

طراحی یک مدل تصمیم‌گیری به‌منظور برون‌سپاری فعالیت‌های تعمیراتی؛

مطالعه موردی یک سازمان نظامی ایرانی

بهروز کریمی^۲

هادی اکرمی^{۱*}

مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۲

چکیده

سازمان‌های نظامی با پیشرفت تکنولوژی از تسلیحات و ادوات مدرن و پیچیده استفاده می‌کنند، به‌منظور افزایش سطح دسترسی و قابلیت اطمینان و افزایش توان رزمی ادوات و یگان‌های خود ملزم به استفاده از سیستم‌هایی با قابلیت اطمینان و انعطاف‌پذیری بالا هستند. از طرفی، ارتباط فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات با فعالیت‌های محوری سازمان‌ها، موجب شده است که این فعالیت‌ها از اجزا و ارکان اصلی در هر سازمان به‌حساب آید. از طرف دیگر، از جمله مسائلی که امروزه سازمان‌ها با آن درگیر هستند، تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات است. در کنار تمام مزایایی که برای برون‌سپاری ذکر می‌شود، نمی‌توان با این امر همانند نسخه‌ای واحد برای تمام سازمان‌ها برخورد نمود. تا کنون اهم کارهای انجام شده در زمینه برون‌سپاری، تنها به بیان معیارها و ملاحظات ناظر بر آن و مراحل و گام‌های انجام موفق برون‌سپاری پرداخته است.

هدف این مقاله، ارائه یک مدل تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات اقلام خودروبی، در یک سازمان نظامی ایرانی است. این مدل، با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای^۱، توسعه یافته و در گردآوری اطلاعات مورد نیاز از تکنیک‌هایی نظیر مصاحبه، مطالعه کتب، مقالات و مستندات مرتبط و جستجوی اینترنتی و تهیه پرسش‌نامه استفاده شده است. این مدل با پاسخ به این سوال که " آیا فعالیت‌های نت در داخل سازمان باید صورت پذیرد یا در خارج آن؟"، به‌عنوان یک سیستم پشتیبان در تصمیم‌گیری مدیران عمل می‌کند. **واژه‌های کلیدی:** برون‌سپاری^۲، لجستیک، زنجیره تأمین، صنایع نظامی، مدل‌های تصمیم‌گیری^۳.

۱- مقدمه

موفقیت صنایع در تولید و ارائه محصولات به علل گوناگون بستگی دارد که داشتن یک سیستم نگهداری و تعمیرات از آن جمله است. این موضوعی است که می‌بایست از طریق مناسب‌ترین و عملی‌ترین شیوه‌ها بدان دست یافت؛ در غیر این‌صورت تحقق کامل اهداف از پیش تعیین شده به‌طور قطع با اشکالات فراوان مواجه خواهد شد.

از طرف دیگر، سازمان‌ها در سراسر جهان به‌دنبال یافتن تکنیک‌ها و روش‌هایی برای حفظ و توسعه‌ی مزایای رقابتی خود هستند. برون‌سپاری در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از این رویکردها معرفی شده است.

برون‌سپاری با تمرکز بر دو جهت استراتژیک، سعی در توسعه‌ی مزایای رقابتی دارد. اول با تمرکز بر منابع و سرمایه‌گذاری‌های اصلی سازمان که از آن به‌عنوان فعالیت‌های محوری یاد می‌شود و دوم با برون‌سپاری فعالیت‌هایی که نه نیاز استراتژیک سازمان است و نه سازمان دارای قابلیت خاصی در آن زمینه است. با این حال، قبل از هرگونه اقدام جدی در راستای برون‌سپاری، ضروری است تا یک برنامه و رویکرد کلی و مشخص برای دستیابی به آن مدنظر قرار گیرد. این برنامه باید از پشتیبانی کامل مدیریت و مشارکت تمام افرادی که متأثر از آن می‌شوند، برخوردار باشد. تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها، ممکن است نیازمند ملحوظ شدن صدها فاکتور باشد که همین مسئله بر لزوم استفاده از روش‌های سیستماتیک و حتی هوشمند در این حوزه تأکید می‌کند.

در سازمان مورد بررسی نیز به‌دلیل ضرورت‌های احساس شده، فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات برای تصمیم‌گیری در رابطه با برون‌سپاری در کانون توجه قرار گرفتند. در این مقاله سعی شده تا چارچوب اطلاعاتی مناسبی به‌منظور ارائه

*۱- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، نویسنده پاسخگو، پست الکترونیکی: h.akrami@itsr.ir، نشانی: تهران، خیابان کارگر شمالی، شماره ۱۲۰۴، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، مرکز مطالعات بهره‌وری

۲- دانشیار دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پست الکترونیکی: b.karimi@aut.ac.ir

3- Analytical Network Process (ANP)
4 - Outsourcing
5 - Decision Making Models

و فعالیت‌های مورد نیاز برای حصول اطمینان و اعتماد از انجام صحیح و رضایت‌بخش امور را در قالب گام‌ها و مراحل مشخص ارائه نموده‌اند. گاوپوس و رابینویتس [۴] به بررسی مسئله برون‌سپاری از دیدگاه دانش درون سازمان^۲ و دانش خارج سازمان^۳ پرداخته و مدلی برای اتخاذ استراتژی مناسب برای برون‌سپاری ارائه نموده‌اند تا علاوه بر حفظ دانش درون سازمان، امکان ارتقای آن و استفاده از دانش خارج سازمان نیز در راستای رسیدن سازمان به اهداف خود میسر شود.

بیلی و همکاران [۵]، کمبل [۶]، لوری [۷ و ۸]، یوانس [۲۲] و ویدن‌باوم [۹] به بیان مزایا و معایب برون‌سپاری پرداخته‌اند. ویدن‌باوم [۹] واکنش سازمان‌های آمریکایی در قبال مسئله برون‌سپاری و میزان به‌کارگیری و تأثیر این مسئله در بخش‌های مختلف صنعت و بازار آمریکا را مورد بررسی قرار داده است و در این میان علیرغم جذابیت‌های همه‌گیر برون‌سپاری به مشکلات، پیچیدگی‌ها و محدودیت‌هایی که وجود دارد، اشاره نموده است.

برتراند و سریدهاران [۱۰] به بررسی مسئله تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها و فرآیندها در سازمان‌هایی که از روش ساخت طبق سفارش^۴ استفاده می‌کنند، پرداخته و ادعان می‌دارند می‌توان با پیروی از قوانین ساده‌ای که با توجه به پارامترهای مختلف سیستم تعیین می‌شوند، کارآیی مطلوبی را برای سازمان به ارمغان آورد.

راس و همکاران [۱۱] برون‌سپاری را از منظر هزینه‌ها بررسی کرده و تایلر و دراری [۱۲] مبحث بودجه‌بندی سرمایه^۵ را در این حوزه مطرح نموده و آن را در راستای استراتژی‌های مرتبط به تصمیم برای ساخت یا خرید و برون‌سپاری می‌دانند و معتقدند استراتژی اتخاذ شده برای برون‌سپاری باید در راستای استراتژی‌های کلان سازمان باشد. در نهایت مراحل تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری و مدل منبع‌یابی استراتژیک^۶ در مطالعه‌ای موردی ارائه شده است.

از طرفی، هوی و تی‌سنگ [۱۳]، برون‌سپاری را تنها گزینه برای دستیابی به مزایای ذکر شده برای آن نمی‌دانند و به روش‌هایی از قبیل درون‌سپاری^۷ و تخصیص وظایف به

یک مدل تصمیم‌گیری در این رابطه ارائه شود، تا از مدیران برای تصمیم‌گیری در این زمینه پشتیبانی نماید.

در همین راستا، مرور ادبیات موضوع و بررسی سیر مطالعات صورت گرفته و تعیین جایگاه مسئله موردنظر و طرح مشکل، در بخش دوم مقاله صورت پذیرفته است. بخش سوم مشتمل بر سه قسمت عمده است. قسمت اول به بیان نحوه انتخاب مدل تصمیم‌گیری مناسب و قسمت دوم به روش و متدولوژی انجام کار می‌پردازد. در قسمت سوم، مدل تصمیم‌گیری موردنظر توسعه داده می‌شود. در قسمت سوم با توجه به اطلاعات دقیق‌تر در رابطه با نگهداری و تعمیرات نظامی اعم از مشخصات، اهداف و انتظارات سیستم‌های نگهداری و تعمیرات نظامی و به دلیل محدودیت‌های موجود در سازمان‌های این‌چنینی، از بیان آنها خودداری شده است. در نهایت با توجه به کلیه مطالب ذکر شده تا این قسمت، طراحی مدل تصمیم‌گیری (با استفاده از یکی از نرم‌افزارهای تصمیم‌گیری مناسب^۱)، مدنظر قرار می‌گیرد. در بخش چهارم، خروجی‌های نرم‌افزار مورد استفاده، ارائه شده و به مباحث اعتبارسنجی مدل پرداخته می‌شود. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد انجام تحقیقات آتی، در بخش پنجم صورت می‌پذیرد.

۲- مرور ادبیات

تصمیم برای منبع‌یابی اغلب از جمله مسائل حیاتی و بحرانی برای سازمان‌ها بوده است، این‌که چه چیز را، چقدر و از چه کسی بخرند و چگونه روابط خود را با تأمین‌کنندگان مدیریت نمایند. تصمیم‌گیری در این زمینه ممکن است نیازمند لحاظ نمودن صدها فاکتور باشد که همین مسئله نیز بر لزوم استفاده از روش‌های سیستماتیک و حتی هوشمند در این حوزه تأکید می‌نماید.

در مطالعات مختلف، مسئله برون‌سپاری از جنبه‌های مختلف مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. هارکینز [۱] و لوری [۲] به بررسی دلایل برون‌سپاری از منظر نیروی انسانی و میزان فعالیت‌های واگذار شده به بیرون پرداخته و فرآیند تصمیم‌گیری در این زمینه را مورد بررسی قرار می‌دهند. میرکوئیسترا و واسل‌من [۳] مسئله برون‌سپاری را نوعی مسئله گسترده در تصمیم برای ساخت یا خرید دانسته و به آن از زاویه ساختارهای کنترلی در درون سازمان پرداخته‌اند. آنها بخش‌های عمده این ساختار را فاکتورهای سازمانی، استراتژیک، فرهنگی و تاریخی دانسته

1- Super Decision Software, Version 1.5.1

2- Internal Knowledge
3- External Knowledge
4- Make To Order (MTO)
5- Capital Budgeting
6- Strategic Sourcing Model
7- In-Sourcing

بیرون^۱، علاوه بر برون‌سپاری اشاره دارد که چارچوبی برای اتخاذ هر یک از این استراتژی‌ها در شرایط مشخص بیان می‌کند. اعتبارسنجی این چارچوب‌های نظری توسط انجام مصاحبه‌ها و عملی نمودن آنها در برخی سازمان‌ها صورت پذیرفته است.

پارک و کیم [۱۴]، به بررسی تأثیر برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی بر کیفیت خدمات و فعالیت‌های نت پرداخته که در نهایت نشان می‌دهد که برون‌سپاری لزوماً منجر به بهبود کیفیت و خدمات و کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی در دراز مدت نمی‌شود.

دانش سنتی در قبال مسئله برون‌سپاری معتقد است فعالیت‌های غیرمحوری^۲ باید در کانون توجه واقع شوند. در حال حاضر مسئله این است که چه فعالیت‌هایی غیرمحوری هستند، که این مسئله خود در سازمان‌های مختلف به نظر افراد صاحب‌نظر و مسؤول بستگی دارد. رویکرد مورد استفاده در [۵]، بهره‌گیری از ماتریسی مشتمل بر دو ستون استراتژیک و غیر استراتژیک و دو ردیف رقابتی و غیر رقابتی است که تصمیم‌گیری در این زمینه را ساده می‌کند (شکل ۱). نکته قابل توجه این است که در رابطه با فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات، تعبیر و تفسیر مربوط به سلول‌های این ماتریس می‌تواند از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت باشد. به‌عنوان نمونه در سازمانی که مرتبط با امور معادن است، نگهداری و تعمیرات از جمله مقوله‌های محوری و استراتژیک است. درحالی‌که ممکن است مسئله نت در یک بیمارستان، چندان حالت استراتژیک نداشته و بتواند کاندیدی برای برون‌سپاری باشد.

	غیر استراتژیک	استراتژیک
رقابتی	نیازمند بررسی بیشتر	بدون تغییر
غیر رقابتی	برون‌سپاری	مهندسی مجدد ^۳

شکل (۱): تصمیم‌گیری بر مبنای ماتریس دو در دو [۵]

در واقع تمرکز بر مسئله نت برای برون‌سپاری را می‌توان نتایج کارهایی نظیر بیلی و همکاران [۵]، کمبل [۶]، لوری [۸ و ۷] و حفیظ و همکاران [۲۹] دانست.

حفیظ و همکاران [۱۵] با ارائه مدلی مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۴، فعالیت‌های غیرمحوری سازمان را برای برون‌سپاری تعیین می‌کنند. در این انتخاب، عواملی

نظیر رقابت‌پذیری، میزان دانش و دارایی‌های درگیر در فعالیت‌ها و فرآیندهای مورد نظر و قابلیت‌های عمومی^۵ و منحصربه‌فرد^۶ سازمان در آن حوزه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بیلی و همکاران [۵] در بررسی خود که بر روی سازمان‌ها و کارخانجات منطقه ادینبرگ و لوتیان در اسکاتلند انجام داده بودند، بیان می‌کنند که ۷۰ درصد از سازمان‌ها فعالیت‌هایی نظیر نگهداری و تعمیرات، تمیزکاری و تدارک مواد را برون‌سپاری می‌نمایند که هدف اصلی آنها کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت است.

کمبل [۶] نیز پس از بررسی میزان آمادگی سازمان و اینکه چه فرآیندها و فعالیت‌هایی مستعد برون‌سپاری هستند، در مطالعه موردی خود، بخش مربوط به مدیریت فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات را دارای بیشترین پتانسیل برای برون‌سپاری عنوان کرده است.

اتی و همکاران [۱۶] و تی‌سنگ [۱۷]، به تغییر رویکرد سازمان‌ها در قبال مسئله نت اشاره دارند و با توجه به وجود مشکلات و موانع متعدد موجود بر سر راه سازمان برای رسیدن به اهداف خود در حوزه نت، که می‌توان آنها را در چهار حوزه کارکنان، فرآیندها، تکنولوژی و تأمین‌کنندگان و گزارشات عملکرد در نظر گرفت [۱۸]، مسئله مدیریت فعالیت‌های نت را مطرح می‌کنند و در نهایت پنج جنبه استراتژیک مدیریت فعالیت‌های نت را به‌صورت متدولوژی نت، فرآیندهای پشتیبانی، ساختار سازمان و کار، فرهنگ کاری قیاس‌پذیر^۷ و سیاست‌های مدیریت عمومی، برشمرده است.

به‌نظر دکر و اسکارف [۱۹]، وقتی مسئله برون‌سپاری فعالیت‌های نت مطرح می‌شود، نیاز به تمرکز بیشتر بر مسئله مدیریت احساس می‌شود؛ چرا که درباره کلیه امور می‌بایست به‌دقت و به‌طور صحیح تصمیم‌گیری شود. در این حالت می‌بایست به‌جای تمرکز بر فعالیت‌ها و امور روزمره به مسائل و مشکلات اساسی در حوزه نت در سازمان پرداخته شود. همچنین در این مقاله به مسئله بهینه‌سازی نت^۸ پرداخته شده و در آن به مسائل و مشکلات و چارچوب‌های نظری و مدل‌های بهینه‌سازی ارائه شده در این حوزه اشاره شده است. از جمله رویکردهای مورد استفاده در این

5- Collectiveness
6- Uniqueness
7- Comparable Culture
8- Maintenance Optimization

1- Out-Tasking
2- Non-Core
3- Reengineering
4- Analytical Hierarchy Process (AHP)

یوانیس [۲۲] به بررسی مسئله برون‌سپاری فعالیت‌های نت در نیروهای نظامی ناتو^۳ پرداخته است که از بین منابع موجود و در دسترس، تنها یک مطالعه مرتبط درباره یک سازمان نظامی در این زمینه صورت گرفته است. در این مقاله آمده، اگرچه همیشه کمک اشخاص غیرنظامی نیز در مفروضات برای همکاری در فعالیت‌ها در نظر گرفته می‌شود، ولی به‌رحال باید توازن بین بهره‌وری مالی ناشی از به‌کارگیری اشخاص غیر نظامی در برابر میزان دسترس‌پذیری آنها در خطوط مقدم، توسط متخصصان لجستیک برقرار شود. در این مقاله سعی شده تا استراتژی مناسبی برای همکاری بین نیروی نظامی ناتو و تأمین‌کنندگان خدمات نت اتخاذ شود.

همچنین یوانیس [۲۴] معتقد است که دیگر هزینه جزو معیارهای اصلی برای تصمیم‌گیری در این زمینه نیست، بلکه بهره‌وری و موفقیت در انجام مأموریت، در کانون توجه است که لازمه آن، دارا بودن خواصی نظیر چابکی، انعطاف‌پذیری، ناب بودن و ... است. در واقع تنها معیار مدنظر سازمان‌های نظامی، دستیابی به اثربخشی و کارایی مورد نظر در فعالیت‌ها و مأموریت‌ها است.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، به‌منظور برقراری توازن بین معایب و مزایا باید مدیریت مناسب بر این امر صورت گیرد. برخی ریسک‌های مترتب بر برون‌سپاری در این‌گونه سازمان‌ها عبارتست از:

- فقدان انعطاف‌پذیری استراتژیک
- فقدان یکپارچگی در پشتیبانی لجستیکی نظامی
- مسائل مربوط به قابلیت اعتماد
- وابستگی به تأمین‌کنندگان
- هزینه‌های بیشتر آینده
- عدم همکاری مورد انتظار و ...

در کل می‌توان گفت شرایط برای تعیین آمادگی سازمان و تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری، بسیار مشکل است و نمی‌توان به‌راحتی توسط مدل‌های ریاضی و قراردادی آنها را تعریف نمود.

اگرچه فعالیت‌های نت جزو فعالیت‌های محوری در برخی از سازمان‌های نظامی محسوب می‌شوند، ولی چون نقش بازگرداندن تجهیزات و تسلیحات به حالت قابل استفاده و با بالاترین کارایی را دارند، لذا با داشتن تجهیزات و تسلیحاتی که دارای فناوری و قابلیت اطمینان بالاتری هستند،

مطالعه، استفاده از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری^۱ در بهینه‌سازی مدیریت فعالیت‌های نت است.

جانسون [۲۰] نیز با بررسی بخش نت چندین سازمان در زمینه‌های متنوع اعم از صنایع غذایی، پلاستیک، شیمیایی، صنایع آهن و ... به ارائه چارچوب مدیریتی فعالیت‌های نت در سازمان و عناصر اصلی مرتبط با آن پرداخته است که در نهایت موفقیت سیستم نت را در وجود یکپارچگی بین اهداف این سیستم و دیگر سیستم‌های سازمان و در نهایت با اهداف کلان سازمان می‌داند.

لوری [۸] علت توجه به نت را برای برون‌سپاری رسیدن به هزینه کمتر و تولید ناب در سازمان‌ها می‌داند، که همین امر بیانگر تغییر نسبی در اهداف سازمان‌های معمولی (غیرنظامی) است.^۲ در این مقاله تکنیک‌هایی برای مدیریت فعالیت‌های نت ارائه شده است.

دان [۲۱]، آن گروه از فعالیت‌های نت را که می‌توانند برون‌سپاری شوند، دسته‌بندی نموده که با این کار می‌توان با توجه به شرایط سازمان و با حفظ ترتیب منطقی و یکپارچگی فرآیندهای مرتبط با نت، برون‌سپاری مراحل مختلف کار را مدنظر قرار داد.

تأثیر برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی بر کیفیت خدمات و فعالیت‌های نت، توسط پارک و کیم [۱۴] بررسی شده است آنها در نهایت نشان داده‌اند که برون‌سپاری لزوماً منجر به بهبود کیفیت و خدمات و کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی در درازمدت نمی‌شود.

لوری [۲۲]، علت شکست برون‌سپاری در فعالیت‌های نت را در یک سازمان بررسی کرده و راه‌کارهای جدیدی را برای رفع مشکلات ارائه می‌کند. در واقع مشکل اصلی در این سازمان این بوده که به بهانه کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری، فعالیت محوری خود را برون‌سپاری کرده بودند! علت دیگر بروز مشکلات، از دست دادن کارکنان باتجربه و متعهد در اثر بازنشستگی و یا ترک سازمان بود که این کارکنان سال‌ها در زمینه‌های تخصصی سازمان مهارت کسب کرده بودند. مقوله شرایط انتخاب تأمین‌کنندگان و برقراری ارتباط مؤثر با آنها و مدیریت این روابط از جمله مواردی است که تأثیر به‌سزایی در نتیجه حاصل از برون‌سپاری فعالیت‌های نت خواهد داشت [۱ و ۴ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۲۳ و ۲۴].

1- Decision Support System (DSS)

۲- در واقع، می‌توان گفت که در این زمینه سازمان‌های معمولی، دنباله‌رو سیاست‌های سازمان‌های نظامی هستند.

3- NATO

فعالیت‌های نت از اهمیت کمتری نسبت به گذشته برخوردار خواهند شد. در نهایت، یوآنیس [۲۴] بر کیفیت تجهیزات و تسلیحات و تأثیر آن بر حجم و تخصص و کلاً استراتژی که باید درباره نت آنها اتخاذ شود، تأکید دارد و موفقیت در مدیریت روابط با تأمین‌کنندگان را وابسته به یکپارچگی آنان با سیستم لجستیک و بخش نت می‌داند.

مطالب ارائه شده تا این قسمت را می‌توان در قالب جدول (۱) دسته‌بندی نمود. با بررسی مطالب این جدول، می‌توان گفت در کارهای انجام شده در زمینه برون‌سپاری فعالیت‌های نت، بیشتر به مسئله برون‌سپاری و ذکر مزایا و معایب و یا در نهایت به بیان مراحل کلی لازم برای انجام مناسب آن در سازمان متمرکز شده و به صورت جزئی و این که برای تصمیم‌گیری در حوزه نت (خصوصاً در سازمان‌های نظامی) چه ملاحظاتی باید در نظر گرفته شود، منابعی در دسترس نیست. لازم به ذکر است برای بررسی این مطلب در سازمان‌های نظامی، اطلاعات موجود در اینترنت، در زمینه وزارت دفاع ارتش‌های مختلف (DOD)^۱ از جمله ارتش کشور پاکستان، هند و همچنین رویکرد ارتش آمریکا در جنگ عراق بررسی گردید و اطلاعاتی قبل از استفاده در این مطالعه مشاهده نشد.

طرح مسئله

با عنایت به مطالبی که در بخش‌های گذشته آورده شد، باید بررسی شود که آیا ادامه انجام فعالیت‌های نت در داخل این سازمان نظامی توجیه‌پذیر است یا این که باید از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بیرونی این سازمان استفاده نمود. عواملی که تضاد و تعارض را در این مسئله به وجود می‌آورد، عمدتاً به دو بخش تقسیم می‌شود.

۱. استراتژیک بودن بعضی از فعالیت‌های نت در راستای پشتیبانی از مأموریت این سازمان نظامی به‌طوری که با انتقال این فعالیت‌ها به محیط خارج از سازمان، این تردید به وجود می‌آید که آیا در مواقع ضروری و بحرانی این مراکز نیازمندی‌های سازمان را با در نظر گرفتن اولویت‌ها و ضرورت‌ها تأمین خواهند کرد و آیا اساساً در این صورت به لحاظ امنیتی و حفاظتی، سازمان در انجام مأموریت خود آسیب‌پذیر نخواهد شد. این عامل، تفکر ادامه انجام فعالیت‌های نت در داخل سازمان را تقویت می‌کند.

۲. مشکلاتی که به واسطه انجام فعالیت‌های نت، گریبان‌گیر سازمان شده است. برخی از آنها به شرح زیر است:

(الف) بزرگ شدن سازمان و پیچیده شدن نظام کنترلی

(ب) کاهش انگیزه‌های نیروی انسانی در بخش نت

(ج) عدم توجه اقتصادی اغلب فعالیت‌های نت

در تحلیل مسئله تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌های نت دو فرض عمده مدنظر قرار گرفته است. اول اینکه برای هر یک از اقسام مطرح در سازمان برای نگهداری و تعمیرات، گزینه‌های متنوع و متفاوتی برای برون‌سپاری وجود دارد که با توجه به محدودیت‌های انجام این پروژه، یکی از انواع اقسام سازمان (اقلام خودرویی) برای تحلیل و بررسی انتخاب شده است. دوم اینکه تصمیم‌گیری در سطح کلان است و گزینه‌های تصمیم‌گیری آن "داخل سازمان" و "خارج سازمان" در نظر گرفته شده است.

طرح مسئله، در نظر گرفتن مجموعه عوامل و پارامترهایی است که در تحلیل این مسئله دخالت دارند و ارزیابی گزینه‌های ممکن برای نگهداری و تعمیر اقسام را در بر می‌گیرد. از طرف دیگر، همان‌طور که پیشتر نیز اشاره شد، ملاحظات مرتبط با نبرد نامتقارن را نیز باید در بررسی مسئله دخالت داد به‌طوری که آمادگی برای کمک به فرآیندها و فعالیت‌ها در نقطه نقطه کشور وجود داشته باشد که در این راستا نیز باید تدبیر مناسبی اندیشیده شود.

با توجه به تعدد و تنوع شاخص‌های مؤثر در ارزیابی اعم از کیفی و کمی، می‌بایست از روش‌هایی با قابلیت اطمینان بالا و سیستماتیک بهره گرفت که در قسمت بعد به بررسی قابلیت‌ها و محدودیت‌های دو مدل برگزیده و انتخاب یکی از آنها پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است در نیل به این اهداف، از تکنیک‌هایی نظیر مصاحبه و مطالعه مستندات مرتبط و کتب و مقالات و جستجوی اینترنتی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است.

۳- ارائه مدل تصمیم‌گیری

۳-۱- بررسی و مقایسه مدل‌های مناسب، انتخاب و تشریح مدل انتخابی

در دنیای واقعی موارد متعددی وجود دارد که تصمیم‌گیری در مورد آنها مستلزم در نظر گرفتن چندین معیار متفاوت است. به این‌گونه مسایل اصطلاحاً مسایل چندمعیاره می‌گویند؛ نمونه‌هایی از این تصمیمات در انتخاب شغل، همسر، دانشگاه و ... قابل بررسی هستند.

1- Department Of Defense

جدول (۱): حوزه‌های اصلی تمرکز در مطالعات مرتبط صورت گرفته

مسائل مربوط به نیروی انسانی	هارکینز (۱۹۹۷)، لوری (۲۰۰۵)
مسائل مربوط به هزینه‌ها	تایلس و دراری (۲۰۰۱)، راس و همکاران (۲۰۰۵)
مسائل مربوط به دانش و اطلاعات	گایوس و رایینویتس (۲۰۰۳)
مسائل مربوط به تأمین‌کنندگان	کمبل (۱۹۹۵)، لوری (۱۹۹۸ و ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴)، مارتین (۱۹۹۷)، اشگری‌زاده و مارتی (۲۰۰۰)، یوانیس (۲۰۰۱)، بیلی و همکاران (۲۰۰۲)
مزایا و معایب	کمبل (۱۹۹۵)، لوری (۱۹۹۸ و ۲۰۰۲)، یوانس (۲۰۰۱)، بیلی و همکاران (۲۰۰۲)، ویدن‌باوم (۲۰۰۵)، پارک و کیم (۲۰۰۵)
مراحل و گام‌های انجام	میرکویسترا و واسل‌من (۲۰۰۰)، برتراند و سریدهاران (۲۰۰۱)، حفیظ و همکاران (۲۰۰۶)، دان (۲۰۰۶)
جایگزین‌های برون‌سپاری	هوی و تی‌سنگ (۲۰۰۴)
بررسی رویکرد سازمان‌ها	لوری (۱۹۹۸)، تی‌سنگ (۲۰۰۲)، اتی و همکاران (۲۰۰۶)
بررسی مشکلات در حوزه نت	دکر و اسکارف (۱۹۹۷)، کورف (۲۰۰۰)، لوری (۲۰۰۲)
بررسی فاکتورهای سازمانی	دکر و اسکارف (۱۹۹۷)، جانسون (۱۹۹۷)، کورف (۲۰۰۰)، اتی و همکاران (۲۰۰۶)، تی‌سنگ (۲۰۰۲)
بررسی مسائل استراتژیک و چارچوب‌های مدیریتی	دکر و اسکارف (۱۹۹۷)، جانسون (۱۹۹۷)، کورف (۲۰۰۰)، اتی و همکاران (۲۰۰۶)، تی‌سنگ (۲۰۰۲)
سازمان‌های معمولی	کمبل (۱۹۹۵)، لوری (۱۹۹۸ و ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴)، میرکویسترا و واسل‌من (۲۰۰۰)، دان (۲۰۰۰)، بیلی و همکاران (۲۰۰۲)، حفیظ و همکاران (۲۰۰۶)
سازمان‌های نظامی	یوانیس (۲۰۰۱)

حالت استقلال است، فراتر می‌رود. درحقیقت AHP به‌عنوان حالت خاصی از ANP به‌شمار می‌رود.

۲. ANP با وابستگی عناصر در یک مجموعه (وابستگی داخلی) و وابستگی عناصر در مجموعه‌های مختلف (وابستگی خارجی) در ارتباط است.

۳. در ساختار شبکه‌ای ANP، در هر مسئله می‌توانیم بدون نگرانی از اینکه چه چیزی اول می‌آید و چه چیزی بعداً، تصمیم‌گیری نمائیم.

۴. ANP یک ساختار غیرخطی است، درحالی‌که یک سلسله مراتب با یک هدف در بالاترین سطح و گزینه‌ها در سطح زیرین، ساختاری خطی دارد.

۵. ANP نه فقط عناصر، بلکه گروه‌ها یا خوشه‌هایی از عناصر را که اغلب در دنیای واقعی نیز موردنیاز می‌باشد از نظر حق تقدم، مرتب می‌کند.

آخرین نسخه از گام‌های دوازده‌گانه روش ANP در [۲۸] ارائه شده است. لازم به ذکر است، گام‌های ۸ تا ۱۲ به‌دلیل وجود محاسبات پیچیده، توسط نرم‌افزار Super Decision انجام می‌پذیرد.

از سوی دیگر تاکنون ابزارها و روش‌های متعددی برای حل مسایل چندمعیاره ارائه شده است [۲۵]. یکی از کارآمدترین این تکنیک‌ها فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌باشد. با فرض آشنایی خوانندگان با روش AHP، در ادامه تنها به بررسی روش گسترش یافته فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و مقایسه این دو با هم خواهیم پرداخت. با توجه به اطلاعات ارائه شده در منابع متعدد از جمله [۲۶ و ۲۷]، چنانچه در یک سلسله مراتب، وابستگی‌ها دوطرفه باشد، یعنی وزن معیارها به گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها نیز به معیارها وابسته باشد، مسئله دیگر از حالت سلسله مراتبی خارج شده و تشکیل یک شبکه را می‌دهد.

مقایسه روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

طبق نظر دکتر ساعتی [۲۶]، ANP روشی کلی‌تر از AHP است. برای مقایسه این دو روش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. ANP با مجاز شمردن وابستگی، از AHP که فقط شامل

۳-۲-۲- متدولوژی و روش انجام کار

برای تبیین روش کار و با توجه به عنوان مقاله، لازم است ضمن شناخت کامل فعالیت‌های نت و اصول ناظر بر سیستم‌های نت و آشنایی با مسئله برون‌سپاری و بررسی مطالعات و کارهای صورت گرفته در رابطه با تلفیق این دو موضوع، از سیستم نت سازمان نظامی مورد نظر شناخت کافی به دست آید. در همین راستا، پیش از پرداختن به طراحی مدل، مسائلی از قبیل مشخصات، اهداف، انتظارات و مأموریت سیستم نت در سازمان مورد بررسی و توجه قرار گرفته است. در نهایت با توجه به دانش ایجاد شده، مدل تصمیم‌گیری مناسب طراحی شده است.

۳-۲-۱- روش جمع‌آوری اطلاعات

برای جمع‌آوری اطلاعات اولیه، از روش‌های مختلف و مرسوم نظیر مصاحبه، مطالعه کتب، مقالات و مستندات مرتبط و جستجوی اینترنتی و پرسش‌نامه استفاده شده است.

تنظیم پرسش‌نامه

با توجه به نیاز پروژه و لزوم اخذ نظرات کارشناسان عالی و خبرگان حوزه نت سازمان، پرسش‌نامه‌هایی تهیه شد. این پرسش‌نامه‌ها اهمیت و میزان تأثیر عوامل و فاکتورهای مؤثر در تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌های نت را در قالب مدل تصمیم‌گیری منتخب و با استفاده از پرسیدن سوالات مناسب از خبرگان موضوع، تعیین می‌کنند.

توزیع پرسش‌نامه و جمع‌آوری اطلاعات

توزیع پرسش‌نامه و جمع‌آوری اطلاعات، به صورت حضوری (همراه با مصاحبه اولیه جهت توجیه مخاطب) انجام شده است.

تعداد و نوع جامعه آماری

با توجه به نوع تحقیق و لزوم اخذ نظرات، از بخش‌های مختلفی که در حوزه نت فعال بودند، از سه دسته خبره شامل، شاغلین دارای سوابق اجرایی، شاغلین دارای سوابق آموزشی و شاغلین دارای سوابق مدیریتی، جهت اخذ نظرات استفاده شد.

شایان ذکر است، با توجه به محدودیت‌های موجود در سازمان نظامی مورد بررسی و همچنین الزامات روش‌های مورد استفاده در جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، در نهایت تعداد ده نفر از خبرگان و کارشناسان عالی سازمان برای همکاری انتخاب شدند.

۳-۲-۲- تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل اطلاعات در دو بخش عمده انجام گرفته است، که مشروح آنها در ادامه می‌آید.

۱- شناخت سیستم نت نظامی در سازمان مورد بررسی: بر اساس انجام مصاحبه حضوری و مطالعه مستندات مرتبط با انجام کار، مسائلی از قبیل اهداف مورد انتظار از پیاده‌سازی سیستم نت، ضرورت‌ها و مشکلات و ... مورد توجه قرار گرفته و در انتهای بررسی، یک جمع‌بندی کلی از شناخت سیستم نت و ملاحظات ناظر بر آن تهیه و تنظیم گردید. نتایج تجزیه و تحلیل این بخش بنا بر ملاحظات ویژه امنیتی سازمان مورد بررسی، آورده نشده است.

۲- توسعه مدل تصمیم‌گیری: طراحی مدل تصمیم‌گیری و تعیین ضریب اهمیت عوامل و فاکتورهای تأثیرگذار در طرح تصمیم‌گیری، توسط برگزاری جلسات با خبرگان و انجام بررسی‌های کارشناسی و در نهایت تایید تمام طراحی‌های صورت گرفته توسط خبرگان سازمان، عمده فعالیت‌های این بخش را تشکیل می‌دهد.

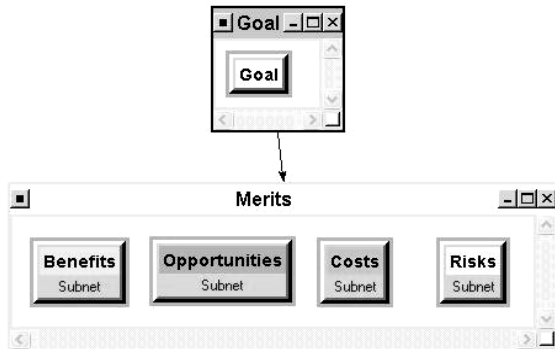
لازم به ذکر است که کلیه مراحل جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن با اطلاع از اصول و مبانی تصمیم‌گیری گروهی و روش‌های مختلف استخراج ایده‌های اساسی از قضاوت خبرگان صورت گرفته است [۲۹].

۳-۲-۳- مراحل انجام کار

به طور خلاصه، مراحل انجام کار را می‌توان به این صورت ترسیم نمود. پس از انتخاب روش توسعه مدل تصمیم‌گیری، با برگزاری چندین جلسه، لیست اولیه شاخص‌ها و فاکتورهای مؤثر در تصمیم‌گیری و روابط بین آنها، توسط برگزاری جلسات با خبرگان موضوع در سازمان تهیه و سپس مدل در چارچوب روش ANP طراحی شد. سپس با استفاده از روش طوفان فکری^۱، شاخص‌ها و ساختار و روابط آنها به تایید خبرگان موضوع رسید. پس از طراحی پرسش‌نامه‌های مورد نیاز، این پرسش‌نامه‌ها در چندین نوبت توسط همین خبرگان تکمیل شدند. در این مرحله با استفاده از روش دلفی، وزن‌دهی‌های صورت گرفته توسط خبرگان موضوع، جمع‌آوری و وارد نرم‌افزار Super Decision گردید. در صورت وجود ناسازگاری در پاسخ‌ها، با ذکر موارد، پرسش‌نامه‌های مربوطه به خبرگان برگشت داده شدند. سپس با استفاده از نرم‌افزار Super Decision نظرات خبرگان تجمیع و اولویت‌های نهایی محاسبه شد. در نهایت،

1- Brain Storming

هزینه‌ها در چارچوب داخل سازمان تعریف می‌شوند و بحث کنترل می‌باشند. به‌طور عام عوامل تشکیل‌دهنده منافع و هزینه‌ها شامل عواملی است که بر اساس موجودیت سازمان تعریف می‌شوند. فرصت‌ها و ریسک‌ها، رویدادها و روندهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیطی، قانونی، فناوری و رقابتی هستند که می‌توانند به‌میزان زیادی به سازمان منفعت یا زیان برسانند. فرصت‌ها و ریسک‌ها به میزان زیادی خارج از کنترل یک سازمان هستند.



شکل (۲): مدل BOCR

طبق گام‌های روش ANP، این معیارها مسلماً تمامی معیارهایی نیستند که هر یک از این بخش‌ها را پوشش می‌دهند، بلکه مهم‌ترین این معیارها هستند. برای هر یک از معیارهای کنترلی تعدادی خوشه تعریف می‌شوند که این خوشه‌ها متشکل از عناصری هستند که نحوه ارزیابی و تجزیه و تحلیل را تعیین می‌کنند. پس از آن که مقایسه‌های جفتی بر روی عناصر صورت گرفت، با توجه به معیارهای کنترلی و طبق وزن هر یک از خوشه‌ها، برای زیر معیار کنترلی عددی به‌دست می‌آید. در زیر هر یک از ارزش‌ها، عدد به‌دست آمده را در وزن معیار کنترلی ضرب کرده و عددی که بیان‌گر روابط کل عناصر ذیل یک بخش است را در وزن معیار کنترلی ضرب کرده و عددی که بیان‌گر روابط کل عناصر ذیل یک بخش است به‌دست می‌آید. نهایتاً با ضرب هر یک از اعداد در وزن نرمال شده ارزش‌ها، عددی به‌دست می‌آید که مبنای تصمیم‌گیری در مورد گزینه‌ها است.

با توجه به معیار کنترلی، مقایسات جفتی مابین عناصر خوشه‌ها انجام می‌گیرد. چگونگی روابط این عناصر با هم، چگونگی روابط خوشه‌ها را با یکدیگر تعیین می‌کند. چون برای هر معیار کنترلی، این مقایسه‌ها با توجه به آن معیار به‌صورت جداگانه انجام می‌شود، در زیر هر ارزش به‌طور خلاصه به شرح مختصر معیارهای کنترلی و عناصر آنها می‌پردازیم. قابل ذکر است، در همه شبکه‌ها در مقایسه‌های

اعتبارسنجی مدل طراحی شد و خروجی‌های آن در دستور کار قرار گرفت.

۳-۳- طراحی مدل تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های نت

در مطالعات پیشین به مطالبی از قبیل نگهداری و تعمیرات و مقولات خاص آن در سازمان‌های نظامی، برون‌سپاری و فرآیند و مزایا و معایب آن، مطالب مرتبط در زمینه برون‌سپاری فعالیت‌های نت پرداخته شد [۳۰] و در بخش‌های پیشین این مقاله، طرح مشکل و توجیه مطالعه صورت گرفته، ارائه شد.

همچنین از طرفی تعداد و تنوع شاخص‌های مؤثر در ارزیابی کمی و کیفی مسئله مورد نظر و از طرف دیگر لزوم استفاده از روش‌هایی با قابلیت اطمینان بالا و سیستماتیک باعث شد تا پس از بررسی قابلیت‌ها و محدودیت‌های روش‌های مرتبط، روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای نیل به هدف متصور شده انتخاب شود.

با توجه به اهداف تحقیق و به‌منظور شناخت و آشنایی با فعالیت‌های نت نظامی در سازمان نظامی مورد بررسی و بر اساس روش پیش‌بینی شده در انجام تحقیق، پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و انجام مصاحبه، اطلاعات جمع‌آوری شده تدوین گردید و نتایج آن در قالب مشخصات، اهداف، انتظارات و مأموریت سیستم نت در طراحی مدل در نظر گرفته شد. همان‌طور که پیش از این نیز ذکر شد، به‌دلیل محدودیت‌های موجود در سازمان‌های این‌چنینی، از آوردن این اطلاعات خودداری شده است.

هدف مدل طراحی شده، پاسخ به این سوال است: "آیا فعالیت‌های نت در داخل سازمان باید صورت پذیرد یا در خارج سازمان؟"

این کار با توجه به چهار ارزش^۱ منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها صورت می‌گیرد (شکل ۲). هر کدام از این ارزش‌ها از معیارهایی تشکیل شده‌اند که مقایسات دوجه‌دو بر حسب این معیارها انجام خواهد شد. توضیح هر یک از این ارزش‌ها و مقایسه‌های درون آنها در ادامه آورده شده است.

منافع، عبارت از سود فعالیت‌های قابل کنترل سازمان است. این سود در سایه فعالیت‌های مدیریتی، بازاریابی، امور مالی (حسابداری)، تولید (عملیات)، تحقیق و توسعه سیستم‌های اطلاعات کامپیوتری به‌وجود می‌آیند. هزینه‌ها نیز هزینه فعالیت‌های قابل کنترل سازمان هستند. منافع و

1- Merit

جفتی هر خوشه ذیل هر معیار کنترلی، خوشه گزینه‌ها حضور دارد و مقایسه بین گزینه‌ها با توجه به هر معیار انجام می‌شود. اجزای این مدل در جدول (۲) آورده شده است.

در این قسمت ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که از آنجایی که این پروژه در یکی از سازمان‌های نظامی کشور انجام شده است و این‌گونه سازمان‌ها دارای محدودیت‌های خاص خود هستند، معادل تجاری (غیرنظامی) مناسب برخی از اصطلاحات مورد استفاده در پروژه، در این مستند آورده شده است.

۴- خروجی‌های مدل

۴-۱- اولویت ارزش‌ها

پیش از انجام مقایسه‌های جفتی در معیارهای کنترلی و خوشه‌ها و عناصر آنها، باید ارزیابی اولیه‌ای بر روی ارزش‌های منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها انجام شود و اولویت هر یک از آنها برای استفاده در محاسبات آتی تعیین شود. طریقه به‌دست آوردن این اولویت‌ها به این صورت است که درباره هر یک از آنها، نسبت به هم مقایسه‌های زوجی انجام می‌دهیم و اولویت نهایی هر یک را از طریق

نرم‌افزار Super Decision به‌دست می‌آوریم. خروجی نرم‌افزار برای اولویت‌های مربوط به ارزش‌های منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها در شکل (۳) آورده شده است.

۴-۲- خروجی نهایی

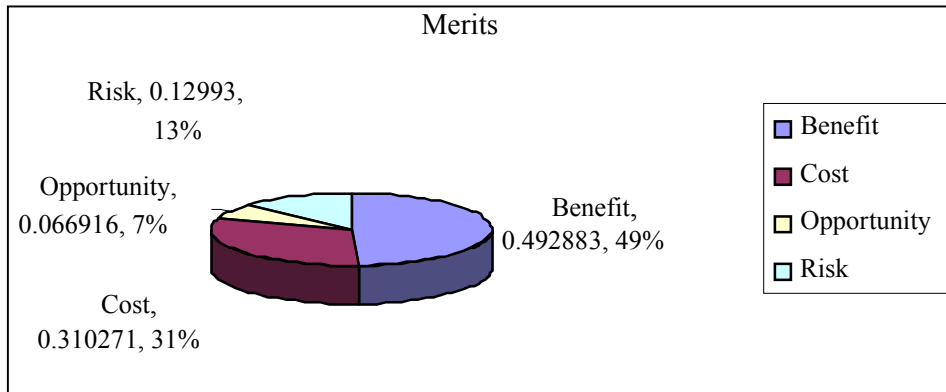
پس از انجام مقایسه‌های زوجی با استفاده از پرسش‌نامه‌هایی که طراحی شده، همانطور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، اولویت نهایی گزینه‌ها با توجه به کل مدل، برای تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات اقلام خودرویی در سازمان مورد نظر، با استفاده از فرمول تحلیل سود و هزینه محاسبه شده است. لازم به‌ذکر است با توجه به محدودیت‌های موجود در ارائه اطلاعات این سازمان نظامی، از آوردن جزئیات مربوط به اولویت‌ها و وزن‌های خوشه‌ها و عناصر خودداری شده است. در واقع، نرم‌افزار مورد استفاده دارای این قابلیت است که علاوه بر تعیین اولویت گزینه‌ها با توجه به کل مدل، اولویت آنها را تحت هر یک از ارزش‌ها، تحت معیارهای کنترلی و همچنین تحت خوشه‌ها تعیین کند.

جدول (۲): عناصر، خوشه‌ها و معیارهای کنترلی شبکه تصمیم

BOCR	معیارهای کنترلی	خوشه‌ها	عناصر خوشه‌ها
منافع	اقتصادی	مالی	۱- دارایی‌ها ۲- پرسنل ۳- حقوقی (قانونی)
		عملیاتی	۱- زمان انجام کار ۲- استفاده از مدیریت پروژه ۳- انتقال دانش ۴- کنترل منابع انسانی
	تکنولوژیکی	تکنولوژی	۱- به‌کارگیری تجارب گذشته ۲- به‌کارگیری جدیدترین تکنولوژی‌ها
		منابع انسانی	۱- دانش آخرین تکنولوژی‌ها ۲- دسترس پذیری ۳- روحیه کارکنان ۴- بهره‌وری
فرصت‌ها	مرتبط با کاربران	مبتنی بر کاربران	۱- توسعه همکاری در دیگر سازمان‌های مشابه ۲- جلب اعتماد کاربران
		بازاریابی	۱- پاسخ سریع و چابک به درخواست‌ها ۲- خصوصیات جدید
	اقتصادی	توسعه کسب و کار	۱- توسعه همکاری با مراجع تخصصی ۲- توسعه فعالیت‌ها در خارج از سازمان ۳- تضمین کیفیت
کارکنان		۱- خبرگان تضمین کیفیت ۲- خبرگان فعالیت‌های محوری ۳- خبرگان نت ۴- بهره‌وری	

ادامه جدول (۲): عناصر، خوشه‌ها و معیارهای کنترلی شبکه تصمیم

BOCR	معیارهای کنترلی	خوشه‌ها	عناصر خوشه‌ها
هزینه‌ها	اقتصادی	مالی	۱- دارایی‌ها ۲- پرسنل ۳- حقوقی (قانونی)
		عملیاتی	۱- زمان انجام کار ۲- استفاده از مدیریت پروژه ۳- انتقال دانش ۴- کنترل منابع انسانی
	تکنولوژیکی	سیاست‌ها	۱- سیاست‌های تجهیز ۲- سیاست‌های نت
		تکنولوژی	۱- به‌کارگیری تجارب گذشته ۲- به‌کارگیری جدیدترین تکنولوژی‌ها
ریسک‌ها	اقتصادی	منابع انسانی	۱- دانش آخرین تکنولوژی‌ها ۲- دسترس‌پذیری ۳- میزان بیکاری افراد ۴- روحیه کارکنان ۵- بهره‌وری
		مالی	حقوقی (قانونی)
	اجتماعی	فرآیندها	یکپارچگی و پیوستگی فرآیندها
		امنیت	۱- دارایی‌های فیزیکی ۲- دارایی‌های فکری (دانشی) ۳- وضعیت بازار
گزینه‌ها		امنیت	۱- دانش فرآیندها ۲- دارایی‌های فکری (امنیتی) ۳- مسائل سیاسی ۴- خودتکایی
			۱- انجام برون‌سپاری ۲- عدم انجام برون‌سپاری



شکل (۳): اولویت ارزش‌ها

جدول (۳): خروجی کلی مدل

خروجی نهایی	گزینه‌ها
۰/۷۸۸	۱- انجام برون‌سپاری
۰/۲۱۲	۲- عدم انجام برون‌سپاری

روش‌های ابتکاری است تا بررسی شود آیا نتایج حاصل شده مشابه با نتایج حاصل از نظرات و تجربیات افراد خبره و

۳-۴- اعتبارسنجی مدل اعتبارسنجی مدل‌ها و سیستم‌ها، اغلب مبتنی بر

متخصص است یا نه. آیا در صورت وجود حد قابل قبولی از تشابه، آن مدل یا سیستم، دارای اعتبار خواهد بود.

با توجه به متدولوژی اتخاذ شده برای طراحی مدل تصمیم‌گیری مد نظر و با توجه به روش جمع‌آوری اطلاعات و مراحل طراحی مدل و گردآوری ورودی‌های اطلاعاتی مورد نیاز نرم‌افزار، از آنجایی که کلیه مراحل کار با جمع‌نظرات و تایید خبرگان موضوع همراه بوده، لذا می‌توان نسبت به معتبر بودن نتایج حاصل از این مدل در سازمان مورد بررسی، اطمینان حاصل نمود. لازم به ذکر است، خروجی نهایی این مدل، با برگزاری جلسات مشترک با خبرگان موضوع سازمان و مرور مجدد اجزا و قسمت‌های مدل و بررسی روابط آنها و در نظر گرفتن کلیه فاکتورها و ملاحظات ناظر بر سازمان به تصویب نهایی رسیده است.

همچنین قابل ذکر است، نرم‌افزار مورد استفاده دارای این قابلیت است که در تمامی مراحل مقایسه جفتی صورت گرفته، نرخ ناسازگاری موجود را نمایش دهد. از آنجایی که کلیه نرخ‌های ناسازگاری مقایسه‌های جفتی نهایی صورت گرفته، کمتر از حداکثر میزان تعیین شده توسط نرم‌افزار بوده^۱، لذا می‌توان از سازگاری اطلاعات نیز اطمینان حاصل نمود.

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بر اساس سوالات طرح شده و فرضیات در نظر گرفته شده در کلیات تحقیق و مسیر طی شده در انجام پروژه و با توجه به اهمیت نقش آمادگی تجهیزات در آمادگی‌های عملیات نظامی و تغییر شرایط حاکم بر میادین نبرد که لزوم خوداتکایی و چابکی این سازمان‌ها می‌باشد، تصمیم‌گیری در رابطه با برون‌سپاری فعالیت‌های نت به صورت امری کلیدی و تعیین‌کننده در سازمان جلوه می‌کند و پشتیبانی

مدیران برای تصمیم‌گیری درباره این مهم، امری ضروری محسوب می‌شود.

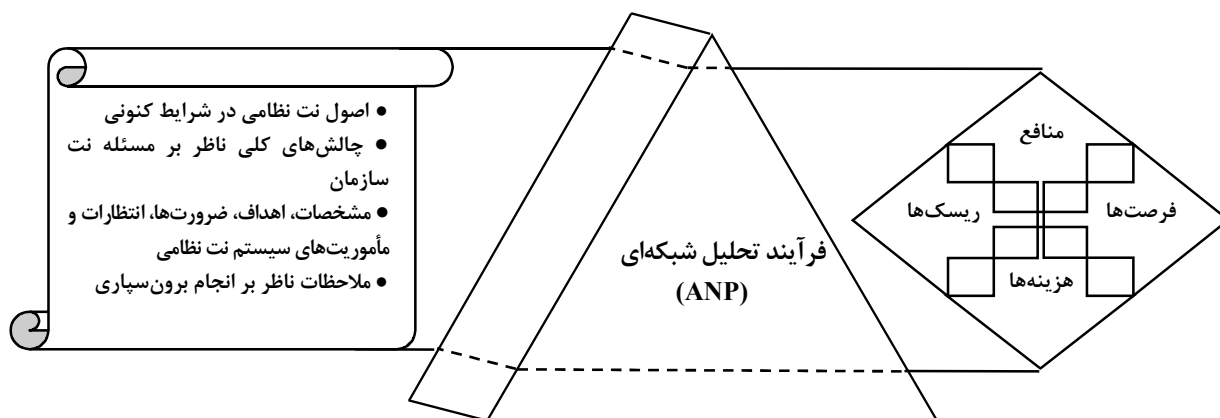
در راستای طراحی مدل، مشخصات و انتظارات و مأموریت‌های فرض شده برای سیستم نت سازمان با اطلاعات حاصل از بررسی مسئله برون‌سپاری و ملاحظات تبعات ناشی از آن برای طراحی مدل، تلفیق شده و در چارچوب تعیین شده توسط روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای قرار داده شد. شکل (۴) نحوه سازمان‌دهی اطلاعات را در قالب مدل انتخاب شده، نشان می‌دهد.

در نهایت با توجه به کلیه مسائل مطرح شده در مراحل انجام پروژه از جمله:

- اصول نت نظامی در شرایط کنونی
- چالش‌های کلی ناظر بر مسئله نت در سازمان‌های نظامی
- مشخصات، اهداف، ضرورت‌ها، انتظارات و مأموریت‌های سیستم نت نظامی در سازمان مورد بررسی
- ملاحظات ناظر بر انجام برون‌سپاری

با توجه به نظرات کارشناسان عالی و خبرگان موضوع سازمان، در قالب یک مدل تصمیم‌گیری طراحی شده، استراتژی اتخاذ شده برای سیستم نت اقلام خودرویی در سازمان نظامی موردنظر در این شرایط، «انجام برون‌سپاری» تعیین و انتخاب گردید.

بر اساس این رویکرد، کلیه فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات اقلام خودرویی سازمان، به شرکتهای خصوصی واجد شرایط واگذار خواهد شد. در ادامه باید به کلیه مباحثی که بعد از تصمیم به برون‌سپاری مطرح می‌شوند، توجه ویژه نمود تا به اهداف متصور شده از گذر برون‌سپاری دست یافت.



شکل (۴): نحوه سازمان‌دهی اطلاعات در قالب مدل ANP

۱- همان‌طور که پیش از این نیز ذکر شد، در صورت وجود ناسازگاری بیش از ۰/۱ در پاسخ‌ها با ذکر موارد، پرسش‌نامه‌های مربوطه به خبرگان برگشت داده می‌شدند.

- [8] Lavery M., "Making maintenance contracts perform", *Engineering Management Journal*, April, pp. 76-82, 2002.
- [9] Weidenbaum M., "Outsourcing: Pros and cons", *Business Horizons*, Vol. 48, pp. 311-315, 2005.
- [10] Bertrand J.W.M., Sridharan V., "A study of simple rules for subcontracting in make-to-order manufacturing", *European Journal of Operational Research*, Vol. 128, pp. 509-531, 2001.
- [11] Ross Jr. W. T., Dalsace F., Anderson E., "Should you set up your own sales force or should you outsource it? Pitfalls in the standard analysis", *Business Horizons*, Vol. 48, pp. 23-36, 2005.
- [12] Tayles M., Drury C., "Moving from Make/Buy to Strategic Sourcing: The Outsource Decision Process", *Long Range Planning*, Vol. 34, pp. 605-622, 2001.
- [13] Hui E. Y.Y., Tsang A.H.C., "Sourcing strategies of facilities management", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 10, pp. 85-92, 2004.
- [14] Park J., Kim J., "The impact of IS sourcing type on service quality and maintenance efforts", *Information & Management*, Vol. 42 No. 2, pp. 261-274, 2005.
- [15] Hafeez K., Malak N., Zhang Y.B., "Outsourcing non-core assets and competences of a firm using analytic hierarchy process", *Computers & Operations Research*, ARTICLE IN PRESS, 2006.
- [16] Eti M. C., Ogaji S.O.T., Probert S.D., "Strategic maintenance-management in Nigerian industries", *Applied Energy*, Vol. 83, pp. 211-227, 2006.
- [17] Tsang A. H.C., "Strategic dimensions of maintenance management", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 8, pp. 7-39, 2002.
- [18] Korf M., "Ensuring the Longevity and Successful Implementation of Your Advanced Maintenance Strategy", <http://www.clicktoconvert.com>, 2000.
- [19] Dekker R., Scarf Ph. A., "On the impact of optimisation models in maintenance decision making: the state of the art", *Reliability Engineering and Systems Safety*, Vol. 60, pp. 111-119, 1998.
- [20] Jonsson, P., "The status of maintenance management in Swedish manufacturing firms", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 3 No. 4, pp. 233-258, 1997.
- [21] Dunn S., "Maintenance Outsourcing - Critical Issues", <http://www.plant-maintenance.com>, 2006.
- [22] Lavery M., "Insourcing Maintenance: from Railtrack to Network Rail", *IEE Engineering Management*, June/July, pp. 38-41, 2004.
- [23] Ashgarizadeh E., Murthy D. N. P., "Service Contracts: A Stochastic Model", *Mathematical and Computer Modeling*, Vol. 31, pp. 11-20, 2000.
- [24] Ioannis K., Ioannis M., "Outsourcing maintenance in NATO Armed Forces", *Logistics Spectrum*, Oct-Dec, pp. 21-27, 2001.
- [۲۹] اصغرپور، محمدجواد؛ "تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی‌ها با نگرش تحقیق در عملیات"؛ چاپ اول، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.
- [۳۰] اکرمی، هادی؛ "ارائه مدل تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های تعمیراتی در یک سازمان نظامی ایرانی"، پروژه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۵.

پیشنهاد تحقیقات آتی

با توجه به ملاحظات در نظر گرفته شده در طراحی مدل تصمیم‌گیری مورد نظر، در راستای انعطاف‌پذیر بودن آن، موضوعات زیر می‌تواند به‌عنوان مبنای تحقیقات آتی، مورد استفاده قرار گیرد:

۱- با توجه به جامعیت عوامل و فاکتورهای لحاظ شده در مدل، این قابلیت وجود دارد تا بتوان این مدل را برای تصمیم‌گیری در رابطه با برون‌سپاری دیگر اقسام موجود در سازمان به‌کار برد. در این سازمان، علاوه بر اقسام خودرویی (که در این پروژه مورد توجه و تمرکز قرار گرفت)، اقلامی نظیر اقسام شناوری، موشکی، زرهی، هواپیمایی و ... وجود دارد که ایجاد پشتیبانی برای تصمیم‌گیری مدیران درباره نحوه انجام فعالیت‌های نت مربوط به آنها از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند گره‌گشای بسیاری از مشکلات سازمان باشد و مانع از هدر رفتن منابع و فرصت‌های ارزشمند سازمان شود.

۲- با توجه به شباهت برخی از سازمان‌های نظامی به سازمان مورد بررسی، امکان به‌کارگیری این مدل در این سازمان‌ها نیز وجود دارد تا زمینه بهره‌گیری از مزایای استفاده از چنین سیستمی در آنها نیز فراهم آید.

۳- در صورت تغییر شرایط و اولویت‌های سازمان، مدل دارای این قابلیت است که گزینه‌های بیشتری را در فرآیند تصمیم‌گیری وارد سازد. به‌عنوان نمونه، می‌توان به کمک مدل تغییر یافته، به سئوالات مطرح در زمینه عمق برون‌سپاری و انتخاب برخی از فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات برای برون‌سپاری پاسخ داد.

منابع

- [1] Harkins Ph., "Farm out - and reap a rich harvest", *HR Magazine*, December, pp. 75-9, 1995.
- [2] Lavery M., "Motivating maintenance craftsmen - do we know what we're doing?", *IEE's Engineering Management magazine*, June/July, pp. 1-21, 2005.
- [3] Meer-Kooistra J., Vosselman E. D., "Management control of inter-firm transactional relationships: the case of industrial renovation and maintenance", *Journal of Accounting, Organizations and Society*, Vol. 25, pp. 51-77, 2000.
- [4] Gavius A., Rabinowitz G., "Optimal knowledge outsourcing model", *Omega*, Vol. 31, pp. 451-457, 2003.
- [5] Bailey W., Masson R., Raeside R., "Outsourcing in Edinburgh and the Lothians", *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 8, pp. 83-95, 2002.
- [6] Campbell J. D., "Outsourcing in maintenance management: A valid alternative to self-provision", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 3, pp. 18-24, 1995.
- [7] Lavery M., "Outsourcing Maintenance: A Question of Strategy", *Engineering Management Journal*, pp. 1-8, 1998.