



Original Research Article



Optimizing Military Logistics Operations Using Operations Research

Seyyed Kamran Yeganagi *^۱ , Amir Hossein Shajari Rad^۲

^۱- Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Zanjan Branch, Zanjan, Iran
(Corresponding Author)

^۲- Master's degree, Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Zanjan Branch, Zanjan, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Date Received: ۲۷ November ۲۰۲۰

Date Revised: ۷ February ۲۰۲۰

Date Accepted: ۱۴ March ۲۰۲۰

Date published: ۰ June ۲۰۲۰

Keywords

Operations optimization,
Military logistics,
Operations research.

Corresponding Author Email:

yeganegi@iauz.ac.ir

ABSTRACT

Operations research, as a key tool in optimizing military logistics, plays an important role in improving the efficiency and effectiveness of military operations. The aim of this study is to investigate the applications of operations research in military logistics and identify its challenges and limitations. This study was conducted in a descriptive and review manner and analyzed various aspects of operations research in the fields of operations planning and scheduling, inventory management, optimization of transportation routes, and demand forecasting. The results show that operations research can help logistics managers make better decisions in resource allocation and operations management by using modeling and simulation techniques. In particular, sensitivity analysis and accurate demand forecasting allow military forces to respond to changing battlefield conditions and prevent resource waste. Also, operations research helps optimize transportation routes and can lead to the identification of the best routes and effective allocation of vehicles. However, there are challenges such as data and information limitations, the need for continuous expertise and training, and resistance to change in military organizations. Access to accurate data and creating a supportive organizational culture for embracing innovation are among the issues that need to be addressed. Finally, this study emphasizes that in order to fully exploit the potential of operations research in military logistics, it is necessary to adopt effective strategies to manage the challenges. Given the importance of logistics in the success of military operations, paying attention to operations research and its optimization can help armed forces perform better in critical situations.

How to cite this article:

Yeganagi, S. K., Shajari Rad, A. H. (۲۰۲۰). Optimizing Military Logistics Operations Using Operations Research. *Journal of Technology Management and Smart Productivity*, ۷(۱), ۳۹-۵۷.



©۲۰۲۲ The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial ۴.۰ International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

Publisher: Chatre Andisheh International Publishing Institute



مدیریت تکنولوژی و بهره وری هوشمند

Homepage: <https://Jomaier.ir>



مقاله پژوهشی

بهینه سازی عملیات لجستیک نظامی با استفاده از تحقیق در عملیات

سید کامران یگانگی^{۱*}، امیر حسین شاجری راد^۲

۱- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، زنجان، ایران (نویسنده مسئول)

۲- کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، زنجان، ایران

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۱۵

چکیده

تحقیق در عملیات به عنوان ابزاری کلیدی در بهینه‌سازی لجستیک نظامی، نقش مهمی در ارتقاء کارایی و اثربخشی عملیات نظامی ایفا می‌کند. هدف این مطالعه، بررسی کاربردهای تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی و شناسایی چالش‌ها و محدودیت‌های آن است. این پژوهش به روش مروری و توصیفی انجام شده و به تحلیل جنبه‌های مختلف تحقیق در عملیات در زمینه‌های برنامه‌ریزی و زمان‌بندی عملیات، مدیریت موجودی، بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل و پیش‌بینی تقاضا پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که تحقیق در عملیات می‌تواند به مدیران لجستیکی کمک کند تا با استفاده از تکنیک‌های مدل‌سازی و شبیه‌سازی، تصمیمات بهتری در زمینه تخصیص منابع و مدیریت عملیات بگیرند. به‌ویژه، تحلیل حساسیت و پیش‌بینی دقیق تقاضا به نیروهای نظامی این امکان را می‌دهد که به شرایط متغیر میدان جنگ پاسخ دهند و از هدر رفت منابع جلوگیری کنند. همچنین، تحقیق در عملیات به بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل کمک می‌کند و می‌تواند به شناسایی بهترین مسیرها و تخصیص مؤثر وسایل نقلیه منجر شود. با این حال، چالش‌هایی مانند محدودیت‌های داده و اطلاعات، نیاز به تخصص و آموزش مستمر، و مقاومت در برابر تغییرات در سازمان‌های نظامی وجود دارد. دسترسی به داده‌های دقیق و ایجاد فرهنگ سازمانی حمایتی برای پذیرش نوآوری، از جمله مواردی هستند که باید به آن‌ها توجه شود. در نهایت، این مطالعه تأکید می‌کند که برای بهره‌برداری کامل از پتانسیل تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی، لازم است استراتژی‌های مؤثری برای مدیریت چالش‌ها اتخاذ شود. با توجه به اهمیت لجستیک در موفقیت عملیات نظامی، توجه به تحقیق در عملیات و بهینه‌سازی آن می‌تواند به نیروهای مسلح کمک کند تا در شرایط بحرانی عملکرد بهتری داشته باشند.

واژه‌های کلیدی

بهینه سازی عملیات،
لجستیک نظامی،
تحقیق در عملیات.

ایمیل نویسنده مسئول

yeganegi@iauz.ac.ir

استناد به این مقاله: یگانگی، سید کامران؛ شاجری راد، امیر حسین. (۱۴۰۴). بهینه سازی عملیات لجستیک نظامی با استفاده از تحقیق در عملیات. مدیریت تکنولوژی و بهره

ناشر: موسسه انتشارات بین المللی چتر اندیشه

دوره ۷، شماره ۱، ۱۴۰۴، صفحه: ۳۹-۵۷.



Creative Commons: CC BY ۴.۰

مقدمه

لجستیک نظامی یکی از ارکان اساسی در موفقیت عملیات نظامی به شمار می‌آید و به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که شامل تأمین، حمل و نقل، ذخیره‌سازی و توزیع منابع و تجهیزات مورد نیاز نیروهای نظامی است (اکگون^۱، ۲۰۰۷). در دنیای پیچیده و متغیر امروز، جایی که تهدیدات امنیتی به سرعت در حال تغییر هستند و نیاز به پاسخ‌های سریع و مؤثر از سوی نیروهای نظامی احساس می‌شود، بهینه‌سازی عملیات لجستیک به یک ضرورت غیرقابل انکار تبدیل شده است. در این راستا، تحقیق در عملیات به عنوان یک ابزار تحلیلی و تصمیم‌گیری، قابلیت‌های منحصر به فردی را برای بهبود کارایی و اثر بخشی لجستیک نظامی فراهم می‌آورد. تحقیق در عملیات با استفاده از مدل‌سازی ریاضی، شبیه‌سازی و تحلیل داده‌ها، به مدیران و برنامه‌ریزان نظامی کمک می‌کند تا فرآیندهای لجستیکی را بهینه‌سازی کرده و منابع را به بهترین نحو ممکن تخصیص دهند (اندري^۲، ۲۰۲۴).

بیان مسئله در این زمینه به وضوح نشان‌دهنده چالش‌های موجود در لجستیک نظامی است. عدم قطعیت‌ها و پیچیدگی‌های موجود در زنجیره تأمین، همراه با فشارهای زمانی و محدودیت‌های منابع، می‌تواند منجر به ناکارآمدی و افزایش هزینه‌ها شود. به عنوان مثال، در شرایط جنگی، تأخیر در تأمین تجهیزات و منابع می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری برای نیروهای نظامی به همراه داشته باشد. بنابراین، شناسایی و تحلیل مشکلات موجود در لجستیک نظامی و استفاده از روش‌های تحقیق در عملیات برای حل این مشکلات، به عنوان یک اولویت اساسی مطرح می‌شود (کادوسی^۳، ۲۰۱۱).

اهمیت و ضرورت این مقاله به وضوح در نیاز به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها در عملیات لجستیک نظامی نهفته است. با توجه به محدودیت‌های مالی و منابع انسانی در بسیاری از کشورها، بهینه‌سازی لجستیک نظامی می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و افزایش توان عملیاتی نیروهای نظامی منجر شود. همچنین، در دنیای امروز که فناوری‌های نوین به سرعت در حال پیشرفت هستند، استفاده از ابزارهای تحقیق در عملیات می‌تواند به نیروهای نظامی کمک کند تا از این پیشرفت‌ها بهره‌برداری کنند و در برابر تهدیدات جدید به طور مؤثرتری پاسخ دهند.

تحقیق در عملیات با ارائه مدل‌های ریاضی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی، به مدیران لجستیک نظامی این امکان را می‌دهد که با استفاده از داده‌های موجود، تصمیمات بهتری اتخاذ کنند و فرآیندهای لجستیکی را بهبود بخشند. به عنوان مثال، استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی می‌تواند به شناسایی بهترین مسیرهای حمل و نقل، مدیریت موجودی و تخصیص منابع کمک کند. همچنین، با استفاده از شبیه‌سازی، می‌توان پیش‌بینی‌های دقیقی از عملکرد سیستم‌های لجستیکی در شرایط مختلف انجام داد و به این ترتیب، تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تری را در زمینه لجستیک نظامی انجام داد.

بنابراین، این پژوهش به بررسی و تحلیل روش‌های بهینه‌سازی عملیات لجستیک نظامی با استفاده از تحقیق در عملیات می‌پردازد و تلاش می‌کند تا به شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این زمینه بپردازد. با توجه به اهمیت بالای لجستیک در موفقیت عملیات نظامی و نقش کلیدی تحقیق در عملیات در بهینه‌سازی این فرآیندها، این پژوهش می‌تواند به عنوان یک منبع ارزشمند برای پژوهشگران، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان در حوزه لجستیک نظامی محسوب شود.

^۱ Akgün^۲ Andrii^۳ Kaddoussi

در نهایت، هدف این مقاله مروری، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات موجود در زمینه بهینه‌سازی عملیات لجستیک نظامی با استفاده از تحقیق در عملیات است تا به درک بهتری از این حوزه و ارائه راهکارهای مؤثر برای بهبود عملکرد لجستیک نظامی کمک کند. با توجه به چالش‌های روزافزون در زمینه امنیت و نیاز به پاسخگویی سریع و مؤثر، این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهنمای عملی برای بهبود عملیات لجستیک در نیروهای نظامی مورد استفاده قرار گیرد.

مبانی نظری

تحقیق در عملیات به عنوان یک حوزه علمی، به مطالعه و تحلیل سیستم‌های پیچیده و اتخاذ تصمیمات بهینه می‌پردازد. این حوزه از ترکیب ریاضیات، آمار، علوم کامپیوتر و مهندسی تشکیل شده و در زمینه‌های مختلفی از جمله لجستیک، مدیریت، تولید و خدمات به کار می‌رود (اکگون^۱، ۲۰۰۷).

تحقیق در عملیات به معنای استفاده از مدل‌های ریاضی و تکنیک‌های تحلیلی برای حل مسائل تصمیم‌گیری است. هدف اصلی این حوزه، بهینه‌سازی عملکرد سیستم‌ها و فرآیندها از طریق تحلیل داده‌ها و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف است (اندري^۲، ۲۰۲۴).

اصول کلیدی تحقیق در عملیات

مدل‌سازی ریاضی: یکی از اصول اساسی تحقیق در عملیات، ایجاد مدل‌های ریاضی برای توصیف و تحلیل سیستم‌ها است. این مدل‌ها می‌توانند شامل معادلات خطی، غیرخطی، برنامه‌ریزی عدد صحیح و شبیه‌سازی باشند (کادوسی^۳، ۲۰۱۱).

تحلیل داده‌ها: استفاده از تکنیک‌های آماری برای تحلیل داده‌ها و استخراج الگوها و روندها از اطلاعات موجود (لی^۴، ۲۰۲۱).

شبیه‌سازی: ایجاد مدل‌های شبیه‌سازی برای پیش‌بینی عملکرد سیستم‌ها در شرایط مختلف و تحلیل نتایج (لی، ۲۰۲۱).

بهینه‌سازی: استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای شناسایی بهترین راه‌حل‌ها و تصمیمات در سیستم‌های پیچیده (لای^۵، ۲۰۲۲).

ارتباط بین لجستیک و تحقیق در عملیات

لجستیک و تحقیق در عملیات به طور نزدیکی به یکدیگر مرتبط هستند. تحقیق در عملیات به عنوان یک ابزار تحلیلی، به مدیران و برنامه‌ریزان لجستیک کمک می‌کند تا فرآیندهای لجستیکی را بهینه‌سازی کنند و تصمیمات بهتری اتخاذ نمایند (کرس^۶، ۲۰۰۲).

^۱ Akgin

^۲ Andrii

^۳ Kaddoussi

^۴ Li

^۵ Lai

^۶ Kress

بهینه‌سازی زنجیره تأمین

تحقیق در عملیات می‌تواند به بهینه‌سازی زنجیره تأمین کمک کند. با استفاده از مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی، می‌توان نقاط ضعف در زنجیره تأمین را شناسایی و بهبود بخشید (سارجیتو^۱، ۲۰۲۴).

کاهش هزینه‌ها و زمان

استفاده از تکنیک‌های تحقیق در عملیات می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و زمان در عملیات لجستیک منجر شود. به عنوان مثال، با بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل و مدیریت موجودی، می‌توان هزینه‌های لجستیک را کاهش داد (اندري^۲، ۲۰۲۴).

تصمیم‌گیری مبتنی بر داده

تحقیق در عملیات به مدیران لجستیک این امکان را می‌دهد که تصمیمات خود را بر اساس داده‌ها و تحلیل‌های دقیق اتخاذ کنند. این امر به افزایش دقت و کارایی در عملیات لجستیک کمک می‌کند (لای^۳، ۲۰۲۲).

مدل‌های رایج در تحقیق در عملیات

مدل‌های تحقیق در عملیات به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند که هر کدام به نوع خاصی از مسائل و چالش‌ها پاسخ می‌دهند. در این بخش، به معرفی برخی از مدل‌های رایج در تحقیق در عملیات خواهیم پرداخت.

• مدل‌های برنامه‌ریزی خطی

مدل‌های برنامه‌ریزی خطی برای حل مسائل بهینه‌سازی با متغیرهای خطی استفاده می‌شوند. این مدل‌ها به ویژه در مسائل لجستیک مانند تخصیص منابع و مدیریت موجودی کاربرد دارند (اکگون^۴، ۲۰۰۷).

• مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح

این مدل‌ها مشابه برنامه‌ریزی خطی هستند، اما متغیرهای تصمیم باید مقادیر عدد صحیح بگیرند. این مدل‌ها در مسائل لجستیکی که نیاز به تصمیم‌گیری‌های گسسته دارند، مانند انتخاب تأمین‌کنندگان یا تخصیص ناوگان، کاربرد دارند (کادوسی^۵، ۲۰۱۱).

• مدل‌های شبیه‌سازی

مدل‌های شبیه‌سازی برای تحلیل سیستم‌های پیچیده و پیش‌بینی رفتار آن‌ها در شرایط مختلف استفاده می‌شوند. این مدل‌ها به مدیران کمک می‌کنند تا نتایج احتمالی تصمیمات خود را قبل از اجرای آن‌ها مشاهده کنند (بنسیک^۶، ۲۰۱۱).

• مدل‌های شبکه

مدل‌های شبکه به تحلیل و بهینه‌سازی جریان‌ها در شبکه‌های مختلف، مانند شبکه‌های حمل و نقل و توزیع، می‌پردازند. این مدل‌ها به شناسایی بهترین مسیرها و تخصیص منابع در شبکه‌های لجستیکی کمک می‌کنند (اندري^۷، ۲۰۲۴).

^۱ Sarjito

^۲ Andrii

^۳ Lai

^۴ Akgin

^۵ Kaddoussi

^۶ BENCSIK

^۷ Andrii

• مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره

این مدل‌ها به مدیران کمک می‌کنند تا در شرایطی که چندین معیار برای ارزیابی وجود دارد، تصمیمات بهینه‌ای اتخاذ کنند. این مدل‌ها در ارزیابی تأمین‌کنندگان، انتخاب پروژه‌ها و تخصیص منابع کاربرد دارند (اکگون^۱، ۲۰۰۷).

چالش‌های لجستیک نظامی

لجستیک نظامی به عنوان یکی از ارکان کلیدی در موفقیت عملیات نظامی، با چالش‌های متعددی روبرو است. این چالش‌ها می‌توانند تأثیر مستقیم بر توانایی نیروهای نظامی در انجام مأموریت‌های خود داشته باشند. در این بخش، به تفصیل به بررسی چالش‌های لجستیک نظامی خواهیم پرداخت.

پیچیدگی‌های زنجیره تأمین نظامی

زنجیره تأمین نظامی به مجموعه‌ای از فرآیندها و فعالیت‌ها اشاره دارد که برای تأمین و توزیع منابع، تجهیزات و خدمات به نیروهای نظامی طراحی شده است. این زنجیره به دلیل ویژگی‌های خاص خود، با پیچیدگی‌های زیادی روبرو است (کادوسی^۲، ۲۰۱۱):

تنوع و تعدد منابع: زنجیره تأمین نظامی شامل منابع متنوعی از جمله غذا، تجهیزات، سلاح‌ها، سوخت و خدمات پشتیبانی است. هر یک از این منابع نیاز به مدیریت و برنامه‌ریزی خاص خود دارند (لای^۳، ۲۰۲۲).

توزیع جغرافیایی: نیروهای نظامی معمولاً در مناطق مختلف و گاهی دورافتاده مستقر هستند. این موضوع نیاز به ایجاد شبکه‌های توزیع پیچیده و مؤثر دارد که بتوانند به سرعت به نیازهای نیروها پاسخ دهند (لی^۴، ۲۰۲۱).

همکاری بین‌سازمانی: در بسیاری از موارد، لجستیک نظامی نیاز به همکاری نزدیک بین چندین سازمان و نهاد دارد، از جمله ارتش، وزارت دفاع، تأمین‌کنندگان و شرکت‌های خصوصی. این همکاری می‌تواند به چالش‌هایی در هماهنگی و ارتباطات منجر شود (لی، ۲۰۲۱).

تأمین امنیت: در شرایط جنگی، تأمین امنیت زنجیره تأمین یک چالش بزرگ است. حمل و نقل منابع به مناطق عملیاتی می‌تواند در معرض تهدیدات امنیتی قرار گیرد، که نیاز به تدابیر امنیتی خاصی دارد (تقی پور، ۱۴۰۲).

تغییرات سریع در نیازها: نیازهای لجستیکی در میدان جنگ می‌توانند به سرعت تغییر کنند. این تغییرات نیاز به انعطاف‌پذیری و توانایی سریع در پاسخگویی دارند (کادوسی^۵، ۲۰۱۱).

عدم قطعیت‌ها و ریسک‌ها

عدم قطعیت‌ها و ریسک‌ها از دیگر چالش‌های لجستیک نظامی هستند که می‌توانند تأثیرات جدی بر عملیات نظامی داشته باشند (اندري^۶، ۲۰۲۴):

^۱ Akgün

^۲ Kaddoussi

^۳ Lai

^۴ Li

^۵ Kaddoussi

^۶ Andrii

عدم قطعیت در پیش‌بینی نیازها: پیش‌بینی دقیق نیازهای لجستیکی در میدان جنگ دشوار است. شرایط جنگی می‌تواند به طور ناگهانی تغییر کند و نیاز به منابع جدید را ایجاد کند (سرانو^۱، ۲۰۲۳).

ریسک‌های طبیعی و انسانی: زنجیره تأمین نظامی می‌تواند تحت تأثیر ریسک‌های طبیعی مانند طوفان، زلزله و سایر بلایای طبیعی قرار گیرد. همچنین، تهدیدات انسانی مانند حملات تروریستی یا حملات سایبری نیز می‌توانند به زنجیره تأمین آسیب برسانند (لای، ۲۰۲۲).

تغییرات سیاسی و اقتصادی: شرایط سیاسی و اقتصادی در سطح محلی و جهانی می‌تواند بر تأمین منابع و قیمت‌ها تأثیر بگذارد. این تغییرات می‌توانند به عدم قطعیت در تأمین لجستیک منجر شوند (موسوی، ۱۳۸۵).

مدیریت ریسک: برای مدیریت این عدم قطعیت‌ها و ریسک‌ها، نیاز به توسعه استراتژی‌های مؤثر و ابزارهای تحلیلی است که بتوانند به تصمیم‌گیری‌های بهینه کمک کنند (عیسیایی، ۱۴۱).

محدودیت‌های منابع و زمان

محدودیت‌های منابع و زمان از دیگر چالش‌های مهم در لجستیک نظامی به شمار می‌آیند (اکگون^۲، ۲۰۰۷):

محدودیت‌های مالی: بودجه‌های نظامی معمولاً محدود هستند و این موضوع می‌تواند بر توانایی تأمین منابع و تجهیزات تأثیر بگذارد. مدیران لجستیک باید بهینه‌سازی هزینه‌ها را در اولویت قرار دهند (تسادیکوچی^۳، ۲۰۱۶).

محدودیت‌های فیزیکی: برخی از منابع مانند سوخت، غذا و تجهیزات ممکن است در دسترس نباشند یا به سختی قابل تأمین باشند. این محدودیت‌ها می‌توانند بر عملیات نظامی تأثیر منفی بگذارند.

زمان محدود: در شرایط جنگی، زمان یکی از عوامل حیاتی است. تأخیر در تأمین منابع می‌تواند به شکست مأموریت‌ها منجر شود. بنابراین، نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و اجرای سریع عملیات لجستیکی وجود دارد.

مدیریت موجودی: مدیریت موجودی در شرایط محدودیت منابع و زمان یک چالش بزرگ است. نیاز به حفظ تعادل بین تأمین کافی منابع و جلوگیری از هدررفت آن‌ها وجود دارد.

نیاز به پاسخگویی سریع به تغییرات

در میدان جنگ، شرایط به سرعت تغییر می‌کند و نیروهای نظامی باید به این تغییرات پاسخگو باشند. این نیاز به پاسخگویی سریع به چندین دلیل مهم است (هالمن^۴ و همکاران، ۲۰۰۹):

تغییرات در تهدیدات: نوع و شدت تهدیداتی که نیروهای نظامی با آن‌ها روبرو هستند می‌تواند به سرعت تغییر کند. این تغییرات نیاز به تطبیق سریع در تأمین منابع و استراتژی‌های لجستیکی دارند (آرون، ۱۴۰۲).

^۱ Serrano

^۲ Akgün

^۳ Tsadikovich

^۴ Hallmann

تغییرات در مأموریت‌ها: مأموریت‌های نظامی ممکن است به دلایل مختلف تغییر کنند. این تغییرات نیاز به انعطاف‌پذیری در برنامه‌ریزی لجستیک و توانایی سریع در جابه‌جایی منابع دارند (ضیغمی نژاد، ۱۴۰۱).

پیشرفت‌های فناوری: با پیشرفت‌های فناوری، نیاز به به‌روزرسانی و تغییر در تجهیزات و روش‌های لجستیکی وجود دارد. این امر نیاز به پاسخگویی سریع به تغییرات فناوری و استفاده از آن‌ها در عملیات لجستیکی دارد.

توسعه و آموزش نیروها: نیروهای نظامی باید به طور مداوم آموزش ببینند و با تکنیک‌ها و روش‌های جدید لجستیکی آشنا شوند. این نیاز به برنامه‌ریزی و اجرای سریع دوره‌های آموزشی دارد (لای^۱، ۲۰۲۲).

چالش‌های لجستیک نظامی به دلیل پیچیدگی‌های زنجیره تأمین، عدم قطعیت‌ها و ریسک‌ها، محدودیت‌های منابع و زمان و نیاز به پاسخگویی سریع به تغییرات، به شدت بر عملکرد نیروهای نظامی تأثیر می‌گذارند. برای موفقیت در عملیات نظامی، نیاز به توسعه استراتژی‌های مؤثر و استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت لجستیک وجود دارد. این امر می‌تواند به بهبود کارایی و اثربخشی عملیات نظامی کمک کند و به نیروهای نظامی امکان دهد تا در شرایط بحرانی به بهترین شکل ممکن عمل کنند (موسوی، ۱۳۸۵).

کاربردهای تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی

تحقیق در عملیات^۲ به‌عنوان یک رشته علمی، ابزارها و روش‌های تحلیلی را برای حل مسائل پیچیده در زمینه‌های مختلف، از جمله لجستیک نظامی، فراهم می‌آورد (براون^۳، ۲۰۰۸). در این بخش، به بررسی کاربردهای تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی خواهیم پرداخت.

برنامه‌ریزی و زمان‌بندی عملیات

برنامه‌ریزی و زمان‌بندی عملیات یکی از جنبه‌های حیاتی در لجستیک نظامی است. در این زمینه، تحقیق در عملیات می‌تواند به روش‌های مختلفی کمک کند (اندري^۴، ۲۰۲۴):

مدل‌سازی و شبیه‌سازی: با استفاده از مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی، می‌توان سناریوهای مختلف را بررسی کرده و بهترین برنامه‌ریزی را برای اجرای عملیات تعیین کرد. این مدل‌ها می‌توانند شامل زمان‌بندی فعالیت‌ها، تخصیص منابع و تعیین اولویت‌ها باشند.

تحلیل حساسیت: با تحلیل حساسیت، می‌توان تأثیر تغییرات در پارامترهای مختلف (مانند زمان، هزینه و منابع) را بر روی نتایج برنامه‌ریزی بررسی کرد. این موضوع به مدیران کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری در شرایط مختلف اتخاذ کنند.

برنامه‌ریزی پویا: در شرایط جنگی، وضعیت‌ها به سرعت تغییر می‌کنند. تحقیق در عملیات می‌تواند به توسعه روش‌های برنامه‌ریزی پویا کمک کند که به نیروهای نظامی اجازه می‌دهد تا به سرعت به تغییرات پاسخ دهند و برنامه‌های خود را به‌روز کنند.

^۱ Lai

^۲ Operations Research

^۳ Brown

^۴ Andrii

تخصیص بهینه منابع: با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی، می‌توان منابع را به بهترین شکل ممکن تخصیص داد تا کارایی عملیات افزایش یابد. این تخصیص می‌تواند شامل تجهیزات، نیروی انسانی و زمان باشد.

مدیریت موجودی و تأمین منابع

مدیریت موجودی و تأمین منابع از دیگر جنبه‌های کلیدی لجستیک نظامی است که تحقیق در عملیات می‌تواند به بهینه‌سازی آن کمک کند (اکگون^۱، ۲۰۰۷):

مدل‌های موجودی: با استفاده از مدل‌های ریاضی، می‌توان میزان موجودی مورد نیاز را محاسبه کرده و از هدررفت منابع جلوگیری کرد. این مدل‌ها می‌توانند شامل مدل‌های کلاسیک مانند مدل‌های EOQ^۲ و JIT^۳ باشند.

تحلیل هزینه و فایده: تحقیق در عملیات می‌تواند به تحلیل هزینه‌ها و منافع تأمین منابع کمک کند. این تحلیل‌ها به مدیران اجازه می‌دهند تا تصمیمات بهینه‌تری در زمینه تأمین موجودی و تخصیص منابع اتخاذ کنند.

پیش‌بینی تقاضا: با استفاده از تکنیک‌های پیش‌بینی، می‌توان تقاضای آینده برای منابع را پیش‌بینی کرده و بر اساس آن موجودی را مدیریت کرد. این پیش‌بینی‌ها می‌توانند به بهینه‌سازی تأمین منابع و کاهش هزینه‌ها کمک کنند.

مدیریت ریسک: تحقیق در عملیات می‌تواند به شناسایی و مدیریت ریسک‌های مرتبط با تأمین منابع کمک کند. با استفاده از مدل‌های ریسک، می‌توان تأثیرات منفی احتمالی را شناسایی و برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد.

بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل

بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل یکی از چالش‌های اصلی در لجستیک نظامی است. تحقیق در عملیات می‌تواند به بهینه‌سازی این مسیرها به طرق زیر کمک کند (باستین^۴، ۲۰۱۶):

مدل‌های حمل و نقل: با استفاده از مدل‌های ریاضی، می‌توان بهترین مسیرهای حمل و نقل را برای انتقال منابع و تجهیزات شناسایی کرد. این مدل‌ها می‌توانند شامل مدل‌های خطی، غیرخطی و شبکه‌ای باشند.

تحلیل مسیرهای جایگزین: در شرایط جنگی، ممکن است مسیرهای اصلی حمل و نقل در دسترس نباشند. تحقیق در عملیات می‌تواند به شناسایی مسیرهای جایگزین و بهینه‌سازی آن‌ها کمک کند.

مدیریت ترافیک: با استفاده از شبیه‌سازی‌های ترافیکی، می‌توان تأثیرات ترافیک بر روی زمان حمل و نقل را بررسی کرده و بهترین زمان‌ها برای حمل و نقل را شناسایی کرد.

تخصیص وسایل نقلیه: با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی، می‌توان وسایل نقلیه را به بهترین شکل ممکن تخصیص داد تا کارایی حمل و نقل افزایش یابد.

^۱ Akgin

^۲ Economic Order Quantity

^۳ Just In Time

^۴ Bastian

پیش‌بینی نیازها و تقاضا

پیش‌بینی نیازها و تقاضا یکی از جنبه‌های کلیدی در لجستیک نظامی است که تحقیق در عملیات می‌تواند به بهینه‌سازی آن کمک کند (باستین، ۲۰۱۶):

تحلیل داده‌ها: با استفاده از تکنیک‌های تحلیل داده، می‌توان الگوهای تقاضا را شناسایی کرده و بر اساس آن‌ها پیش‌بینی‌های دقیقی انجام داد. این تحلیل‌ها می‌توانند شامل داده‌های تاریخی، اطلاعات جغرافیایی و شرایط محیطی باشند.

مدل‌های پیش‌بینی: تحقیق در عملیات می‌تواند به توسعه مدل‌های پیش‌بینی کمک کند که بر اساس داده‌های موجود، نیازهای آینده را پیش‌بینی کنند. این مدل‌ها می‌توانند شامل مدل‌های سری زمانی، رگرسیون و یادگیری ماشین باشند.

تحلیل سناریو: با استفاده از تحلیل سناریو، می‌توان تأثیرات مختلف بر روی تقاضا را بررسی کرده و بر اساس آن‌ها برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد. این تحلیل‌ها می‌توانند به شناسایی ریسک‌ها و فرصت‌ها کمک کنند.

بهبود تصمیم‌گیری: با استفاده از پیش‌بینی‌های دقیق، مدیران لجستیکی می‌توانند تصمیمات بهتری در زمینه تأمین منابع و مدیریت موجودی اتخاذ کنند. این تصمیمات می‌توانند به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها منجر شوند (تسادیکوچی^۱، ۲۰۱۶).

پیشینه پژوهش

ابتدا مروری بر مقالات معتبر داخلی و خارج صورت گرفته و طی جدول ۱ به طور خلاصه تحقیقات در رابطه با بهینه‌سازی عملیات لجستیک نظامی با استفاده از تحقیق در عملیات ارائه شده است:

آندری^۲ و همکاران (۲۰۲۴) به پژوهشی با عنوان، مدیریت سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک: مشکلات تحت شرایط عملیات نظامی، پرداخته‌اند. در شرایط عملیات نظامی و بی‌ثباتی ژئوپلیتیکی، مدیریت سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک به یک وظیفه دشوار و فوق‌العاده مهم تبدیل می‌شود. درگیری‌های مدرن مستلزم سطح بالایی از آمادگی و کارایی در عملیات حمل و نقل هستند، زیرا نه تنها چالش‌های اقتصادی همراه را پیچیده می‌کنند، بلکه امنیت و عملکرد عادی شبکه‌های لجستیکی را نیز به خطر می‌اندازند. در این زمینه، بررسی مسائلی که در مدیریت سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک در حین عملیات نظامی مطرح می‌شود، حائز اهمیت است. فقدان ثبات و پیش‌بینی پذیری در شرایط زمان جنگ مجموعه‌ای از چالش‌ها را برای سازماندهی و عملکرد مؤثر فرآیندهای لجستیکی ایجاد می‌کند. تهدیدات امنیتی مداوم، تغییرات زیرساختی و محدودیت‌های ترافیکی مستلزم استراتژی‌ها و راه‌حل‌های عالی در زمینه مدیریت حمل و نقل است. این مقاله جنبه‌های کلیدی مدیریت سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک را در زمینه عملیات نظامی بررسی می‌کند. مشکلات و چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های حمل‌ونقل در زمان درگیری‌ها و همچنین راه‌های حل این مشکلات با استفاده از آخرین استراتژی‌ها و فن‌آوری‌ها در نظر گرفته می‌شود. یک مدل ریاضی برای بهینه‌سازی هزینه‌های عملیاتی در سیستم‌های حمل و نقل منظم توسعه داده شد. جنبه‌های امنیتی، بهینه‌سازی فرآیندهای لجستیکی و انطباق با شرایط عملیات نظامی برجسته شده است.

^۱ Tsadikovich

^۲ Andrii

لی^۱ و همکاران (۲۰۱۹) به پژوهشی با عنوان، تصمیمات بهینه برای مدیریت عملیات BDAR: دیدگاه تجزیه و تحلیل داده لجستیک صنعتی نظامی، پرداخته‌اند. لجستیک صنعتی نقش کلیدی در مهندسی صنایع دارد. از آنجایی که فرآیند ارزیابی و تعمیر آسیب نبرد^۲ (BDAR) اساساً فرآیند لجستیک صنعتی نظامی است، تصمیم‌گیری بهینه برای مدیریت عملیات BDAR برای برنامه‌ریزی لجستیک صنعتی نظامی بسیار مهم است. هدف این مقاله ارائه یک رویه سیستماتیک از تصمیمات بهینه برای مدیریت عملیات BDAR و تشکیل چارچوبی از تجزیه و تحلیل داده‌های لجستیک صنعتی نظامی است. این مطالعه بر اساس آمار جنگ از داده‌های رزمی واقعی تاریخی جمع‌آوری شده، با طبقه‌بندی تجهیزات آسیب‌دیده به گروه‌های اضطراری و گروه‌های غیر اضطراری، سه مدل ریاضی در تصمیم‌گیری برای مدیریت عملیات BDAR ایجاد کرده و راه‌حلی را برای مشکلات مربوط به BDAR ارائه می‌کند. استقرار بهینه، تخصیص وظایف و انتخاب طرح‌های تشکیل برای منابع در سیستم لجستیک صنعتی نظامی. متعاقباً، یک مدل شبیه‌سازی مبتنی بر عامل برای سیستم لجستیک صنعتی نظامی برای نشان دادن و تأیید روش توسعه داده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که روش عملی و موثر است.

روگرز^۳ و همکاران (۲۰۱۸) به پژوهشی با عنوان، یک سیستم برنامه‌ریزی شبکه لجستیک نظامی، پرداخته‌اند. این مقاله اثبات مفهومی را برای یک سیستم برنامه‌ریزی شبکه لجستیک نظامی^۴ (MLNPS) ارائه می‌کند که در طول برنامه‌ریزی مأموریت برای شناسایی سریع یک ردپای لجستیکی قوی که می‌تواند به اندازه کافی واحدهای مستقر در یک محیط اعزامی را حفظ کند، استفاده می‌شود. شبکه لجستیکی با استفاده از یک شکل کارآمد از شبیه‌سازی رویداد گسسته قطعی جست‌وجوی هدف برای پردازش نیازمندی‌های تامین از طریق شبکه لجستیکی مدل‌سازی می‌شود. اطلاعات صف به‌دست‌آمده از شبیه‌سازی، تنظیمات ظرفیت شبکه را برای به حداکثر رساندن کارایی اطلاع می‌دهد. این فرآیند شبیه‌سازی و تنظیم شبکه به صورت تعاملی ادامه می‌یابد تا زمانی که ردپای لجستیکی کافی و قوی پیدا شود. در طول مراحل برنامه‌ریزی، MLNPS می‌تواند برای شناسایی و کاهش مشکلات لجستیکی به جای منتظر ماندن برای واکنش به عقب ماندگی زمانی که عملیات ارتش قبلاً تحت تأثیر قرار گرفته است، استفاده شود. MLNPS که برای اجرا به عنوان یک برنامه در سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ارتش (ERP) (سیستم پشتیبانی رزمی جهانی-ارتش) طراحی شده است، همچنین می‌تواند در طول عملیات برای اطلاع فرماندهان از اثرات عملیاتی مورد انتظار بر تدارکات مورد استفاده قرار گیرد. سناریوهای عملیات اضطراری برای نشان دادن قابلیت‌های MLNPS استفاده می‌شود.

گنزالز^۵ و همکاران (۲۰۱۶) به پژوهشی با عنوان، یک چارچوب جدید برای تجزیه و تحلیل گزینه‌های لجستیک نظامی با استفاده از تکنیک‌های تحقیق در عملیات، پرداخته‌اند. این فصل پیشنهاد می‌کند بهینه‌سازی ترکیبی برای درگیری‌های نظامی گذشته با هدف تولید داده‌های کمی که به توضیح تاریخ کمک می‌کند، اعمال شود. برای انجام این کار، می‌توانیم فراتر از دیدگاه کلاسیک «حل مسئله» تحقیق عملیات که بر توسعه الگوریتمی و تجزیه و تحلیل محاسباتی تمرکز دارد، به تجزیه و تحلیل راه‌حل امتیاز و نیازهای تطبیق راه‌حل به‌دست آمده با واقعیتی که قصد نمایش، مطالعه و تحلیل آن را داریم، برویم. به طور خاص، ما یک روش جست‌وجوی منطقی تکراری را پیشنهاد می‌کنیم که هدف آن شناسایی و تحلیل منطق استراتژیک نظامی از نظر لجستیک است. سپس، برای نشان دادن آن، یک برنامه کاربردی برای برنامه تخصیص نیروهای فرانسوی (طرح XVII ژفر،

^۱ Li^۲ Battle Damage Assessment and Repair^۳ Rogers^۴ Military Logistics Network Planning System^۵ Gonzalez

۱۹۳۲) برای تجزیه و تحلیل که می تواند منطق موضوعی پشت طرح دفاعی سربازان فرانسوی باشد و پیامدهای انتخاب های بهینه سازی را بیان کند، ارائه شده است. توزیع منطقه ای نیروها بحث در مورد چارچوب پیشنهادی و جهات تعمیم آن به عنوان نتیجه ارائه خواهد شد.

هالمان^۱ و همکاران (۲۰۰۹) به پژوهشی با عنوان، بهینه سازی برنامه ریزی عملیاتی و لجستیکی در صحنه عملیات، پرداخته اند. نیروی دریایی ایالات متحده^۲ و همچنین سایر نیروهای دریایی متحد، کشتی های خود را در سراسر جهان برای پشتیبانی و انجام مأموریت های دریایی مختلف از کمک های بشردوستانه گرفته تا جنگ مستقر می کنند. به منظور انجام این مأموریت ها و حفظ استقرار پایدار، ایجاد یک ابزار قوی برای پشتیبانی لجستیک بسیار مهم است. ما دو ابزار برنامه ریزی عملیاتی را ارائه می کنیم تا به ترتیب برنامه بندی کشتی های شاتل نیروی لجستیک رزمی را برای پشتیبانی همزمان از همه کشتی های عملیاتی نیروی دریایی ایالات متحده در سراسر جهان، و یک برنامه ریز مأموریت نیروی دریایی با ویژگی های لجستیکی جدید برای تصمیم گیری مکان یابی رزمندگان برای انجام مأموریت های خود در یک منطقه خاص از عملیات ارائه کنیم، و نحوه ترتیب دادن پشتیبانی لجستیکی از این رزمندگان. این کمک های تصمیم گیری عملیاتی از بهینه سازی برای پیشنهاد دوره های اقدام جایگزین برای برنامه ریزان عملیاتی و لجستیکی استفاده می کنند. ما در مورد نحوه استفاده از مدل قبلی توسط ناوگان دوم ایالات متحده در تمرین Trident Warrior^۳ بحث می کنیم. ما علاوه بر این یک سناریوی معتبر برای برنامه ریز مأموریت نیروی دریایی ارائه می دهیم که نتایج برنامه ریزی متفاوتی را هنگامی که تدارکات در فرآیند برنامه ریزی گنجانده می شود نشان می دهد.

اکگان^۳ و همکاران (۲۰۰۷) به پژوهشی با عنوان، بهینه سازی الزامات حمل و نقل در استقرار یگان های نظامی، پرداخته اند. ما مشکل برنامه ریزی استقرار (DPP) را مطالعه می کنیم که ممکن است تقریباً به عنوان مشکل برنامه ریزی حرکت فیزیکی واحدهای نظامی مستقر در مکان های پراکنده جغرافیایی، از پایگاه های خانگی تا مقاصد تعیین شده شان در حالی که از محدودیت های مربوط به زمان بندی و مسائل مسیریابی تبعیت می کنند، تعریف شود. و همچنین در مورد در دسترس بودن و استفاده از انواع مختلف دارایی های حمل و نقل که در شبکه حمل و نقل چندوجهی عمل می کنند. DPP یک مشکل دنیای واقعی در مقیاس بزرگ است که مدل های تحلیلی برای آن وجود ندارد. ما مدلی را برای حل مشکل پیشنهاد می کنیم و یک روش راه حل را توسعه می دهیم که شامل استفاده مؤثر از آرامش و محدودیت است که به طور قابل توجهی سرعت یک شاخه و محدود مبتنی بر CPLEX را افزایش می دهد. زمان حل مشکلات متوسط حداکثر حدود ۱ ساعت است، در حالی که در نیروهای مسلح ترکیه حدود یک هفته طول می کشد تا یک راه حل غیر بهینه عملی بر اساس روش های آزمون و خطا ایجاد شود. مدل پیشنهادی می تواند برای ارزیابی و ارزیابی تصمیمات سرمایه گذاری در زیرساخت های حمل و نقل و دارایی های حمل و نقل و همچنین برای برنامه ریزی و اجرای عملیات استقرار مقرون به صرفه در سطوح مختلف برنامه ریزی استفاده شود.

اجلی و همکاران (۱۴۰۱) به پژوهشی با عنوان، مدیریت لجستیک هوشمند سازمان های دفاعی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا، پرداخته اند. در سال های اخیر، تأثیرات چشمگیر و مثبت اینترنت اشیا در هر جامعه ای به عنوان مفهومی نوین در انقلاب صنعتی چهارم به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها از اهمیت فراوانی برخوردار شده است. اینترنت اشیا، اشیاء فیزیکی (یا گروه هایی از این قبیل اشیا) را با حسگرها، توانایی پردازش، نرم افزار و سایر فناوری ها توصیف می کند که داده ها را با دستگاه ها و سیستم های دیگر از طریق اینترنت یا سایر شبکه های ارتباطی متصل و مبادله می کنند. از طرفی لجستیک، محرک رقابت

^۱ Hallmann

^۲ USN

^۳ Akgün

پذیری کشورها و شرکت‌ها است و نقشی حیاتی در رشد اقتصادی ایفا می‌کند. با این حال، با توجه به زنجیره تامین پیچیده و هزینه‌های بالای نیروی کار، هزینه‌های لجستیک هنوز در سطح نسبتاً بالایی قرار دارد. توسعه لجستیک هوشمند فرصت‌هایی را برای حل این مشکلات به ارمغان می‌آورد. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در عملیات نظامی و دفاعی و کاربردهای اینترنت اشیا در لجستیک هوشمند است. بدین منظور، پس از ارائه مقدمه‌ای در این زمینه، به پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط پرداخته شده؛ سپس مهم‌ترین سناریوها و توابع اساسی لجستیک هوشمند بحث شده؛ در ادامه به مفهوم جامع از فناوری نوین اینترنت اشیا پرداخته شده؛ در ادامه به کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در عملیات نظامی و دفاعی پرداخته شده و در پایان به کاربردهای اساسی و مهم اینترنت اشیا در لجستیک هوشمند اشاره شده است. محققان امیدوارند که بحث‌های پژوهش‌حاضر می‌تواند در ارتقا و توسعه دانش و نوآوری لجستیک هوشمند در سازمان‌های کلیدی به ویژه بخش‌های آماد و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی کشور کمک‌شایانی نماید.

صراف جوشقانی و همکاران (۱۴۰۱) به پژوهشی با عنوان، امروزه نسل پنجم و ششم جنگ‌ها شکل گرفته است، هدف این نسل جنگ‌ها را تهدید، ادراک و شناخت عنوان کرده‌اند. براین اساس ترکیبی از نسل‌های مختلف جنگ وجود داشته که مبانی نظری و شناختی خود را دارد. جنگ‌های آینده، غالباً بعنوان نبرد ترکیبی و بیشتر میان مردم و افکار عمومی و غالباً در شهرها، با استفاده از تنوع گسترده‌ای از تسلیحات، تجهیزات، مهمات و مواد منفجره است که در آن نه فقط استفاده از قدرت آتش (مطابق جنگ‌های کلاسیک) بلکه غلبه شبکه‌های اجتماعی، جنگ اطلاعات و عملیات فریب به بخش حساسی در یک نبرد مدرن تبدیل شده است؛ که نمود وقوع جنگ‌های ترکیبی در سنوات اخیر، در سوریه، عراق و قفقاز به اشکال مختلف دیده شد. تکامل سریع جنگ‌های معاصر و ناهمتراز، چالشی جدی برای طراحان مسائل دفاعی ایجاد کرده است تا ضمن استفاده مناسب‌تر از تسلیحات، مهمات و سایر تجهیزات جنگی، اقدامات مردمی جبهه مقاومت خودی را تقویت نموده یا اقدامات تروریستی طرف مقابل را خنثی نمایند. در این عرصه مطابق تهدیدات پیش‌رو در حوزه لجستیک و آمادسانی، از تدارک، ذخیره‌سازی تا حمل و نقل دچار تغییرات اساسی شده است. در این مقاله ابتدا جنگ‌های معاصر و آینده معرفی شده، سپس ویژگی‌های لجستیک نظامی بیان شده، جنگ‌های کلاسیک، جنگ‌های معاصر و آینده و لجستیک آنها با هم مقایسه شده و در نهایت الگوی لجستیک نظامی در نبردهای معاصر و آینده ارائه شده است.

ضیغمی نژاد و همکاران (۱۴۰۱) به پژوهشی با عنوان، تدوین راهبردهای لجستیک (آماد و پشتیبانی) عملیات مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران، پرداخته‌اند. راهبرد در مباحث مدیریتی در حوزه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی و بویژه نظامی، کاربرد بسیار متداولی دارد و به عنوان یکی از عناصر مهم مرتبط با مدیریت مطرح بوده و اساس تصمیم‌گیری‌های مدیریتی محسوب می‌شود، به طوری که نمی‌توان آن را جدای از مدیریت پنداشت، چه بسا مدیریت موفق، اغلب حاصل تدوین راهبردهای مناسب است. هدف اصلی تحقیق، تدوین راهبردهای لجستیک (آماد و پشتیبانی) عملیات مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. این تحقیق از نوع کاربردی توسعه-ای و روش توصیفی با رویکرد تحلیلی است. حجم نمونه ۸۶ نفر و روش گردآوری اطلاعات، میدانی و کتابخانه-ای است. برای تکمیل تحقیق از پرسشنامه‌ای با ۱۳۳ سوال استفاده شد. بر همین اساس از تعداد ۱۳۳ عاملی که برای تدوین راهبردهای لجستیک عملیات مشترک آجا شناسایی و تثبیت گردید، تعداد ۳۳ عامل ضعیف، ۲۲ عامل قوت، ۲۱ عامل فرصت و ۵۷ عامل تهدید در قالب ۹ مولفه محیط داخلی و خارجی، تشخیص داده شدند. در پایان، راهبردها با استفاده از تکنیک SWOT تدوین و نسبت به تعیین اولویت بندی آن‌ها با استفاده از روش Tapsis اقدام گردید. با تجزیه و تحلیل و تعیین موقعیت راهبردی سازمان و تحلیل شکاف، آجا در وضعیت تدافعی معطوف به تهدید قرار دارد.

لذا نسبت به تدوین تعداد ۱۴ راهبرد و ارائه پیشنهادهایی در راستای حرکت از موقعیت موجود به موقعیت تهاجمی مطلوب اقدام شد.

صوف باف و همکاران (۱۳۸۸) به پژوهشی با عنوان، یک روش مسیریابی بهینه ی چند معیاره در سیستم اطلاعات مکانی با استفاده از الگوریتم ژنتیک برای پشتیبانی لجستیکی در عملیات نظامی، پرداخته اند. در طول تاریخ، بشر برای دفع تجاوز دشمنان خود، جنگ های بسیاری را پشت سر گذارده است. با گذر زمان تحولات شگرفی در همه علوم، از جمله علوم نظامی رخ داده است و لجستیک به عنوان یکی از ارکان اصلی درگیری های نظامی و در واقع ستون فقرات تمامی جنگ ها شناخته می شود. یکی از وظایف اصلی لجستیک، پشتیبانی عمومی و اختصاصی نیازها در عملیات نظامی است. در نتیجه نقش و تاثیر شبکه های حمل و نقل در انجام وظیفه لجستیکی غیر قابل انکار است. سیستم های اطلاعات مکانی GIS قابلیت توانایی خود را در زمینه های مختلف به اثبات رسانید هاند. این سیستم ها همچنین می توانند در پردازش های مسیریابی بهینه در عملیات پشتیبانی لجستیکی به کارگیری شوند. در این مقاله ابتدا به بررسی مفاهیم لجستیک و لجستیک در عملیات نظامی خواهیم پرداخت. در ادامه سیستم اطلاعات مکانی و توانایی ها و کاربردهای آن معرفی شده است. در بخش بعد به بررسی الگوریتم های مسیریابی در شبکه و الگوریتم ژنتیک می پردازیم. سپس برای مسیریابی چند معیاره ی بهینه با ب هکارگیری الگوریتم ژنتیک در مسیریابی در یک شبکه حمل و نقل محلی در یک سیستم اطلاعات مکانی، نتایج را مورد ارزیابی قرار می دهیم. در پایان جمع بندی و نتیجه گیری این روش ارائه خواهد شد.

جدول ۱. مروری بر مطالعات انجام شده

سال	محققان	هدف	نتایج	عوامل
۲۰۲۴	آندری و همکاران	بررسی مشکلات مدیریت سیستم های حمل و نقل و لجستیک در شرایط عملیات نظامی	توسعه یک مدل ریاضی برای بهینه سازی هزینه های عملیاتی و بررسی جنبه های امنیتی و بهینه سازی فرآیندهای لجستیکی	چالش های لجستیک، امنیت، بهینه سازی، مدل ریاضی
۲۰۱۹	لی و همکاران	ارائه رویه های سیستماتیک برای تصمیمات بهینه در مدیریت عملیات BDAR	ایجاد سه مدل ریاضی برای مدیریت عملیات BDAR و نشان دادن روش های عملی و موثر	تصمیم گیری بهینه، مدل های ریاضی، لجستیک صنعتی
۲۰۱۸	روگرز و همکاران	ارائه سیستم برنامه ریزی شبکه لجستیک نظامی	اثبات مفهومی MLNPS برای شناسایی و کاهش مشکلات لجستیکی و اطلاع فرماندهان از تأثیرات عملیاتی	برنامه ریزی لجستیک، شبیه سازی، مشکلات لجستیکی
۲۰۱۶	گنزالز و همکاران	ارائه چارچوب جدید برای تجزیه و تحلیل گزینه های لجستیک نظامی	پیشنهاد یک روش جستجوی منطقی برای تحلیل منطق استراتژیک نظامی و بررسی الگوهای لجستیک تاریخی	تحلیل گزینه های لجستیک، بهینه سازی، تاریخ نظامی

سال	محققان	هدف	نتایج	عوامل
۲۰۰۹	هالمان و همکاران	بهینه‌سازی برنامه‌ریزی عملیاتی و لجستیکی در صحنه عملیات	ارائه دو ابزار برنامه‌ریزی عملیاتی برای بهینه‌سازی پشتیبانی لجستیکی و تصمیم‌گیری مکان‌یابی	برنامه‌ریزی عملیاتی، بهینه‌سازی، پشتیبانی لجستیکی
۲۰۰۷	اکگان و همکاران	بهینه‌سازی الزامات حمل و نقل در استقرار یگان‌های نظامی	توسعه مدل برای حل مشکل برنامه‌ریزی استقرار و کاهش زمان حل مشکلات	برنامه‌ریزی استقرار، حمل و نقل، مدل‌های تحلیلی
۱۴۰۱	اجلی و همکاران	بررسی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در لجستیک هوشمند سازمان‌های دفاعی	تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در عملیات نظامی و لجستیک هوشمند	اینترنت اشیا، لجستیک هوشمند، فناوری‌های نوین
۱۴۰۱	صراف جوشقانی و همکاران	بررسی ویژگی‌های لجستیک نظامی در جنگ‌های معاصر و آینده	تحلیل الگوی لجستیک نظامی و مقایسه جنگ‌های کلاسیک و معاصر	لجستیک نظامی، جنگ‌های معاصر، تهدیدات لجستیکی
۱۴۰۱	ضیغمی نژاد و همکاران	تدوین راهبردهای لجستیک عملیات مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران	شناسایی و تحلیل ۱۳۳ عامل برای تدوین راهبردهای لجستیک و ارائه ۱۴ راهبرد برای بهبود وضعیت	راهبردهای لجستیک، تحلیل SWOT، عملیات مشترک
۱۳۸۸	صوف باف و همکاران	ارائه روش مسیریابی بهینه چند معیاره در سیستم اطلاعات مکانی برای پشتیبانی لجستیکی	بررسی الگوریتم ژنتیک برای مسیریابی بهینه و تحلیل کاربردهای سیستم اطلاعات مکانی در لجستیک	مسیریابی بهینه، الگوریتم ژنتیک، سیستم اطلاعات مکانی

یافته‌های پژوهش

تحقیق در عملیات می‌تواند به بهینه‌سازی لجستیک نظامی کمک کند، اما با چالش‌ها و محدودیت‌هایی نیز مواجه است که می‌تواند تأثیرات منفی بر کارایی آن داشته باشد (اکگون^۱، ۲۰۰۷). در اینجا به بررسی برخی از این چالش‌ها و محدودیت‌ها می‌پردازیم:

محدودیت‌های داده و اطلاعات

دسترسی به داده‌ها: یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در تحقیق در عملیات، دسترسی به داده‌های دقیق و به‌روز است. اطلاعات ناکافی یا نادرست می‌تواند منجر به تصمیمات نادرست و مدل‌سازی غیرموثر شود.

^۱ Akgün

کیفیت داده‌ها: داده‌های با کیفیت پایین می‌توانند تحلیل‌ها و پیش‌بینی‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. خطاهای موجود در داده‌ها می‌تواند به نتایج نامطلوبی منجر شود که بر عملکرد لجستیک نظامی تأثیر می‌گذارد (تسادیکوچی، ۲۰۱۶).

تنوع داده‌ها: در لجستیک نظامی، داده‌ها معمولاً از منابع مختلف و در قالب‌های متفاوت جمع‌آوری می‌شوند. یکپارچه‌سازی این داده‌ها برای تحلیل و مدل‌سازی می‌تواند دشوار باشد (اکگون، ۲۰۰۷).

شرح: در بسیاری از موارد، داده‌های موجود در لجستیک نظامی ممکن است ناقص، نامعتبر یا غیرقابل دسترس باشند. به عنوان مثال، در شرایط جنگی یا بحران، دسترسی به اطلاعات دقیق درباره موجودی‌ها، وضعیت تجهیزات و نیروی انسانی ممکن است به شدت محدود شود. در چنین شرایطی، فرماندهان و تحلیلگران ممکن است با داده‌های ناقص یا قدیمی مواجه شوند که می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های نادرست و غیرموثر گردد. به عنوان نمونه، اگر اطلاعات مربوط به موجودی قطعات یدکی یک ناو جنگی به‌روز نباشد، ممکن است در زمان نیاز به تعمیرات، این ناو با کمبود قطعات مواجه شود و این موضوع می‌تواند بر عملکرد کلی عملیات تأثیر منفی بگذارد. علاوه بر این، در برخی موارد، داده‌ها ممکن است از منابع مختلف جمع‌آوری شوند که این موضوع می‌تواند منجر به عدم انسجام و هماهنگی در اطلاعات گردد. به عنوان مثال، اگر داده‌های مربوط به لجستیک از واحدهای مختلف نظامی جمع‌آوری شود و هر واحد از فرمت یا روش متفاوتی برای ثبت اطلاعات استفاده کند، تحلیل و ادغام این داده‌ها به یک چالش بزرگ تبدیل خواهد شد. این عدم هماهنگی می‌تواند به اشتباهات در ارزیابی وضعیت موجودی‌ها و برنامه‌ریزی برای تأمین نیازها منجر شود. محدودیت‌های ناشی از امنیت اطلاعات نیز از دیگر چالش‌های مهم در این حوزه است. در بسیاری از موارد، اطلاعات حساس نظامی به دلایل امنیتی نمی‌توانند به راحتی به اشتراک گذاشته شوند. به عنوان مثال، اطلاعات مربوط به موقعیت و تحرکات نیروها یا تجهیزات ممکن است به دلیل نگرانی از نفوذ دشمن، به صورت محدود و کنترل‌شده در دسترس قرار گیرد. این موضوع می‌تواند به تحلیلگران در برنامه‌ریزی لجستیکی آسیب برساند و از دقت تصمیم‌گیری آنها بکاهد. در نهایت، عدم وجود استانداردهای یکسان برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در لجستیک نظامی نیز می‌تواند به ایجاد چالش‌های جدی منجر شود. به عنوان مثال، اگر هر واحد نظامی از روش‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری زمان تحویل تجهیزات و موجودی‌ها استفاده کند، مقایسه و تحلیل داده‌ها برای بهینه‌سازی عملیات لجستیکی بسیار دشوار خواهد بود. این عدم انسجام می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های نادرست و ناکارآمدی در اجرای عملیات منجر شود. به طور کلی، محدودیت‌های داده و اطلاعات در تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی می‌تواند به چالش‌های جدی در تحلیل و تصمیم‌گیری منجر شود.

نیاز به تخصص و آموزش

تخصص فنی: استفاده مؤثر از تکنیک‌های تحقیق در عملیات نیازمند تخصص فنی و دانش عمیق در زمینه‌های ریاضی، آمار و مدل‌سازی است. کمبود نیروی متخصص می‌تواند مانع از بهره‌برداری کامل از این ابزارها شود (باستین^۱، ۲۰۱۶).

آموزش مستمر: با پیشرفت تکنولوژی و روش‌های جدید در تحقیق در عملیات، نیاز به آموزش مستمر برای پرسنل نظامی وجود دارد. عدم توجه به آموزش می‌تواند منجر به استفاده ناکارآمد از ابزارهای OR شود (براون^۲، ۲۰۰۸).

^۱ Bastian

^۲ Brown

فرهنگ سازمانی: در برخی موارد، فرهنگ سازمانی ممکن است مانع از پذیرش و استفاده از تکنیک‌های تحقیق در عملیات شود. نیاز به ایجاد یک فرهنگ حمایتی برای پذیرش نوآوری و تکنیک‌های جدید وجود دارد (لی^۱، ۲۰۲۱).

مقاومت در برابر تغییرات در سازمان‌های نظامی

مقاومت در برابر تغییر: سازمان‌های نظامی معمولاً به ساختارها و رویه‌های سنتی پایبند هستند. این مقاومت می‌تواند مانع از پذیرش روش‌های جدید و نوآورانه در لجستیک شود.

ترس از عدم موفقیت: تصمیم‌گیرندگان ممکن است از تغییرات جدید بترسند و نگران باشند که این تغییرات ممکن است به نتایج منفی منجر شود. این ترس می‌تواند مانع از آزمایش و پیاده‌سازی تکنیک‌های جدید تحقیق در عملیات شود (لی، ۲۰۲۱).

تعارض منافع: در برخی موارد، منافع شخصی و سازمانی ممکن است با تغییرات پیشنهادی در تحقیق در عملیات در تضاد باشد. این تعارضات می‌توانند باعث ایجاد موانع در اجرای روش‌های بهینه‌سازی شوند (اکگون^۲، ۲۰۰۷).

نتیجه‌گیری

تحقیق در عملیات به عنوان یک ابزار قدرتمند در بهینه‌سازی لجستیک نظامی شناخته می‌شود و تأثیرات قابل توجهی بر کارایی و اثربخشی عملیات‌های نظامی دارد. با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته مانند مدل‌سازی، شبیه‌سازی، تحلیل حساسیت و بهینه‌سازی، تحقیق در عملیات به مدیران لجستیکی کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری در زمینه‌های تخصیص منابع، برنامه‌ریزی عملیات، مدیریت موجودی و بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل اتخاذ کنند. به‌ویژه، پیش‌بینی دقیق تقاضا و نیازها به نیروهای نظامی این امکان را می‌دهد که به شرایط متغیر میدان جنگ به‌طور مؤثر پاسخ دهند و از هدررفت منابع جلوگیری کنند. با این حال، استفاده از تحقیق در عملیات در لجستیک نظامی با چالش‌هایی مواجه است. محدودیت‌های داده، مانند دسترسی به اطلاعات دقیق و با کیفیت، می‌تواند به نتایج نامطلوب منجر شود. همچنین، نیاز به تخصص و آموزش مستمر برای پرسنل نظامی وجود دارد تا بتوانند از این تکنیک‌ها به‌طور مؤثر استفاده کنند. علاوه بر این، فرهنگ سازمانی و مقاومت در برابر تغییرات ممکن است مانع از پذیرش روش‌های نوآورانه شود. این مقاومت اغلب ناشی از ترس از شکست یا تعارض منافع است.

منابع

- آرمون، آر.ش. (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم و ماهیت لجستیک نظامی. کنفرانس لجستیک و زنجیره تامین.
- آرمون، آر.ش. (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم و ماهیت لجستیک نظامی، دومین کنفرانس لجستیک و زنجیره تامین، تهران.
- آروند، حمید و عالی‌نژاد، امیر حمزه و روشنی، رضا. (۱۴۰۲). عوامل مؤثر بر آمادگی لجستیکی ارتش جمهوری اسلامی ایران در جنگ‌های ترکیبی آینده، فصلنامه علوم و فنون نظامی، دوره: ۱۹، شماره: ۶۴
- اجلی، مهدی. (۱۴۰۱). مدیریت لجستیک هوشمند سازمان‌های دفاعی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا، دومین کنفرانس بین‌المللی بهینه‌سازی سیستم‌های تولیدی و خدماتی، رودسر.
- تقی‌پور، احسان و نصیری، فرامرز. (۱۴۰۲). ارزیابی بهره‌وری مراکز لجستیکی سازمان‌های نظامی با بهره‌گیری از کارت امتیازی متوازن و پرامتی (مطالعه موردی: نیروی دریایی راهبردی ارتش).

خلیلی، سعید و امامیان، سهیل. (۱۴۰۰). ارائه یک الگوی لجستیکی جدید و ترکیبی برای جنگ های آینده (با تاکید بر جنگ نامتقارن)، هشتمین کنگره ملی تازه یافته در مدیریت و مهندسی صنایع با تاکید بر توانمندی و هوش رقابت، تهران.
رضائی، حسن و حاجی آقازاد، یاسر. (۱۴۰۱). بررسی نقش مدیریت لجستیک در نتایج جنگ، مجله مدیریت سرمایه انسانی دفاعی، دوره: ۲، شماره: ۴.

صراف جوشقانی، حسن و قنبریان، حسین و انوشه، یوسف. (۱۴۰۱). لجستیک نظامی در جنگ های معاصر و آینده، اولین همایش سراسری آماد و پشتیبانی دفاعی در گام دوم انقلاب اسلامی، تهران.

صوف باف، سیدپویا و بابایی، علی. (۱۳۸۸). یک روش مسیریابی بهینه ی چند معیاره در سیستم اطلاعات مکانی با استفاده از الگوریتم ژنتیک برای پشتیبانی لجستیکی در عملیات نظامی، همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی، تهران.

ضرابی ثابت، مهدی. (۱۴۰۳). نقش آماد یا لجستیک در جنگ های آینده، هشتمین کنفرانس بین المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی، تهران.

ضیغمی نژاد، پرویز و روشنی، رضا و طحانی، غلام رضا و فروزان، ایرج و ایجایی، ابراهیم. (۱۴۰۱). تدوین راهبردهای لجستیک (آماد و پشتیبانی) عملیات مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران.

عیسای، حسین و بیطرف، احمد و قربانی، سپهر. (۱۴۰۱). روش ها و راهکارهای مدیریت اقتصادی در لجستیک نظامی با نگاهی به سبک مدیریت شهید سلیمانی، اولین همایش سراسری آماد و پشتیبانی دفاعی در گام دوم انقلاب اسلامی، تهران.

موسوی، سیدمصطفی. (۱۳۸۵). تعیین نزدیکترین مسیر حمل و نقل زمینی در لجستیک عملیات نظامی با استفاده از GIS. دومین کنفرانس لجستیک و زنجیره تامین، تهران.

Acero, R., Torralba, M., Pérez-Moya, R., & Pozo, J. A. (۲۰۱۹). Value stream analysis in military logistics: The improvement in order processing procedure. *Applied Sciences*, ۱۰(۱), ۱۰۶.

Akgün, I., & Tansel, B. Ç. (۲۰۰۷). Optimization of transportation requirements in the deployment of military units. *Computers & operations research*, ۳۴(۴), ۱۱۵۸-۱۱۷۶.

Andrii, D., Zarina, P., Oleh, S., Olena, P., & Dmytro, R. (۲۰۲۴, April). Management of Transport and Logistics Systems: Problems Under Conditions of Military Operations. In *International Conference on Business and Technology* (pp. ۳۶۳-۳۷۳). Cham: Springer Nature Switzerland.

Bastian, N. D., Griffin, P. M., Spero, E., & Fulton, L. V. (۲۰۱۶). Multi-criteria logistics modeling for military humanitarian assistance and disaster relief aerial delivery operations. *Optimization letters*, ۱۰, ۹۲۱-۹۵۳.

BENCSIK, G. (۲۰۱۱). The possibility of optimizing the military logistic procedures with the help of linear programming. *AARMS: Academic & Applied Research in Military Science*, ۱۰(۱).

Brown, G. G., & Carlyle, W. M. (۲۰۰۸). Optimizing the US Navy's combat logistics force. *Naval Research Logistics (NRL)*, ۵۵(۸), ۸۰۰-۸۱۰.

Gonzalez-Feliu, J., & Parent, A. (۲۰۱۶). Clio-combinatorics: A novel framework to analyze military logistics choices using operations research techniques. In *Handbook of research on military, aeronautical, and maritime logistics and operations* (pp. ۷۹-۱۰۱). IGI Global.

Hallmann, F. (۲۰۰۹). Optimizing operational and logistical planning in a theater of operations (Doctoral dissertation, Monterey, California: Naval Postgraduate School).

Kaddoussi, A., Zoghalmi, N., Zgaya, H., Hammadi, S., & Bretaudeau, F. (۲۰۱۱, September). Disruption management optimization for military logistics. In *International Conference on Engineering Applications of Neural Networks* (pp. ۶۱-۶۶). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Kress, M. (۲۰۰۲). Operational logistics. *The Art and Science of Sustaining Military Operations*.

Lai, C. M. (۲۰۱۹). Integrating simplified swarm optimization with AHP for solving capacitated military logistic depot location problem. *Applied Soft Computing*, ۷۸, ۱-۱۲.

Lai, C. M., & Tseng, M. L. (۲۰۲۲). Designing a reliable hierarchical military logistic network using an improved simplified swarm optimization. *Computers & Industrial Engineering*, ۱۶۹, ۱۰۸۱۵۳.

- Li, X., Zhang, W., Zhao, X., Pu, W., Chen, P., & Liu, F. (۲۰۲۱). Wartime industrial logistics information integration: Framework and application in optimizing deployment and formation of military logistics platforms. *Journal of Industrial Information Integration*, ۲۲, ۱۰۰۲۰۱.
- Li, X., Zhao, X., Pu, W., Chen, P., Liu, F., & He, Z. (۲۰۱۹). Optimal decisions for operations management of BDAR: A military industrial logistics data analytics perspective. *Computers & Industrial Engineering*, ۱۳۷, ۱۰۶۱۰۰.
- Rogers, M. B., McConnell, B. M., Hodgson, T. J., Kay, M. G., King, R. E., Parlier, G., & Thoney-Barletta, K. (۲۰۱۸). A military logistics network planning system. *Military Operations Research*, ۲۳(۴), ۵-۲۴.
- Sarjito, A. (۲۰۲۴). Optimizing the Defense Logistics Transportation System in Indonesia: A Case Study on Military Logistics. *JISHUM: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, ۲(۳), ۳۲۱-۳۴۰.
- Serrano, A., Kalenatic, D., López, C., & Montoya-Torres, J. R. (۲۰۲۳). Evolution of Military Logistics. *Logistics*, ۷(۲), ۲۲.
- Tozan, H., & Karatas, M. (Eds.). (۲۰۱۸). *Operations research for military organizations*. IGI Global.
- Tsadikovich, D., Levner, E., Tell, H., & Werner, F. (۲۰۱۶). Integrated demand-responsive scheduling of maintenance and transportation operations in military supply chains. *International Journal of production research*, ۵۴(۱۹), ۵۷۹۸-۵۸۱۰.