

طراحی الگوی تعیین استراتژی میزان ارجاع کار نگهداری و تعمیرات به خارج از سازمان در واحدهای تولیدی

دکتر محمود البرزی *

دکتر حسین ادب **

چکیده

بسیاری از سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری فعالیت‌های خود، روش مشخصی را مورد استفاده قرار نمی‌دهند. تحقیقات نشان می‌دهد که اکثر سازمان‌ها این تصمیم‌گیری را بر مبنای هزینه‌های بالاسری انجام می‌دهند. در این سازمان‌ها فعالیت‌هایی برای برون‌سپاری انتخاب می‌شوند که منجر به کاهش هزینه‌های بالاسری می‌شوند. علیرغم انجام مطالعات گسترده در ارتباط با بحث برون‌سپاری، در ادبیات موضوع نیز کماکان یک رویه مدون و جامع برای این تصمیم‌گیری ارائه نشده است. در اکثر مقالات جنبه کمی این تصمیم‌گیری که همان هزینه است مورد توجه قرار گرفته و یا در ارتباط با استراتژیک بودن این تصمیم‌گیری نکات و راهنمایی‌هایی ارائه شده است. در این مقاله یک متدولوژی جامع برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات تجهیزات در واحدهای تولیدی ارائه شده است. با توجه به اهمیت این سیستم، باید در تصمیم‌گیری برون‌سپاری کلیه منافع و مخاطرات را در نظر گرفته و عواقب کوتاه‌مدت و بلندمدت آن را مورد توجه قرار داد. در این متدولوژی ابتدا با استفاده از تکنیک‌های آنالیز کلاستر، مجموعه فعالیت‌های سیستم نگهداری و تعمیرات به تعدادی کلاستر تقسیم‌بندی می‌شود. سپس در خصوص برون‌سپاری هر کدام از کلاسترها تصمیم‌گیری می‌شود. گام‌های تصمیم‌گیری عبارتند از تحلیل شایستگی، تحلیل بازار تأمین‌کنندگان، تحلیل سلسله‌مراتبی و در نهایت تحلیل حساسیت و تصمیم‌گیری نهایی. بنابراین تعیین "میزان" برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات، از طریق تعیین زیرسیستم‌های آن و تصمیم‌گیری در مورد هر یک از آنها انجام می‌پذیرد.

واژگان کلیدی

برون‌سپاری، نگهداری و تعمیرات، شایستگی محوری، تصمیم‌گیری، تحلیل شایستگی، تحلیل سلسله‌مراتبی

* استادیار، عضو هیات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

تهران - بزرگراه اشرافی اصفهانی - به سمت حصارک - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

** عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی (adab_hossein@yahoo.com)

تهران - خیابان آزادی - خیابان اسکندری شمالی - نبش خیابان فرصت شیرازی - پلاک ۱۶۰ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: دکتر حسین ادب

مقدمه

تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری، می‌تواند در کاهش مخاطرات این تصمیم‌گیری بسیار موثر باشد.

یکی از فعالیت‌هایی که در سازمان‌های تولیدی اغلب در برون‌سپاری مورد توجه قرار می‌گیرد، سیستم نگهداری و تعمیرات (نت) تجهیزات است. برون‌سپاری این فعالیت می‌تواند بعنوان راهکاری مناسب در جهت کسب مزیت رقابتی مورد نظر قرار گیرد. با توجه به اهمیت و نتایج ناشی از فقدان یک سیستم مناسب نت، تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری این سیستم بسیار حساس بوده و لازم است کلیه ابعاد آن در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ شده و با دقت فراوان تجزیه و تحلیل گردند. یکی از گزینه‌های این تصمیم‌گیری برون‌سپاری بخشی از کل فعالیت‌های موجود در حوزه سیستم نگهداری و تعمیرات می‌باشد که باید در این تصمیم‌گیری در نظر گرفته شود.

هدف از این مقاله ارائه یک متدولوژی برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات در واحدهای تولیدی می‌باشد. این مدل جامع و فراگیر بوده و ابعاد کمی و کیفی این تصمیم‌گیری را در بر می‌گیرد. همچنین ابعاد بلندمدت این تصمیم‌گیری را لحاظ نموده و قابلیت تعیین "میزان" برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات را دارد. استفاده از این متدولوژی سبب می‌شود عواقب برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات پیش بینی شده و موفقیت و یا عدم موفقیت آن مشخص شود. بنابراین هدف این متدولوژی تضمین موفقیت برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات در افق زمانی کوتاه مدت و بلندمدت است. ساختار مقاله به این صورت است که ابتدا تعدادی نکته کلیدی و راهنما در خصوص برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات ارائه می‌گردد. در بخش بعد متدولوژی توسعه یافته تشریح شده و در ادامه با استفاده از یک مطالعه موردی، نحوه پیاده‌سازی آن تشریح می‌گردد. مقاله با ارائه یک جمع بندی و همچنین بیان نقاط قوت متدولوژی پیشنهادی پایان می‌پذیرد.

نکات مهم در خصوص برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات

مهمترین نکته‌ای که در برون‌سپاری نت باید مورد توجه قرار گیرد، تمرکز بر ایجاد تغییر و بهبود است. یکی از مشخصه‌های کلیدی سازمان ارائه دهنده خدمات نت توانایی آن در ایفا کردن نقش "سازمان تغییردهنده" است. یکی از اشتباهات رایج در تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری، توجه انحصاری به کاهش

برون‌سپاری عبارت است از: استفاده استراتژیک از منابع خارجی برای انجام فعالیت‌هایی که به طور سنتی، توسط منابع و کارکنان داخلی سازمان اداره می‌شود و در واقع یک استراتژی مدیریتی است که به وسیله آن یک سازمان وظایف اساسی اما غیرمحوری خود را برای بهتر انجام شدن به فراهم کنندگان خدمات کارا واگذار می‌کند (حسن‌پور و کنعانی، ۱۳۸۲، ۲۳). این استراتژی مزایای متعددی در پی دارد که برخی از آنها عبارت است از: کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری، رفع نیاز به کسب تخصص و مهارت جدید، دستیابی به مدیریت بهتر، افزایش تمرکز بر فعالیتهای اصلی و استراتژی‌ها، اجتناب از سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، افزایش انعطاف‌پذیری، تقویت اعتبار شرکت و بهبود عملکرد. در مقابل این مزایا، برون‌سپاری مخاطراتی نیز در پی دارد. برخی از این مخاطرات عبارت است از: احتمال نادیده گرفتن مشتری توسط تأمین‌کننده^۱، بوجود آمدن ارتباط نامناسب بین سازمان و تأمین‌کننده، عدم توانایی پیمانکار^۲ در تحقق اهداف پیمانکاری، افشاء اطلاعات محرمانه شرکت و استفاده رقبای آن، افزایش احتمال تاثیر عوامل محیطی بر سازمان و انتخاب تأمین‌کننده نامناسب. مدیران تجاری و صنعتی می‌کوشند از استراتژی برون‌سپاری استفاده نمایند اما در عمل با توجه به مزایا و مخاطرات آن، با مسائل و موضوعات مفهومی متنوعی روبرو هستند. مدیران و مشاوران آنان سعی در شناسایی این مسائل دارند تا بتوانند به گونه‌ای موثرتر از برون‌سپاری استفاده نمایند.

علیرغم انجام مطالعات گسترده در ارتباط با بحث برون‌سپاری، در ادبیات موضوع کماکان یک رویه مدون و جامع برای این تصمیم‌گیری ارائه نشده است. وینینگ و گلابرمن (Vining & Globberman, ۱۹۹۹، ۶۴۶) تأکید می‌کنند که در تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری سه مورد باید مشخص شود، اولاً هدف برون‌سپاری مشخص شود، ثانیاً یک چارچوب مشخص برای این تصمیم‌گیری ایجاد شود و ثالثاً اینکه اثبات شود این چارچوب در تصمیم‌گیری‌های واقعی قابل استفاده است. با این حال در اکثر مقالات جنبه کمی این تصمیم‌گیری که همان هزینه است مورد توجه قرار گرفته و یا در ارتباط با استراتژیک بودن این تصمیم‌گیری نکات و راهنمایی‌هایی ارائه شده است. در چنین شرایطی توسعه یک رویکرد جامع و سیستماتیک برای

1. supplier

2. subcontractor

خواهند داشت. اساس کلیه روابط برون‌سپاری، باید ایجاد محیط برنده-برنده و کسب منفعت دوطرفه باشد. همچنین باید یک رابطه مشارکتی بر اساس اعتماد دوطرفه بین فروشنده و تأمین‌کننده خدمات برقرار شود.

در انتهای این قسمت متذکر می‌شویم که نگهداری و تعمیرات نباید به تأمین‌کننده‌ای که قادر نیست شاخص‌هایی برای بهبود مستمر توسعه داده و داده‌های مورد نیاز برای این شاخص‌های را جمع‌آوری کند، محول گردد. در دسترس بودن اطلاعات در تمام ابعاد، زیربنای ایجاد یک سیستم تصمیم‌گیری مبتنی بر واقعیات است. سیستم مدیریت نت کامپیوتری ابزار بسیار مناسبی برای جمع‌آوری اطلاعات و محاسبه شاخص‌هاست.

روش تصمیم‌گیری طراحی شده برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات

روش طراحی شده برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات، دارای ۵ مرحله کلی زیر است:

- ۱- تعیین و تعریف دقیق فعالیت‌های کاندید برای برون‌سپاری
 - ۲- تحلیل شایستگی
 - ۳- تحلیل بازار تأمین‌کنندگان
 - ۴- تحلیل سلسله مراتبی تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری
 - ۵- تحلیل حساسیت و تصمیم‌گیری نهایی
- مدل مفهومی سیستم تصمیم‌گیری (بر اساس مدل IDEF0)، مطابق شکل ۱ و فرآیند تصمیم‌گیری با توجه به این رویکرد، مطابق شکل ۲ می‌باشد. در ادامه این مقاله هر یک از گام‌های این فرآیند تشریح می‌گردد.

۱- تعیین و تعریف دقیق فعالیت‌های کاندیدا برای برون‌سپاری

در این مقاله، سیستم نگهداری و تعمیرات یک کارخانه تولیدی، کاندیدای برون‌سپاری است، اما هدف ارائه مدلی است که با استفاده از آن بتوان در خصوص "میزان" برون‌سپاری این سیستم تصمیم‌گیری نمود. برای ارائه مدلی جهت تصمیم‌گیری در خصوص "میزان" برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات، در ابتدا لازم است این سیستم در قالب تعدادی زیر سیستم تقسیم‌بندی شود، سپس در ارتباط با هر یک از زیر سیستم‌ها در خصوص برون‌سپاری تصمیم‌گیری شود. در نهایت خروجی مدل تصمیم‌گیری نشانگر این است که کدامیک از زیرسیستم‌ها

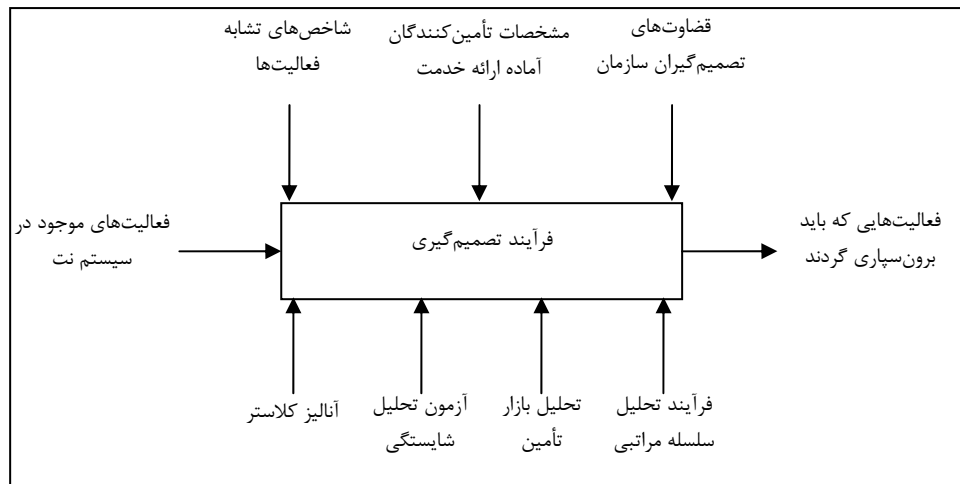
هزینه است. تردیدی نیست که کاهش هزینه یکی از شاخص‌های کلیدی در این تصمیم‌گیری است. اما باید توجه داشت کاهش هزینه‌های نت به مقدار کمی هزینه‌های کل را کاهش می‌دهد، در صورتی که بهبود عملکرد و کارایی سیستم نگهداری و تعمیرات می‌تواند به مقدار قابل توجهی هزینه‌های کل را کاهش دهد. در مواردی که سیستم نت دارای چنین قابلیت‌هایی است، برون‌سپاری آن فقط به منظور کاهش هزینه‌های نت تصمیم نادرستی که موجب کاهش سوددهی سازمان می‌شود.

یکی دیگر از اشتباهات رایجی که کارخانجات تولیدی در برون‌سپاری نگهداری و تعمیرات مرتکب می‌شوند، این است که فقط جنبه نیروی انسانی را در این تصمیم‌گیری مورد توجه قرار می‌دهند. تفکر مدیران در این شرکت‌ها این است که سازمان تأمین‌کننده خدمات نت، دارای نیروی انسانی است که قادر می‌باشد فعالیت‌های نت را با کیفیت بهتری نسبت به نیروی انسانی داخل سازمان انجام دهد و بدین ترتیب مشکلات موجود در سیستم نگهداری و تعمیرات رفع خواهد شد. در حالی که عموماً در سیستم‌های نت فرآیندهای کاری بیشتر از نیروی انسانی ایجاد نقص می‌نمایند. بطوری که ولچ (Welch، ۲۰۰۱، ۴) بیان می‌کند عموماً ۸۵٪ از مشکلات موجود در سیستم‌های نت به فرآیندهای کاری مربوط می‌شوند و تنها ۱۵٪ از آن ناشی از عملکرد ضعیف نیروی انسانی است. بطور کلی هر اقدامی به منظور بهبود سیستم نت باید کلیه ابعاد این سیستم را مورد توجه قرار دهد. برخی از این ابعاد عبارتند از: فرآیندهای کاری نت، مدیریت سیستم نت، زنجیره تأمین قطعات یدکی نت، ابزار و تکنولوژی‌های مربوط به نت، نیروی انسانی نت و سیستم مدیریت نت کامپیوتری (CMMS)^۱. تأمین‌کننده خدمات نت باید توانایی ایجاد بهبود در کلیه این ابعاد را داشته باشد.

مدیریت صحیح روابط بین فروشنده و تأمین‌کننده خدمات شرط تداوم یک ارتباط موفقیت‌آمیز است. برخی از مدیران هدف از برون‌سپاری را انتقال مشکلات از خود به دیگران می‌دانند که چنین تفکری محکوم به شکست خواهد بود. اگر نت کارخانه به نیروهای خارج از سازمان محول شود و یا توسط نیروهای داخلی انجام پذیرد، در هر دو صورت مدیریت باید همواره در امور این سیستم درگیر شده و در جریان تصمیم‌گیری‌ها قرار گیرد. البته در صورت برون‌سپاری نت، مدیران وظیفه مدیریت نتایج را بر عهده خواهند داشت، در حالی که در صورت انجام نت توسط نیروهای داخلی، مدیران وظیفه مدیریت فعالیت‌ها را نیز بر دوش

1 Computerized Maintenance Management System

شکل ۱- مدل مفهومی مربوط به سیستم تصمیم‌گیری (بر اساس مدل (IDEF0))



می‌شود. در نهایت پس از مشخص شدن خروجی متدولوژی تصمیم‌گیری در مورد هر یک از کلاسترها، مشخص می‌شود که سیستم نگهداری و تعمیرات باید به چه "میزان" برون‌سپاری گردد.

۲- تحلیل شایستگی^۳

۲-۱- مفهوم شایستگی محوری

اگرچه کاهش هزینه همواره یکی از اهداف مورد نظر در برون‌سپاری می‌باشد، اما در نظر گرفتن این شاخص به تنهایی در تصمیم‌گیری کافی نبوده و برای سازمان خطرآفرین می‌باشد. زیرا ممکن است منجر به از دست رفتن قابلیت‌ها و شایستگی‌های محوری سازمان شود. در واقع تصمیم‌گیری بر مبنای هزینه یک تصمیم‌گیری با دید کوتاه مدت می‌باشد ولی در نظر گرفتن مدت شایستگی‌های محوری در فرآیند تصمیم‌گیری دیدگاه بلند مدت محسوب می‌گردد. بنابراین ضروری است قبل از برون‌سپاری، شایستگی‌های محوری سازمان شناسایی شوند. به طور کلی ایده استفاده از مفهوم شایستگی محوری در برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان‌ها، در سال‌های اخیر به شدت مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفته است. این مفهوم ابتدا توسط پراهالاد و همیل (Pralhad & Hamel, 1990, 82) در سال ۱۹۹۰ توسعه یافت. تعریف آنها از شایستگی محوری عبارتست از "ترکیب تکنولوژی با مهارت‌های تولیدی که در کلیه خطوط تولیدی شرکت مشهود است". پراهالاد و همیل اعتقاد دارند که شایستگی‌های محوری اساس کسب مزیت رقابتی در بازار کنونی می‌باشند. از آن زمان تاکنون تحقیقات متعددی به منظور توسعه مفهوم شایستگی محوری یا مفهوم معادل آن یعنی قابلیت محوری^۴ انجام پذیرفته است.

برون‌سپاری شده و کدامیک در داخل سازمان انجام پذیرند و در حقیقت نشانگر "میزان" واگذاری سیستم نگهداری و تعمیرات به خارج از سازمان است.

بنابراین در این مرحله باید کلیه فعالیت‌های سیستم نت دسته بندی شود. بدین منظور می‌توان از مفاهیم تکنولوژی گروهی^۱ بهره جست. ایده اصلی تکنولوژی گروهی تجزیه کردن سیستم‌های تولیدی به زیرسیستم‌های متنوع است. یکی از ابزارهای حل مسائل تکنولوژی گروهی آنالیز کلاستر^۲ (تحلیل خوشه بندی) است. هدف اولیه در آنالیز کلاستر، گروه‌بندی اشیاء بر اساس مشخصه‌های آنهاست. آنالیز کلاستر، اشیاء (پاسخ دهندگان، محصولات و سایر موجودیت‌ها) را به نحوی کلاسبندی می‌کند، که هر شیء به سایر اشیاء کلاستر خود بسیار شبیه باشد (بر اساس معیارهای از پیش تعیین شده). کلاسترهای نهایی اشیاء، باید همگنی داخلی (داخل کلاسترها) بالا و ناهمگنی خارجی (بین کلاسترها) بالا داشته باشند. بطور کلی دسته‌بندی فعالیت‌های سیستم نت با استفاده از آنالیز کلاستر، شامل ۴ مرحله زیر است:

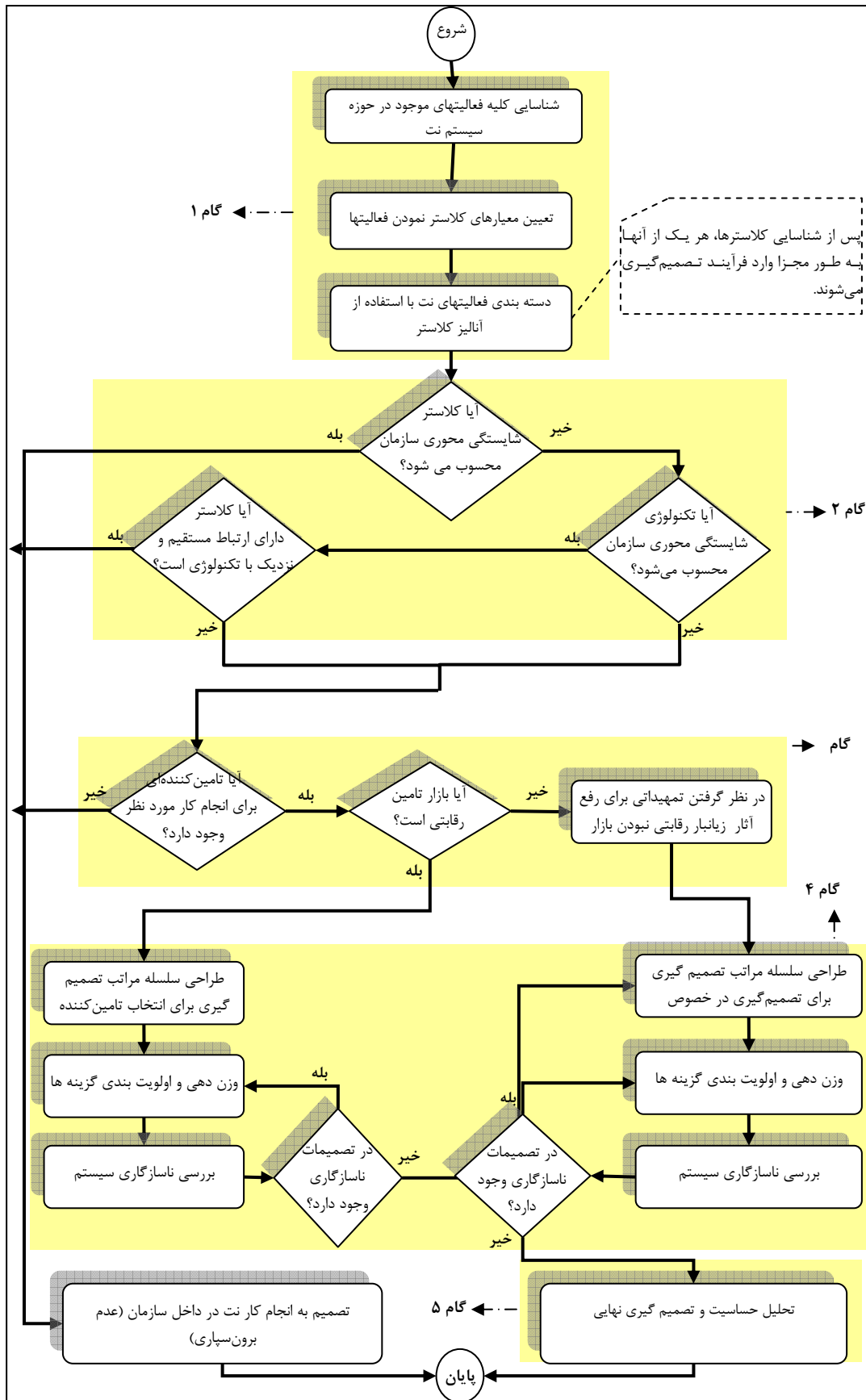
- ۱- لیست کردن کلیه فعالیت‌های سیستم نت
- ۲- تعیین شاخص‌های تشابه
- ۳- تعیین ارزش هر یک از شاخص‌ها برای تک تک فعالیت‌ها
- ۴- استخراج کلاسترها با استفاده از الگوریتم‌های کلاستر و ارزیابی تناسب کلی

جزئیات هر یک از گام‌ها در مطالعه موردی که در بخش بعد ارائه می‌گردد، تشریح خواهد شد. پس از تقسیم‌بندی سیستم نت با استفاده از آنالیز کلاستر، هر یک از زیرسیستم‌ها به طور جداگانه وارد فرآیند تصمیم‌گیری شده و در مورد برون‌سپاری آنها تصمیم‌گیری

3. Competency Analysis
4 Core Capability

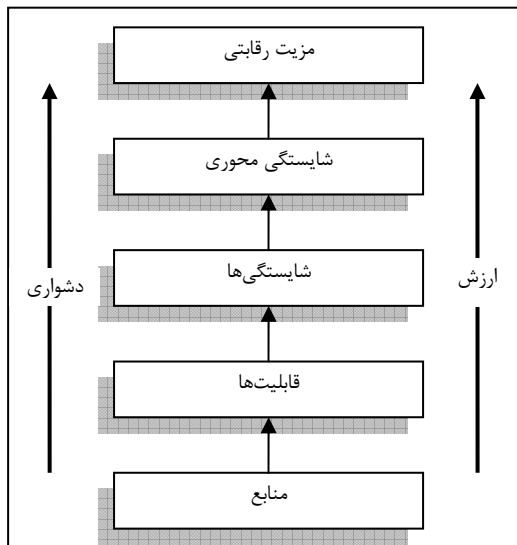
1. Group Technology
2. Cluster Analysis

شکل ۲- الگوریتم طراحی شده برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری نگهداری و تعمیرات در کارخانجات تولیدی



نظر گرفتن تعامل بین آنها می‌باشد. یکی از مشخصه‌های ویژه قابلیت‌های سازمان عملکردی بودن^۴ آنها می‌باشد.

شکل ۳- سلسله مراتب شایستگی‌های سازمان



سطح سوم از این سلسله مراتب، شایستگی‌های^۵ سازمان می‌باشد. شایستگی‌های سازمان عبارتند از: ایجاد یکپارچگی و هماهنگی مابین قابلیت‌های سازمان. شایستگی‌های سازمان عموماً حاصل ایجاد یکپارچگی بین قابلیت‌های عملکردی هر یک از واحدهای تجاری استراتژیک (SBU)^۶ می‌باشند.

سطح چهارم سلسله مراتب نمایش داده شده در شکل ۳ شایستگی‌های محوری^۷ می‌باشد. شایستگی‌های محوری از محدوده SBU فراتر بوده و از تعامل بین شایستگی‌های SBUهای مختلف حاصل می‌شود. بنابراین یک شایستگی محوری مجموعه‌ای از شایستگی‌های مختلف می‌باشد که در سطح سازمان موجود می‌باشند.

شایستگی‌های محوری در صورتی که مختص یک سازمان بوده، رقبا به آسانی توانایی دستیابی به آنها را نداشته باشند و همچنین از نظر مشتریان دارای ارزش باشند، آنگاه موجب بوجود آمدن مزیت رقابتی می‌شوند که بالاترین سطح در سلسله مراتب شایستگی‌ها می‌باشد.

شایستگی‌های محوری در صورتی که مختص یک سازمان بوده، رقبا به آسانی توانایی دستیابی به آنها را نداشته باشند و همچنین از نظر مشتریان دارای ارزش باشند، آنگاه موجب

هانگر (هانگر و ال. ویلن، ۱۳۸۱، ۴۵۹) اعتقاد دارد شایستگی محوری آن چیزی است که سازمان می‌تواند بسیار خوب انجام دهد و در واقع یک قدرت و امتیاز کلیدی است. شایستگی‌های محوری را می‌توان یک قابلیت محوری نیز نامید زیرا دربرگیرنده چند مهارت اساسی است. حال اگر شایستگی‌ها و قابلیت‌ها، برتر از شایستگی‌ها و قابلیت‌های رقیب باشد، آنها را شایستگی‌های بارز^۱ می‌نامند.

در ادامه هانگر بیان می‌کند که اگر چه یک شایستگی بارز نقطه قوت کلیدی سازمان محسوب می‌شود، اما لزوماً یک نقطه قوت کلیدی نباید لزوماً یک شایستگی بارز باشد. همزمان با تلاش رقبا برای تقلید از شایستگی سازمان در یک حوزه کاری خاص، آنچه که تا دیروز یک شایستگی بارز به شمار می‌رفت، به حداقل نیاز برای رقابت در صنعت تبدیل می‌شود. حتی اگر این شایستگی هنوز یک شایستگی محوری برای سازمان باشد و بنابراین نقطه قوت آن باشد، اما دیگر بی نظیر و منحصر به فرد نخواهد بود. مثلاً وقتی شرکت می‌تاگ به تنهایی محصولات پر کیفیتی تولید می‌کرد، توانایی این شرکت در تولید ماشین ظرفشویی مطمئن و بادوام یک شایستگی بارز به شمار می‌رفت. همین که دیگر تولید کنندگان لوازم خانگی از فرآیند طراحی و کنترل کیفیت می‌تاگ تقلید کردند، این ویژگی باز هم نقطه قوت کلیدی می‌تاگ به شمار می‌رفت (یعنی شایستگی محوری و عامل استراتژیک)، اما دیگر شایستگی بارز آن شرکت محسوب نمی‌شد.

تورکلی و سایرین (Torkkeli & etal, ۲۰۰۲، ۲۷۸) شایستگی محوری را سطح چهارم از سلسله مراتب شایستگی‌های سازمان می‌دانند. در پایین ترین سطح این سلسله مراتب که در شکل ۳ قابل مشاهده است، منابع^۲ سازمان قرار دارد که سنگ بنای شایستگی‌ها بوده و ورودی زنجیره ارزش سازمان می‌باشند. هر سازمان منابع گوناگونی در اختیار دارد و سازمان‌های مختلف به شیوه‌های متفاوت از منابع خود بهره می‌برند.

سطح بعدی در این سلسله مراتب قابلیت‌های^۳ سازمان می‌باشد. قابلیت عبارت است از: توانایی سازمان در بهره‌برداری از منابع خود و شامل فرآیندها و روش‌های مدیریت منابع با در

4 Functionally Base
5 Competencies
6 Strategic Business Units
7 Core Competencies

1 Distinctive Competency
2 Resources
3 Capabilities

- برای تولید محصولات محوری و احتمالا محصولات نهایی ضروری باشد.
 - برای دستیابی به چشم‌انداز^۵ استراتژیک سازمان ضروری باشد.
 - در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک سازمان عامل تعیین کننده باشد.
 - قابل عرضه و دارای ارزش تجاری باشد.
- همان طور که در بالا اشاره شد، شایستگی‌های محوری در برنامه‌ریزی استراتژی‌های سازمانی دارای نقش حیاتی می‌باشند. بدون وجود شایستگی‌های محوری، مزیت‌های رقابتی قابل حفظ و نگهداری نبوده و دستیابی به مقاصد استراتژیک امکان‌پذیر نمی‌باشد (Torkkeli & etal, ۲۰۰۲, ۲۷۹). بنابراین بهره‌برداری بهینه از شایستگی‌های محوری و توسعه آنها برای کسب مزیت رقابتی، برای تحقق اهداف استراتژیک ضروری است. با شناسایی شایستگی‌های محوری، مدیریت سازمان می‌تواند از فرصت‌های بالقوه خود برای دستیابی به بازارهای جدید به صورت بهینه استفاده نموده و توانایی توسعه محصولات جدید با استفاده از تکنولوژی‌های مناسب را کسب نماید.

۲-۲- تقسیم‌بندی فعالیت‌های سازمان بر مبنای شایستگی‌های محوری

با در نظر شایستگی‌های محوری، به طور کلی فعالیت‌های سازمان را در چهار دسته زیر می‌توان تقسیم‌بندی نمود (Arnold, ۲۰۰۰, ۲۳)

- ۱- فعالیت‌های محوری: فعالیت‌های محوری، فعالیت‌های هستند که شایستگی‌های محوری سازمان را تشکیل می‌دهند.
- ۲- فعالیت‌های دارای ارتباط مستقیم با شایستگی محوری: فعالیت‌هایی هستند که دارای ارتباط بسیار نزدیکی با فعالیت‌های محوری سازمان هستند.
- ۳- فعالیت‌های پشتیبانی: فعالیت‌هایی هستند که پشتیبان سایر فعالیت‌های سازمان می‌باشند.
- ۴- فعالیت‌های غیرضروری: فعالیت‌های هستند که برای سازمان دارای اهمیت نبوده و حذف آنها لطمه قابل توجهی بر سازمان وارد نمی‌کند. این تقسیم بندی در شکل ۴ نمایش داده شده است.

وجود آمدن مزیت رقابتی می‌شوند که بالاترین سطح در سلسله مراتب شایستگی‌ها می‌باشد.

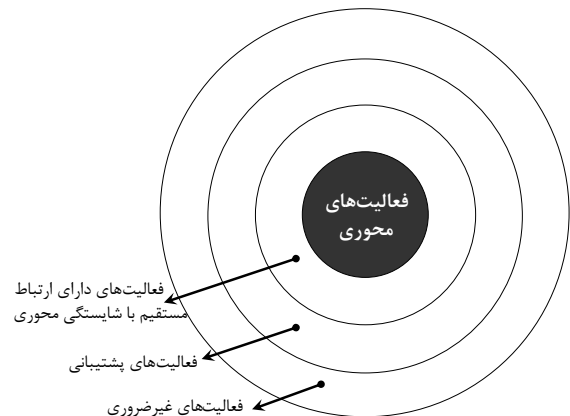
به بیان دیگر شایستگی‌های محوری در صورتی که از دید مشتریان نقطه تمایز سازمان ما با رقبا باشند، عامل کسب مزیت رقابتی می‌گردند. بعنوان مثال مرسدس بنز، توانایی تولید اتومبیل‌های با کیفیت بالا به همراه "ایمنی" بسیار بالا را داراست. "مهندسی ایمنی" مزیت رقابتی مرسدس بنز است زیرا فقط مرسدس بنز است که قادر است این دانش فنی را در چنین سطحی به محصولات جدید خود انتقال دهد. از دید خریداران اتومبیل نیز مرسدس بنز از نظر ایمنی در تصادفات، بهترین محصولات را ارائه می‌دهد (Arnold, ۲۰۰۰, ۲۴). مثالی دیگر از شایستگی محوری شرکت سونی است. مزیت رقابتی سونی "کوچک سازی"^۱ یا توانایی ابداع و تولید محصولات با حجم و وزن کم است. دوربین‌های فیلمبرداری دستی^۲، کامپیوترهای کیفی^۳ و واکن^۴ در ابعاد کوچک نمونه‌هایی از اینگونه محصولات هستند (Humphreys & etal, ۲۰۰۲, ۵۶۹).

مطابق نظر پراهالاد و هم (Pralhad & Hamel, 1990, ۸۳)، شایستگی‌های محوری دارای سه ویژگی می‌باشند:

- ۱- توان بالقوه دستیابی به بازارهای متعدد را فراهم می‌آورند.
 - ۲- سهم قابل توجهی از منافع حاصل از مشتریان را به خود اختصاص می‌دهند.
 - ۳- رقبا به سختی توانایی دستیابی به آنها را دارند.
- تحقیقات مختلف در زمینه شایستگی محوری، خصوصیات مختلفی را علاوه بر آنچه در بالا اشاره شد، برای شایستگی‌های محوری برشمرده‌اند. هر کدام از شایستگی‌های سازمان که دارای این خصوصیات باشند، برای سازمان شایستگی محوری محسوب می‌شوند. بعنوان مثال تامپو (Tampeo, ۱۹۹۴, ۶۶) خصوصیات زیر را برای شایستگی‌های محوری الزامی دانسته است:
- مایه بقای سازمان در کوتاه مدت و بلند مدت باشند.
 - دسترسی به آنها برای رقبا مشکل است.
 - در برگیرنده مجموعه‌ای از مهارت‌ها، منابع و فرآیندها باشد.
 - قابلیت است که سازمان در طول زمان قادر به حفظ آن باشد.

1 Miniaturization
2 Handy Cam
3 Notebook
4 Walkman

شکل ۴- تقسیم‌بندی فعالیت‌های سازمان بر مبنای شایستگی‌های محوری (Arnold, ۲۰۰۰، ۲۳)



۳-۲- تحلیل شایستگی زیرسیستم‌های نت

این حقیقت که سیستم نگهداری و تعمیرات تجهیزات دارای اهمیت بالایی در کارخانجات تولیدی می‌باشد، کاملاً صحیح است. عملکرد ضعیف سیستم نت منجر به کاهش سطح قابلیت اطمینان^۱ ماشین‌آلات و تجهیزات می‌گردد و در نتیجه توقف آنها، هزینه‌های گزافی به سازمان تحمیل می‌گردد. اما اهمیت سیستم نت بدان معنی نیست که این سیستم نباید برون‌سپاری گردد. تفکر استراتژیک کنونی "اهمیت" را دلیل "انجام دادن در داخل" نمی‌داند (Welch, ۲۰۰۱، ۶). زیرا پر اهمیت بودن یک سیستم یا فرآیند به معنای شایستگی محوری بودن آن برای سازمان نیست. این حقیقت در مورد هر یک از زیرسیستم‌های نت نیز صادق است. سیستم نگهداری و تعمیرات و زیرسیستم‌های آن با توجه به برخی از ویژگی‌های شایستگی محوری (که در بالا به آنها اشاره شد) اغلب جزو شایستگی‌های محوری سازمان نمی‌باشند.

برای تحلیل شایستگی هر یک از زیرسیستم‌های نت، با توجه به مطالب بیان شده در خصوص مفاهیم شایستگی‌های محوری، آزمون سه مرحله‌ای زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- آزمون ارزش مشتری: آیا زیرسیستم نت ارزش منحصر به فردی برای مشتریان ایجاد می‌کند؟
- ۲- آزمون منحصر به فرد بودن: آیا زیرسیستم نت ما نسبت به رقبای دارای برتری است؟
- ۳- آزمون قابلیت توسعه: آیا زیرسیستم نت در طراحی و توسعه محصولات جدید و یا ورود به بازارهای جدید دارای نقش کلیدی است؟

اعتبار آزمون فوق با روش دلفی مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور پرسشنامه‌ای طراحی شده و در اختیار تعدادی از خبرگان دانشگاه و صنعت قرار گرفته است. نتایج تحلیل نشانگر اعتبار آزمون فوق در ارزیابی شایستگی محوری است.

در صورت مثبت بودن پاسخ هر سه سؤال فوق آنگاه زیرسیستم نت مورد نظر شایستگی محوری سازمان و عامل کسب مزیت رقابتی بوده و نباید برون‌سپاری گردد. اما در صورت منفی بودن پاسخ حداقل یکی از سؤالات فوق، زیرسیستم نت مورد نظر کماکان کاندید مناسبی برای برون‌سپاری است و باید گام‌های بعدی رویکرد تصمیم‌گیری آن طی شود. البته ذکر نکته زیر در این مرحله ضروری است:

سیستم نگهداری و تعمیرات با توجه به موارد فوق در اکثر مواقع در گروه شایستگی‌های محوری سازمان قرار نمی‌گیرد. اما در مواقعی که یک تکنولوژی خاص عامل برتری ما بر رقباست و در حقیقت این تکنولوژی مزیت رقابتی سازمان ما محسوب می‌شود، ممکن است سیستم نگهداری و تعمیرات دارای رابطه مستقیم و نزدیک با آن باشد. بنابراین در این شرایط، سیستم نگهداری و تعمیرات در دسته "فعالیت‌های دارای ارتباط مستقیم با شایستگی محوری" قرار می‌گیرد. در چنین مواقعی برون‌سپاری نگهداری و تعمیرات به معنای بخطر انداختن شایستگی محوری در کسب مزیت رقابتی است و لذا برون‌سپاری آن تصمیم صحیحی نمی‌باشد.

در صورتی که با انجام تحلیل شایستگی در مورد هر یک از زیرسیستم‌های نگهداری و تعمیرات به این نتیجه رسیدیم که این زیرسیستم از شایستگی‌های محوری سازمان بوده و یا دارای ارتباط مستقیم و نزدیک با شایستگی‌های محوری سازمان است، خروجی فرآیند تصمیم‌گیری عدم برون‌سپاری و یا انجام کار در داخل سازمان می‌باشد. در غیر این صورت مراحل تصمیم‌گیری رویکرد پیشنهاد شده، برای هر کدام از زیرسیستم‌های نت بطور مجزا ادامه می‌یابد و در نتیجه در مورد هر کدام از زیرسیستم‌ها به طور جداگانه تصمیم‌گیری انجام می‌شود.

۳-۳- تحلیل بازار تأمین کنندگان

پس از اینکه از محوری نبودن هر یک از فعالیت‌های کاندید برای برون‌سپاری اطمینان حاصل شد، مطابق فرآیند تصمیم‌گیری طراحی شده (شکل ۲)، گام بعدی بررسی و تحلیل بازار تأمین‌کنندگان است.

بودن بازار با سایر معیارها از قبیل هزینه و کیفیت مبادله^۲ وجود ندارد و برقراری این دو معیار الزامی می‌باشد.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد. این فرآیند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را دارد، علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده، که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد. بعلاوه از یک مبنای تئوریک قوی برخوردار بوده و بر اساس اصول بدیهی^۳ بنا نهاده شده است. با توجه به مزایای متعدد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، در ادامه فرآیند تصمیم‌گیری پیشنهادی، از این روش استفاده می‌گردد. در این تکنیک نحوه برخورد با مسئله شامل مراحل ذیل است:

- ۱- ساختن سلسله مراتب
- ۲- محاسبه اوزان
- ۳- بررسی سازگاری سیستم

در ادامه هر یک از گام‌های فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری هر یک از زیرسیستم‌های نگهداری و تعمیرات، تشریح می‌گردد:

۳-۴-۱- طراحی ساختار سلسله مراتبی

در AHP مسائل تصمیم‌گیری با سلسله مراتبی با روند نزولی هدف، معیارها، زیر معیارها و در نهایت گزینه‌ها نشان داده می‌شود، به طوری که هدف از تصمیم‌گیری در بالاترین سطح و معیارها و زیر معیارها در سطوح میانی و گزینه‌ها در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرند. لذا تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی، مستلزم تعیین گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری است.

در این متدولوژی تشکیل سلسله مراتب را از تعیین گزینه‌ها آغاز می‌نماییم. البته تصمیم‌گیری در دو مرحله انجام می‌پذیرد. در مرحله اول بهترین تأمین‌کننده انتخاب می‌شود و در مرحله دوم بین برون‌سپاری به بهترین تأمین‌کننده و عدم برون‌سپاری تصمیم‌گیری می‌شود. بنابراین در مرحله اول

معیار رقابتی بودن بازار تأمین‌کنندگان خدمات مورد نظر برای برون‌سپاری، باید بعنوان یک لزوم در تصمیم‌گیری برون‌سپاری مورد توجه قرار گیرد (Jennings, ۱۹۹۷, ۸۹). ارتباطی که در آینده بین فروشنده و تأمین‌کننده خدمات ایجاد می‌شود، می‌تواند فرصت‌های مناسبی برای بهبود عملکرد و کسب مزیت رقابتی ایجاد کند، هر چند این ارتباط سازمان را در معرض مخاطرات جدیدی قرار می‌دهد. یکی از این مخاطرات برون‌سپاری امکان این است که سازمان بصورت جبران‌ناپذیری به تأمین‌کننده متکی شود. در این صورت خاتمه همکاری با تأمین‌کننده، ممکن است هزینه‌های هنگفتی را به سازمان تحمیل نماید. یکی از عواملی که از این مسئله جلوگیری می‌نماید، رقابتی بودن بازار برای تأمین خدمات کاندید برای برون‌سپاری است. رقابتی بودن این بازار مزایای متعدد دیگری همچون کاهش قیمت ارائه خدمات و افزایش کیفیت را نیز در پی خواهد داشت. لذا ضروری است، رقابتی بودن بازار به عنوان یک ضرورت در تصمیم‌گیری برون‌سپاری مورد توجه قرار گیرد. بدین منظور باید اطمینان حاصل نمود که رقابت موثری در بازار تأمین‌کنندگان فعالیت‌های مورد نظر، موجود است و یا در آینده بوجود خواهد آمد. بعبارت دیگر از برون‌سپاری فعالیتی که بازار تأمین آن انحصاری است، باید اجتناب نمود، مگر اینکه در انعقاد قرارداد تمهیدات اطمینان‌بخشی برای رفع آثار زیان‌بخش آن، اندیشیده شود. به منظور کسب شناخت و تحلیل بازار تأمین‌کنندگان هر یک از زیرسیستم‌های کاندید، می‌توان از روش‌های مختلفی همچون درج آگهی، درخواست ارائه پیشنهاد^۱، الگوگیری از سایر سازمان‌ها، تحقیقات بازار، مصاحبه و مراجعه به شرکت‌های مشاوره‌ای و آژانس‌هایی که در این زمینه فعالیت می‌نمایند، استفاده نمود. اطلاعاتی که از این روش بدست می‌آید، در مراحل بعدی تصمیم‌گیری به خصوص در مرحله رتبه‌بندی گزینه‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۴-۲- تحلیل سلسله مراتبی تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری

گام چهارم در این متدولوژی تصمیم‌گیری، طراحی سلسله مراتب تصمیم است. در واقع در دو گام قبل یعنی تحلیل شایستگی و تحلیل بازار، معیارهای غیرقابل جبران مورد بررسی قرار می‌گیرند. یعنی ضعف در این معیارها توسط قوت در سایر معیارها قابل جبران نیست. بدان معنی که بین معیار شایستگی و همچنین معیار رقابتی

2 Trade Off
3 Axioms

1 Request for Proposal

شرکت تأمین کننده و حتی سوابق قبلی آن را در نظر گرفت. این معیار تنها در انتخاب تأمین کننده برتر قابل استفاده است.

۵. توانایی در تحویل بموقع: توانایی ارائه خدمات در زمان مقرر یکی دیگر از عواملی است که در برون سپاری و ارزیابی تأمین کنندگان می توان مورد توجه قرار داد.

۶. فرهنگ سازمانی: سازگاری و مطابقت فرهنگی طرفین قرارداد نیز از دیگر عواملی است که در می تواند در استمرار رابطه برون سپاری نقش مهمی ایفا نماید. این معیار در ارزیابی تأمین کنندگان قابل استفاده است.

۷. انعطاف پذیری: توانایی در پاسخگویی به تغییرات محیطی که بر روابط برون سپاری موثر است، از دیگر معیارهایی است که بر تصمیم گیری در خصوص برون سپاری اثرگذار است. همان طور که اشاره شد معیارهای فوق الذکر، برخی از معیارهای عمومی است که در تصمیم گیری در خصوص برون سپاری می توان مورد استفاده قرار داد. هر سازمان با توجه به فعالیت کاندید برای برون سپاری می تواند از معیارهای متعدد دیگری استفاده نماید.

با توجه به این معیارها، سلسله مراتب مربوط به انتخاب تأمین کننده برتر و سلسله مراتب مربوط به تصمیم گیری در خصوص برون سپاری بترتیب در شکل های ۵ و ۶ قابل مشاهده است. همانطور که قبلاً اشاره شد، ابتدا با استفاده از سلسله مراتب اول در خصوص تأمین کننده برتر تصمیم گیری می شود و سپس در خصوص برون سپاری تصمیم گیری انجام می پذیرد. تصمیم گیری در این دو سلسله مراتب، شامل دو گام است که عبارتند از رتبه بندی گزینه ها و بررسی ناسازگاری تصمیم گیری. در ادامه این دو گام تشریح می گردد.

۳-۴-۲- رتبه بندی گزینه ها با توجه به سلسله مراتب طراحی شده

در تحلیل سلسله مراتبی ابتدا اوزان نسبی بدست آمده و با تلفیق آنها اوزان نهایی که مشخص کننده اولویت گزینه هاست، حاصل می شود. برای محاسبه اوزان نسبی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه می شود. مقایسه زوجی در مورد شاخص های کیفی با استفاده از جدول الف کمی شده است. جهت ایجاد سهولت در محاسبه اوزان از نرم افزار Expert Choice استفاده شده است. لازم بذکر است که در مورد معیارهای کمی مانند هزینه می توان از مقادیر واقعی استفاده نمود. محاسبه اوزان با استفاده از روش بردار ویژه انجام می پذیرد زیرا این روش یک روش طبیعی در محاسبه اوزان است و شواهد تئوریک نشان می دهد که این روش یکی از روش های مناسب در مشخص کردن اولویت معیارها و گزینه هاست (اصغرپور، ۱۳۸۱، ۳۹۵).

گزینه های تصمیم گیری عبارتند از تأمین کننده A، تأمین کننده B و غیره. در مرحله دوم دو گزینه تصمیم گیری عبارتند از برون سپاری به بهترین تأمین کننده و عدم برون سپاری. در این صورت ابتدا با تشکیل یک سلسله مراتب، بهترین گزینه از بین تأمین کنندگان انتخاب می شود. در مرحله بعد با در نظر گرفتن گزینه های "برون سپاری به تأمین کننده برتر" و "عدم برون سپاری" در یک سلسله مراتب دیگر تصمیم گیری می شود. ساعتی معتقد است خلاقانه ترین گام در تصمیم گیری با استفاده از AHP، تعیین معیارهای تصمیم گیری است. به منظور کسب نتایج منطقی، در این تصمیم گیری باید کلیه معیارهایی که می تواند بر منافع سازمان تاثیرگذار باشد، مورد توجه قرار گیرد. (Saaty و ۱۹۸۶ و ۶۵) برخی از معیارهای عمومی که در تصمیمات برون سپاری و همچنین ارزیابی تأمین کنندگان می تواند مورد استفاده قرار گیرد عبارتند از:

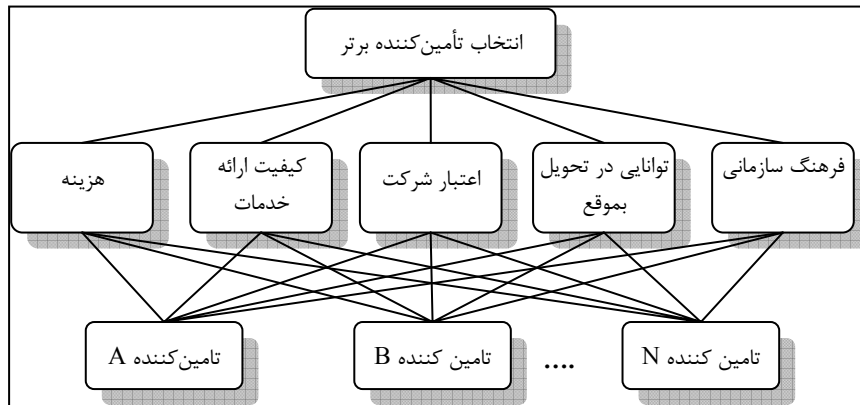
۱. هزینه: کاهش هزینه اولین انگیزه برای برون سپاری بوده است. بسیاری از سازمان ها تصمیم گیری در مورد برون سپاری را فقط بر مبنای هزینه انجام می دهند که مخاطرات زیادی در بر دارد. این مخاطرات عبارتند از دست رفتن مزیت های رقابتی سازمان است و عدم وجود یک سیستم هزینه یابی کامل در اکثر سازمان ها. با این حال از آنجا که برای کلیه سازمان ها کاهش هزینه حائز اهمیت است این معیار در تصمیم گیری در نظر گرفته می شود. برون سپاری موجب می شود سازمان ها از عوامل هزینه زایی همچون یادگیری، مکان و مقیاس^۱ اجتناب ورزند که این عوامل در نزد تأمین کنندگان فراهم است (Tampoe، ۱۹۹۴، ۶۶). لذا معمولاً هزینه برون سپاری از هزینه انجام کار در سازمان کمتر می باشد. هزینه ها شامل هزینه های حال و آینده می باشند.

۲. ایجاد تمرکز بر شایستگی های محوری: همانطور که قبلاً بیان شد، یکی از منافع حاصل از برون سپاری، کاهش گستره سازمان و در نتیجه ایجاد تمرکز بیشتر بر حفظ و توسعه شایستگی های محوری به منظور کسب مزیت رقابتی است. این معیار تنها در مرحله دوم یعنی در تصمیم گیری در خصوص برون سپاری بکار می آید.

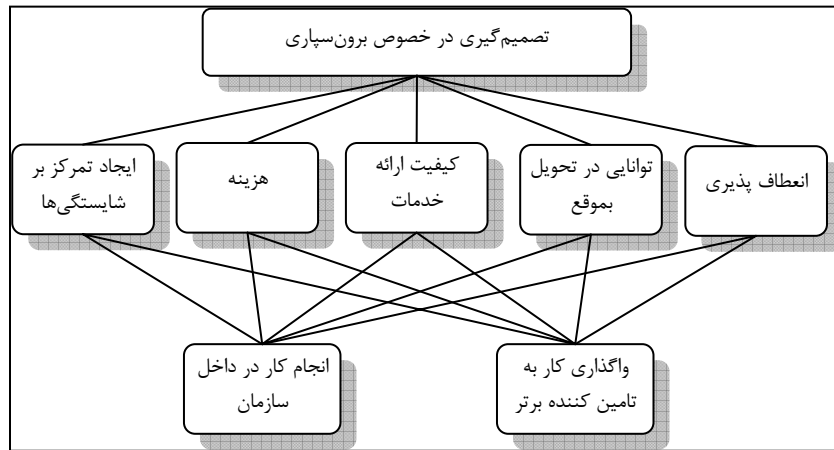
۳. کیفیت ارائه خدمات: کیفیت ارائه خدمات یک معیار عمومی است که با توجه به فعالیت کاندید برای برون سپاری می تواند دارای زیر معیارهای مختلف باشد. این معیار هم در مرحله ارزیابی تأمین کننده و هم در مرحله تصمیم گیری در خصوص برون سپاری قابل استفاده است.

۴. اعتبار شرکت: اعتبار یکی از عواملی است که می تواند تضمین کننده برقراری ارتباط مناسب با تأمین کنندگان باشد. در این زمینه می توان گردش مالی شرکت، افکار عمومی در زمینه

شکل ۵- سلسله مراتب تصمیم‌گیری برای انتخاب تأمین‌کننده برتر



شکل ۶- سلسله مراتب تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری



جدول الف- مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی (اصغرپور، ۱۳۸۱، ۶۳۹)

مقدار عددی	ترجیحات (قضایوت شفاهی)	
۹	<i>(Extremely Preferred)</i>	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر و یا کاملاً مطلوبتر
۷	<i>(Very Strongly Preferred)</i>	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	<i>(Strongly Preferred)</i>	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	<i>(Moderately Preferred)</i>	کمی مرجح یا کمی مهمتر یا کمی مطلوبتر
۱	<i>(Equally Preferred)</i>	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲ و ۴ و ۶ و ۸		ترجیحات بین فواصل فوق

ساعتی معتقد است اگر $IR \leq 0.1$ باشد سازگاری ماتریس پذیرفته می‌شود. در غیر اینصورت باید در خصوص ارجحیت‌هایی که ایجاد ناسازگاری کرده‌اند، تجدید نظر شود.

۳-۵- تحلیل حساسیت و تصمیم‌گیری نهایی

آخرین گام از این فرآیند تصمیم‌گیری، تحلیل حساسیت و تصمیم‌گیری نهایی می‌باشد. هدف از تحلیل حساسیت بررسی تغییر در رتبه بندی گزینه‌ها با ایجاد تغییر در اوزان و همچنین بررسی میزان تاثیر هر یک از معیارها در رتبه بندی حاصل است.

۳-۴-۳- بررسی سازگاری تصمیم

در عمل اینگونه نیست که تصمیمات و قضایوت‌های انسان همواره سازگار باشد. یکی از مزایای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، کنترل سازگاری تصمیم است. به عبارت دیگر همواره در فرآیند تحلیل سلسله مراتب می‌توان میزان سازگاری تصمیم را محاسبه نمود و نسبت به خوب و بد بودن و یا قابل قبول و مردود بودن آن قضایوت کرد. در روش *AHP* برای کنترل سازگاری تصمیم‌گیری، نرخ ناسازگاری (IR)^۱ محاسبه شده و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

1 Inconsistency Ratio

۳- نوع فعالیت: برای این شاخص سه حالت برنامه‌ریزی، اجرا و پشتیبانی وجود دارد.

۴- وضعیت فعالیت از نظر محرمانه بودن: برای این شاخص دو حالت وجود دارد: محرمانه و غیرمحرمانه.

۵- حجم فعالیت: معیار اندازه‌گیری این شاخص هزینه انجام فعالیت (نفر/ساعت مورد نیاز برای انجام فعالیت × هزینه هر نفر/ساعت) در یک دوره مشخص است.

۶- افق زمانی انجام فعالیت: دو حالت برای این معیار می‌توان در نظر گرفت: مستمر و موقتی.

۷- قابلیت پیش‌بینی زمان نیاز به انجام فعالیت: دو حالت برای این معیار می‌توان در نظر گرفت: برنامه‌ای و اضطراری.

حال باید ارزش هر یک از این شاخص‌ها را برای هر کدام از فعالیت‌ها تعیین نمود. پس از انجام این کار و با استفاده از الگوریتم‌های موجود برای آنالیز کلاستر، نمودار درختی شکل ۷ حاصل می‌شود. نتیجه نهایی حاصل از آنالیز کلاستر سیستم نگهداری و تعمیرات سالن رنگ در جدول ۲ ارائه شده است. حال مراحل تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری هر یک از این کلاسترها تشریح می‌گردد:

۴-۱- تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۱

گام ۱- تحلیل شایستگی کلاستر ۱:

گام ۱-۱- اولین مرحله در تحلیل شایستگی، آزمون مربوط به تحلیل شایستگی کلاستر ۱ می‌باشد که در جدول ۳ ارائه شده است.

در این گام نیز می‌توان از نرم افزار *Expert Choice* استفاده نمود. پس از تحلیل حساسیت، تصمیم‌گیری نهائی انجام می‌شود.

۴- مطالعه موردی: برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات سالن رنگ در یک کارخانه خودروسازی

در این قسمت به منظور بررسی قابلیت کاربرد متدولوژی پیشنهادی، این متدولوژی را برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات سالن رنگ یک کارخانه خودروسازی بکار رفته است.

گام اول در متدولوژی تصمیم‌گیری پیشنهادی، تعریف فعالیت‌های کاندید برای برون‌سپاری است. همانطور که در قبلا بیان شد، سیستم نگهداری و تعمیرات را می‌توان با آنالیز کلاستر تقسیم بندی نمود. قدم اول برای این منظور، لیست کردن فعالیت‌های سیستم نت در سالن رنگ است که منطبق بر جدول ۱ است. قدم دوم تعیین شاخص‌های تشابه است. در اینجا به منظور شناسایی و تصدیق شاخص‌های تشابه فعالیت‌های نت در صنعت خودرو از روش دلفی استفاده شده و شاخص‌های زیر حاصل شد:

۱- محل انجام فعالیت: برای این شاخص می‌توان دو حالت در نظر گرفت که عبارتند از: واقع در خط تولید و خارج از خط تولید.

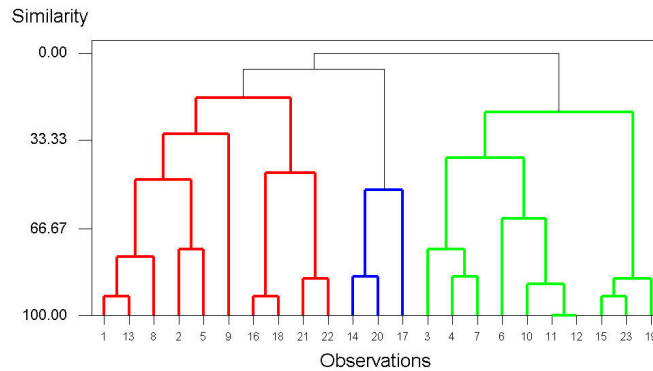
۲- نوع تخصص مورد نیاز برای انجام فعالیت: برای این شاخص می‌توان حالت‌های گوناگون همچون تکنسین فنی، مهندسی سیستم، مهندسی کامپیوتر، مهندسی تعمیرات (برق، مکانیک و ...)، اپراتور کامپیوتر و متصدی انبار در نظر گرفت.

جدول ۱- فهرست فعالیت‌های موجود در سیستم نت سالن رنگ

دیف	نام فعالیت
۱	بررسی و تنظیم سیستم نت از نظر نیروی انسانی، تجهیزات و شرح وظایف
۲	تهیه استانداردهای کاری برای کلیه فرآیندها و فعالیت‌های نت
۳	فراهم آوردن کلیه اطلاعات فنی برای سایر بخش‌های سیستم نت و همچنین برای سایر بخش‌های کارخانه
۴	جمع آوری و ثبت کلیه اطلاعات مربوط به روش‌ها و دستورالعمل‌های نت در ارتباط با هر یک از تجهیزات و ماشین آلات
۵	مطالعه و تهیه طرح‌های بهبود و یا جایگزینی ماشین آلات
۶	تجزیه و تحلیل اطلاعات و استفاده از نتایج به منظور ارائه اقدامات اصلاحی
۷	ثبت و نگهداری مشخصات عمومی و فنی کلیه تجهیزات و ماشین آلات
۸	نظارت و پایش کلیه فرآیندهای نت
۹	تهیه و تدوین طرح‌ها، روش‌ها، دستورالعمل‌های نت پیشگیرانه
۱۰	جمع آوری و ثبت کلیه اقدامات انجام شده در سیستم نت
۱۱	کنترل موجودی مواد و قطعات یدکی نت
۱۲	استقرار مواد و قطعات یدکی در انبار و نگهداری از آنها

۱۳	برنامه‌ریزی دوره‌های آموزشی لازم
۱۴	انجام نت پیشگیرانه بر اساس برنامه تدوین شده
۱۵	صدور و پیگیری سفارش قطعات در صورت نیاز
۱۶	ایجاد یک سیستم مدیریت داده‌های خرابی
۱۷	تعمیر ماشین آلات در صورت رخ دادن خرابی‌های ناگهانی
۱۸	طراحی سیستمی برای گزارش‌گیری از کلیه داده‌ها
۱۹	ارائه گزارشهای لازم به سایر بخشها
۲۰	انجام بازدیدهای فنی، تنظیم، روغنکاری و سرویس ماشین آلات
۲۱	نصب، آزمایش و راه اندازی ماشین آلات
۲۲	اجرای بهبود در طرح ماشین آلات و یا استقرار آنها
۲۳	کنترل کمی و کیفی مواد و قطعات ورودی به انبار

شکل ۷- نمودار درختی حاصل از آنالیز کلاستر فعالیت‌های سیستم نت در سالن رنگ



جدول ۲- نتیجه نهایی حاصل از آنالیز کلاستر سیستم نگهداری و تعمیرات سالن رنگ

کلاستر ۱	
۱	نظارت و پایش کلیه فرآیندهای نت
۲	مطالعه و تهیه طرحهای بهبود و یا جایگزینی ماشین آلات
۳	برنامه‌ریزی دوره‌های آموزشی لازم
۴	تهیه استانداردهای کاری برای کلیه فرآیندها و فعالیت‌های نت
۵	طراحی سیستمی برای گزارش‌گیری از کلیه داده‌ها
۶	بررسی و تنظیم سیستم نت از نظر نیروی انسانی، تجهیزات و شرح وظایف
۷	تهیه و تدوین طرح‌ها، روش‌ها، دستورالعمل‌های نت پیشگیرانه
۸	ایجاد یک سیستم مدیریت داده‌های خرابی
۹	اجرای بهبود در طرح ماشین آلات و یا استقرار آنها
۱۰	نصب، آزمایش و راه اندازی ماشین آلات
کلاستر ۲	
۱	تعمیر ماشین آلات در صورت رخ دادن خرابی‌های ناگهانی
۲	انجام بازدیدهای فنی، تنظیم، روغن کاری و سرویس ماشین آلات
۳	انجام نت پیشگیرانه بر اساس برنامه تدوین شده
کلاستر ۳	
۱	کنترل موجودی مواد و قطعات یدکی نت
۲	ثبت و نگهداری مشخصات عمومی و فنی کلیه تجهیزات و ماشین آلات
۳	جمع‌آوری و ثبت کلیه اقدامات انجام شده در سیستم نت

۴	استقرار مواد و قطعات یدکی در انبار و نگهداری از آنها
۵	جمع آوری و ثبت کلیه اطلاعات مربوط به روش‌ها و دستورالعمل‌های نت در ارتباط با هر یک از تجهیزات و ماشین آلات
۶	ارائه گزارش‌های لازم به سایر بخشها
۷	صدور و پیگیری سفارش قطعات در صورت نیاز
۸	کنترل کمی و کیفی مواد و قطعات ورودی به انبار
۹	فراهم آوردن کلیه اطلاعات فنی برای سایر بخش‌های سیستم نت و همچنین برای سایر بخش‌های کارخانه
۱۰	تجزیه و تحلیل اطلاعات و استفاده از نتایج به منظور ارائه اقدامات اصلاحی

جدول ۳- تحلیل شایستگی کلاستر ۱

پاسخ	سؤال	آزمون
خیر	آیا کلاستر ۱ ارزش منحصر به فردی برای مشتریان ایجاد می‌کند؟	۱- آزمون ارزش مشتری
خیر	آیا کلاستر ۱ نسبت به رقبا دارای برتری است؟	۲- آزمون منحصر به فرد بودن
خیر	آیا کلاستر ۱ در طراحی و توسعه محصولات جدید و یا ورود به بازارهای جدید دارای نقش کلیدی است؟	۳- آزمون قابلیت توسعه

پاسخ مثبت به سؤال سوم نیز انعطاف‌پذیری این روباتها است که توسعه محصولات جدید را تسهیل می‌نماید. با توجه به مثبت بودن پاسخ هر سه سؤال، تکنولوژی موجود در سالن رنگ شایستگی محوری سازمان تولیدی مذکور محسوب می‌گردد.

حال با توجه به اینکه تکنولوژی شایستگی محوری سازمان مذکور است، باید نوع ارتباط بین کلاستر ۱ با شایستگی محوری سازمان (تکنولوژی مورد استفاده برای رنگ خودرو) تعیین شود. از آنجا که دانش فنی روباتهای فوق، جهت فراهم آوردن کلیه اطلاعات فنی برای سایر بخش‌های سیستم نت و همچنین برای سایر بخش‌های کارخانه (فعالیت ۳ در کلاستر ۱)، مورد نیاز است بنابراین کلاستر ۱ دارای ارتباط مستقیم با تکنولوژی است. از آنجا که برون‌سپاری کلاستر ۱ موجب به خطر افتادن این شایستگی محوری سازمان می‌شود، این زیرسیستم را نباید به بیرون از سازمان واگذار نمود.

بنابراین در گام اول تصمیم‌گیری یعنی تحلیل شایستگی، فرآیند تصمیم‌گیری خاتمه می‌یابد.

۲-۴- تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۲

گام ۱- تحلیل شایستگی کلاستر ۲:

گام ۱-۱- با توجه به منفی بودن پاسخ هر سه سؤال مربوط به آزمون تحلیل شایستگی، کلاستر ۲ نیز شایستگی محوری سازمان تولیدی فوق محسوب نمی‌گردد.

گام ۱-۲- قدم بعد در تحلیل شایستگی کلاستر ۲، بررسی نوع ارتباط آن با تکنولوژی موجود در سالن رنگ است. در قسمت قبل مشاهده شد که تکنولوژی موجود در سالن رنگ

با توجه به منفی بودن پاسخ سؤالات فوق، کلاستر ۱ شایستگی محوری سازمان تولیدی فوق محسوب نمی‌گردد.

گام ۲-۱- قدم بعد در تحلیل شایستگی، تعیین نوع ارتباط کلاستر ۱ با سایر شایستگی‌های محوری سازمان است. همانطور که در تشریح متدولوژی تصمیم‌گیری ذکر شد، در تحلیل شایستگی سیستم نگهداری و تعمیرات، باید ارتباط آنرا با تکنولوژی مورد بررسی قرار دهیم. لذا قبل از بررسی میزان ارتباط سیستم نت با تکنولوژی، ابتدا باید شایستگی تکنولوژی را مورد تحلیل قرار دهیم. لازم به توضیح است که در سالن رنگ کارخانه مذکور از روباتهای خاصی استفاده می‌شود که از تکنولوژی پیشرفته‌ای بهره‌مند هستند. بدین منظور مجدداً از آزمون تحلیل شایستگی استفاده می‌نماییم. نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

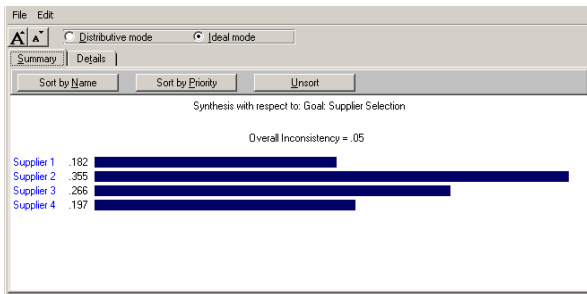
جدول ۴- تحلیل شایستگی تکنولوژی سالن رنگ

پاسخ	سؤال	آزمون
بله	آیا تکنولوژی رنگ ارزش منحصر به فردی برای مشتریان ایجاد می‌کند؟	۱- آزمون ارزش مشتری
بله	آیا تکنولوژی رنگ ما نسبت به رقبا دارای برتری است؟	۲- آزمون منحصر به فرد بودن
بله	آیا تکنولوژی رنگ در طراحی و توسعه محصولات جدید و یا ورود به بازارهای جدید دارای نقش کلیدی است؟	۳- آزمون قابلیت توسعه

دلیل پاسخ مثبت به سؤال اول کیفیت بالای رنگ است که بواسطه این روباتها حاصل می‌شود، دلیل پاسخ مثبت به سؤال دوم منحصر بفرد بودن این روباتها در سطح کشور است. دلیل

شکل ۸- اوزان نهایی گزینه‌های تصمیم‌گیری برای انتخاب

تأمین‌کننده برتر



گام ۳- تحلیل سلسله مراتبی تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۳:

گام ۳-۱- طراحی سلسله مراتب تصمیم‌گیری برای انتخاب

تأمین‌کننده برتر: مطابق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، اولین گام طراحی سلسله مراتب تصمیم‌گیری برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان و انتخاب بهترین گزینه است. لازم به ذکر است که با بررسی اولیه ۷ پیشنهاد واصله، چهار مورد از آنها حذف گردید. بنابراین ۴ گزینه برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۳ سالن رنگ کارخانه خودروسازی مورد نظر وجود دارد که عبارتند از:

- ۱- تأمین‌کننده ۱
- ۲- تأمین‌کننده ۲
- ۳- تأمین‌کننده ۳
- ۴- تأمین‌کننده ۴

پس از تعیین گزینه‌ها، باید معیارهای تصمیم‌گیری را تعیین نمود. با در نظر گرفتن معیارهای عمومی ذکر شده در بخش قبل و معیارهای خاص برای برون‌سپاری کلاستر ۳، معیارهای زیر انتخاب گردید:

- ۱- هزینه
- ۲- کیفیت
- ۳- اعتبار شرکت
- ۴- توانایی در تحویل به موقع

گام بعد، تعیین اوزان نسبی و اوزان نهایی گزینه‌های تصمیم‌گیری است. پس از تکمیل کلیه ماتریس‌های مقایسه زوجی، اوزان نهایی گزینه‌ها مطابق شکل ۸ حاصل می‌شود. همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود، تأمین‌کننده شماره ۲ بالاترین امتیاز را کسب نموده است که بیانگر ارجحیت آن نسبت به سایر گزینه‌هاست. همچنین نرخ ناسازگاری سلسله

شایستگی محوری سازمان مذکور است. از آنجا که افراد برای اجرای امور نگهداری و تعمیرات روباتها، نیازمند کسب دانش فنی آنها هستند، بنابراین کلاستر ۲ نیز دارای ارتباط مستقیم با تکنولوژی است. از آنجا که برون‌سپاری کلاستر ۱ موجب به خطر افتادن این شایستگی محوری سازمان می‌شود، این فعالیت‌ها را نباید به بیرون از سازمان واگذار نمود. بنابراین مشابه کلاستر ۱، در گام اول تصمیم‌گیری یعنی تحلیل شایستگی، فرآیند تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۲ خاتمه می‌یابد.

گام ۳-۲- تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری کلاستر ۳

گام ۱- تحلیل شایستگی کلاستر ۳:

گام ۱-۱- مشابه کلاستر ۱ و ۲، کلاستر ۳ نیز شایستگی محوری سازمان تولیدی مورد مطالعه محسوب نمی‌گردد. **گام ۱-۲-** قدم بعد در تحلیل شایستگی، بررسی نوع ارتباط کلاستر ۳ با تکنولوژی موجود در سالن رنگ است. عمده فعالیت این کلاستر، کلیه اطلاعات مربوط به برنامه‌ها و دستورالعمل‌های نگهداری شده و همچنین بازخوردهای سیستم ثبت می‌گردد. از آنجا که برای طراحی نرم‌افزاری با این کاربرد، نیازمند در اختیار گذاشتن دانش فنی تکنولوژی موجود نیستیم، بنابراین کلاستر ۳ در دسته فعالیت‌های دارای ارتباط مستقیم با شایستگی محوری قرار نمی‌گیرد (در واقع این زیرسیستم جزء دسته فعالیت‌های پشتیبانی شایستگی‌های محوری است). بنابراین برون‌سپاری آن شایستگی محوری موجود (تکنولوژی) را به مخاطره نمی‌اندازد. بنابراین بر طبق متدولوژی تصمیم‌گیری پیشنهادی، به گام بعدی یعنی تحلیل بازار تأمین‌کنندگان می‌رسیم.

گام ۲- تحلیل بازار تأمین‌کنندگان:

به منظور تحلیل بازار تأمین‌کنندگان در ابتدا لازم است از بازار موجود شناخت کسب شود. در اینجا به منظور کسب شناخت از بازار درخواست پیشنهادی طراحی شده و بر مبنای آن ۷ پیشنهاد دریافت گردید.

با توجه به حجم پیشنهادات واصله و همچنین وجود شناخت به این نتیجه می‌رسیم که بازار تأمین برای کلاستر ۳ رقابتی است و لذا برون‌سپاری آن از این نظر مخاطره‌آمیز نیست. بنابراین مطابق متدولوژی تصمیم‌گیری پیشنهادی به گام بعدی تصمیم‌گیری یعنی تحلیل سلسله مراتبی می‌رویم.

معیارهای تصمیم‌گیری عبارتند از:

- ۱- هزینه
 - ۲- کیفیت انجام کار
 - ۳- ایجاد تمرکز بر شایستگی‌ها
 - ۴- انعطاف‌پذیری
 - ۵- توانایی در تحویل به موقع
- در صورت مراحل مشابه گام ۱-۳، اوزان دو گزینه تصمیم‌گیری مطابق شکل ۹ بدست می‌آید.
- با توجه به اوزان حاصل، برون‌سپاری به تأمین‌کننده ۲ نسبت به انجام کار در داخل سازمان ارجح است. با تحلیل حساسیت تصمیم‌گیری مبنی بر برون‌سپاری را تصدیق می‌نماید.
- با استفاده از متدولوژی تصمیم‌گیری پیشنهادی، به این نتیجه می‌رسیم که از بین سه کلاستر نت سالن رنگ کارخانه خودروسازی موردنظر، کلاستر ۳ برای برون‌سپاری انتخاب می‌گردد. کلاستر ۱ و کلاستر ۲ دلیل ارتباط مستقیم با شایستگی محوری سازمان (تکنولوژی) کاندیدهای مناسبی برای برون‌سپاری تشخیص داده نشده است.

۵- نتیجه‌گیری

تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری بدون ارزیابی اولیه و در نظر گرفتن کلیه عوامل موثر در موفقیت برون‌سپاری، نتایجی از قبیل به هدر رفتن منابع سازمان، از دست دادن مزیت‌های رقابتی، نارضایتی کارکنان و مشتریان و در بدترین شکل خود بی‌اعتباری سازمان و یا ورشکستگی آنرا به همراه خواهد داشت. در این مقاله یک متدولوژی یکپارچه برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات ارائه شد که قابل توسعه برای سایر سیستم‌های موجود در سازمان‌های صنعتی و خدماتی است. مزایای این متدولوژی عبارتند از:

- دارای رویکردی قدم به قدم و سیستماتیک است.
- جامع و فراگیر بوده و کلیه ابعاد کمی و کیفی این تصمیم‌گیری را در نظر می‌گیرد.
- ابعاد بلندمدت این تصمیم‌گیری را در نظر می‌گیرد.
- قابلیت تعیین میزان برون‌سپاری سیستم نگهداری و تعمیرات را دارد.
- در تصمیم‌گیری‌های واقعی قابل استفاده است.

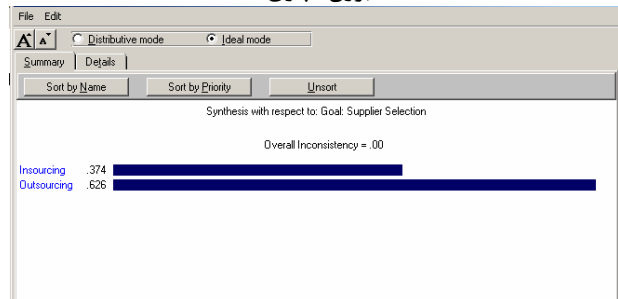
مراتب ۰/۰۵ است و با توجه به اینکه کمتر از ۰/۱ می‌باشد سازگاری ارجحیت‌ها پذیرفته می‌شود. تحلیل حساسیت با استفاده از نمودارهای نرم‌افزار Expert Choice نتایج زیر را در بر دارد:

- افزایش وزن معیار "هزینه" سبب می‌شود که ارجحیت تأمین‌کننده ۲ نسبت به سایر گزینه‌ها افزایش یابد، ولی کاهش وزن این معیار از مقدار فعلی (۰/۲۵۶) به ۰/۱۵۶ و کمتر (بیش از ۴۰ درصد کاهش)، منجر به جابجا شدن اولویت تأمین‌کننده ۱ با ۲ می‌شود.

- افزایش وزن معیار "کیفیت" از مقدار فعلی (۰/۱۳۲) به ۰/۲۶۱ و بیشتر (دو برابر شدن ارجحیت کیفیت)، منجر به جابجا شدن اولویت تأمین‌کننده ۲ با تأمین‌کننده ۱ می‌شود.

در صورتی که وزن معیار "اعتبار سازمان" از مقدار فعلی (۰/۰۷۳) به ۰/۴۱۰ و بیشتر افزایش پیدا کند (بیش از ۵ برابر)، اولویت اول (گزینه تأمین‌کننده ۲) به انجام کار در داخل سازمان تغییر می‌یابد.

شکل ۹- اوزان نهایی گزینه‌های مربوط به تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری



- اولویت تأمین‌کننده ۲، با تغییر وزن معیار "توانایی تحویل به موقع" تغییر نمی‌کند.

پس از تحلیل حساسیت و بررسی نتایج حاصل از آن، تأمین‌کننده ۲ به عنوان گزینه برتر انتخاب شد. گام بعد تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری است.

گام ۲-۳- طراحی سلسله مراتب تصمیم‌گیری برای

تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری:

مطابق رویکرد پیشنهادی در این مرحله با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی در خصوص برون‌سپاری تصمیم‌گیری می‌کنیم. گزینه‌های تصمیم‌گیری عبارتند از:

- ۱- انجام کار در داخل سازمان
- ۲- واگذاری به تأمین‌کننده ۲

موانع و همچنین مدیریت صحیح روابط بین فروشندگان و تأمین‌کننده خدمات، شرط تداوم یک ارتباط موفقیت‌آمیز است.

بنابراین با استفاده از این متدولوژی می‌توان مخاطرات موجود در مرحله تصمیم‌گیری را به حداقل رسانید. اما مراحل بعدی در پیاده‌سازی اجرای استراتژی برون‌سپاری یعنی انعقاد قرارداد و مدیریت روابط حائز اهمیت فراوان است. در صورت اتخاذ تصمیم مبنی بر برون‌سپاری، انعقاد قراردادی جامع و

منابع و مآخذ

۱. اصغری‌پور، محمدجواد، "تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره"، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۸۱
۲. کنعانی، علی و حسن‌پور، اکبر (۱۳۸۲)، "استراتژی تأمین منابع خارج از سازمان"، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۳۳، صفحه ۲۷-۲۱
۳. هانگر، جی. دیوید و ال. ویلن، توماس "مبانی مدیریت استراتژیک"، سیدمحمد اعرابی و داود ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول، ۱۳۸۱
۴. عبدالوند، محمدعلی، "ارزیابی آثار تصمیمات ساخت-خرید بر بهره‌وری در شرکت‌های خودروسازی ایران"، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۷۹
5. Arnold, Ulli (2000), "New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competencies concept", *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol.6, pp. 23-29
6. Barthelemy, Jerome (2003), "The Hard and Soft Sides of IT Outsourcing Management", *European Management Journal*, Vol. 21, No. 5, pp. 539-548
7. Benoit A. Auberta,b, Suzanne Rivarda, Michel Patrya (2004), "A transaction cost model of IT outsourcing", *Information & Management Journal*, Vol.41, pp.921-932
8. Blaxill, M.F. add Hout, T.M. (1991), "The fallacy of the overhead quick fix", *Harvard Business Review*, July/August, pp. 93-101
9. Coombs, R. (1996), "Core competencies and the strategic management of R&D", *R&D Management Vol. 26*, pp. 345-355
10. D. Behn, Robert and A. Kant, Peter (1999), "Strategies for Avoiding the Pitfalls of Performance Contracting" *Public Productivity & Management Review Vol.22*, pp. 470-489.
11. Drejer, J.O. Riis, "Competence development and technology: How learning and technology can be meaningfully integrated", *Technovation*, Vol.19, pp. 631-644
12. E. Hegji, Charles (2004), "Fixed Cost, Marginal Cost, and the Decision to Buy or Make", *Managerial And Decision Economics Journal*, Vol.25, pp. 137-140
13. Ford, D. and Cotton, B. and Farmer, D. and Gross, A. and Wilkinson, I. (1993), "Make-or-buy decisions and their implications", *Industrial Marketing Management*, Vol. 22, pp.207-214
14. Gavius, Arie and Rabinowitz, Gad (2003), "Optimal knowledge outsourcing model", *Omega: The international journal of management sciences*, Vol.31 pp. 451 - 457
15. Hair, Joseph F. ; Tatham, Ronald L.; Anderson, Rolph E. and William Black (1998), "Multivariate Data Analysis (5th Edition)", Prentice Hall
16. Hamilton, R.D. and Eskin, E.D. and Michaels, M.P. (1998), "Assessing competitors: The gap between strategic intent and core capability", *Long Range Planning* 31, pp. 406-417
17. Heikkila, Jussi and Cordon, Carlos (2002), "Outsourcing: a core or non-core strategic management decision?", *Strategic Change Journal*, Vol.11, pp. 183-193
18. Humphreys, P. And Mcivor, R. and Huang, G. (2002), "An expert system for evaluating make or buy decision", *Computer & Industrial Engineering Journal*, Vol.42, pp. 567-585
19. J. Baxendale, Sidney (2004), "Outsourcing opportunities for small businesses: A quantitative analysis", *Business Horizons Journal*, January-February, pp.51-58
20. Javidan, M. (1998), "Core competence: what does it mean in practice?", *Long Range Planning* 31, pp. 60-71.

21. Jennings, David (1997), "Strategic guidelines for outsourcing decisions ", Strategic Change Journal, Vol. 6, pp. 85-96
22. Klein, J. and Gee, D. and Jones, H. (1998), "Analyzing clusters of skills in R&D– core competencies, metaphors, visualization, and the role of IT", R&D Management 28, pp. 37–42
23. Mascarenhas, B. and Baveja, A. and Jamil, M. (1998), "Dynamics of core competencies in leading multinational companies", California Management Review, Vol.40, pp. 117–132
24. Momme, Jesper (2002), "Framework for outsourcing manufacturing: strategic and operational implications", Computers in Industry Journal, Vol.49, pp. 59–75
25. Petts, N. (1997), " Building growth on core competences – a practical approach", Long Range Planning 30, pp.551–561.
26. Prahalad, C.K. and Hamel, G. (1990), "The core competence of the corporation", Harvard Business Review. May–June, pp. 79–91
27. Quelin, Bertrand and Duhamel, Francios (2003), "Bringing Together Strategic Outsourcing and Corporate Strategy: Outsourcing Motives and Risks", European Management Journal Vol. 21, No. 5, pp. 647–661
28. R.V. Davis, Tim (1999), "Different Service Firms, Different Core Competencies" Business Horizons Journal, September-October
29. T. Roehling, Stephen and S. Collofello, James and G. Hermann, Brian and E. Smith-Daniels, Dwight (2000), "System Dynamics Modeling Applied to Software Outsourcing Decision Support", software Process Improvement and Practice, Vol.5, pp.169–182
30. Tampoe, M. (1994), " Exploiting the core competences of your organization", Long Range Planning 27, pp. 66–77
31. Torkkeli, Marko and Tuominen, Markku (2002), "The contribution of technology selection to core competencies", International Journal of Production Economics , Vol.77, pp. 271–284
32. Vining, Aidan and Globerman, Steven (1999), "A Conceptual Framework for Understanding the Outsourcing Decision", European Management Journal Vol. 17, No. 6, pp. 645–654
33. Saaty, T.L., (1986), "Axiomatic foundation of analytical hierarchy process", Management Science, Vol.32, No.7
34. Welch, Steven (2001), "Outsourcing Your Production Equipment Maintenance: A Plan For Success", <http://www.ainsworth.com /industrialservices/ featuredarticles.asp>