

مدل علت‌یابی مغایرت آماری خودروها و ماشین‌آلات در رده‌های لجستیکی

حسینعلی حسن‌پور^۱، مسعود مصدق‌خواه^۲، محمد رحیم غلامی^{۳*}

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸

چکیده

هدف این مقاله، ارائه مدل علت‌یابی مغایرت آماری خودروها و ماشین‌آلات در رده‌های لجستیکی (آمد و پشتیبانی) است. فرآیندهای اصلی این مقاله شامل "انتخاب معیارهای اصلی و زیرمعیارهای دلایل مغایرت آماری، اولویت‌بندی آنها و رسم نمودار علت و معلولی" است. با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)^۴ علت‌های اصلی و فرعی این مغایرت رتبه‌بندی گردید و نمودار علت و معلولی و پارتو مغایرت آماری خودرو و ماشین‌آلات رسم شده است.

برای جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای، از روش مطالعه میدانی و ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق شامل متخصصان کنترل اموال، مدیران و مسئولین آشنا با حوزه کنترل اموال می‌باشند. پرسشنامه‌های مربوط به معیارها، زیرمعیارها و مقایسات زوجی، بین ۳۰ نفر از خبرگان جامعه آماری توزیع شد و برای اثبات روایی و پایایی تحقیق از آزمون آماری و نرم‌افزار SPSS19.0 استفاده شد.

واژه‌های کلیدی: کنترل اموال، مغایرت آماری، علت و معلولی، روش تحلیل شبکه.

۱- مقدمه

آنها آگاهی کامل داشته باشد. لذا ضروری است زیرسیستم کنترل اموال در کنار دیگر زیرسیستم‌های آمد و پشتیبانی، به کنترل و نظارت بر اموال سازمان اقدام نماید. کنترل، حساسی، اعاده خسارات و نظارت بر اموال از زمان ورود به سازمان (خرید، تولید و غیره) تا مرحله خروج از سازمان (مصرف، امحا، فروش، سرقت و غیره) و تمام تغییرات و جابه‌جایی‌های اموال، بر عهده کنترل اموال می‌باشد. علی‌رغم وجود سیستم کنترل اموال و اقدامات وسیعی که انجام پذیرفته، مغایرت آماری بسیاری در این سازمان‌ها گزارش می‌گردد که در این مقاله سعی در علت‌یابی این مغایرت‌ها می‌شود.

سازمان‌ها به دلیل محیط متغیر و غیرقابل اطمینان، حجم وسیعی از دارایی‌های خود را به شکل کالا در سازمان خود نگهداری می‌نمایند. تا بدین وسیله تغییرات محیطی بر بقا و استمرار عملیات سازمانی آنها، تأثیر شگرفی نداشته باشد. در سازمان‌های نظامی فرآیند ورود و خروج کالا با حجم و تنوع بالایی صورت می‌گیرد، لذا سازمان مجبور است سیستم کنترل فعال و هوشیاری را ایجاد کرده تا بتواند بر اموال موجود در سازمان از بالاترین رده فرماندهی تا کوچک‌ترین واحد عملیاتی، نظارت و کنترل داشته و از جابه‌جایی

بدیهی‌ترین و ابتدایی‌ترین موضوع در تنظیم مدیریت هر سیستم، آمار و اطلاعات است. دقت و صحت آن، ارتباط تنگاتنگ و بلکه وابستگی مستقیمی در تهیه و تنظیم برنامه‌های مدیریتی دارد. در صورت هرگونه سهل‌انگاری در تهیه، ویرایش و ارائه اطلاعات آماری از جامعه آماری، نتایج خروجی سیستم مورد نظر ناخوشایند خواهد بود.

۱- استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه جامع امام حسین (ع)،
hahassan@ihu.ac.ir
۲- دانشیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه جامع امام حسین (ع)،
mmkh1342@yahoo.com
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه جامع امام حسین (ع)، نویسنده پاسخگو، پست‌الکترونیکی:
gholami344@gmail.com، نشانی: معاونت آمد و پشتیبانی سپاه،
اداره تجهیز و استاندارد

4. Analytical Network Process

کنترل اموال تقریباً برای تمام اقلام موجود در سازمان مشابه می‌باشد؛ بنابراین ساختار این تحقیق برای سایر اقلام نیز قابل تعمیم است. در این راستا، تحقیقات و مطالعات مختلفی در زمینه‌های عارضه‌یابی، کنترل فرآیندهای آماری، بررسی علت و معلولی معضلات مربوط به سازمان‌ها انجام شده است که در جدول (۲) به تعدادی از آنها اشاره شده است.

۲- روش تحقیق

مقاله حاضر، با توجه به ارائه دلایل مغایرت آماری در رده‌های آمادی مربوط به یک سازمان دفاعی، به‌عنوان پژوهشی کاربردی محسوب می‌گردد. تحقیقات کاربردی، تحقیقاتی هستند که هدف آن، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. هدف این نوع تحقیق، آزمون مفاهیم نظری در موقعیت‌های مسائل واقعی زندگی و حل مشکلات ملموس است و نتایج این تحقیق عینی و مشخص می‌باشد. همچنین برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با ادبیات موضوع از روش مطالعات کتابخانه‌ای، یعنی مطالعه کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و مقالات فارسی و لاتین و مستندات موجود در کنترل اموال استفاده شده است و برای جمع‌آوری داده‌ها از محل مورد تحقیق، از روش مطالعه میدانی یعنی مراجعه به افراد، محیط و نیز برقراری ارتباط مستقیم، اطلاعات لازم به‌دست آمده و در این خصوص از ابزارهای مصاحبه و پرسشنامه کمک گرفته شده است. جامعه آماری تحقیق شامل متخصصان در دسترس و همچنین معاونین، مدیران ارشد، کارشناسان و مسئولین سازمان هستند که آشنایی کامل با حوزه کنترل اموال و فرآیندهای کاری سازمان دارند.

در چرخه آماد و پشتیبانی، سیستم کنترل اموال در سازمان‌های دفاعی، کلیه اموال و تجهیزات را به محض ورود به سازمان، شناسایی کرده و مبادرت به گردآوری آمار و اطلاعات، اسناد و تهیه مشخصات آنها می‌نماید و در رایانه و دفاتر مربوطه ثبت و نگهداری می‌کند. در ادامه پس از پردازش، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات اموال، گزارش‌ها و آمارهای مربوط به اموال را تهیه و به مدیران و مبادی ذی‌ربط ارسال می‌نماید. همچنین اموال را از لحظه ورود تا خروج نهایی از لحاظ فیزیکی، مقداری، هویتی، اسنادی و غیره مورد کنترل و حساسی قرار داده و با پیگیری‌های حقوقی به صیانت از اموال می‌پردازد. در ساختار آماد و پشتیبانی این سازمان‌ها، کنترل اموال نه فقط یکی از اجزای زنجیره تأمین و یک کارکرد لجستیکی (آماد و پشتیبانی)، بلکه به‌عنوان یکی از ابزارهای مدیریت زنجیره تأمین یا مدیریت لجستیک (آماد و پشتیبانی) می‌باشد.

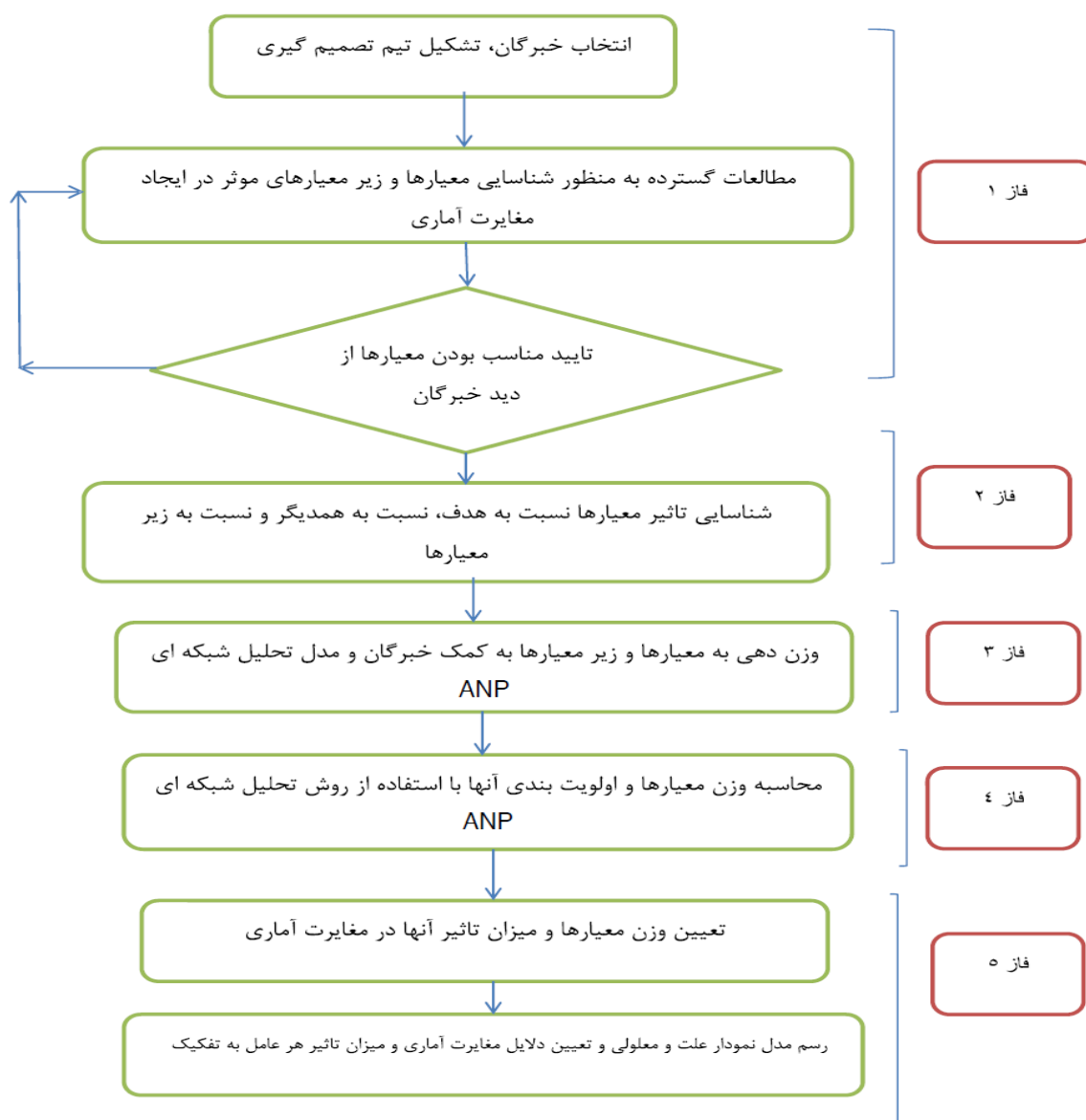
در حوزه اموال سازمان‌های دفاعی، تاکنون تحقیقاتی گزارش شده که به نوعی مرتبط با موضوع کنترل اموال است. در جدول (۱) به برخی از این طرح‌ها اشاره شده است. مغایرت‌های آماری در سازمان‌ها به روش‌های مدیریتی، ساختاری و فرآیندی کنترل اموال سازمان‌ها برمی‌گردد؛ زیرا همواره آمار مکتوب موجود در اسناد متولیان آمار سازمان، با واقعیات هم‌خوانی ندارد و معلوم نیست دلیل این مغایرت‌ها چیست. این مقاله به دنبال علت‌یابی و ارائه مدلی برای دلایل این مغایرت آماری است. قابل ذکر است که خودرو و ماشین‌آلات از اقلام عمده و سرمایه‌ای سازمان بوده و در پرسشنامه‌ها فقط مغایرت آماری این تجهیزات مورد سؤال قرار گرفته ولی فرآیندهای

جدول (۱): برخی تحقیقات انجام شده در مجموعه‌های دفاعی

ردیف	عنوان	نویسنده	سال
۱	بررسی مسائل و مشکلات ساختاری سیستم کنترل اموال در حوزه مرکزی سپاه و ارائه راه‌حل‌های بهینه [۱]	جعفری، احمد	۱۳۸۳
۲	بررسی مشکلات پیاده‌سازی سیستم سماپل در نیروی زمینی سپاه [۲]	قاسمی، حسن	۱۳۸۵
۳	مهندسی مجدد کنترل اموال سپاه [۳]	احمدی، فریدون	۱۳۸۵
۳	نقش و اثر سیستم مدیریت اطلاعات اقلام جهت دستیابی به اهداف سیستم اطلاعات مدیریت لجستیک جامع [۴]	دودمان، محمدرضا	۱۳۸۰
۴	شناسایی و اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های مؤثر در طراحی نظام ملی اطلاعات کالا با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی [۵]	سرخوان، عباس	۱۳۸۵

جدول (۲): برخی تحقیقات انجام شده خارج از مجموعه‌های دفاعی

ردیف	عنوان	نویسنده	سال
۱	روشی برای عارضه‌یابی سیستم لجستیک مطالعه موردی، شرکت سایپادیزل [۶]	محمد کاخکی، علی مرزبان	۱۳۸۴
۲	یک مدل اجرایی عارضه‌یابی و بهبود مدیریت زنجیره تأمین در سطح بنگاه [۷]	چشم‌براه، محسن	۱۳۸۴
۳	عارضه‌یابی جهت بهره‌وری و بهبود عملکردها با رویکرد ناب [۸]	حسین‌آبادی، دهقان	۱۳۸۸
۴	عارضه‌یابی سیستم لجستیک با استفاده از روش (تعیین ارزش مشتری) مطالعه موردی شرکت خودروسازی [۹]	ماکویی، احمد	۱۳۸۶
۵	کاربرد نمودار علت و معلول [۱۰]	محمد کریم نایل	۱۳۸۵
۶	تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از عارضه‌یابی و آسیب‌شناسی سازمانی شرکت ایساکو [۱۱]	کمیته تحول شرکت ایساکو	۱۳۸۷
۷	مدیریت موجودی کالای نهایی در سطح منطقه‌ای، پایان‌نامه کارشناسی ارشد [۱۲]	احمد، عبید و مانوئل	۲۰۰۹
۸	کنترل فرآیند آماری [۱۳]	لیونگود و ریپ	۲۰۰۹
۹	نقش سود و درآمد بر مغایرت آماری [۱۴]	دیلا- جی ریبر	۲۰۱۱



شکل (۱): روند اجرایی تحقیق

جدول (۳): معیارها و زیر معیارهای مغایرت آماری

معیارها	زیر معیارها
C1 ثبت و نگهداری اطلاعات کالا	C11 عدم ثبت آمار اموال در تأمین متمرکز و به دلیل تأمین غیرمتمرکز
	C12 عدم ثبت اقلام غنیمتی (جنگی، اشرار و غیره) و صادره‌ای در سیستم
	C13 عدم ثبت اموال فروخته شده در سیستم
	C14 عدم ثبت اموال اهدایی و امانی و وقفی در سیستم
	C15 عدم ثبت اموال بازسازی و تغییر کاربری داده شده در سیستم
	C16 عدم ثبت اموال اسقاطی و خسارت‌دیده در سیستم
	C17 عدم ثبت کالاهای تحویل شده به رده‌ها از جانب رده‌های تخصصی (نمایندگی، تعمیرات و غیره)
	C18 عدم ثبت اموال مسروقه در سیستم
C2 گزارش‌دهی اطلاعات کالا	C21 عدم ارسال گزارش تغییرات آماری اموال از طرف رده تحویل‌گیرنده اموال
	C22 عدم صدور اسناد قانونی در زمان جابه‌جایی اموال
	C23 ارائه آمار متفاوت از طرف مراجع مختلف (که باعث عدم یکنواختی آمار می‌گردد)
C3 روش‌های کنترل اموال	C31 وجود تغییرات مکرر در رویه‌ها، سیاست‌ها و غیره آمادی و اثر آن در کار کنترل اموال
	C32 نبود رویه صحت‌سنجی (راستی آزمایی) آمار
	C33 عدم وجود نظام جامع تنبیه و تشویق در زمان مغایرت آماری
	C34 عدم استفاده صحیح و پیاده‌سازی سیستم کدگذاری اموال در سطوح مختلف رده‌های سازمان
	C35 وجود رویه‌های مختلف شناسایی و ثبت اقلام در رده‌های مختلف
	C41 مکفی نبودن دستورالعمل‌ها، استانداردها و رویه‌های جمع‌آوری آمار
	C42 عدم مستندسازی روش‌ها و رویه‌های کنترل آمار در سیستم
C4 استانداردها و مستندسازی	C43 نبود قالب‌های استاندارد معین (سطح‌بندی مشخص) برای ارائه آمار و درخواست آنی از سیستم
	C51 ارجاع کارهای غیرمرتبط به متولیان آمار و اطلاعات
	C52 ادغام‌ها و تفکیک‌های مکرر در رده‌های سپاه
C5 ساختار سازمانی	C53 جابه‌جایی زود هنگام مسئولین کنترل اموال و لزوم تحویل و تحول اموال
	C54 وجود متولیان مختلف برای کنترل انبار (نگهداری و غیره) در رده‌های آمادی
	C55 عدم وجود ساختار سازمانی کنترل اموال و پایین بودن جایگاه سازمانی آن در بعضی رده‌ها
	C61 کم توجهی به حسابرسی اموال در انبارها و رده‌های مختلف و اعمال نفوذ در وظایف کنترل اموال از سوی مسئولین
	C62 عدم به‌کارگیری نیروهای مستعد و توانا و متخصص و عدم وجود نظام جامع تنبیه و تشویق در زمان مغایرت
C6 مدیریت کنترل اموال	C63 کم توجهی مسئولان رده بالا به سیستم‌های مکانیزه
	C64 کنترل جایگزینی پرسنل و عدم دریافت نظر تخصصی از کنترل اموال
	C65 عدم ایجاد انگیزه در نیروهای کنترل اموال و تأمین نیازهای مادی و معنوی
	C66 عدم وجود جذابیت لازم برای جذب نیرو (به دلیل زحمات کاری کنترل اموال)
	C67 عدم وجود دانش لازم در مجموعه و متکی بودن سیستم به فرد
	C71 زیرساخت نرم‌افزاری (شبکه، نرم‌افزار و غیره)
	C72 زیرساخت سخت‌افزاری (کامپیوتر، خطوط ارتباطی و غیره)
C7 فناوری اطلاعات	C73 عدم وجود سیستم جامع و یکپارچه کنترل اموال

محل علت‌یابی مغایرت آماری خودروها و ماشین‌آلات در رده‌های لجستیک

ادامه جدول (۳): معیارها و زیر معیارهای مغایرت آماری

C81	عدم رعایت آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ابلاغی از سوی متولیان آمار و مسئولین	C8 مدیریت منابع انسانی و تصمیمات مدیریتی
C82	عدم حمایت همه جانبه مدیریت از به‌روزرسانی آمار، تأمین و تخصیص منابع مورد نیاز جهت جمع‌آوری آمار	
C83	عدم بیان شفاف مشکلات آماری کنترل اموال به رده‌های بالاتر	
C84	ضعف مدیریتی یا نبود قدرت اجرایی مدیران متناسب با مسئولیت محوله	
C85	خروج کالا از انبار با نامه‌های دستی و عدم ثبت آن در سیستم	
C86	پایین بودن سطوح دسترسی در سیستم‌های مکانیزه برای ثبت و تغییرات آماری (به دلیل محدودیت اختیارات)	
C87	مشخص نبودن استراتژی اموال راكد در انبارها که باعث افزایش فعالیت‌های کنترلی می‌گردد	
C88	عدم وجود سیستم اندازه‌گیری عملکرد (واحدهای جمع‌آوری اطلاعات)	
C91	عدم وجود اهداف و راهبردهای شفاف برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات	C9 عدم توجه به آمار در اسناد بالادستی
C92	کم توجهی به جمع‌آوری آمار و اطلاعات در چشم‌انداز سازمان	
C101	عدم برگزاری دوره‌های آموزشی کنترل اموال برای نیروهای کنترل اموال	C10 آموزش
C102	عدم برگزاری دوره‌های آموزشی کنترل اموال برای تحویل‌گیرندگان و استفاده‌کنندگان کالا	
C104	آشنا نبودن متصدیان اموال نسبت به اقدامات کنترلی و ردیابی اموال	

اجزای آن در ساختاری منطقی و منظم، به‌صورت شبکه‌ای با ارتباط‌های منطقی، تقسیم‌بندی شوند. در این مرحله معیارهای مؤثر در تصمیم‌گیری نهایی، شناسایی می‌شوند. این معیارها توسط مدیران ارشد و تصمیم‌گیران اصلی و یا کادر متخصص که بر کل سیستم آگاهی کافی دارند، تعیین می‌شوند که در این تحقیق، شامل ۱۰ معیار و ۴۷ زیر معیار هستند. بعد از اینکه عناصر شبکه مشخص شدند، آنها باید به یکدیگر متصل شوند که این اتصال بر اساس نوع ارتباط بین عناصر داخلی انجام می‌پذیرد. ارتباط اجزا در شبکه نشان‌دهنده تأثیر عناصر بر یکدیگر است. در روش تحلیل شبکه، روابط و اثرات معیارها بر همدیگر وارد مسئله می‌شود [۱۵].

۴-۱- تشکیل ماتریس مقایسه زوجی و محاسبه

بردارهای وزن

ماتریس‌های مقایسه زوجی و تأثیر معیارها و زیر معیارها، با در نظر گرفتن سطوح بالاتر شبکه و ارتباطات داخلی تشکیل می‌شود تا بتوان به کمک آنها وزن عناصر را به دست آورد. این وزن‌ها بر اساس تعریف ساعتی، از ۱ (اهمیت یکسان) تا ۹ (اهمیت مطلق) تغییر می‌کنند که در قالب پرسشنامه این مقایسات انجام می‌شود. در این مرحله، دو نوع مقایسه زوجی انجام می‌شود [۱۵].

برای سنجش روایی و پایایی، پرسشنامه‌های مربوط به معیارها و زیرمعیارها و هم‌چنین مقایسات زوجی آنها، پرسشنامه‌ها بین ۳۰ نفر از خبرگان جامعه آماری توزیع شد. روایی آنها با استفاده از فرمول لاشه بررسی گردید که این معیارها با اصلاحاتی مورد تأیید قرار گرفت. هم‌چنین پایایی آنها با استفاده از نرم‌افزار SPSS19.0 تحلیل گردید. با توجه به اینکه ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه و بخش‌های آن بالای ۰/۷ به دست آمد، نشان می‌دهد که تحقیق جاری از پایایی مناسب برخوردار است. روند اجرایی این تحقیق، در نمودار شماره (۱) نشان داده شده است.

۳- استخراج عوامل مؤثر در ایجاد مغایرت آماری

با توجه به روش‌شناسی تحقیق و مطابق روند نشان داده شده در شکل (۱)، عوامل مؤثر در ایجاد مغایرت آماری مطابق جدول (۳) شناسایی شد. این معیارها و زیرمعیارها از مراجع مختلف استخراج شده است [۱، ۲، ۳، ۴ و ۵]. هم‌چنین قبل از اینکه این معیارها و زیرمعیارها در تحقیق میدانی مورد سؤال واقع شوند، توسط طیفی از متخصصان دانشگاهی و مدیران ارشد آمار و پشتیبانی بررسی شده است.

۴- روش تحلیل شبکه‌ای (ANP)

در مرحله اول باید مسئله به روشنی تعریف شده و سپس

۳. آیا بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس A مشخص است؟
اگر آری به قدم ۴ رفته در غیر این صورت:
با ضرب بردار W در ماتریس A ، تخمین مناسبی از $\lambda_{\max} W$ حاصل می‌شود.

با تقسیم مقادیر حاصله برای $\lambda_{\max} W$ بر W مربوطه، تخمین‌هایی از λ_{\max} به دست می‌آید.
متوسط‌های λ_{\max} را پیدا کنید.

۴. مقدار شاخص ناسازگاری (I.I.) را از رابطه زیر محاسبه نمائید:

$$(I.I.) = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (3)$$

نرخ ناسازگاری^۱ (IR) را از فرمول زیر و با توجه به جدول (۲) به دست آورید:

$$I.R. = I.I. / I.I. R \quad (4)$$

بعد از انجام مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری هر ماتریس را محاسبه کنید، اگر از ۰/۱ کوچک‌تر باشد قضاوت قابل قبول است، اما اگر بزرگ‌تر از ۰/۱ باشد قضاوت قابل قبول نیست و باید در آن تجدید نظر کرد.

۴-۳- تشکیل سوپر ماتریس

سوپر ماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه می‌باشد که از بردارهای اولویت این روابط حاصل می‌شود. این ماتریس چارچوبی برای مشخص کردن اهمیت نسبی گزینه‌ها/ معیارها پس از انجام مقایسه زوجی در اختیار قرار می‌دهد. شکل (۲) ساختار سوپر ماتریس یک مدل سه سطحی را نشان می‌دهد. ماتریس W_n مربوط به مدل تحلیل شبکه‌ای است. در این سوپر ماتریس، W_{21} برداری است که تأثیر هدف را بر عوامل اصلی یا معیارها نشان می‌دهد، W_{22} ماتریسی است که بیانگر وابستگی‌های درونی معیارهای این مدل می‌باشد، W_{23} ماتریسی است که نشان‌دهنده تأثیر عوامل اصلی مدل بر هر یک از عوامل فرعی است [۱۷].

الف- انجام مقایسه زوجی میان عناصر مرتبط مقایسات زوجی در خصوص هر یک از عناصر داخل خوشه‌ها، بر حسب تأثیر آن بر عنصر در خوشه دیگر و یا عناصری در خوشه خودش انجام می‌گیرد.

ب- انجام مقایسه زوجی میان خوشه‌های مؤثر بر یکدیگر در اینجا سؤال اصلی این است که یک خوشه با توجه به عناصر خود چه تأثیری بر خوشه دیگر گذاشته و یا از آنها متأثر خواهد شد. در این روش برای تشکیل سوپر ماتریس، بسته به طبیعت مسئله باید به سؤالات زیر پاسخ داده شود [۱۶].

۱- برای معیار انتخابی، از بین دو عنصر کدام یک تأثیر بیشتری (غالب‌تر) با در نظر گرفتن معیار مذکور دارند؟

۲- برای یک معیار و یک عنصر نظیر X در هر خوشه، کدام دو عنصر دیگر در همان خوشه یا خوشه دیگر، تأثیر بیشتری بر عنصر X با در نظر گرفتن معیار مربوطه داشته‌اند؟

پس از انجام مقایسه‌های زوجی، محاسبه شاخص سازگاری وزن‌ها و مقایسه‌ها ضروری است. یکی از مزایای ANP کنترل سازگاری تصمیم است؛ به عبارت دیگر همواره در فرآیند تحلیل شبکه‌ای می‌توان میزان سازگاری تصمیم را محاسبه نمود و نسبت به خوب و بد و یا قابل قبول و مردود بودن قضاوت کرد. ماتریس ناسازگار دارای خصوصیات زیر می‌باشد.

قضیه ۱: اگر $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_3$ مقادیر ویژه ماتریس مقایسه زوجی A باشند، مجموع مقادیر آنها برابر n است.

قضیه ۲: بزرگ‌ترین مقدار ویژه همواره بزرگ‌تر یا مساوی n است. اگر عناصر ماتریس، مقدار کمی از حالت سازگاری فاصله بگیرد، مقادیر ویژه آن نیز مقدار کمی از حالت سازگاری خود فاصله خواهد گرفت. از طرف دیگر برای هر ماتریس مربع سازگار داریم:

$$A * W = n * W \quad (1)$$

درحالی که اگر ماتریس مقایسه زوجی A ناسازگار باشد، بر اساس قضیه ۲، λ_{\max} کمی از n فاصله می‌گیرد و رابطه به صورت زیر خواهد بود:

$$A * W = \lambda_{\max} * W \quad (2)$$

۴-۲- الگوریتم محاسبه نرخ ناسازگاری یک ماتریس

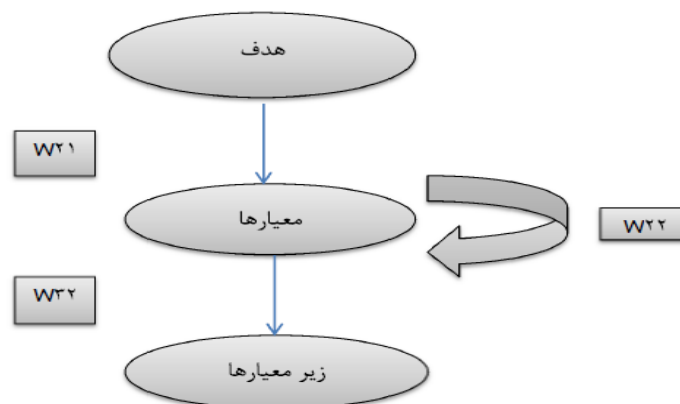
۱. ماتریس مقایسه زوجی را تشکیل دهید،

۲. بردار وزن (W) را مشخص نمائید،

1 - Inconsistency Ratio

جدول (۴): شاخص تصادفی [۱۶].

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RJ	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51



شکل (۲): سوپر ماتریس در روش تحلیل شبکه با سه سطح [۱۵]

یک بردار همگرا نشود، از تمام ماتریس‌هایی که همگرایی به آنها به صورت تناوبی انجام می‌شود، میانگین‌گیری خواهد شد [۱۸]. با توجه به این مطلب و رابطه (۵) می‌توان رابطه (۶) را چنین بیان کرد:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^n W^k = W \quad (۶)$$

۵- اجرای روش تحلیل شبکه‌ای

۵-۱- تشکیل شبکه تصمیم

در این مرحله با توجه به مقایساتی که توسط پرسشنامه صورت گرفته است، با استفاده از نرم‌افزار Super Desisions و Excel شبکه تصمیم رسم می‌شود. با توجه به شکل (۳)، هدف در سطح یک شبکه و معیارهای اصلی در سطح دو شبکه قرار دارند و دارای وابستگی‌های درونی هستند. در سطح سه، زیر معیارها قرار گرفته‌اند و اهمیت ارجحیت آنها با استفاده از مقایسات زوجی، نسبت به معیار اصلی محاسبه می‌شوند.

۵-۲- نتیجه حاصله از شبکه تصمیم

با تشکیل شبکه تصمیم و ورود اطلاعات پرسشنامه‌ها به نرم‌افزار، تمام مقایسات زوجی بین دلایل مغایرت آماری انجام شد که در نهایت نتایج حاصله از دلایل مغایرت آماری مطابق جداول (۵) و (۶) حاصل شده است.

۴-۴- محاسبه سوپر ماتریس وزن دار شده

از آنجا که در روش ANP ارتباط داخلی بین اعضا موجب بزرگ‌تر از یک شدن جمع درایه‌های روی هر ستون سوپر ماتریس اولیه می‌شود، در این مرحله باید این ماتریس را به صورت وزن دار درآورد. این امر به کمک نرمال کردن درایه‌های روی ماتریس به صورت ستونی انجام می‌پذیرد [۱۸].

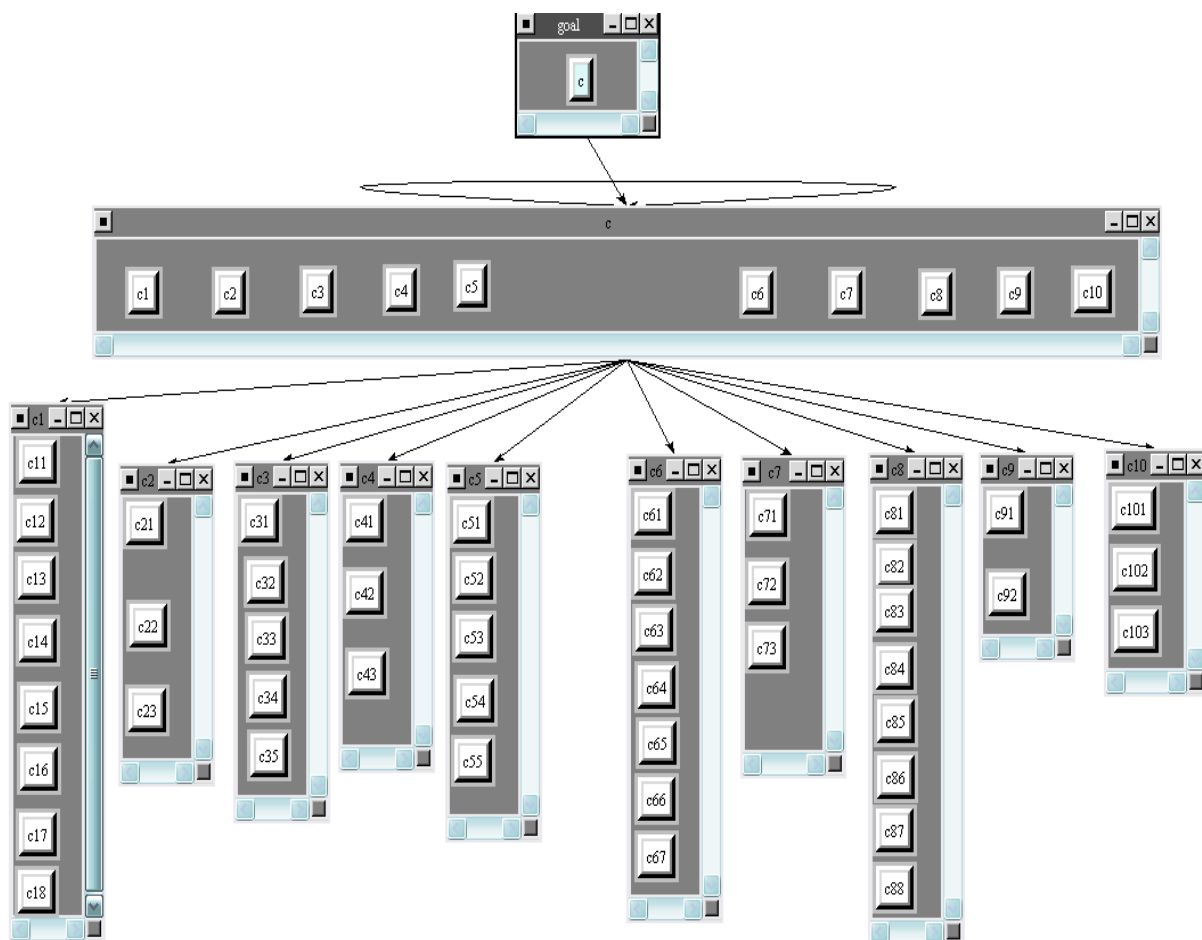
۴-۵- محاسبه توزیع حدی سوپر ماتریس وزن دار شده

برای قضاوت بر اوزان نهایی، باید توزیع حدی سوپر ماتریس وزن دار شده را به دست آورد. این توزیع با توجه به تصادفی بودن ماهیت سوپر ماتریس، با توان رساندن آن به عددی بزرگ حاصل خواهد شد. این امر مشابه با فرآیند زنجیرهای مارکوف^۱ با به توان رساندن سوپر ماتریس وزن دار شده به یک عدد بزرگ مطابق با رابطه (۵) حاصل می‌شود، یعنی:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n W^k = W \quad (۵)$$

در صورتی که ماتریس توزیع حدی، به یک ماتریس نهایی همگرا شود، این ماتریس نهایی به عنوان معیار سنجش وزن به کار می‌رود. در صورتی که این ماتریس به

1 - Markov Chains



شکل (۳): شبکه تصمیم‌گیری با استفاده از نرم‌افزار Super Decisions

جدول (۵): وزن هریک از معیارهای اصلی مغایرت آماری حاصل از سوپر ماتریس اولیه

رتبه	Normal	Raw	معیار اصلی	نماد
۱	0.11857	0.025626	ثبت و نگهداری اطلاعات کالا	c1
۲	0.11626	0.025127	آموزش	c10
۳	0.11504	0.024863	استانداردها و مستندسازی	c4
۴	0.10353	0.022376	فناوری اطلاعات	c7
۵	0.10165	0.021969	ساختار سازمانی	c5
۶	0.09643	0.020841	مدیریت کنترل اموال	c6
۷	0.09385	0.020282	مدیریت منابع انسانی	c8
۸	0.09346	0.020199	کم توجهی به آمار در اسناد بالادستی	c9
۹	0.08292	0.017921	روش‌های کنترل اموال	c3
۱۰	0.07828	0.016917	گزارش‌دهی اطلاعات کالا	c2

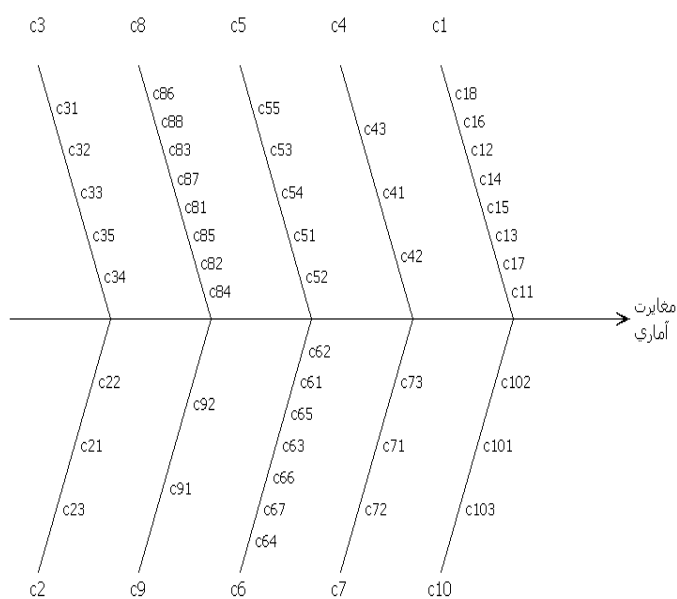
جدول (۶) وزن هریک از زیر معیارهای اصلی مغایرت آماری حاصل از سوپر ماتریس اولیه

رتبه	وزن نرمال	وزن	معیار فرعی	نماد
۱	0.666	0.049	کم‌توجهی به جمع‌آوری آمار و اطلاعات در چشم‌انداز سازمان	c92
۲	0.477	0.046	کمبود برگزاری دوره‌های آموزشی کنترل اموال برای تحویل‌گیرندگان و استفاده‌کنندگان کالا	c102
۳	0.421	0.040	کمبود برگزاری دوره‌های آموزشی کنترل اموال برای نیروهای کنترل اموال و یا مؤثر نبودن آموزش‌ها به هر دلیل	c101
۴	0.430	0.040	ضعف مستندسازی روش‌ها و رویه‌های کنترل آمار در سیستم	c42
۵	0.559	0.038	عدم وجود سیستم جامع و یکپارچه کنترل اموال	c73
۶	0.391	0.037	مکفی نبودن دستورالعمل‌ها، استانداردها و رویه‌های جمع‌آوری آمار	c41
۷	0.372	0.033	ضعف ثبت آمار اموال در تأمین متمرکز و به‌دلیل تأمین غیرمتمرکز	c11
۸	0.333	0.024	نبود اهداف و راهبردهای شفاف برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات	c91
۹	0.352	0.023	زیرساخت نرم‌افزاری (شبکه، نرم‌افزار و غیره)	c71
۱۰	0.274	0.023	ادغام‌ها و تفکیک‌های مکرر در رده‌های سپاه	c52
۱۱	0.253	0.022	ارجاع کارهای غیرمرتبط به متولیان آمار و اطلاعات	c51
۱۲	0.396	0.022	عدم صدور اسناد قانونی در زمان جابه‌جایی اموال	c22
۱۳	0.311	0.019	عدم استفاده صحیح و پیاده‌سازی سیستم کدگذاری اموال در سطوح مختلف رده‌های سازمان	c34
۱۴	0.345	0.019	ارسال گزارش تغییرات آماری اموال از طرف رده تحویل‌گیرنده اموال	c21
۱۵	0.216	0.018	وجود متولیان مختلف برای کنترل انبار (نگهداری و غیره) در رده‌های آمادی	c54
۱۶	0.278	0.017	وجود رویه‌های مختلف شناسایی و ثبت اقلام در رده‌های مختلف	c35
۱۷	0.177	0.016	نبود قالب‌های استاندارد معین (سطح‌بندی مشخص) برای ارائه آمار و درخواست‌های آنی از سیستم	c43
۱۸	0.225	0.016	ضعف مدیریتی یا نبود قدرت اجرایی مدیران متناسب با مسئولیت محوله	c84
۱۹	0.195	0.015	به‌کار نرفتن نیروهای مستعد و توانا و متخصص و عدم وجود نظام جامع تنبیه و تشویق در زمان مغایرت	c62
۲۰	0.190	0.015	کم‌توجهی به حساسی اموال در انبارها و رده‌های مختلف و اعمال نفوذ در وظایف کنترل اموال از سوی مسئولین	c61
۲۱	0.175	0.015	جابه‌جایی زود هنگام مسئولین کنترل اموال و لزوم تحویل و تحول اموال	c53
۲۲	0.167	0.015	عدم ثبت کالاهای تحویل شده به رده‌ها از جانب رده‌های تخصصی (نمایندگی، تعمیرات، حفاظت و غیره)	c17
۲۳	0.167	0.015	عدم ثبت اموال فروخته شده و مسروقه در سیستم	c13
۲۴	0.257	0.014	ارائه آمار متفاوت از طرف مراجع مختلف (که باعث عدم یکنواختی آمار می‌گردد)	c23
۲۵	0.141	0.011	نبود انگیزه در نیروهای کنترل اموال و تأمین نیازهای مادی و معنوی	c65
۲۶	0.159	0.011	عدم حمایت همه‌جانبه مدیریت از بروز رسانی آمار، تأمین و تخصیص منابع مورد نیاز جهت جمع‌آوری آمار	c82
۲۷	0.132	0.010	کم‌توجهی مسئولان رده بالا به سیستم‌های مکانیزه	c63
۲۸	0.129	0.010	نداشتن جذابیت لازم برای جذب نیرو (به‌دلیل زحمات کاری کنترل اموال)	c66
۲۹	0.142	0.010	خروج کالا از انبار با نامه‌های دستی و عدم ثبت آن در سیستم	c85
۳۰	0.160	0.010	نبود وجود نظام جامع تنبیه و تشویق در زمان مغایرت آماری	c33
۳۱	0.100	0.009	آشنا نبودن متصدیان اموال نسبت به اقدامات کنترلی و ردیابی اموال	c103
۳۲	0.115	0.009	کمبود دانش لازم در مجموعه و متکی بودن سیستم به فرد	c67
۳۳	0.148	0.009	نبود رویه صحت‌سنجی (راستی‌آزمایی) آمار	c32
۳۴	0.118	0.008	رعایت نشدن آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ابلاغی از سوی متولیان آمار و مسئولین	c81
۳۵	0.085	0.007	عدم ثبت اموال بازسازی و تغییر کاربری داده شده در سیستم	c15
۳۶	0.094	0.007	کنترل جایگزینی پرسنل و عدم دریافت نظر تخصصی از کنترل اموال	c64
۳۷	0.105	0.007	مشخص نبودن استراتژی اموال راکد در انبارها که باعث افزایش فعالیت‌های کنترلی می‌گردد	c87
۳۸	0.078	0.007	عدم ثبت اموال اهدایی و امانی و وقفی در سیستم	c14

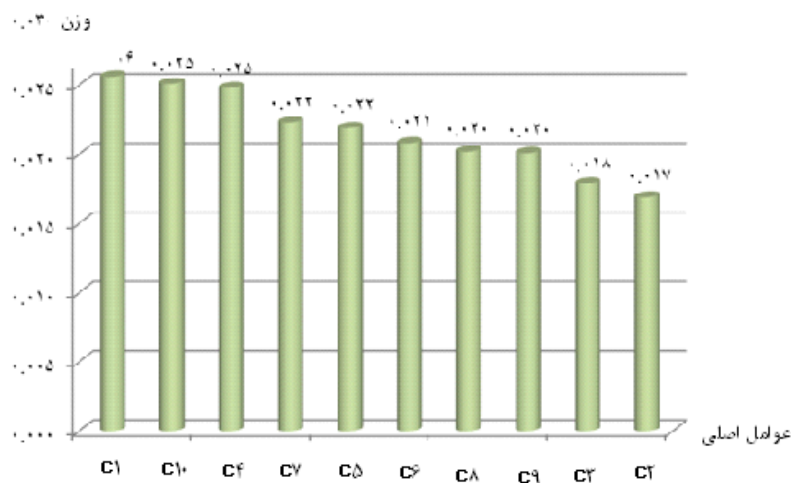
ادامه جدول (۶): وزن هریک از زیر معیارهای اصلی مغایرت آماری حاصل از سوپر ماتریس اولیه

رتبه	وزن نرمال	وزن	معیار فرعی	نماد
۳۹	0.079	0.006	ضعف ساختار سازمانی کنترل اموال و پایین بودن جایگاه سازمانی کنترل اموال در بعضی رده‌ها	c55
۴۰	0.090	0.006	عدم بیان شفاف مشکلات آماری کنترل اموال به رده‌های بالاتر	c83
۴۱	0.101	0.006	وجود تغییرات مکرر در رویه‌ها، سیاست‌ها و غیره آمادی و اثر آن در کار کنترل اموال	c31
۴۲	0.088	0.006	زیرساخت سخت‌افزاری (کامپیوتر، خطوط ارتباطی و غیره)	c72
۴۳	0.080	0.005	پایین بودن سطوح دسترسی در سیستم‌های مکاتیزه برای ثبت و تغییرات آماری (به دلیل محدودیت اختیارات)	c86
۴۴	0.078	0.005	ضعف سیستم اندازه‌گیری عملکرد (واحدهای جمع‌آوری اطلاعات)	c88
۴۵	0.057	0.005	عدم ثبت ارقام غنیمتی (جنگی، اشرار و غیره) و مصادره‌ای در سیستم	c12
۴۶	0.045	0.004	عدم ثبت اموال اسقاطی و خسارت دیده در سیستم	c16
۴۷	0.025	0.002	عدم ثبت اموال سرقتی در سیستم	c18

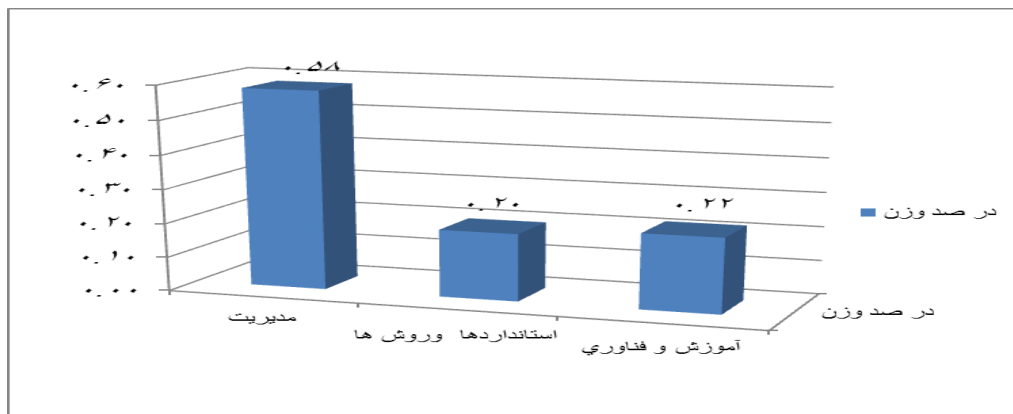
(مدل علت و معلولی مغایرت آماری در رده مربوطه)



شکل (۴): نمودار علت و معلولی دلایل مغایرت آماری خودرو و ماشین‌آلات



شکل (۵): نمودار وزن عوامل مغایرت آماری خودرو و ماشین‌آلات



شکل (۶): دلایل اصلی مغایرت آماری خودرو و ماشین‌آلات

۶- رسم نمودار علت و معلولی

همان‌طور که در بخش‌های قبلی بیان شد، پس از تعیین وزن هر یک از معیارها و زیر معیارها، نمودار علت و معلولی مربوط به مغایرت آماری ترسیم و به شکل یک مدل جهت نمایش دلایل مغایرت آماری ارائه خواهد شد.

در جداول (۵) و (۶) علل اصلی و فرعی مغایرت آماری مشاهده می‌شود. با توجه به وزن هر کدام از معیارها و زیر معیارها در شکل (۴)، نمودار علت و معلولی رسم شده است. در این مدل، ترتیب علت‌های اصلی با توجه به نزدیکی و دوری از ابتدای نمودار، ترسیم شده و علت‌های فرعی نیز با توجه به وزن حاصل از جدول (۶) به ترتیب نزدیکی یا دوری از مرکز نمودار مشخص شده است. همچنین در شکل (۵) نمودار میله‌ای بر اساس وزن دلایل اصلی مغایرت آماری آورده شده است.

۷- راهکارهای سیستمی رفع مغایرت آماری

با توجه به دلایل مغایرت آماری که در جدول (۶) آورده شده، با انجام اقداماتی می‌توان به‌طور قابل ملاحظه‌ای میزان مغایرت آماری را کاهش داد. به‌عنوان مثال به مواردی اشاره می‌گردد:

با توجه به اینکه زیرمعیار c92 یعنی کم توجهی به آمار در چشم‌انداز سازمان، بیشترین وزن را در دلایل مغایرت آماری کسب نموده است، توجه به این مهم در اسناد بالادستی می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای این مغایرت‌ها را کاهش دهد. در رتبه دوم زیر معیارهای c101 و c102 بیش‌ترین وزن را به‌دست آورده‌اند، در این ارتباط ممکن است دوره‌های آموزشی بسیاری در مجموعه برگزار شود اما این آموزش‌ها به دلایل مختلف کارایی لازم را ندارد. همچنین با توجه به زیرمعیارهای c42 و c73، ایجاد یک سیستم جامع آمار و اطلاعات می‌تواند در رفع این مغایرت‌ها بسیار مؤثر باشد. یعنی سیستمی که بتواند تمام نقل و انتقال

اموال را به‌صورت یکپارچه و جامع تحت کنترل درآورد. با توجه به معیار c41 استاندارد نمودن روش‌های کنترل اموال نیز می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش این مغایرت‌ها داشته باشد. این کار می‌تواند در مجموعه‌های کنترل اموال با تشکیل گروهی هرچند کوچک ولی کارا انجام پذیرد. با توجه به زیرمعیار c52 در هنگام ادغام و تفکیک رده‌های مختلف، لازم است راهکارهایی برای انتقال اسناد اموال از مسئولین قبلی به مسئولین جدید و یا از رده‌های قبلی به رده‌های جدید، پیش‌بینی شود. مسئولین رده‌های بالاتر می‌توانند با ابلاغ دستورالعمل‌های لازم، از نقل و انتقالات اقلام با نامه‌های دستی جلوگیری نمایند.

به همین ترتیب با توجه به جداول (۵) و (۶) می‌توان دلایل مغایرت آماری را تحلیل نمود و برای تک‌تک آنها راهکارهای سیستمی بهبود رفع مغایرت‌های آماری ارائه نمود.

اگر به جداول (۳) و (۵) توجه ویژه شود، می‌توان معیارهای c1، c2، c6، c8 و c9 را به مدیریت مرتبط دانست. همچنین معیار c5 (ساختار سازمانی) به طریقی با مدیریت کلان سازمان در ارتباط است که در مجموع ۵۸٫۲٪ وزن دلایل مغایرت را به خود اختصاص داده‌اند.

معیارهای c3 و c4 نیز روش‌ها و استانداردهای مرتبط با آمار و کنترل اموال بوده که وزن ۱۹٫۸٪ از دلایل مغایرت آماری را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین معیارهای c10 و c5 (آموزش و فناوری اطلاعات) نیز ۲۲٪ از وزن دلایل مغایرت آماری را به خود اختصاص داده‌اند. این دلایل در سه دسته مذکور در شکل (۶) نشان داده شده است.

۸- نتیجه‌گیری

بر اساس ارائه مدل هدف تحقیق که دلایل مغایرت آماری اموال در رده‌های لجستیکی است، ابتدا به ادبیات موضوع و تحقیقات انجام شده با موضوع پرداخته گردید. سپس دلایل

نیروی زمینی سپاه"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد- آما، دانشکده مدیریت دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۸۵.

[۳] احمدی، ف. "مهندسی مجدد کنترل اموال سپاه"، پروژه تحقیقاتی شرکت راهبر، ۱۳۸۵.

[۴] دودمان، م.ر. "نقش و اثر سیستم مدیریت اطلاعات اقلام جهت دستیابی به اهداف سیستم اطلاعات مدیریت لجستیک جامع"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد- مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۸۰.

[۵] حیدری، مهدی؛ سحرخوان، عباس. "شناسایی و اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های مؤثر در طراحی نظام ملی اطلاعات کالا با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی"، دومین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تأمین، ۱۳۸۵.

[۶] کاخکی، م، مرزبان، ع. "روشنی برای عارضه‌یابی سیستم لجستیک مطالعه موردی شرکت سایپا دیزل"، دومین سمینار لجستیک، ۱۳۸۴.

[۷] چشم‌پراه، م. "یک مدل اجرایی عارضه‌یابی و بهبود مدیریت زنجیره تأمین در سطح بنگاه (مرور اجرایی دو پایلوت)"، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، ۱۳۸۴.

[۸] حسین آبادی دهقان، "عارضه‌یابی جهت بهره‌وری و بهبود عملکردها با رویکرد ناب"، گزارش سمینار کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۸.

[۹] ماکویی، ا. "عارضه‌یابی سیستم لجستیک با استفاده از روش تعیین ارزش مشتری) مطالعه موردی شرکت خودروسازی"، دانش مدیریت، سال ۲۰، شماره ۸۷، ۱۳۸۶.

[۱۰] نائل، م. ک. "کاربرد نمودار علت و معلول"، مجله تدبیر، شماره ۹، ۱۳۸۵.

[۱۱] کمیته تحول شرکت ایساکو، "تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از عارضه‌یابی و آسیب‌شناسی سازمانی شرکت ایساکو"، ۱۳۸۷.

[12] BiLaL Ahmad, Umair abid, Shamaion Sammuell, "Managing finish goods Inventory at regional level". Linnaeus University, 2009.

[13] Scott Leavengood, James E. Reeb, "Statistical process control", Oregon state university, 2009.

[14] Dilah G.Rassier, "the role of profits and income in the statistical Discrepancy", October 26, 2011.

[۱۵] عطائی، م. "تصمیم‌گیری‌های چند معیاره"، چاپ اول، دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۸۹.

[۱۶] محمدی لرد، ع. "فرآیندهای تحلیل شبکه‌ای و سلسله مراتبی"، چاپ اول، انتشارات البرز فردانش، ۱۳۸۸.

[۱۷] فضلی، ص. و مدنی، س. س. "معرفی مدل انتخاب پروژه‌های عمرانی با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره و برنامه‌ریزی آرمانی"، مقاله پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، ایران، ۱۳۸۸.

[۱۸] زبردست، ا. "کاربرد فرآیندهای تحلیل شبکه‌ای در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای"، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، شماره ۴۱، ۱۳۸۹.

مغایرت آماری اموال به ۱۰ معیار اصلی و ۴۷ زیرمعیار در ادبیات موضوع شناسایی شد. در ادامه تحقیق میدانی، این دلایل به قضاوت خبرگان و مدیران کنترل اموال گذاشته شد. روایی آنها با استفاده از فرمول لاشه بررسی شد و این معیارها با اصلاحاتی مورد تأیید قرار گرفت. هم‌چنین پایایی آنها با استفاده از نرم‌افزار SPSS19.0 تحلیل گردید. با توجه به اینکه ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه و بخش‌های آن بالای ۰/۷ به‌دست آمد، نشان داد که تحقیق جاری از پایایی مناسب برخوردار است.

علت‌های اصلی مغایرت آماری در این تحقیق شامل "ثبت و نگهداری اطلاعات کالا، گزارش‌دهی اطلاعات کالا، روش‌های کنترل اموال، استانداردها و مستندسازی، روش‌های مدیریت کنترل اموال، ساختار سازمانی، فناوری اطلاعات، مدیریت منابع انسانی، کم‌توجهی به آمار در اسناد بالادستی و آموزش" شناسایی شد. در این مقاله، مقایسات زوجی بین دلایل اصلی و فرعی با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) و نرم‌افزار Super Decisions تجزیه و تحلیل گردید و وزن هر کدام از این دلایل به‌دست آمد. نتایج مربوط به وزن‌های حاصله در جداول (۵) و (۶) آورده شده است و این نتایج در شکل (۴) به‌صورت نمودار استخوان ماهی نشان داده شده است. هم‌چنین با یک دسته‌بندی کلی، دلایل مغایرت آماری به سه دسته اصلی "مدیریت، استانداردها و روش‌ها و آموزش و فناوری اطلاعات" تقسیم گردید که نمودار حاصله در شکل (۵) آورده شده است. در انتهای مقاله نیز، راهکارهای سیستمی رفع مغایرت آماری اموال بحث شده است.

۹- پیشنهاد تحقیقات آتی

پیشنهاد می‌شود با توجه به نتایج حاصل از تحقیق جاری، در تحقیقات آتی به زمینه‌های ایجاد مغایرت‌های آماری (با نظر به وزن و اثر هر کدام) پرداخته شود تا با شناخت این زمینه‌ها، راحت‌تر بتوان به اصلاح و رفع آنها اقدام نمود. هم‌چنین برای به‌دست آوردن وابستگی درونی معیارها می‌توان روش تحلیل شبکه‌ای را با DEMATEL ترکیب کرد. برای احصای نظرات خبرگان در مورد دلایل مغایرت آماری نیز می‌توان از فنون فازی استفاده کرد.

۱۰- منابع

[۱] جعفری، ا. "بررسی مسائل و مشکلات ساختاری سیستم کنترل اموال در حوزه مرکزی سپاه و ارائه راه‌حل‌های بهینه"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام حسین (ع) سال، ۱۳۸۳.

[۲] قاسمی، ح. "بررسی مشکلات پیاده‌سازی سیستم سمایل در