

شناسایی و رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو

مهديه اخباری^۱، منصوره قمی الاصل^۲

^۱ گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
^۲ گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نام نویسنده مسئول:

منصوره قمی الاصل

چکیده

یکی از مهم ترین ابعاد پایداری در شرکت های عصر حاضر، پایداری زنجیره تامین می باشد. در این راستا، هدف اصلی تحقیق حاضر شناسایی و ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین و نهایتاً رتبه بندی این شاخص ها و زیر مؤلفه های آن ها در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشد. بدین جهت با بررسی مقالات و تحقیقات در عرصه ی بین الملل و تحلیل های مدیریتی و تکنولوژیکی، با کمک استناد به ادبیات موجود و مصاحبه با خبرگان، کارشناسان مربوطه، ۳ شاخص اصلی و در مجموع ۱۵ زیر مؤلفه ی فرعی به عنوان عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو شناسایی گردیدند. این شاخص ها شامل مسائل نیروی کار، سازمانی و ساختار فناوری اطلاعات می باشند که هر کدام در ابعاد مختلف چندگانه ای مورد کنکاش و تحلیل علمی قرار گرفتند. بدین منظور در راستای دستیابی به هدف اصلی تحقیق با استفاده از قابلیت های فرآیند تحلیل شبکه ای و آزمون ویکور به رتبه بندی این معیارها پرداخته گردید. نتایج حاصل از تحلیل های صورت گرفته نشان دادند که ساختار فناوری اطلاعات و زیر مؤلفه های آن از قبیل سیستم مدیریت دانش، بیشترین تأثیر را بر سطح پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو داشته اند.

واژگان کلیدی: پایداری زنجیره تامین، مسائل نیروی کار، سازمانی، ساختار IT، شرکت های تامین کننده قطعات خودرو.

مقدمه

امروزه دنیای رقابتی دیدگاه مدیران از مدیریت سنتی به سمت مدیریت علمی تغییر داده است. یکی از موضوعات مهم در صنایع، مدیریت زنجیره تأمین است زیرا به باور بسیاری از صاحب- نظران در دنیای رقابتی امروز، رقابت از سطح شرکت- ها به رقابت میان زنجیره تأمین آنها تغییر کرده است. مدیریت زنجیره تأمین به یک مسئله راهبردی برای هر شرکت به دنبال دستیابی به اهداف در شرایط رقابت اقتصادی، زمان و کیفیت خدمات به-ویژه در یک محیط اقتصادی به -وسیله جهانی شدن تجارت و شتاب چرخه صنعتی تبدیل شده است. صنعت خودرو که یکی از صنایع قدیمی کشور ما می باشد نیز از این قاعده مستثنی نمی باشد. پایداری زنجیره تأمین اشاره به اصلاح و بهبود وسعت و انعطاف پذیری در فرآیندهای ساختاری، تصمیم گیری و همچنین توجه به سطوح عملکردی دارد. این امر با سطوح بالایی از اصلاحات و پیشرفت های فرآیندی در جریان فعالیت ها به منظور دستیابی به کارایی و اثربخشی در ارتباط و تعامل می باشد (جنیفر هکسر، آنه پاول، ۲۰۱۶). تمامی جنبه های کسب و کارهای امروزی در مطالعات مختلف مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفته اند که می توان از این موارد به مدیریت سرمایه های انسانی، عملیات شرکتی، تولید یا ساخت، روابط میان عرضه کنندگان و مشتریان و همچنین زیرساخت های فناوری اطلاعات اشاره نمود. زیرساخت های شرکتی و فرهنگ کسب و کار نقش عمده ای در رابطه با حمایت و پشتیبانی محیط های کسب و کار در حال رشد ایفا می نمایند. لازم به ذکر می باشد که این محیط های در حال توسعه و کسب و کارهای در حال ظهور در هر بخش و سطوحی از شرکت، نیازمند دارا بودن انعطاف لازم در پیش بینی و یا پاسخ گویی به تغییرات محیطی می باشند، بدین ترتیب لازم است تا با ایجاد استانداردها و پروتکل های لازم در این بخش ها، یک مدل مناسب برای واکنش سریع به این تغییرات ایجاد گردد (لوو و لامامورسی، ۲۰۱۱؛ زین، روس، عبدالله و ماسروم، ۲۰۰۵). هوانگ در تحقیق خود در سال ۲۰۱۴، پایداری را شامل شیوه جدید انجام کارها دانسته و آن را روند جدیدی برای ساخت، خرید و فروش، ارتباطات متنوع و متعدد، و معیارهای جدید ارزشیابی عملکرد افراد و شرکت ها قلمداد می کند. برای یک شرکت، چابک بودن، توانایی عمل سودده در یک محیط رقابتی با فرصت های غیرقابل پیش بینی و در حال تغییر مستمر در رابطه با مشتری است. برای یک فرد، چابک بودن به معنای توانایی توزیع در صفوف پایینی شرکتی است که مستمر در حال شرکت دهی مجدد منابع انسانی و فنی خود در پاسخگویی به فرصت های غیرقابل پیش بینی و در حال تغییر مشتری است (داو و ویلس، ۱۹۹۹). پایداری نیروی کار اشاره به وجه انسانی پایداری کل در شرکت دارد (کیوان و نمهارد، ۲۰۱۰)، به طوری که بعد نیروی انسانی در تحقیقات پایداری (ورنادات، ۱۹۹۹؛ گونسکاران، ۱۹۹۹؛ شریفی و ژانگ، ۲۰۰۲؛ مردیث و فرانسیس، ۲۰۰۰؛ رامش و دوداسان، ۲۰۰۷) به عنوان نیروی محرکه و شرط لازم برای دستیابی به تولید پایدار ذکر گردیده است. در طول سال های اخیر، شرکت های تولیدکننده خودرو در ایران تلاش داشته اند تا عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی خود را در زنجیره های تأمین خود بهبود دهند. صادرات محصولات نهایی و تبدیل شدن به تأمین کنندگان شرکت های بزرگ خارجی می تواند در زمره مهم ترین عوامل ترغیب کننده شرکت های تولیدکننده خودرو در ایران به منظور پیاده سازی زنجیره تأمین پایدار قرار گیرد، بدین منظور و با این توضیحات در این تحقیق به شناسایی و رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تأمین در شرکت های تأمین کننده قطعات خودرو با رویکرد تلفیقی فرآیند تحلیل شبکه ای و ویکور فازی پرداخته شده است.

در تحقیقی که اوسط کومار و گارگ^۱ (۲۰۱۷) انجام گرفت به ارزیابی شاخص های زنجیره تأمین پایدار با استفاده از AHP فازی در صنعت خودرو سازی هندوستان پرداخته است. در این تحقیق با مرور ادبیات و پیشینه تحقیق شاخص های پایداری زنجیره تأمین در ۳ بعد عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی شناسایی شد که با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی اقدام به رتبه بندی عوامل شد که با توجه به نتایج به دست آمده عوامل محیطی، اجتماعی و اقتصادی بیشترین تأثیر را بر پایداری زنجیره تأمین به دست آوردند. در تحقیقی که توسط گارسیا و همکاران (۲۰۱۷) با عنوان پایداری به عنوان مزیت رقابتی شرکت انجام گرفت بیان داشته اند که یکی از علل مهم و اساسی استفاده از تکنولوژی و ابزارهای مربوطه، ایجاد سرعت و پایداری در فرایندها و فعالیت های جاری شرکت به همراه امکان مدیریت صحیح تر و دقیق تر امور و در نتیجه بهره وری بالاتر می باشد. با استفاده از ابزار مناسب، امکان پیش بینی و تأمین نیازها فراهم گردیده و چرخه ای مثبت از خلق محصول و خدمت (حتی پیش از تحقق نیاز بازار) ایجاد شده و این امر موجب موفقیت در رقابت می گردد. در این مطالعه مروری که به صورت میدانی و نیز مطالعه کتابخانه ای و جستجو در آخرین منابع انجام شده است، محقق پس از بررسی متون موجود و جستجوی الکترونیکی در منابع داخلی و خارجی در خصوص ادبیات موضوع مورد پژوهش، موفق به تبیین نقش فرایندهای چابک به عنوان عامل مزیت رقابتی شرکت ها گردید. آنچه مسلم است آن است که، در یک فرایند چابک، کلیه افراد، نهادها و فرایندهای شرکتی، به گونه ای یکپارچه، با بهره گیری از یک تکنولوژی پیشرفته، جهت برآوردن نیازهای مشتریان با هم به تعامل مؤثر می پردازند. درواقع پایداری به معنای توانایی و سرعت عمل یک شرکت در به کارگیری و تعامل سریع و همزمان تکنولوژی، کارکنان و مدیریت از طریق ایجاد

¹ Kumar, D., & Garg

زیرساخت های سریع ارتباطی در پاسخگویی هدفمند، کارا و برنامه ریزی شده و تغییرات مستمر و پیش بینی نشده در نیازهای مشتریان و شرایط محیطی بازار با تشخیص به موقع فرصت ها است. در یک فرایند چابک، تکنولوژی، مدیریت و افراد شرکت به گونه ای هدف گرا و برنامه ریزی شده، در یک محیط پویا و متحول از نظر تغییرات غیرقابل پیش بینی جهت پاسخ گویی سریع به این تحولات، به تعامل می پردازد. چی و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیق خود بیان می دارند که شرکت های امروزی برای آنکه بتوانند در پارادایم جدید رقابت میان شرکت ها، که فضایی کاملاً رقابتی و دانش محور می باشد، به حیات خود ادامه دهند باید به نوآوری به عنوان یک استراتژی ضروری در عصر کنونی نگاه کنند و ضمن شناخت تغییر و تحولات محیطی، برای رویارویی با آن ها، شاخص های شرکتی تأثیرگذار بر نوآوری شرکتی را شناسایی کنند و به این تغییرات مناسب ترین پاسخ ها را بدهند. برای موفق شدن، شرکت ها باید از محیط آشفته به عنوان یک فرصت و نه یک تهدید، استفاده کنند، شرکت ها نیاز دارند به سرعت با شرایط جدید منطبق شوند. محیط آشفته باید به عنوان یک محرک برای ایجاد قابلیت های پایداری زنجیره تامین دیده شود. هدف این پژوهش بررسی تأثیر پایداری زنجیره تامین بر نوآوری شرکتی بوده است. برای این منظور، پایداری زنجیره تامین بر اساس هفت مؤلفه شامل اقدامات پیشگیرانه، پاسخ گویی، شایستگی، انعطاف پذیری، سرعت، تمرکز بر مشتری و مشارکت، مورد بررسی قرار گرفته است، که نتایج نشان از تأثیر پایداری زنجیره تامین بر نوآوری دارد.

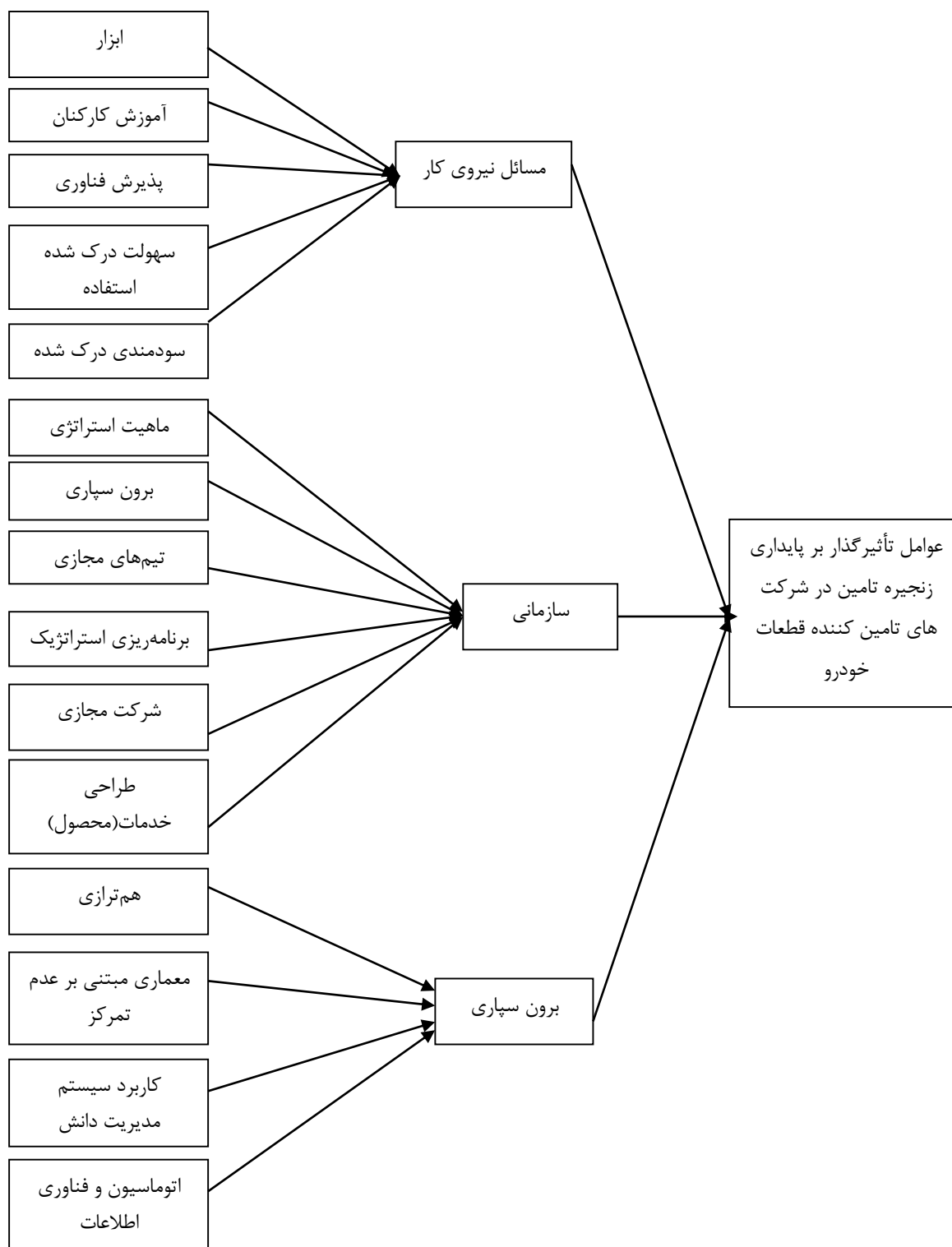
هکلر و پاور (۲۰۱۶) در تحقیق خود بیان می دارند که همزمان با شروع قرن ۲۱ دستیابی به موفقیت و بقا شرکت مشکل تر می شود و این واقعیت ناشی از ظهور عصر تجاری جدیدی است که تغییر یکی از خصوصیات اصلی آن است، این وضعیت موجب بازنگری اساسی در اولویت های تجارت، دیدگاه استراتژیک، قابلیت بقا و روش ها شده است، در جهان امروز بیشتر تأکید بر قابلیت سازگاری با تغییر در محیط تجاری است، پارادایم ظاهر شده، ارائه تولیدات و خدمات چابک است که در مفهوم یک گام به جلو و ایجاد معانی جدید برای عملکرد بهتر و موفقیت در تجارت بوده و در عمل نیز رویکردی استراتژیک در تولید و در نظر گرفتن شرایط جدید محیط تجاری است. پاسخ به تغییرات و در نظر گرفتن مزیت آن ها از طریق استفاده استراتژیک از متدها و ابزارهای تولیدی و مدیریتی، مفاهیم محوری و اساسی چابک سازی شرکت ها هستند.

۱- روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نوع اکتشافی پیمایشی است که به دنبال شناسایی و رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشد تحقیق فوق با توجه به اینکه با بررسی مقالات گذشته و نظرات خبرگان به دنبال شاخص های اثرگذار بر پایداری بخش است اکتشافی است تا با توجه به آن شاخص ها و با توجه به اهداف و بررسی فرضیات و سوالات تحقیق، این تحقیق در چارچوب تحقیقات توصیفی- پیمایشی قرار داشته که هدف از انجام آن پاسخ گویی به سوالات تحقیق می باشد. همچنین این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحقیقاتی در چارچوب مطالعات میدانی قرار می گیرد. جامعه آماری این تحقیق خبرگان که شامل مدیران و کارشناسان در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشند در نظر گرفته شده است، از نمونه گیری تمام شمار به تعداد ۴۵ نفر در نظر گرفته شده است. که به منظور رتبه بندی مولفه های شناسایی شده در پایداری زنجیره تامین انتخاب گردیده شدند.

۲- تحلیل داده ها

در این بخش به بررسی دیاگرام تحقیق و نتایج تحلیل مسیر پرداخته شده است:

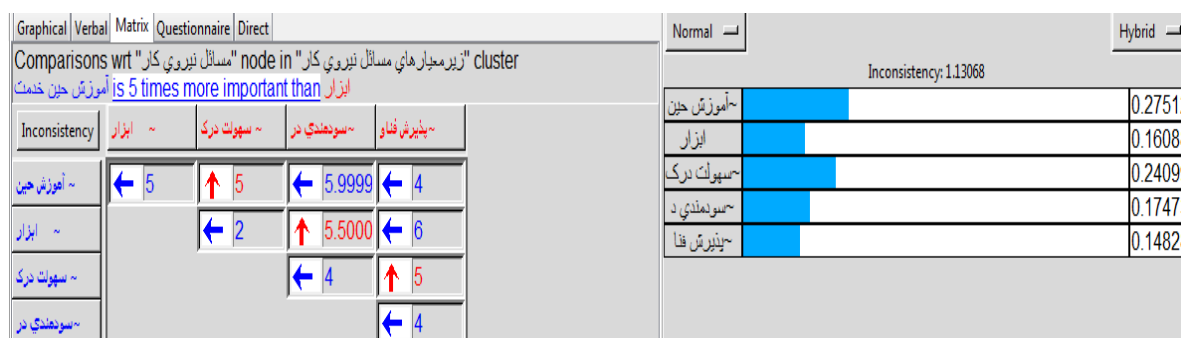


شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق (ترسیم در نرم افزار سوپر دزیژن)

شکل شماره ۱ مدل مفهومی تحقیق (ترسیم در نرم افزار سوپر دزیژن) در این تحقیق به منظور رتبه بندی عوامل مؤثر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو از روش تحلیل شبکه ای استفاده شده است. بدین منظور تعداد ۴۵ نفر از اعضای خبرگان در زمینه مفاهیم پایداری زنجیره تامین شرکت های تامین کننده قطعات خودرو جهت گردآوری اطلاعات پرسشنامه انتخاب شدند. در بررسی مدل فوق، نمرات داده شده به هر یک از مؤلفه ها در تقابل با مؤلفه های دیگر (مقایسه ی زوجی) به صورت نمرات موزون در غالب جدول های ذیل قابل مشاهده می باشد:

۱-۲. فرآیند تحلیل شبکه ای:

الف) مؤلفه های مسائل نیروی کار:



شکل ۲- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن مربوط به مقایسات نمرات زیر مؤلفه های مسائل نیروی کار

شکل ۳- ماتریس محاسبات مقایسه ای زیر مؤلفه های مسائل نیروی کار

سازگاری	ابزار	سهولت درک شده استفاده	سودمندی درک شده	پذیرش فناوری
آموزش کارکنان	← ۵	↑ ۵	← ۵,۹۹	← ۴
ابزار		← ۲	↑ ۵,۵۰	← ۶
سهولت درک شده استفاده			← ۴	↑ ۵
سودمندی درک شده				← ۴

با توجه به نتایج حاصل از خروجی نرم افزار در تحلیل شبکه در روش تحلیل شبکه ای، نمرات زیر مؤلفه های متغیر اصلی "مسائل نیروی کار" در مقایسه با یکدیگر به قرار جدول فوق نمایش داده شده است.

لازم به ذکر می باشد نرخ سازگاری زیر مؤلفه های متغیر "مسائل نیروی کار" در مقایسه با یکدیگر، برابر با ۰,۱۳۰ می باشد.

حال با توجه به نتایج حاصل از مقایسات زیر مؤلفه های این متغیر، می توان به رتبه بندی زیر مؤلفه های متغیر "مسائل نیروی کار" به قرار جدول ذیل پرداخت:

نتایج ماتریس مقایسات زوجی در تحلیل متغیر مسائل نیروی کار

با توجه به خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در راستای رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو، زیر مؤلفه های مربوط به متغیر اصلی "مسائل نیروی کار" به قرار زیر مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند.

جدول ۱- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در رتبه بندی زیر مؤلفه های "مسائل نیروی کار"

Cluster Node lable		زیرمعیارهای مسائل نیروی کار				مؤلفه اصلی			هدف اصلی
		ابزار	سهولت درک شده	سودمندی درک شده	پذیرش فناوری	ساختار it	سازمانی	مسائل نیروی کار	شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تامین
زیرمعیارهای مسائل نیروی کار	آموزش کارکنان	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۲۷۵۱۲۳	۰,۰۰۰۰۰۰
	ابزار	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۱۶۰۸۷۹	۰,۰۰۰۰۰۰
	سهولت درک شده استفاده	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۲۴۰۹۸۶	۰,۰۰۰۰۰۰
	سودمندی درک شده	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۱۷۴۷۳۵	۰,۰۰۰۰۰۰
	پذیرش فناوری	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۱۴۸۲۷۸	۰,۰۰۰۰۰۰

با توجه به خروجی بدست آمده در غالب شکل فوق، تحلیل های موردنظر در رتبه بندی مؤلفه های "مسائل نیروی کار" براساس ماتریس های خروجی وزن دهی شده در بالا به قرار زیر می باشند:

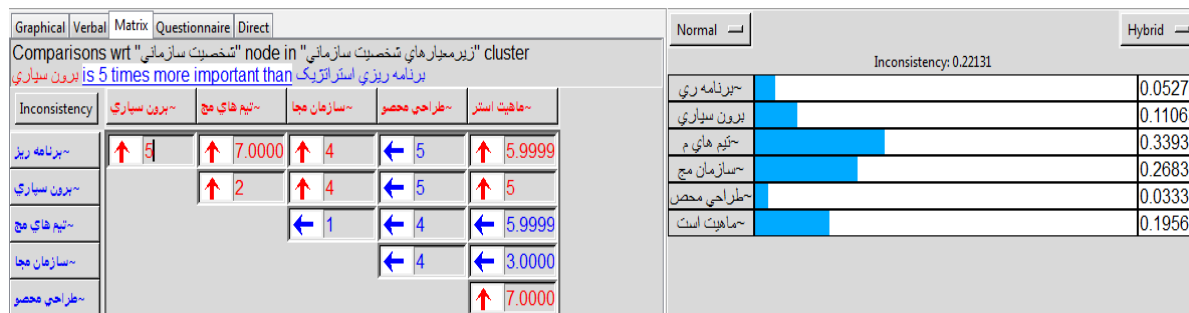
ماتریس وزن دهی شده ی مسائل نیروی کار

جدول ۲- رتبه بندی زیر عوامل "مسائل نیروی کار"

رتبه	عوامل فرعی	وزن
۲	ابزار	۰,۱۶۱
۳	آموزش کارکنان	۰,۲۷۵
۱	پذیرش فناوری	۰,۱۴۸
۴	سهولت درک شده استفاده	۰,۲۴۱
۵	سودمندی درک شده	۰,۱۷۵

با توجه به نتایج بدست آمده از سوپر ماتریس مشخص گردید که در رتبه بندی زیر مؤلفه های مسائل نیروی کار، عامل "آموزش کارکنان" با وزن ۰,۲۷۵ دارای بیشترین ضریب تأثیرگذاری بر سطح پایداری زنجیره تامین بوده است. همچنین مؤلفه ی "پذیرش فناوری" با ضریب وزنی ۰,۱۴۸، دارای کمترین سطح ضریب تأثیرگذاری به عنوان یکی از ابعاد و زیر مؤلفه های مسائل نیروی کار بر سطح پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشد.

ب) مؤلفه های سازمانی:



شکل ۴- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن مربوط به مقایسات نمرات زیر مؤلفه های سازمانی

جدول ۳- ماتریس محاسبات مقایسه ای زیر مؤلفه های سازمانی

با توجه به نتایج حاصل از خروجی نرم افزار در تحلیل شبکه در روش تحلیل شبکه ای، نمرات زیر مؤلفه های متغیر اصلی "سازمانی" در مقایسه با یکدیگر به قرار جدول فوق نمایش داده شده است. لازم به ذکر می باشد نرخ سازگاری زیر مؤلفه های متغیر "سازمانی" در مقایسه با یکدیگر، برابر با ۰.۲۲۱ می باشد.

حال با توجه به نتایج حاصل از مقایسات زیر مؤلفه های این متغیر، می توان به رتبه بندی زیر مؤلفه های متغیر "سازمانی" به قرار جدول ذیل پرداخت:

نتایج ماتریس مقایسات زوجی در تحلیل متغیر سازمانی

با توجه به خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در راستای رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو، زیر مؤلفه های مربوط به متغیر اصلی "سازمانی" به قرار زیر مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند.

جدول ۴- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در رتبه بندی زیر مؤلفه های "سازمانی"

Cluster Node label		زیر معیارهای مسائل نیروی کار				مؤلفه اصلی			هدف اصلی
		ابزار	سهولت درک شده	سودمندی درک شده	پذیرش فناوری	ساختار it	سازمانی	مسائل نیروی کار	شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تامین
زیر معیارهای سازمانی	برنامه ریزی استراتژیک	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۵۲۷۶۱	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
	برون سپاری	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۱۱۰۶۲۹	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
	تیم های مجازی	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۳۳۹۳۱۹	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
	شرکت مجازی	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۲۶۸۳۵۷	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
	طراحی محصول	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۳۳۲۷۹	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰

	ماهیت استراتژی	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۱۹۵۶۳۷	۰,۰۰۰۰۰۰	
زیرمعیارهای مسائل نیروی کار	آموزش کارکنان	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۲۷۵۱۲۳	۰,۰۰۰۰۰۰
	ابزار کار	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۱۶۰۸۷۹	۰,۰۰۰۰۰۰

با توجه به خروجی بدست آمده در غالب شکل فوق، تحلیل های موردنظر در رتبه بندی مؤلفه های "سازمانی" براساس ماتریس های خروجی وزن دهی شده در بالا به قرار زیر می باشند:

ماتریس وزن دهی شده ی سازمانی:

جدول ۵- رتبه بندی زیر عوامل "سازمانی"

رتبه	عوامل فرعی	وزن
۲	ماهیت استراتژی	۰,۱۹۶
۳	برون سپاری	۰,۱۱۱
۱	تیم های مجازی	۰,۳۳۹
۴	برنامه ریزی استراتژیک	۰,۰۵۳
۵	شرکت مجازی	۰,۲۶۸
۶	طراحی محصول	۰,۰۳۳

با توجه به نتایج بدست آمده از سوپر ماتریس مشخص گردید که در رتبه بندی زیر مؤلفه های سازمانی، عامل "تیم های مجازی" با وزن ۰,۳۳۹ دارای بیشترین ضریب تأثیرگذاری بر سطح پایداری زنجیره تامین بوده است. همچنین مؤلفه ی "طراحی محصول" با ضریب وزنی ۰,۰۳۳، دارای کمترین سطح ضریب تأثیرگذاری به عنوان یکی از ابعاد و زیر مؤلفه های سازمانی بر سطح پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشد.

ج) مؤلفه های ساختار فناوری اطلاعات (IT):



شکل ۵- خروجی نرم افزار سوپر دیزین مربوط به مقایسات نمرات زیر مؤلفه های ساختار فناوری اطلاعات

جدول ۶- ماتریس محاسبات مقایسه ای زیر مؤلفه های ساختار فناوری اطلاعات

کاربرد سیستم مدیریت دانش	همترازی	معماری مبتنی بر عدم تمرکز	سازگاری
۴ ←	۴ ↑	۵	اتوماسیون فناوری اطلاعات
۵ ←	۲ ↑		معماری مبتنی بر عدم تمرکز
۴ ↑			همترازی

با توجه به نتایج حاصل از خروجی نرم افزار در تحلیل شبکه در روش تحلیل شبکه ای (ANP)، نمرات زیر مؤلفه های متغیر اصلی "ساختار فناوری اطلاعات" در مقایسه با یکدیگر به قرار جدول فوق نمایش داده شده است. لازم به ذکر می باشد نرخ سازگاری زیر مؤلفه های متغیر "ساختار فناوری اطلاعات" در مقایسه با یکدیگر، برابر با ۰,۹۷۵ می باشد.

حال با توجه به نتایج حاصل از مقایسات زیر مؤلفه های این متغیر، می توان به رتبه بندی زیر مؤلفه های متغیر "ساختار فناوری اطلاعات" به قرار جدول ذیل پرداخت:

نتایج ماتریس مقایسات زوجی در تحلیل متغیر ساختار فناوری اطلاعات؛

با توجه به خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در راستای رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو، زیر مؤلفه های مربوط به متغیر اصلی "ساختار فناوری اطلاعات" به قرار زیر مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند.

جدول ۷- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در رتبه بندی زیر مؤلفه های "ساختار فناوری اطلاعات"

Node Cluster label		زیرمعیارهای مسائل نیروی کار				مؤلفه اصلی			هدف اصلی
		ابزار	سهولت درک شده	سودمندی درک شده	پذیرش فناوری	ساختار it	سازمانی	مسائل نیروی کار	شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تامین
زیر معیارهای ساختار it	اتوماسیون و فناوری اطلاعات	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۱۷۱۹۱۲	۰,۵۲۷۶۱	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰
	معماری مبتنی بر عدم تمرکز	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۳۶۰۸۶۷	۰,۱۱۰۶۲۹	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰
	همترازی	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۲۶۰۶۶۰	۰,۳۳۹۳۱۹	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰
	کاربرد سیستم مدیریت دانش	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰	۰,۲۰۶۵۶۱	۰,۲۶۸۳۵۷	۰,۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰

با توجه به خروجی بدست آمده در غالب شکل فوق، تحلیل های موردنظر در رتبه بندی مؤلفه های "ساختار فناوری اطلاعات" براساس ماتریس های خروجی وزن دهی شده در بالا به قرار زیر می باشند:

ماتریس وزن دهی شده ی سازمانی:

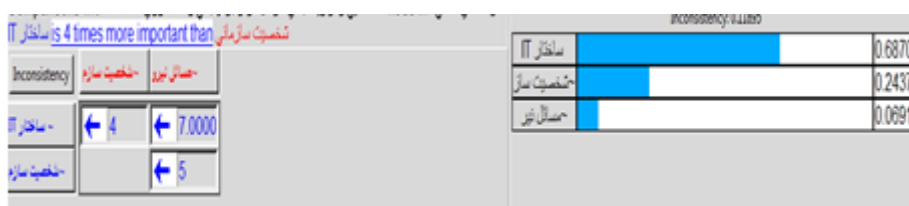
جدول ۸- رتبه بندی زیر عوامل "سازمانی"

رتبه	عوامل فرعی	وزن
۲	همترازی	۰,۲۶۱
۳	معماری مبتنی بر عدم تمرکز	۰,۳۶۱
۱	کاربرد سیستم مدیریت دانش	۰,۲۰۶
۴	اتوماسیون و فناوری اطلاعات	۰,۱۷۲

با توجه به نتایج بدست آمده از سوپر ماتریس مشخص گردید که در رتبه بندی زیر مؤلفه‌های ساختار فناوری اطلاعات، عامل "معماری مبتنی بر عدم تمرکز" با وزن ۰,۳۶۱ دارای بیشترین ضریب تأثیرگذاری بر سطح پایداری زنجیره تامین بوده است. همچنین مؤلفه‌ی "اتوماسیون و فناوری اطلاعات" با ضریب وزنی ۰,۱۷۲، دارای کمترین سطح ضریب تأثیرگذاری به‌عنوان یکی از ابعاد و زیر مؤلفه‌های ساختار فناوری اطلاعات بر سطح پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می‌باشد.

حال پس از بررسی و رتبه بندی زیر مؤلفه‌های هر یک از عوامل ۳ گانه ی مؤثر بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو، در ادامه به ارزیابی و رتبه بندی مؤلفه‌های اصلی تحقیق در دستیابی به هدف اصلی مبنی بر شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تامین در این شرکت می‌پردازیم.

رتبه بندی مؤلفه‌های اصلی مؤثر بر پایداری IT:



شکل ۶- خروجی نرم افزار سوپر دزینن مربوط به مقایسات نمرات مؤلفه های اصلی تحقیق

جدول ۹- ماتریس محاسبات مقایسه‌ای مؤلفه‌های اصلی تحقیق

مسائل نیروی کار	سازمانی	سازگاری
۷ ←	۴ ←	ساختار IT
۵ ←		سازمانی

با توجه به نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار در تحلیل شبکه در روش تحلیل شبکه ای (ANP)، نمرات مؤلفه‌های اصلی تحقیق شامل مسائل نیروی کار، سازمانی و ساختار فناوری اطلاعات (IT) در مقایسه با یکدیگر به قرار جدول فوق نمایش داده شده است. لازم به ذکر می‌باشد نرخ سازگاری این مؤلفه‌های اصلی در مقایسه با یکدیگر، برابر با ۰,۱۱۹ می‌باشد. حال با توجه به نتایج حاصل از مقایسات مؤلفه‌های اصلی این تحقیق، می‌توان به رتبه بندی این مؤلفه‌ها به قرار جدول ذیل پرداخت:

رتبه بندی مولفه های اصلی با رویکرد تحلیل شبکه:

با توجه به خروجی نرم افزار سوپر دزیشن در راستای رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو، مؤلفه های اصلی مربوطه به قرار زیر مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند.

جدول ۱۰- خروجی نرم افزار سوپر دزیژن در رتبه بندی زیر مؤلفه های اصلی تحقیق

[illegible]

با توجه به خروجی بدست آمده در غالب شکل فوق، تحلیل های موردنظر در رتبه بندی مؤلفه های اصلی تحقیق براساس ماتریس های خروجی وزن دهی شده در بالا، به قرار زیر می باشند:

ماتریس وزن دهی شده ی سازمانی:

جدول ۱۱- رتبه بندی زیر عوامل "سازمانی"

ردیف	عوامل فرعی	وزن
۱	مسائل نیروی کار	۰,۰۶۹
۲	سازمانی	۰,۲۴۴
۳	ساختار فناوری اطلاعات	۰,۶۸۷

با توجه به نتایج بدست آمده از سوپر ماتریس مشخص گردید که در رتبه بندی مؤلفه های اصلی تحقیق، عامل "ساختار فناوری اطلاعات" با وزن ۰,۶۸۷ دارای بیشترین ضریب تأثیرگذاری بر سطح پایداری زنجیره تامین بوده است. همچنین مؤلفه ی "مسائل نیروی کار" با ضریب وزنی ۰,۰۶۹، دارای کمترین سطح ضریب تأثیرگذاری به عنوان یکی از ابعاد و مؤلفه های اصلی ۳ گانه مدل مفهومی تحقیق بر سطح پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو می باشد.

تکنیک ویکور فازی:

در این پژوهش معیارهای موردنظر با استفاده از مطالعات گذشته و مصاحبه و تحلیل و بررسی مقالات جدید و برتر بین المللی، در قالب ۳ معیار اصلی شناسایی شدند تا به واسطه ی آن مهم ترین بعد تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین در شرکت های تامین کننده قطعات خودرو شناسایی گردد.

بدین ترتیب در ذیل به انجام محاسبات مربوط با توجه به تکنیک ویکور فازی پرداخته شده است، در این جدول با توجه به نظرات خبرگان هر استراتژی نسبت به معیار مربوطه وزن دهی می شود که براین اساس بر اساس ۰ تا ۱۰۰ به هریک از خانه های مربوطه عددی تعلق می گیرد که به ماتریس تشکیل شده ماتریس تصمیم نیز می گویند.

جدول ۱۲- محاسبه وزن معیارها

	W1	W2	W3	W4	W 5	W 6	W 7	W 8	W 9	W 10	W 11	W 12	W 13	W 14	W 15
ساختار فناوری (A3)	0.075	0.037	0.044	0.059	0.074	0.042	0.095	0.053	0.055	0.068	0.067	0.098	0.067	0.045	0.086

جدول ۱۳- وزن دهی در تکنیک ویکور

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
ساختار فناوری (A3)	79	72	72	75	75	72	77	73	72	70	67	75	75	67	77
سازمانی (A4)	77	70	74	71	77	74	79	80	75	67	63	70	74	70	80
مسائل نیروی کار (A1)	66	79	63	75	68	78	70	78	58	82	56	83	72	59	76

جدول ۱۴- محاسبه مقادیر حداقل و حداکثر هر شاخص

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
F+	79	79	74	75	75	78	79	80	75	82	67	83	75	70	80
F-	66	70	63	71	68	72	70	72	58	67	56	70	72	59	76

تعیین نقطه ایده آل مثبت و منفی

برای هر معیار، بهترین و بدترین هریک را در میان همه گزینه ها تعیین کرده و به ترتیب f^+ و f^- می نامیم. اگر معیار از نوع سودمندی باشد خواهیم داشت:

جدول ۱۵- نتایج حاصله در ویکور (جدول محاسبه بر مبنای فرمول S)

S1	0.075	0.000	0.0440	0.000	0.0648	0.000	0.0950	0.0133	0.0550	0.000	0.0670	0.000	0.0223	0.0450	0.0860
S2	0.0519	0.0228	0.0080	0.0590	0.0740	0.0420	0.0528	0.0530	0.0259	0.0635	0.0609	0.0603	0.0670	0.0164	0.0645
S3	0.0000	0.0288	0.0080	0.000	0.0185	0.0420	0.0211	0.0464	0.0097	0.0544	0.000	0.0603	0.000	0.0123	0.0645
S4	0.0115	0.0370	0.000	0.0337	0.000	0.0280	0.000	0.000	0.000	0.0680	0.0244	0.0980	0.0223	0.000	0.000

تعیین سودمندی و ضرر

اپریکویک دو مفهومی اساسی سودمندی (S) و ضرر (R) را در محاسبات ویکور مطرح کرده است. مقدار سودمندی (S) بیانگر فاصله نسبی گزینه i ام از نقطه ایده آل و مقدار تأسف (R) بیانگر حداکثر ناراحتی گزینه i ام از دوری از نقطه ایده آل می باشد. این نتایج در غالب جدول ذیل آورده شده است:

جدول ۱۶- تعیین سودمندی و ضرر

S-	۰,۳۶۰
S+	۰,۷۵۶
R-	۰,۰۶۴۵
R+	۰,۰۹۸۰
V	۰,۵

با توجه به نتایج به دست آمده به رتبه بندی ابعاد تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تامین با توجه به معیارهای شناسایی شده با استفاده از تکنیک ویکور پرداخته شد، که با توجه به نتایج به دست آمده مقادیر سودمندی (S)، مقادیر تأسف (R) و در نهایت مقدار شاخص ویکور Q برای هر گزینه را به دست آوردیم که هریک از گزینه ها را بر اساس این ۳ معیار دسته بندی کردیم. S: بیانگر فاصله نسبی گزینه مورد نظر از راه حل ایده آل مثبت و R بیانگر ناراحتی گزینه i ام از دوری از راه حل ایده آل مثبت می باشد.

با توجه به مقدار Q به رتبه بندی این استراتژی ها بر اساس معیارهای مذکور پرداخته می شود تا بدین منظور استراتژی بهینه به دست آید:

جدول ۱۷- رتبه بندی استراتژی ها بر اساس معیارهای آن

	R	S	Q
ساختار فناوری	۰,۰۶۴۵	۰,۳۶۶	۰,۰۰۷۵
سازمانی	۰,۰۹۸۰	۰,۰۳۶۰	۰,۵
مسائل نیروی کار	۰,۰۹۵۰	۰,۰۵۹۵	۰,۰۷۵۲

در ادامه نیز به محاسبه مقدار ضریب Q و مرتب سازی معیارهای مورد بررسی و رتبه بندی آن ها پرداخته می گردد.

جدول ۱۸- محاسبه مقدار ضریب Q

	Q	R	S
رتبه ۱	A3	A3	A4
رتبه ۲	A4	A1	A3
رتبه ۳	A1	A4	A1

با توجه به نتایج بدست آمده و رتبه های حاصله در ۳ حالت S, R و Q، هیچ گزینه ای در هر ۳ مورد در جایگاه نخست قرار ندارد و فقط گزینه سوم در R, Q دارای رتبه اول می باشد.

بدین ترتیب در بررسی شرط لازم برای انتخاب مؤلفه ی "ساختار فناوری اطلاعات" به عنوان رتبه ی نخست، در شرط اول، گزینه های A4 و A3 از نظر شاخص Q در جایگاه اول و دوم قرار دارند و بدین ترتیب این شرط برقرار می باشد. در بررسی شرط دوم نیز گزینه A3 در یکی از شاخص های S, R به عنوان شاخص برتر شناخته شده و این مؤلفه، مؤلفه ی برتر خواهد بود.

نتیجه گیری

با افزایش اهمیت فعالیت خرید و تدارکات، تصمیمات خرید مهم تر شده است و از آنجا که امروزه سازمان ها وابستگی بیشتری به تأمین کنندگان پیدا کرده اند، پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم تصمیم گیری ضعیف، وخیم تر خودنمایی می کند. در بیشتر صنایع، هزینه مواد خام و اجزای تشکیل دهنده محصول، بخش بزرگی از بهای تمام شده محصول را در برمی گیرد. در چنین شرایطی، بخش تدارکات می تواند نقشی کلیدی در کارایی و اثربخشی سازمان ایفا نماید و تأثیر مستقیمی بر کاهش هزینه ها، افزایش سودآوری و انعطاف پذیری یک شرکت داشته باشد. در حقیقت، انتخاب مجموعه مناسبی از تأمین کنندگان برای کار با آن ها، امری بسیار مهم و حیاتی برای موفقیت یک شرکت است. اخیراً با ظهور مفهوم مدیریت زنجیره تأمین، بیشتر محققین، دانشمندان و مدیران پی برده اند که انتخاب تأمین کننده مناسب و مدیریت آن، ابزاری است که از آن می توان برای افزایش رقابت پذیری زنجیره تأمین استفاده کرد. در این راستا در این تحقیق به منظور شناسایی و رتبه بندی مؤلفه های مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین، ۳ عامل اصلی مسائل نیروی کار، سازمانی و ساختار فناوری اطلاعات، به عنوان عوامل اصلی تأثیرگذار بر پایداری شناسایی گردیده شدند.

با توجه به تحلیل های صورت گرفته حاصل از جمع آوری اطلاعات اولیه ی تحقیق، می توان در مورد هر یک از متغیرهای تحقیق به قرار زیر مطالب و نتایج بدست آمده را بیان نمود. البته در ابتدا نرمال بودن توزیع داده های تحقیق مورد بررسی قرار گرفت تا آزمون مناسب با آن انتخاب گردد. با توجه به تحلیل صورت گرفته شده آزمون اسمیرنوف-کولموگروف، سطح معنی داری داده های جمع آوری شده متعلق به تمامی متغیرهای تحقیق از $\alpha = 0.05$ کوچک تر بوده است، در نتیجه در سطح اطمینان ۹۵٪ فرض H_0 رد شده و نشان دهنده ی این است که تمامی متغیرها دارای توزیع غیرنرمال می بوده اند. اما در ادامه و به منظور شناسایی و رتبه بندی مؤلفه های مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین، از روش تحلیل شبکه ای و ماتریس های مقادیر ویژه استفاده گردیده شد. با توجه به نتایج بدست آمده از رتبه بندی زیر مؤلفه های هر یک از مؤلفه های اصلی شناسایی شده، زیر مؤلفه های متغیر "مسائل نیروی کار" در مقایسه با یکدیگر دارای نرخ سازگاری ۱،۱۳۰ بوده اند. همچنین رتبه بندی زیر مؤلفه های متغیر "مسائل نیروی کار" از بیشترین اولویت تا کمترین به ترتیب شامل آموزش کارکنان، سهولت درک شده استفاده، سودمندی درک شده، ابزار و پذیرش فناوری بوده است. در مورد رتبه بندی زیر مؤلفه های متغیر "سازمانی" با نرخ سازگاری ۰،۲۲۱، این ترتیب شامل تیم های مجازی، شرکت مجازی، ماهیت استراتژی، برون سپاری، برنامه ریزی استراتژیک و طراحی محصول بوده است. در ادامه و در تحلیل زیرمؤلفه های متغیر "ماهیت فناوری اطلاعات" با نرخ سازگاری ۰،۹۷۵، ترتیب رتبه بندی زیرمؤلفه های شناسایی شده از بیشترین سطح اولویت تا کمترین به قرار معماری مبتنی بر عدم تمرکز، هم تراز، کاربرد سیستم مدیریت دانش و اتوماسیون و فناوری اطلاعات بوده است. همچنین با توجه به نتایج حاصل از ویکور فازی در رتبه بندی مؤلفه های اصلی تحقیق، مشخص گردید مؤلفه ی "ساختار فناوری اطلاعات" دارای بالاترین رتبه در تأثیرگذاری بر سطح پایداری زنجیره تأمین در شرکت مورد مطالعه بوده است. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید نتایج تحقیق حاضر در شناسایی و رتبه بندی مؤلفه های شناسایی شده با نتایج تحقیقات جنیفر هکلر و آنو پاول (۲۰۱۶) هم راستا بوده است. همچنین نتایج تحقیقات کومار و گارگ (۲۰۱۷) از لحاظ معناداری مؤلفه های نوآوری فناوری اطلاعات به عنوان یکی از مؤلفه های تأثیرگذار بر پایداری، با نتایج این بخش از تحقیق حاضر هم راستا بوده و آن را تأیید می نماید. لازم به ذکر می باشد نتایج تحقیقات کومار و گارگ (۲۰۱۷) و آزاد بخت و همکاران (۱۳۹۵) نیز مؤید نقش فناوری اطلاعات در تأثیرگذاری بر بهبود سطح پایداری در سطوح مختلف شرکتی بوده و بدین ترتیب هم راستا با نتایج تحقیقات حاضر بوده است. نتایج تحقیقات کومار و گارگ (۲۰۱۷) از لحاظ معناداری عوامل شرکتی و فناورانه در تأثیرگذاری بر سطح پایداری نیز از دیگر تحقیقات هم راستا با نتایج حاصل از تحقیق حاضر بوده است. در ادامه و در تحلیل نتایج تحقیقات خارجی نیز مشخص گردید که نتایج تحقیقات هکلر و پاور (۲۰۱۶) از لحاظ سنجش معناداری مؤلفه های شرکتی هم راستا با نتایج این تحقیق بوده است. لازم به ذکر می باشد نتایج تحقیقات کومار و گارگ (۲۰۱۷) در تأیید نقش عوامل سازمانی و ویژگی های انسانی نیز هم راستا با نتایج این تحقیق بوده است.

در خصوص ادامه تحقیق در زمینه ی تحقیق حاضر می توان موارد ذیل را مطرح نمود:

توصیه می شود تحقیقی مشابه در شرکت های مشابه دیگر انجام گیرد، پیشنهاد می گردد تا در تحقیقی مشابه، متغیرهای کوچک تر تأثیرگذار بر انتخاب عوامل پایداری که آن ها درون متغیرهای کلان این تحقیق نهان بودند، در پژوهشی مورد ارزیابی قرار گیرند تا تعیین شود که کدام متغیر بر دیگری برتری دارد و رتبه بندی متغیرها معین گردد، پیشنهاد می شود به بررسی تأثیر متغیرهای دیگر اثرگذار بر پایداری عملکرد شرکت را مدنظر قرار داد، با توجه به نوع پرسشنامه ای بودن مساله ما به منظور بررسی مساله خود به انجام تحقیق در بخش های مختلف شرکت در حالت کلی تر و ارزیابی در سطوح مختلف مدیریتی، کارشناسی و کارکنان پرداخت. پیشنهاد می گردد تا با شناسایی مؤلفه های تأثیرگذار دیگر بر سطح پایداری زنجیره تأمین، همچون نقش مدیریت استراتژیک، مدلی جامع و بهینه در راستای

سنجش عوامل تأثیرگذار بر بهبود سطح پایداری زنجیره تامین ایجاد گردیده تا به توجه به ابعاد و استانداردهای مدیریت اقتضایی، قابلیت استفاده از این مدل بهینه در موردهای مطالعه دیگر ایجاد گردد.

منابع و مراجع

- [1] Chi, M., Zhao, J., George, J. F., Li, Y., & Zhai, S. (2017). The influence of inter-firm IT governance strategies on relational performance: The moderation effect of information technology ambidexterity. *International Journal of Information Management*, 37(2), 43-53.
- [2] Denison, D.; Cho, H.J. and Young, J. (2000). Diagnosing Organizational Culture: a model and method, Working paper, International for management development.
- [3] Dove, R. (2001). *Response Ability: The Language, Structure, and Culture of Agile Enterprise*. New York: Wiley.
- [4] Fathizadeh, A., Ahmadi, S., Sadeghi, J., daryabeig, M & Taherkhani, L. (2012). A study on the relationship between organizational structure and organizational agility: A case study of insurance firm. *Management Science Letters*, 2(8), 2777-2788.
- [5] Garcia-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2017). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
- [6] Heckler, J., & Powell, A. (2016). IT and Organizational Agility: A Review of Major Findings.
- [7] Huang, P. Y., Pan, S. L., & Ouyang, T. H. (2014). Developing information processing capability for operational agility: implications from a Chinese manufacturer. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 462-480.
- [8] Jin-Hai, L., Anderson, A., & Harrison, R. (2003). The Evolution of Agile Manufacturing. *Business Process Management Journal*, Pages 170-89.
- [9] Kumar, D., & Garg, C. P. (2017). Evaluating sustainable supply chain indicators using Fuzzy AHP: Case of Indian automotive industry. *Benchmarking: An International Journal*, 24(6), 1742-1766.
- [10] Lai, V. S., Wong, B. K., & Cheung, W. (2002). Group decision making in a multiple criteria environment: A case using the ANP in software selection. *European Journal of Operational Research*, 137(1), 134-144.
- [11] Low & Wilson. The management information requirements of heads of university departments: a critical success factors approach *Journal of information science* Vo.6.NO3.1993
- [12] Ruwen, Q., & Nembhard, D. A. (2010). Workforce agility for stochastically diffused conditions A real options perspective. *International Journal of Production Economics* Volume 125 Issue 2, Pages 324-334.
- [13] Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: an introduction. *International Journal of Production Economics*, Pages 7-22.
- [14] Sharifi, H., & Zhang, Z. (2001). Agile Manufacturing in Practice. Application of a Methodology. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21(5), Pages 772-79۴
- [15] Vinodh, S., & Chintha, S. K. (2011). Application of fuzzy QFD for enabling agility in a manufacturing organization: a case study. *The TQM Journal*, 23(3), 343-357.
- [16] Zhang, yuehua. A (2002), developing economy oriented model for science park management. Unpublished doctoral dissertation. University of Wollongong. Australia.
- [17] Ramesh, G; Devadasan, S (2007): Literature Review on the Agile Manufacturing Criteria, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 18, No. 2, p.p 182-201.