



فصلنامه علمی ((مدیریت دفاع هوایی))

دوره ۱، شماره ۱، خرداد ۱۴۰۱



مقاله پژوهشی

پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین با رویکرد نظامی بر اساس مدل مرجع عملیات

زنجیره تأمین و با استفاده از روش تصمیم‌گیری تحلیل سلسله‌مراتبی

حمدا له نصراله^۱ سیدحمید حسینی^۲ امیرسعید نیکخواه قمصری^۳

۱- استادیار مدیریت، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه مالک اشتر، ایران

۲- مدرس دانشکده مهندسی فرماندهی و کنترل هوایی، دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، ایران

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی، ایران

چکیده

فضای رقابت جهانی از یک‌سو و الزامات داخلی از سوی دیگر، کشورها را بر آن داشته تا با بازنگری و مدیریت فرایندهای زنجیره تأمین نظامی، تدابیری در جهت بهبود هرچه بیشتر آن بیندیشند. لذا به‌منظور بهبود فرایندهای زنجیره تأمین نظامی و توسعه پایدار آن بر لزوم به‌کارگیری رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین نظامی بیش‌ازپیش تأکید می‌شود. در این مقاله، به‌منظور شناسایی الزامات مدیریت زنجیره تأمین نظامی، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین بر اساس الزامات زنجیره تأمین نظامی بومی‌سازی شده است. ولی از آنجایی‌که در عمل، پیاده‌سازی تمامی این الزامات به دلیل وجود محدودیت‌هایی چون محدودیت‌های منابع، بودجه، محدودیت‌های فنی و غیره، لزوماً امکان‌پذیر نیست، لذا پس از شناسایی الزامات مربوطه، اولویت‌بندی این الزامات برای دستیابی به اهداف موردنظر با توجه به محدودیت‌های مذکور حائز اهمیت است. بدین منظور، رویکرد پیشنهادی یک رویکرد ترکیبی از مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (در فاز شناسایی الزامات) و رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی (در فاز اولویت‌بندی الزامات) می‌باشد. بر اساس رویکرد پیشنهادی، تمرکز بر مدیریت موجودی به‌عنوان کلیدی‌ترین راهکار و یک گزینه حیاتی برای بهبود فرایندهای زنجیره تأمین نظامی شناخته می‌شود و می‌بایست فعالیت‌های مربوط به آن به‌منظور پیاده‌سازی موردتوجه قرار گیرد.

اطلاعات مقاله

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۸

کلمات کلیدی:

مدیریت زنجیره تأمین
نظامی، مدل مرجع عملیات
زنجیره تأمین، روش تحلیل
سلسله‌مراتبی.



نویسنده مسئول:

سیدحمید حسینی

ایمیل:

hosseini712@outlook.com

استناد به مقاله: حمدا له نصراله^۱، سیدحمید حسینی^۲، امیرسعید نیکخواه قمصری^۳، پیاده‌سازی مدیریت زنجیره

تأمین با رویکرد نظامی بر اساس مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین و با استفاده از روش تصمیم‌گیری تحلیل سلسله‌مراتبی. فصلنامه علمی ((مدیریت دفاع هوایی)) دوره ۱، شماره ۱، خرداد ۱۴۰۱.

Implementation of Supply Chain Management with a Military Approach Based on the Supply Chain Operations Reference Model Using Hierarchical Analysis Decision Making Method

Hamad Allah Nasrallahi¹ Seyed Hamid Hoseini² Saeed Nikkhah Qamsari³

1- Assistant Professor of Management, Department of Management, Faculty of Management, Malik Ashtar University, Iran

2- PhD student at Khajeh Nasir al-Din Tusi University of Technology, Iran

3- Faculty of Air Command and Control Engineering, Khatam Ol Anbia (PBUH) University, Tehran, Iran

Article Information

Accepted: 1401/02/05

Receieved:1400/08/18

Keywords:

Military supply chain management, Supply chain operation reference model, Hierarchical analysis method.



Corresponding

author:Hamad Allah Nasrallahi

Email:

hosseini712@outlook.com

Abstract

The global competitive environment, and domestic requirements have forced the countries to think of ways to improve military supply chain processes by reviewing and managing them. Therefore, in order to improve military supply chain processes and its sustainable development, the need to apply military supply chain management approaches is increasingly emphasized. In this paper, in order to identify military supply chain management requirements, the supply chain operation reference model is localized based on military supply chain requirements. However, since in practice, the implementation of all these requirements is not necessarily possible due to limitations such as resource constraints, budget, technical constraints, etc. So after identifying the relevant requirements, the prioritization of these requirements for achieving the desired goals is important considering the mentioned constraints. For this purpose, the proposed approach is a combination of the supply chain operations reference model (in the identification phase of requirements) and the hierarchical analysis approaches (in the prioritization phase of requirements). According to the proposed approach, the concentration on inventory management is recognized as the key strategy and a vital option for improving military supply chain processes, and its related activities should be considered for such implementation.

HOW TO CITE: Hamad Allah Nasrallahi, Seyed Hamid Hoseini Saeed Nikkhah Qamsari, Implementation of Supply Chain Management with a Military Approach Based on the Supply Chain Operations Reference Model Using Hierarchical Analysis Decision Making Method. Journal of Air Defense Manegment. Vol. 1, No, 1, 1401.

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر موضوع مدیریت زنجیره تأمین از مباحث بسیار پرتعداد بوده است. با استناد به تلاش‌های بسیار زیادی که در این حوزه صورت گرفته که اغلب در قالب مقالات مجلات، کنفرانس‌ها و دوره‌های دانشگاهی برگزار شده می‌باشد، می‌توان اهمیت این موضوع را از سایر موضوعات مطرح شده در ادبیات مهندسی صنایع متمایز دانست. پژوهش‌ها در حوزه مدیریت زنجیره تأمین به دو بخش کلی (۱) مدیریت زنجیره تأمین با رویکرد تجاری که قالب پژوهش‌های این حوزه را تشکیل می‌دهد و

(۲) مدیریت زنجیره تأمین با رویکرد نظامی تقسیم می‌شود.

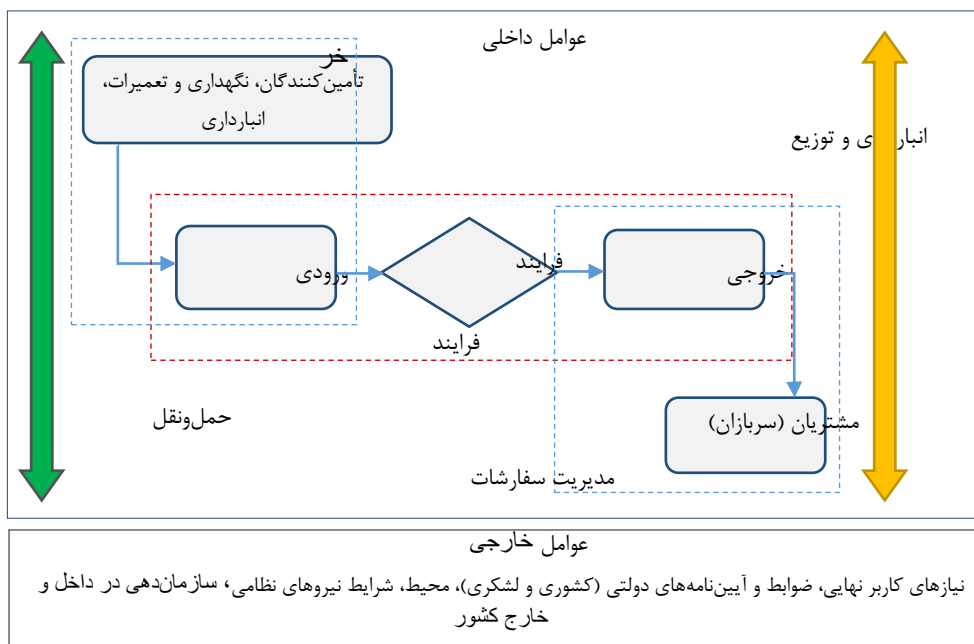
علیرغم اشتراکات متعددی که در ساختار حوزه‌های مربوطه با توجه به تعاریف سطوح خدمت‌رسانی مشترک وجود دارد، تفاوت‌های بسیار زیاد بین این دو حوزه به واسطه اهداف و چشم‌اندازهای متفاوت منجر به تعریف استانداردهای معینی در حوزه مدیریت زنجیره تأمین نظامی شده است. بر اساس تعریف ارائه شده از سوی وزارت دفاع آمریکا، مدیریت زنجیره تأمین نظامی یک فرایند یکپارچه است که با برنامه‌ریزی الزامات مشتریان برای مواد و خدمات شروع شده و با تحویل مواد به مشتریان عملیاتی خاتمه می‌یابد که این فرایند شامل هر دو جریان روبه‌جلو و رو به عقب از بازگشت مواد و اطلاعات موردنیاز در بین تأمین‌کنندگان، مدیران لجستیک و مشتریان می‌باشد. مدیریت این زنجیره تأمین همچنین شامل یک مجموعه کاملاً هماهنگ از فرایندهایی چون برنامه‌ریزی، خرید و تدارکات، تعمیر و تحویل را در برمی‌گیرد که این فرایندها می‌بایست برای اطمینان از اینکه الزامات مواد و خدمات به‌طور کارا برنامه‌ریزی و اجرایی شده‌اند، بهینه‌سازی گردند. مدیریت زنجیره تأمین نظامی اساساً بر ارضای الزامات مشتری تمرکز می‌کند و برآورده‌سازی این الزامات با کمترین هزینه فرایندی کل را در درجه دوم اهمیت موردتوجه قرار می‌دهد.

برخلاف نهادهای مرسوم، نهادهای نظامی موجودیت سودگرا ندارند و عملکرد آن‌ها با معیارهایی چون سود، نرخ بازگشت سرمایه، قیمت سهام و یا رشد فروش اندازه‌گیری نمی‌شود. در عوض بجای به دست آوردن سود، یکی از اهداف اساسی آن‌ها دستیابی به سطح بالایی از آمادگی^۱ و حفظ آن است. زنجیره تأمین نظامی بر حمایت مشتری نهایی، سربازان، دریانوردان، خلبانان و نیروهای پشتیبان در خط مقدم بسیار تأکید دارد. لذا، ماهیت ایجاد زنجیره تأمین نظامی یک ماهیت انتفاعی نیست و درواقع هدف یک زنجیره تأمین نظامی دستیابی به سطح مشخصی از آمادگی است و اهداف هزینه‌ای از اهداف ثانویه آن به شمار می‌رود [۱]. اگرچه نهادهای نظامی سودگرا نیستند ولی به منابع مالی خود توجه دارند. حتی در زمان جنگ، نهادهای نظامی با محدودیت منابع مواجه هستند و می‌بایست با توجه به آن انتخاب‌های سرنوشت‌سازی را انجام دهند. انتخاب‌هایی بین مرگ و زندگی. در شرایط صلح، فشار اقتصادی به دلیل فشارهای سیاسی به‌منظور تغییر جهت هزینه‌های

¹ Readiness

عمومی برای سایر اولویت‌ها تشدید می‌شود. با توجه به این محدودیت‌ها، زنجیره تأمین نظامی به دنبال افزایش کارایی فرایندهای خود حتی با بازسازی تجهیزات و نیروها و آموزش آن‌ها برای مشارکت‌های بعدی می‌باشد. بنابراین، آماده‌سازی هدف یک زنجیره تأمین نظامی و هزینه یک محدودیت به شمار می‌رود.

همان‌طور که بیان گردید، هدف اصلی زنجیره تأمین نظامی فراهم کردن هرگونه مواد/اجزا در زمان صحیح، مکان صحیح، با کیفیت صحیح و مقدار صحیح می‌باشد. بنابراین، مدیریت این زنجیره تحت تأثیر عوامل زیادی چه داخلی و چه خارجی می‌باشد. شکل (۱) مدل شماتیک مدیریت زنجیره تأمین نظامی را نشان می‌دهد. همان‌طور که از این شکل نیز قابل مشاهده است، علاوه بر شباهت-های آن با زنجیره تأمین تجاری، دارای تفاوت‌هایی ازجمله در عوامل خارجی تأثیرگذار و نیز دوطرفه بودن جریان‌های حمل‌ونقل و انبارداری و توزیع می‌باشد.



شکل ۱: مدل مدیریت زنجیره تأمین نظامی

به‌طور کلی مؤلفه‌های مدیریت زنجیره تأمین نظامی در اهداف نظامی، مشابه مدیریت زنجیره تأمین تجاری است. تأمین‌کنندگان، خرید و تدارکات، تولید، مدیریت سفارشات، حمل‌ونقل، انبارداری و مشتریان (که همان سربازان و نیروهای عملیاتی هستند) ازجمله این مؤلفه‌ها هستند. در زنجیره تأمین نظامی، امکان برگشت امکانات و اجزا و یا نیروهای خودی طی زنجیره تأمین در همه شرایط باید در نظر گرفته شود.

عوامل حیاتی موفقیت ارتش با عوامل حیاتی موفقیت در کسب و کار متفاوت است؛ به عنوان مثال عواملی چون برآورده شدن نیازهای مشتری در کل سازمان ارتش، به کارگیری فناوریهای ارتباطی و اطلاعاتی، سازمان دهی نظامی در داخل و خارج کشور، قابلیت همکاری میان نیروهای نظامی، کیفیت آیین نامه های دفاعی و نظامی، الزامات محیطی (به منظور احاطه داشتن بر نیروهای دشمن) و توجه به احتیاجات عملیاتی در حین مأموریت ها را می توان عوامل حیاتی موفقیت ارتش آمریکا دانست. عوامل خارجی مؤثر بر زنجیره تأمین نیز در زنجیره های تأمین تجاری و نظامی متفاوت است. قابلیت همکاری بین نیروهای نظامی در حوزه فرماندهی^۲، کنترل^۳، رایانه^۴، ارتباطات^۵ و سیستم های جاسوسی^۶، سازمان دهی نیروها و تأمین احتیاجات مأموریتی برای نیروها از عوامل خارجی تأثیرگذار بر زنجیره تأمین نظامی می باشد [۲].

نیروهای مسلح کشورهای غربی از پیشروان مدیریت زنجیره تأمین نظامی و به کارگیری عملی آن بوده اند. آنان توانسته اند از تجربیات موجود برای پیشبرد امور به نحوی مؤثر در جهت دستیابی به اهداف راهبردی سازمانی بهره گیرند. در این خصوص، وزارت دفاع آمریکا از اولین مجریان پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین نظامی در جهان می باشد. بر اساس آمار ارائه شده توسط پایگاه اطلاعاتی موسسه تحقیقات صلح بین المللی استکهلم که در سال ۲۰۱۷ منتشر شده است، در ارتباط با هزینه های نظامی، کشور آمریکا در صدر کشورهای جهان قرار دارد و پس از آن کشورهای چین و عربستان سعودی به ترتیب رتبه های دوم و سوم را به خود اختصاص داده اند [۳]. بر اساس این آمار، کشور آمریکا با مخارجی بالغ بر ۳۰۱ درصد تولید ناخالص داخلی اش به تنهایی ۳۶ درصد از هزینه های نظامی جهان را بر عهده دارد که این رقم در مقایسه با سایر کشورهای جهان رقم بسیار قابل توجهی است و این در حالی است که ایران به همراه ۱۹۰ کشور دیگر در جهان تنها ۲۱ درصد از هزینه های نظامی را تشکیل داده اند.

فرایند مدیریت زنجیره تأمین نظامی در وزارت دفاع آمریکا دربرگیرنده سازمان های بخش دولتی و خصوصی، فرایندها و سیستم هایی است که به طور انفرادی و یا گروهی نقش عمده ای را در نگهداری و تعمیر تجهیزات، تحویل به موقع اقلام در بخش نظامی و یا سایر قسمت هایی که در راستای منافع دفاع ملی ایالات متحده گام برمی دارند نقش دارند. در این زنجیره، بخش عملیات و نگهداری و تعمیرات با صرف هزینه ای در حدود ۴۲ درصد عمده ترین نقش را در زنجیره تأمین نظامی آمریکا ایفا می کند و پس از آن بخش های کارکنان نظامی، تدارکات، تحقیق و توسعه و تولید با سهم به

² Command

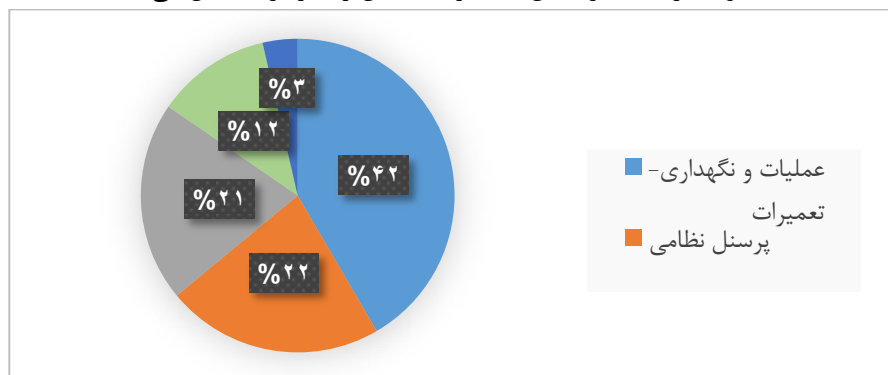
³ Control

⁴ Computer

⁵ Communication

⁶ Intelligent systems

ترتیب ۲۲، ۲۱، ۱۲ و ۳ درصد سایر بخش‌های هزینه‌ای این زنجیره را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲: سهم هزینه بخش‌های مختلف زنجیره تأمین نظامی آمریکا - سال ۲۰۱۰ (بانک جهانی)

از آنجایی که فعالیت در زنجیره تأمین نظامی نیز همانند سایر زنجیره‌های تأمین عرصه رقابت بین کشورها است، از این رو، برای حفظ مزیت رقابتی، این کشور باید به دنبال ارتقای توانمندی مدیریت زنجیره تأمین نظامی خود باشد. در سال ۲۰۰۱ وزارت دفاع آمریکا به منظور افزایش قابلیت اطمینان و کاهش هزینه‌های لجستیکی خود شروع به استفاده از رویکرد مدیریت زنجیره تأمین نمود. با استفاده از این رویکرد هر جزء زنجیره تأمین با مدیریت یکپارچه موجودی در سطح سازمان، برنامه-ریزی تقاضا و شفافیت دارایی‌های ضروری، یکپارچه می‌شود. لذا، به منظور بهبود فرایندها و استانداردسازی مدیریت زنجیره تأمین، وزارت دفاع آمریکا از مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین به عنوان یک چارچوب مناسب بهره جست. بر این اساس، وزارت دفاع آمریکا قوانینی وضع کرد که با استفاده از فرایندهای مرجع عملیات زنجیره تأمین (برنامه‌ریزی، منبع، تولید و تعمیر، تحویل و بازگشت و فعالیت‌های پشتیبان که پنج عنصر اصلی چارچوب مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین را تشکیل می‌دهند)، سیستم‌های تأمین مربوطه ملزم به فراهم نمودن سطح مناسبی از پاسخگویی و پشتیبانی مستمر و قابل اطمینان برای نیروهای عملیاتی چه در زمان صلح و چه در زمان جنگ هستند [۴].

در راستای دستیابی به مزیت رقابتی و توسعه پایدار، انجمن بازرسی تحقیقاتی کنگره آمریکا هر دو سال یک‌بار گزارشی را از ارزیابی عملکرد وزارت دفاع آمریکا منتشر می‌نماید. در این گزارش محورهایی چون عملکرد وزارت دفاع، نقاط ضعف و همچنین پیشنهادات برای بهبود عملکرد آن مورد تمرکز قرار می‌گیرد. بر اساس گزارش این انجمن، چالش‌های موجود به صورت زیر اشاره شده‌اند. وزارت دفاع آمریکا در حدود ۴/۹ میلیون اقلام ثانویه همچون قطعات یدکی که ارزش آن در سال ۲۰۱۵ بالغ بر ۹۱/۷ میلیارد دلار تعیین شده بود را مدیریت می‌کند. بنابراین داشتن مدیریت زنجیره تأمین کارا و اثربخش برای ایجاد آمادگی و توانمندی نیروها و اطمینان از اینکه وزارت دفاع از صرف منابع برای موجودی‌های غیرضروری اجتناب و آن را صرف اولویت‌های دیگر می‌کند بسیار

حیاتی است. در این راستا، چالش‌هایی که وزارت دفاع امریکا در مدیریت زنجیره تأمین با آن مواجه بوده است در سه دسته خلاصه شده‌اند:

- (۱) **مدیریت موجودی و پیش‌بینی تقاضا:** شیوه‌هایی که وزارت دفاع امریکا برای مدیریت موجودی بکار می‌گرفت ناکارآمد و غیر اثربخش بودند. به همین دلیل وزارت دفاع امریکا با سطح بیش‌ازحد موجودی که بسیار بیشتر از نیاز بود مواجه بودند و همچنین در پیش‌بینی تقاضا دچار ضعف بودند.
- (۲) **توزیع مواد:** وزارت دفاع امریکا با چالش‌های متعددی برای تحویل لوازم و تجهیزات ازجمله عدم تطابق با استانداردهای تحویل و زمان‌بندی ارسال محموله‌ها مواجه بود.
- (۳) **شفافیت دارایی‌ها:** وزارت دفاع امریکا در شفاف‌سازی لوازم و تجهیزات ازجمله بی‌کفایتی سیستم شناسایی فرکانس رادیویی دچار ضعف و ناکارآمدی بود.

در گزارشی که توسط این انجمن در سال ۱۹۹۰ منتشر شده بود، وزارت دفاع امریکا به لحاظ ناکارآمدی و اثربخش نبودن در لیست سازمان‌های با ریسک بالا قرار گرفته بود. در گزارش به‌روزرسانی شده این انجمن در سال ۲۰۱۵، وزارت دفاع امریکا بهبود نسبتاً خوبی داشت اما هنوز مشکلات جدی در آن به چشم می‌خورد. به‌عنوان مثال وزارت دفاع هنوز برنامه‌ای منسجم برای بهبود ضعف‌هایش در زمینه توزیع مواد و یا معیاری قابل‌اتکا برای سنجش عملکردش در زمینه توزیع نداشت. همچنین در زمینه شفافیت دارایی‌ها نیز وزارت دفاع امریکا معیاری برای سنجش عملکرد فعالیت‌های خود برای بهبود شفاف‌سازی توسعه نداده بود. بنابراین، در راستای دستیابی به توسعه پایدار، یک زنجیره تأمین نظامی می‌بایست شناخت مشتری، مدیریت محیط و تقویت زنجیره ارزش را سرلوحه فعالیت‌های خویش قرار دهد.

در ادامه این مقاله در بخش ۲ مروری بر تحقیقات انجام‌شده در حوزه زنجیره تأمین نظامی خواهیم داشت. در بخش ۳، رویکرد پیشنهادی این مقاله برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین نظامی معرفی خواهد شد. در بخش ۴ به ارائه نتایج حاصل از به‌کارگیری این رویکرد خواهیم پرداخت و درنهایت بخش ۵ به نتیجه‌گیری اختصاص خواهد داشت.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

با وجود اهمیتی که مسئله مدیریت زنجیره تأمین نظامی دارد، پژوهش‌های اندکی در این زمینه وجود دارد. در این بخش، پژوهش‌های انجام‌شده در قالب کتب منتشرشده، مقالات به چاپ رسیده و پایان‌نامه‌های انجام‌شده معرفی می‌شوند تا از این طریق الگویی مناسب برای مدیریت زنجیره تأمین نظامی استخراج گردد.

فراهانی و عسگری مسئله زنجیره تأمین نظامی را بر اساس یک مطالعه موردی موردبررسی قرار دادند [۵]. آن‌ها به‌منظور تعیین مکان بهینه تسهیلات نظامی و همچنین تخصیص بهینه تسهیلات به نقاط تأمین و نقاط تقاضا از یک ساختار سلسله‌مراتبی^۱ با ترکیب روش‌های تصمیم‌گیری

¹ Hierarchical structure

چندمعیاره^۸ و تکنیک‌های پوشش‌دهی^۹ استفاده نمودند. ساختار ارائه‌شده توسط آن‌ها به دنبال دو هدف عمده در زنجیره تأمین نظامی بوده است. هدف اول، یافتن حداقل تعداد مراکز توزیع اقلام نظامی و هدف دوم، قرار دادن آن‌ها در بهترین مکان‌های ممکن است. ویلهایت و همکاران با تمرکز بر زنجیره تأمین ارتش ایالات‌متحده آمریکا، به ارائه یک مدل اقتصادی برای طراحی زنجیره تأمین نظامی پرداختند و چگونگی تأثیرپذیری اهدافی چون هزینه و کارایی از این طراحی را موردبررسی قرار دادند [۱]. در مقاله ریزوپلوس به مرور برنامه‌ریزی زنجیره تأمین در فعالیتهای دفاعی پرداخته شده است [۶]. تمرکز اصلی این مطالعه بر بررسی ادبیات موضوع به‌منظور شناسایی عوامل اصلی مرتبط با برنامه‌ریزی زنجیره تأمین و روش‌هایی است که پیاده‌سازی فرآیند تصمیم‌گیری زنجیره تأمین در فعالیتهای نظامی را متأثر می‌سازند.

چهار عامل اصلی برنامه‌ریزی زنجیره تأمین که دسترسی به اهدافی مانند پشتیبانی با ثبات و پایدار ارزیابی عملکرد و یکپارچگی را ممکن می‌سازد تحت عنوان شفافیت، اطمینان، انعطاف‌پذیری و اقتدار ذکر شده است. درنهایت با توجه به سنگین بودن هزینه‌های مربوط به تأمین لوازم و ابزارهای مربوط به زنجیره تأمین نظامی، بررسی‌های کمی را از رویکردهای مهم در برنامه‌ریزی زنجیره تأمین نظامی نامبرده است. برانکلیک و همکاران به مطالعه زنجیره تأمین نظامی پرداختند و برای شبکه لجستیک نظامی یک مدل شبیه‌سازی کامپیوتری ارائه دادند [۷]. آن‌ها با ارائه مدل پیشنهادی خود درواقع به دنبال نشان دادن امکان مدل‌سازی و شبیه‌سازی به‌عنوان یک ابزار مناسب در زنجیره تأمین نظامی بودند. در مقاله‌ای که توسط آن‌ها ارائه شده است کاربرد تئوری شبیه‌سازی و مدل‌سازی کامپیوتری، روش‌های آماری برای تخمین داده‌ها و تصدیق^{۱۰} و اعتبارسنجی^{۱۱} مدل پیشنهادی موردبررسی قرار گرفته است. آن‌ها همچنین به‌منظور واقعی‌تر شدن مسئله موردنظر، تأثیر سناریوهای احتمالی بر ساختار شبکه لجستیک نظامی را موردبررسی قرار دادند. چناندر به مطالعه تغییرات زنجیره تأمین نظامی با ارائه یک سمینار تحت عنوان "انقلاب در لجستیک نظامی: زنجیره تأمین و نگهداری ناب، پایدار و قابل‌اطمینان" پرداخت [۸]. او از این طریق بر اهمیت و ضرورت نیروهای نظامی و به‌ویژه ارتش برای حرکت به سمت زنجیره تأمین و نگهداری پویا و هماهنگ، ناب، پایدار و قابل‌اطمینان تأکید نمود.

مطالعات محدودی در زمینه مدیریت ریسک در زنجیره تأمین نظامی صورت گرفته است و هنوز در این زمینه شکاف تحقیقاتی وجود دارد. ازجمله مطالعات انجام‌شده در حیطه مدیریت ریسک در زنجیره تأمین نظامی می‌توان به مطالعات انجام‌شده توسط نیومن و همکاران، زیدی‌سین و جرارد و

⁸ Multi-criteria decision making (MCDM) methods

⁹ Covering techniques

¹⁰ Verification

¹¹ Validation

همکاران اشاره کرد [۱۰ و ۹]. جرارد و همکاران طراحی شبکه زنجیره تأمین نظامی برای نیروهای کانادا را مورد مطالعه قرار دادند [۱۱]. آن‌ها به ارائه رویکردی به منظور طراحی بهترین شبکه تأمین برای نیروها و همچنین ایجاد کارایی و استواری شبکه مورد نظر پرداختند. در مطالعه انجام شده توسط فرناندز و کریسپیم به ارائه مدلی برای مدیریت ریسک در فرآیند ساخت کشتی در ناوگان نظامی برزیل پرداخته شده است [۱۲]. در ابتدا منشأ ایجاد ریسک‌ها در پروژه‌های نظامی که در مقالات پیشین این حوزه مورد بررسی قرار گرفته، ارائه شده و در قسمت بعدی به تأثیرات منفی چنین عواملی در اجرای پروژه‌های نظامی نظیر ساخت کشتی اشاره شده است. مهم‌ترین خطرات موجود در این بخش شامل ناکارآمدی حمل و نقل، عملکرد ضعیف نیروی کار، ناکارآمدی قراردادهای بی‌تجربگی ذینفعان، تغییر در تکنولوژی‌های ساخت، تغییر در قوانین، پیچیدگی بیش از حد تکنولوژی ساخت پروژه و کمبود زمان و ارتباط بین ذینفعان پروژه می‌باشد. چنین عواملی عموماً منجر به ریسک‌هایی مانند شکست در تولید، شکست در تأمین قطعات مورد نیاز، کمبود نیروی کار مناسب، کمبود منبع یا شکست در طراحی می‌شوند. در نهایت چنین ریسک‌هایی باعث افزایش هزینه‌های پروژه شده و یا زمان‌بندی انجام شده را باطل می‌کند. در این مقاله یک مدل ترکیبی برای تأثیر گذاری‌های هر یک از عوامل یاد شده بر روی ایجاد ریسک‌های نامبرده ارائه شده است. سرانجام برای ارزیابی رویکردهای ارائه شده از روش دلفی استفاده شده است.

لازم به ذکر است که در کشورهای توسعه یافته نظیر آمریکا مباحث زنجیره‌های تأمین نظامی و تجاری بخصوص در سال‌های اخیر به هم بسیار تنیده شده است. تا جایی که ایجاد یک زنجیره تأمین یکپارچه نظامی-تجاری به عنوان یک رویکرد مهم، مورد توجه مسئولین قرار گرفته است. در واقع آن‌ها با ایجاد این یکپارچگی، راه ارتباطی برای تعامل تولید دفاعی با اقتصاد گسترده‌تر فراهم می‌آورد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نوع توصیفی پیمایشی می‌باشد. با عنایت به اینکه بر اساس نگاه سیستمی، پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین نظامی به طور موفق نیازمند برآورده‌سازی الزامات سیستم مورد نظر در سطح بالادستی و الزامات زیرسیستم در سطح پایین‌دستی می‌باشد. در این مقاله به منظور پوشش‌دهی الزامات سطوح مختلف از رویکرد ردیابی روبه جلو^{۱۲} استفاده شده است. بر این اساس، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین در واقع یک رویکرد ردیابی روبه جلو است که چارچوبی جامع و منسجم از الزامات بالادستی و ردیابی آن تا الزامات پایین‌دستی ارائه می‌کند. بنابراین در این مقاله، به منظور شناسایی الزامات سیستم مورد بررسی که همان زنجیره تأمین نظامی است، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین بر اساس الزامات زنجیره تأمین نظامی بومی‌سازی شده است. ولی از آنجایی که در عمل، پیاده‌سازی تمامی این الزامات به دلیل وجود محدودیت‌هایی چون

¹² Forward traceability

محدودیت‌های منابع، بودجه، محدودیت‌های فنی و غیره، لزوماً امکان‌پذیر نیست، لذا پس از شناسایی الزامات مربوطه، اولویت‌بندی این الزامات برای دستیابی به اهداف موردنظر با توجه به محدودیت‌های مذکور حائز اهمیت است. بدین منظور، رویکرد پیشنهادی یک رویکرد ترکیبی از مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (در فاز شناسایی الزامات) و رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی (در فاز اولویت‌بندی الزامات) می‌باشد. رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از کاربردی‌ترین رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره است که از طریق اولویت‌بندی منطقی راهکارهای مختلف برای ارضای الزامات شناسایی شده در فاز قبل، این امکان را به مدیران و تصمیم‌گیرندگان ارشد می‌دهد تا از بین گزینه‌های مختلف بر اساس اولویت آن‌ها انتخاب نمایند.

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱ مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین

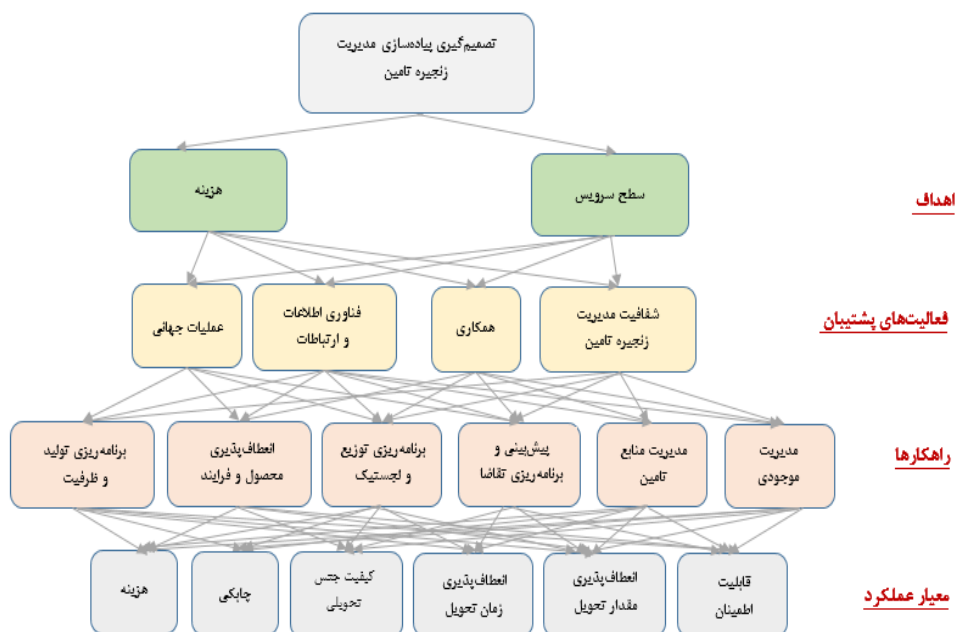
مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین یک رویکرد مفهومی منسجم می‌باشد که با به تصویر کشیدن یک فرایند سیستماتیک که از سطوح بالایی به سطوح پایینی ادامه دارد، به مدیران این امکان را می‌دهد که با درک منطقی از فرایند، اهداف کلی زنجیره تأمین را تا ریزترین جزء این فرایند ردیابی نمایند. این مدل با ارائه تصویر مشخص از معیارهای عملکرد (که در راستای اهداف زنجیره تأمین تعریف می‌شوند) و سپس فعالیت‌های بالادستی انجام‌شده در راستای اجرای راهکارهای موردنظر که آن‌هم برای دستیابی به اهداف زنجیره تأمین صورت می‌گیرد، روند کلی پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین را بر اساس بهترین شیوه عمل فراهم می‌آورد. این مدل در هر سطح، الزامات مشخصی ارائه می‌نماید و درنهایت در پایین‌ترین سطح، به تعیین معیارهای عملکرد پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین می‌پردازد.

شفافیت زنجیره تأمین:

شفافیت زنجیره تأمین برای مدیریت کارا و اثربخش زنجیره تأمین بسیار مهم است. عدم شفافیت منجر به اطلاعات تحریف‌شده و درنهایت عدم کارایی جدی در زنجیره تأمین شود که این عدم کارایی در قالب‌هایی چون سرمایه‌گذاری موجودی بیش‌ازحد، خدمت‌رسانی ضعیف، برنامه‌های ظرفیت ناکارآمد و حمل‌ونقل غیر اثربخش نمود پیدا می‌کند. تمامی این مسائل به دلیل وجود اثر شلاقی اتفاق می‌افتد و به‌منظور کاهش اثر شلاقی، می‌بایست انطباق بهتری بین عرضه و تقاضای واقعی صورت گیرد [۱۱].

همکاری:

تقریباً تمامی سازمان‌هایی که استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین را پیاده‌سازی می‌کنند به این نکته اذعان دارند که ایجاد شبکه ارتباطی با شرکای اثربخش بسیار ضروری است. این همکاری منجر به انتقال سریع‌تر کالاها در ارتباط با توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان می‌شود.



شکل ۳: مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین نظامی

فناوری اطلاعات و ارتباطات:

هماهنگی و یکپارچگی تقاضا با جریان اطلاعات، جریان مواد و جریان پولی در زنجیره تأمین برای دستیابی به مدیریت زنجیره تأمین اثربخش بسیار ضروری است و می‌تواند منجر به افزایش کارایی عملیاتی، پاسخگوی و کاهش هزینه‌ها گردد. وجود سیستم‌های تشریک اطلاعات، وجود سیستم‌های RFID، وجود پایگاه‌های داده مشترک و درک اهمیت سیستم‌های مبتنی بر وب همه و همه نقش مهمی در پیاده‌سازی فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی کارا دارند. فناوری اطلاعات و ارتباطات همچنین نقش بسیار تأثیرگذاری در ایجاد ارتباط بین تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، توزیع‌کنندگان و واحد رزم (سربازان) و ارضای تقاضای آن‌ها از نظر تنوع محصول، کیفیت و مقدار آن ایفا می‌کند.

عملیات جهانی:

همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، امریکا از پیشروان مدیریت زنجیره تأمین نظامی بوده بر اساس افق سال ۲۰۲۰، همچنان از منافع جهانی برخوردار می‌باشد. ولی از آنجایی که فعالیت در زنجیره تأمین نظامی نیز همانند سایر زنجیره‌های تأمین عرصه رقابت بین کشورها است، کشور امریکا با سایر رقبا و بازیگران منطقه‌ای متعددی درگیر خواهد شد. از این‌رو امریکا الزاماً برتری فناورانه خود را در همه حوزه‌ها حفظ خواهد کرد و باید انتظار داشته باشد که دشمنان بالقوه او، خود را با روند تکامل توانمندی‌های امریکا وفق خواهند داد. بنابراین، زنجیره‌های تأمین نظامی در افق

نه‌چندان دور به دنبال گسترش دامنه فعالیت‌های خود در سطح فراملی هستند.

فاز اولویت‌بندی الزامات:

در این بخش، در ابتدا از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای ارزیابی گزینه‌ها (راهکارهای) بیان‌شده در چارچوب مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین استفاده می‌نماییم و سپس در فاز پیاده‌سازی با استفاده از خروجی فاز ارزیابی اقدامات ذکر شده در مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین را برای اجرایی‌شدن در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌دهیم.

روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی:

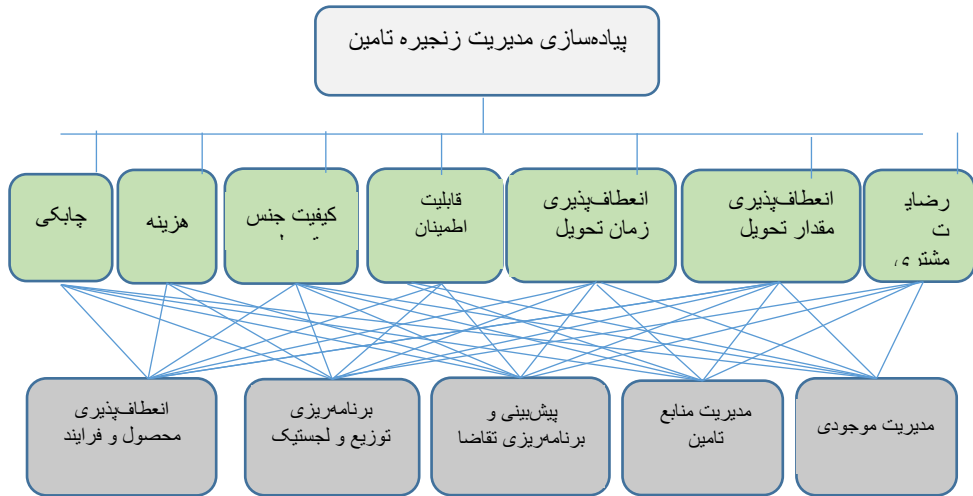
در ابتدا مجموعه‌ای از معیارها به‌عنوان معیارهای موردنظر برای انتخاب گزینه‌های مختلف لحاظ می‌شوند. توجه داشته باشید که در اینجا با معیارهای مختلفی روبه‌رو هستیم که خود این عمل انتخاب معیارها نیز می‌تواند در قالب پرسشنامه روش دلفی از خبرگان پرسیده شود. علاوه بر این، مجموعه‌ای از گزینه‌های موردنظر نیز در نظر گرفته می‌شود. حال به دنبال این هستیم که از بین گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای موردنظر دست به انتخاب بزنیم. اما سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که اول اینکه ممکن است برخی از گزینه‌ها از لحاظ یک معیار بر دیگری ارجحیت داشته باشند و دوم اینکه برخی معیارها ممکن است با همدیگر متناقض باشند. در اینجا سئوالات بحث تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه^{۱۳} مطرح می‌شود. دو واقع مسئله انتخاب یک یا چند گزینه از بین سایر گزینه‌های موجود همان مسئله تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است. برای حل این مسئله باید از روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مانند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده نمود.

تشکیل طرح سلسله‌مراتبی:

در این بخش، معیارهایی که توسط مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین مشخص شده‌اند به‌عنوان معیارهای موردنظر برای انتخاب گزینه‌های مختلف در شکل (۵) لحاظ می‌شوند. این معیارها عبارت‌اند از: چابکی، هزینه، قابلیت اطمینان، کیفیت جنس تحویلی، انعطاف‌پذیری زمان تحویل و انعطاف‌پذیری مقدار تحویل و رضایت مشتری.

همچنین، مجموعه گزینه‌های موردنظر نیز بر اساس آنچه که در مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین تعیین شده است در نظر گرفته می‌شود. این گزینه‌ها شامل مدیریت موجودی، مدیریت منابع تأمین، پیش‌بینی تقاضا، برنامه‌ریزی توزیع و لجستیک، انعطاف‌پذیری محصول و فرایند و برنامه‌ریزی تولید و ظرفیت می‌باشند.

¹³ Multi attribute decision making (MADM)



شکل ۵: طرح سلسله‌مراتبی پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین

طراحی پرسشنامه خبره:

پس از آنکه که طرح سلسله‌مراتبی (درخت تصمیم) را طراحی گردید پرسشنامه خبره تهیه می‌شود. برای تهیه پرسشنامه خبره از مقایسه زوجی گزینه‌ها استفاده می‌شود و می‌بایست هیچ مقایسه زوجی از قلم نیفتد در غیر این صورت تحلیل‌ها به‌درستی انجام نخواهند شد. برای امتیازدهی از مقیاس ۹ درجه‌ای ساعتی به‌صورت جدول ۱ استفاده می‌شود:

جدول ۱: مقیاس امتیازدهی ۹ درجه‌ای

ارزش	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	ترجیح یکسان Equally Preferred	شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارد و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	کمی مرجح Moderately Preferred	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهم‌تر است.
۵	خیلی مرجح Strongly Preferred	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهم‌تر است.
۷	خیلی زیاد مرجح Very strongly Preferred	گزینه i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.
۹	کاملاً مرجح Extremely Preferred	گزینه i از j مطلقاً مهم‌تر و قابل مقایسه با j نیست.
۲-۴-۶	بینابین	ارزش‌های بینابین را نشان می‌دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیاده‌تر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای i است.

با استفاده از این مقیاس مدیران و خبرگان زنجیره تأمین نظامی هر یک از گزینه‌ها (راهکارهای

ارائه‌شده) را بر اساس هر یک از معیارها به‌صورت زوجی مقایسه می‌کنند.

تعیین وزن معیارها:

سطح اول سلسله‌مراتب را معیارهای اصلی تشکیل می‌دهد. پرسشنامه خبره نخست با مقایسه زوجی معیارهای اصلی بر اساس هدف به تعیین اولویت هر یک از معیارهای اصلی می‌پردازد. بنابراین باید معیارها را بر اساس هدف دوبه‌دو با هم مقایسه نمود. جدول ۲ ماتریس مقایسات معیارها نام دارد.

جدول ۲: جدول مقایسات معیارها

ماتریس مقایسات	هزینه	قابلیت اطمینان	کیفیت جنس تحویلی	انعطاف‌پذیری زمان تحویل	انعطاف‌پذیری مقدار تحویل	چابکی	میانگین هندسی	اوزان نرمال شده
هزینه	۱/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۶/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۳/۳۶	۰/۳۸
قابلیت اطمینان	۰/۲۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۸/۰۰	۷/۰۰	۴/۰۰	۲/۵۶	۰/۲۹
کیفیت جنس تحویلی	۰/۲۵	۰/۲	۱/۰۰	۸/۰۰	۷/۰۰	۴/۰۰	۱/۵۰	۰/۱۷
انعطاف‌پذیری زمان تحویل	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۲	۱/۰۰	۵/۰۰	۷/۰۰	۰/۶۷	۰/۰۸
انعطاف‌پذیری مقدار تحویل	۰/۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۲	۱/۰۰	۷/۰۰	۰/۴۲	۰/۰۵
چابکی	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۱/۰۰	۰/۲۷	۰/۰۳

در جدول بالا، خانه‌های آبی‌رنگ با توجه به نظر خبرگان زنجیره تأمین نظامی از ۱ تا ۹ و خانه‌های سبزرنگ معکوس اعداد موجود در خانه‌های آبی‌رنگ متناسب با هر معیار ارزش‌گذاری شده‌اند. همچنین در این جدول پس از به دست آوردن میانگین هندسی برای محاسبه اوزان نرمال شده، میانگین هندسی هر معیار را بر مجموع میانگین هندسی تمامی معیارها تقسیم می‌نماییم.

نرخ سازگاری:

نرخ ناسازگاری نشان می‌دهد تا چه اندازه می‌توان به داده‌های گردآوری‌شده از دیدگاه هر کارشناس اعتماد کرد. اساس محاسبات فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی بر اساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده که در قالب ماتریس مقایسه‌ها زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد. گام‌های زیر برای محاسبه نرخ سازگاری در تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی به کار گرفته می‌شود.

گام ۱. محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسه زوجی را در بردار ویژه ضرب کنید. بردار

جدیدی را که به این طریق به دست می‌آید، بردار مجموع وزنی نامیده می‌شود.

گام ۲. محاسبه بردار سازگاری: هر عنصر بردار مجموع وزنی را بر عنصر متناظر در بردار ویژه تقسیم کرده، بردار حاصل بردار سازگاری نامیده می‌شود.

گام ۳. برآورد l_{max} : میانگین عناصر بردار سازگاری، l_{max} را به دست می‌دهد.

گام ۴. محاسبه شاخص سازگاری (CI): اگر تعداد عناصر جدول مقایسه زوجی n باشد، شاخص سازگاری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CI = \frac{(l_{max} - n)}{n - 1} \quad (۱)$$

گام ۵. محاسبه شاخص تصادفی بودن بر مبنای جدول زیر انجام می‌شود.

شاخص تصادفی بودن (RI)

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
RI	۰	۰	۰/۵۲	۰/۸۸	۱/۱۰	۱/۲۴	۱/۳۴	۱/۴	۱/۴۴	۱/۴۸	۱/۵۱	۱/۵۳	۱/۵۵	۱/۵۷	۱/۵۸

گام ۶. محاسبه نرخ سازگاری: نرخ سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی به دست می‌آید. اگر نرخ سازگاری $۰/۱$ یا کمتر باشد مقایسه‌ها سازگار است.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (۱)$$

مقایسه زوجی گزینه‌ها بر اساس معیارها:

پس از تعیین وزن هر یک از معیارها، در گام بعد در جدول ۳ گزینه‌ها (راهکارها) به صورت زوجی بر اساس هر معیار مقایسه می‌شوند.

جدول ۳: ماتریس مقایسات زوجی گزینه‌ها

ماتریس مقایسات زوجی گزینه‌ها بر اساس معیار هزینه	مدیریت موجودی	مدیریت منابع تأمین	پیش‌بینی تقاضا	برنامه‌ریزی توزیع و لجستیک	انعطاف‌پذیری محصول و فرایند	میانگین هندسی	اوزان نرمال شده گزینه‌ها
مدیریت موجودی	۱	۸	۹	۸	۸	۵/۴۰	۰/۶۱
مدیریت منابع تأمین	۰/۱۲۵	۱	۵	۵	۷	۱/۸۵	۰/۲۱
پیش‌بینی تقاضا	۰/۱۱	۰/۲	۱	۷	۵	۰/۹۵	۰/۱۱
برنامه‌ریزی توزیع و لجستیک	۰/۱۲	۰/۲	۰/۱۴	۱	۳	۰/۴۰	۰/۰۵
انعطاف‌پذیری محصول و فرایند	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۲	۰/۳۳	۱	۰/۲۶	۰/۰۳

تشکیل ماتریس اوزان گزینه‌ها بر اساس معیارها:

در این بخش، با استفاده از اعداد به دست آمده در ستون اوزان نرمال شده گزینه‌ها، جدول زیر برای

گزینه‌ها بر اساس تمامی معیارها تشکیل می‌شود. جدول ۴ به جمع‌بندی مقایسات می‌پردازد.

جدول ۴: جدول جمع‌بندی مقایسات

جمع‌بندی مقایسات	هزینه	قابلیت اطمینان	کیفیت جنس تحویلی	انعطاف‌پذیری زمان تحویل	انعطاف‌پذیری مقدار تحویل	چابکی
مدیریت موجودی	۰/۶۱	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۳
مدیریت منابع تأمین	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۲۴
پیش‌بینی تقاضا	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۳
برنامه‌ریزی توزیع و لجستیک	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۸
انعطاف‌پذیری محصول و فرایند	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۱

محاسبه اولویت نهایی گزینه‌ها و تصمیم‌گیری:

اکنون به‌سادگی با استفاده از میانگین موزون گزینه مطلوب را می‌توان انتخاب نمود. امتیاز هر گزینه: مجموع حاصل ضرب وزن نرمال شده آن گزینه بر اساس معیار i ضربدر وزن نرمال-شده آن معیار.

رتبه	امتیاز نهایی	جمع‌بندی مقایسات
۱	۰/۵۳۶	مدیریت موجودی
۲	۰/۲۰۶	مدیریت منابع تأمین
۳	۰/۱۰۳	پیش‌بینی تقاضا
۴	۰/۰۵۲	برنامه‌ریزی توزیع و لجستیک
۵	۰/۰۳۵	انعطاف‌پذیری محصول و فرایند

پیاده‌سازی تصمیم‌گیری:

در این مرحله، پس از تعیین گزینه (راهکار) مطلوب (گزینه با امتیاز بیشتر نسبت به سایر گزینه‌ها) بر اساس آنچه که در مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین بیان شده بود، فعالیت‌های مربوط به راهکار انتخاب‌شده می‌بایست در دستور کار اجرایی قرار گیرد. از آنجایی که با توجه به مرحله قبل، مدیریت موجودی به‌عنوان کلیدی‌ترین راهکار شناسایی شده است بنابراین فعالیت‌های مرتبط با آن از می-بایست به‌منظور پیاده‌سازی مدنظر قرار گیرند. این فعالیت‌ها عبارت‌اند از:

- استفاده از مدل تولید به‌محض دریافت سفارش
- استفاده از استراتژی تعویق به‌منظور کاهش موجودی کالاهای ساخته‌شده

- استفاده از فناوری اطلاعات (سیستم‌های RFID و یا تبادل اطلاعات الکترونیکی^{۱۴}) در سرتاسر زنجیره تأمین به‌منظور به اشتراک‌گذاری اطلاعات تقاضا و تولید و کاهش موجودی قطعات و کالاهای ساخته‌شده
- استفاده از استراتژی مدیریت موجودی از جانب تأمین‌کننده به‌منظور مدیریت اثربخش^{۱۵} موجودی
- استفاده از رویکرد پاسخگویی سریع به‌منظور مدیریت کارا^{۱۶} موجودی
- استفاده از رویکرد درست در لحظه^{۱۷} به‌منظور کاهش سطح موجودی
- همکاری با تأمین‌کنندگان و سربازان به‌منظور بهبود مدیریت و بازپس‌سازی موجودی

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس آنچه که پیش‌تر گفته شد، زنجیره‌های تأمین نظامی نیز همانند زنجیره‌های تأمین تجاری در فضای رقابتی فعالیت می‌کنند. فضای رقابتی زنجیره‌های تأمین نظامی، فراملی بوده و درواقع رقابت در این نوع زنجیره تأمین بین کشورهای جهان است. لذا لازمه بقا یک زنجیره تأمین نظامی، داشتن مزیت رقابتی پایدار^{۱۸} می‌باشد و این همان چیزی است که بخصوص کشورهای توسعه‌یافته همواره به دنبال دستیابی و حفظ آن هستند. لازم به ذکر است که مزیت رقابتی پایدار از طریق مدیریت صحیح زنجیره تأمین و عرضه قابل حصول است. در این راستا، سه رکن اصلی برای رسیدن به مزیت رقابتی پایدار شناخت مشتری، مدیریت محیط و زنجیره ارزش می‌باشند.

ایجاد زنجیره تأمین اثربخش بدون درک صحیح و مشخص از مشتری و الزامات او عملاً غیرممکن است. مدیریت شرایط محیطی و تغییرات آن که منشأ اصلی عدم قطعیت و اختلال و به‌بیان‌دیگر بروز ریسک در زنجیره تأمین هستند، برای رسیدن به تعالی زنجیره تأمین از اهمیت بالایی برخوردار است. از طرفی، اگرچه در حال حاضر دو مفهوم زنجیره تأمین و زنجیره ارزش بسیار به یکدیگر نزدیک شده است، ولی باید در نظر داشت که زنجیره ارزش شامل فرآیندهای اصلی^{۱۹}، فرآیندهای پشتیبانی^{۲۰} و فرآیندهای مدیریتی^{۲۱} یک سازمان می‌شود. هدف مدیریت زنجیره ارزش اطمینان از این است که افراد مسئول در هر مرحله از زنجیره ارزش با یکدیگر ارتباط دارند و کمک می‌کنند محصول با روالی صحیح و در سریع‌ترین زمان ممکن به دست مشتری برسد. دراین‌بین

¹⁴ Electronic data interchange (EDI)

¹⁵ Effective

¹⁶ Efficient

¹⁷ Just-in-time (JIT)

¹⁸ Sustainable competitive advantage

¹⁹ Core process

²⁰ Support process

²¹ Management process

نقش فناوری اطلاعات در پایش و انتقال بهنگام اطلاعات مورد نیاز بسیار کلیدی است. الگوبرداری و یا به بیان بهتر، بهینه‌کاوی الگوهای مدیریت زنجیره تأمین نظامی مورد استفاده در کشورهای توسعه‌یافته، بومی‌سازی و در نهایت پیاده‌سازی آن در داخل نه تنها منجر به مدیریت هر چه کارا تر و اثربخش تر زنجیره تأمین نظامی داخلی می‌گردد، بلکه راه دستیابی به رقابت‌پذیری و قابلیت اطمینان این زنجیره را نیز هموارتر می‌کند. از این رو، در این مقاله به ارائه الگویی یکپارچه مبتنی بر مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین پرداخته‌ایم که بر اساس رویکرد فرایندی و با تمرکز بر بهترین شیوه عمل در هر فرایند به دنبال بهینه‌سازی فرایندهای زنجیره تأمین نظامی می‌باشد. مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین در واقع یک رویکرد مفهومی منسجم برای این امر است که به صورت گام‌به‌گام مدیران را از به سطوح پایینی که همان معیارهای سنجش عملکرد می‌باشند به سطوح بالایی که همان اهداف زنجیره تأمین هستند می‌رساند. در واقع این مدل با به تصویر کشیدن یک فرایند سیستماتیک که از سطوح بالایی به سطوح پایینی ادامه دارد، به مدیران این امکان را می‌دهد که با درک منطقی از فرایند، اهداف کلی زنجیره تأمین را تا ریزترین جزء این فرایند ردیابی نمایند. این مدل با ارائه تصویر مشخص از معیارهای عملکرد (که در راستای اهداف زنجیره تأمین تعریف می‌شوند) و سپس فعالیت‌های بالادستی انجام شده در راستای اجرای راهکارهای مورد نظر که آن‌هم برای دستیابی به اهداف زنجیره تأمین صورت می‌گیرد روند کلی پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین را بر اساس بهترین شیوه عمل فراهم می‌آورد.

ولی در دنیای واقعی به دلیل وجود محدودیت‌هایی چون محدودیت‌های منابع، بودجه، محدودیت‌های فنی و غیره، لزوماً امکان انجام تمامی این راهکارها وجود نخواهد داشت. لذا تعیین با اولویت‌ترین و کلیدی‌ترین راهکارها برای دستیابی به اهداف مورد نظر با توجه به محدودیت‌های مذکور حائز اهمیت است. بدین منظور، چارچوب ارائه شده به صورت ترکیبی با یکی از کاربردی‌ترین رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره یعنی روش تحلیل سلسله‌مراتبی مورد استفاده قرار گرفته است تا از این طریق اولویت‌بندی منطقی تری برای انتخاب این راهکارها صورت گیرد و این امکان را به مدیران و تصمیم‌گیرندگان ارشد می‌دهند تا از بین گزینه‌های مختلف بر اساس اولویت آن‌ها انتخاب نمایند. نتایج به دست آمده از پیاده‌سازی رویکرد پیشنهادی حاکی از آن است که تمرکز بر مدیریت موجودی به عنوان کلیدی‌ترین راهکار و یک گزینه حیاتی برای بهبود فرایندهای زنجیره تأمین نظامی شناخته می‌شود. این در حالی است که بر اساس گزارش انجمن بازرسی تحقیقاتی کنگره آمریکا در سال ۲۰۱۵ موضوع مدیریت موجودی و پیش‌بینی تقاضا به همراه مدیریت توزیع مواد و شفاف‌سازی دارایی‌ها به عنوان سه چالش کلیدی در زنجیره تأمین نظامی آمریکا شناسایی شدند.

یکی از عواملی که عملکرد زنجیره تأمین را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد موضوع ریسک است. بنابراین، در نظر گرفتن رویکرد مواجهه با آن در برنامه‌ریزی مدیریت زنجیره تأمین بسیار حائز اهمیت است. لذا می‌توان به عنوان معیاری برای افزایش انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین، تاب‌آوری زنجیره تأمین را مورد توجه قرار داد که به قابلیت زنجیره تأمین برای بازگشت به حالت مطلوب پس

از وقوع یک شرایط نامطلوب اشاره دارد. تاب‌آوری معیاری است که از منظر سیستماتیک با آنچه که مدیریت زنجیره تأمین را با مخاطره مواجه می‌کند برخورد می‌کند و می‌تواند به‌عنوان یک موضوع مهم و کاربردی در تحقیقات آتی موردتوجه قرار گیرد

منابع

- [1] Wilhite, A., Burns, L., Patnayakuni, R., & Tseng, F. (2014). Military supply chains and closed-loop systems: resource allocation and incentives in supply sourcing and supply chain design. *International Journal of Production Research*, 52(7), 1926-1939.
- [۲] حسن صرافى جوشقانى؛ حسین غفارى توران. "بهینه‌کاوی در مدیریت زنجیره تأمین نظامی (MSCM)", *مجله مدیریت زنجیره تأمین، تابستان (۱۳۹۱)*، شماره ۳۶، صفحه ۶۲ - ۷۹.
- [3] Data from: "Military expenditure (% of GDP). Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), Yearbook: Armaments, Disarmament and International Security". World Bank. Retrieved 2017-05-04.
- [4] Haraburda, S. S. Transforming Military Support Processes From Logistics to Supply Chain Management.
- [5] Farahani, R. Z., & Asgari, N. (2007). Combination of MCDM and covering techniques in a hierarchical model for facility location: A case study. *European Journal of Operational Research*, 176(3), 1839-1858.
- [6] Rizopoulos, L. K., & Thomakos, D. D. (2016). Supply Chain Planning in Defence Operations: a Review from Great Alexander Time to the Present. *European Journal of Economics and Business Studies*, 5(1), 15-21.
- [7] Brunclik, M., Vogal, L., & Foltin, P. (2018). Computer Modelling And Simulation Of The Supply Chain In Military Operation. *Business Logistics in Modern Management*, 18, 671-682.
- [8] Tummala, V. M., and Tobias Schoenherr. "Best practices for the implementation of Supply Chain Management initiatives." Tummala, VM Rao, and Tobias Schoenherr. "Best Practices for the Implementation of Supply Chain Management Initiatives," *International Journal of Logistics Systems and Management* 4.4 (2008): 391-410.
- [9] Norrman, Andreas, and Ulf Jansson. "Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident." *International journal of physical distribution & logistics management* 34.5 (2004): 434-456.
- [10] Zsidisin, George A., and Lisa M. Ellram. "An agency theory investigation of supply risk m anagement." *Journal of supply chain management* 39.2 (2003): 15-27.
- [11] Girard, S., Martel, A., Berger, J., Boukhtouta, A., Chouinard, M., Ghanmi, A., & Guitouni, A. (2008). Canadian forces overseas supply network: Strategic need and design methodology. *CIRRELT Research Document*, 34(1), 36.
- [12] Fernandes, J. D., & Crispim, J. (2016). The Construction Process of the Synthetic Risk Model for Military Shipbuilding Projects in Brazil. *Procedia Computer Science*, 100, 796-803.