و تغییرات خواسته‌ها و انتظارات مشتری، تحولات روزافزون فناوری، باعث افزایش تعهدات تولیدکنندگان در زمینه رفع عیوب

در محصول و خدمات شده است. در غیر این صورت، سهم بازار به دلیل کاهش رضایت مشتری، از دست خواهد رفت. اوایل و ساموئل (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان پیاده‌سازی چارچوب تدوین استراتژی برای صنعت بانکداری نیجریه "استراتژی‌های کلان با تکنیک‌های بزار تحلیل استراتژیک^۱، کارت امتیازی متوازن^۲ و گسترش عملکرد کیفیت^۳ به فاکتورها برای مدل سوال و به کمک کیو اف دی به الویت و امتیازدهی فاکتورها روی آورد. برای تحقق هدف یاد شده، بانک‌های امروزی میبایست از ابزاری به نام روش‌های تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن‌ها استفاده کنند که مطمئن شوند خدمت‌رسانی آنها بدون عیب و قابل رقابت به مشتری عرضه شده است.

۲-۳ پیشینه تحقیق

در پژوهشی توسط آذر پندار (۱۳۹۳)، ارتباط صحیح میان نظام‌های مالی و تولیدی در هر کشوری از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی محسوب می‌شود که در این بین بانک‌ها، نقش اصلی را در تأمین مالی بخش‌های تولیدی، تجاری و مصرفی و حتی دولتی بر به عهده دارند. شهرکی و دیگران (۱۳۸۸) پژوهشی تحت عنوان «بررسی سیستم مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی ایران» انجام دادند. طبق این پژوهش نقش مدیریت ارتباط با مشتری در بانک‌های ایران و نقاط ضعف، قوت، اهداف و همچنین اثرات اجرایی نمودن آن و نقش محوری مشتری به عنوان رکن اساسی و حیاتی برای سرپا نگاه داشتن بانک مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و به این نتیجه رسیده است که بانکداری امروز شیوه‌های نو، بازاریابی و مشتری مداری مؤثر، ارائه تکنولوژی‌های نو، سرویس‌دهی و خدمات موردنظر مشتری را می‌طلبد. هر بانکی در این مهم موفق‌تر عمل کند در بازار رقابتی موجب جذب منابع بالا و ماندگاری منابع و در نتیجه دوام و بقای دائمی آن بانک با بهره‌وری بالا خواهد شد. صداقت و همکاران نیز در پژوهشی با عنوان "ارزیابی و مدیریت خطر یک بیمارستان صحرایی با استفاده از متد FMEA" به این نتیجه رسیدند که با کاهش خطاهای انسانی و ارتقای مهارت نیروهای کاری می‌توان به کاهش قابل توجهی در میزان خطر در اورژانس رسید.

^۱ Swot = Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

^۲ BSC = Balanced Score Card

^۳ QFD = Quality Function Deployment

رینارتز و همکارانش دریافتند که پیاده‌سازی فرایند ارتباط با مشتریان ارتباط نسبتاً مؤثری با عملکرد اقتصادی، عینی و ادراکی شرکت دارد. آن‌ها شاخصه‌ای فرآیند محوری پیشنهاد کردند تا اثربخشی این مفهوم را در سه مرحله مجزای شروع، نگهداشت و خاتمه ارزیابی کنند. سیستم‌های سنجش و فناوری‌های آن نیازمند ترکیبی از مهارت‌ها و نقش‌ها هستند. چنین سیستم‌های سنجشی می‌توانند تأکید داخلی به کارکنان شرکت و فرایندهای مؤثری که محصولات و خدمات را تولید و عرضه می‌کنند داشته باشند یا تأکیدی خارجی داشته و به رفتارها و ذهنیات مشتریان گرایش داشته باشند.

در پژوهش نیک‌پی (۱۳۸۵)، در دنیای کنونی باوجود تعدد رقبا و محیط پویای ایجادشده و همین‌طور تغییرات مداوم قوانین و مقررات، داشتن استراتژی کارآمد و مطلوب به‌منظور بهبود تحقق اهداف و افزایش رضایت مشتریان درونی (سهامداران) و مشتریان بیرونی سازمان، از اهمیت بالایی برخوردار است. زابلا و همکارانش برای مفهوم‌سازی ابزار ارزیابی ارتباط با مشتریان، هم بر ورودی و هم بر خروجی این سیستم تأکید کرده‌اند. بر اساس این چارچوب مفهومی، مدیریت ارتباط با مشتری می‌تواند با ارتباط بین فرایند مدیریت دانش که باعث هوشمندی نسبت به مشتری می‌شود (فرآیند داخلی) و فرآیند مدیریت تعاملات که ارتباط با مشتریان را کنترل می‌کند (فرآیند خارجی) با موفقیت پیاده‌سازی شود. این چارچوب تأکید می‌کند که جنبه‌های مختلف این مفهوم باید با توجه به دیدگاه مفهومی سیستم مورد توجه قرار گیرد. گوردون با تأکید بر این جمله معروف که "تنها هر چه سنجیده شود می‌تواند مدیریت شود" به تبیین ضرورت و اهمیت سنجش مدیریت ارتباط با مشتری و ارتباطات با مشتریان سازمانی پرداخته، ضمن بررسی نواقص مدل‌ها و چارچوب‌های موجود، توجه صرفاً به شاخص‌های مالی و رضایت‌مندی مشتری را از مشکلات عمده رویکردهای موجود می‌داند و توجه به ابعاد ذهنی و رفتار مشتریان مثل اعتماد مشتریان، ارزش‌های مشتری و ارزش‌های جدید انتقالی به مشتریان را لازم و ضروری می‌داند. ولی رویکرد عملیاتی قابل‌طرحی را عنوان نکرده، صرفاً به ارائه توصیه‌هایی به پژوهشگران آتی اکتفا کرده است.

هدف اصلی تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن کشف و تصحیح مشکلات بالقوه در طول مراحل طراحی و تولید محصول یا در فرایند ارائه خدمات می‌باشد. دو فاز در تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن وجود دارد. فاز اول تکنیک که مربوط به شناسایی حالات خطا و اثرات ناشی از آن است

و فاز دوم که مربوط به تجزیه و تحلیل نقاط بحرانی برای مشخص شدن شدت حالت خطا از طریق ارزیابی و درجه بندی نمره احتمال خطر^۱ برای هر حالت خطا است. فای و همکاران بیان نموده اند که مزیت اجرای چنین تکنیک هایی این است که به کارکنان به چشم خاطی نمی نگرد بلکه باریشه یابی علت خطاها به ویژه خطاهای انسانی و ناشی از فرایند کار، سعی در ایجاد محیطی امن و به دور از هرگونه خطر و تنش برای کارکنان داشته و به سازمان در جهت رسیدن به کاهش شکایت ها و افزایش رضایت مشتریان یاری می رساند. یارمحمدیان و همکاران در پژوهش خود عنوان نمودند تکنیک هایی که با رویکرد پیشگیرانه و بر پایه ی کار تیمی قابل اجرا میباشد مانند تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات، موجب افزایش دقت کارکنان و توجه بر نقاط ضعف بالقوه و تلاش برای از بین بردن آن ها نیز می شود. برخلاف سایر ابزارهای ارزیابی ریسک که پس از وقوع شکست به دنبال راه حل هستند، وظایف اصلی تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن، شناسایی انواع خرابی های احتمالی و ارزیابی ریسک آن ها قبل از وقوع شکست آنهاست. در این صورت اقدامات احتیاطی و اصلاحی، صورت میگیرد تا احتمال وقوع و شدت خرابی و حوادث خطرناک کاهش یابد یا از بین برود. (کین و همکاران، ۲۰۲۰).

هدف از اجرای FMEA، تجزیه و تحلیل فرآیند تولید برنامه ریزی شده است تا اطمینان حاصل شود که محصول تولید شده یا خدمات ارائه شده، نیازها و انتظارات مشتری را برآورده می کند (فیلی و همکاران، ۲۰۱۳).

روش تجزیه و تحلیل حالات و اثرات ناشی از آن یک رویکرد سیستماتیک و آینده نگر جهت تعیین نقاط بحرانی و آسیب رسان در یک فرایند است. به طور معمول تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن توصیف و کاربرد رویکرد تمرکز بر روی ارزیابی و بررسی یک فرآیند با تمام جزئیات آن شامل تعیین توالی حوادث، ارزیابی بالقوه و بالفعل خطر، شکست یا نقاط آسیب پذیر و اولویت بندی منطقی مناطق برای بهبود بر اساس تأثیر واقعی و یا بالقوه مراقبت از مراجعه کننده است. رویکرد FMEA یک اقدام پیشگیرانه است که عوارض و حوادث را با دید آینده نگر پیش بینی می کند لذا بر روی یک رویداد خاص تمرکز نداشته و این موضوع مشکلات مربوط به افشای علل خطا در بین کارکنان به دلیل ترس از خطا که معمولاً در روش های گذشته نگر دیده می شود را مرتفع می سازد. تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن یکی از مؤثرترین و باتجربه ترین متدها برای شناسایی، دسته بندی، تجزیه و تحلیل شکست ها و ارزیابی خطرات

^۱ RPN=Risk Priority Number

ناشی از آن‌ها است. با این روش، می‌توانیم شکست‌ها را تشخیص دهیم و از آن‌ها جلوگیری کنیم. (داگویا و همکاران، ۲۰۱۶).

دایا و همکاران از تخصیص بیشترین وزن در فرمول نمره اولویت به عامل شدت حمایت کردند. عامل شدت به این دلیل مهم‌ترین است که احتمال پیشرفت یک خطا تا مشتریان را متأثر می‌سازد. این محققان همچنین استفاده از هزینه‌های مورد انتظار را در ارتباط با FMEA توصیه کرده‌اند.

روش تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن به صورت زیر ارائه شده است: (آن و همکاران، ۲۰۱۷)

- ✓ تعیین محدوده‌های سیستم یا نظام
- ✓ ساماندهی دستگاه‌ها، زیرسیستم‌ها و مؤلفه‌ها
- ✓ تشریح عملیات سیستم یا نظام
- ✓ تجزیه سیستم به میزان لازم
- ✓ شناسایی حالت‌های احتمالی خرابی، علل آن‌ها و اقدامات تشخیص
- ✓ تجزیه و تحلیل اسناد

تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن تجزیه و تحلیل در سطح مؤلفه شروع می‌شود و حالت‌های ممکن برای خرابی مؤلفه شناسایی می‌شوند و بررسی می‌شود که پیامدهای آن در یک سطح بالاتر چیست. معمولاً تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن با گروه‌های متنوعی از افراد با زمینه‌های تخصص مختلف انجام می‌شود. حضور این افراد باعث می‌شود که تمام خرابی‌های احتمالی شناسایی شده و اثرات به‌درستی برآورد شود.

اصلی‌ترین گام‌های تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن عبارت‌اند از:

گام اول: جمع‌آوری اطلاعات مربوط به موضوع مورد بررسی

گام دوم: تعیین خطاهای بالقوه

گام سوم: بررسی اثرات هر خطا

گام چهارم: تعیین علل خطا

گام پنجم: تعیین نرخ وخامت^۱

^۱ Severity

گام ششم: تعیین احتمال وقوع رخداد^۱

گام هفتم: تعیین نرخ احتمال کشف خطا^۲

گام هشتم: محاسبه نرخ اولویت مخاطره (RPN)^۳

گام نهم: تعیین نیاز به اقدامات اصلاحی

گام دهم: طراحی و اعمال اقدامات اصلاحی

در ادامه مباحث به‌طور ویژه به تکنیکی نوین از تصمیم‌گیری مدیران خواهیم پرداخت؛ زیرا مطالعات مختلفی از نظر منطقه کاربرد و روش‌های تلفیقی برای تکنیک واسپاس^۴ در ادبیات وجود دارد. نمونه‌هایی از مطالعات اخیر در میان مطالعات مرتبط با تکنیک واسپاس دنبال می‌شود. خیرخواه و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از تکنیک واسپاس بهترین استراتژی‌ها را برای توسعه برون‌سپاری انتخاب کردند. چاکرابورتی و همکاران (۲۰۱۴) تکنیک واسپاس را برای انتخاب مایع برش، سیستم آبکاری، شرایط جعل، فرایند جوشکاری قوس، ربات صنعتی، شرایط فرز، ماشین‌کاری مواد و پارامترهای فرآیند ماشین‌کاری ریز تخلیه الکتریکی انجام دادند تا بتوانند درجه‌بندی دقیق گزینه‌ها را در تمام مشکلات تصمیم‌گیری در نظر گرفته‌شده مشاهده کنند. زاوادسکاس و همکاران (۲۰۱۴) نسخه گسترده‌ای از روش تکنیک واسپاس را با تلفیق آن با اعداد فازی شهودگرایانه بافاصله زمانی ارائه دادند. آنها از یک روش ترکیبی مبتنی بر سوارا^۵ و تکنیک واسپاس استفاده کردند تا بهترین سیستم نظارت بر سلامت پل‌ها را در زمان واقعی تعیین کنند.

زاوادسکاس و همکاران (۲۰۱۵) با انتخاب روابط خاکستری با تکنیک واسپاس پیمانکار ساخت‌وساز مناسب را انتخاب کردند. کساروا و همکاران (۲۰۱۵) با انتخاب تکنیک واسپاس فازی و AHP چارچوبی برای اندازه‌گیری عملکرد چند فازی ارائه دادند تا بهترین سایت ساخت‌وساز مراکز خرید را انتخاب کنند. قرابایی، زاوادسکاس، امیری و اسماعیلی (۲۰۱۶) مجموعه‌های فازی تکنیک واسپاس و فاصله نوع ۲ را برای انتخاب تامین‌کنندگان سبز ادغام کردند. قرابایی، امیری، زاوادسکاس و آنتوچوچین (۲۰۱۷) ادغام اهمیت معیارها را از طریق همبستگی بین معیارها تکنیک واسپاس و مجموعه‌های فازی نوع ۲

^۱ Occurrence

^۲ Detectability

^۳ Risk Priority Number

^۴ WASPAS

^۵ SWARA

فاصله برای انتخاب ارائه‌دهنده تدارکات شخص ثالث پیشنهاد دادند. نی، وانگ و ژانگ (۲۰۱۷) تکنیک واسپاس و مجموعه‌های نوتروسفیک فاصله را برای حل مشکلات انتخاب مکان نیروگاه‌های خورشیدی و بادی اجرا کردند. پنالتی و ژوداگالوین (۲۰۱۸) از مجموعه نوتروسفیک تک ارزشی تکنیک واسپاس برای مدل‌سازی عدم اطمینان اطلاعات اولیه به‌صراحت برای انتخاب مکان گاراژ برای خانه‌های مسکونی استفاده کردند.

۲-۴ جمع بندی ادبیات موضوع

بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، می‌توان اذعان کرد که جایگاه پژوهش حاضر، از جنبه‌های گوناگونی قابل‌بررسی می‌باشد؛ تاکنون تحقیقات محدودی در زمینه عوامل به وجود آمدن نارضایتی مشتریان و تعیین استراتژی‌های پیشگیری از شکست در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی ارائه شده است. همچنین بر اساس پژوهش‌های مرور شده، مدل‌های گوناگون آزمون‌ها لزوماً عملکرد بهتری روی مجموعه داده‌های دیگر نخواهد داشت و درواقع عملکرد استوار روی انواع بانک‌ها و مشتریان مختلف، همواره چالشی اساسی در این زمینه بوده است؛ بنابراین ارائه یک مدل ترکیبی از مدل‌های موجود (شامل دو تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن و تکنیک واسپاس) تاکنون ارائه نشده است. همچنین آزمودن در بانک خصوصی و دولتی توأم باهم، روی داده‌های جدید و منبعث از یک مسئله واقعی (داده واقعی) در محیط عملی، خود یک نوآوری محسوب می‌شود که قابلیت تعمیم دارد

قبلاً نشان داده شده است که دقت یک روش تجمیعی همیشه بهتر از یک روش واحد است. سادگی محاسباتی، قابل فهم بودن و پذیرفتن منطقی را می‌توان به عنوان مزایای اصلی WASPAS تعریف کرد. یکی دیگر از مزایای روش WASPAS، استحکام آن در برابر تغییر رتبه گزینه‌های در نظر گرفته شده و توانایی آن در افزایش دقت رتبه بندی است. اما با وجود همه مزایای خود قادر به غلبه بر عدم قطعیت، عدم دقت و تردید نیست. مقیاس فازی شهودی درمانی برای ابهام و عدم قطعیت واقعی محیط

ارائه می دهد . ترکیب نقاط قوت مجموعه فازی شهودی در غلبه بر عدم قطعیت و تردید با افزایش دقت WASPAS ، روش ترکیبی حل مسئله را به ابزاری قدرتمند برای حل کاستی FMEA تبدیل می کند. بنابراین ، نتایج FMEA به عنوان بازتابهای واقع بینانه تر و انعطاف پذیرتر از وضعیت واقعی به دست می آید.

فصل سوم روش اجرای تحقیق

۳-۱ مقدمه

در دنیای کنونی ارتباطات با سایر جهان؛ رقابت مابین بانک ها افزایش حداکثری یافته به طوری که مشتری یک پایه اصلی و اساس حفظ و بقا آنها میباشد. بانک ها به این نتیجه رسیدند که بهترین راهکار حفظ مشتریان فعلی تلاش در جهت کسب رضایت آنان است. همچنین پژوهش های مختلفی نشان دهنده اینست که اگر رضامندی مشتریان حداکثرسازی شود باعث حفظ اعتبار و جایگاه بانک در بین سایر رقبا خواهد شد. پژوهش را می توان علمی منظم دانست که در نتیجه آن پاسخ هایی برای سوال های مورد نظر مطرح شده پیرامون موضوع پژوهش به دست می آید. هرگز نمی توان ادعا نمود و مطمئن بود که شناخت های بدست آمده حقیقت دارند، زیرا زمینه شناخت مورد پژوهش نامحدود و آگاهی و روش های ما برای کشف حقیقت محدود هستند.

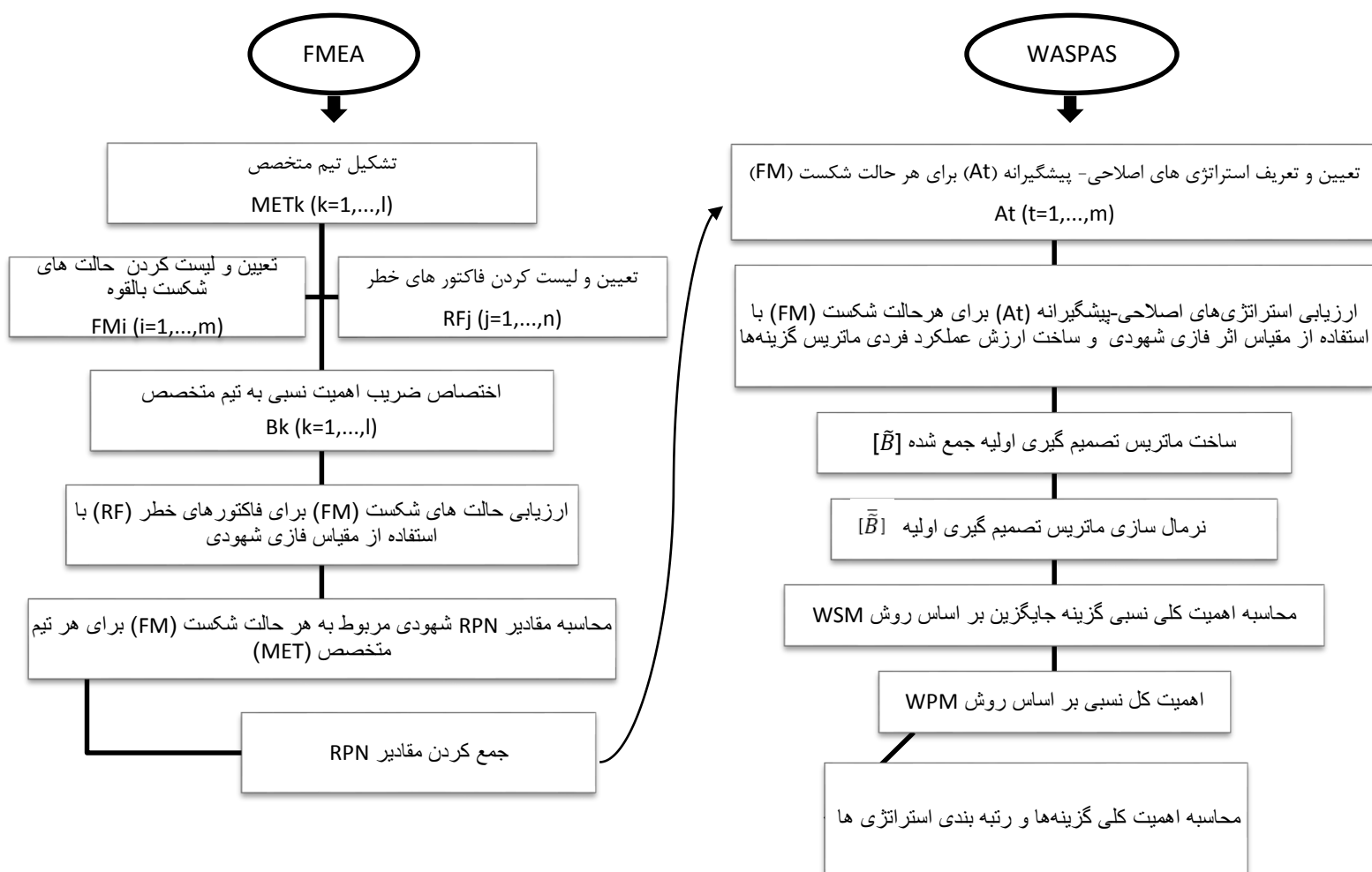
۳-۲ روش تحقیق

روش پژوهش این مطالعه از نوع توصیفی است. به طوری که موقعیت و وضعیت موجود در زمان کنونی، همچنین ریسک های مختلفی مانند نقصان برخورد عوامل اجرایی کارکنان را بیان می کند و در خصوص کشف راهکارهای موثر بهبود آتی بانک می پردازد. برای جمع آوری داده های مربوط به مبانی نظری و مستخرج سازی شاخص های اولیه، از منابع کتابخانه ای و اینترنتی شامل کتاب ها، مقاله ها، اسناد و مدارک، مشاهده و مصاحبه و پرسشنامه استفاده گردیده است. در این مطالعه از شیوه تجزیه و تحلیل عوامل شکست FMEA شهودی برای تعیین و میزان اهمیت هریک از عوامل شکست FMs و از روش WASPAS شهودی برای تعریف استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه و اولویت بندی آنها نسبت به هر عامل شکست استفاده شده است که میبایست سه موضوع مهم برای اندازه گیری ریسک در نظر گرفت: احتمال وقوع، شدت خطر و احتمال کشف. احتمال وقوع. عبارت است از شمارش تعداد شکست ها نسبت به تعداد انجام فرآیند. شدت، یک مقیاس ارزیابی است که جدی بودن اثر یک شکست را در صورت ایجاد آن تعریف می کند و نهایتاً احتمال تشخیص عبارت است از شکست قبل از آن که اثر وقوع آن مشخص

شود. ارزش یا رتبه تشخیص وابسته به جریان کنترل است و توانائی کنترل برای یافتن علت و مکانیسم شکست‌هاست. در این مسیر از شاخص RPN استفاده شده است که با توجه به اطلاعاتی که از فرآیند و یا محصول وجود دارد، خطر را بر اساس سه عامل مذکور درجه‌بندی می‌شود. اگر درجات این سه عامل را در یکدیگر ضرب کنیم نمره اولویت خطرپذیری برای هر الگوی شکست بالقوه و آثار آن به دست می‌آید. آن دسته از الگوهای شکست که دارای نمره RPN بالاتری هستند از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و می‌بایستی علت آن به سرعت بررسی شود. روش برآورد RPN یا نمره اولویت خطرپذیری برابر است:

$$\text{ضریب ریسک} = \text{نرخ شدت} * \text{نرخ احتمال} * \text{نرخ شناسایی (کشف)}$$

در مرحله بعدی با بررسی و تحلیل اطلاعات دریافتی از مطالعات مقالات پیشین ریسک‌های عملیاتی شناسایی و استخراج شده و با استفاده از تحلیل سیستم، ریسک‌های شناسایی شده به سه دسته مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مشتریان، کارکنان و مدیران طبقه‌بندی شدند و هر طیف از ریسک‌ها در یک دسته قرارداد شده است. در مرحله بعدی با تهیه پرسشنامه و کسب نظر از دیدگاه خبرگان و نمایندگان مرتبط با هر دسته، شدت و احتمال وقوع و احتمال کشف ریسک‌ها تعیین و امتیاز RPN هر ریسک به دست آمد. در وهله بعدی استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه مربوط به هر عامل شکست، با استفاده از منابع کتابخانه‌ای تعیین و استخراج شده و میزان اهمیت هریک از استراتژی‌ها نسبت به هر عامل خطر به صورت پرسشنامه مجدداً توسط خبرگان و نمایندگان هر دسته امتیازگذاری میشوند. سپس با شیوه تکنیک WASPAS به همراه امتیاز RPN بدست آمده در مرحله قبل، استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه مربوط به هر عامل خطر اولویت بندی صورت می‌گیرد.



فلوچارت مراحل پژوهش

۳-۳ مفاهیم و تعاریف

در این قسمت به برخی از مفاهیم و تعاریف اساسی میپردازیم:

■ تعریف ۱: یک FS مانند معادله (۳-۱) نشان داده می شود:

$$A = \{x, \mu_A(x) | x \in X\} \quad (3-1)$$

یک FS با تابع عضویت $\mu_A: X \rightarrow [0, 1]$ نشان داده می شود، که $\mu_A(x)$ درجه عضویت عنصر x را به مجموعه A نشان می دهد. IFS یک شکل کلی از FS است. نفی زبان همیشه با نفی منطقی شناخته نمی شود. بنابراین، آتاناسوسف (۱۹۸۶) مفهوم IFS را معرفی کرد که مشخصه آن دو عملکردی است که به ترتیب میزان عضویت و درجه غیر عضویت را بیان می کند (گارسیا و شیررو، ۲۰۰۵). به نظر می رسد این ایده که یک تعمیم طبیعی FS معمول است، در مدل سازی بسیاری از موقعیت های زندگی واقعی مانند فرآیندهای مذاکره مفید است. IFS توسط معادله (۳-۲) نشان داده شده است.

$$A = \{x, \mu_A(x), \vartheta_A(x) | x \in X\} \quad (3-2)$$

A با یک تابع عضویت $\mu_A: X \rightarrow [0, 1]$ و یک تابع غیر عضو $\vartheta_A: X \rightarrow [0, 1]$ تعریف می شود، با این شرط که $0 \leq \mu_A(x) + \vartheta_A(x) \leq 1$ ، $\forall x \in X$. $\mu_A(x)$ میزان عضویت را نشان می دهد، و $\vartheta_A(x)$ درجه عدم عضویت عنصر x را به مجموعه A نشان می دهد.

■ تعریف ۲: برای هر IFS A در X داریم:

$$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \vartheta_A(x), \forall x \in X \quad (3-3)$$

$\pi_A(x)$ درجه عدم قطعیت تردید یا شاخص شهودی x از A نامیده می شود. برای مجموعه های فازی معمولی، درجه تردید $\pi_A(x) = 0$ میباشد. اگر معادله ی (۳-۴) برقرار باشد IFS به FS تبدیل می شود (فرانچسجینی و گالتو، ۲۰۰۱)

$$\pi_A(x) = 1 - (1 - \mu_A(x) - \vartheta_A(x)) = 0, \quad \forall x \in X \quad (3-4)$$

اگر مقدار $\pi_A(x)$ کم باشد، اطلاعات مربوط به عنصر x نسبتاً دقیق تر هستند. اگر مقدار $\pi_A(x)$ بزرگ باشد، اطلاعات مربوط به عنصر x نسبتاً نامطمئن تر است. اگر مقدار $\pi_A(x)$ برابر با ۰ باشد، اطلاعات مربوط به عنصر x دقیق میباشد.

► تعریف ۳: یک IFN به صورت $\tilde{A} = (\mu_{\tilde{A}}, \vartheta_{\tilde{A}}, \pi_{\tilde{A}})$ عنوان میشود زمانی که

$$\pi_{\tilde{A}} = 1 - \mu_{\tilde{A}} - \vartheta_{\tilde{A}} \quad \mu_{\tilde{A}} + \vartheta_{\tilde{A}} \leq 1; \quad \vartheta_{\tilde{A}} \in [0, 1] \text{ و } \mu_{\tilde{A}} \in [0, 1]$$

► تعریف ۴: در صورتی که $\tilde{A} = (\mu_{\tilde{A}}, \vartheta_{\tilde{A}})$ و $\tilde{B} = (\mu_{\tilde{B}}, \vartheta_{\tilde{B}})$ دو IFN و $\exists \lambda \in [0, 1]$ باشد انگاه

: (اتاناسوف، ۱۹۸۶)

$$(1) \quad \tilde{A} + \tilde{B} = ((\mu_{\tilde{A}} + \mu_{\tilde{B}} - \mu_{\tilde{A}} \times \mu_{\tilde{B}}), \vartheta_{\tilde{A}} \times \vartheta_{\tilde{B}}) \quad (3-5)$$

$$(2) \quad \tilde{A} \times \tilde{B} = (\mu_{\tilde{A}} \times \mu_{\tilde{B}}, (\vartheta_{\tilde{A}} + \vartheta_{\tilde{B}} - \vartheta_{\tilde{A}} \times \vartheta_{\tilde{B}})) \quad (3-6)$$

$$(3) \quad \lambda \tilde{A} = (1 - (1 - \mu_{\tilde{A}})^\lambda, \vartheta_{\tilde{A}}^\lambda); \quad \lambda > 0 \quad (3-7)$$

$$(4) \quad \tilde{A}^\lambda = (\mu_{\tilde{A}}^\lambda, 1 - (1 - \vartheta_{\tilde{A}})^\lambda); \quad \lambda > 0 \quad (3-8)$$

(5)

(۳-۹)

$$\tilde{A} : \tilde{B} = \mu_{\tilde{A}:\tilde{B}} = \begin{cases} \frac{\mu_{\tilde{A}}}{\mu_{\tilde{B}}}, & \text{if } \mu_{\tilde{A}} \leq \mu_{\tilde{B}} \text{ and } \vartheta_{\tilde{A}} \geq \vartheta_{\tilde{B}} \text{ and } \mu_{\tilde{B}} > 0 \text{ and } \mu_{\tilde{A}} \pi_{\tilde{B}} \leq \pi_{\tilde{A}} \mu_{\tilde{B}} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\tilde{A} : \tilde{B} = \vartheta_{\tilde{A}:\tilde{B}} = \begin{cases} \frac{(\vartheta_{\tilde{A}} - \vartheta_{\tilde{B}})}{1 - \vartheta_{\tilde{B}}}, & \text{if } \mu_{\tilde{A}} \leq \mu_{\tilde{B}} \text{ and } \vartheta_{\tilde{A}} \geq \vartheta_{\tilde{B}} \text{ and } \mu_{\tilde{B}} > 0 \text{ and } \mu_{\tilde{A}} \pi_{\tilde{B}} \leq \pi_{\tilde{A}} \mu_{\tilde{B}} \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases}$$

■ تعریف ۵: اگر هر دو IFN با هم قابل مقایسه باشند، به عبارت دیگر، $A \leq B$ یا $B \leq A$ ، دستور " $\geq$ " به عنوان یک ترتیب خطی نامگذاری میشود (گانری ۲۰۱۶). برای هر IFN تابع نمره به صورت معادله (۳-۱۰) و تابع صحت یا تابع دقت بر اساس معادله (۳-۱۱) تعیین میشود.

$$\text{IFN } (\tilde{A}(\mu_{\tilde{A}}, \vartheta_{\tilde{A}})) \text{ is } S(\tilde{A}) = \mu_{\tilde{A}} - \vartheta_{\tilde{A}} \quad (۳-۱۰)$$

$$\text{IFN } (\tilde{A}(\mu_{\tilde{A}}, \vartheta_{\tilde{A}})) \text{ is } H(\tilde{A}) = \mu_{\tilde{A}} + \vartheta_{\tilde{A}} \quad (۳-۱۱)$$

شاو و یاگر در سال ۲۰۰۶ یک ترتیب خطی برای رتبه بندی دو IFN ارائه دادند :

۱ : اگر $S(\tilde{A}) < S(\tilde{B})$ ، سپس $\tilde{A} < \tilde{B}$ ، که نشان می دهد $\tilde{A}$ کوچکتر از $\tilde{B}$ است.

۲ : اگر $S(\tilde{A}) = S(\tilde{B})$ ، پس

الف) اگر $H(\tilde{A}) < H(\tilde{B})$ ، پس $\tilde{A} < \tilde{B}$ ؛

ب) اگر $H(\tilde{A}) = H(\tilde{B})$ ، سپس $\tilde{A} = \tilde{B}$ ، که نشان می دهد $\tilde{A}$ برابر است با $\tilde{B}$

با توجه به مفهوم مقیاس فازی میتوان اذعان کرد :

تعیین درجه خطر برای FM باید با عبارات غیر دقیق ، تعریف نشده و پیچیده سروکار داشته باشد زیرا حاوی داده های زبانی است که زبان طبیعی انسان را منعکس می کند. بنابراین ، داده های واضح نمی توانند سطح خطر FM را به اندازه کافی تعریف کنند. برای ارزیابی یک FM با توجه به هر عامل خطر ، می توان از IFN برای مدلسازی عبارات متخصص استفاده کرد. در این مطالعه ، مقیاس جدید ارزیابی ریسک مبتنی بر هنجار که درجه تردید IFN (π_{ij}) ها را در نظر می گیرد ، بر اساس رویکرد عبدالله و نجیب (۲۰۱۴) ارائه شده است. درجه تردید با نمرات مقیاس های سنتی FMEA مرتبط است. از نظر مقیاس های سنتی ، درجه های تردید برای هر نمره از عوامل شدت ، وقوع و تشخیص تعریف میشود که در ادامه به هریک از آنها میپردازیم.

جدول (۳-۱) درجه تردید برای عامل وقوع

π_{ij}	رتبه	نرخ شکست احتمالی	احتمال شکست
۱,۰۰	۱	۱ نفر از ۱۵۰۰ نفر یا کمتر	تقریبا غیر ممکن
۰,۸۹	۲	۱ نفر از ۷۵۰ نفر	به ندرت
۰,۷۸	۳	۱ نفر از ۴۰۶ نفر	خیلی کم
۰,۶۷	۴	۱ نفر از ۲۲۱ نفر	کم
۰,۵۶	۵	۱ نفر از ۹۲ نفر	نسبتا کم
۰,۴۵	۶	۱ نفر از ۶۸ نفر	متوسط
۰,۳۴	۷	۱ نفر از ۳۴ نفر	متوسط مایل به زیاد
۰,۲۳	۸	۱ نفر از ۱۲ نفر	زیاد
۰,۱۲	۹	۱ نفر از ۵ نفر	خیلی زیاد
۰,۰۰	۱۰	۱ از ۲ نفر یا بیشتر	تقریبا قطعی

همانطور که در جدول (۳-۱) مشاهده می شود ، هنگامی که احتمال وقوع FM افزایش می یابد ، درجه تردید نیز کاهش می یابد. FM که احتمال وقوع بالاتری دارد ، با سهولت بیشتری قابل شناسایی است. اطلاعات مربوط به FM که احتمال وقوع بالاتری دارد شامل تردید کمتری است. با وجود این ، FM هایی را که احتمال وقوع کمتری دارد را می توان با دشواری بیشتری شناسایی کرد. این نوع FM به ندرت در سیستم ، محصول یا خدمات مشاهده می شود. در نتیجه ، پیش بینی احتمال وقوع این نوع خرابی شامل تردید بیشتر است.

جدول (۳-۲) درجه تردید برای عامل شدت

اثر	شدت اثر	رتبه	π_{ij}
هیچ	بدون اثر	۱	۱,۰۰
خیلی کم	مشتری رنجیده نمیشود. اثر خفیف در راهبرد خدمات	۲	۰,۸۹
نسبتاً کم	مشتری بسیار خفیف رنجیده میشود. اثر نسبتاً کم در راهبرد خدمات	۳	۰,۷۸
کم	مشتری کمی رنجیده میشود. اثر کم در راهبرد خدمات	۴	۰,۶۷
متوسط	مشتری احساس ناراحتی میکند. هشدار در ایجاد اثر نامطلوب در راهبرد خدمات	۵	۰,۵۶
قابل توجه	مشتری کمی ناراضی است . اثر نامطلوب در راهبرد خدمات	۶	۰,۴۵
زیاد	مشتری ناراضی است. اثر قابل توجه در راهبرد خدمات	۷	۰,۳۴
خیلی زیاد	مشتری خیلی ناراضی است. امکان توقف در راهبرد خدمات	۸	۰,۲۳
جدی	اثر شکست زیادی ایجاد میشود. توقف در راهبرد خدمات و از دست دادن دائم مشتری	۹	۰,۱۲
پرخطر	اثر شکست خیلی زیادی ایجاد میشود. کسر اعتبار شدید و غیر قابل جبران	۱۰	۰,۰۰

برای ضریب شدت ، جدول (۳-۲) نشان می دهد که با کاهش درجه تردید مربوط به اطلاعات در مورد شدت FM ، اثر شدت FM افزایش می یابد. FM را که اثر شدت آن بالاتر است را می توان به روشی آسان تر شناسایی کرد. بنابراین ، درجه تردید در شناسایی این شکست کاهش می یابد.

جدول (۳-۳) درجه تردید برای عامل تشخیص

قابلیت کشف	احتمال کشف خطر شکست	رتبه	π_{ij}
تقریباً حتمی	تقریباً بطور حتم با کنترل‌های موجود خطر شکست بالقوه ردیابی و آشکار می شود.	۱۰	۱,۰۰
خیلی زیاد	احتمال خیلی زیاد وجود دارد که با کنترل موجود خطر شکست بالقوه ردیابی و آشکار شود	۹	۰,۸۹
زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر شکست بالقوه ردیابی و آشکار شود	۸	۰,۷۸
نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر شکست بالقوه ردیابی و آشکار شود	۷	۰,۶۷
متوسط	در نیمی از موارد محتمل است که با کنترل موجود خطر شکست بالقوه ردیابی و آشکار شود	۶	۰,۵۶
کم	احتمال کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر شکست ردیابی و آشکار شود	۵	۰,۴۵
خیلی کم	احتمالی خیلی کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر شکست ردیابی و آشکار شود	۴	۰,۳۴
ناچیز	احتمال ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر شکست ردیابی و آشکار شود	۳	۰,۲۳
خیلی ناچیز	احتمال خیلی ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر شکست ردیابی و آشکار شود	۲	۰,۱۲
مطلقاً هیچ	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر شکست بالقوه نیست	۱	۰,۰۰

همانطور که در جدول (۳-۳) نشان داده شده است ، با افزایش نمره تشخیص FM ، درجه تردید نیز افزایش می یابد ، به این معنی که FM که نمره تشخیص بالایی دارد به راحتی قابل تشخیص نیست. به همین دلیل ، اطلاعات تشخیص مربوط به این نوع FM شامل عدم اطمینان بیشتری است.

در طی تبدیل مقیاس های سنتی FMEA به IFN بر اساس درجه تردید که قبلاً ذکر شد ، نسبت هر نمره عامل خطر برای FM به حداکثر نمره همان فاکتور برای مقیاس عددی آن محاسبه می شود. این نسبت به عنوان نرخ اثر (erij) مشخص می شود ، که برای تبدیل نمرات عوامل خطر به IFN استفاده می شود. نرخ اثر برای فاکتورهای شدت و وقوع بر اساس معادله (۳-۱۲) محاسبه میشود:

$$er_{ij} = \frac{r_{ij}}{r_{j\max}} \quad (3-12)$$

نرخ اثر برای فاکتور تشخیص متفاوت محاسبه میشود. زیرا با افزایش نمرات، درجه های تردید برای این فاکتور افزایش می یابد.

$$er_{ij} = \frac{r_{j\max} - s}{r_{j\max}} \quad (3-13)$$

S مقادیر مختلفی را برای هر نمره فاکتور تشخیص در نظر می گیرد. با افزایش نمره فاکتور تشخیص ، مقدار S نیز افزایش می یابد. به عنوان مثال ، برای نمره ۱ مقدار ۰ را می گیرد.

برای تبدیل نمرات واضح به امتیازات فازی شهودی (IFSC)^۱ ، درجه عضویت ، درجه غیر عضویت و درجه تردید با معادلات (۳-۱۴) و (۳-۱۵) برای همه عوامل خطر به شیوه یکسان محاسبه می شود.

$$\mu_{ij} = er_{ij} \times (1 - \pi_{ij}) \quad (3-14)$$

$$\vartheta_{ij} = 1,00 - \mu_{ij} - \pi_{ij} \quad (3-15)$$

^۱Intuitionistic Fuzzy Score

مقادیر نرخ اثر (erij) و نمره فازی شهودی (IFSC) برای سه فاکتور شدت، تشخیص و وقوع پس از محاسبه به شرح جدول (۳-۴) میباشد :

جدول (۳-۴) نمره فازی شهودی

تشخیص			وقوع			شدت		
IFSC			IFSC			IFSC		
erij	μ_{ij}	δ_{ij}	erij	μ_{ij}	δ_{ij}	erij	μ_{ij}	δ_{ij}
۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۰۰
۰,۲۰	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۲۰	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۲۰	۰,۰۲	۰,۰۹
۰,۳۰	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۳۰	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۳۰	۰,۰۷	۰,۱۵
۰,۴۰	۰,۱۳	۰,۲۰	۰,۴۰	۰,۱۳	۰,۲۰	۰,۴۰	۰,۱۳	۰,۲۰
۰,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۲
۰,۶۰	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۰	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۰	۰,۳۳	۰,۲۲
۰,۷۰	۰,۴۶	۰,۲۰	۰,۷۰	۰,۴۶	۰,۲۰	۰,۷۰	۰,۴۶	۰,۲۰
۰,۸۰	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۸۰	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۸۰	۰,۶۲	۰,۱۵
۰,۹۰	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۹۰	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۹۰	۰,۷۹	۰,۰۹
۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۰۰

۳-۴ تکنیک مجموع ارزیابی وزنی محصول (تکنیک واسپاس)

- یک ابزار بهینه‌سازی مؤثر هنگام تعیین اندازه‌گیری است که باید انجام شود. در این بخش، روش مجموع ارزیابی وزنی محصول یا همان واسپاس به‌طور خلاصه توضیح داده شده است.

■ درواقع این روش ترکیب دو تکنیک "مجموع وزنی" و "ضرب وزنی" است که باعث می شود نتایج دقیق تر و قابل اعتمادتر شود. از این تکنیک برای رتبه بندی مجموعه ای از گزینه های مسئله استفاده می شود. در این روش ابتدا گزینه ها را بر اساس دو شاخص WPM و WSM ارزیابی می کنیم و سپس با قرار دادن یک مقدار لاندا به عنوان واسطه رتبه بندی نهایی صورت می گیرد. در ادامه به توضیحات و گام های پیاده سازی این روش پرداخته شده است.

■ فرض کنید ، در یک مشکل تصمیم گیری چند شاخصه، گزینه های m و n معیار وجود دارد. همچنین w_j ($j=1, \dots, n$) نشان دهنده وزن اهمیت نسبی معیار j و x_{ij} ($j=1, \dots, n$) مقدار عملکرد جایگزین معیار j باشد. این مقادیر x_{ij} همان طور که در زیر نشان داده شده ماتریس تصمیم گیری $[X]$ را تشکیل می دهند.

■ با استفاده از $[X]$ مراحل اجرای تکنیک واسپاس به شرح زیر ارائه می شود.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3-16)$$

مرحله ۱: ماتریس تصمیم گیری را نرمال کنید.

■ برای فرآیند عادی سازی تکنیک واسپاس ، عادی سازی خطی $[X]$ لازم است و مقدار نرمال شده x_{ij} به عنوان $\overline{x_{ij}}$ محاسبه شود. بهینه سازی خطی برای معیارهای سود و هزینه به طور جداگانه با استفاده از معادلات (۳-۱۷) و (۳-۱۸) اجرا می شود.

■ برای معیارهای مثبت (سود)

$$\overline{x_{ij}} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (3-17)$$

■ برای معیارهای منفی (هزینه)

$$\overline{x_{ij}} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (3-18)$$

مرحله ۲: محاسبه اهمیت کلی نسبی گزینه جایگزین بر اساس روش WSM.

کل اهمیت نسبی i امین جایگزین (Q_i) بر اساس روش WSM همانند معادله (۳-۱۹) محاسبه می‌شود.

$$Q_i^1 = \sum_{j=1}^n \overline{x_{ij}} w_j \quad (3-19)$$

مرحله ۳: اهمیت کلی نسبی i ام را بر اساس روش WPM محاسبه کنید.

کل اهمیت نسبی i امین جایگزین (Q_i) بر اساس روش WPM مانند معادله (۳-۲۰) محاسبه می‌شود.

$$Q_i^2 = \prod_{j=1}^n (\overline{x_{ij}})^{w_j} \quad (3-20)$$

مرحله ۴: معیار تعمیم‌یافته مشترک WSM و WPM را برای محاسبه اهمیت کلی گزینه‌ها تعیین کنید.

■ معیار تعمیم‌یافته مشترک (Q_i) معیار بهینه‌سازی روش تکنیک واسپاس است که توسط ترسکیس و همکاران (۲۰۱۱) و زاوادمکاس و همکاران (۲۰۱۲) پیشنهاد شده است. با استفاده از معادله (۳-۲۱) محاسبه می‌شود.

$$Q_i = \lambda Q_i^1 + (1 - \lambda) Q_i^2 \quad \lambda = 0.0001 \dots 1 \quad (3-21)$$

■ ساپروسکاس و همکاران (۲۰۱۰ ، ۲۰۱۱) معیار تعمیم‌یافته مشترک دیگری برای تجميع وزنی روش‌های WSM و WPM را همانند معادله (۳-۲۲) پیشنهاد کرد.

$$Q_i = 0.5 Q_i^1 + 0.5 Q_i^2 \quad \lambda = 0.0001 \dots 1 \quad (3-22)$$

■ دو شرط اصلی مربوط به مقادیر وجود دارد. اگر λ برابر با ۰ باشد ، روش تکنیک واسپاس به WPM تبدیل می‌شود. اگر λ برابر با ۱ باشد ، روش تکنیک واسپاس به WSM تبدیل می‌شود.

مرحله ۵: گزینه‌ها را با توجه به مقادیر Q_i به ترتیب نزولی رتبه‌بندی کنید.

■ با توجه به مقادیر Q_i ، بهترین گزینه‌ای است که دارای بالاترین Q_i باشد.

FMEA-WASPAS ۳-۵

رویکرد پیشنهادی FMEA-WASPAS شهودی شامل دو اصل زیر است :

- مراحل در مرحله اول FMEA شهودی و در مرحله دوم تکنیک واسپاس اجرا می‌شود.
- روش پیشنهادی باهدف به دست آوردن اولویت‌های استراتژی‌های پیشگیرانه - اصلاحی است. در نتیجه ، FM ها معیار فرض می‌شوند و مقادیر IFRPN به‌عنوان وزن FM ها در نظر گرفته می‌شوند. استراتژی‌های پیشگیری- اصلاحی برای این FM ها ارزیابی می‌شود.

این بخش مرحله‌ای به شرح ذیل دارد.

- مرحله ۱: گروه متخصص را تشکیل دهید ، FMS های بالقوه را لیست کنید و عوامل خطر بالقوه را تعریف کنید.

اعضای متقابل عملکردی گروه متخصص ($k = 1, \dots, n$) MET_k ؛ وظیفه ارزیابی حالت‌های شکست ($i = 1, \dots, n$) FM_i را با توجه به n فاکتورهای خطر ، RF_j ($j = 1, \dots, n$) دارند.

- مرحله ۲: مقادیر اهمیت نسبی را به هر MET اختصاص دهید.
- β_k به عنوان ارزیابی اهمیت نسبی هر عضو به هر MET اختصاص داده می‌شود. β_k با تجربه متخصصان مرتبط است. برای اختصاص دادن β_k ، از مقیاس اهمیت شهودی استفاده می‌شود.

β_k مانند معادله (۲۳-۳) به مقادیر واضح تبدیل می‌شود.

$$\beta_k = \frac{\frac{1-\vartheta_k}{1+\pi_k}}{\sum_{k=1}^l \frac{1-\vartheta_k}{1+\pi_k}}; \beta_k > 0 \quad (k = 1, \dots, l) \quad \left(\sum_{k=1}^l \beta_k = 1 \right) \quad (3-23)$$

- مرحله ۳: با استفاده از مقیاس فازی شهودی ، FM ها را برای هر یک از عوامل خطر ارزیابی کنید.
- MET_k به‌طور جداگانه به عامل خطر ایجاد IFSC برای هر FM اشاره می‌کند.

$\tilde{a}_{ij}^k = (\mu_{ij}^k, \vartheta_{ij}^k)$ IFSC داده شده توسط MET_k در رابطه با ارزیابی FM_i طبق RF_j است.

- مرحله ۴: مقادیر IFRPN مربوط به هر FM را برای هر MET محاسبه کنید.

برای محاسبه IFRPN مقادیر $\widetilde{RPN}_i$ (i=۱,...,n)، برای MAT_k ، از عمل ضرب IFN ها استفاده شده است و مقادیر RPN_{ik} برای معادله (۳-۲۴) برای هر MET_k به دست می آید.

$$\widetilde{RPN}_i^k = \prod_{j=1}^n \tilde{a}_{ij}^k; \quad i = 1, \dots, m \quad k = 1, \dots, l \quad (3-24)$$

➤ مرحله ۵: مقادیر IFRPN MET را جمع کنید.

برای فرآیند تجمع RPN_i همه اعضا برای FM_i ، عملگر میانگین فازی شهودگرایانه (IFWA) پیشنهاد شده توسط یاگر و ژو (۲۰۰۶) مانند معادله (۳-۲۵) اجرا شده است.

$$\begin{aligned} \widetilde{\widetilde{RPN}}_i &= IFWA (\widetilde{RPN}_i^1, \widetilde{RPN}_i^2, \dots, \widetilde{RPN}_i^l) = \sum_{k=1}^l \lambda_k \widetilde{RPN}_i^k \\ &= \left[1 - \prod_{k=1}^l (1 - \mu_{ij}^k)^{\lambda_k} \cdot \prod_{k=1}^l (\nu_{ij}^k)^{\lambda_k} \right] i = 1, \dots, m; j \\ &= 1, \dots, n \end{aligned} \quad (3-25)$$

➤ مرحله ۶: استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه FM ها را برای دستیابی به روند رتبه بندی توسط WASPAS تعریف کنید.

با توجه به روش پیشنهادی، استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه گزینه های At (t=۱,...,n) و FM ها معیارهای مسئله میباشند. همچنین $\widetilde{\widetilde{RPN}}_j$ وزن معیارها را تشکیل می دهد. برخی از این معیارها

ممکن است انواع سود باشد و برخی از نوع هزینه. معیارهای نوع سود به عنوان Bi و معیارهای نوع هزینه نیز به عنوان Ci نشان داده می شوند.

➤ مرحله ۷: ارزیابی استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه در رابطه با FMs با استفاده از مقیاس اثر فازی شهودگرایانه و ساخت ارزش عملکرد فردی ماتریس گزینه ها. گروه های متخصص (METk) به صورت جداگانه استراتژی های اصلاحی - پیشگیری برای ایجاد مقیاس اثر فازی شهودگرایانه^۱ (IFES) برای هر FM را از نظر موثر بودن استراتژی برای اصلاح و جلوگیری از FMS ارزیابی می کنند. ماتریس $[\tilde{\mathbf{B}}^k]$ مانند معادله (۳-۲۶) تشکیل میشود:

$$[\tilde{\mathbf{B}}^k] = \begin{bmatrix} \widetilde{b_{11}}^k & \widetilde{b_{12}}^k & \dots & \widetilde{b_{1m}}^k \\ \widetilde{b_{21}}^k & \widetilde{b_{22}}^k & \dots & \widetilde{b_{2m}}^k \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \widetilde{b_{r1}}^k & \widetilde{b_{r2}}^k & \dots & \widetilde{b_{rm}}^k \end{bmatrix} \quad (3-26)$$

➤ مرحله ۸: مقدار عملکرد جمع شده ماتریس جایگزین را بسازید
ماتریس $[\tilde{\mathbf{B}}^k]$ با استفاده از عملگر IFWA داده شده در معادله (۳-۲۷) با β^k جمع می شود و ماتریس تصمیم گیری اولیه $[\tilde{\mathbf{B}}]$ ساخته می شود.

$$\begin{aligned} \tilde{b}_t &= IFWA \left(\tilde{b}_t^1, \tilde{b}_t^2, \dots, \tilde{b}_t^l \right) = \sum_{k=1}^l \beta_k \tilde{b}_t^k \\ &= \left[1 - \prod_{k=1}^l (1 - \mu_{ij}^k)^{\beta_k}, \prod_{k=1}^l (\nu_{ij}^k)^{\beta_k} \right] \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (3-27)$$

^۱ Intuitionistic Fuzzy Effect Scale

$$[\tilde{\mathbf{B}}] = \begin{bmatrix} \tilde{b}_{11} & \tilde{b}_{12} & \dots & \tilde{b}_{1m} \\ \tilde{b}_{21} & \tilde{b}_{22} & \dots & \tilde{b}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{b}_{r1} & \tilde{b}_{r2} & \dots & \tilde{b}_{rm} \end{bmatrix} \quad (3-28)$$

مرحله ۹: ماتریس تصمیم گیری اولیه جمع شده نرمال را بسازید
ماتریس $[\tilde{\mathbf{B}}]$ با روش نرمال سازی خطی برای معیارهای $\mathbf{B}_i$ و $\mathbf{C}_i$ به طور جداگانه نرمال می شود. سپس مقادیر بدست آمده فرم ماتریس $[\bar{\bar{\mathbf{B}}}]$ را تشکیل میدهد.

برای هر i عضو $\mathbf{B}_i$ ، $\widetilde{\bar{b}_{ti}}$ نرمال است

$$\widetilde{\bar{b}_{ti}} = \frac{\widetilde{b_{ti}}}{\max_i \widetilde{b_{ti}}} \quad (3-29)$$

برای هر i عضو $\mathbf{C}_i$ ، $\widetilde{\bar{b}_{ti}}$ نرمال است

$$\widetilde{\bar{b}_{ti}} = \frac{\min_i \widetilde{b_{ti}}}{\widetilde{b_{ti}}} \quad (3-30)$$

$$[\tilde{\mathbf{B}}] = \begin{bmatrix} \overline{b_{11}} & \overline{b_{12}} & \dots & \overline{b_{1m}} \\ \overline{b_{21}} & \overline{b_{22}} & \dots & \overline{b_{2m}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \overline{b_{r1}} & \overline{b_{r2}} & \dots & \overline{b_{rm}} \end{bmatrix} \quad (3-31)$$

■ مرحله ۱۰ : محاسبه اهمیت کلی نسبی گزینه جایگزین بر اساس روش WSM.
 کل اهمیت نسبی i امین جایگزین (Q_i) بر اساس روش WSM همانند معادله (۳-۳۲) محاسبه می‌شود.

$$\widetilde{Q}_t^1 = \sum_{l=1}^m \overline{b_{tl}} \widetilde{RPN}_l \quad (3-32)$$

■ مرحله ۱۱ : اهمیت کل نسبی i ام را بر اساس روش WPM محاسبه کنید.
 کل اهمیت نسبی i امین جایگزین (Q_i) بر اساس روش WPM مانند معادله (۳-۳۳) محاسبه می‌شود.

$$\widetilde{Q}_t^2 = \prod_{i=1}^m (\overline{b_{ti}})^{\widetilde{RPN}_l} \quad (3-33)$$

■ مرحله ۱۲ : معیار تعمیم یافته مشترک WSM و WPM را برای محاسبه اهمیت کلی گزینه‌ها را
 برای رتبه بندی نهایی تعیین کنید.
 معیار تعمیم یافته مشترک (Q_i) با استفاده از معادله (۳-۳۴) محاسبه می‌شود.

$$\bar{Q}_t = \lambda \bar{Q}_t^1 + (1 - \lambda) \bar{Q}_t^2 \quad \lambda = 0. \dots 1 \quad (3-34)$$

سپس با استفاده از تابع نمره و تابع صحت طبق معادلات (۳-۱۰) و (۳-۱۱) بیان شد، گزینه ها به صورت نزولی رتبه بندی خواهند شد.

۳-۶ جمع بندی

در این فصل به بررسی روش تحقیق و تعاریف مفاهیم و همچنین گام های تکنیک های پژوهش پرداختیم. در فصل بعد به طور کامل به اجرایی شدن مراحل تشریح شده خواهیم پرداخت.

فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱ مقدمه

FMEA یک ابزار تجزیه و تحلیل مهم برای شناسایی ، اولویت بندی و کاهش خرابی های احتمالی و بهبود کیفیت محصولات و عملکرد فرآیند است. برای دستیابی به رفع کمبودهای FMEA سنتی ، رویکرد جدید بینشی FMEA-WASPAS در این مطالعه جهت تعیین مهمترین اقدامات اصلاحی – پیشگیرانه استفاده می شود. در این روش ، مقیاس جدید رتبه بندی شهودی برای ارزیابی FMs با توجه به شش عامل خطر ایجاد شده است. این یک روش موثر و عملی برای مقابله با مشکلات ارزیابی ریسک فازی است. حالت های شکست (FMs) معیارهای خطر برای رویکرد بینشی FMEA-WASPAS می باشد و مقادیر IFRPN وزن معیارهای خطر فرض می شود.

مشاهده شده است که روش FMEA-WASPAS شهودی با در نظر گرفتن مقادیر مختلف ، رتبه بندی پایداری را ارائه می دهد. از آنجا که این روش ماهیتی کاملاً جامع دارد ، می تواند با موفقیت در هر فرآیند ارزیابی ریسک استفاده شود. مقایسه رتبه بندی برای مقادیر مختلف می تواند دقت و اثربخشی این روش را در روند ارزیابی ریسک بیشتر افزایش دهد. روش پیشنهادی یک چارچوب انعطاف پذیر برای کارشناسان فراهم می کند تا قضاوت های خود را با نمرات ارزیابی زبانی بیان کنند. علاوه بر این ، امکان تصمیم گیری جمعی با جمع آوری قضاوت های مختلف متخصصان ، با توجه به اهمیت نسبی آنها ، از دیگر مزایای این روش است. مورد مطالعه این پژوهش بانک خصوصی و بانک دولتی مطرح در کشور می باشد و از این حیث دارای اهمیت می باشد که قابلیت تعمیم داشته و میتواند به مدیریت ارتباط با مشتری در بخش دولتی و غیر دولتی در جهت جلوگیری از شکست روابط مشتریان با بانکها جامعیت ببخشد. تشکیل تیم متخصص در انجام مراحل پژوهش از اهمیت بالایی برخوردار است، بر این اساس از بین خبرگان و متخصصان حوزه مدیریت ، نیروی انسانی و مشتریان متشکل از دو بانک مورد مطالعه، تیم کارشناسان مورد نظر انتخاب شده است.

در این فصل بر اساس مراحل ارائه شده تکنیک که در فصل سوم بیان گردید اجرایی شده که شامل دو قسمت اصلی میباشد. در فاز اول پژوهش تکنیک FMEA شهودی و در قسمت بعد مراحل تکنیک WASPAS اجرا خواهد شد.

۴-۲ مراحل اجرایی پژوهش

۴-۲-۱ تکنیک FMEA شهودی

۴-۲-۱-۱ مرحله اول

تیم متخصص را تشکیل دهید ، FMS های بالقوه را لیست کنید و عوامل خطر بالقوه را تعریف کنید.

در اولین گام پژوهش با بررسی و تحلیل اطلاعات دریافتی از مطالعات مقالات پیشین و با استفاده از منابع کتابخانه ای و مصاحبه با خبرگان حالت های شکست (ریسک های عملیاتی) شناسایی و استخراج شده و با استفاده از تحلیل سیستم، ریسک های شناسایی شده به سه دسته مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مشتریان، کارکنان و مدیران طبقه بندی شدند. هر طیف از حالت های شکست مرتبط با هر دیدگاه در یک دسته قرارداد شده و کدگذاری روی آنها صورت گرفته است.

جدول (۴-۱) مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مشتریان	
C _۱	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی
C _۲	تاخیر در پاسخگویی
C _۳	کمبود یا نبود امکانات رفاهی
C _۴	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری
C _۵	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان

جدول (۴-۲) مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مدیران	
M ^۱	مسئولیت پذیری
M ^۲	عدم تخصص و بی کفایتی
M ^۳	قانون مداری در مفاهیم سازمانی
M ^۴	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار
M ^۵	عدم حمایت مدیران از CRM

جدول (۴-۳) مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه کارمندان	
E ^۱	بروز رفتار عدم رضایت شغلی
E ^۲	رعایت نظم و بهداشت محیط
E ^۳	انعطاف رفتاری
E ^۴	ایجاد احساس امنیت در مشتری
E ^۵	نداشتن مهارت روابط عمومی

پس از تعیین حالات شکست مرتبط با هر دیدگاه، شش عامل (فاکتور) خطر بالقوه ($j = 1 \dots 6$) RF_j شامل احتمال وقوع، شدت خطر، احتمال کشف، ریسک مالی، ریسک عملکرد و ریسک زمانی برای ارزیابی ریسک های شکست در نظر گرفته شد که در ادامه به تعریف هر یک میپردازیم

احتمال وقوع عبارت است از شمارش تعداد شکست ها نسبت به تعداد انجام فرآیندها. شدت، یک مقیاس ارزیابی است که جدی بودن اثر یک شکست را در صورت ایجاد آن تعریف می کند و نهایتاً احتمال تشخیص عبارت است از شکست قبل از آن که اثر وقوع آن مشخص شود. ریسک مالی احتمال خطر از دست دادن پول یا تحویل گرفتن محصولات یا خدماتی که ارزش مالی ندارند تعریف میشود. ریسک عملکرد عبارت است از خطر اینکه محصولات و خدمات ارائه شده مزایای مورد انتظار را نداشته باشند و

در نهایت فاکتور ریسک زمانی خطر اتلاف وقت مشتری در زمانی که محصول یا خدمات تحویل گرفته شده انتظارات آنها را برآورده نمی کند تعریف میشود. لئو و همکاران (۲۰۱۲)

۴-۲-۱-۲ مرحله دوم

مقادیر اهمیت نسبی را به هر MET اختصاص دهید.

ضریب اهمیت نسبی که در فصل سوم به آن اشاره گردید به طور عددی اهمیت یا ارجحیت نسبی شاخص‌ها را نسبت به یکدیگر و هر گزینه تصمیم را با توجه به شاخص‌ها نسبت به سایر گزینه‌ها اندازه‌گیری می‌نماید. این کار با توجه به تجربه و تخصص تیم خبرگان یا با انجام مقایسات دوجه‌دو بین عناصر تصمیم (مقایسه زوجی) و از طریق تخصیص امتیازات عددی که نشان‌دهنده ارجحیت یا اهمیت بین دو عنصر تصمیم است، صورت می‌گیرد. با توجه به اهمیت برابر و اینکه دیدگاه‌های پاسخ‌دهندگان ارجحیتی نسبت به هم ندارند، در جهت تنظیم ضریب اهمیت β_K مقدار این پارامتر را یک در نظر می‌گیریم.

۴-۲-۱-۳ مرحله سوم

با استفاده از مقیاس‌های فازی شهودی، حالت‌های شکست (FM) را برای هر یک از عوامل خطر ارزیابی کنید.

در این مرحله جهت ارزیابی هر یک از حالت‌های شکست برای هر عامل خطر با استفاده از مقیاس فازی شهودی، پرسشنامه در سه گروه مشتریان، کارکنان و مدیران پخش گردیده و از آنها خواسته شده است که بر اساس جداول سه فاکتور خطر یعنی مقیاس شدت، وقوع و تشخیص ارزیابی خود را با طیف

مقداردهی یک الی ده نمره‌ای ارائه دهند. برای سه فاکتور خطر دیگر یعنی ریسک مالی و ریسک عملکرد و ریسک زمان بنابر اهمیت میزان اثر آنها از جدول شدت اثر استفاده گردیده است.

در ادامه کار جهت ملموس سازی فرآیند انجام‌شده به مشاهده و بررسی ارزش‌های سه دیدگاه‌های مشتری، کارکنان و مدیران بانک خواهیم پرداخت. جدول (۴-۴) دیدگاه مشتری در پاسخگویی به پرسشنامه پژوهش نشان می‌دهد.

جدول (۴-۴) دیدگاه مشتریان در پاسخگویی به پرسشنامه

شدت	وقوع	تشخیص	ریسک مالی	ریسک عملکرد	ریسک زمان
۵	۶	۶	۶	۲	۸
۹	۸	۷	۶	۷	۸
۶	۴	۲	۲	۱	۲
۹	۷	۸	۵	۹	۷
۱۰	۶	۳	۸	۸	۷
۳	۴	۶	۳	۴	۴
۷	۷	۳	۹	۸	۹
۴	۶	۷	۴	۶	۵
۳	۳	۹	۵	۴	۳
۶	۸	۵	۵	۷	۴
۴	۵	۷	۵	۶	۲
۳	۷	۴	۳	۳	۳
۵	۵	۳	۴	۴	۵
۵	۷	۹	۴	۴	۲
۶	۷	۶	۲	۳	۳

جدول (۴-۵) دیدگاه کارمندان در پاسخگویی به پرسشنامه پژوهش نشان می‌دهد.

جدول (۴-۵) دیدگاه کارمندان در پاسخگویی به پرسشنامه

شدت	وقوع	تشخیص	ریسک مالی	ریسک عملکرد	ریسک زمان	
۲	۳	۴	۶	۲	۶	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی
۷	۷	۷	۳	۴	۷	تأخیر در پاسخگویی
۳	۲	۱	۱	۲	۳	کمبود یا نبود امکانات رفاهی
۴	۴	۹	۵	۹	۶	عدم توجه و بی‌اعتنایی به مشتری
۶	۲	۳	۷	۱۰	۷	بی‌نزاکتی و عدم تواضع کارمندان
۷	۴	۲	۲	۴	۲	بروز رفتار عدم رضایت شغلی
۸	۶	۶	۸	۹	۹	تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان
۴	۴	۸	۳	۸	۶	انعطاف رفتاری
۳	۴	۷	۲	۵	۶	ایجاد احساس امنیت در مشتری
۸	۳	۴	۵	۷	۷	نداشتن مهارت روابط عمومی
۸	۵	۸	۶	۸	۷	مسئولیت‌پذیری
۹	۶	۹	۵	۹	۸	عدم تخصص و بی‌کفایتی
۷	۸	۶	۸	۷	۶	قانون مداری در مفاهیم سازمانی
۵	۳	۲	۴	۵	۳	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار
۶	۷	۹	۳	۹	۷	عدم حمایت مدیران از CRM

جدول (۴-۶) دیدگاه مدیران در پاسخگویی به پرسشنامه پژوهش نشان می‌دهد.

جدول (۴-۶) دیدگاه مدیران در پاسخگویی به پرسشنامه

شدت	وقوع	تشخیص	ریسک مالی	ریسک عملکرد	ریسک زمان	
۲	۲	۲	۴	۲	۱	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی
۹	۸	۵	۶	۷	۸	تأخیر در پاسخگویی
۲	۱	۲	۱	۱	۱	کمبود یا نبود امکانات رفاهی
۱۰	۹	۱۰	۶	۱۰	۷	عدم توجه و بی‌اعتنایی به مشتری
۱۰	۱۰	۸	۵	۹	۴	بی‌نزاکتی و عدم تواضع کارمندان
۴	۴	۵	۱	۶	۳	بروز رفتار عدم رضایت شغلی

۷	۱۰	۹	۷	۸	۸	تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان
۵	۹	۴	۹	۶	۹	انعطاف رفتاری
۲	۴	۳	۵	۲	۴	ایجاد احساس امنیت در مشتری
۶	۸	۷	۶	۴	۵	نداشتن مهارت روابط عمومی
۷	۶	۵	۷	۵	۴	مسئولیت پذیری
۵	۷	۶	۸	۶	۵	عدم تخصص و بی کفایتی
۸	۸	۷	۷	۶	۸	قانون مداری در مفاهیم سازمانی
۶	۳	۵	۳	۳	۶	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار
۷	۸	۵	۶	۷	۷	عدم حمایت مدیران از CRM

بعد از امتیازدهی و تکمیل پرسشنامه توسط دیدگاه مشتریان، کارمندان و مدیران، اعداد تعیین شده را با استفاده از جدول (۳-۴) نرخ اثر و نمره فازی شهودی که در فصل سوم به آن پرداخته شد تبدیل به فازی می‌کنیم. بر این اساس فازی شده ارزیابی گروههای مشتریان و کارمندان و مدیران را طبق جداول (۴-۷) و (۴-۸) و (۴-۹) خواهیم داشت :

جدول (۴-۷) ارزیابی فازی شده دیدگاه مشتریان

FM i	RF j											
	RF ۱		RF ۲		RF ۳		RF ۴		RF ۵		RF ۶	
	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}
FM C1	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۶۲	۰,۱۵
FM C2	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵
FM C3	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۲	۰,۰۹	۰	۰	۰,۰۲	۰,۰۹
FM C4	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۴۶	۰,۲
FM C5	۱	۰	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲
FM E1	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲
FM E2	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۷۹	۰,۰۹
FM E3	۰,۱۳	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲
FM E4	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۷	۰,۱۵
FM E5	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲
FM M1	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۲	۰,۰۹

FM M2	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵
FM M3	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲
FM M4	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹
FM M5	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵

جدول (۴-۸) ارزیابی فازی شده دیدگاه کارمندان

FM i	RF j											
	RF ۱		RF ۲		RF ۳		RF ۴		RF ۵		RF ۶	
	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}
FM C1	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۳۳	۰,۲۲
FM C2	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲
FM C3	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۲	۰,۰۹	.	.	.	.	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۱۵
FM C4	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۳۳	۰,۲۲
FM C5	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲	۱	.	۰,۴۶	۰,۲
FM E1	۰,۴۶	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹
FM E2	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۷۹	۰,۰۹
FM E3	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲
FM E4	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲
FM E5	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲
FM M1	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲
FM M2	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۶۲	۰,۱۵
FM M3	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲
FM M4	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵
FM M5	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۴۶	۰,۲

جدول (۹-۴) ارزیابی فازی شده دیدگاه مدیران

FM i	RF j											
	RF ۱		RF ۲		RF ۳		RF ۴		RF ۵		RF ۶	
	μ_{ij}	∂_{ij}	μ_{ij}	∂_{ij}	μ_{ij}	∂_{ij}	μ_{ij}	∂_{ij}	μ_{ij}	∂_{ij}	μ_{ij}	∂_{ij}
FM C1	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹	.	.
FM C2	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵
FM C3	۰,۰۲	۰,۰۹	.	.	۰,۰۲	۰,۰۹	.	.	.	.	.	.
FM C4	۱	.	۰,۷۹	۰,۰۹	۱	.	۰,۳۳	۰,۲۲	۱	.	۰,۴۶	۰,۲
FM C5	۱	.	۱	.	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲
FM E1	۰,۱۳	۰,۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	.	.	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵
FM E2	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۱	.	۰,۴۶	۰,۲
FM E3	۰,۴۶	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۲	۰,۷۹	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲
FM E4	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۱۳	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۹
FM E5	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۱۳	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲
FM M1	۰,۱۳	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲
FM M2	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۲۲	۰,۲۲
FM M3	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۶۲	۰,۱۵
FM M4	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۰۷	۰,۱۵	۰,۳۳	۰,۲۲
FM M5	۰,۴۶	۰,۲	۰,۴۶	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۲۲	۰,۶۲	۰,۱۵	۰,۴۶	۰,۲

۴-۲-۱-۴ مرحله چهارم

محاسبه مقادیر RPN مربوط به هر FM

قابل به ذکر است با توجه به انبوه شدن گزارش و پرهیز از مطالب تکراری، اشاره می‌شود که نحوه محاسبه مقادیر حاصل در جدول (۴-۱۰) در خصوص تابع و فرمول های RPN در فصل سوم به صورت گسترده پرداخته شده است.

جدول (۴-۱۰) مقادیر محاسبه شده RPN

FM i	RPN ۱			RPN ۲			RPN ۳		
	μ_{ij}	δ_{ij}	π_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	π_{ij}	μ_{ij}	δ_{ij}	π_{ij}
FM C _۱	۰,۰۰	۰,۷۱	۰,۲۹	۰,۰۰	۰,۶۶	۰,۳۴	۰,۰۰	۰,۴۵	۰,۵۵
FM C _۲	۰,۰۲	۰,۶۷	۰,۳۱	۰,۰۰	۰,۷۲	۰,۲۸	۰,۰۱	۰,۶۸	۰,۳۱
FM C _۳	۰,۰۰	۰,۵۳	۰,۴۷	۰,۰۰	۰,۴	۰,۶	۰,۰۰	۰,۱۷	۰,۸۳
FM C _۴	۰,۰۲	۰,۶۵	۰,۳۳	۰,۰۰	۰,۶۸	۰,۳۲	۰,۱۲	۰,۴۳	۰,۴۵
FM C _۵	۰,۰۰	۰,۶۲	۰,۳۸	۰,۰۰	۰,۶۱	۰,۳۹	۰,۰۱	۰,۵۲	۰,۴۷
FM E _۱	۰,۰۰	۰,۷۱	۰,۲۹	۰,۰۰	۰,۶۱	۰,۳۹	۰,۰۰	۰,۶۷	۰,۳۳
FM E _۲	۰,۰۱	۰,۶۲	۰,۳۸	۰,۰۳	۰,۶۴	۰,۳۴	۰,۰۶	۰,۵۸	۰,۳۶
FM E _۳	۰,۰۰	۰,۷۶	۰,۲۴	۰,۰۰	۰,۶۹	۰,۳۱	۰,۰۰	۰,۶۸	۰,۳۲
FM E _۴	۰,۰۰	۰,۶۵	۰,۳۵	۰,۰۰	۰,۷۰	۰,۳۰	۰,۰۰	۰,۶۵	۰,۳۵
FM E _۵	۰,۰۰	۰,۷۴	۰,۲۶	۰,۰۰	۰,۷۱	۰,۲۹	۰,۰۰	۰,۷۴	۰,۲۶
FM M _۱	۰,۰۰	۰,۷۲	۰,۲۸	۰,۰۱	۰,۷۰	۰,۲۹	۰,۰۰	۰,۷۶	۰,۲۴
FM M _۲	۰,۰۰	۰,۶۷	۰,۳۳	۰,۰۲	۰,۶۱	۰,۳۷	۰,۰۰	۰,۷۵	۰,۲۵
FM M _۳	۰,۰۰	۰,۷۴	۰,۲۶	۰,۰۱	۰,۷۲	۰,۲۷	۰,۰۲	۰,۶۹	۰,۲۹
FM M _۴	۰,۰۰	۰,۶۷	۰,۳۳	۰,۰۰	۰,۶۸	۰,۳۲	۰,۰۰	۰,۷۱	۰,۲۹
FM M _۵	۰,۰۰	۰,۶۸	۰,۳۲	۰,۰۰	۰,۶۵	۰,۳۵	۰,۰۰	۰,۷۴	۰,۲۶

۵-۱-۲-۴ مرحله پنجم

جمع کردن مقادیر RPN هر یک از دیدگاه ها

در این مرحله که فاز نهایی از تکنیک FMEA می باشد با توجه به فرمول هایی که در فصل سوم به صورت مبسوط پرداخته شده است، در جدول (۴-۱۱) به بررسی مقادیر حاصله از تجميع مقادیر مختلف RPN هر یک دیدگاه ها پرداخته می شود تا سهم هر کدام را در ارزیابی جهت رتبه بندی ببینیم.

جدول (۴-۱۱) مقادیر حاصله از تجميع مقادیر مختلف RPN

RPN j			
FM i	μ_{ij}	∂_{ij}	π_{ij}
FM C۱	۰,۰۰۰	۰,۴۶۰	۰,۵۴۰
FM C۲	۰,۰۱۶	۰,۵۷۴	۰,۴۱۰
FM C۳	۰,۰۰۰	۰,۱۹۱	۰,۸۰۹
FM C۴	۰,۰۷۱	۰,۴۳۶	۰,۴۹۳
FM C۵	۰,۰۰۹	۰,۴۴۳	۰,۵۴۸
FM E۱	۰,۰۰۰	۰,۵۴۱	۰,۴۵۹
FM E۲	۰,۰۴۸	۰,۴۷۷	۰,۴۷۵
FM E۳	۰,۰۰۲	۰,۵۹۶	۰,۴۰۲
FM E۴	۰,۰۰۰	۰,۵۴۳	۰,۴۵۷
FM E۵	۰,۰۰۱	۰,۶۲۶	۰,۳۷۳
FM M۱	۰,۰۰۴	۰,۶۲۰	۰,۳۷۶
FM M۲	۰,۰۱۲	۰,۵۵۱	۰,۴۳۷
FM M۳	۰,۰۱۳	۰,۶۰۸	۰,۳۷۹
FM M۴	۰,۰۰۰	۰,۵۶۸	۰,۴۳۲
FM M۵	۰,۰۰۴	۰,۵۶۹	۰,۴۲۷

پس از پایان فاز اول پژوهش سپس جهت ادامه کار به بررسی مراحل مختلف کاربرد تکنیک تصمیم گیری واسپاس جهت ارزیابی و رتبه بندی نهایی خواهیم پرداخت.

۲-۲-۴ تکنیک WASPAS

۴-۲-۲-۱ مرحله ششم

تعیین استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه برای دستیابی به روند رتبه بندی توسط WASPAS.

با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و تحقیقات قبلی و همچنین کسب نظر از خبرگان پانزده استراتژی مربوط به هر حالت شکست (FM) بر اساس جدول (۴-۱۲) تعیین شد.

جدول (۴-۱۲) استراتژی‌های اصلاحی پیشگیرانه مربوط به هر حالت شکست

بی نزاکتی و عدم تواضع	گزینش و استخدام کارکنان شایسته
نداشتن مهارت روابط عمومی	برگزاری دوره های آموزشی
عدم توجه و بی اعتنایی	ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری
تاخیر در پاسخگویی	ایجاد فرهنگ مشتری مدار در سازمان
کمبود یا نبود امکانات رفاهی	استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات
انعطاف رفتاری	توسعه نیروی انسانی مشتری مدار
تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان	ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار
جلب اعتماد و اعتبار	توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان
سهولت در دسترسی	توسعه و گسترش شعب
بروز رفتار عدم رضایت شغلی	ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان
مسئولیت پذیری	نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات
ایجاد احساس امنیت	به روز بودن سیستم های امنیتی و گزارش آن به مشتریان
قانون مداری در مفاهیم سازمانی	ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان
عدم حمایت مدیران از CRM	گنجانیدن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان
عدم تخصص و بی کفایتی	تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان

۴-۲-۲-۲ مرحله هفتم

ارزیابی استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه (ATs) در رابطه با معیارهای خطر (FMs) با استفاده از مقیاس اثر فازی شهودگرایانه و ساخت ارزش عملکرد فردی ماتریس گزینه‌ها. پرسشنامه در اختیار سه گروه مشتریان و کارمندان و مدیران قرار گرفته و با توجه به جدول مقیاس ارزیابی استراتژی‌ها (جدول ۴-۱۳) در طیف ۱ تا ۱۰ نمره دهی شده‌اند؛ که بعد از نمره دهی اعداد تبدیل به فازی می‌شوند.

جدول (۴-۱۳) مقیاس ارزیابی استراتژی‌ها

مقیاس اثر فازی شهودی (IFES)				
اثر	امتیاز	II	درجه قطعیت	درجه عدم قطعیت
بی‌اثرترین	۱	۱	۰,۰۰	۰,۰۰
کاملاً بی‌اثر	۲	۰,۸۹	۰,۰۲	۰,۰۹
بسیار بی‌اثر	۳	۰,۷۸	۰,۰۷	۰,۱۵
بی‌اثر	۴	۰,۶۷	۰,۱۳	۰,۲۰
تا حدودی مؤثر	۵	۰,۵۶	۰,۲۲	۰,۲۲
کمی مؤثر	۶	۰,۴۵	۰,۳۳	۰,۲۲
تاثیرگذار	۷	۰,۳۴	۰,۴۶	۰,۲۰
بسیار مؤثر	۸	۰,۲۳	۰,۶۲	۰,۱۵
کاملاً مؤثر	۹	۰,۱۲	۰,۷۹	۰,۰۹
موثرترین	۱۰	۰,۰۰	۱	۰,۰۰

در ادامه به مشاهده و بررسی پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه مشتری، کارمندان و مدیران خواهیم پرداخت. در جدول شماره (۴-۱۴) و (۴-۱۵) و نیز (۴-۱۶) به ترتیب به نمایی از پاسخ‌های مشتریان، کارمندان و مدیران اشاره شده است.

جدول (۴-۱۴) پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه مشتری

ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار	3	8	5	7	5	4	9	9	تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان	انعطاف رفتاری	ایجاد احساس امنیت در مشتری	نداشتن مهارت روابط عمومی	مسئولیت پذیری	عدم تخصص و بی کفایتی	قانون مداری در مفاهیم سازمانی	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار	عدم حمایت مدیران از CRM
ایجاد فرهنگ مشتری مدار در سازمان	2	9	3	7	4	6	7	6	بروز رفتار عدم رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
گزینش و استخدام کارکنان شایسته	2	9	2	8	5	4	6	6	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات	5	9	8	10	8	7	8	9	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان	2	5	4	7	6	4	9	10	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان	2	7	3	8	5	3	8	5	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
توسعه نیروی انسانی مشتری مدار	2	9	2	9	10	7	8	7	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
توسعه و گسترش شعب	9	6	7	3	2	3	3	6	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
به روز بودن سیستم های امنیتی و گزارش آن به مشتریان	2	3	2	3	3	9	3	4	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری	2	8	2	10	4	5	5	3	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان	2	8	2	8	6	5	8	7	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان	8	8	7	6	3	5	3	4	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
برگزاری دوره های آموزشی	2	7	2	7	3	5	5	7	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات	3	6	6	2	3	2	3	5	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			
گنجانندن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان	6	8	3	9	7	7	9	10	رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی			

جدول (۱۵-۴) پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه کارمندان

عدم حمایت مدیران از CRM	جلب اعتماد مشتري و کسب اعتبار	قانون مداری در مفاهیم سازمانی	عدم تخصص و بی کفایتی	مسئولیت پذیری	نداشتن مهارت روابط عمومی	ایجاد احساس امنیت در مشتري	انعطاف رفتاری	تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان	بروز رفتار عدم رضایت شغلی	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتري	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	تاخیر در پاسخگویی	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی	
9	10	6	5	7	8	7	9	10	7	9	8	9	10	6	ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتري مدار
5	8	6	4	8	8	7	9	3	6	8	9	4	9	2	ایجاد فرهنگ مشتري مدار در سازمان
4	6	4	5	8	9	6	8	7	9	8	8	2	9	2	گزینش و استخدام کارکنان شایسته
9	8	10	5	10	7	9	10	9	7	9	10	7	9	7	نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات
10	5	10	10	9	5	4	7	10	6	6	5	6	7	4	تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان
5	8	7	3	7	5	7	8	7	10	8	9	2	10	2	ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان
10	8	2	3	5	8	9	10	5	8	10	9	2	9	2	توسعه نیروی انسانی مشتري مدار
4	7	4	2	4	3	6	4	6	2	4	5	8	9	10	توسعه و گسترش شعب
2	9	5	2	3	2	9	2	3	3	2	3	2	7	2	به روز بودن سیستم های امنیتی و گزارش آن به مشتریان
4	7	5	4	6	5	7	8	4	4	9	10	2	10	2	ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتري مدار
8	5	9	4	8	4	6	9	3	3	9	9	2	9	2	ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان
7	10	6	2	3	4	3	4	9	3	4	6	8	8	7	توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان
8	9	8	3	7	9	8	7	9	5	8	7	2	8	2	برگزاری دوره های آموزشی
8	7	9	3	8	7	4	5	8	2	3	5	8	8	4	استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات
10	9	8	5	6	7	9	9	8	5	10	9	7	9	7	گنجانندن پروژه مدیریت ارتباط با مشتري در برنامه استراتژیک سازمان

جدول (۱۶-۴) پرسشنامه تکمیل شده بر اساس دیدگاه مدیران

ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار	سهولت در دسترسی زمانی و مکانی	تاخیر در پاسخگویی	کمبود یا نبود امکانات رفاهی	عدم توجه و بی اعتنائی به مشتری	بی نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	بروز رفتار عدم رضایت شغلی	تضاد میان کارکردی و عدم هماهنگی عوامل سازمان	انعطاف رفتاری	ایجاد احساس امنیت در مشتری	نداشتن مهارت روابط عمومی	مسئولیت پذیری	عدم تخصص و بی کفایتی	قانون مداری در مفاهیم سازمانی	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار	عدم حمایت مدیران از CRM
ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار	3	10	8	7	8	5	10	8	6	6	7	7	9	7	10
ایجاد فرهنگ مشتری مدار در سازمان	2	10	8	10	10	5	4	8	7	8	3	2	4	9	10
گزینش و استخدام کارکنان شایسته	2	8	2	9	8	9	9	10	7	9	9	10	8	6	8
نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات	4	9	8	10	10	9	10	10	10	6	10	5	8	6	9
تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان	6	9	8	9	8	7	9	7	6	4	9	10	8	7	10
ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان	2	9	2	9	9	6	7	9	7	6	9	6	7	8	7
توسعه نیروی انسانی مشتری مدار	2	10	2	10	10	7	6	10	10	10	8	7	5	10	9
توسعه و گسترش شعب	9	8	9	8	3	2	4	2	5	3	2	2	2	7	8
به روز بودن سیستم های امنیتی و گزارش آن به مشتریان	2	2	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	10	2
ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری	2	10	2	10	10	4	5	8	6	9	5	4	5	5	10
ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان	2	10	2	9	10	8	5	8	4	3	10	4	10	8	7
توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان	7	8	7	9	6	4	8	7	6	3	7	5	6	10	8
برگزاری دوره های آموزشی	2	8	2	7	8	6	10	9	8	10	8	6	8	7	7
استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات	5	7	9	4	4	5	8	4	3	2	3	7	7	8	5
گنجانیدن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان	4	10	4	10	9	4	7	8	9	6	4	4	5	10	10

مقادیر نمره دهی شده توسط سه گروه با استفاده از مقیاس اثر فازی شهودی (IFCS) تبدیل به فازی شده است. جداول (۴-۱۷) و (۴-۱۸) و (۴-۱۹) این نتایج را نمایش میدهد.

جدول (۴-۱۷) ارزیابی فازی شده بر اساس دیدگاه مشتری

FMi															
A t	FM۱	FM۲	FM۳	FM۴	FM۵	FM۶	FM۷	FM۸	FM۹	FM۱۰	FM۱۱	FM۱۲	FM۱۳	FM۱۴	FM۱۵
	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$
A ۱	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۱.۰۰ ۰.۰۰
A ۲	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰
A ۳	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲
A ۴	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹
A ۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۲۲ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹
A ۶	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰
A ۷	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹
A ۸	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰
A ۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹
A ۱۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰
A ۱۱	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰
A ۱۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵
A ۱۳	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۲۲ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲
A ۱۴	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵
A ۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۱.۰۰ ۰.۰۰

جدول (۱۸-۴) ارزیابی فازی شده بر اساس دیدگاه کارمندان

FMi																
FM _۱ FM _۲ FM _۳ FM _۴ FM _۵ FM _۶ FM _۷ FM _۸ FM _۹ FM _{۱۰} FM _{۱۱} FM _{۱۲} FM _{۱۳} FM _{۱۴} FM _{۱۵}																
At	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$
A _۱	۰.۳۳ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	
A _۲	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	
A _۳	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	
A _۴	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	
A _۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	
A _۶	۰.۰۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	
A _۷	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	
A _۸	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	
A _۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	
A _{۱۰}	۰.۰۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۱۳ ۰.۲۰	
A _{۱۱}	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	
A _{۱۲}	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۳۳ ۰.۲۲	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	
A _{۱۳}	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	
A _{۱۴}	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۰۲ ۰.۰۹	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۱۳ ۰.۲۰	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۰۷ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۶۲ ۰.۱۵	
A _{۱۵}	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۷۹ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۲۰	۰.۳۳ ۰.۲۲	۰.۲۲ ۰.۲۲	۰.۶۲ ۰.۱۵	۰.۷۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	

FM i																		
	FM 1	FM 2	FM 3	FM 4	FM 5	FM 6	FM 7	FM 8	FM 9	FM 10	FM 11	FM 12	FM 13	FM 14	FM 15			
A t	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}	μ_{ti}	∂_{ti}
A 1	0.07	0.15	1.00	0.00	0.62	0.15	0.46	0.20	0.62	0.15	0.22	0.22	1.00	0.00	0.62	0.15	0.33	0.22
A 2	0.02	0.09	1.00	0.00	0.62	0.15	1.00	0.00	0.22	0.22	0.13	0.20	0.62	0.15	0.07	0.15	0.02	0.09
A 3	0.02	0.09	0.62	0.15	0.02	0.09	0.79	0.09	0.62	0.15	0.79	0.09	0.79	0.09	1.00	0.00	0.62	0.15
A 4	0.13	0.20	0.79	0.09	0.62	0.15	1.00	0.00	1.00	0.00	0.79	0.09	1.00	0.00	1.00	0.00	0.33	0.22
A 5	0.33	0.22	0.79	0.09	0.62	0.15	0.79	0.09	0.62	0.15	0.46	0.20	0.79	0.09	0.46	0.20	1.00	0.00
A 6	0.02	0.09	0.79	0.09	0.02	0.09	0.79	0.09	0.79	0.09	0.33	0.22	0.46	0.20	0.79	0.09	0.33	0.22
A 7	0.02	0.09	1.00	0.00	0.02	0.09	1.00	0.00	1.00	0.00	0.46	0.20	0.33	0.22	1.00	0.00	0.22	0.22
A 8	0.79	0.09	0.62	0.15	0.79	0.09	0.62	0.15	0.07	0.15	0.02	0.09	0.13	0.20	0.02	0.09	0.02	0.09
A 9	0.02	0.09	0.02	0.09	0.02	0.09	0.02	0.09	0.02	0.09	0.02	0.09	1.00	0.00	0.02	0.09	0.02	0.09
A 10	0.02	0.09	1.00	0.00	0.02	0.09	1.00	0.00	1.00	0.00	0.13	0.20	0.22	0.22	0.62	0.15	0.33	0.22
A 11	0.02	0.09	1.00	0.00	0.02	0.09	0.79	0.09	1.00	0.00	0.62	0.15	0.22	0.22	0.62	0.15	0.13	0.20
A 12	0.46	0.20	0.62	0.15	0.46	0.20	0.79	0.09	0.33	0.22	0.13	0.20	0.62	0.15	0.46	0.20	0.33	0.22
A 13	0.02	0.09	0.62	0.15	0.02	0.09	0.46	0.20	0.62	0.15	0.33	0.22	1.00	0.00	0.79	0.09	0.62	0.15
A 14	0.22	0.22	0.46	0.20	0.79	0.09	0.13	0.20	0.13	0.20	0.22	0.22	0.62	0.15	0.13	0.20	0.07	0.15
A 15	0.13	0.20	1.00	0.00	0.13	0.20	1.00	0.00	0.79	0.09	0.13	0.20	0.46	0.20	0.62	0.15	0.33	0.22

۴-۲-۲-۳ مرحله هشتم

مقدار عملکرد جمع شده ماتریس جایگزین را بسازید.

$$\tilde{\tilde{b}}_i = IFWA (\tilde{b}_i^1, \tilde{b}_i^2, \dots, \tilde{b}_i^l) = \sum_{k=1}^l \beta_k \tilde{b}_i^k = \left[1 - \prod_{k=1}^l (1 - \mu_{ti}^k)^{\beta_k} \prod_{k=1}^l (\vartheta_{ti}^k)^{\beta_k} \right]$$

$$i = 1, \dots, m; \quad t = 1, \dots, r \quad (4-1)$$

■ هریک از ماتریس های بدست آمده در مرحله قبل ، با استفاده از عملگر IFWA داده شده در معادله (۴-۱) با β^k جمع می شود و ماتریس تصمیم گیری اولیه $[\tilde{B}]$ ساخته می شود.

یادآوری: ، با توجه به اهمیت برابر دیدگاه ها و اینکه شاخص ها ارجحیتی نسبت به هم ندارند و اهمیت هرکدام یکسان است، در جهت تنظیم ضریب اهمیت β_K مقدار آن پارامتر را یک در نظر گرفته شده است.

$$[\tilde{B}] = \begin{bmatrix} \tilde{b}_{11} & \tilde{b}_{12} & \dots & \tilde{b}_{1m} \\ \tilde{b}_{21} & \tilde{b}_{22} & \dots & \tilde{b}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{b}_{r1} & \tilde{b}_{r2} & \dots & \tilde{b}_{rm} \end{bmatrix} \quad (4-2)$$

ماتریس تصمیم گیری اولیه جمع شده پس از محاسبات صورت گرفته طبق جدول (۴-۲۰) به دست آمده است.

FM

	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM ₁	FM ₂	FM ₃	FM ₄	FM ₅
At	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$	$\mu_{ti} \partial_{ti}$
A ₁	۰.۳۴ ۰.۰۷	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۵ ۰.۰۵	۰.۶۷ ۰.۰۸	۰.۷۵ ۰.۰۵	۰.۳۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۸۷ ۰.۰۳	۰.۵۶ ۰.۰۹	۰.۶۹ ۰.۰۷	۰.۶۷ ۰.۰۸	۰.۷۰ ۰.۰۶	۰.۸۳ ۰.۰۴	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰
A _۲	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۵ ۰.۰۷	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۳۳ ۰.۱۰	۰.۲۶ ۰.۰۸	۰.۷۹ ۰.۰۵	۰.۵۶ ۰.۰۹	۰.۶۵ ۰.۰۷	۰.۴۵ ۰.۰۷	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۳۳ ۰.۱۰	۰.۷۹ ۰.۰۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰
A _۳	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۸۷ ۰.۰۳	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۸۳ ۰.۰۵	۰.۷۷ ۰.۰۶	۰.۸۱ ۰.۰۴	۰.۷۲ ۰.۰۶	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۴ ۰.۰۹	۰.۸۵ ۰.۰۴	۰.۷۳ ۰.۰۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۶ ۰.۰۸	۰.۴۱ ۰.۱۰	۰.۵۳ ۰.۰۸	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _۴	۰.۳۹ ۰.۰۹	۰.۹۰ ۰.۰۳	۰.۷۲ ۰.۰۷	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۹ ۰.۰۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۴۷ ۰.۱۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۵۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۳ ۰.۰۸	۰.۹۰ ۰.۰۳	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _۵	۰.۳۴ ۰.۰۶	۰.۷۰ ۰.۰۶	۰.۵۳ ۰.۰۸	۰.۷۰ ۰.۰۶	۰.۵۹ ۰.۰۹	۰.۴۷ ۰.۱۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۵ ۰.۰۶	۰.۲۹ ۰.۰۹	۰.۲۱ ۰.۰۸	۰.۹۰ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۵۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰
A _۶	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۵ ۰.۰۳	۰.۸۷ ۰.۰۳	۰.۷۷ ۰.۰۵	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۵۲ ۰.۰۹	۰.۸۳ ۰.۰۵	۰.۴۸ ۰.۰۸	۰.۳۶ ۰.۱۰	۰.۷۵ ۰.۰۶	۰.۲۴ ۰.۰۷	۰.۵۰ ۰.۰۹	۰.۷۲ ۰.۰۷	۰.۳۹ ۰.۰۹	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _۷	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۷ ۰.۰۸	۰.۴۷ ۰.۱۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۶ ۰.۰۷	۰.۳۷ ۰.۰۸	۰.۳۶ ۰.۰۶	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰
A _۸	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۷ ۰.۰۵	۰.۷۹ ۰.۰۵	۰.۴۷ ۰.۰۷	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۳۸ ۰.۱۰	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۳۰ ۰.۰۹	۰.۰۸ ۰.۰۵	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۰۵ ۰.۰۳	۰.۱۴ ۰.۰۶	۰.۶۰ ۰.۰۹	۰.۴۶ ۰.۰۸	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _۹	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۳۰ ۰.۰۵	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۰۸ ۰.۰۵	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۰۸ ۰.۰۵	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۰۵ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۵ ۰.۰۳	۰.۰۵ ۰.۰۳	۰.۰۵ ۰.۰۳	۰.۱۳ ۰.۰۴	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۰}	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۱۹ ۰.۰۹	۰.۲۱ ۰.۰۸	۰.۶۶ ۰.۰۷	۰.۴۷ ۰.۱۰	۰.۶۱ ۰.۰۵	۰.۴۷ ۰.۱۰	۰.۱۶ ۰.۰۸	۰.۲۷ ۰.۱۰	۰.۳۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۱}	۰.۰۳ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۸۷ ۰.۰۳	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۵۱ ۰.۰۷	۰.۳۷ ۰.۰۸	۰.۸۳ ۰.۰۵	۰.۳۳ ۰.۱۰	۰.۱۳ ۰.۰۷	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۲۳ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۶۶ ۰.۰۷	۰.۵۸ ۰.۰۸	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۲}	۰.۶۷ ۰.۰۸	۰.۷۷ ۰.۰۶	۰.۶۷ ۰.۰۸	۰.۶۹ ۰.۰۷	۰.۲۹ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۰۷	۰.۷۴ ۰.۰۵	۰.۳۴ ۰.۰۸	۰.۳۰ ۰.۰۹	۰.۱۳ ۰.۰۷	۰.۳۴ ۰.۰۸	۰.۲۸ ۰.۰۷	۰.۵۱ ۰.۱۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۲ ۰.۰۷	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۳}	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۷۲ ۰.۰۷	۰.۰۳ ۰.۰۳	۰.۶۰ ۰.۰۹	۰.۶۹ ۰.۰۷	۰.۳۰ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۰ ۰.۰۶	۰.۶۶ ۰.۰۷	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۷۲ ۰.۰۷	۰.۲۶ ۰.۰۸	۰.۷۲ ۰.۰۷	۰.۷۵ ۰.۰۶	۰.۶۰ ۰.۰۸	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۴}	۰.۲۱ ۰.۰۸	۰.۶۳ ۰.۰۸	۰.۷۷ ۰.۰۵	۰.۱۸ ۰.۰۶	۰.۱۳ ۰.۰۷	۰.۱۶ ۰.۰۵	۰.۶۶ ۰.۰۷	۰.۲۱ ۰.۰۸	۰.۱۱ ۰.۰۵	۰.۲۸ ۰.۰۴	۰.۴۵ ۰.۰۷	۰.۴۲ ۰.۰۸	۰.۷۵ ۰.۰۶	۰.۶۰ ۰.۰۸	۰.۶۶ ۰.۰۷	۰.۰۰ ۰.۰۰
A _{۱۵}	۰.۴۴ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۳۴ ۰.۰۸	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۳۹ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۰.۸۷ ۰.۰۳	۰.۸۵ ۰.۰۴	۰.۵۱ ۰.۱۰	۰.۲۹ ۰.۰۹	۰.۲۳ ۰.۰۹	۰.۵۲ ۰.۰۹	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰	۱.۰۰ ۰.۰۰

جدول (۲۰-۴) ماتریس تصمیم گیری اولیه جمع شده

۴-۲-۲-۴ مرحله نهم

ماتریس تصمیم‌گیری اولیه جمع شده نرمال را بسازید.

ماتریس $[B]$ برای معیارهای سود (B_i) و هزینه (C_i) به‌طور جداگانه نرمال می‌شود. مقادیر $\tilde{b}_{ti}$ همانند معادله (۴-۵) فرم ماتریس $[\bar{B}]$ را تشکیل می‌دهد. برای هر i عضو B_i و C_i ، b_{ti} نرمال است. برای انجام محاسبات مربوط به هر کدام از دو روش WSM و WPM نخست باید داده‌های موجود در ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شوند، در رابطه با داده‌های قطعی، معیارهای مثبت از رابطه (۴-۳) و برای معیارهای منفی از رابطه (۴-۴) استفاده می‌شود.

$$\bar{b}_{ti} = \frac{\tilde{b}_{ti}}{\max_t \tilde{b}_{ti}} \quad (۴-۳)$$

$$\bar{b}_{ti} = \frac{\min_t \tilde{b}_{ti}}{\tilde{b}_{ti}} \quad (۴-۴)$$

$$[\bar{B}] = \begin{bmatrix} \bar{b}_{11} & \bar{b}_{12} & \dots & \bar{b}_{1m} \\ \bar{b}_{21} & \bar{b}_{22} & \dots & \bar{b}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{b}_{r1} & \bar{b}_{r2} & \dots & \bar{b}_{rm} \end{bmatrix} \quad (۴-۵)$$

از بین معیارهای موجود (FMs) در این مسئله، استراتژی‌های نوع مثبت (سود) و استراتژی‌های نوع منفی (زیان) به شرح ذیل می‌باشند.

معیارهای سود	معیارهای هزینه
سهولت در دسترسی زمانی و مکانی	تاخیر در پاسخگویی
انعطاف رفتاری	کمبود یا نبود امکانات رفاهی
ایجاد احساس امنیت در مشتری	عدم توجه و بی‌اعتنایی به مشتری
مسئولیت‌پذیری	بی‌نزاکتی و عدم تواضع کارمندان
قانون‌مداری در مفاهیم سازمانی	بروز رفتار عدم رضایت شغلی
جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار	رعایت نظم و بهداشت محیط
	نداشتن مهارت روابط عمومی
	عدم تخصص و بی‌کفایتی
	عدم حمایت مدیران از CRM

F _{Mi}																														
	F _{M1}		F _{M2}		F _{M3}		F _{M4}		F _{M5}		F _{M6}		F _{M7}		F _{M8}		F _{M9}		F _{M10}		F _{M11}		F _{M12}		F _{M13}		F _{M14}		F _{M15}	
A _t	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}	μ _{ti}	σ _{ti}
A ₁	۰.۲۴	۰.۰۷	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۹۵	۰.۰۰	۰.۶۷	۰.۰۸	۰.۷۵	۰.۰۵	۰.۳۹	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۸۷	۰.۰۳	۰.۵۶	۰.۰۹	۰.۶۹	۰.۰۷	۰.۶۷	۰.۰۸	۰.۷۰	۰.۰۶	۰.۸۳	۰.۰۴	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰
A ₂	۰.۰۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۶	۰.۰۲	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۳۳	۰.۱۰	۰.۲۶	۰.۰۸	۰.۷۹	۰.۰۵	۰.۵۶	۰.۰۹	۰.۶۵	۰.۰۷	۰.۴۵	۰.۰۷	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۳۳	۰.۱۰	۰.۷۹	۰.۰۵	۱.۰۰	۰.۰۰
A ₃	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۸۷	۰.۰۳	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۸۳	۰.۰۵	۰.۷۷	۰.۰۶	۰.۸۱	۰.۰۴	۰.۷۲	۰.۰۶	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۴۴	۰.۰۹	۰.۸۵	۰.۰۴	۰.۷۳	۰.۰۵	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۴۶	۰.۰۸	۰.۴۱	۰.۱۰	۰.۵۳	۰.۰۸
A ₄	۰.۳۹	۰.۰۹	۰.۹۰	۰.۰۳	۰.۹۱	۰.۰۲	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۹	۰.۰۵	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۴۷	۰.۱۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۲	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۶۳	۰.۰۸	۰.۹۰	۰.۰۳
A ₅	۰.۲۴	۰.۰۶	۰.۷۰	۰.۰۶	۰.۶۷	۰.۰۳	۰.۷۰	۰.۰۶	۰.۵۹	۰.۰۹	۰.۴۷	۰.۱۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۵	۰.۰۶	۰.۲۹	۰.۰۹	۰.۲۱	۰.۰۸	۰.۹۰	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۲	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰
A ₆	۰.۰۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۸۷	۰.۰۳	۰.۷۷	۰.۰۵	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۲	۰.۰۹	۰.۸۳	۰.۰۵	۰.۴۸	۰.۰۸	۰.۳۶	۰.۱۰	۰.۷۵	۰.۰۶	۰.۲۴	۰.۰۷	۰.۵۰	۰.۰۹	۰.۷۲	۰.۰۷	۰.۳۹	۰.۰۹
A ₇	۰.۰۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۶۷	۰.۰۸	۰.۴۷	۰.۱۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۶۶	۰.۰۷	۰.۳۷	۰.۰۸	۰.۳۶	۰.۰۶	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰
A ₈	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۷	۰.۰۵	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۴۷	۰.۰۷	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۳۸	۰.۱۰	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۳۰	۰.۰۹	۰.۰۸	۰.۰۵	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۱۴	۰.۰۶	۰.۶۰	۰.۰۹	۰.۴۶	۰.۰۸
A ₉	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۳۰	۰.۰۵	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۸	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۰۸	۰.۰۵	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۰۵	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۱۳	۰.۰۴	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۳	۰.۰۳
A ₁₀	۰.۰۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۱۹	۰.۰۹	۰.۲۱	۰.۰۸	۰.۶۶	۰.۰۷	۰.۴۷	۰.۱۰	۰.۶۱	۰.۰۵	۰.۴۷	۰.۱۰	۰.۱۶	۰.۰۸	۰.۲۷	۰.۱۰	۰.۳۹	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰
A ₁₁	۰.۰۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۸۷	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۵۱	۰.۰۷	۰.۳۷	۰.۰۸	۰.۸۳	۰.۰۵	۰.۳۳	۰.۱۰	۰.۱۳	۰.۰۷	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۳۳	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۶۶	۰.۰۷	۰.۵۸	۰.۰۸
A ₁₂	۰.۶۷	۰.۰۸	۰.۷۷	۰.۰۶	۰.۸۴	۰.۰۳	۰.۶۹	۰.۰۷	۰.۲۹	۰.۰۹	۰.۱۳	۰.۰۷	۰.۷۴	۰.۰۵	۰.۳۴	۰.۰۸	۰.۳۰	۰.۰۹	۰.۱۳	۰.۰۷	۰.۳۴	۰.۰۸	۰.۲۸	۰.۰۷	۰.۵۱	۰.۱۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۲	۰.۰۷
A ₁₃	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۷۲	۰.۰۷	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۶۰	۰.۰۹	۰.۶۹	۰.۰۷	۰.۳۰	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۰	۰.۰۶	۰.۶۶	۰.۰۷	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۷۲	۰.۰۷	۰.۲۶	۰.۰۸	۰.۷۲	۰.۰۷	۰.۷۵	۰.۰۶	۰.۶۰	۰.۰۸
A ₁₄	۰.۲۱	۰.۰۸	۰.۶۳	۰.۰۸	۰.۹۷	۰.۰۰	۰.۱۸	۰.۰۶	۰.۱۳	۰.۰۷	۰.۱۶	۰.۰۵	۰.۶۶	۰.۰۷	۰.۲۱	۰.۰۸	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۲۸	۰.۰۴	۰.۴۵	۰.۰۷	۰.۴۲	۰.۰۸	۰.۷۵	۰.۰۶	۰.۶۰	۰.۰۸	۰.۶۶	۰.۰۷
A ₁₅	۰.۴۴	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۴۳	۰.۰۳	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۳۹	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۰.۸۷	۰.۰۳	۰.۸۵	۰.۰۴	۰.۵۱	۰.۱۰	۰.۲۹	۰.۰۹	۰.۲۳	۰.۰۹	۰.۵۲	۰.۰۹	۱.۰۰	۰.۰۰	۱.۰۰	۰.۰۰

جدول (۲۱-۴) ماتریس نرمال شده

۴-۲-۲-۵ مرحله دهم

محاسبه اهمیت کلی گزینه جایگزین بر اساس روش WSM

حال با استفاده از رابطه (۴-۶) به محاسبه مجموع اهمیت نسبی کل ($\tilde{Q}_t$) هر گزینه یعنی wsm می پردازیم.

$$\tilde{Q}_t^{(1)} = \sum_{i=1}^m \overline{\tilde{b}_{ti}} \overline{RPN_i} \quad (4-6)$$

با استفاده از مقادیر به دست آمده از جداول (۴-۲۰) و (۴-۲۱) محاسبه مقادیر $\tilde{Q}_t^{(1)}$ انجام میگیرد. جدول (۴-۲۲) مقادیر $\tilde{Q}_t^{(1)}$ را با استفاده از رابطه $\overline{\tilde{b}_{ti}} * \overline{RPN_i}$ نشان میدهد.

جدول (۴-۲۲) مقادیر اهمیت کلی گزینه جایگزین (wsm)

Qt ۱			
A_t	μ_{ij}	∂_{ij}	π_{ij}
A_1	۰,۰۰۱	۰,۰۰۰	۰,۹۹۹
A_2	۰,۱۳۲	۰,۰۰۰	۰,۸۶۸
A_3	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۱,۰۰۰
A_4	۰,۵۹۹	۰,۰۰۰	۰,۴۰۱
A_5	۰,۰۸۸	۰,۰۰۰	۰,۹۱۲
A_6	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۱,۰۰۰
A_7	۰,۴۰۵	۰,۰۰۰	۰,۵۹۵
A_8	۰,۰۰۹	۰,۰۰۱	۰,۹۹۱
A_9	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۱,۰۰۰
A_{10}	۰,۰۰۶	۰,۰۰۲	۰,۹۹۱
A_{11}	۰,۰۳۵	۰,۰۰۲	۰,۹۶۳
A_{12}	۰,۰۸۸	۰,۰۰۰	۰,۹۱۱
A_{13}	۰,۱۰۶	۰,۰۰۲	۰,۸۹۲
A_{14}	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۹۹۹
A_{15}	۰,۰۳۸	۰,۰۰۰	۰,۹۶۱

۴-۲-۲-۶ مرحله یازدهم

محاسبه مقادیر روش حاصل ضرب وزنی (WPM)

محاسبه محصولی از اهمیت نسبی کل هر گزینه wsm محصول با اهمیت نسبی کل به عنوان $\tilde{Q}_t^{(2)}$ در جدول (۴-۲۳) نشان داده شده است و مانند معادله (۴-۷) و (۴-۸) محاسبه می شود.

$$\tilde{Q}_t^{(2)} = \prod_{i=1}^m \bar{\bar{b}}_{ti}^{RPN_i} \quad (4-7)$$

$$\bar{\bar{b}}_{ti}^{RPN_i} = [\max(\mu_{ti}, \mu_{ti}), \min(\vartheta_{ti}, \vartheta_{ti})] \quad (4-8)$$

جدول (۴-۲۳) مقادیر روش حاصل ضرب وزنی (wpm)

Q ۲			
A_t	μ_{ij}	ϑ_{ij}	π_{ij}
A_1	۰,۰۰۶	۰,۵۰۷	۰,۴۸۸
A_2	۰,۰۰۰	۰,۵۱۹	۰,۴۸۱
A_3	۰,۰۰۰	۰,۶۱۳	۰,۳۸۷
A_4	۰,۰۳۶	۰,۳۹۳	۰,۵۷۱
A_5	۰,۰۰۰	۰,۵۴۶	۰,۴۵۳
A_6	۰,۰۰۰	۰,۸۰۴	۰,۱۹۶
A_7	۰,۰۰۰	۰,۶۶۱	۰,۳۳۹
A_8	۰,۰۰۰	۰,۵۶۳	۰,۴۳۷
A_9	۰,۰۰۰	۰,۷۱۳	۰,۲۸۷
A_{10}	۰,۰۰۰	۰,۸۳۶	۰,۱۶۴
A_{11}	۰,۰۰۰	۰,۸۱۰	۰,۱۹۰
A_{12}	۰,۰۰۰	۰,۶۳۹	۰,۳۶۱
A_{13}	۰,۰۰۰	۰,۸۳۴	۰,۱۶۶
A_{14}	۰,۰۰۰	۰,۶۲۸	۰,۳۷۲
A_{15}	۰,۰۰۱	۰,۴۹۹	۰,۵۰۰

۴-۲-۲-۷ مرحله دوازدهم

تعیین رتبه نهایی با روش WASPAS

محصول با اهمیت نسبی کل $\tilde{Q}_t$ مانند معادله (۴-۹) محاسبه شده. درواقع محاسبه Q_t نهایی و رتبه‌بندی؛ مقدار λ برابر ۰,۵ در نظر گرفته می‌شود.

$$\tilde{Q}_t = \lambda \tilde{Q}_t^{(1)} + (1 - \lambda) \tilde{Q}_t^{(2)} \quad (4-9)$$

جدول (۴-۲۴) مقادیر $\tilde{Q}_t$ (ارزش کل) هر گزینه را نشان می‌دهد.

جدول (۴-۲۴) مقادیر به دست آمده از روش واسپاس

$\lambda \tilde{Q}_t$			
A t	μ_{ij}	δ_{ij}	π_{ij}
A 1	۰,۰۰۳۲	۰,۰۰۳۱	۰,۹۹۳۷
A 2	۰,۰۶۸۳	۰,۰۱۴۵	۰,۹۱۷۲
A 3	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰
A 4	۰,۳۷۸۴	۰,۰۰۱۷	۰,۶۲۰۰
A 5	۰,۰۴۵۱	۰,۰۰۲۶	۰,۹۵۲۳
A 6	۰,۰۰۰۰	۰,۰۱۶۹	۰,۹۸۳۰
A 7	۰,۲۲۸۸	۰,۰۰۵۷	۰,۷۶۵۶
A 8	۰,۰۰۴۳	۰,۰۲۰۲	۰,۹۷۵۵
A 9	۰,۰۰۰۰	۰,۰۱۴۳	۰,۹۸۵۷
A 10	۰,۰۰۳۲	۰,۰۴۳۲	۰,۹۵۳۵
A 11	۰,۰۱۷۹	۰,۰۳۸۶	۰,۹۴۳۵
A 12	۰,۰۴۵۳	۰,۰۱۳۶	۰,۹۴۱۲
A 13	۰,۰۵۴۷	۰,۰۳۶۴	۰,۹۰۸۹
A 14	۰,۰۰۰۱	۰,۰۱۶۲	۰,۹۸۳۸
A 15	۰,۰۱۹۹	۰,۰۱۳۲	۰,۹۶۶۹

سپس با توجه به $\tilde{Q}_t$ و مقادیر بدست آمده برای هر A_t ، $S(A_t)$ بر اساس تعریف ۵ و معادلات (۱۰-۳) و (۳-۱۱) جهت مقایسه استراتژی‌های اصلاحی-پیشگیرانه و رتبه‌بندی آنها محاسبه شده و نتایج آن در جدول (۴-۲۵) به نمایش گذاشته شده است.

جدول (۴-۲۵) مقادیر تابع صحت استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه

(AT)	(S)
A 1	۰,۰۰۰
A 2	۰,۰۵۴
A 3	۰,۰۰۰
A 4	۰,۳۷۷
A 5	۰,۰۴۳
A 6	-۰,۰۱۷
A 7	۰,۲۲۳
A 8	-۰,۰۱۶
A 9	-۰,۰۱۴
A 10	-۰,۰۴۰
A 11	-۰,۰۲۱
A 12	۰,۰۳۲
A 13	۰,۰۱۸
A 14	-۰,۰۱۶
A 15	۰,۰۰۷

فصل پنجم نتیجه گیری و جمع بندی

۵-۱ مقدمه

در این فصل پس از انجام تجزیه تحلیل های مختلف و استفاده از تکنیک های FMEA و تکنیک WASPAS به سوالات پژوهش پاسخ خواهیم داد و اهداف پژوهش مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۵-۲ بررسی سوالات و اهداف پژوهش

۱) مهمترین عوامل موثر بر حالات شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی کدام است؟

بر اساس نتایج حاصل شده در ابتدا مراحل اجرایی پژوهش، با استفاده از نظر تیم خبرگان که شامل نمایندگان مشتریان، کارمندان و مدیران ارشد میباشند و همچنین مطالعات پیشین و منابع کتابخانه ای، پانزده عامل از مهمترین عوامل شکست برای سیستم ارتباط با مشتری تعیین شد. برای نتیجه گیری بهتر و وسیع دادن به دامنه پژوهش این عوامل در سه گروه عوامل شکست مرتبط با دیدگاه مشتریان، عوامل شکست مرتبط با دیدگاه کارمندان و عوامل شکست مرتبط با دیدگاه مدیران ارشد تقسیم بندی شد که به شرح جدول (۵-۱) میباشد:

جدول (۵-۱) مهمترین عوامل شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی

مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مشتریان	مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه کارمندان	مهمترین عوامل ریسک مرتبط با دیدگاه مدیران
سهولت در دسترسی زمانی و مکانی	بروز رفتار عدم رضایت شغلی	مسئولیت پذیری کارکنان
تاخیر در پاسخگویی	رعایت نظم و بهداشت محیط	عدم تخصص و بی کفایتی
کمبود یا نبود امکانات رفاهی	انعطاف رفتاری	قانون مداری در مفاهیم سازمانی

عدم توجه و بی‌اعتنایی به مشتری	ایجاد احساس امنیت در مشتری	جلب اعتماد مشتری و کسب اعتبار
بی‌نزاکتی و عدم تواضع کارمندان	نداشتن مهارت روابط عمومی	عدم حمایت مدیران از CRM

۲) مهمترین استراتژی‌های اصلاحی - پیشگیرانه برای هر حالت شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی چیست؟

در این پژوهش استراتژی‌های اصلاحی - پیشگیرانه موثر و مربوط به هر یک از حالات شکست ذکر شده با استفاده از مهم‌ترین پژوهش‌های صورت گرفته پیشین، توسط تیم خبرگان نمایندگان مشتریان و کارمندان و مدیران ارشد انتخاب شد. این استراتژی‌ها از این جهت حائز اهمیت می‌باشند که راهکاری برای جلوگیری از شکست در فرایند سیستم ارتباط با مشتری در نظام بانکی هستند و با اجرایی کردن آنها می‌توان علاوه بر کاهش هزینه‌های سازمان، در عرصه رقابت نیز خوش درخشید. استراتژی‌های اصلاحی - پیشگیرانه به شرح جدول (۵-۲) می‌باشد:

جدول (۵-۲) مهمترین استراتژی‌های اصلاحی - پیشگیرانه برای هر حالت شکست در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی

گزینش و استخدام کارکنان شایسته
برگزاری دوره‌های آموزشی
ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری
ایجاد فرهنگ مشتری مدار در سازمان
استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات
توسعه نیروی انسانی مشتری مدار
ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار
توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان
توسعه و گسترش شعب
ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان
نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات
به روز بودن سیستم‌های امنیتی و گزارش آن به مشتریان
ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان
گنجانیدن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان
تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان

۳) اولویت گذاری استراتژی های اصلاحی - پیشگیرانه برای عدم شکست در فرایند مدیریت سیستم ارتباط با مشتری در نظام بانکی چگونه است؟

با توجه به تجزیه و تحلیل های صورت گرفته از مسئله و پیاده سازی آن در بانک های موردنظر؛ در نهایت به رتبه بندی نهایی شاخص ها در جدول (۳-۵) خواهیم پرداخت.

جدول (۳-۵) رتبه بندی نهایی شاخص های پژوهش

ردیف	استراتژی های اصلاحی-پیشگیرانه
۱	نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات
۲	توسعه نیروی انسانی مشتری مدار
۳	ایجاد فرهنگ مشتری مدار در سازمان
۴	تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان
۵	برگزاری دوره های آموزشی
۶	توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان
۷	گنجانیدن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان
۸	گزینش و استخدام کارکنان شایسته
۹	ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار
۱۰	ایجاد برنامه پاداش و جزا در ساختار سازمان
۱۱	به روز بودن سیستم های امنیتی و گزارش آن به مشتریان
۱۲	ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان
۱۳	توسعه و گسترش شعب
۱۴	استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات
۱۵	ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری

پروژه هایی که نیازمند طراحی مجدد فرایندهای کاری و ایجاد تغییرات عمده در سازمان می باشند از جمله پروژه مدیریت ارتباط با مشتری، حمایت مدیران ارشد و نظارت آنها در راهبرد خدمات نقشی کلیدی در موفقیت پروژه داشته که می تواند از عوامل مهم حذف کننده فاکتورهای شکست باشد. بسیاری از پروژه های مدیریت ارتباط با مشتری به دلیل حمایت ناکافی مدیران سازمان و عدم نظارت صحیح آنها با شکست مواجه می شود. از این جهت با توجه به نتایج پژوهش، اولین و مهمترین استراتژی اصلاحی-پیشگیرانه در خصوص جلوگیری از شکست در خدمت رسانی و رضایت مشتریان

و اعتماد آنان به بانک، به عبارتی دیگر عدم شکست در فرایند مدیریت سیستم ارتباط با مشتری، نظارت مستقیم مدیران ارشد در روند راهبرد خدمات میباشد.

در الویت دوم موثرترین راهکارهای جلوگیری از شکست در مدیریت سیستم ارتباط با مشتری در نظام بانکی، دو شاخص توسعه نیرو انسانی مشتری مدار و ایجاد فرهنگ مشتری مداری در سازمان میباشد که جایگاه های دوم و سوم را دارا هستند. فرهنگ مهمترین جز در پیاده سازی موفق مدیریت ارتباط با مشتری است و لازم است نگرش کارکنان نسبت به محیط کسب و کار تغییر کرده و مشتری مدار شوند. ضروری است در جهت جلوگیری از شکست در فرایند سیستم ارتباط با مشتری زمینه های تغییر فرهنگ در سازمان فراهم شود. فرهنگ مشتری مدار پیش نیاز کسب اطلاعات با کیفیت از مشتری و خلق و توزیع دانش حاصل شده از مشتریان در جهت بهبود فرایندهای سازمان میباشد. فقدان فرهنگ مشتری مدار در سازمان بی شک نارضایتی مشتری را در پی خواهد داشت و پیاده سازی سیستم ارتباط با مشتری بدون تغییر فرهنگ سازمان از فرهنگ مبتنی بر محصول و خدمات به فرهنگ مشتری مداری امکان پذیر نخواهد بود. از این رو میتوان گفت استراتژی توسعه نیرو انسانی مشتری مدار و ایجاد فرهنگ مشتری مداری در سازمان میتواند نقش بسزایی در این جهت ایفا کند.

تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان که اولویت چهارم یافته های پژوهش میباشد بیانگر این مسئله است که تغییر در نگرش و به روز بودن مدیران ارشد و مدیران اجرایی میتواند به پیاده سازی صحیح سیستم ارتباط با مشتری و در نتیجه عدم شکست در CRM منجر شود. البته باید به این نکته توجه داشت که عدم ثبات درونی سازمان به ویژه تغییر در مالکان و مدیران ارشد سازمان که قادرند اهداف و چشم اندازها و استراتژی های سازمان را به شدت تحت تاثیر خود قرار دارند، بر موفقیت پروژه تاثیر گذار است و میتواند نتیجه بالعکس به همراه داشته باشد.

برگزاری دوره های آموزشی برای کارکنان اولویت بعدی میباشد که میبایست در جهت پاسخگویی و رفع مشکلات مشتریان اقداماتی انجام داد. مدیران باید فضای آموزش و توسعه منابع انسانی خود را گسترش دهند و هرساله مبلغی به عنوان سرمایه گذاری در آموزش صحیح کارکنان خود در تکریم ارباب رجوع اختصاص داده و به مشتری اهتمام ورزیده شود.

در جایگاه ششم و هفتم پژوهش ما دو شاخص اصلی نسبتاً مهم به چشم میخورد که یکی از آنها توسعه ارتباطات و تعاملات با مشتریان و دیگری گنجاندن پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان می باشد. آگاهی مدیران از مزایای عملیاتی و استراتژیک مدیریت ارتباط با مشتری

به تنهایی کافی نبوده و لازم است مدیران با گنجانیدن مدیریت ارتباط با مشتری در برنامه استراتژیک سازمان به این آگاهی و شناخت جامعه عمل بپوشانند. علاوه بر این بانک باید در جهت پاسخگویی به این مدل ریسک ها سعی کند تا با ایجاد و بهره گیری از کانال های ارتباطی سریع و موثر ارتباط خود را با مشتریان تقویت کرده و توسعه دهد که بتواند در جهت هر چه بهتر دیده شدن خدمات و تعاملات با مشتریان طبق خواسته آنان اقدامات لازم را مبذول دارد تا مشتریان بدانند هدف بانک فقط خدمت رسانی در سایه آرامش و امنیت به آنهاست.

در جایگاه هشتم و نهم شاخص های کاربردی پژوهش، به دو گزینه گزینش و استخدام کارکنان شایسته و نیز ایجاد استراتژی ساختار سازمانی مشتری مدار میپردازیم. آنچنان که از اسم این دو شاخص پدیدار است میتوان اذعان کرد که هزینه آموزش نیروی استخدام شده در مجموعه چندین برابر هزینه بکارگیری و استخدام کارکنان شایسته است که مقدار قابل توجه را در برمیگیرد. سازمان نیز باید بتواند استراتژی مناسبی در ساختار سازمانی خود ایجاد نماید بدین صورت که از جز به کل هدف و غایت آنان خدمت رسانی صحیح در کمترین زمان با بهترین دقت و هر چه تمام تر به مشتریان باشد.

در خصوص شاخص های دهم و یازدهم پژوهش با نام های پاداش و جزا و نیز به روز آوری سیستم های امنیتی و گزارش دهی ان به مشتریان میتوان اذعان کرد که در راستای اهتمام ورزی هر چه بیشتر در خصوص تکریم اربا رجوع و بقای بیشتر سازمان باید در جهت کاهش نقاط ضعف، افزایش نقاط قوت و فرهنگ مشتری مداری در سازمان برای کارمندان، سیستم پاداش و جزا ابقا گردد. همچنین ضروری است سازمان ها پیش از جمع آوری اطلاعات مورد نیازشان به مشتریان این اطمینان خاطر را بدهند که از اطلاعات آنها با استفاده از سیستم های امنیتی بروز شده حفاظت میشود و از این اطلاعات صرفاً در راستای بهبود کیفیت خدمات و در نهایت افزایش رضایت آنها استفاده خواهد شد. بسیاری از مشتریان هنگامی که به این مهم واقف نباشند از تسهیم اطلاعات خودداری کرده و این مانع از تحقق هدف نهایی مدیریت ارتباط با مشتری خواهد شد.

انتظار میرود که سازمان با توجه به الویت دوازدهم شاخص های یعنی ایجاد استراتژی مناسب برای افزایش انگیزش کارکنان با سرعت و دقت محیط را در جهت رقابت و ایجاد سیستم های انگیزشی کارکنان فراهم سازد تا سازمان به هدف خود یعنی رضایتمندی و کاهش نواقص در خصوص ارتباط با مشتریان بالقوه و بالفعل برسد.

در الویت سیزدهم به توسعه و گسترش شعب اشاره گردیده است و انتظار می‌رود در جهت رضایتمندی حداکثری مشتریان بانک بتواند متناسب به مناطق شهری و روستایی شعب خود را افزایش داده تا مشتریان بتوانند حداکثر سهولت را در راهبرد نیاز های خود انجام دهند.

در الویت چهاردم به استفاده از تکنولوژی و دانش روز در راهبرد خدمات پرداخته شده بر این اساس بانک با توجه به آلودگی های زیست محیطی و نیز نیاز تمامی سازمان ها به دانش روز افزون و اینترنتی شدن کارها اقدامات قابل توجهی انجام دهد تا مشتریان بتوانند اکثر کارهای خود را به سامانه های بانکی محول کرده و به صورت غیر حضوری انجام و پیگیری نمایند. وجود این فرایند میتواند در جهت کسب اعتبار و جایگاه رقابتی بانک دارای اهمیت ویژه ای باشد اما اولویت کم این استراتژی نشاندهنده این است که کمبود این اقدامات باعث نارضایتی مشتریان و روی گردانی آنها از بانک مورد نظر خود نمیباشد.

آخرین شاخصی که میتوان به آن اشاره نمود و سهم پایین تری نسبت به بقیه داشته است ایجاد ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس معیارهای مشتری مداری می باشد. بر اساس این شاخص بانک بایستی رفتار کارکنان خود را در جهت حفظ معیارهای مشتری مداری رصد نماید تا بتواند از شکست احتمالی در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری جلوگیری نماید.

۲-۵ پیشنهادات برای پژوهش های آتی

هیچ پژوهشی نمی تواند ادعا کند، تمامیت یک مسئله را حل کرده و بعدازآن امکان گسترش و بهبود مدل وجود ندارد. بدین منظور شایسته است بر اساس روند طی شده در پژوهش، به ارائه پیشنهادهایی برای پژوهش های آتی پرداخته شود.

- ساخت مدل ترکیبی بر اساس روش های تصمیم گیری نوین مانند BWM توأم با QFD و FMEA
- استفاده از ترکیب تکنیک FMEA-WASPAS شهودی در صنعت هتلداری، هواپیمایی و ...
- انجام پژوهش در بانک های دولتی بزرگ که تعداد بالایی از مشتریان دارند و می توان یک نتیجه گیری کلی تری و تعمیم یافته در این خصوص داشت. هرکدام از موارد اشاره شده، می تواند زمینه یک پژوهش جدید شود.

۵-۳ جمع‌بندی

اقتضا این پژوهش را می‌توان کاهش دادن هزینه های سازمان منوط به از دست دادن مشتریان و مراجعین دانست، همچنین جلوگیری از تلف کردن و تباهیدگی تجهیزات، نیروی انسانی، زمان، کاهش نرخ ریزش مشتریان وفادار و افزایش یا حفظ اعتبار بانک دانست. در این پژوهش هدف اصلی پیش‌بینی عوامل شکست و ارائه راهکارهای مقابله با عوامل شکست و در نهایت اولویت بندی این راهکارها بود و گامی مهم در جهت کسب رضایتمندی مشتریان و کاهش نقصان های سازمان و شکست در مدیریت سیستم ارتباط با مشتری برداشته شد که این مهم با ارائه یک مدل ترکیبی بر اساس ترکیب دو تکنیک FMEA و تکنیک WASPAS شهودی ارائه شد.

(ashkanharati@gmail.com)

مراجع

خدادادی، عبدالله و خدادادی، مجتبی، ۱۳۹۸، اولویت بندی عوامل موثر بر رضایت و نارضایتی مشتری از کیفیت خدمات بانکی (مورد مطالعه: مشتریان بانک های ملی شهر تهران)، پنجمین کنفرانس بین المللی علوم مدیریت و حسابداری، تهران.

حقیقی کفاش، مهدی و احمدی، نیلوفر، ۱۳۸۸، اولویت بندی عوامل موثر بر رضایت و نارضایتی مشتریان از کیفیت خدمت بانکی، اولین کنفرانس بین المللی بازاریابی خدمات بانکی، تهران.

کرامتی، ع. و مشکي، ه. و نظری شیرکوهی، س. (۱۳۸۸). شناسایی و اولویت بندی فاکتورهای ریسک پیاده سازی پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در ایران. پژوهشنامه بازرگانی، ۱۳(۵۱)، ۱۹۹-۲۴۰. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۹۵۳۲۴>

حسنقلی پور، ط. و سیدجوادین، س. و روستا، ا. و خانلری، ا. (۱۳۹۱). مدل ارزیابی فرایند مدیریت ارتباط با مشتری در بانک های تجاری خصوصی کشور. مدیریت فناوری اطلاعات، ۴(۱۰)، ۴۱-۶۲. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۲۲۷۳۵۳>

کافیان تفتی، فرساد و اسلامی، سعید و عبقری، رامین، ۱۳۹۵، ارائه مدلی نوین جهت بررسی تاثیر فرآیندهای اطلاعات رابطه ای مدیریت ارتباط با مشتری بر عملکرد، کنفرانس بین المللی نخبگان مدیریت، تهران.

کرد نایج، اسدالله. مشبکی، اصغر. ساسانی، محمد هادی. دلخواه، جلیل (۱۳۹۰). «بررسی تاثیر قابلیتهای پویایی بر عملکرد سرازمانی با رویکرد کارت امتیازی متوازن» ، پژوهشنامه ی مدیریت اجرایی علمی - پژوهشی سال ششم، شماره ی دوازدهم.

علی رازینی، ابراهیم و سید حبیب اله، سیدابوالفضل، ۱۳۹۴، تعیین ابعاد کیفیت خدمات در صنعت بانکداری بر مبنای مدل تلفیقی سیستمی مبادل های کیفیت خدمات و مدل سروکوال (مورد مطالعه :بانک ملت)، سومین کنفرانس بین المللی پژوهشهای نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری

موسوی گورابی، مینا، ۱۳۹۴، ارزیابی روش های مناسب بازاریابی اجتماعی درحوزه خدمات سلامت در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان فارس، کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی

مهرابی، مسعود، ۱۳۹۵، مدیریت ارتباط با مشتری در نظام بانکی، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی

مهرآرا، ا. و مدانلو جویباری، س.، و زارع زیدی، ع. (۱۳۹۶). بررسی نقش حفاظت از محیط زیست در توسعه پایدار. شباک، ۳(۱۰) (پیاپی ۲۹)، ۸۵-۹۵.

امیرشاهی، م. و سیاه تیری، و. و روان بد، ف. (۱۳۸۸). شناسایی عوامل موثر بر ایجاد "اعتماد" در مشتریان کلیدی بانک: مشتریان کلیدی بانک کارآفرین در شهر تهران. پژوهش های مدیریت در ایران، ۱۳(۴) (پیاپی ۶۴)، ۶۱-۷۶.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۱۱۵۴۵۸>

ناعم اصفهانی، م. و جوادی، م. و عزیززاده، م. (۱۳۹۴). کاربرد روش «تحلیل حالات و اثرات خطا» جهت بهبود سیستم اطلاعات بیمارستانی. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ۱۲(۳) (پیاپی ۴۳)، ۳۳۸-۳۴۶.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۳۲۰۹۱۸>

محمدی، م. و رهی، ف. و جوادی، م. و عتیقه چیان، گ. و جباری، ع. (۱۳۹۶). تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات ناشی از فرآیند مراقبت پرستاری در یکی از بیمارستان های فوق تخصصی شهر اصفهان. پیابورد سلامت، ۱۱(۲)، ۱۶۱-۱۷۲.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۳۴۶۷۳۱>

فیلی، حمیدرضا و جعفری لزرجانی، میرحسین و قمی، مجتبی و حسینی انتظام، شقایق سادات، ۱۳۹۹، تجزیه و تحلیل مخاطرات نگهداری و تعمیرات در صنعت خودروسازی با استفاده از روش FMEA، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری

جعفری، س. و یعقوبی جهرمی، ز. (۱۳۹۷). تأثیر به کارگیری مدیریت ارتباط با مشتری اجتماعی (SCRM) بر عملکرد رابطه با مشتری. کاوش های مدیریت بازرگانی، ۱۰(۲۰)، ۱۱۵-۱۳۴.

الوندی، م. و کریمی، م. (۱۳۸۸). بررسی مقایسه ای مدیریت ارتباط با مشتریان (CRM) سه بانک ایرانی با رویکرد مدل سوئیفت. مدیریت توسعه و تحول، ۱۱(۱)، ۵۷-۴۹.

بنیادی نائینی، ع. و امیرقدسی، س. و خیبری، ن. (۱۳۹۵). تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری بر عملکرد سازمانی. چشم انداز مدیریت بازرگانی (چشم انداز مدیریت (پیام مدیریت))، ۱۵(۳) (پیاپی ۲۷)، ۱۷۷-۱۹۳.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۴۴۱۷۸۱>

ارشادی، محمد جواد و کمالی، امین و آتشک ممان، الهه، ۱۳۹۷، کاربرد رویکرد ترکیبی-DEA FMEA در باز مهندسی فرآیندهای حوزه تامین در صنعت پیمانکاری نفتی، مطالعه موردی در یک شرکت پیمانکاری حوزه نفت (OEID).

دری، ب.، و معزز، ه.، و سلامی، ه. (۱۳۸۹). رویکردی تلفیقی در تحلیل ریسک با استفاده از روش های تجزیه و تحلیل شکست و آثار آن (FMEA) و فرایند تحلیل شبکه ای (ANP). پژوهش های مدیریت در ایران، ۴(۱۴) (پیاپی ۶۹)، ۱۰۷-۱۳۶.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۱۴۵۳۱۰>

کریم نیا، مؤده و عالم تبریز، علی اکبر، ۱۳۹۹، ارزیابی و اولویت بندی ریسک عملیاتی در صنعت بانکداری، چهارمین کنفرانس بین المللی پیشرفت های اخیر در مدیریت و مهندسی صنایع.

ارزنده، شهره و مدیری، ناصر، (۱۳۹۹)، ارائه روشی به منظور کاهش ریسک های عملیاتی موجود در حین اجرای تست نفوذ امنیتی، اولین کنفرانس علمی پژوهشی مکانیک، برق، کامپیوتر و علوم مهندسی.

اسماعیل پور، رضا؛ متقی سکاچایی، مرضیه؛ قلی زاده، محمدحسن (۱۳۹۴). اولویت بندی ریسک پروژه های مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده ی ترکیبی از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره ی فازی. تحقیق در عملیات در کاربردهای آن (ریاضی کاربردی).

حریری، احمد؛ فرج پور، قاسم؛ (۱۳۹۳). ارزیابی و رتبه بندی تحلیل ریسک پروژه های مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره. کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار.

خوینی، فاطمه؛ دودانگه، سارا؛ افشار، پروین؛ ۱۳۹۶ "بررسی رفتار فروش اخلاقی بر وفاداری با نقش میانجی رضایت و اعتماد مشتریان بیمه ایران" فصلنامه مطالعات مدیریت و حسابداری، دوره ۳، شماره ۲.

رحیم نیا، فریبرز؛ لطفی، رضا؛ ۱۳۹۴ "زنجیره ارزش برند جهانی: اثر ارتباط برند، کیفیت خدمت و تجربه برند با واسط اعتماد به برند بر وفاداری به برند" کنفرانس بین المللی مدیریت و اقتصاد در قرن.

رحیمی، زهره؛ فرهانچی، افشین؛ فرهانی دلجو، فرشاد؛ ثقه ای، احسان؛ منافی، بابک (۱۳۹۳). تحلیل حالات شکست در فرآیند جراحی قلب با استفاده از تکنیک HFMEA. حکیم.

رضازاده، محمد؛ (۱۳۹۷). شکست بازار. مجله علمی پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال چهارم.

سالاری، مریم؛ (۱۳۹۶). عوامل شکست ۴ گانه در کسب و کار کدامند؟. مجله علمی پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال سوم.

سلیمی، علی؛ (۱۳۹۸). CRM چیست؟ تعریف و مفاهیم مدیریت ارتباط با مشتری. مجله مدیریت بازاریابی، شماره ۱۸.

سهرابی، سینا؛ (۱۳۹۸). دلایل اصلی شکست در فروش. مجله مدیریت بازاریابی، سال ۳، شماره ۱۷.

صابری، یاسر؛ (۱۳۹۷). انواع سیستم های مدیریت ارتباط با مشتریان. مجله مدیریت بازاریابی، سال سوم، شماره ۱۳.

عابسی، سعید؛ شاه طهماسبی، اسماعیل؛ ایمانی، حمید؛ (۱۳۹۵). شناسایی و اولویت بندی عوامل مطلوب و بررسی شرایط موجود در پیاده سازی مدیریت ارتباط با مشتری (مورد مطالعه: شرکت بیمه کارآفرین)، پژوهش های مدیریت، سال چهارم، شماره یازدهم.

غفاری آشتیانی، پیمان؛ زنجیردار، مجید؛ شعبانی، رضا؛ (۱۳۹۱). بررسی تاثیر اعتماد و ریسک ادراک شده بر پذیرش خدمات بانکداری اینترنتی در بین مشتریان بانکهای شهرستان اراک. مجله مدیریت بازاریابی، شماره ۱۶.

قدیریان، مهدی؛ (۱۳۹۶). روابط مشتری در مدل کسب و کار. انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.

کرامتی، عباس؛ مشکی، هانیه؛ نظری شیرکوهی، سلمان؛ (۱۳۹۰). شناسایی و الویت بندی فاکتورهای ریسک پیاده سازی پروژه مدیریت ارتباط با مشتری در ایران. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۱.

کنجکاو منفرد، امیررضا؛ فتحی، سعید؛ رنجبریان، بهرام؛ (۱۳۹۴). تبیین مدل ریسک ادراک شده مشتریان خدمات سرمایه گذاری. دو فصلنامه علمی - پژوهشی کاوش های مدیریت بازرگانی، سال هفتم، شماره ۱۴.

گرانسایه، محسن؛ مولانی اقدام، محمد؛ محمدزاده، محمد؛ (۱۳۹۴). شناسایی عوامل موثر در موفقیت و شکست اجرای مدیریت ارتباط با مشتری. کنفرانس بین المللی مدیریت، اقتصاد و مهندسی صنایع.

گوهری، فرشاد؛ (۱۳۹۸). مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) چیست و چه کاربردی دارد؟. مجله مدیریت بازاریابی، شماره ۱۵.

محجوبی، رضا، (۱۳۹۷). تجزیه و تحلیل عوامل موفقیت و شکست پروژه های مهندسی مجدد فرآیندها با استفاده از مفاهیم سیستم های پویا. همایش بین المللی مدیریت فرآیندهای سازمانی.

محمدی، اسفندیار؛ عسکری، روحاله؛ حربی زاده، میلاد؛ (۱۳۹۵). ارزیابی نقش مدیریت ریسک در ارتقای کارایی نیروی انسانی سازمان ها. کنفرانس بین‌المللی نخبگان مدیریت.

محمدی، سید داوود؛ (۱۳۹۷). مدیریت ارتباط با مشتری-ابزار ایجاد ارزش مشتریان و کسب رضایت مشتری. مجله مدیریت بازاریابی، شماره ۱۵.

مرادی، رضا؛ (۱۳۹۸). مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، مفاهیم و اصول بنیادین آن. کنفرانس بین‌المللی نخبگان مدیریت.

مرادی، مجتبی؛ میرزازاده، محمدعلی (۱۳۹۸). شناسایی، ارزیابی و رتبه بندی ریسک های تولید در صنعت دارو با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عوامل شکست (مطالعه موردی: شرکت سبحان دارو). مدیریت بهداشت و درمان.

مرجانی، امیر بابک؛ کولوبندی، عبدالله؛ کشاورز، علی؛ (۱۳۹۴). بررسی تاثیر مدیریت ارتباط با مشتری بر عملکرد بانک مسکن. دانشگاه آزاد اسلامی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی - دانشکده مدیریت و حسابداری.

ملاحسینی، علی؛ جبارزاده، بهرام؛ (۱۳۹۰). بررسی تاثیر ریسک، ارزش و آگاهی قیمت بر تمایل به خرید کالاهای بازار خاکستری در استان کرمان. مجله علمی پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال اول.

مهدی کاظمی و محمدجواد جمشیدی (۱۳۹۶). مدیریت ارتباط با مشتری. انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.

نیاکان، لیلی؛ (۱۳۹۰). مدیریت ریسک چیست؟. تازه‌های جهان بیمه، ماهنامه خبری-آموزشی، شماره ۱۸۶.

Shahin, Arash & Khodadady, Zahra & Shirouyehzad, Hadi. (۲۰۱۵). Ranking electronic customer complaints by FMEA and TOPSIS with a case study in Isfahan Province Gas Company. International Journal of Process Management and Benchmarking. ۵. ۱۹-۳۶. ۱۰,۱۵۰۴/IJPMB.۲۰۱۵,۰۶۶۰۲۷.

HOSSEINZADEH, M., & KHODADADI, A. (۲۰۱۸). Compilation of Credit Risk Strategy based on SWOT Model at Bank Melli of Iran. NEW MARKETING RESEARCH JOURNAL, ۸(۲ (۲۹)), ۷۹-۹۲. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=۷۰۹۹۷۳>.

Sutrisno, Agung & Lee, Tzong-Ru. (۲۰۱۲). Service reliability assessment using failure mode and effect analysis (FMEA): Survey and opportunity roadmap. International Journal of Engineering, Science and Technology. ۳. ۱۰, ۴۳۱۴/ijest.v۳i۷, ۳S.

Taghipour, Mohammad & Ganji, Farnaz & Zolfagharijoo, Alireza & Lotfi, Ahad & Torabi, Fariba. (۲۰۲۰). The Identification and Prioritization of Effective Indices on Optimal Implementation of Customer Relationship Management Using TOPSIS, AHP Methods -Case Study: Pasargad Bank. ۳. ۲۶۱۷-۴۵۹۶. ۱۰, ۳۱۰۵۸/j.mana.۲۰۲۰, ۳۴۰۰۴.

Youngjung Geum, Yangrae Cho, Yongtae Park ,A systematic approach for diagnosing service failure: Service-specific FMEA and grey relational analysis approach ,Mathematical and Computer Modelling ,Volume ۵۴, Issues ۱۱-۱۲, ۲۰۱۱, Pages ۳۱۲۶-۳۱۴۲ ,ISSN ۰۸۹۵-۷۱۷۷, <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.mcm.۲۰۱۱.۰۷.۰۴۲>.

Anastasia, N., & Santoso, S. (۲۰۲۰). Effects of Subjective Norms, Perceived Behavioral Control, Perceived Risk, and Perceived Usefulness towards Intention to Use Credit Cards in Surabaya, Indonesia. In SHS Web of Conferences (Vol. ۷۶, p. ۰۱۰۳۲). EDP Sciences.

Baashar, Y., Alhussian, H., Patel, A., Alkawsi, G., Alzahrani, A. I., Alfarraj, O & Hayder, G. (۲۰۲۰). Customer relationship management systems (CRMS) in the healthcare environment: A systematic literature review. Computer Standards & Interfaces, ۱۰۳۴۴۲.

Berson, Y, Da'as, R, & Waldman, D. A. (۲۰۱۵). How do leaders and their teams bring about organizational learning and outcomes Personnel Psychology, ۶۸(۱), ۷۹-۱۰۸.

Can, G. F. (۲۰۱۸). An intuitionistic approach based on failure mode and effect analysis for prioritizing corrective and preventive strategies. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, ۲۸(۳), ۱۳۰-۱۴۷.

Dewnarain, S., Ramkissoon, H., & Mavondo, F. (۲۰۱۹). Social customer relationship management: An integrated conceptual framework. Journal of Hospitality Marketing & Management, ۲۸(۲), ۱۷۲-۱۸۸.

Faed, A. (۲۰۱۰). Handling e-complaints in customer complaint management system using FMEA as a qualitative system. In ۲۰۱۰ ۶th International Conference on Advanced Information Management and Service (IMS) (pp. ۲۰۵-۲۰۹). IEEE.

Foltean, F. S., Trif, S. M., & Tuleu, D. L. (۲۰۱۹). Customer relationship management capabilities and social media technology use: Consequences on firm performance. *Journal of Business Research*, ۱۰۴, ۵۶۳-۵۷۵.

Geum, Y., Cho, Y., & Park, Y. (۲۰۱۱). A systematic approach for diagnosing service failure: Service-specific FMEA and grey relational analysis approach. *Mathematical and Computer Modelling*, ۵۴(۱۱-۱۲), ۳۱۲۶-۳۱۴۲.

Khan, S. U., Liu, X., Khan, I. U., Liu, C., & Rasheed, M. I. (۲۰۲۰). Assessing the Investors' Acceptance of Electronic Stock Trading in a Developing Country: The Mediating Role of Perceived Risk Dimensions. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, ۳۳(۱), ۵۹-۸۲.

King, S. F., & Burgess, T. F. (۲۰۱۸). Understanding success and failure in customer relationship management. *Industrial Marketing Management*, ۳۷(۴), ۴۲۱-۴۳۱.

Pour, M. J., Mamani, E. N., & Rahimzadeh, M. (۲۰۱۸). How Customer Relationship Management (CRM) and Innovation Influence Business Performance Mediating Role of Innovation. *International Journal of Customer Relationship Marketing and Management (IJCRMM)*, ۹(۲), ۱-۱۵.

Rahimi, R. (۲۰۱۷). Customer relationship management (people, process and technology) and organisational culture in hotels. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.

Rehman, Z. U., Baharun, R., & Salleh, N. Z. M. (۲۰۲۰). Antecedents, consequences, and reducers of perceived risk in social media: A systematic literature review and directions for further research. *Psychology & Marketing*, ۳۷(۱), ۷۴-۸۶.

Stanimirov, E. (۲۰۱۷). Customer Relationship Management in the Field of Business Services. *Izvestiya. Journal of Varna University of Economics*, ۶۱(۴), ۳۲۹-۳۴۴.

Trainor, K. J., Andzulis, J. M., Rapp, A., & Agnihotri, R. (۲۰۱۴). Social media technology usage and customer relationship performance: A

capabilities-based examination of social CRM. *Journal of Business Research*, 66(6), 1201–1208.

Abdullah, L., & Najib, L. (2014). A new preference scale of intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process in multi-criteria decision making problems. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 26(2), 139–149.

Almannai, B., Greenough, R., & Kay, J. (2008). A decision support tool based on QFD and FMEA for the selection of manufacturing automation technologies. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 24(4), 501–507.

Atanassov, K. T. (1986). Intuitionistic fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems*, 20(1), 87–96.

Baušys, R., & Juodagalvienė, B. (2017). Garage location selection for residential house by WASPAS-SVNS method. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(3), 421–429.

Chang, K.-H., & Cheng, C.-H. (2011). Evaluating the risk of failure using the fuzzy OWA and DEMATEL method. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 22(2), 113–129.

Chang, K.-H., Cheng, C.-H., & Chang, Y.-C. (2010). Reprioritization of failures in a silane supply system using an intuitionistic fuzzy set ranking technique. *Soft Computing*, 14(3), 280–298.

Chen, L.-H., & Ko, W.-C. (2009). Fuzzy linear programming models for new product design using QFD with FMEA. *Applied Mathematical Modelling*, 33(2), 633–647.

Chin, K.-S., Wang, Y.-M., Poon, G. K. K., & Yang, J.-B. (2009a). Failure mode and effects analysis by data envelopment analysis. *Decision Support Systems*, 48(1), 246–256.

Chin, K.-S., Wang, Y.-M., Poon, G. K. K., & Yang, J.-B. (2009b). Failure mode and effects analysis using a group-based evidential reasoning approach. *Computers & Operations Research*, 36(6), 1768–1779.

Ebeling, C. (2000). *An introduction to reliability and maintainability engineering*. New York, NY: McGraw-Hill.

Franceschini, F., & Galetto, M. (2001). A new approach for evaluation of risk priorities of failure modes in FMEA. *International Journal of Production Research*, 39(13), 2991–3002.

Garcia, P. A., & Schirru, R. (۲۰۰۵). A fuzzy data envelopment analysis approach for FMEA. *Progress in Nuclear Energy*, ۴۶(۳), ۳۵۹–۳۷۳.

Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., & Antuchevičienė, J. (۲۰۱۷). Assessment of third-party logistics providers using a CRITIC–WASPAS approach with interval type-۲ fuzzy sets. *Transport*, ۳۲(۱), ۶۶–۷۸.

Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Amiri, M., & Esmaeili, A. (۲۰۱۶). Multi-criteria evaluation of green suppliers using an extended WASPAS method with interval type-۲ fuzzy sets. *Journal of Cleaner Production*, ۱۳۷, ۲۱۳–۲۲۹.

Gilchrist, W. (۱۹۹۳). Modelling failure modes and effects analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, ۱۰(۵). doi:۱۰.۱۱۰۸/۰۲۶۵۶۷۱۹۳۱۰۰۴۰۱۰۵

Gül, M., & Güneri, A. F. (۲۰۱۶). A fuzzy multi criteria risk assessment based on decision matrix technique: A case study for aluminum industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, ۴۰, ۸۹–۱۰۰.

Hadi-Vencheh, A., & Aghajani, M. (۲۰۱۳). Failure mode and effects analysis: A fuzzy group MCDM approach. *Journal of Soft Computing and Applications*, ۲۰۱۳, ۱–۱۴. <https://doi.org/۱۰.۵۸۹۹/۲۰۱۳/jsca-۰۰۰۱۶>

Hajiagha, S. H. R., Hashemi, S. S., Mohammadi, Y., & Zavadskas, E. K. (۲۰۱۶). Fuzzy belief structure based VIKOR method: An application for ranking delay causes of Tehran metro system by FMEA criteria. *Transport*, ۳۱(۱), ۱۰۸–۱۱۸.

Hu, A. H., Hsu, C.-W., Kuo, T.-C., & Wu, W.-C. (۲۰۰۹). Risk evaluation of green components to hazardous substance using FMEA and FAHP. *Expert Systems with Applications*, ۳۶(۳), ۷۱۴۲–۷۱۴۷.

Kutlu, A. C., & Ekmekçioğlu, M. (۲۰۱۲). Fuzzy failure modes and effects analysis by using fuzzy TOPSIS-based fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, ۳۹(۱), ۶۱–۶۷.

Lashgari, S., Antuchevičienė, J., Delavari, A., & Kheirkhah, O. (۲۰۱۴). Using QSPM and WASPAS methods for determining outsourcing strategies. *Journal of Business Economics and Management*, ۱۵(۴), ۷۲۹–۷۴۳.

Li, D.-F. (۲۰۱۲). Representation theorem and extension principles for Atanassov's intuitionistic fuzzy sets and algebraic operations. *Advances in Fuzzy Sets and Systems*, ۱۱(۲), ۹۱–۱۰۳.

Li, Y., Deng, Y., & Kang, B. (2012). A risk assessment methodology based on evaluation of group intuitionistic fuzzy set. *Journal of Information Computational Science*, 9(7), 1800–1812.

Liu, H.-C. (2016). *FMEA using uncertainty theories and MCDM methods*. Singapore: Springer.

Liu, H.-C., Liu, L., Bian, Q.-H., Lin, Q.-L., Dong, N., & Xu, P.-C. (2011). Failure

mode and effects analysis using fuzzy evidential reasoning approach and grey theory. *Expert Systems with Applications*, 38(2), 2203–2210.

Liu, H.-C., Liu, L., & Li, P. (2014). Failure mode and effects analysis using intuitionistic fuzzy hybrid weighted Euclidean distance operator. *International Journal of Systems Science*, 45(1), 212–220.

Liu, H.-C., Liu, L., Liu, N., & Mao, L.-X. (2012). Risk evaluation in failure mode and effects analysis with extended VIKOR method under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 12926–12934.

Liu, H.-C., You, J.-X., Fan, X.-J., & Lin, Q.-L. (2014). Failure mode and effects analysis using D numbers and grey relational projection method. *Expert Systems with Applications*, 41(1), 270–279.

Liu, H.-C., You, J.-X., Li, P., & Su, Q. (2016). Failure mode and effect analysis under uncertainty: An integrated multiple criteria decision making approach. *IEEE Transactions on Reliability*, 65(3), 1380–1392.

Lolli, F., Ishizaka, A., Gamberini, R., Rimini, B., & Messori, M. (2010). FlowSort-GDSS—a novel group multi-criteria decision support system for sorting problems with application to FMEA. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 632–639.

Meng Tay, K., & Peng Lim, C. (2006). Fuzzy FMEA with a guided rules reduction system for prioritization of failures. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 23(8), 1047–1066.

Nie, R.-X., Wang, J.-Q., & Zhang, H.-Y. (2017). Solving solar-wind power station location problem using an extended Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) technique with interval neutrosophic sets. *Symmetry*, 9(7), 106. <https://doi.org/10.3390/sym907106>

9070106

O'Connor, P. D. T. (۲۰۰۰). Practical reliability engineering. London: Heyden.

Özfiat, P. M. (۲۰۱۴). Bulanık önceliklendirme metodu ve hata türü ve etkileri analizini birleştirilen yeni bir risk analizi yöntemi. Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, ۲۹(۴), ۷۵۵–۷۶۸.

Šaparauskas, J., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (۲۰۱۰). Evaluation of alternative building designs according to the three criteria of optimality. Proceedings of the ۱۰th International Conference on Modern Building Materials, Structures and Techniques (pp. ۵۱۹–۵۲۳).

Šaparauskas, J., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (۲۰۱۱). Selection of facade's alternatives of commercial and public buildings based on multiple criteria. International Journal of Strategic Property Management, ۱۵(۲), ۱۸۹–۲۰۳. Retrieved from <http://doi.org/۱۰.۳۸۴۶/۱۶۴۸۷۱۵X.۲۰۱۱.۵۸۶۵۳۲>

Seyed-Hosseini, S. M., Safaei, N., & Asgharpour, M. J. (۲۰۰۶). Reprioritization of failures in a system failure mode and effects analysis by decision making trial and evaluation laboratory technique. Reliability Engineering & System Safety, ۹۱(۸), ۸۷۲–۸۸۱.

Shahin, A. (۲۰۰۴). Integration of FMEA and the Kano model: An exploratory examination. International Journal of Quality & Reliability Management, ۲۱(۷), ۷۳۱–۷۴۶.

Sharma, R. K., Kumar, D., & Kumar, P. (۲۰۰۵). Systematic failure mode effect analysis (FMEA) using fuzzy linguistic modeling. International Journal of Quality & Reliability Management, ۲۲(۹), ۹۸۶–۱۰۰۴.

Turskis, Z., Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., & Kosareva, N. (۲۰۱۵). A hybrid model based on fuzzy AHP and fuzzy WASPAS for construction site selection. International Journal of Computers Communications & Control, ۱۰(۶), ۱۱۳–۱۲۸.

Vahdani, B., Salimi, M., & Charkhchian, M. (۲۰۱۵). A new FMEA method by integrating fuzzy belief structure and TOPSIS to improve risk evaluation process. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, ۷۷(۱–۴), ۳۵۷–۳۶۸.

Wang, Y.-M., Chin, K.-S., Poon, G. K. K., & Yang, J.-B. (۲۰۰۹). Risk evaluation in failure mode and effects analysis using fuzzy weighted geometric mean. Expert Systems with Applications, ۳۶(۲), ۱۱۹۵–۱۲۰۷.

Xu, Z., & Yager, R. R. (2006). Some geometric aggregation operators based on intuitionistic fuzzy sets. *International Journal of General Systems*, 30(4), 417–433.

Yang, Z., Bonsall, S., & Wang, J. (2008). Fuzzy rule-based Bayesian reasoning approach for prioritization of failures in FMEA. *IEEE Transactions on Reliability*, 57(3), 517–528.

Zammori, F., & Gabbrielli, R. (2012). ANP/RPN: A multi criteria evaluation of the Risk Priority Number. *Quality and Reliability Engineering International*, 28(1), 80–104.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Hajiagha, S. H. R., & Hashemi, S.

S. (2014). Extension of Weighted Aggregated Sum Product Assessment with interval-valued intuitionistic fuzzy numbers (WASPAS-IVIF). *Applied Soft Computing*, 24, 1013–1021.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2010). Selecting a contractor by using a novel method for multiple attribute analysis: Weighted Aggregated Sum Product Assessment with grey values (WASPAS-G). *Studies in Informatics and Control*, 19(2), 141–150.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012). Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. *Elektronika Ir Elektrotechnika*, 122(6), 3–6.

Zhang, Z., & Chu, X. (2011). Risk prioritization in failure mode and effects analysis under uncertainty. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 206–214.

پیوست

[illegible]

Abstract

The most important asset of most organizations is their customers who are a valuable source for opportunities and constraints. Since the probability of failure in each organization is possible, by examining possible failures, it prevented and controlled the possibility of their recurrence. The aim of this study was to investigate and identify the most important factors affecting failure modes and corrective strategies for each failure mode and ranking of these strategies in the process of **Customer Relationship Management** in the banking system. For this purpose, using the Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) was intuitive and WASPAS technique, based on the fifteen factor of the most important risk factors associated with the views of customers, employees and senior executives. According to the findings obtained in this research, for each failure factor, the corrective strategy was determined and prioritization. The result was that direct supervision of senior executives in the service and creating customer-oriented culture in the organization, It has special importance in modifying or preventing failure in the process of Customer Relationship Management

Keywords : CRM , Bank System , FMEA , WASPAS



Shahrood University of
Technology

Faculty of Industrial Engineering and Management

Thesis in Master Business Administration, Operations and Supply Chain

**Analysis of failure modes in the customer relationship
management process in the banking system using the FMEA-
WASPAS technique (Case Study: State Bank Y and Private
Bank X)**

By:
Reza Harati zadeh

Supervisor:
Dr. Reza Sheikh

October , ۲۰۲۱