

**استفاده از مدل سازگاری در حالت جبرانی و غیرجبرانی
برای انتخاب همکار تجاری در شبکه تامین مواد و قطعات
(مطالعه موردی شرکت زاگرس خودرو)**



دکتر حبیب اله جوانمرد^۱

از صفحه: ۱۴۳ تا ۱۶۰

تاریخ ارایه: ۸۷/۴/۲۰

تاریخ پذیرش: ۸۷/۶/۲۵

چکیده

برای انتخاب همکار در شبکه تامین، اولین نیاز تعیین معیارها و شاخص‌های انتخاب همکار است، که در این مقاله معیارها از دیدگاه‌های نظری و جامعه آماری معرفی شده‌اند. نیاز بعدی، ارایه مدلی است که بتواند با توجه به معیارها و شاخص‌ها، بهترین همکار را انتخاب نماید. به لحاظ موضوع این تحقیق، انتخاب در حالت یک از یک در نظر گرفته شده که با داشتن یک تامین‌کننده برای یک دسته از مواد یا قطعات، ارزیابی می‌گردد که آیا این تامین‌کننده صلاحیت دارد به عنوان همکار تجاری انتخاب شود یا خیر. به همین دلیل از مدل سازگاری در حالت جبرانی و غیرجبرانی که نسبت وضعیت معیارهای یک تامین‌کننده را با شرایط پذیرش و استاندارد می‌سنجد، استفاده شده است. علت استفاده از هر دو حالت، مقایسه نتایج و نیز ارایه پیشنهاد برای نوع استفاده از هر کدام بوده است. در پایان نتایج و پیشنهادات ارایه شده است.

واژگان کلیدی: تامین‌کننده، قطعه‌ساز، همکاری تجاری، شبکه تامین، درجه سازگاری، انتخاب همکار

مقدمه

تهیه مواد و قطعات بعنوان ورودی‌های شرکت‌های تولیدی بسیار حساس و مهم است و بخش مهم فعالیت‌های سازمان‌ها و بودجه‌های تخصیص یافته، به این مهم مربوط است. بنابراین سازمان‌ها همواره در تلاش بوده‌اند تا هزینه‌های مربوط به تهیه منابع خود را حداقل کنند. هزینه تهیه مواد به دو دسته هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیر مستقیم تقسیم می‌شوند. علاوه بر مبحث هزینه تولید و قطعات، موضوع سرعت و انعطاف در مقابل تقاضاهای متغیر مشتریان امروزی، باعث شده است که سازمان‌های پیشرو، در فکر سرعت دادن به تهیه مواد و قطعات برای جواب‌گویی سریع به مشتریان باشند و برای ایجاد انعطاف در مقابل تغییرات تقاضا، آن‌ها در فکر کم کردن زمان و میزان تهیه موجودی‌ها با زمان تقاضای مشتریان را اساس فعالیت‌های خود کرده‌اند. (Davidrajuh.R,2000:33) برای کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت و انعطاف در تهیه مواد و قطعات، سازمان‌ها به ایجاد شبکه تامین و همکاری‌های تجاری در این شبکه روی آورده‌اند. ایجاد همکاری تجاری در شبکه تامین از سایر عناصر آن پیچیده‌تر و سخت‌تر است، زیرا عناصری چون برنامه ریزی، پشتیبانی، هماهنگی، استراتژی‌های موجودی با ایجاد ساختار و امکانات اجرا می‌شوند. ولی همکاری تجاری علاوه بر ساختارها و امکانات، به فرهنگ و تعهد درون و برون سازمانی نیاز دارد. برای انتخاب همکار باید معیارها و شاخص‌های انتخاب تعیین شوند و سپس راهکار عملیاتی که قادر به انتخاب به صورت کمی باشد، معرفی گردد. در انتخاب همکار در حالت یک گزینه از چند گزینه، پژوهش انجام شده توسط (جوانمرد، ۱۳۸۲) یک مدل برنامه ریزی چند هدفه ارائه شده، ولی برای انتخاب یک همکار در حالتی که فقط یک تامین‌کننده وجود دارد، هنوز مدلی ارائه نشده است. که در این مقاله یک راهکار با استفاده از مدل سازگاری معرفی و در یک مطالعه موردی، آزمون و نتایج ارائه شده است.

مدیریت شبکه تامین

هندفیلد^۱، مدیریت شبکه تامین را به یکپارچه سازی فعالیت‌های زنجیره عرضه از طریق بهبود روابط زنجیره عرضه، برای دستیابی به موقعیت رقابتی قابل اتکا و مستدام، تعریف می‌کند. انجمن فران هوفر^۲ آلمان در یک مقاله، مدیریت شبکه تامین (SCM) را مجموعه برنامه ریزی، حمل و نقل، هماهنگی و مدیریت مواد و جریان اطلاعات در یک یا چندین سطح شبکه تامین تعریف می‌کند.

1-Handfield

2-Frauhn Haufer

این مقاله، بیان می‌کند که مدیریت نیازبه افزایش همکاری همه شرکاء زنجیره عرضه در قسمت‌های سفارش، پیش‌بینی، حمل و نقل، برنامه‌ریزی مواد و برنامه‌ریزی منابع و زمانبندی دارد و با سازمان‌دهی مجدد شبکه و معرفی زیربنای مناسب، سیستم کنترل با دیگر قواعد مدیریت می‌تواند به این همکاری نائل شوند. (Sihn, 2000:31) مدیریت شبکه تامین یک موضوع چند نظامه است، شامل موضوعات متعددی شبیه زنجیره‌سازی عرضه داخلی، مهندسی مجدد، عملکردهای مدیریت (Slack, 1998:88)، پشتیبانی و شبکه داخلی حمل و نقل بازاریابی، رفتار سازمانی و مهندسی سیستم‌ها. (Hand filed, 1999:7)

همکاری تجاری

همکاری تجاری به صورت زیر تعریف شده است:

«تلاش‌های توسعه یافته ارتباط سازمانی بین دو شرکت کاملاً مستقل در ارتباطات عمودی شبکه تامین» (Mentzer.J, 2000:76) عمده‌ترین مفهوم در این تعریف ارتباط بین سازمان‌هاست، که در این ارتباط می‌تواند شکل‌های متفاوت داشته باشد. «لمبرت»^۱ همکاری تجاری را به صورت زیر تعریف کرده است:

«همکاری تجاری، یک ارتباط تجاری بین دو شرکت بر اساس اعتماد دو سویه، تسهیم سود و پاداش و ریسک، برای ایجاد مزیت رقابتی است، که نتیجه آن عملکرد بهتر در تجارت برای دستیابی موثرتر به اهداف دو طرف است.» (Lambert, 1996:2)

آنچه که از این تعریف مشخص است تفاوت همکاری تجاری با ارتباطی همچون ادغام و سرمایه‌گذاری و خرید سهام شرکت‌ها است. یعنی همکاری تجاری ارتباط قویتر بین تولیدکننده و تامین‌کننده است. که برای ایجاد سرعت و انعطاف در شبکه، در سود و پاداش و ریسک ناشی از عملیات سهیم می‌گردند، نه اینکه سهام و مالکیت را تغییر دهند. به عنوان مثال KFC و McDonalds با Pepsi و Coca Cola یک همکاری تجاری دارند ولی سرمایه‌گذاری، وضعیت مالی و سهام آن‌ها از یکدیگر جداست و تنها با اعتماد در ارتباطات به مزیت‌های رقابتی دست یافته‌اند. (جوانمرد، ۱۳۸۲: ۴۱). بنابراین همکاری تجاری، تلاش‌های توسعه یافته بین دو شرکت کاملاً مستقل در ارتباطات عمودی شبکه تامین، تعریف شده که بدقت استقلال مالی شرکت‌ها را بیان کرده و به همین علت از عنوان همکاری تجاری بجای شراکت استفاده شده است. (همان منبع، ۴۳)

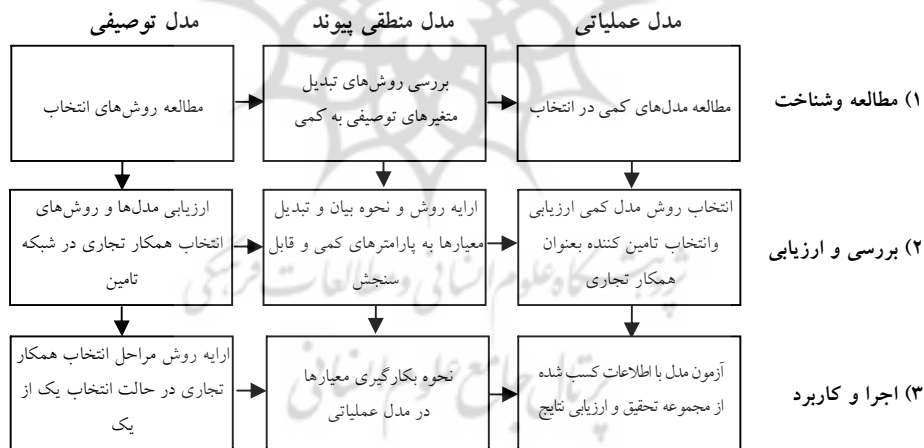
1-Lambert

سوال های تحقیق

- ۱- معیارها و شاخص های مهم و موثر در انتخاب همکار تجاری چیست؟
- ۲- اهمیت و وزن معیارها (اثر هر معیار) در انتخاب همکار چگونه تعیین می شود؟
- ۳- آیا مدل سازگاری می تواند مدل عملیاتی برای مدل توصیفی تحقیق باشد؟
- ۴- پس از ارزیابی مدل عملیاتی چگونه می توان مدل توصیفی را در مدل عملیاتی مورد استفاده قرار داد؟
- ۵- آیا تامین کنندگان در جامعه آماری سازگاری لازم را برای ایجاد همکاری دارند؟

مدل توصیفی پژوهش

مطالعه پیشینه تحقیق و بررسی های انجام شده، مدل توصیفی و کمی انتخاب همکار تجاری در حالت انتخاب یک از یک ایجاد شده است. اساس و بنیان و مراحل انجام پژوهش در شکل زیر نشان داده شده است:



شکل ۱. مدل اجرای تحقیق

پس از آن که قالب انجام تحقیق آماده شد، اقدام به تهیه مدل توصیفی شده است. مدل توصیفی در واقع مراحل ۴ و ۵ مدل توصیفی انتخاب همکاری تجاری جوانمرد (همان منبع) را برای انتخاب یک از یک بسط داده است. این مدل در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول شماره ۱- مدل توصیفی تحقیق

مراحل	زیرمحل	قدم
قبل از انتخاب نهایی همکار I	ایجاد معیارها و ملاک‌های انتخاب با توجه به نیازها	۱- اهداف عملیاتی و استراتژیک معین می‌شوند ۲- روش‌های دستیابی به اهداف تعریف می‌شوند ۳- معیارها و شاخص‌های روش‌ها شناسایی و معرفی می‌شوند ۴- بازنگری مجدد قدم‌های ۱ تا ۳
جمع آوری اطلاعات II	تعیین اولویت و اوزان معیارها و شاخص‌ها و ارزیابی تامین- کنندگان در آنها	۱- معیارها و شاخص‌های مرحله I لیست می‌شوند. ۲- وزن و اهمیت معیار و شاخص‌ها تعیین می‌شوند.
ارزیابی عملکرد و انتخاب III	ارزیابی عملکرد تامین کنندگان موجود	۱- مدل سازگاری مناسب تهیه می‌شود. ۲- شاخص‌ها بنابر اهمیت و وزن خود در مدل قرار داده می‌شوند. ۳- جواب مدل تهیه و ارزیابی می‌شود

چنانکه در مدل توصیفی مشخص شده است، پس از آنکه شاخص‌ها و ملاک‌های انتخاب، مشخص می‌شوند، وضعیت استاندارد یا حالت قابل پذیرش آن‌ها توسط شرکت‌های خریدار که در این تحقیق با عنوان تولید کننده معرفی شده‌اند، تعیین شده و سپس معیارها در تامین کنندگان به صورت کمی و کیفی اندازه گیری و همه بی مقیاس شده و به صورت کمی مطرح می‌شوند؛ تا آماده محاسبه در مدل سازگاری باشند. مدل سازگاری که در این تحقیق استفاده شده در حقیقت بسط مدل سازگاری است؛ که در رساله (نوری، ۱۳۷۵) مورد استفاده قرار گرفته است این مدل به صورت رابطه ۱ است.

شاخص‌های انتخاب همکار

شاخص‌های انتخاب همکار به صورت زیر مطرح هستند (جوانمرد، ۱۳۸۳: ۱۲۶) (Lambert, 1998: 76) و نیز با استفاده از نظریات مدیران و مسئولین در جامعه آماری شاخص‌ها

مورد تایید مجدد قرار گرفته و به صورت زیر معرفی می‌شوند.

- ۱- تحویل به موقع^۱: تحویل واریه قطعات کنار خط تولید^۲ بر اساس برنامه ریزی انجام شده و زمان دقیق مورد نیاز تولید. این متغیر برای سیستم‌های تولیدی که شرایط JIT دارند مفهوم بیشتری دارد.
- ۲- حفظ کیفیت در طی دوره: وجود کیفیت و حفظ آن در طی عملیات. این متغیر با میزان ضایعات و برگشتی‌ها در تحویل‌های متعدد سنجیده می‌شود.
- ۳- ارتباطات و تبادل اطلاعات: روان و شفاف بودن اطلاعات و ارتباطات، طی دوره عملیات بین دو طرف و پاسخ‌گویی به هنگام و درست به نیازهای ارتباطی و اطلاعاتی دو سازمان.
- ۴- وضعیت برنامه ریزی و کنترل عملیات: ارایه برنامه و وضعیت تولید، موجودی و در نظر داشتن کنترل عوامل برنامه ریزی و کنترل موجودی در عملیات مشترک.
- ۵- کمک و همکاری در لجستیک: میزان حمایت و فعالیت تامین کننده در عملیات لجستیک مانند تدارکات حمل و نقل موجودی متناسب با نیازهای و تغییرات ناگهانی در تولید کننده و رفع مسایل و مشکلات فی مابین در این زمینه.
- ۶- اعتماد و تعهد: پایبندی به اصول و عملیات، وفاداری و صداقت به انجام سفارشات و قرارداد.
- ۷- نوآوری و همکاری در سود آوری: نوآوری در هر یک از اجزاء مدل همکاری مانند لجستیک بهتر، طراحی مدل حمل و نقل بهتر، بسته بندی بهتر و ساده تر، بهبود در قطعه یا مواد تحویلی، کاهش ضایعات یا هزینه با در نظر گرفتن ارتباطات.
- ۸- موقعیت جغرافیایی: نزدیک تر بودن تامین کننده موجب ارتباط بهتر و سریعتر خواهد بود.
- ۹- قدرت مالی: شرکت تامین کننده اگر دارای قدرت مالی بالاتر باشد، در توسعه، طراحی و بهبود و عملیات، بهتر می‌تواند، فعالیت کند. میزان قدرت مالی به نوع قطعه و مواد تامینی وابسته، واز دیدگاه تولیدکننده قابل اندازه گیری به صورت کمی و کیفی است.
- ۱۰- انعطاف و تغییر: علاقمندی به تغییر و قبول تغییر و کم بودن مقاومت در برابر تغییر و همچنین انعطاف تامین کننده در زمینه این امر، موجب می‌شود، برای پاسخ‌گویی سریع^۱ به نیازهای مشتری که از ضروریات توان رقابتی در جهان امروز است، از طریق تامین کننده یک مزیت رقابتی بدست آورد.
- ۱۱- قدرت فنی و مهندسی

1- Delivery on Time

2- Line Side

1. Fast Response

مدل سازگاری برای انتخاب

مدل سازگاری در حالت جبرانی و غیرجبرانی برای انتخاب همکار در این مقاله استفاده شده است. اگر معیارها یا شاخص‌ها در یک مدل ریاضی بتوانند به یکدیگر مقدار فدا کنند، یعنی تبادل مقداری بین آن‌ها وجود داشته باشد. به عبارتی مقدار کسری یا کمبود یک شاخص توسط میانگین کل جبران شود، آن مدل جبرانی است (اصغریور، ۱۳۷۷: ۲۳۲) بطور مثال در انتخاب تامین‌کننده، معیار اعتماد، با مقدار و وزن زیاد، ضعف نوآوری تامین‌کننده را بپوشاند، اما اگر این تبادل و جبران بین معیارها برقرار نباشد، مدل غیر جبرانی خواهد بود.

الف) مدل سازگاری در حالت غیرجبرانی

حالت غیرجبرانی این مدل از رساله دکتری (نوری، همان منبع) استفاده شده است که نسبت شاخص (X_i) رابه استاندارد یا حد پذیرش همان شاخص (Y_i) می‌سنجد این مدل در رابطه (۱) نشان داده شده است:

$$DOA = \sqrt{\prod_{i=1}^m (X_i / Y_i)^{W_i}} \quad \text{رابطه ۱}$$

DOA: Degree of Adaptive

X_i : پارامترهای مدل هستند که از شاخص‌های مطرح شده به صورت کمی معرفی شده‌اند.
 Y_i : حداقل میزان پذیرش شاخص‌ها توسط تصمیم‌گیرندگان در جامعه آماری است که در ادامه معرفی شده است.

W : وزن معیارها

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

ب) مدل سازگاری در حالت جبرانی

حالت جبرانی مدل سازگاری به صورت رابطه ۲ با همان پارامترها نشان داده شده است.

$$DOA = \sum_{i=1}^m (X_i / Y_i) W_i \quad \text{رابطه ۲}$$

تصمیم‌گیرندگان بنا به سیاست‌های سازمان خود برای جبرانی یا غیرجبرانی بودن شاخص‌های موردنظر جهت انتخاب تامین‌کننده می‌توانند هر کدام از مدل‌ها را استفاده کنند.

پیوند منطقی مدل توصیفی و مدل عملیاتی

مدل توصیفی ارایه شده تحقیق، راهکار انتخاب همکار تجاری را به صورت کلی نشان می‌دهد. و برای ارایه مدل عملیاتی و اجرایی انتخاب همکار، لازم است، پیوند منطقی و به عبارتی رابطه منطقی تبدیل مدل توصیفی به مدل عملیاتی ارایه گردد. در واقع پیوند منطقی مدل توصیفی به مدل عملیاتی برای حل مشکلات اجرایی مدل توصیفی، در دو وضعیت چرایی و چگونگی گذار از مدل توصیفی به مدل عملیاتی مطرح شده است.

برای استفاده عملیاتی مشکلات زیر وجود دارند:

- الف) شاخص‌ها کمی هستند هم کیفی.
- ب) مقیاس اندازه‌گیری شاخص‌ها متفاوت و متعددند.
- ج) جهت و نحوه بیان شاخص‌ها متفاوت و زیاد هستند.
- د) بعضی از شاخص‌ها مشابه هستند که می‌توانند در دسته‌ای از معیارها قرار گیرند.
- ه) اهمیت شاخص‌ها و معیارها متفاوت است.

چگونگی استفاده از مدل توصیفی در مدل عملیاتی

برای هر دسته از مشکلات مطروحه چگونگی استفاده و رفع مشکل ارایه شده است.

الف) متغیرهای کیفی با استفاده از مقیاس دو قطبی به صورت کمی در فاصله ۱ تا ۹ بیان می‌شوند (اصغریور، همان منبع: ۱۹۳)

ب) شاخص‌های متفاوت با استفاده از بی‌مقیاس سازی به صورت یکسان در مدل عملیاتی استفاده می‌شوند. (همان منبع: ۱۹۴)

ج) جهت و نحوه بیان شاخص‌ها با دو جهت مثبت و منفی است، که جهت‌ها برای جنبه منفی با برعکس نمودن جهت مقیاس دو قطبی، به جهت مثبت تبدیل می‌شوند. مدل عملیاتی در یک وضعیت عمومی اجرا می‌شود. (همان منبع، ۱۹۳)

د) با تعریف معیار برای شاخص‌های مشابه میانگین وزنی شاخص‌ها بدست می‌آیند. و یک مقدار برای معیار محاسبه شده، و در مدل قرار داده می‌شود. (Davidrajuh, Ibid:43)

ه) با استفاده از روش AHP اوزان شاخص‌ها و معیارها تعیین می‌گردد. اوزان شاخص‌های مورد نظر در این مدل از طریق ماتریس مقایسه‌های زوجی و روش AHP تهیه شده، و از مدیران و مسئولین واحدهای تامین قطعات، پشتیبانی و عرضه قطعات و واحد برنامه ریزی و کنترل تولید

شرکت زاگرس خودرو، نظرخواهی شده است. اوزان از مجموع ۱۰ در نظر گرفته شده‌اند، یعنی برای سادگی محاسبات مبنای ۱۰۰٪ به ۱۰ تغییر یافته است. برای سادگی و دسته بندی شاخص‌ها بعضی از آن‌ها در دسته ای با عنوان یک ارزش مورد نظر قرار گرفته، که در ادامه معرفی شده‌اند. الف) ارزش ارتباطات و همکاری، رابطه ۳ تعیین کننده این مقدار ارزش نزد تامین کننده است و از معیارهای زیر تشکیل شده است:

$$RV_{ij} = \frac{\sum_k \sum_i W_{ki}^R E_{kij}^R}{\sum_k \sum_i W_{ki}^R} \quad j = 1, \dots, n \quad (\text{رابطه ۳})$$

W: وزن شاخص‌ها

E: ارزش هر شاخص نزد تامین کننده

i: کالای مورد نظر برای تامین

j: تامین کننده مورد نظر

k: شاخص مورد نظر

شاخص اعتماد و تعهد و دو سویه نگری با وزن ۳/۵ از مجموع اوزان ۱۰، ($W_{1i}^R = 3.5$).

شاخص کمک و همکاری لجستیک با وزن ۲/۵ از مجموع اوزان ۱۰، ($W_{2i}^R = 2.5$).

شاخص تبادل اطلاعات و ارتباطات با وزن ۱/۵ از مجموع اوزان ۱۰، ($W_{3i}^R = 1.5$).

وضعیت برنامه ریزی و هماهنگی با وزن ۱ از مجموع اوزان ۱۰، ($W_{4i}^R = 1$).

علاقه مندی به همکاری با وزن ۱/۵ از مجموع اوزان ۱۰، ($W_{5i}^R = 1.5$), ($\sum_k \sum_i W_{ki}^R = 10$).

برای مثال در فرمول داریم:

$$RV_{ij} = \frac{3.5(E_{1ij}^R) + 2.5(E_{2ij}^R) + 1.5(E_{3ij}^R) + 1(E_{4ij}^R) + 1.5(E_{5ij}^R)}{10}$$

ب) ارزش تکنولوژی وفنی و مهندسی نیز از رابطه ۴ و شاخص‌های زیر تعیین شده است:

$$TV_{ij} = \frac{\sum_k \sum_i W_{ki}^T E_{kij}^T}{\sum_k \sum_i W_{ki}^T} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{رابطه ۴})$$

شاخص قدرت طراحی و تکنولوژی با وزن ۳/۸ از مجموع وزن‌های ۱۰، ($W_{1i}^T = 3.8$).

شاخص نوآوری، طراحی و بسته بندی و لجستیک با وزن ۳/۲ از مجموع وزن‌های ۱۰،

($W_{2i}^T = 3.2$).

شاخص انعطاف و تغییر با وزن ۱/۵ از مجموع اوزان ۱۰ ($W_{3i}^T = 1.5$).

شاخص نیروی فنی و متخصص با وزن ۱/۵ از مجموع وزن‌های ۱۰، ($W_{4i}^T = 1.5$).

$$TV_{ij} = \frac{3.8(E_{1ij}^t) + 3.2(E_{2ij}^t) + 1.5(E_{3ij}^t) + 1.5(E_{4ij}^t)}{10} \quad \text{رابطه ۵}$$

ج) ارزش توان مالی تامین کننده با فرمول:

$$F_{ij} = \frac{\sum_k \sum_i V_{ki}^f E_{kij}^F}{\sum_k \sum_i V_{ki}^f}, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

محاسبه شده است.

در این تحقیق قدرت مالی با شاخص‌های میزان دارایی ماشین‌آلات تولید و نسبت‌های مالی بدست آمده است. ظرفیت نیز، میزان ظرفیت عملی تامین کننده در زمان تامین است و فاصله جغرافیایی، اندازه فاصله تامین کننده برحسب کیلومتر است.

جمع آوری داده و تعیین حدپذیرش برای آزمون مدل

آزمون مدل جهت انتخاب همکار تجاری برای قطعه باک و آگزوز که هر کدام یک تامین کننده دارند و چند دوره عملیاتی، با شرکت زاگرس خودرو، عملیات تامین را انجام داده‌اند، در نظر گرفته شده است. نام قطعه و تامین کننده‌ها به همراه اطلاعات آن‌ها در جدول ۲ تکمیل شده است. (به لحاظ حفظ اطلاعات شرکت‌ها از اسامی A و B برای تامین کننده استفاده شده است)

جدول شماره ۲- وضعیت تامین کنندگان قطعه باک و آگزوز برای شرکت زاگرس خودرو

ردیف	شاخص	تامین کننده A	تامین کننده B
۱	تحويل به موقع	خوب ۶	متوسط ۴
۲	حفظ استاندارد و کیفیت	بالا ۶	متوسط ۴
۳	توانایی و قدرت طراحی و تکنولوژی تامین کننده	عالی ۸	خیلی بالا ۷
۴	نوآوری در طراحی و لجستیک	عالی ۸	بالا ۶
۵	انعطاف و تغییر	عالی ۸	عالی ۸

ادامه جدول شماره ۲- وضعیت تامین کنندگان قطعه باک و آگزوز برای شرکت زاگرس خودرو

ردیف	شاخص	تامین کننده A	تامین کننده B
۶	کمک و همکاری در لجستیک	تقریباً خوب ۵/	متوسط ۴/
۷	قدرت مالی	خیلی خوب ۷/	خوب ۵/
۸	علاقه‌مندی به همکاری تجاری	عالی ۸/	خیلی خوب ۷/
۹	سطح تبادل اطلاعات و ارتباطات	عالی ۸/	خیلی خوب ۷/
۱۰	تعهد و دو سویه نگری	خیلی خوب ۷/	تقریباً پایین ۳/
۱۱	برنامه‌ریزی و هماهنگی عملیات	خوب ۶/	تقریباً خوب ۵/
۱۲	نیروی فنی و متخصص	خیلی خوب ۷/	خیلی خوب ۷/
۱۳	ظرفیت تولید	بیش از نیاز	توان تامین را دارد
۱۴	فاصله تامین‌کننده تا زاگرس خودرو	۲۰۰ کیلومتر	۳۵۰ کیلومتر

اندازه و استاندارد مورد قبول شرکت زاگرس خودرو نیز خواسته شده، که در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۳- اندازه‌های استاندارد و قابل قبول زاگرس خودرو

ردیف	شاخص / معیار	اندازه قابل قبول برای قطعه باک	اندازه قابل قبول برای قطعه آگزوز
۱	ارزش همکاری تجاری	≥ 7	≥ 7
۲	ارزش مهندسی و تکنولوژی	≥ 6	≥ 6
۳	قدرت مالی	≥ 6	≥ 6
۴	فاصله جغرافیایی	$\leq 600km$	$\leq 600km$

پس از تهیه داده‌های مورد نیاز مدل، معیارهای سه‌گانه محاسبه شده، تا برای حل مدل آماده باشند. برای مثال ارزش همکاری و ارتباط تامین‌کنندگان قطعه باک به صورت زیر محاسبه شده است.

$$R^{t_{vij}} = \frac{3.5(7) + 2.5(5) + 1.5(8) + (6) + 1.5(8)}{10} = 6.7$$

جدول شماره ۴- نتایج محاسبه سه معیار چند شاخصه

شرکت / شاخص	ارزش ارتباط و همکاری	ارزش مهندسی و تکنولوژی	ارزش قدرت مالی
A	6.7	7.53	7
B	4.65	6.9	7

تعیین اوزان معیارها و شاخصها

از شاخص‌های مطرح، تعداد ۱۰ شاخص به سه معیار ارایه شده در جدول ۴ مربوط هستند و ۴ شاخص‌های دیگر عبارتند از:

تحویل به موقع، کیفیت، ظرفیت و فاصله جغرافیایی. شاخص ظرفیت در هر دو شرکت چون بیش از نیاز زاگرس خودرو است، حذف می‌گردد. همچنین چون شرایط JIT در کشور ایران وجود ندارد، و انبارها نزد خریدار وجود دارند، فاصله جغرافیایی نیز در مدل سازگاری در نظر گرفته نمی‌شود. بر اساس نتایج حاصل از AHP وزن سایر معیارها/شاخص‌ها w_i در یک مقایسه زوجی از مدیران و مسئولین بخش تامین خرید و کیفیت و برنامه ریزی شرکت زاگرس خودرو تهیه شده‌اند و حاصل آن به صورت زیر بوده است.

$$\{w_1=38\%, w_2=25\%, w_3=20\%, w_4=11\%, w_5=6\%\}$$

این شاخص‌ها و معیارها به ترتیب رتبه عبارتند از: رتبه ۱) ارزش ارتباطات و همکاری RV_i ، رتبه ۲) کیفیت Q_i ، رتبه ۳) تحویل به موقع L_i ، رتبه ۴) ارزش مهندسی و تکنولوژی TV_i و رتبه ۵) قدرت مالی Fi

تعیین حد پذیرش مدل

اندازه‌های استاندارد و مورد پذیرش شرکت زاگرس خودرو، برای معیارهای الی ۵ به صورت جدول ۵ تعیین شده‌اند.

جدول شماره ۵- حداقل و حداکثر ارزش معیارهای قابل پذیرش

ردیف	معیار/شاخص	اندازه قابل قبول	اندازه حداکثر
۱	ارزش همکاری	حداقل ۷	۱۰
۲	کیفیت	حداقل ۷	۱۰
۳	تحويل به موقع	حداقل ۶	۱۰
۴	ارزش مهندسی	حداقل ۶	۱۰
۵	قدرت مالی	حداقل ۶	۱۰

بدلیل آنکه اهمیت معیارها و شاخص‌ها از دیدگاه تصمیم گیرندگان انتخاب، یکسان نبوده است؛ اهمیت نسبی (وزن) آن‌ها با نماد W_i به مدل سازگاری اضافه شده است، بنابراین درجه سازگاری مورد پذیرش (استاندارد) برای مدل سازگاری در حالت جبرانی و غیر جبرانی به صورت روابط ۵ و ۶ محاسبه شده است:

$$DOAs = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m (X_i / Y_i)^{w_i}} \quad \text{رابطه ۵ (غیر جبرانی)}$$

X_i : وضعیت کنونی معیارها/شاخص‌ها در تامین کنندگان

Y_i : حداکثر مقدار

w_i : وزن معیارها/شاخص‌ها:

$$DOAs = \sqrt[10]{(7/10)^{0.38} * (7/10)^{0.25} * (6/10)^{0.20} * (6/10)^{0.11} * (6/10)^{0.06}}$$

$$DOAs = 0.812$$

$$DOAs \leq DOAt \leq DOAm$$

بنابراین $DOAt$ بعنوان میزان سازگاری برای تامین کنندگان t باید بین مقادیر m (مقدار حداکثر

و s استاندارد) زیر باشد:

$$DOAs \leq DOAt \leq DOAm$$

$$0.812 < DOAt < 1$$

$$DOA = \sum_{i=1}^m (X_i / Y_i) W_i$$

رابطه ۶ (جبرانی)

$$DOAs = (0.7)0.38 + (0.7)0.25 + (0.6)0.2 + (0.6)0.11 + (0.6)0.06$$

$$DOAs = 0.663$$

$$DOAs \leq DOAt \leq DOAm$$

$$0.663 < DOAt < 1$$

آزمون مدل

۱- آزمون مدل در حالت غیر جبرانی

برای هر دو شرکت A, B درجه سازگاری در کل و در هر معیار محاسبه شده است.

درجه سازگاری شرکت A (DOATA) برابر است با:

$$DOA_{TA} = \sqrt{(6.7/10)^{0.38} * (6/10)^{0.25} * (6/10)^{0.20} * (7.53/10)^{0.11} * (7/10)^{0.06}}$$

$$DOA_{TA} = \sqrt{.647}$$

$$DOA_{TA} = 0.80$$

به همین صورت درجه سازگاری شرکت B برابر است با $DOATB = 0.79$ که هر دو از 0.812

کمتر هستند. بنابراین هیچ کدام از دو شرکت B, A نمی توانند به عنوان همکار تجاری انتخاب شوند.

برای هر معیار ۱ الی ۵ نیز سازگاری ها باید بین حدود زیر باشد. سازگاری قابل قبول هر معیار و

شاخص از حد پذیرش، همان معیار یا شاخص و مقایسه با وضعیت حداکثر آن تعیین شده است.

مثلا برای معیار اول حد استاندارد (مورد پذیرش شرکت زاگرس خودرو) برابر با ۷ و حداکثر آن

۱۰ است پس :

$$DOA_1 = \sqrt{7/10}^{0.38}$$

$$DOA_1 = 0.93$$

$$.93 \leq DOA1 \leq 1$$

$$.95 \leq DOA2 \leq 1$$

$$.95 \leq DOA3 \leq 1$$

$$.97 \leq DOA4 \leq 1$$

$$.98 \leq DOA5 \leq 1$$

با توجه به درجه سازگاری شرکت A این میزان ۸۰٪ است که از حداقل خواسته شده ۰/۸۱۲

کمتر است؛ و طبق جدول ۷ مشخص می شود، که این عدم پذیرش تنها از معیار اول ارزش

همکاری است. و میزان سازگاری آن ۹۲٪ است. در صورتی که باید حداقل ۹۳٪ باشد. از طرف

دیگر معیارهای ۵ و ۴ بیش از حداقل خواسته شده هستند ولی چون وزن معیار اول ۳۸٪ کل اوزان

است، بنابراین باعث می شود سازگاری در حد لازم تامین نشود. در شرکت B نیز معیارهای اول و

دوم و سوم که اوزان آنها مجموع ۸۳٪ امتیازات را دارند، هیچکدام در حد انتظار و حداقل

خواسته شده نیستند. جدول ۶ خلاصه نتایج را نشان داده است.

جدول شماره ۶- ارزیابی معیارها در مدل غیرجبرانی

ردیف	شرکت/استاندارد	معیار ۱	معیار ۲	معیار ۳	معیار ۴	معیار ۵
۱	استاندارد	.93	.95	.95	.97	.95
۲	A	.92	.93	.95	.98	.99
۳	B	.865	.89	.911	.98	.99

۲- آزمون مدل در حالت جبرانی

برای هر دو شرکت A, B درجه سازگاری در کل و در هر معیار محاسبه شده است. درجه سازگاری شرکت A (DOATA) برابر است با:

$$DOA_{TA} = (0.67)0.38 + (0.6)0.25 + (0.6)0.2 + (0.753)0.11 + (0.7)0.06$$

$$DOA_{TA} = 0.649$$

به همین صورت درجه سازگاری شرکت B برابر است با $DOATB = 0.475$ که هر دو از 0.663 کمتر هستند. بنابراین در حالت جبرانی نیز هیچ کدام از دو شرکت B, A نمی توانند بعنوان همکار تجاری انتخاب شوند. وضعیت شاخص ها نیز در مدل جبرانی ارزیابی شده و نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول شماره ۷- نتایج ارزیابی معیارها در مدل جبرانی

ردیف	شرکت/استاندارد	معیار ۱	معیار ۲	معیار ۳	معیار ۴	معیار ۵
۱	استاندارد	.266	.175	.12	.066	.036
۲	A	.254	.15	.12	.083	.042
۳	B	.176	.1	.08	.076	.042

نتیجه گیری

پس از ایجاد مدل توصیفی و تعیین معیارها و اندازه گیری پارامترها، مدل سازگاری در دو حالت جبرانی و غیرجبرانی آزمون و نتایج زیر حاصل شده است.

میزان سازگاری (DOA) یک عدد بین صفر و یک است، که برای تحلیل و ارزیابی، باید حد پذیرش برای آن مشخص شود، دقیقاً مانند حدود کنترل (LCL, UCL) در کنترل کیفیت حدودی

برای (DOA) مطرح شده است. حد بالای DOA ۱ است که تحت عنوان (DOAm) یا (DOAmax) معرفی شده، وحد پایین آن در واقع حداقل شرایطی است که تولید کنندگان برای تامین کنندگان می‌پذیرند و با (DOAs) یا (DOA standard) معرفی شده است. پس اگر حالت زیر وجود داشته باشد، تامین‌کننده برای عقد قرار داد همکاری پذیرفته می‌شود. $DoAs < DoA$ $t < DoAm$

در مدل غیرجبرانی چون DoA یا حاصل ضرب تناسب عوامل و معیارها با استاندارد آن‌ها بدست می‌آید. اگر یکی از معیارها با وزنی حداقل مثلاً تنها ۰.۲٪ کل معیارها/ شاخص‌ها در تامین‌کننده‌ای صفر باشد، کل درجه سازگاری صفر می‌شود لذا برای جلوگیری از چنین وضعی می‌توان از مدل‌های جبرانی استفاده کرد ضمن آنکه جواب‌های مدل جبرانی به صورت درصد واقعی‌تر نشان داده می‌شود. و فاصله‌ها با حدود پذیرش، بیشتر مشخص است. با این حال مدل جبرانی نمی‌تواند یک الزام برای شاخص‌های مهم تعیین کند. در این تحقیق مشخص شده که هیچ تامین‌کننده‌ای در هیچ‌کدام از معیارها امتیاز صفر ندارد معیارهای این پژوهش عبارتند از:

الف) ارزش همکاری تجاری (ب) تحویل در موعد مقرر (ج) کیفیت (د) توانایی مهندسی و طراحی (ه) قدرت مالی، هر تامین‌کننده‌ای امتیازی بیش از صفر در هر معیار دارد (بین یک تا ۱۰۰) بنابراین مدل غیرجبرانی مشکلی از این جهت ایجاد نمی‌کند.

پس از آزمون مدل، هیچ‌یک از تامین‌کنندگان مجموعه تحقیق، میزان سازگاری لازم را برای ایجاد همکاری نداشته‌اند. در چنین حالتی ارزیابی معیارها صورت گرفته و مشخص شد، که یک شرکت (تامین‌کننده باک) در معیار ارزش کمتر از استاندارد (نزدیک) داشته است و چون مجموع ارزش همکاری تجاری (وزن این دو معیار) ۰.۶۳٪ کل معیارها بوده است لذا کل سازگاری را تحت تاثیر قرار داده است.

با تحقیق در جامعه آماری مشخص شد، که تبادل اطلاعات و ارتباطات و کمک و همکاری در حل مسایل، نزد تامین‌کنندگان بدلیل وابستگی این دو مورد به ساختارهای درونی و بیرونی سازمان‌ها، امتیاز پایین داشته‌اند. مثلاً حمایت دولت در تبادل اطلاعات الکترونیکی و ماهواره ای یا قراردادهای دولتی در حمل و نقل و بارگیری و بیمه، عمدتاً موجب ضعف در تبادل اطلاعات و همکاری در دو طرف تولید کننده و تامین کننده شده است. از طرف دیگر پس از بحث و تبادل نظر با تولید کننده (خریدار)، نتیجه آن بوده که در بعضی از معیارها و شاخص‌ها می‌توان چشم‌پوشی کرده یا ارتقا و توسعه تامین‌کننده را ایجاد کرد، تا تامین‌کنندگان به آمادگی لازم برای همکاری تجاری دست یابند.

فهرست منابع

- ۱۰- اصغریور، محمدجواد «تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره» انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۳۷۷
- ۱۱- تیموری، ابراهیم «انتخاب و توسعه همزمان تامین کنندگان» رساله دکتری در مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۹
- ۱۲- جوانمرد، حبیب اله «ارایه راهکار انتخاب همکار تجاری در شبکه تامین» رساله دکتری در مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۲.
- ۱۳- جوانمرد، حبیب اله «مدیریت لجستیک» انتشارات ویرایش، چاپ اول، ۱۳۸۲
- ۱۴- نوری و راسل رادفورد، «مباحث نوین در مدیریت عملیات» ترجمه دردانه داوری انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۹
- ۱۵- نوری، سیامک «ارایه مدل و تعیین درجه سازگاری واحدهای صنعتی با JIT» رساله دکتری مهندس صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۵
- ۱۶- ووماک، جمیز، دانیل روس «تولید ناب» ترجمه آزاده رادنژاد، انتشارات آترپات کتاب اصفهان، ۱۳۷۶
- 8- Anderson, D "The seven Principles of Supply chain Management" w.w.w Elsevier.com /locate /ej Pursupmgt.
- 9- Briscoe, G "Construction supply chain Partnership" European Journal of Purchasing and Supply Management, 7(2001) P-243-255.
- 10- Cooper, C "Good Business Relationship "International Journal of Physical Distribution vol.33(6)1993.
- 11- Dividrajuh, R "Automotive Supplier Selection Procedures" Ph.D Dissertation .Industrial Engineering at Narvik University. Norway, 2000
- 12- Dickson, I "An analysis of vendor selection system" Journal of purchasing 2/1 ,1966
- 13- Ellram , M "supply chain management partnership " International logistics management ,vol ,1 ,1990
- 14- Fraizer , spekman "Just in time exchange relationships" Journal of Marketing ,1998.
- 15- Handfield, R "Introduction to supply chain Management "
- 16- Prentice Hall, 1999.

- 17- Karpak ,B ,"Multi –objective Decision Making in supplier Selection" Journal of Applied Business Research ,vol ,15 ,1999
- 18- Lambert ,D" Developing and implementing supply Partnership " International Journal of Logistics Management ,1996.
- 19- Lambert ,D "supply chain Management :what Does it involve "International Journal of Logistics Management ,1998 .
- 20- Mentzer .J "Nature of Inter firm Partnering "Journal of Retailing .vol ,76 ,2000
- 21- Sihn ,w " SCM for SMEs" Managing innovative conference Aston Business school London , May ,2000
- 22- Weber ,C, Current ,J " A multi – objective approach to vendor selection,"European Journal of operational Research vol.68 .1993.

