

ارزیابی و رتبه‌بندی مناسب‌ترین معیارهای انتخاب تامین‌کننده خدمات لجستیک با رویکرد توسعه عملکرد کیفیت و AHP فازی

امیر روح‌بخش معیاری دوم^{۱*}، محمد امین مشهدی فراهانی^۱، مصطفی کاظمی^۲

۱- کارشناس ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، گروه مدیریت صنعتی گرایش تولید، مشهد، ایران

۲- دانشیار، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، گروه مدیریت، مشهد، ایران

رسید مقاله: ۲۶ بهمن ۱۳۹۳

پذیرش مقاله: ۱۹ تیر ۱۳۹۴

چکیده

این پژوهش در تلاش است تا با ارایه چارچوبی منسجم و قابل اطمینان، به گردآوری و رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارهای مناسب جهت انتخاب یک تامین‌کننده خدمات لجستیک از میان گزینه‌های موجود دست یابد. در این رویکرد، از تلفیق تکنیک‌های توسعه عملکرد کیفیت، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تئوری فازی برای این رتبه‌بندی بهره برده شده است. در ابتدا با توجه به رتبه‌بندی واحدهای سازمان، توسط تیم مدیریت، از لحاظ میزان تاثیرپذیری آن‌ها از یک تامین‌کننده خدمات لجستیک و اینکه این نظرات به صورت کیفی و زبانی می‌باشد، جهت تبدیل متغیرهای زبانی به متغیرهای قطعی از تکنیک تحلیل فرآیند سلسله مراتبی فازی استفاده شده است. سپس، معیارها و زیرمعیارهای کلی اثرگذار بر این امر، از ادبیات تحقیق و همچنین با مشاوره با خبرگان صنعت و دانشگاه اخذ شد. پس از آن نیز، با نظرخواهی از تیم تصمیم، نیازهای آن‌ها از یک تامین‌کننده خدمات لجستیک در حیطه معیارهای گردآوری شده اخذ گردید. در نهایت، جهت فعال‌سازی صدای مشتری (ترجمه نیازهای واحدهای سازمان، از یک تامین‌کننده خدمات لجستیک، به زیرمعیارهای ارزیابی)، از مفهوم خانه کیفیت که یکی از بخش‌های تکنیک توسعه عملکرد کیفیت می‌باشد استفاده شده است. شایان ذکر است در این تحقیق، نهایتاً هفت معیار و هجده زیرمعیار گردآوری، ارزیابی و رتبه‌بندی شده است.

کلمات کلیدی: تامین‌کننده خدمات لجستیک، تکنیک بهبود عملکرد کیفیت، خدمات لجستیک، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی.

۱ مقدمه

با ورود به هزاره سوم بسیاری از سازمان‌ها و تامین‌کنندگان آن‌ها با شرایط رقابتی سخت و تنگاتنگ، هم در سطح بازارهای جهانی به سرعت متغیر و هم در سطح داخل مرزهای سازمان روبرو هستند [۱]. چنین شرایطی باعث بروز

* عهده دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: Am.ruhbakhsh@gmail.com

پیچیدگی‌هایی در درون و بیرون سازمان‌ها شده است. از عوامل این پیچیدگی می‌توان به افزایش تلاطمات محیطی و افزایش انتظارات مشتریان اشاره کرد [۲]، به طوری که سازمان‌ها جهت دستیابی به سرویس‌دهی در سطح و کلاس جهانی با کم‌ترین میزان موجودی و هزینه، باید زنجیره تامینی چاپک، کارا و موثر داشته باشند [۳]. باید گفت که سازمان‌ها با توجه به گستردگی خدماتی که ارایه می‌دهند، نیازمند به به کارگیری راهبرد برونو سپاری هستند [۲]. همچنین با توجه به جهانی شدن منابع، ساخت و تولید، شرکت‌های توزیع در سال‌های اخیر مدیریت خدمات لجستیک را نیز بر عهده گرفته‌اند [۴]. برونو سپاری خدمات لجستیک، شکلی از تدارک خارجی از پیش تعیین شده و به کارگیری شرکت‌های خارجی، برای انجام تمام، یا بخشی از امور لجستیک سازمان، شامل حمل و نقل، توزیع، انبارداری، مدیریت موجودی و کنترل مواد می‌باشد که قبل از خود سازمان تامین می‌شده است [۵-۷]. هنگامی که دریک سازمان، خدمات لجستیک برونو سپاری می‌شود، شرکت تامین کننده در فرآیند زنجیره تامین به یک بازیگر مهم تبدیل می‌گردد، به طوری که محصولات و خدمات را به دست مشتری نهایی می‌رساند؛ بنابراین بهتر است که در تعیین اهداف و استراتژی‌های سازمان و تا حدودی در سود و زیان آن، نیز شریک باشد [۸].

سینگ و لانگلی (۱۹۹۷)، [۷] مهم‌ترین مزیت برونو سپاری خدمات لجستیک را تمرکز سازمان بر شایستگی‌ها و قابلیت‌های کلیدی‌اش می‌دانند که باعث افزایش بهره‌وری، بهبود خدمات، کاهش هزینه حمل و نقل و بازسازی زنجیره تامین می‌گردد [۹]. در حال حاضر که با عرصه تجارت جهانی رو به رو هستیم، موفقیت یک سازمان اغلب به توانایی آن سازمان در انتخاب تامین کننده مناسب بستگی دارد. انتخاب تامین کننده در برخی مواقع فرآیندی بسیار پیچیده است؛ زیرا شامل بسیاری از فاکتورهای متعدد غیرقابل کنترل و همچنین غیرقابل پیش‌بینی می‌باشد که بر تصمیمات گرفته شده اثر می‌گذارد [۱۰].

سرمایه‌گذاری بر دارایی‌های لجستیک از قبیل مراکز توزیع یا شبکه‌های اطلاعات فیزیکی، اغلب به منابع مالی عظیمی نیاز دارد که باعث بوجود آمدن ریسک‌های مالی می‌شود. با توجه به اهمیت روزافزون بحث خرید (کالا – خدمات) در سازمان‌ها، تصمیمات مربوط به ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان اهمیت زیادی پیدا کرده است. همچنین تغییر مدام خواسته‌های مشتریان، نیازمند استراتژی‌های انعطاف‌پذیرتر در زنجیره تامین و انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان می‌باشد [۴]. این عوامل باعث می‌شود که روش‌ها و مدل‌های جامع‌تری در این زمینه طراحی شود. در این مقاله با استفاده از روش‌های تحلیل سلسله مراتبی فازی و بهبود عملکرد کیفیت، معیارها و زیرمعیارهای انتخاب تامین کننده خدمات لجستیک با توجه به نیازهای واحدهای سازمان، وزن‌دهی و رتبه‌بندی می‌شود تا با توجه به آن میزان اهمیت نسبی هریک از این معیارها و زیرمعیارها آشکار گردد.

در واقع، اوزان معیارهای ارزیابی تامین کنندگان خدمات به اندازه زیادی به اولویت‌ها و استراتژی‌های کسب و کار سازمان بستگی دارد. در مواردی که اوزان به صورت خودسرانه و ذهنی و بدون در نظر گرفتن "ندای^۱" واحدهای مختلف سازمان نسبت داده می‌شود، تامین کننده انتخاب شده نمی‌تواند دقیقاً آن چیزی را که سازمان

^۱ voice of customer

می خواهد، تامین کند. با توجه به وجود چنین مساله‌ای در شرکت مورد مطالعه؛ یعنی انتخاب‌های ذهنی و بدون انجام فرآیندهای منطقی، ضرورت انجام این مقاله، در نظر گرفتن "ندای" واحدها با تلفیق تکیک‌های بهبود عملکرد کیفیت (QFD) و تحلیل فرآیند سلسه مراتبی (AHP)، برای انتخاب استراتژیک تامین کننده خدمات لجستیک می‌باشد. با این روش می‌توان گفت معیارهای به دست آمده با اهداف راهبردی سازمان از طریق همکاری واحدهای مختلف سازمان هماهنگ است، که همین مطلب فرآیند برونو سپاری استراتژیک را تضمین می‌نماید.

۱-۱ خدمات لجستیک چیست؟

"Logistics" یک واژه انگلیسی است که از کلمه یونانی Logistikos اقتباس شده و در فارسی نیز با عنوان لجستیک مطرح شده است [۱۱] و به بخشی از فرآیندهای زنجیره گفته می‌شود که جریان رو به جلو، عقب و ابار کالاها، خدمات و اطلاعات مربوطه بین نقطه شروع و نقطه مصرف را برای تامین نیازهای مشتری، به صورت موثر و کارامد برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل می‌کند [۴].

لجستیک در واقع چیزی فراتر از حمل کالاها و محموله‌ها از نقطه‌ای به نقطه دیگر است و دارای یک نقش کلیدی در افزایش مزیت‌های رقابتی سازمان می‌باشد [۱۲].

در تعریفی دیگر، لجستیک، فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل جریان مواد به صورت کارامد و مقرن به صرفه، ذخیره سازی مواد خام، موجودی مواد در حال پردازش و کالاهای تمام شده و اطلاعات مربوطه از نقطه شروع تا نقطه مصرف با هدف انتساب با نیازهای مشتری می‌باشد [۱۳]. فعالیت‌های لجستیک قابل واگذاری به شرکت‌های خارجی، شامل طیف وسیعی از فعالیت‌های اجرایی از قبیل حمل و نقل تا فرآیندهای برنامه‌ریزی از قبیل برنامه‌ریزی حمل و نقل می‌باشد [۱۴-۱۸]. به طور کلی برونو سپاری خدمات لجستیک یعنی به کارگیری شرکت‌های خارجی، جهت انجام برخی یا تمام فعالیت‌های لجستیک سازمان از قبیل حمل و نقل، توزیع، ابزارداری، مدیریت موجودی و انجام فرآیندهای مربوط به سفارش‌ها که به طور سنتی در درون سازمان انجام می‌گرفت [۱۹].

در سال‌های اخیر لجستیک به عنوان یک مزیت رقابتی راهبردی برای سازمان‌ها، بنگاه‌ها و حتی دولت‌ها در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی مورد توجه جدی قرار گرفته است. منظور از مزیت رقابتی، امتیاز ویژه‌ای است که یک بنگاه یا یک کشور نسبت به رقبای خود دارد و بر اساس آن می‌تواند از رقبای خود پیشی بگیرد. اهمیت موضوع لجستیک به حدی است که بانک جهانی از سال ۲۰۰۷ اقدام به تعریف شاخصی جهانی با عنوان "شاخص عملکرد لجستیک" کرده است و از طریق آن وضع کشورهای مختلف (در گزارش ۲۰۱۰، تعداد ۱۵۵ کشور ارزیابی شد) را در حوزه لجستیک می‌سنجد [۲۰]. علاوه بر این، لجستیک نقش بسیار مهمی در یکپارچه‌سازی زنجیره تامین در صنایع ایفا می‌کند [۹].

۱-۲ معيارها و زيرمعيارهای انتخاب تامين کننده خدمات لجستيک

مفهوم انتخاب تامين کننده مناسب جهت ارایه خدمات لجستيک در ميان سازمان های امروز امری حياتی شده است، به صورتی که اگر فرآيند انتخاب به طريقي منطقی و درست مدیرiyت شود مزايای متعددی را برای شركت به دنبال خواهد داشت و بالعکس در صورتی که اين انتخاب به طرز ناصحیح و غيراصولی انجام شود، سازمان را با هزینه های متعددی موافق خواهد ساخت. به دليل اهمیت گرفتن این موضوع در سال های اخیر، مطالعات بسیاری در مورد رسیدن به چهارچوبی مناسب جهت انتخاب تامين کننده مناسب در حیطه خدمات لجستيک ارایه شده است [۲۱]. با بررسی ادبیات موضوع، می توان ابعاد قابل استفاده و معياري های را برای ارزیابی و انتخاب تامين کننده اين خدمات به دست آورد. بسیاری از معياري های که در مقالات و پژوهش های مختلف ذکر شده تا حدودی به يكديگر شباهت داشته که در اينجا به بررسی اجمالی برخی از آنها می پردازيم.

بسیاری از معياري های کمی و کيفی وجود دارند که بر فرآيند انتخاب تامين کننده مناسب تاثير گذارند؛ اما برخی از اين معياري ها نسبت به بعضی ديگر اهمیت بيش تری داشته، فرآيند تصمیم گيري جهت انتخاب تامين کننده را بيش تر تحت تاثير قرار می دهن [۲۲].

در پژوهشی که توسط گل و کاتای [۲۳] در سال ۲۰۰۷ صورت گرفت، پنج معيار ملاحظات عمومی سازمان، تواناني ها، كيفيت، روابط شركت تامين کننده با مشتری و روابط کاري، برای انتخاب تامين کننده ارایه گردید. سوه (۲۰۱۰)، [۲۴] برای انتخاب مناسب ترین تامين کننده خدمات لجستيک برای يك توليد کننده، ابتدا با مطالعه ادبیات موضوع و مصاحبه با خبرگان مربوط و جلسات طوفان مغزی، ليستی شامل ۲۱ معيار برای ارزیابی تامين کننده گان خدمات لجستيک ارایه نمود، سپس از طریق رای گیری و مصاحبه با استادان دانشگاه، از ليست مذکور، ۱۳ معيار را به عنوان مهم ترین معياري ها انتخاب کرد.

در پژوهشی ديگر بوتانی و ريزی در سال ۲۰۰۶ [۱۳] چهارچوبی جهت رتبه بندی و انتخاب مناسب ترین تامين کننده خدمات لجستيک شامل ابزارداری، حمل و نقل و بسته بندی با استفاده از تئوري فازی و تكنیک تاپسيس ارایه گردند. آنها تيمی از بخش های گوناگون سازمان تشکيل دادند و طی جلسات طولاني و با توجه به ادبیات موضوع، معياري های ارزیابی تامين کننده گان بالقوه را شناسایي نمودند. در همين راستا سه گزينه برای انجام خدمات مذکور و ۱۲ معيار برای ارزیابی و شناسایي بهترین آنها در نظر گرفته شد. روش و چهارچوب انتخابی آنها بر اساس تحليل دقیق ادبیات مرتبط با انتخاب تامين کننده و موضوع برونو سپاری خدمات لجستيک می باشد. هو و همكاران، ۲۰۱۲، [۱۹] به نقل از منون، مك گينيس و اكرمن [۱۹۹۸]، [۲۵] نيز ۹ معيار برای ارزیابی و انتخاب تامين کننده خدمات لجستيک بيان گردند. اين ۹ معيار عبارت است از:

قيمت،

توزيع به موقع

نرخ خطأ

ثبات مالي

مديرiyت خلاق

عمل به قول

تامین نیازهای کیفی و عملکردی

در دسترس بودن مدیریت ارشد

واکنش مناسب به مشکلات پیش‌بینی نشده و

موسی خانی (۱۳۸۶)، [۲۶] معتقد است به طور کلی معیارهای تحویل به موقع (زمان)، قیمت (هزینه)، کیفیت، انعطاف‌پذیری، خدمات (قبل و پس از فروش)، پاسخ‌گویی، تکنولوژی و اعتبار (تجربه) نسبت به سایر معیارها از توجه خاصی برخوردار هستند.

با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان فهمید که معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی، به صورت گسترده در تحقیقات گذشته بررسی شده است. در اینجا، با توجه به مطالعاتی که قبل از این زمینه انجام شده است، معیارها و زیرمعیارهایی که در اکثر تحقیقات مورد توجه پژوهشگران قرار گرفتند، در جدول (۱) نشان داده شده‌اند.

جدول ۱. لیست معیارها و زیرمعیارهای مورد توجه اکثر پژوهشگران

معیارهای ارزیابی	زیرمعیارها	منبع
انعطاف‌پذیری	انعطاف‌پذیری در افزایش ظرفیت خدمات	سیاً و همکاران، [۱۲] ۲۰۱۰
انعطاف‌پذیری	قابلیت سازگاری با نیازهای مشتری	استنک و داگرتی، [۲۷] ۱۹۹۷
تجربه کاری	دسته‌بندی خدمات	مهارت بالا
تجربه	اعتبار	بوتانی و ریزی، [۱۳] ۲۰۰۶
تجربه	تجربه	گل و کاتای، [۲۳] ۲۰۰۷
تکنولوژی	قابلیت‌های سیستم اطلاعاتی (نرم افزاری)	بوتانی و ریزی، [۱۳] ۲۰۰۶
ریسک	تجهیزات فیزیکی از قبیل ناوگان حمل و نقل	توانایی در شناسایی و جلوگیری از مشکلات بالقوه سوه، [۲۴] ۲۰۱۰
زمان	ثبت مالی	تعهد به زمان تحویل توافق شده
کیفیت	تامین رضایت مشتریان	لین و همکاران، [۲۹] ۲۰۱۰
کیفیت	تحویل بدون خرابی	اسپنسر و همکاران، [۳۰] ۱۹۹۴
کیفیت	تحویل به میزان سفارش	روش سفارش‌دهی راحت و مناسب
هزینه‌های لجستیک	مسئولیت‌پذیری در برابر هزینه‌های گارانتی	منون و همکاران، [۲۵] ۱۹۹۸
هزینه‌های لجستیک	فعال در کاهش هزینه خدمات ارایه شده	لین و همکاران، [۲۹] ۲۰۱۰
هزینه‌های لجستیک	شرایط منعطف برای پرداخت هزینه‌ها	هارخاریا و شانکار، [۳۱] ۲۰۰۷
هزینه‌های لجستیک	بوتانی و ریزی، [۱۳] ۲۰۰۶	

۲ ابزار و روش

این پژوهش از نظر هدف، تحقیقی کاربردی است. جامعه مورد پژوهش یکی از بزرگترین شرکت‌های تولید کننده قطعات لاستیکی خودرو برای دو خودروساز اصلی کشور می‌باشد و با توجه به این امر که محصولات تولیدی شرکت، جزو مواد اولیه این دو خودروساز به حساب می‌آید، باید در زمان درست و به میزان کافی از محصول به کارخانجات تولید خودرو که از لحاظ جغرافیایی در نقاط مختلفی از سطح کشور پراکنده اند برسد. این امر خود مستلزم داشتن یک واحد حمل و نقل یا لجستیک منعطف، کارا و اثر بخش می‌باشد و عدم بهینه‌سازی فرآیند توزیع محصول سبب اتلاف منابع و افزایش هزینه‌های سازمان مورد مطالعه می‌گردد.

در بخش ادبیات تحقیق برای جمع‌آوری مطالب از روش کتابخانه‌ای و در بخش تعیین زیرمیارها از خبرگان نظرسنجی شده است که از این حیث از روش میدانی و پرسشنامه استفاده می‌شود.

اعتبار و روایی پرسش‌نامه‌ها در این پژوهش با استفاده از روایی محتوا و ظاهری تعیین شده است. از آنجایی که میارهای مورد استفاده در پرسشنامه از مبانی نظری و تحقیقات گذشته و ادبیات موضوع اخذ گردیده، دارای روایی محتوا و ظاهری است. همچنین در مورد پایایی در پرسشنامه مقایسات زوجی، استفاده از تحلیل سلسله مراتبی و نرخ سازگاری را می‌توان ملاک پایایی قرارداد. در مورد پرسشنامه‌های دیگر نیز با توجه به اینکه پاسخ‌ها برگرفته از نظر توافق جمعی است، این نیز بیانگر نوعی پایایی می‌باشد.

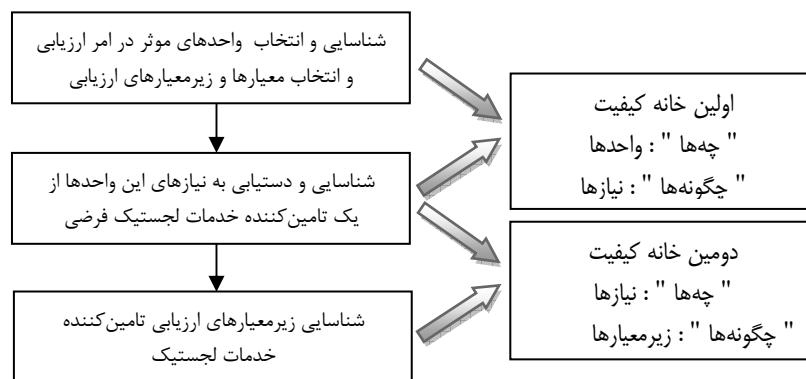
از طرفی با توجه به اینکه این پژوهش مبتنی بر تحلیل‌های آماری نیست، نیازی به تعیین جامعه و نمونه آماری به معنای خاص وجود ندارد؛ بنابراین، جهت دستیابی به اهداف این تحقیق با دو تیم تصمیم در طول کار در ارتباط هستیم.

گروه اول، یا تیم مدیریت، تیم تصمیم اولیه است که برای احصا و اجماع نظر در مورد میارها و زیرمیارهای ارزیابی تأمین کنندگان و همچنین انتخاب و مقایسه آن دسته از واحدهایی از سازمان که در امر انتخاب تامین کننده خدمات لجستیک موثر می‌باشد، تشکیل شده است و گروه دوم، در برگیرنده واحدهای شرکت است که این گروه، در بیان نیازهای خود از یک تأمین کننده خدمات لجستیک و میزان اهمیت هریک از نیازها، تصمیم‌گیری خواهد کرد.

در رویکرد پیشنهادی این پژوهش، از تکنیک خانه کیفت استفاده شده است. این روش که از زیرمجموعه‌های بهبود عملکرد کیفتی می‌باشد، یک ابزار کاربردی مفید است که مستقیماً امکان ارزیابی تاثیر نیازهای بخش‌ها بر خود بخش‌ها و همچنین، زیرمیارهای ارزیابی بر نیازهای بخش‌ها را از طریق ماتریس‌های ارتباطات فراهم می‌سازد.

بدیهی است در عمل این امکان وجود دارد که سازمان مستقیماً و به صورت ذهنی یکی از گزینه‌های موجود را برای انجام امور لجستیک سازمان انتخاب کند، بدون اینکه آن‌ها را با زیرمیارهای ارزیابی و نیازهای بخش‌های مختلف سازمان پیوند دهد، که در این صورت، خطر و ریسک ناشی از عدم همخوانی بین ویژگی‌های شرکت تامین کننده خدمات لجستیک و نیازهای بخش‌های مختلف سازمان را از یک تأمین کننده باید پذیرفت. ساختار اصلی رویکرد پیشنهادی را می‌توان در مدل مفهومی نشان داده شده در شکل (۱) ملاحظه نمود.

همان‌گونه که در شکل (۱) مشخص است، رویکرد پیشنهادی نیازمند ساخت دو خانه کیفیت است. مدل گسترش عملکرد کیفیت، یک فرآیند نظام یافته‌ی سلسله مراتبی است که خواسته‌های مشتریان را در مراحل مختلف طراحی، تولید و پشتیبانی در نظر می‌گیرد [۳۲].



شکل ۱. رویکرد سه مرحله‌ای برای رتبه‌بندی مناسب‌ترین زیرمعیارها

اولین خانه کیفیت قصد دارد آن دسته از نیازهایی (i) را که گردآوری شده است از دید واحدهای موثر (k) از لحاظ اهمیت رتبه‌بندی نماید؛ یعنی ابتدا واحدهای موثر در امر انتخاب تامین‌کننده خدمات، مشخص می‌گردد، سپس درجه اهمیت هریک از این واحدها^۱، نسبت به یکدیگر با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی تعیین می‌شود.

با توجه به اینکه معیارهای ارزیابی پیشنهادی در پژوهش کیفی و نامشخص می‌باشد، برای تبدیل نیازهای زبانی و کیفی واحدها به شکل کمی برای مقایسه، از تئوری فازی استفاده شده است و برای تقابل مناسب با ابهام موجود در قضاوت‌های کلامی، از اعداد فازی مثلثی که در جدول (۲) آورده شده است استفاده می‌گردد، سپس با مطالعه و مرور ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان، معیارها و زیرمعیارهای دخیل در امر انتخاب تامین‌کننده خدمات لجستیک گردآوری می‌شود و با توجه به این معیارها و زیرمعیارها و در حیطه آن‌ها، نیازهای واحدهای مذکور از آن‌ها اخذ می‌گردد و در نهایت مواردی که از لحاظ مفهوم و معنا با یکدیگر همپوشانی نداشته باشد انتخاب می‌شود.

واحدهای انتخاب شده در خانه کیفیت در ستون "چه چیزهایی" قرار می‌گیرد و نیازهای منتخب آن‌ها در سطر "چگونه‌ها" جای گذاری می‌گردد. باید به این نکته اشاره کرد که در این رویکرد نیازی نیست که لزوماً مجموعه واحدهای موثر و یا نیازهای منتخب که در این تحقیق ارایه شده به کار گرفته شود؛ بلکه این موارد را می‌توان مطابق با ویژگی‌های سازمان، نوع صنعتی که در آن فعالیت می‌کند و پس از بررسی شرایط محیطی، شناسایی و اتخاذ نمود.

ماتریس ارتباطات c_{ik}^r در اولین خانه کیفیت، ماتریسی است که درایه های آن (i,k) میزان تاثیر α امین نیاز را بر k امین واحد موثر نشان می دهد در این جا نیز میزان تاثیر هر یک از نیازهای منتخب بر واحدهای موثر پس از بررسی توسط تیم تصمیم دوم در این ماتریس جای گذاری می شود.

پس از اینکه ارتباط میان نیازهای منتخب و واحدهای موثر در امر انتخاب برآورده شد، اهمیت نسبی α امین نیاز منتخب را می توان با استفاده از رابطه (1) به صورت زیر محاسبه کرد:

$$w_i^r = \sum_{k \in S} c_k^r c_{ik}^r \quad (1)$$

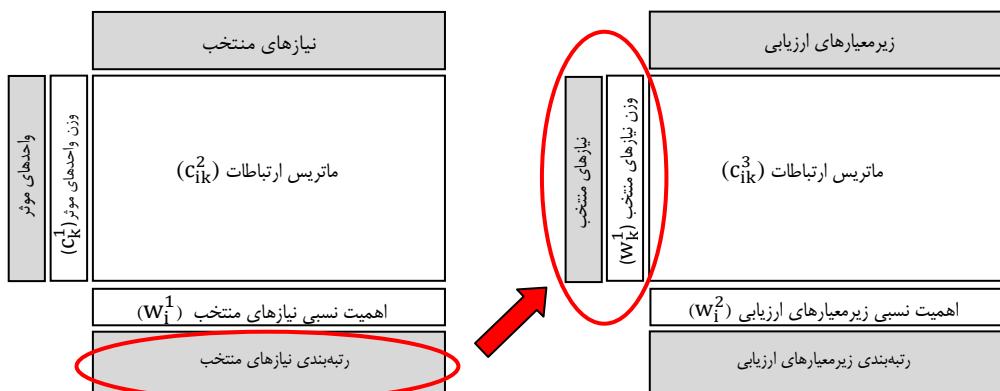
که در رابطه فوق، c_k^r اهمیت نسبی واحد k ام می باشد.

دومین خانه کیفیت در صدد شناسایی رابطه میان نیازهای منتخب واحدها (k) و زیرمعیارهای ارزیابی عملکرد تامین کننده خدمات لجستیک (i) می باشد، تا بتوان با به کارگیری آن در عمل، به امتیاز زیرمعیارهای ارزیابی دست یافت. پروسه تکمیل خانه دوم، روندی مشابه با خانه اول دارد، با این تفاوت که خروجی این خانه، زیرمعیارهای دارای امتیاز (وزن) می باشد. به طوری که امتیاز بالا برای یک زیرمعیار اشاره به این دارد که آن زیرمعیار می تواند به شکلی مفید در جهت ارضای نیازهای مرتبط عمل نماید و بنابراین چنین زیرمعیاری باید برای ارضای نیازهای مربوطه مورد توجه قرار گیرد.

در نتیجه، نیازهای منتخب به عنوان "چه چیزهایی" در خانه کیفیت نمایش داده می شوند. در حالی که زیرمعیارهای ارزیابی در سطر "چگونه" قرار می گیرد. همان طور که در شکل (2) نشان داده شده است درجه اهمیت نسبی نیازهای منتخب واحدها که خروجی اولین خانه کیفیت است، در حکم نقطه شروع برای ساخت دومین خانه کیفیت بوده و وزن هر یک از نیازهای واحدها w_i^r در خانه دوم از اوزان نسبی این نیازها در خانه اول متنج می گردد، به طوری که می توان از اوزان نیازها در اولین HOQ، مستقیماً به عنوان وزن آن نیازها در دومین HOQ استفاده نمود. درجات اهمیت نسبی هر یک از زیرمعیارهای ارزیابی در این خانه کیفیت با استفاده از رابطه HOQ به دست می آید:

$$w_i^r = \sum_{k \in S} w_k^r c_{ik}^r \quad (2)$$

ساختار خاص خانه های کیفیت مذکور در شکل (2) نشان داده شده است. جزئیات چگونگی ساخت خانه های کیفیت در ادامه ارایه می شود.



شکل ۲. ساختار خانه‌های کیفیت

لازم به ذکر است، معیارها و زیرمعیارهای انتخاب تامین کننده با توجه به صنعت مورد بررسی، مطالعه تحقیقات گذشته و ادبیات موضوع و همچنین مصاحبه و نظرخواهی از مدیران سازمان و خبرگان صنعت، بررسی می‌شود تا اگر میان این زیرمعیارهای گردآوری شده با عناصر موثر در صنعت مغایرتی باشد، برطرف گردد. در تحقیق حاضر، علاوه بر تعریف معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی مناسب با عنایت به شرایط و پتانسیل‌های سازمان مورد بررسی، استفاده از مجموعه معیارها و زیرمعیارهای ارایه شده توسط لین و همکاران (۲۰۱۰) [۲۹] و هو و همکاران (۲۰۱۲) [۱۹] توصیه می‌شود. در این روش، در گام اول از تیم تصمیم اولیه که شامل مدیران شرکت می‌باشد خواسته می‌شود که واحدهای موثر در امر انتخاب تامین کننده خدمات لجستیک را مشخص نمایند. در این پژوهش در جلسه‌ای که با تیم مدیریت شرکت برگزار شد، طبق نظر تصمیم‌گیرندگان (گروه اول)، واحدهای موثر در فرایند انتخاب، شامل واحدهای حمل و نقل یا لجستیک، تولید، بازاریابی، مالی و کنترل کیفیت می‌باشد. از آنجا که هدف از این تحقیق، دستیابی به مناسب‌ترین معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی است؛ لذا اهمیت نظرات و تصمیمات کلیه واحدهای نیازهای آن‌ها با یکدیگر مساوی نخواهد بود. چرا که عملکرد تامین کننده لجستیک منتخب تاثیر یکسانی بر همه واحدهای ندارد و با توجه به نوع رابطه تامین کننده با واحد مورد نظر، تاثیرگذاری آن متفاوت خواهد بود؛ بنابراین در گام دوم، تیم تصمیم اولیه در یک ماتریس مقایسه زوجی، طی پرسشنامه شماره ۱ به مقایسه هریک از این واحدهای می‌پردازد. با توجه به اینکه روش حل تحلیل سلسله مراتبی در این مرحله، بر مبنای روش چانگک می‌باشد، وزن هر کدام از این واحدهای در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. رتبه‌بندی واحدهای شرکت

درجه اهمیت سهامداران	سهامداران شرکت	رتبه بندی
۰/۴۱۸	حمل و نقل	۱
۰/۱۵۴	تولید	۳
۰/۰۶۳	کنترل کیفیت	۵
۰/۰۶۴	بازاریابی	۴
۰/۳	مالی	۲

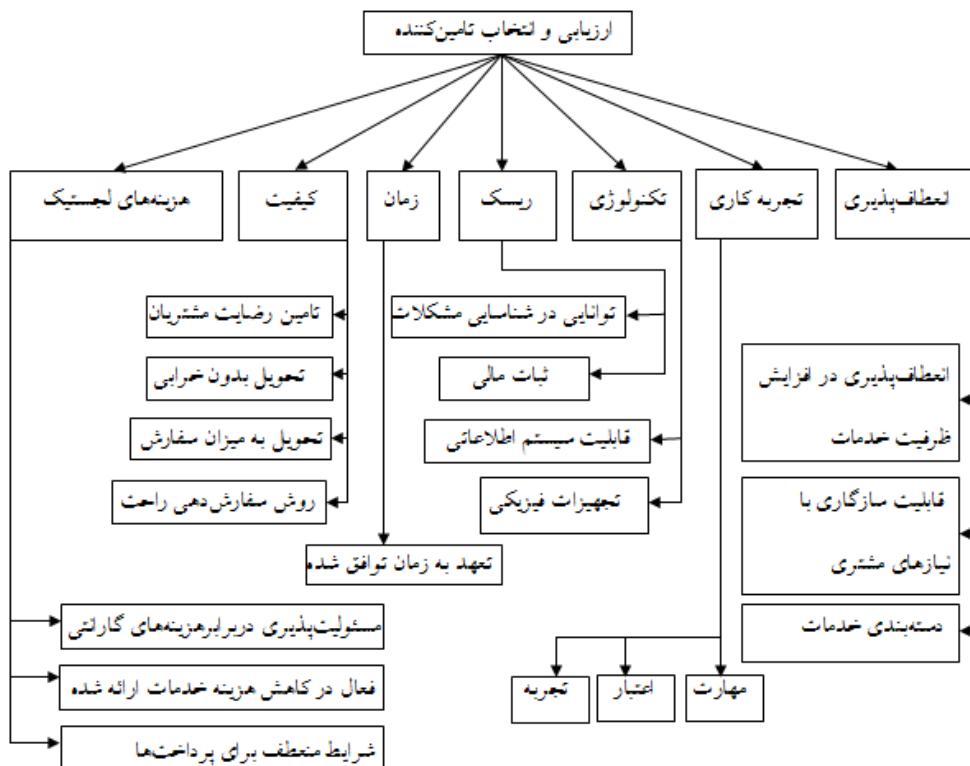
رو جوش میاری دوم و هکاران، ارزیابی و رتبه‌بندی مناسب‌ترین میارهای انتخاب تامین‌کننده خدمات بحثیک با ریکورد توسعه‌گلکو دیکیفت و AHP فازی

برای انجام این مقایسه فازی میان واحدها از اعداد فازی موجود در جدول ۳ استفاده شده است.

جدول ۳. درجه‌های مختلف تقدم برای اعداد مثلثی فازی [۳۳]

ترجیحات	عدد فازی مثلثی
اهمیت یکسان	(۱/۱ و ۱)
اهمیت تقریباً یکسان	(۱/۲ و ۳/۲)
کمی مهم‌تر	(۲/۲ و ۳/۲)
مهم‌تر	(۳/۲ و ۵/۲)
بسیار مهم‌تر	(۲/۵ و ۳)
کاملاً مهم	(۵/۲ و ۷/۲)

پس از آن در گام سوم، با مطالعه و مرور ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان صنعت و دانشگاه و مصاحبه و نظر خواهی از تیم تصمیم اولیه، معیارها و زیرمعیارهایی به دست آمد. در نهایت، خروجی این مرحله، ۷ معیار و ۱۸ زیرمعیار (شکل ۳) می‌باشد که از یکدیگر مستقل بوده، ارتباط معناداری باهم ندارند [۱۳].



شکل ۳. نمودار سلسله مراتبی ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده خدمات لجستیک

در گام چهارم، طی پرسشنامه شماره ۲ از واحدهای مذکور در مرحله اول (تیم تصمیم ثانویه) خواسته می‌شود تا با توجه به معیارها و زیرمعیارهای به دست آمده در مرحله قبل و در حیطه آن، به بیان نیازهای خود از یک تامین کننده خدمات لجستیک فرضی اقدام نمایند. در نهایت از میان نیازهای بیان شده، ۱۰ مورد که از لحاظ مفهوم و معنا با یکدیگر همپوشانی نداشتند انتخاب گردید که نتایج در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴. نیازهای واحدهای شرکت

شماره	نیازهای واحدهای فعال در شرکت پویا گستر خراسان
۱	توانایی شرکت در توزیع به موقع محصولات (عمل به وعده‌ها)
۲	به حداقل رساندن هزینه‌ها
۳	امانتداری
۴	کارایی و سرعت بالا در توزیع
۵	توانایی در کسب رضایت مشتریان
۶	داشتن ناوگان حمل و نقل کارا و نو
۷	توانایی در ارایه خدمات لجستیک سفارشی
۸	داشتن کارکنان و رانندگانی با تجربه و کارآزموده
۹	ثبات و پشتونه مالی قوی
۱۰	داشتن تخصص لازم

پس از آن، در گام پنجم، واحدهای سازمانی انتخاب شده در مرحله اول به همراه اوزان به دست آن‌ها از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی گروهی در ستون (چه‌ها) و نیازهای گردآوری شده در جایگاه (چگونه‌ها) در اولین خانه کیفیت جای گذاری می‌شود. بعداز آن برای پر کردن ماتریس ارتباطات میان واحدها (چه‌ها) و نیازها (چگونه‌ها)، طی پرسشنامه شماره ۳، از تیم دوم تصمیم که شامل واحدهای سازمان بودند خواسته می‌شود که هر واحد پس از رسیدن به اجماع نظر، ارتباط میان نیازهای مورد نظر خود را با واحدهای میان با استفاده از اعداد ۹ (ارتباط قوی)، ۳ (ارتباط متوسط) و ۱ (ارتباط ضعیف) در سطر مربوط به واحد خود وزن دهی نماید [۳۴]. پس از کامل شدن ماتریس ارتباطات، اوزان مطلق، نسبی و رتبه‌بندی نیازها، که خروجی خانه کیفیت شماره یک می‌باشد در انتهای ماتریس محاسبه و نوشته می‌شود. خانه کیفیت پر شده توسط واحدها در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵. خانه کیفیت شماره یک

درجه اهمیت واحدها	واحدها	نیازهای واحدها											
		۱. قوانینی در توزیع به موقع محصولات	۲. به حداقل رساندن هزینه ها	۳. امنیتاری	۴. کارایی و سرعت بالا در توزیع	۵. قوانینی در کسب رضایت مشتریان	۶. داشتن ناوگان حمل و نقل کارا و نو	۷. قوانینی در ارائه خدمات لجستیک	۸. داشتن کارکنان و زاندگانی با تجربه و سفارشی	۹. کاراز موده	۱۰. داشتن تخصص لازم	۱۱. بیان و پیشوانه مالی فوی	
حمل و نقل	۰/۴۱۸	۳	۹	۱	۹	۳	۹	۱	۳	۱	۱	۳	۳
تولید	۰/۱۵۴	۹	۳	---	۱	---	۳	۹	۱	---	---	---	---
کنترل کیفیت	۰/۰۶۳	۱	۳	۳	---	۳	۱	---	---	---	---	---	---
بازاریابی	۰/۰۶۴	۱	۱	۹	۳	۹	۱	۹	---	---	---	---	---
مالی	۰/۳	۹	۹	۳	۱	۹	۱	---	---	---	۳	---	---
وزن مطلق	۵/۴۶۷	۷/۱۷۷	۲/۰۸۳	۴/۴۰۸	۴/۷۱۹	۴/۶۵۱	۲/۳۸	۱/۴۰۸	۱/۳۱۸	۱/۲۵۴			
درجه اهمیت (وزن) نسبی	۰/۰۳۳	۰/۱۳۳	۰/۱۳۵	۰/۱۲۶	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۴۰	۰/۰۳۸	۰/۰۳۶				
رتبه‌بندی نیازها	دهم	نهم	هشتم	ششم	چهارم	سوم	پنجم	هفتم	اول	دوم			

پس از کامل کردن جدول خانه کیفیت اول، در گام ششم هم نیازهای واحدها (که در خانه کیفیت اول در نقش چگونه ها ظاهر شده بودند) و هم درجات اهمیت مربوط به آنها در جدول خانه کیفیت شماره ۲ که این نیازها و زیرمعیارهای ارزیابی را به هم مرتبط می‌سازد، وارد می‌شود. با این تفاوت که در این خانه کیفیت، نیازهای واحدها در جایگاه "چه" ها و زیرمعیارهای ارزیابی به دست آمده از گام سوم به عنوان "چگونه" ها قرار می‌گیرد. و با توجه به اینکه هر نیاز به وسیله کدامیک از زیرمعیارها ارضاء می‌شود، با استفاده از پرسشنامه شماره ۴، از تیم تصمیم اول خواسته می‌شود تا همانند مرحله قبل با جایگذاری اعداد گفته شده در ماتریس ارتباطات، نسبت به تکمیل آن اقدام نمایند که در نهایت، خروجی این خانه کیفیت، اوزان مطلق و نسبی و رتبه‌بندی کلیه زیرمعیارها می‌باشد.

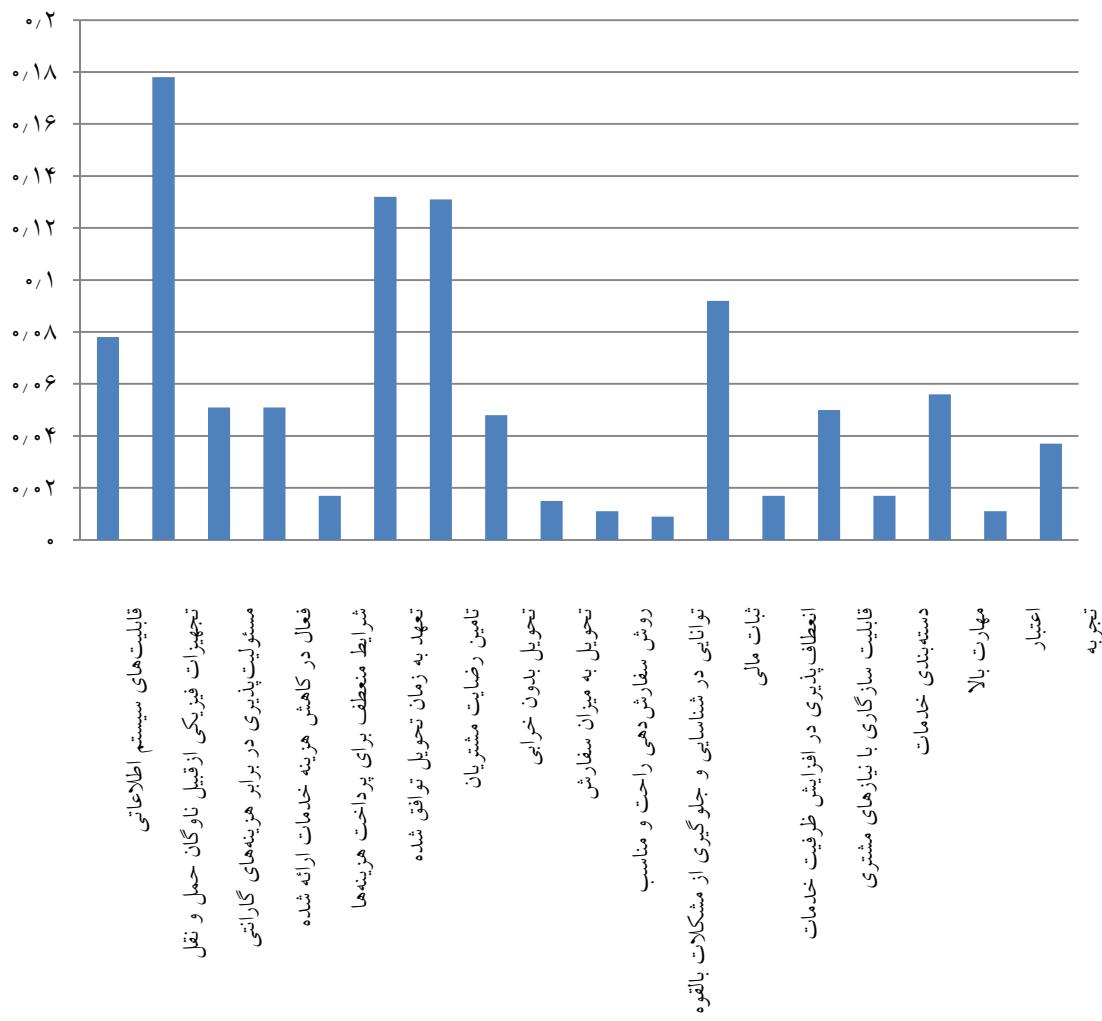
جدول ۶. خانه کیفیت شماره ۲

زیرمعیارهای ارزیابی									
نیازهای واحدها									
درجه اهمیت بیانها									
۱- قابلیت سیستم اطلاعاتی (نرم افزاری)	۰/۱۵۷	۳							
۲- تجهیزات فنیکی از قبیل ناوگان حمل و نقل	۰/۲۰۶	۱	۳	۳	۱				
۳- مسئولیت پذیری در برآوردهای گارانتی	۰/۰۶۰								
۴- فعال در کاهش هزینه خدمات ارایه شده	۰/۱۲۶	۳							
۵- شرطی معنطف برای پرداخت هزینه ها	۰/۱۳۵	۱							
۶- تعهد به زمان تحویل توافق شده	۰/۱۳۳	۹							
۷- تأمین رضایت مشتریان	۰/۰۶۸	۹							
۸- تحویل بدون خرایت	۰/۰۴۰								
۹- تحویل به میزان سفارش	۰/۰۴۸								
۱۰- داشتن ناوگان حمل و نقل کارا و نو	۰/۰۳۸		۳						
۱۱- داشتن کارکنان و رانندگانی با تجربه و کارآزموده	۰/۰۳۶								
۱۲- ثبات و پشتونه مالی قوی	۰/۰۳۴								
وزن مطلق	۰/۰۵۳	۲/۱۶	۰/۶۱۸	۰/۶۰۶	۱/۶۰۵	۱/۵۹۳	۰/۵۸۵	۰/۱۸۰	
درجه اهمیت (وزن) نسبی	۰/۰۷۸	۰/۰۵۱	۰/۰۱۷	۰/۱۳۲	۰/۰۱۷	۰/۱۳۱	۰/۰۴۸	۰/۰۱۵	
دوازدهم نهم سوم دوم یازدهم هفتم اول پنجم									
رتبه بندی									

دو جنس میداری دوم و همکاران، ارزیابی و رتبه بندی مناسب ترین میدارهای انتخاب تاین کننه خدمات بستگی با روکید توسعه علقلد کیفیت و AHP فازی

جدول ۲. ادامه خانه کیفیت شماره ۲

نتایج حاصل از رتبه‌بندی زیرمعیارهای مذکور در نمودار زیر قابل مشاهده است:



شکل ۴. نمودار ستونی رتبه‌بندی زیرمعیارها

همان‌طور که مشخص است زیرمعیار "تجهیزات فیزیکی از قبیل ناوگان حمل و نقل" در جایگاه اول و زیرمعیار "توانایی در شناسایی و جلوگیری از مشکلات بالقوه" در رتبه چهاردهم قرار گرفته است.

۳ نتایج و بحث

ارزیابی و رتبه‌بندی مناسب‌ترین معیارها و زیرمعیارها برای انتخاب تامین‌کننده خدمات لجستیک به عنوان یکی از اساسی‌ترین تصمیمات در حوزه مدیریت زنجیره تامین، توجه زیادی را در بخش‌های پژوهشی و کاربردی جلب نموده است. برای فعال‌سازی ندای واحدهای سازمان، در این پژوهش رویکردی تلفیقی از تکنیک‌های بهبود عملکرد کیفیت و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی برای ارزیابی و رتبه‌بندی مناسب‌ترین معیارها و زیرمعیارها به کار رفته است.

در این رویکرد، از تکنیک بهبود عملکرد کیفیت جهت ترجمه درخواست‌ها و نیازهای بخش‌های مختلف سازمان مورد بحث از یک تامین‌کننده خدمات لجستیک و نهایتاً دستیابی به ۱۸ زیرمعیار استفاده شد.

همچنین از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی نیز برای تعیین درجات اهمیت در مقایسه میان واحدهای سازمان استفاده گردید. یکی از اصلی ترین نتایج این تحقیق دستیابی به چهارچوبی مدون و مشخص؛ یعنی تلفیق مناسب و استفاده بهینه از دو تکنیک مذکور برای انتخاب مناسب ترین معیارها و زیرمعیارها برای سازمانی که در گیر این مساله است، می باشد.

همچنین معیارها و زیرمعیارهای گردآوری شده، می تواند به عنوان ابزاری برای کمک به سازمانهای فعال در صنعت کشور به خصوص آنها که در بخش تولید قطعات خودرو مشغولند، عمل نماید.

از مهم ترین مزایای این رویکرد یکپارچه نسبت به بخشی از پژوهش های صورت گرفته در این حیطه این است که معیارهای ارزیابی گردآوری شده، معیارهای مطلوب نظر واحدهای مختلف سازمان با در نظر گرفتن وزن آن واحدها در ارتباط با این موضوع می باشد. این امر، تضمین می نماید که تامین کننده خدمات لجستیک انتخاب شده در جهت اهداف عالی و استراتژیک سازمان انتخاب شده و باعث دستیابی به رضایت بخش های مختلف سازمان خواهد گردید.

علی رغم مزیت های بر شمرده، این رویکرد یکپارچه، با تیمی از افراد، که هریک نماینده یکی از بخش های سازمان می باشد در گیر است که خود با فرآیند انتخاب تامین کننده ارتباط دارد، از طرف دیگر، در گیری فعال این بخش ها در فرآیند مذکور منجر به توازن در مدنظر قرار دادن نیازهای آن بخش ها (چه ها) در هر مرحله از فرآیند ترجمه، روحیه کار تیمی و دستیابی به مکانیزمی برای ارتباط با دانش ضمنی موجود در سازمان می شود. هر تحقیقی با هدف استفاده از نتایج آن برای بهبود امور و یا تغییر شرایطی صورت گیرد. نتایج حاصل از این تحقیق نیز می تواند مورد استفاده مدیرانی که در محیط های صنعتی و کارخانجات مشغول به کارند و به دنبال یک انتخاب اصولی و منطقی از میان گزینه های موجود تامین کنندگان می باشند، قرار گیرد.

۴ پیشنهادها

با توجه و دقت در نتایج به دست آمده از این پژوهش بالاخص اوزان محاسبه شده برای زیرمعیارها متوجه می شویم که وزن مجموع چهار زیر معیار اول؛ یعنی:
تجهیزات فیزیکی از قبیل ناوگان حمل و نقل نو
تعهد به زمان تحويل توافق شده
تامین رضایت مشتریان و
ثبتات مالی

از مجموع وزن ۱۴ زیر معیار بعدی بیشتر می باشد، که این امر نشان دهنده اهمیت چهار زیر معیار مذکور می باشد؛ لذا:

با توجه به نتایج تحقیق، برای انتخاب مناسب ترین تامین کننده خدمات لجستیک، پیشنهاد می شود تامین کننده های این خدمات از میان دارندگان تجهیزات و خودروهای به روز و مناسب برگزیده شود تا بتواند نیازهای شرکت را به صورت بهینه و در کم ترین زمان ممکن بدون ایجاد خرابی، تاخیر و مشکل برطرف نماید.

همان‌گونه که نتایج برآمده از تحقیق نشان می‌دهد، رعایت تفاوقات صورت گرفته بر سر زمان دقیق تحويل خدمات تاثیر حیاتی در ادامه‌ی روند فعالیت سیستم لجستیک سازمان دارد؛ لذا تامین‌کننده‌ی این خدمات باید متعهد به برآوردن نیازهای سازمان در زمان مناسب و توافق شده باشد.

از آنجا که سیستم حمل و نقل و لجستیک، حلقه‌ی ارتباطی میان سازمان و مشتریان می‌باشد و تحصیل رضایت مشتریان گوناگون سازمان از منظر ادامه‌ی همکاری آن‌ها با شرکت امری حیاتی است که مورد تأکید پاسخ‌دهندگان تحقیق نیز قرار گرفته است؛ لذا توجه ویژه به جلب رضایت مشتریان از سوی تامین‌کننده‌ی خدمات لجستیک باید مورد توجه مناسب قرار گیرد.

تامین‌کنندگان خدمات لجستیک با گستره‌ی وسیعی از مسایل مالی و هزینه‌های گوناگون درگیرند. برخورداری از ثبات و پشتونهای مالی مناسب سبب می‌شود تا در ارایه‌ی خدمات خود به سازمان دچار مشکل‌ها و مسایلی از قبیل کمبود نقدینگی و ... نگرددند.

منابع

- [۱] خداوردی، ر.، زهره بجنوردی، الف.، (۱۳۸۹). راهبرد برونو سپاری؛ فواید، مشکلات و چالش‌ها. *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*، ۷(۲۵).
- [۲] باختری، ع.، (۱۳۸۹). برونو سپاری خدمات فناوری اطلاعات. *ماهnamه وب*، سال پانزدهم، شماره ۱۲۳.
- [۳] جوانمرد، ح.، (۱۳۸۳). مدیریت لجستیک (فرآیند یکپارچه شبکه تامین)، جلد اول، چاپ اول، نشر ویرایش.
- [۴] فتح‌اله، م.، (۱۳۹۱)، لجستیک و مهندسی تولید. *ماهnamه چهارراه*، شماره ۱.
- [۵] روحیخش معیاری دوم، ا.، (۱۳۹۲). ارزیابی و انتخاب مناسب تامین‌کننده‌ی خدمات لجستیک با استفاده از تلفیق روش‌های بهبود عملکرد کیفیت، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس فازی. *مورد مطالعه: شرکت پویا گستر خراسان*. پایان نامه منتشر نشده‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی، مشهد.
- [۶] موسی خانی، م.، نایی، الف.، بخشی، ج.، (۱۳۸۶). ارایه‌ی یک متداول‌وارثی فازی جهت ارزیابی عملکرد تامین‌کنندگان در فرآیند برونو سپاری. *نشریه‌ی دانش مدیریت*، س. ۲۰(۷۷).
- [۷] رئیسی، ص.، ایزدی، م.، ساعتی، ص.، (۱۳۸۵). اولویت‌بندی الزامات مشتریان در مدل QFD با بهره‌گیری از آرای گروهی، *مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن*، ۱۱(۴)، ۱۴۸-۱۳۹.
- [۸] ثریانی، س.ع.، نوری فر، ر.، حیدرزاده، الف.، (۱۳۸۵). اولویت‌بندی شاخصهای ارزیابی عملکرد نیروی انسانی با استفاده از AHP-Fuzzy. *مقاله‌ی ارایه شده در چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت*، تهران.
- [۹] شهسواری‌پور، ن.، کیانفر، ف.، (۱۳۸۹). کاربرد QFD در فاز طراحی مسکن. *مقاله‌ی ارایه شده به چهارمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع*.
- [۱۰] Towill, D. R., (1996). Time compression and supply chain management – a guided tour. *Supply Chain Management*, 1(1), 15-27.
- [۱۱] Aktas, E., Ulengin, F., (2005). Outsourcing logistics activities in Turkey. *The Journal of Enterprise Information Management*, 18(3).
- [۱۲] Isiklar, G., Alptekin, E., Buyukozkan, G., (2007). Application of a hybrid intelligent decision support model in logistics outsourcing. *Computers & Operations Research*, 34, 3701–3714.
- [۱۳] Razzaque, M. A., Sheng, C. C., (1998). Outsourcing of logistics functions: A literature survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28, 89–107.
- [۱۴] Sink, H., Langley, J., (1997). A managerial framework for the acquisition of third party logistics service. *Journal of Business Logistics*, 18(2), 163-189.

- [8] Ellram, L.M., (1990). The supplier selection decision in strategic partnership. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(3), 8-15.
- [9] Liu, H.T., Wang, W.K., (2009). An integrated fuzzy approach for provider evaluation and selection in third-party logistics. *Expert Systems with Applications*, 36, 4387–4398.
- [10] Bevilacqua, M., Ciarapica, F.E., Giacchetta, G., (2006). A fuzzy-QFD approach to supplier selection. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 12, 14–27.
- [12] Hsiao, H. I , Kemp, R. G. M., van der Vorst, J .G. A. J., (Onno) Omta, S. W. F., (2010). A classification of logistic outsourcing levels and their impact on service performance: Evidence from the food processing industry. *International Journal of Production Economics*, 124, 75-86.
- [13] Bottani, E., Rizzi, A., (2006). A fuzzy TOPSIS methodology to support outsourcing of logistics services. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11/4, 294–308.
- [14] Dapiran, P., Lieb, R., Millen, R., (1996). Third party logistics services usage by large Australian firms. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 26 (10), 36–45.
- [15] Hong, J., Chin, A.T.H., Liu, B., (2004). Logistics outsourcing by manufacturers in china: a survey of the industry. *Transportation Journal Winter*, 17–25.
- [16] Millen, R., Sohal, A., Dapiran, P., Lieb, R., Wassenhove, L.N.V., (1997). Benchmarking Australian firms' usage of contract logistics services: a comparison with American and Western European practice. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, 4 (1), 34–46.
- [17] Sahay, B.S., Mohan, R., (2006). 3PL practices: an Indian perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36 (9), 666–689.
- [18] Sohail, M.S., Bhatnagar, R., Sohal, A.S., (2006). A comparative study on the use of third party logistics services by Singaporean and Malaysian firms. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36 (9), 690–701.
- [19] Ho, W., He, T., Ka Man Lee, C., Emrouznejad, A., (2012). Strategic logistics outsourcing: An integrated QFD and fuzzy AHP approach. *Journal of Expert Systems with Applications*, 39, 10841–10850.
- [22] Chan, F. T. S., Kumar, N., Tiwari, M., Lau, H., (2008). Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach. *International Journal of Production Research*, 46(14), 3825-3857.
- [23] Go'l, H., Catay. B., (2007). Third-party logistics provider selection: insights from a Turkish automotive company. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(6), 379-384.
- [24] Soh, S., (2010). A decision model for evaluating third-party logistics providers using fuzzy analytic hierarchy process. *African Journal of Business Management*, 4(3), 339-349.
- [25] Menon, M.K., McGinnis, M.A., Ackerman, K.B., (1998) Selection criteria for providers of third-party logistics services: An explanatory study, *Journal of Business Logistics*, 19 (1), 121-137.
- [27] Stank, T. P., Daugherty P.J., (1997). The impact of operating environment on the formation of cooperative logistics relationships. *Transportation Research-E (Logistics and Transportation Review)*, 33(1), 53-65.
- [28] Shyur, H.J., Shih, H.S., (2006). A hybrid MCDM model for strategic vendor selection. *Mathematical and Computer Modelling*, 44, 749–761.
- [29] Lin, Y.T., Lin, C.L., Yu, H.C., Tzeng, G., (2010). A novel hybrid MCDM approach for outsourcing vendor selection: A case study for a semiconductor company in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 37, 4796–4804.
- [30] Spencer, M., Rogers, D., Daugherty, P., (1994). JIT systems and external logistics suppliers. *International Journal of Operations & Production Management*, 14 (6), 60–74.
- [31] Jharkharia, S., Shankar R., (2007). Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. *Omega: the international journal of management science*, 35, 274-289.