

ارائه الگویی برای ارزیابی و تحلیل قدرت نظامی کشورها

محسن مرادیان^۱، فرهاد هادی‌نژاد^۲ و ابوالفضل پورمنافی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۱۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۶/۱۳

چکیده

تحقیق‌های موجود در زمینه ارزیابی و رتبه‌بندی کشورها از نظر قدرت نظامی دارای اشکال‌ها و ضعف‌های فراوانی است که از آن جمله می‌توان به استفاده از شاخص‌ها و وزن‌های سفارشی و بهره‌گیری از الگوریتمی ساده برای رتبه‌بندی (مانند میانگین‌گیری) اشاره نمود که در نتیجه از اعتبار، مطلوب‌بودن و جامع‌بودن مناسبی برای کشور برخوردار نخواهد بود. علاوه بر این، سنجش و ارزیابی قدرت نظامی کشورها نیازمند در نظر گرفتن معیارهای متعدد و متنوع کمی و کیفی است که در نتیجه بهره‌گیری از روش‌ها و الگوهای نوین تصمیم‌گیری با رویکرد ترکیبی را انکارناپذیر جلوه می‌دهد. بنابراین، تحقیق حاضر با هدف ارائه الگو و چهارچوبی علمی برای سنجش و ارزیابی قدرت نظامی کشورها با کمک شاخص‌ها و وزن‌های بومی شده انجام پذیرفته تا ضمن شناخت جایگاه فعلی کشورهای مختلف، امکان مقایسه و تحلیل نقاط ضعف و قوت آن‌ها به منظور بهره‌گیری در تهدیدها و جنگ‌های احتمالی آینده فراهم شود. برای این منظور، در گام اول با بررسی پیشینه تحقیق، ۳۰ معیار مؤثر شناسایی و پس از انجام سه مرحله فرایند دلفی ۱۲ معیار اثرگذار انتخاب گردیدند. سپس با کمک روش نمونه‌گیری هدفمند و نظرسنجی از ۴۲ نفر از فرماندهان و مدیران ارشد سازمانی و بهره‌گیری از فن (تکنیک) تحلیل سلسله‌مراتبی، وزن‌های معیارها استخراج گردید. در ادامه و برای تشریح کامل الگوی پیشنهادی، ۱۸ کشور دارای مرز آبی و خاکی با ج.ا.ایران به همراه آمریکا و رژیم صهیونیستی به عنوان گزینه‌های تحقیق انتخاب و با کمک فن پرامیتی ارزیابی و رتبه‌بندی گردیدند. در انتها نیز با کمک قابلیت‌ها و ابزارهای تحلیلی و گرافیکی، وضعیت کشورها را در قیاس با سایر گزینه‌ها و به تفکیک معیارهای مختلف بررسی نموده و پیشنهادهای کاربردی برای افزایش قدرت تحلیل و بهبود توان نظامی ج.ا.ایران ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: ارزیابی قدرت نظامی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، تحلیل سلسله‌مراتبی، روش پرامیتی.

۱. استادیار دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی و تحلیل‌گر مسائل راهبردی -

mohsen.moradian7@gmail.com

۲. استادیار دانشگاه امام علی (ع) (نویسنده مسئول) - hadinejadfarhad@gmail.com

۳. دکترای امنیت ملی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی - a.poormanafi@gmail.com

مقدمه

تصمیم‌های پیچیده در محیط‌های مختلف، متأثر از عوامل و معیارهای متعدد و متنوعی است که نقش مهم و غیرقابل‌انکاری در نتایج و آثار ناشی از تصمیم داشته و نمی‌توان به‌سادگی و براساس روش‌های معمول برای آن‌ها پاسخی یافت، بلکه باید از روش‌های علمی نوین پیروی کرد. قدرت دفاعی و نظامی به‌عنوان یکی از ارکان تضمین‌کننده دوام و پایداری کشورها، متشکل از عناصر و اجزای گوناگون است. (زهدی و عسگری، ۱۳۸۷) بنابراین، تحلیل و ارزیابی قدرت دفاعی و نظامی کشورها، نیازمند بررسی معیارهای مختلف کیفی، کمی، مثبت و منفی است؛ و به‌دلیل نقش بی‌همتایی که این شاخص در تعیین اهداف و رهنامه نظامی کشورها دارد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و نیازمند بهره‌گیری از فنون و الگوهای نوین تصمیم‌سازی و استفاده از رویکردهای ترکیبی در مواقع ضروری می‌باشد. مدیران و صنعتگران در شرایط مشابه که تصمیم‌گیری برای سازمان حیاتی و پرهزینه بوده، می‌توانند از فنون ریاضی تصمیم‌گیری مانند فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ برای کمک و مشاوره استفاده نمایند که این فنون کمک می‌کند تا بهترین گزینه با در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی یا کیفی، مثبت یا منفی انتخاب شود. (Abdos&Mozayani, 2005) روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان در رتبه‌بندی و ارزیابی انتخاب‌هایشان کمک نماید. (Errtugrul Karsak, 2015) روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به آسان‌بودن کاربرد معروف بوده و رویه‌های ترکیبی آن‌ها (چنانچه به‌درستی ترکیب شوند) می‌توانند این نقطه قوت را حفظ کرده و منابع چندگانه‌ای از دانش و تجربه ایجاد نمایند. (Shih&et.al, 2007)

۱. کلیات

۱-۱. بیان مسئله

امروزه سازمان‌ها و مؤسسه‌های مختلف با هدف تعیین و تحلیل قدرت نظامی کشورها، معیارهایی را با توجه به نظرها و سلیقه‌های کارشناسان نظامی خود تعریف نموده و با کمک روش‌های مختلف و ساده‌ای مانند میانگین‌گیری، به رتبه‌بندی کشورها بر پایه قدرت نظامی آن‌ها می‌پردازند که به دلیل اعمال سلیقه‌های شخصی در شناسایی و وزن‌دهی به شاخص‌ها و برخی مواقع، داده‌سازی با هدف بزرگ جلوه دادن قدرت نظامی خود، غیرقابل اعتماد بوده و نیازمند بازنگری بومی از سوی کارشناسان و خبرگان نظامی کشور می‌باشد. ضمن آنکه وجود ضعف‌های دیگری مانند عدم توجه به وابستگی شاخص‌ها به یکدیگر و تعیین قدرت نظامی کشورها به‌طور مستقلانه از سایر کشورها، موجب گردیده نتایج به دست آمده، جامع و مطلوب نباشد. بنابراین، این تحقیق تلاش دارد با بهره‌گیری از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره و نظرسنجی و مصاحبه با کارشناسان و خبرگان نظامی داخلی در مراحل مختلف فرایند انجام تحقیق، در کنار بومی‌سازی شاخص‌ها و وزن‌های اختصاصی به آن‌ها، الگوریتم و الگوی جدیدی برای تعیین قدرت نظامی کشورها ارائه نماید که اشکال‌ها و ضعف‌های تحقیق‌های گذشته را پوشش دهد.

۱-۲. اهمیت و ضرورت تحقیق

تعدد و تنوع معیارهای اثرگذار در تعیین قدرت نظامی کشورها از یک‌سو و نتایج درخشان کاربرد فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره در مسائل با چهارچوب مشابه از سوی دیگر، لزوم انجام این تحقیق را ضروری می‌سازد. همچنین، احصای شاخص‌های اثرگذار در قدرت نظامی کشورها به همراه وزن‌های بومی، ارائه الگوی علمی و بومی برای تعیین توان نظامی کشورها، امکان تحلیل نقاط ضعف و قدرت ج.ا.ایران و

تهدیدهای بالقوه آن، ارائه شاخصی کمی برای سنجش توان نظامی ج.ا.ایران در سال‌های مختلف و ارائه راهنمایی برای تدوین سیاست‌ها و رهنامه دفاعی ج.ا.ایران مبتنی بر شرایط محیطی، از دیگر دلایل انجام تحقیق حاضر به‌شمار می‌رود.

۱-۳. پیشینه تحقیق

تعیین شاخص و الگو برای مشخص کردن قدرت نظامی کشورها در ادبیات نظامی، واژه پرتکراری نبوده و به‌ندرت در برخی مطالعات مورداستفاده قرار گرفته که به چند نمونه که نزدیکی نسبی محتوایی یا ساختاری با تحقیق حاضر دارند اشاره می‌شود: «زرقانی» (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «سنجش و رتبه‌بندی قدرت ملی کشورها در جهان اسلام» به بررسی قدرت کشورهای جهان اسلام در قالب ۹ بُعد اقتصادی، سیاسی، نظامی، فضایی، فرامرزی، سرزمینی، علمی و فناوری، اجتماعی و فرهنگی پرداخته است. در این تحقیق، ضمن مشخص کردن رتبه کشورهای جهان اسلام از نظر میزان قدرت در ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و... به مقایسه رتبه ج.ا.ایران با کشورهای این حوزه در هر یک از ابعاد نه‌گانه و همچنین در مجموع ابعاد (میزان قدرت ملی) پرداخته و در پایان نیز ساختار سه‌سطحی قدرت را ترسیم کرده و جایگاه کشورهای جهان اسلام در این ساختار مشخص شده است.

«امرایسی و همکاران» (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان «نظم سیستمی نوین و استراتژی‌های دفاعی - نظامی ج.ا.ایران در خاورمیانه» ضمن بررسی نظم حاکم بر نظام بین‌الملل و نظم منطقه‌ای غرب آسیا، راهبردهای سیاست خارجی منطقه‌ای ج.ا.ایران را تبیین نمودند.

«ساوه‌درودی و همکاران» (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان «الگوی تهدیدشناسی از منظر مقام معظم رهبری^(مدظله‌العالی)» به بررسی تهدیدها در اندیشه مقام معظم رهبری^(مدظله‌العالی) پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان‌دهنده دو حوزه درونی و بیرونی برای

شناخت تهدیدها از نگاه معظم‌له است. حوزه درونی به ابعاد فردی و سازمانی و حوزه بیرونی به ابعاد منطقه‌ای و بین‌المللی تقسیم می‌شوند.

«محمود زاده و همکاران» (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان «نقش و جایگاه توسعه فناوری در بعد نظامی قدرت ملی» به تبیین نقش و جایگاه توسعه فناوری در افزایش قدرت نظامی به‌عنوان یکی از ابعاد قدرت ملی پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین توسعه فناوری و بعد نظامی قدرت ملی همبستگی مستقیم و مثبت وجود دارد. «دانش‌آشتیانی و رستمی» (۱۳۹۵) در تحقیق با عنوان «تحلیلی بر دکترین نظامی - دفاعی مقام معظم فرماندهی کل قوا در محیط ملی و بین‌المللی» به بررسی مجموعه بیانات و مکتوبات معظم‌له در این باره از سال ۱۳۶۸ تا سال ۱۳۹۵ پرداخته‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق، مهم‌ترین شاخصه مؤلفه نظامی - دفاعی در رهنامه مقام معظم رهبری^(مدظله‌العالی)، اقتدار و بازدارندگی قدرت نظامی نیروهای مسلح است که باید همراه با بصیرت دینی باشد.

«شکوهی و شیخ» (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای با عنوان «تدوین الگوی تشکیل فرماندهی مشترک منطقه‌ای آجا مبتنی بر تهدیدات آینده» را موضوع تحقیق قرار داده‌اند. از نتایج آن می‌توان به ارائه الگویی جهت هم‌افزایی ظرفیت‌های نیروهای مسلح در یک منطقه، تسهیل فرماندهی و هدایت نیروها در مقابله با تهدیدها، امکان به‌کارگیری ظرفیت‌های ملی برای مقابله با تهدیدها، افزایش قدرت تصمیم‌گیری و سرعت واکنش در مقابل تهدیدهای آینده اشاره کرد.

پژوهشگران دیگری نیز در سال‌های گذشته بر اهمیت و ضرورت ارزیابی و شاخص‌سازی قدرت دفاعی و نظامی کشور تأکید نموده‌اند. به‌عنوان نمونه، «مرادیان» (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان «شاخص‌های اصلی قدرت نظامی کشورها»، «زهدی و عسگری» (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با عنوان «شاخص‌های ارزیابی سیاست دفاعی»، «میرزائینی» (۱۳۸۷) در پژوهشی با موضوع «الگوی نوین ارزیابی قدرت دفاعی»،

«زرقانی» (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان «تحلیل و ارزیابی متغیرها و شاخص‌های قدرت نظامی»، «آراسته و حسین‌پور» (۱۳۸۸) در پژوهشی با موضوع «تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی»، «مهدی‌نژاد نوری و همکاران» (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای با عنوان «عوامل مدیریت راهبردی در دستیابی به سامانه‌های دفاعی»، «مرادیان و همکاران» (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای با عنوان «شاخص‌های امنیت خارجی ج.ا.ایران»، «مجردی و همکاران» (۱۳۹۲) در پژوهشی با موضوع «تحلیل میزان و ترکیب اعتبارات بخش دفاع بر مبنای شاخص جهانی نظامی‌گری و شاخص نیاز دفاعی»، «دیری و همکاران» (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «شاخص‌های امنیت‌ساز پدافند غیرعامل در آمایش سرزمین» و «حنفی و همکاران» (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان «ارزیابی و پهنه‌بندی وضعیت اقلیم دفاعی نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم دفاعی (DCI)» به بررسی و تحلیل الگوها و شاخص‌های حوزه‌های مختلف نظامی پرداخته‌اند.

بررسی این تحقیق‌ها و مطالعه‌های پیشین نشان می‌دهد تعیین شاخص و الگو برای سنجش و ارزیابی قدرت نظامی کشورها با کمک فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره و با شاخص‌ها و وزن‌های بومی و تحلیل گزینه‌های مرزی، دارای پیشینه مشابه نبوده و در نتیجه تحقیق حاضر در بخش عنوان، روش‌شناسی، نتایج و کارکردها دارای نوآوری می‌باشد.

۱-۴. هدف‌های تحقیق

۱-۴-۱. هدف اصلی

ارائه الگویی علمی برای ارزیابی و تحلیل قدرت نظامی کشورها.

۱-۴-۲. هدف‌های فرعی

- (۱) شناسایی شاخص‌های اثرگذار در قدرت نظامی کشورها؛
- (۲) تعیین وزن‌های بومی برای شاخص‌های مؤثر در قدرت نظامی کشورها.

۱-۵. سؤال‌های تحقیق**۱-۵-۱. سؤال اصلی**

الگوی علمی مناسب برای ارزیابی و تحلیل قدرت نظامی کشورها چگونه است؟

۱-۵-۲. سؤال‌های فرعی

(۱) شاخص‌های اثرگذار در تعیین قدرت نظامی کشورها کدامند؟

(۲) میزان اهمیت شاخص‌ها از نظر کارشناسان بومی چگونه است؟

۱-۶. روش تحقیق

با توجه به گزاره‌های اشاره‌شده، این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش موردی می‌باشد. ضمن آنکه با توجه به گستردگی موضوع، از هر دو روش رایج در گردآوری اطلاعات یعنی کتابخانه‌ای (کتاب‌ها، مقاله‌ها و سایت‌ها) و میدانی (پرسشنامه و مصاحبه) استفاده گردیده است.

۱-۶-۱. حجم و روش نمونه‌گیری

با توجه به ویژگی‌های تحقیق و شرایط ویژه‌ای که خبرگان انتخابی می‌بایست داشته باشند، در این تحقیق از روش نمونه‌گیری هدفمند^۱ استفاده گردید. نمونه‌گیری هدفمند یکی از روش‌های رایج نمونه‌گیری است که گروه‌های شرکت‌کننده بر اساس معیارهای از قبل مشخص شده مربوط به سؤال ویژه تحقیق انتخاب می‌شوند. (Onwuegbuzie & Collins, 2007) به عبارت دیگر، در این روش شرکت‌کننده‌ها توسط پژوهشگر دست‌چین می‌شوند؛ چرا که یا به صورت مشخص دارای ویژگی با پدیده مورد نظر هستند و یا سرشار از اطلاعات در مورد خاصی هستند. این روش زمانی استفاده می‌شود که نیاز به نمونه‌های

خبره می‌باشد. (Boswell&Cannon, 2012) برای این منظور، تعداد ۴۲ نفر از فرماندهان و مدیران ارشد نظامی که در ویژگی‌هایی چون مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و بالاتر، سابقه خدمتی بالای ۲۰ سال، سابقه عملیاتی یا تحقیقاتی مرتبط بالای ۱۰ سال، تفکر راهبردی و آگاهی کافی نسبت به موضوع مورد بحث مشترک می‌باشند، انتخاب شده و در مصاحبه و مراحل مختلف دلفی، مورد نظرسنجی قرار گرفتند.

۱-۶-۲. ابزارهای تحقیق

در این تحقیق برای شناسایی و تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و پرسشنامه استاندارد آن استفاده گردیده و خبرگان انتخابی با کمک مقایسات زوجی، وزن نهایی شاخص‌ها را تعیین نمودند. در این مسیر از نرم‌افزار اکسپرت چویس^۱ که متناسب با ساختار الگوی تحلیل سلسله‌مراتبی طراحی گردیده، استفاده شده است. همچنین در تعیین شاخص قدرت نظامی و تحلیل نتایج به دست آمده از فن (تکنیک) پرامیتی و نرم‌افزار این فن به نام ویژوال پرامیتی^۲ استفاده گردیده است.

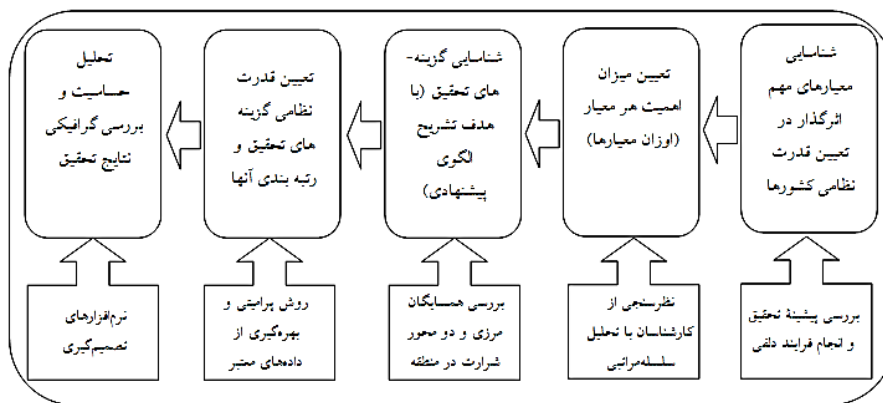
۱-۶-۳. روایی و پایایی تحقیق

روایی محتوایی ابزار و گویه‌های تحقیق با توجه به بهره‌گیری از پرسشنامه استاندارد و نظرسنجی از کارشناسان در فرایند تحقیق و انجام بازنگری‌های لازم مورد تأیید قرار گرفته و پایایی ابزار تحقیق نیز با توجه به نرخ ناسازگاری قابل قبول پرسشنامه‌ها (کمتر از ۰/۱ برابر منطق روش تحلیل سلسله‌مراتبی) و حذف و اصلاح پرسشنامه‌های ناسازگار، مورد پذیرش کارشناسان قرار گرفته است.

1. Expert Choice
2. Visual Promethee

۱-۶-۴. گام‌های تحقیق

با توجه به هدف‌ها و گزاره‌های تحقیق، گام‌های انجام آن برابر شکل شماره (۱) ارائه گردیده است.



شکل شماره ۱: گام‌های فرایند تحقیق

۲. ادبیات و مبانی نظری تحقیق

پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره نشان می‌دهد که هر یک از این فنون دارای مزایا و معایب ویژه خود بوده و هیچ‌یک از آنها برتری کاملی بر دیگری ندارد، بلکه مشخصه‌های مسئله موردبررسی با توجه به سلیقه و تجربه محقق، تعیین‌کننده میزان اولویت و کارایی هر یک از آنها می‌باشد. در نتیجه با وجود فنون متنوع ارائه‌شده، هیچ روشی وجود ندارد که برای همه مسائل مختلف تصمیم‌گیری مناسب بوده و بهینه عمل کند. (Marinoni, 2005) به عبارتی دیگر، انتخاب روش تصمیم‌گیری به‌خودی‌خود یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره است. (Shemmary&Al-Kloub, 1997)

هر مسئله تصمیم‌گیری چندشاخصه با دو مشکل انتخاب فن تصمیم‌گیری و انتخاب فن وزندهی مواجه می‌باشد، هرچند برای هر یک از این مراحل فنون فراوانی وجود

دارد. (Hwang&Yoon, 1981) از جمله فنون رایج در وزندهی می‌توان به فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۱ و آنتروپی^۲ اشاره نمود و در رتبه‌بندی نیز می‌توان از فنون الکنره^۳، تاپسیس^۴ و پرامیتی^۵ نام برد. مطالعات نشان می‌دهد دو فن تحلیل سلسله‌مراتبی و پرامیتی کاربرد بسیار زیادی داشته و از محبوبیت خاصی برخوردار هستند. «ماچاریس و همکاران» با تأیید این موضوع بیان نمودند که از میان روش‌های موجود، این دو فن بیشتر از بقیه محبوبیت دارند. (Macharis&et.al, 2004) مطالعات محققین دیگر نیز بر شهرت خوب و کاربرد فراوان این دو فن تأکید دارند. (هادی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶؛ Raju& Pillai, 1999 ; zak, 2002 ; Phekar&Ramachandran, 2004; Alipoor&Hadinejad, 2011) فن تحلیل سلسله‌مراتبی به دلیل آسان‌بودن کاربرد و دقت مناسب از مؤثرترین و پرکاربردترین فنون مطرح در تصمیم‌گیری است که به صورت نظری و تجربی در دامنه وسیعی از وضعیت‌های تصمیم‌گیری موردآزمون قرار گرفته است. (Zhou&et.al, 2006) فن پرامیتی نیز به دلیل آسان‌بودن استفاده و شهرت فراوان در گستره وسیعی از علوم مختلف مانند مدیریت مالی و بازرگانی، مدیریت انرژی، پشتیبانی و حمل‌ونقل، کشاورزی، آموزش و پرورش، پزشکی، ورزشی و ... مورد استفاده قرار گرفته است. (Behzadian&et.al, 2010) مزیت اصلی این فن نسبت به سایر فنون، قابلیت استفاده در مواردی چون تحقیق کنونی است که شاخص‌های مسئله تصمیم با یکدیگر وابستگی دارند. (امیری و هادی‌نژاد، ۱۳۹۵)

با این وجود مطالعات نشان می‌دهد، ترکیب بهینه فنون موجود می‌تواند بر قابلیت‌ها و توانایی‌های آن‌ها بیفزاید. «وانگ و همکاران» ضمن تأیید این ترکیب معتقدند روش تحلیل سلسله‌مراتبی دارای مزیت‌های منحصر به فردی چون تجزیه مسائل پیچیده

-
1. AHP
 2. Entropy
 3. Electre
 4. Topsis
 5. Promethee

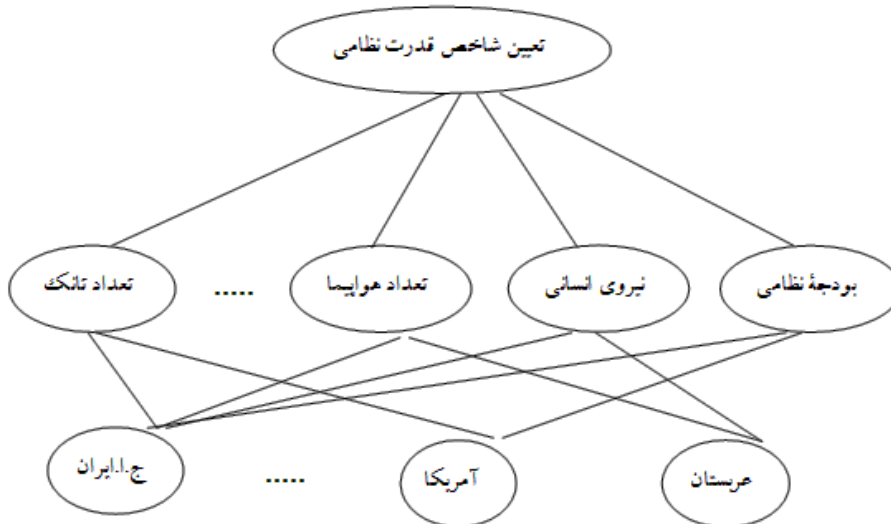
تصمیم‌گیری، ساخت سلسله‌مراتب معیارها و تعیین وزن‌های معیارهاست، اما روش پرامیتی دارای این مزیت است که به تصمیم‌گیرنده برای رتبه‌بندی گزینه‌ها کمک کرده (Wang&et.al, 2006) و در نتیجه برای مواردی چون تحقیق حاضر با وجود ساختاری سلسله‌مراتبی از اهداف، معیارها و گزینه‌ها و لزوم اولویت‌بندی نهایی گزینه‌های موجود مناسب به نظر می‌رسند. علاوه بر این، سرعت مناسب و آسان بودن نسبی در انجام محاسبات در کنار وجود نرم‌افزارهای قوی و شناخته‌شده از دیگر دلایل تناسب این فنون با این تحقیق است؛ زیرا تحقیقات نشان می‌دهد که در نظام‌های تصمیم‌یار، زمان پاسخگویی طولانی موجب نارضایتی و کاهش اطمینان کاربران به خروجی‌های آن خواهد شد. (Dias&et.al, 1998)

بنابراین در این تحقیق دو روش گفته‌شده در بالا، با توجه به محبوب بودن فراوان، کاربرد گسترده، نتایج درخشان، تناسب با ساختار مسئله، آسان بودن استفاده و وجود نرم‌افزارهای قوی از یک سو و خاصیت هم‌افزایی رویکردهای ترکیبی از سوی دیگر، باهم ترکیب شده تا ضمن بهره‌گیری از نقاط قوت هر یک، نقاط ضعف آن‌ها با نقاط قوت دیگری پوشش داده شود. به این منظور، از فن تحلیل سلسله‌مراتبی برای تعیین وزن معیارها و از فن پرامیتی برای تعیین شاخص قدرت نظامی کشورها و تحلیل نتایج استفاده شد. در ادامه، به تشریح گام‌های اجرایی دو فن موردنظر پرداخته می‌شود:

۱-۲. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

رایج‌ترین مشکلی که در مسائل تصمیم‌گیری وجود دارد، تعیین وزن معیارهای تصمیم‌گیری است. «ساعتی» نشان داد که تعیین وزن معیارها می‌تواند از سوی یک نظریه‌اندازه‌گیری در ساختار سلسله‌مراتبی انجام شود. (saaty, 1980) فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی چهارچوبی منطقی است که درک و تحلیل تصمیم‌گیری‌های پیچیده را با

تجزیه آن به ساختار سلسله‌مراتبی آسان می‌کند. (Shalabi, 2006) شکل شماره (۲) ساختار سلسله‌مراتبی تحقیق حاضر را نشان می‌دهد.



شکل شماره (۲): ساختار سلسله‌مراتبی تحقیق

۲-۱-۱. مقایسهٔ دوبه‌دو

پس از تشکیل ساختار سلسله‌مراتبی در هر مسئلهٔ تصمیم‌گیری، به‌منظور تعیین اهمیت نسبی معیارها در هر مرحله از سلسله‌مراتب، از مقایسات دوبه‌دو استفاده می‌شود. این روش دربردارندهٔ مجموعه‌ای از مقایسات دوبه‌دو به‌منظور ساختن ماتریس تناسب است. این ماتریس تعدادی از مقایسات دوتایی را به‌عنوان ورودی دریافت و وزن‌های مورد نظر را به‌عنوان خروجی تولید می‌کند. (Malczewski, 1999) این مقایسات در بازهٔ اعداد $\frac{1}{9}$ تا ۹ انجام می‌شود که بیانگر مقدار ترجیح یک معیار به معیار دیگر از سوی تصمیم‌گیرنده یا کارشناس است.

جدول شماره (۱): چگونگی امتیازدهی ترجیحی در فن تحلیل سلسله‌مراتبی

اهمیت یکسان	کمی ارجح	ترجیح قوی	ترجیح خیلی قوی	کاملاً ارجح	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۱	۳	۵	۷	۹	مقدار عددی

۲-۱-۲. نسبت ناسازگاری

برای اینکه بتوان از وزن‌های نهایی ماتریس استفاده کرد، ناسازگاری ماتریس مقایسه‌دوتایی می‌بایست از اندازه مجاز کمتر باشد. این به معنای آن است که مقایسات دوتایی که در ماتریس قرار می‌گیرند، باید از نظر منطقی و عددی تا اندازه مطلوبی قابل توجیه باشند. همچنین، اندازه نهایی ناسازگاری $0/1$ است، یعنی چنانچه ناسازگاری ماتریس از $0/1$ بیشتر باشد، مقایسات نیاز به اصلاح یا تکرار دارند.

۲-۲. روش پرامیتی^۱

فرض کنید A مجموعه‌ای از گزینه‌هاست که باید از میان آن‌ها انتخاب صورت گیرد. با فرض وجود K ، معیار مؤثر در تصمیم‌گیری برای هر گزینه $a \in A$ ، مقدار $f_j(a)$ ، نشان‌دهنده ارزش معیار J ام در گزینه a است. به‌طور کلی رتبه‌بندی با کمک این فن در سه مرحله انجام می‌شود:

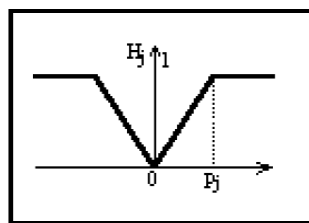
۲-۲-۱. مرحله اول

تابع ترجیح PJ به هر یک از معیارهای J اختصاص داده می‌شود. مقدار $PJ(a, b)$ برای هر زوج گزینه محاسبه می‌شود، این مقدار بین صفر و یک متغیر است. اگر رابطه $f_j(a) = f_j(b)$

^۱ روش ساختاریافته رتبه‌بندی ترجیحی برای غنی‌سازی ارزیابی‌ها (PROMETHEE)

برقرار باشد، مقدار $PJ(a,b)$ برابر صفر می‌شود، و با افزایش $f_j(a) - f_j(b)$ این مقدار افزایش می‌یابد و هنگامی که اختلاف به اندازه کافی زیاد شود، مقدار $PJ(a,b)$ هم به ۱ می‌رسد. (Brans&et.al, 1986)

شکل‌های مختلفی را می‌توان برای تابع PJ فرض کرد که به وضعیت الگوسازی شاخص J بستگی دارد. روش پرامیتی، ۶ نوع تابع ترجیح را به تصمیم‌گیرنده پیشنهاد می‌کند. شکل شماره (۳) نشان‌دهنده نمونه‌ای از یک تابع خطی (نوع سوم) است. البته برای هر شاخص f_j یک عامل وزن یعنی w_j نیز در نظر گرفته می‌شود.



شکل شماره (۳): تابع ترجیح نوع سوم

۲-۲-۲. مرحله دوم

میزان اولویت کلی $\pi(a,b)$ برای هر گزینه a بر روی گزینه b محاسبه می‌شود. هرچه میزان $\pi(a,b)$ بیشتر باشد گزینه a ترجیح بیشتری دارد. $\pi(a,b)$ به این ترتیب محاسبه می‌شود. (Brans&Mareshal, 1994)

$$\pi(a,b) = \sum_{j=1}^k w_j p_j(a,b) , \quad \left(\sum_{j=1}^k w_j = 1 \right) \quad (\text{رابطه شماره ۱})$$

۳-۲-۲. مرحله سوم

$\pi(a,b)$ نشان‌دهنده درجه اولویت گزینه a نسبت به گزینه b است. برای محاسبه قدرت ترجیح کلی گزینه a بر سایر گزینه‌ها، جریان خروجی محاسبه می‌شود. (Chou et al, 2004)

$$\varnothing^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad (\text{رابطه شماره ۲})$$

(جریان رتبه‌بندی مثبت یا جریان خروجی)

این جریان نشان می‌دهد که گزینه a تا چه میزان بر سایر گزینه‌ها اولویت داشته و این جریان میزان قدرت گزینه a است. (بزرگ‌ترین $\varnothing^+(a)$ به معنای بهترین گزینه است)

میزان ترجیح سایر گزینه‌ها بر گزینه a که جریان ورودی نامیده می‌شود حاصل محاسبه زیر می‌باشد:

$$\varnothing^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (\text{رابطه شماره ۳})$$

(جریان رتبه‌بندی منفی یا جریان ورودی)

این جریان نشان می‌دهد که سایر گزینه‌ها تا چه میزان بر گزینه a اولویت داشته و این جریان میزان ضعف گزینه a است. (کوچک‌ترین $\varnothing^-(a)$ به معنای بهترین گزینه است)

بنابراین با داشتن و بررسی جداگانه دو جریان مثبت و منفی می‌توان یک رتبه‌بندی جزئی را انجام داد (روش رتبه‌بندی پرامیتی I). برای انجام رتبه‌بندی کامل گزینه‌ها باید جریان خالص رتبه‌بندی را برای هر گزینه تعریف نمود (پرامیتی II):

$$\varnothing(a) = \varnothing^+(a) - \varnothing^-(a) \quad (\text{رابطه شماره ۴})$$

(جریان خالص)

این جریان حاصل توازن میان جریان‌های رتبه‌بندی مثبت و منفی است. جریان خالص بالاتر، نشان‌دهنده گزینه برتر است. (De Leeneer & Pastijn, 2002)

۳. یافته‌های تحقیق

در این بخش، الگوی پیشنهادی (رویکرد ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی - پرامیتی) در قالب داده‌های واقعی و در گام‌های چهارگانه تشریح می‌گردد.

۳-۱. گام اول: شناسایی معیارهای اثرگذار در تعیین قدرت نظامی کشورها

در این مرحله پس از بررسی و تحلیل پیشینه تحقیق، ۳۰ معیار اثرگذار در قدرت نظامی کشورها شناسایی و احصا گردید. در ادامه به دلیل محدودیت‌های تحقیق (محدودیت‌های فنون که با افزایش مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری افزایش و قابلیت اعتماد کاهش یافته و یا محدودیت‌های زمانی و ...) و با هدف کاهش تعداد شاخص‌ها، معیارهای شناسایی شده در اختیار فرماندهان و مدیران ارشد سازمانی قرار گرفته و پس از انجام سه مرحله فرایند دلفی و رسیدن به همگرایی نسبی، ۱۲ معیار کمی و محسوس که از یک سو در تعیین قدرت نظامی کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از سوی دیگر دسترسی به مقادیر واقعی آن‌ها از طریق منابع مختلف امکان‌پذیر باشد، شناسایی و در قالب جدول شماره (۲) ارائه گردیدند.^۱

جدول شماره (۲): شاخص‌های کمی اثرگذار در قدرت نظامی کشورها

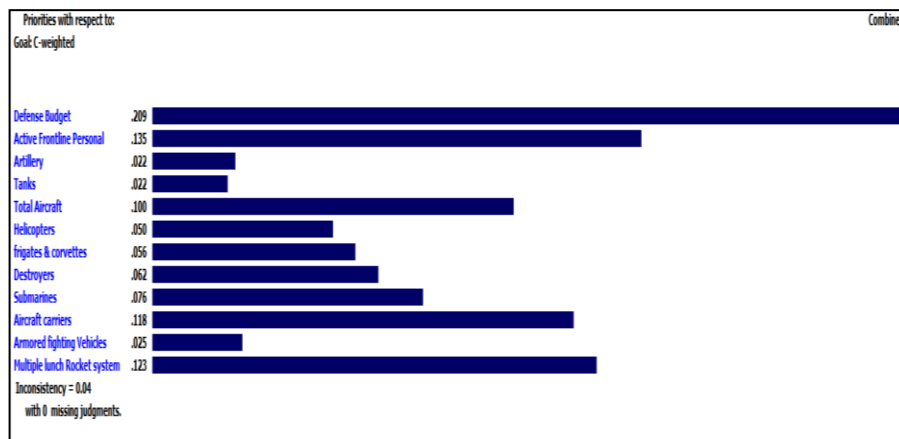
یوجسب	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
شاخص مؤثر	بودجه نظامی	نیروی انسانی فعال	تعداد توپ	تعداد تانک	تعداد هواپیمای نظامی	تعداد بالگرد نظامی	تعداد ناو و ناوچه رزمی	تعداد ناوشکن	تعداد زیردریایی	تعداد ناو هواپیمابر	تعداد خودرو رزمی	تعداد موشک بالستیک

۱. گفتنی است برخی شاخص‌های کیفی چون ایمان، روحیه ایثار، شجاعت و ... که مزیت رقابتی برخی ارتش‌ها در مقایسه با رقیب می‌باشند، به دلیل عدم امکان سنجش یکنواخت و یا عدم دسترسی به ارزش واقعی آن‌ها در کشورهای مختلف، در فرایند تحقیق وارد نگردیدند.

۲-۳. گام دوم: تعیین میزان اهمیت معیارها (وزنهای معیارها) با کمک فن

تحلیل سلسله مراتبی

در این بخش پرسشنامه استاندارد مقایسات زوجی معیارها با کمک فرماندهان و کارشناسان تکمیل و با استفاده از میانگین هندسی تجمیع گردید و در نهایت با کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی و نرم افزار اکسپرت چویس وزن نهایی معیارها به شکل مندرج در شکل شماره (۴) و جدول شماره (۳) استخراج گردید.



شکل شماره (۴): وزنهای نهایی معیارها در نرم افزار اکسپرت چویس

جدول شماره (۳): وزن نهایی معیارها با کمک مقایسات زوجی کارشناسان نظامی

برچسب	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
شاخص مؤثر	بودجه نظامی	نیروی انسانی فعال	تعداد توپ	تعداد تانک	تعداد هواپیمای نظامی	تعداد بالگرد نظامی	تعداد ناو و ناوچه زمینی	تعداد ناوشکن	تعداد زیردریایی	تعداد ناو هواپیمابر	تعداد خودرو زرهی	تعداد موشک بالستیک
وزن شاخص	۰/۳۰۹	۰/۱۳۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۱۰۰	۰/۰۵۰	۰/۰۵۶	۰/۰۶۲	۰/۰۷۶	۰/۱۱۸	۰/۰۲۵	۰/۱۲۳

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد از نظر نمونه‌های تحقیق، شاخص‌های بودجه نظامی، نیروی انسانی فعال، تعداد موشک بالستیک، تعداد ناو هواپیمابر، تعداد هواپیمای نظامی، تعداد زیردریایی، تعداد ناوشکن، تعداد ناو و ناوچه رزمی، تعداد بالگرد، تعداد خودرو زرهی و تعداد توپ و تانک به ترتیب بیشترین اهمیت را در تعیین قدرت نظامی کشورها دارند. ضمن آنکه خروجی نرم‌افزار اکسپرت چویس در شکل شماره (۴) نشان می‌دهد نرخ ناسازگاری به دست آمده در ماتریس تصمیم نهایی (۰/۰۴) سازگاری قابل قبولی دارد.

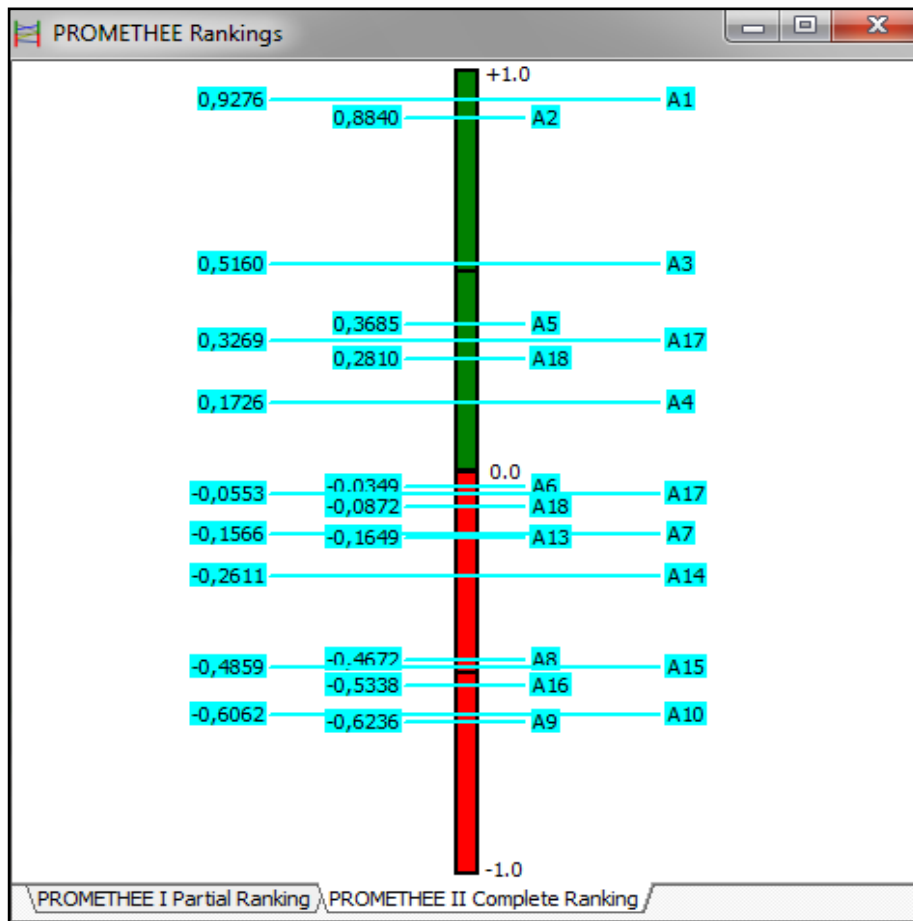
۳-۳. گام سوم: شناسایی گزینه‌های تحقیق

در این مرحله با هدف پیاده‌سازی کامل الگوی پیشنهادی تحقیق، می‌بایست گزینه‌های تحقیق متناسب با تهدیدهای بالقوه شناسایی و معرفی گردند. برای این منظور محققین پس از برگزاری نشست خبرگی، ۱۵ کشوری که با ج.ا.ایران مرز مشترک آبی و خاکی دارند (روسیه، ترکیه، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، آذربایجان، کویت، قطر، بحرین، قزاقستان، عمان، ارمنستان، ترکمنستان، افغانستان، عراق و پاکستان) را به همراه آمریکا و رژیم صهیونیستی به عنوان گزینه‌های تحقیق انتخاب نمودند (A1 تا A18 که گزینه آخری ج.ا.ایران می‌باشد).

۳-۴. گام چهارم: تعیین قدرت نظامی و رتبه‌بندی گزینه‌ها

برای رسیدن به هدف این مرحله، داده‌های مربوط به کشورهای مورد بررسی را (نمره شاخص‌ها در هر گزینه) از منابع موثق با دسترسی آزاد گردآوری و با کمک فن پرامیتی II و نرم‌افزار ویزال پرامیتی، ارزشی متناسب با قدرت هر کشور به آن نسبت می‌دهیم. آشکار است با توجه به توضیحات بخش ۴-۲ این ارزش، مقادیر بین اعداد +۱ تا -۱ می‌پذیرد که هر چه عدد متناظر به هر کشور به +۱ نزدیک‌تر

باشد قدرت آن کشور در قیاس با ۱۷ کشور دیگر بیشتر بوده و هر چه عدد تخصیص یافته به ۱- نزدیکتر باشد قدرت نظامی آن کشور در مقایسه با ۱۷ کشور دیگر از ارزش کمتری برخوردار خواهد بود. شکل شماره (۵) و جدول شماره (۴) ارزش قدرت نسبی به دست آمده برای گزینه‌های تحقیق را به همراه رتبه‌بندی آن‌ها نشان می‌دهد.



شکل شماره (۵): ارزش نسبی قدرت نظامی گزینه‌ها در نرم‌افزار ویزال پرامیتی

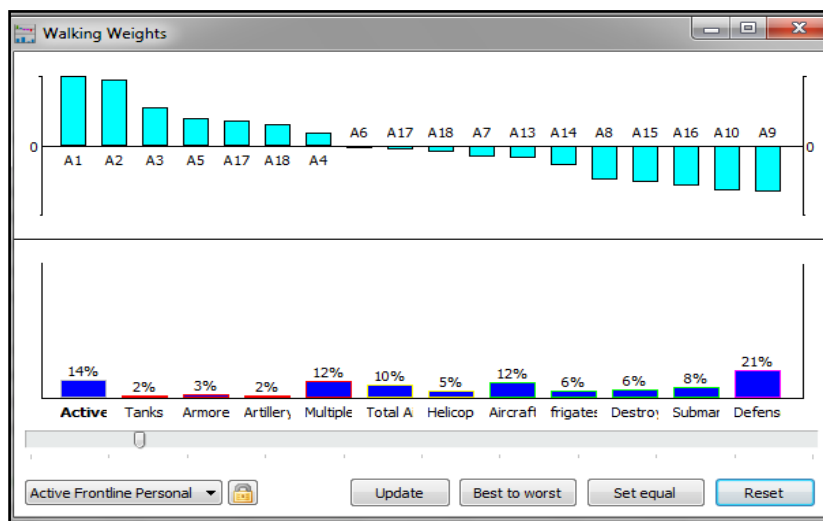
جدول شماره (۴) : ارزش نسبی قدرت نظامی کشورها به همراه رتبه بندی آنها

رتبه	کشور	ارزش قدرت نظامی	رتبه	کشور	ارزش قدرت نظامی
۱	A1	۰/۹۲۷۶	۱۰	A16	-۰/۰۸۷۲
۲	A2	۰/۸۸۴۰	۱۱	A7	-۰/۱۵۶۶
۳	A3	۰/۵۱۶۰	۱۲	A11	-۰/۱۶۴۹
۴	A5	۰/۳۶۸۵	۱۳	A12	-۰/۲۶۱۱
۵	A17	۰/۳۲۶۹	۱۴	A8	-۰/۴۶۷۲
۶	A18	۰/۲۸۱۰	۱۵	A13	-۰/۴۸۵۹
۷	A4	۰/۱۷۲۶	۱۶	A14	-۰/۵۳۳۸
۸	A6	-۰/۰۳۴۹	۱۷	A10	-۰/۶۰۶۲
۹	A15	-۰/۰۵۵۳	۱۸	A9	-۰/۶۲۳۶

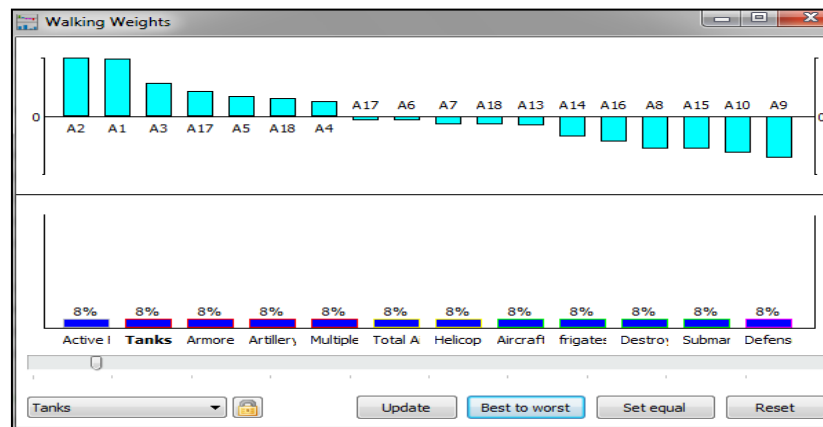
نتایج به دست آمده نشان می‌دهد گزینه‌های A1 و A2 با امتیازهای ۰/۹۲۷۶ و ۰/۸۸۴۰ دارای ارزش و رتبه بالاتری بوده و کشورهای A10 و A9 با امتیازهای -۰/۶۰۶۲ و -۰/۶۲۳۶ دارای پایین‌ترین رتبه در میان گزینه‌های تحقیق می‌باشند. همچنین ج.ا.ایران (A18) نیز با امتیاز ۰/۲۸۱۰ در رتبه ششم در میان ۱۸ کشور قرار گرفته است. ویژگی‌های فن مورد استفاده موجب می‌گردد که برآیند ارزش کشورها برابر صفر گردیده و هر کشور متناسب با نقاط برتری که نسبت به رقبا پیدا می‌کند به عدد +۱ نزدیک شده و متناسب با نقاط ضعفی که در قبال سایر گزینه‌ها از خود نشان می‌دهد به عدد -۱ نزدیک شود. بنابراین، از مزیت‌های الگوی پیشنهادی، ارزش‌گذاری قدرت نظامی کشورها در مقایسه هم‌زمان با سایر گزینه‌ها بوده که بر این مبنای شرایطی که گزینه‌های رقیب تغییر کنند، ارزش و نمره قدرت نظامی کشورها نیز تغییر خواهد کرد.

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

در ادامه می‌توان با استفاده از قابلیت‌های تحلیلی و گرافیکی نرم‌افزارهای ویژوال پرامیتی و اکسپرت چویس به ارزیابی و تحلیل نتایج به دست آمده پرداخت. به طور مثال، شکل شماره (۶) و (۷) میزان اثرگذاری وزن معیارها در نتیجه نهایی تحقیق را در دو حالت وزن‌های برابر و وزن‌های اختصاصی کارشناسان این تحقیق نشان می‌دهد.



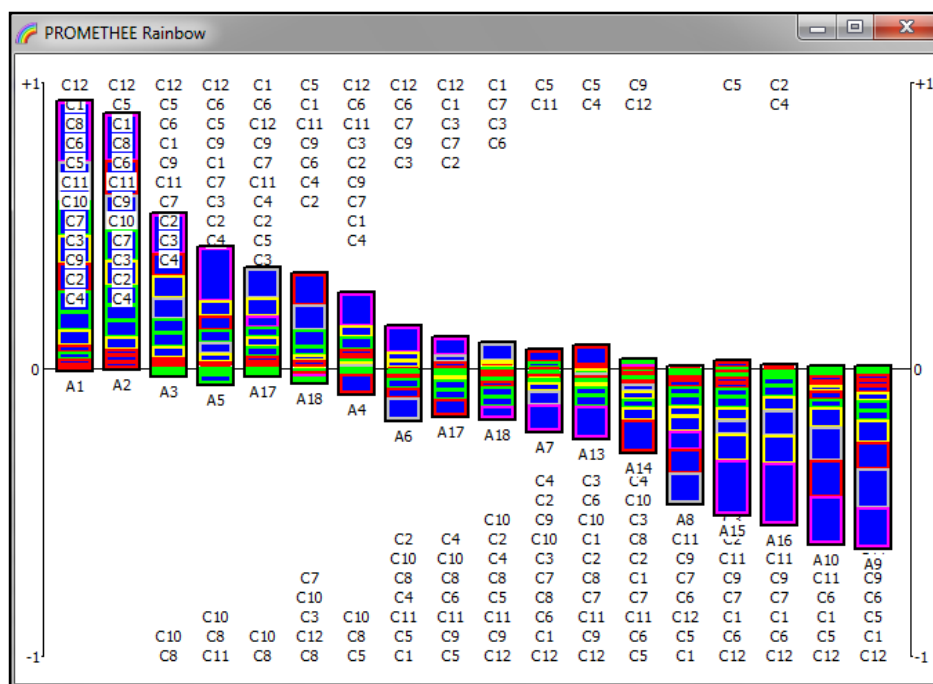
شکل شماره (۶): ارزش نسبی قدرت نظامی کشورها با توجه به وزن‌های اختصاصی کارشناسان



شکل شماره (۷): ارزش نسبی قدرت نظامی کشورها در شرایط وزن‌های برابر معیارها

همان گونه که ملاحظه می‌گردد، وزن‌های برابر معیارها، رتبه‌بندی و قدرت نظامی گزینه‌ها را تغییر خواهد داد که به‌عنوان نمونه می‌توان به جابه‌جایی رتبه‌گزینه‌های (۱) و (۲) و همچنین (۵) و (۱۷) اشاره نمود. بنابراین، با کمک قابلیت گفته‌شده، می‌توان هرگونه تحلیل حساسیت و تغییر در وزن‌های معیارها را بدون درنگ در نتیجه نهایی مشخص نمود و در نتیجه امکان تحلیل آسان گزینه‌ها در شرایطی که مسئولین و مدیران ارشد نظامی خواهان اعمال وزن‌های خاص برای شاخص‌ها می‌باشند، وجود خواهد داشت.

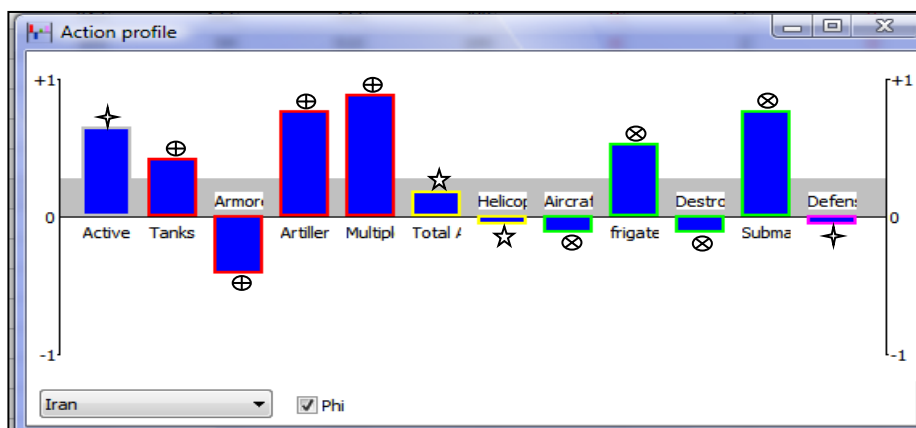
شکل شماره (۸) وضعیت کشورها را به تفکیک معیارها در مقایسه با سایر گزینه‌ها نشان می‌دهد. این قابلیت می‌تواند به تحلیل تفکیکی نقاط ضعف و قوت کشورها کمک زیادی کند.



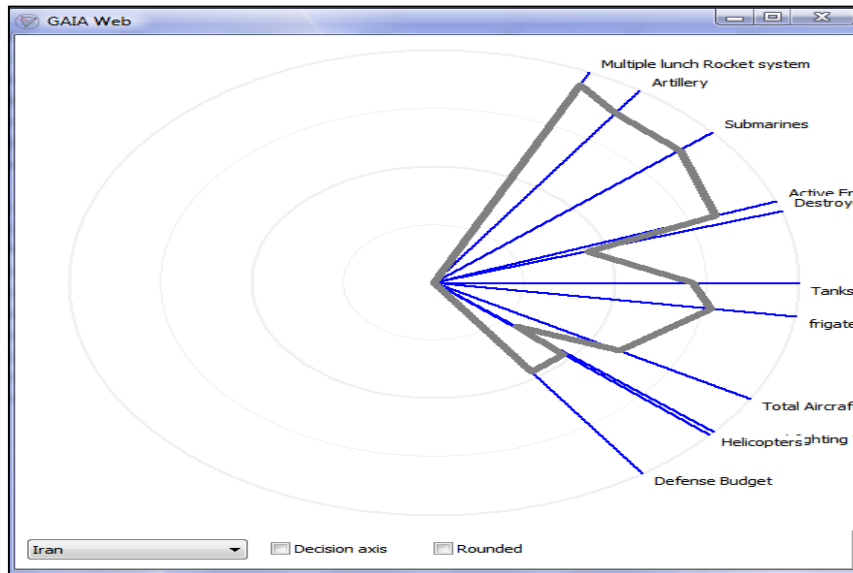
شکل شماره (۸): وضعیت قدرت نظامی کشورها به تفکیک معیارها در قیاس با سایر گزینه‌ها

همان گونه که در شکل شماره (۸) مشخص است، معیارهای بالای محور افقی نشان‌دهنده وضعیت مناسب کشورها در این معیارها بوده و معیارهای پایین محور افقی نیز ضعف کشورها را در تقابل با سایر گزینه‌ها نشان می‌دهد. به‌طورمثال، کشور A3 در دو شاخص (C8, C10) (تعداد ناوشکن و تعداد ناو هواپیمابر) نسبت به متوسط سایر کشورها وضعیت مناسبی نداشته اما در ۱۰ شاخص باقیمانده عملکرد مثبتی داشته است. و یا کشور A7 فقط در دو شاخص (C5, C11) (تعداد هواپیما و تعداد خودرو زرهی) عملکرد مناسبی را نسبت به ارزش متوسط سایر گزینه‌ها دارا می‌باشد. در نتیجه این قابلیت می‌تواند در بهبود قدرت تحلیل و شناسایی نقاط ضعف و قوت کشورها، به‌ویژه تهدیدهای بالقوه اثرگذار بوده و داده‌ها و اطلاعات مناسبی برای برنامه‌ریزی‌های کلان و رهنامه نظامی کشورها پیشنهاد نماید.

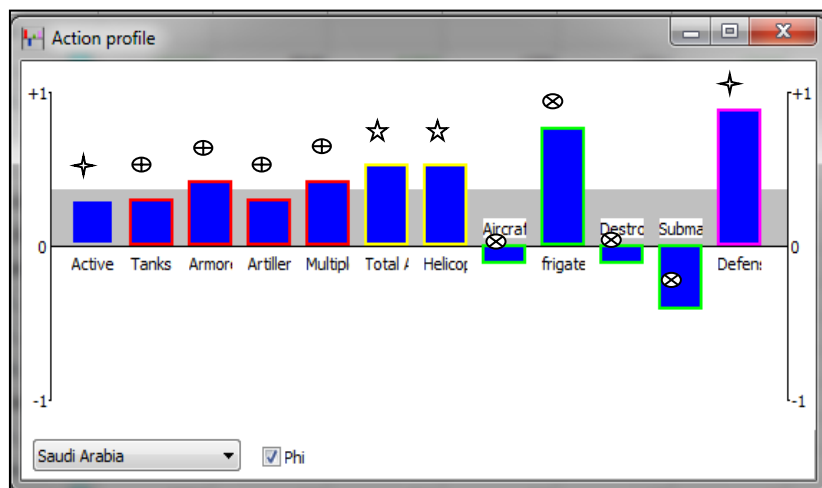
علاوه بر این، می‌توان وضعیت کشور خاصی را در تقابل با سایر گزینه‌ها به تفکیک معیارهای مختلف بررسی نمود. به‌طورمثال، شکل شماره‌های (۹)، (۱۰) و (۱۱) تحلیل شرایط ایران (A18) و (A4) را در تقابل با متوسط ارزش سایر گزینه‌ها و به تفکیک معیارهای مختلف نشان می‌دهد.



شکل شماره (۹): تحلیل قیاسی شاخص‌های مؤثر در قدرت نظامی ج.ا.ایران (A18) در تقابل با سایر گزینه‌ها



شکل شماره (۱۰): تحلیل قدرت نظامی ج.ا.ایران (A18) به تفکیک معیارها در قیاس با سایر گزینه‌ها



شکل شماره (۱۱): تحلیل قیاسی شاخص‌های مؤثر در قدرت نظامی کشور (A18) در تقابل با سایر گزینه‌ها

گفتنی است، معیارهای با خطوط قرمز رنگ (نشانه ⊕) مرتبط با نیروی زمینی، معیارهای با خطوط زرد رنگ (نشانه ✱) مرتبط با نیروی هوایی، معیارهای با خطوط سبز رنگ (نشانه ⊗) مرتبط با نیروی دریایی و سایر رنگ‌ها (نشانه ✦) نیز حالت عمومی دارند. بررسی نتایج شکل شماره‌های (۹) و (۱۰) نشان می‌دهد که ایران در پنج شاخص بودجه نظامی، تعداد ناوشکن، تعداد ناو هواپیمابر، تعداد بالگرد و خودرو زرهی دارای امتیازی پایین‌تر از متوسط امتیاز سایر کشورها بوده و نیازمند بازنگری جدی و تمهیدات ویژه برای بهبود وضعیت این شاخص‌هاست. همچنین در برخی شاخص‌ها مانند تعداد هواپیما نیز با وجود شرایط مثبت، اما هنوز از متوسط کشورهای همسایه پایین‌تر بوده که این موضوع نیز می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. اما در بقیه شاخص‌ها دارای امتیاز مناسبی نسبت به سایر کشورها بوده که می‌بایست برنامه مناسبی برای حفظ این برتری طرح‌ریزی و اجرا گردد. همچنین شکل شماره (۱۱) نشان می‌دهد که کشور A4 در شاخص‌هایی چون تعداد ناوشکن، تعداد زیردریایی و ناو هواپیمابر از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده و بنابراین در شاخص‌هایی مانند بودجه نظامی، تعداد ناوچه رزمی، تعداد هواپیما و بالگرد دارای عملکرد مثبتی نسبت به سایر گزینه‌ها می‌باشد.

به‌طور کلی نتایج تحلیل‌ها و بررسی‌ها در این بخش نشان می‌دهد، می‌توان با کمک الگوی پیشنهادی و قابلیت‌های علمی و تحلیلی الگوهای تصمیم‌گیری چندمعیاره، نقاط ضعف و قوت ج.ا.ایران با سایر کشورها را در قیاس با گزینه‌های مختلف بررسی و تحلیل کرده و داده‌های لازم برای تدوین هدف‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و همچنین رهنامه نظامی کشور را تأمین نمود.

۵. نتیجه گیری

۱-۵. جمع بندی

تحقیق حاضر به منظور ارائه الگویی علمی برای ارزیابی و تحلیل قدرت نظامی کشورها انجام پذیرفته و در پی تحقق اهدافی چون بومی سازی معیارها و وزن های آنها و بهره گیری از روشی نوین برای تحلیل داده ها بوده است. برای این منظور از دو فن تصمیم گیری چندمعیاره تحلیل سلسله مراتبی و پرامیتی که در ویژگی هایی مانند شهرت خوب، سرعت مناسب، دقت بالا، متناسب بودن با ساختار و هدف مسئله مشترک بوده بهره گرفته شده تا ضمن برآورده شدن هدف های تحقیق، از قابلیت های جانبی و گرافیکی نرم افزارهای متناظر با این فنون استفاده شود. نتایج به دست آمده از تحلیل ها و بررسی ها نشان می دهد الگوریتم و روش ارائه شده، توانایی کمک به شناخت ویژگی ها و تحلیل نقاط ضعف و قوت شاخصه های نظامی کشورهای مختلف را فراهم می نماید. همچنین در فرایند انجام تحقیق، علاوه بر ارائه الگویی علمی برای ارزیابی و تحلیل قدرت نظامی کشورها (سؤال اصلی تحقیق)، شاخص های اثرگذار در قدرت نظامی کشورها (جدول شماره ۲) به همراه میزان اهمیت هر شاخص از نگاه کارشناسان بومی (جدول شماره ۳) احصاء تا به سوال های فرعی تحقیق نیز پاسخ داده شود.

همچنین ارزش و امتیاز اختصاص داده شده به کشورها در الگوی پیشنهادی (جدول شماره ۴) در قیاس با سایر گزینه ها بوده و در صورت تغییر گزینه های تحقیق (به طور مثال، تغییرات منطقه ای و شناسایی تهدید بالقوه جدید) امتیاز اختصاصی تغییر خواهد کرد. این ویژگی از مزایای الگوی پیشنهادی در قیاس با روش های موجود رتبه بندی قدرت نظامی کشورها (مانند GFP) محسوب می شود.

الگو و الگوریتم پیشنهادی می تواند کاربردهایی چون مقایسه و تحلیل قدرت نظامی کشورهای مختلف، تحلیل قدرت نظامی کشور در تقابل با تهدیدهای بالقوه به تفکیک

شاخص‌های مختلف، مقایسه توان نظامی کشور در سال‌های مختلف و داده‌سازی برای تدوین برنامه‌های علمی و دقیق در رهنامه نظامی کشور داشته باشد.

۲-۵. پیشنهادها

(۱) برنامه‌ریزی راهبردی در حوزه‌های مختلف سازمانی مانند خرید، پشتیبانی، تحقیق و توسعه و ... می‌تواند بر مبنای نتایج به‌دست آمده از این تحقیق و با توجه به نقاط ضعف و قوت کشور و همچنین تهدیدهای بالقوه، طرح‌ریزی و تدوین گردد. به‌طور مثال، شکل شماره‌های (۸)، (۹) و (۱۰) و تحلیل نتایج آن‌ها می‌تواند در شناسایی و اولویت‌بندی نیازهای نظامی کشور اثرگذار باشد. بر این مبنای ارزش‌گذاری روی شاخص‌هایی چون بودجه نظامی، تعداد ناوشکن، تعداد بالگرد و خودرو زرهی می‌بایست در اولویت برنامه‌های نظامی کشور قرار گیرد.

(۲) نتایج حاصل از وزن‌های نهایی به‌دست آمده برای شاخص‌ها می‌تواند تحلیل بهتری برای بررسی علل قدرت نظامی کشورهای دارای رتبه‌های بالاتر معرفی نموده و به این وسیله راهکاری برای واپایش آن‌ها و یا تقویت نیروهای خودی برای رسیدن به جایگاه بالاتر ارائه نماید. به‌طور مثال، جدول شماره (۳) و شکل شماره (۴) نشان می‌دهد که بر مبنای نظرهای کارشناسان و مدیران ارشد نظامی کشور، شاخص‌هایی چون بودجه نظامی، نیروی انسانی فعال، تعداد موشک بالستیک و تعداد ناو هواپیمابر تأثیر زیادی در تعیین قدرت نظامی کشورها و کسب رتبه بالاتر داشته و بنابراین ضرورت برنامه‌ریزی بهتر برای تحلیل و بهبود وضعیت این شاخص‌ها در کشور وجود دارد.

(۳) بررسی نتایج به‌دست آمده از تحقیق می‌تواند در افزایش قدرت تحلیل و شناسایی نقاط ضعف و قوت سایر کشورها به‌ویژه تهدیدهای بالقوه اثرگذار باشد. به‌طور مثال، شکل شماره (۱۱) نشان می‌دهد کشور A4 در شاخص‌هایی چون تعداد

ناوشکن، تعداد زیردریایی و ناو هواپیمابر از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده که این موضوع در تعیین راهبرد بهینه آفندی و پدافندی در شرایط احتمالی نبرد اثرگذار خواهد بود. همچنین این کشور در شاخص‌هایی چون بودجه نظامی، تعداد هواپیما و تعداد بالگرد دارای شرایط مناسبی بوده که می‌بایست در برنامه‌ریزی‌ها مورد نظر قرار گیرد.

گفتنی است با افزایش تعداد و تنوع کارشناسان و نمونه‌های تحقیق از یک‌سو و گردآوری دقیق‌تر، جامع‌تر و به‌روزتر اطلاعات کشورها با کمک نهادهای امنیتی و سامانه‌های دسترسی محدود از سوی دیگر، می‌توان بر جامع‌بودن و مطلوب‌بودن تحقیق افزود. همچنین استفاده از معیارهای بیشتر در کنار افزایش گزینه‌های تحقیق و حتی تنوع بیشتر فنون مورد استفاده، می‌تواند بستر مناسبی برای تحقیق‌های بعدی باشد.

در پایان گفتنی است که تحقیق حاضر با هدف ارائه الگویی علمی، بومی و نوین برای تعیین قدرت نظامی کشورها انجام پذیرفته و از شاخص‌ها، وزن‌ها، گزینه‌ها و داده‌های بدون طبقه‌بندی و دسترسی آزاد به عنوان مصداق‌های واقعی برای تشریح الگوی پیشنهادی استفاده گردیده است. آشکار است، شاخص‌های انتخابی، وزن اختصاصی به آن‌ها و کشورهای مورد بررسی می‌تواند متناسب با شرایط زمانی و محیطی، تهدیدهای بالقوه و نظر مسئولین و کارشناسان مختلف، افزایش و یا ویرایش گردیده و از منابع با دسترسی محدود و داده‌های جامع برای تحلیل‌های دارای طبقه‌بندی استفاده نمود.

منابع و یادداشت‌ها

الف. منابع فارسی

۱. آراسته، حمیدرضا و رضا حسین پور، (۱۳۸۸)، تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی دفاعی، *پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، دوره ۱، شماره ۴.
۲. امرایی، منظر، محمد احمدزاده و رسول میرزا خانی، (۱۳۹۴)، نظم سیستمی نوین و استراتژی‌های دفاعی - نظامی ج.ا.ا. در خاورمیانه، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، سال یازدهم، شماره ۳۱.
۳. امیری، مقصود و فرهاد هادی نژاد، (۱۳۹۵)، ارزیابی و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری در صنایع تولیدی با استفاده از تکنیک پرامیتی، *فصلنامه مدیریت بهره‌وری*، شماره ۳۵.
۴. حنفی، علی، جواد خوشحال دستجردی، بهلول علیجانی و سیروس فخری، (۱۳۹۳)، ارزیابی و پهنه‌بندی وضعیت اقلیم دفاعی نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم دفاعی (DCI)، *پژوهشنامه جغرافیای نظامی*، دوره ۲، شماره ۶.
۵. دانش‌آشتیانی، محمدباقر و علی رستمی، (۱۳۹۵)، تحلیلی بر دکترین نظامی - دفاعی مقام معظم فرماندهی کل قوا در محیط ملی و بین‌المللی، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، سال دوازدهم، شماره ۳۶.
۶. دیری، مهدی، مهرداد کرمی، سلمان انصاری زاده و طهمورث حیدری موصولو، (۱۳۹۲)، شاخص‌های امنیت‌ساز پدافند غیرعامل در آمایش سرزمین، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال یازدهم، شماره ۴۱.
۷. زرقانی، هادی، (۱۳۸۷)، تحلیل و ارزیابی متغیرها و شاخص‌های قدرت نظامی، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، دوره ۶، شماره ۲۳، صص ۷۷-۱۱۳.
۸. زرقانی، هادی، (۱۳۹۲)، سنجش و رتبه‌بندی قدرت ملی کشورها در جهان اسلام، *دو فصلنامه جامعه‌شناسی سیاسی جهان اسلام*، دوره ۱، شماره ۲، پاییز و زمستان.
۹. زهدی، یعقوب و محمود عسگری، (۱۳۸۷)، شاخص‌های ارزیابی سیاست دفاعی، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، دوره ۶، شماره ۲۳.
۱۰. ساوه‌درودی، مصطفی، مهدی اسمعیلی و دانیال حیدری، (۱۳۹۵)، الگوی تهدید شناسی از منظر مقام معظم رهبری، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال چهاردهم، شماره ۵۴.
۱۱. شکوهی، حسین و علیرضا شیخ، (۱۳۹۵)، تدوین الگوی تشکیل فرماندهی مشترک منطقه‌ای آجا مبتنی بر تهدیدات آینده، *آینده‌پژوهی دفاعی*، سال اول، شماره ۳.

۱۲. مجردی، سعید، غفار حاجی سالم و جمشید اسحاقی، (۱۳۹۲)، تحلیل میزان و ترکیب اعتبارات بخش دفاع بر مبنای شاخص جهانی نظامی‌گری و شاخص نیاز دفاعی، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال یازدهم، شماره ۴۱.
۱۳. محمودزاده، ابراهیم، حسن قاضی و محمد مهدی قوچانی، (۱۳۹۵)، نقش و جایگاه توسعه فناوری در بعد نظامی قدرت ملی، *فصلنامه مطالعات دفاعی راهبردی*، سال پانزدهم، شماره ۶۷.
۱۴. مرادیان، محسن (۱۳۸۷)، شاخص‌های اصلی قدرت نظامی کشورها، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال ششم، شماره ۲۳.
۱۵. مرادیان، محسن، هادی جمشیدیان و رضا کرمی، (۱۳۹۰)، شاخص‌های امنیت خارجی جمهوری اسلامی ایران، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال نهم، شماره ۳۳.
۱۶. مهدی‌نژاد نوری، محمد و محمدرضا فیاض مجتهدی، (۱۳۹۰)، عوامل مدیریت راهبردی در دستیابی به سامانه‌های دفاعی، *فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک*، شماره ۴۳.
۱۷. میرزائینی، محمدرضا، (۱۳۸۷)، الگوی نوین ارزیابی قدرت دفاعی، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، سال ششم، شماره ۲۳.
۱۸. هادی‌نژاد، فرهاد، علی رمزی و مصطفی خواجه، (۱۳۹۶)، ارزیابی و مقایسه الگوریتم‌های فراابتکاری چندهدفه برای حل مسئله بهینه‌سازی طراحی محصولات (مورد مطالعه: طراحی بهینه تجهیزات نظامی)، *فصلنامه مدیریت نظامی*، سال هفدهم، شماره ۴.

ب. منابع انگلیسی

1. Abdos, M, Mozayani, N. (2005), Fuzzy decision making based on relationship analysis between criteria, *north American fuzzy information processing society Annual conf*, IEEE, PP.
2. Alipoor, A., Hadinejad, F, (2011), *Multi Criteria Decision Making for Optimal Sensor Selection*, Proc of CSIT, Vol.5, IACSIT Press, Singapore.
3. Behzadian, M, Kazemzadeh, R.B, Albadvi, A., Aghdasi, M, (2010), PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications, *European Journal of operational research*, Vol.200, No.1.
4. Boswell, C and Cannon, Sh, (2012), *Introduction to nursing research*, 3rd ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Publishers.
5. Brans, J.P., Mareschal, B., Vincke, P.H, (1986), How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method, *European Journal of Operational Research*, Vol.24.

6. Brans, J.P., Mareschal, B. (1994), The promcalc-gaia decision support system for multicriteria decision aid, *Decision Support Systems*, Vol.12.
7. Chou, T., Lin, W., Lin, c., Chou, W., Haung, p. (2004), Application of the PROMETHEE technique to determine depression outlet location and flow direction in DEM, *Journal of Hydrology*, Vol. 287.
8. De Leeneer, I., Pastijn, H, (2002), Selecting land mine detection strategies by means of outranking MCDM techniques, *European journal of Operational Research*, Vol.139.
9. Dias, L.C., Costa, J.P., Climaco, J.N. (1998), A parallel implementation of the PROMETHEE method, *European journal of operational research*, Vol.104.
10. Errtugrul Karsak. E., Dursun, M, (2015), An integrated fuzzy MCDM approach for supplier evaluation and selection, *Journal of Computers and Industrial Engineering*, Vol. 82.
11. Hwang, C.L., Yoon, K. (1981), *Multiple Attribute Decision Making*, springer-Verlag; U.S.A.
12. Macharis, C., Sprinael, J., Bruker, K.D., Verbeke, A, (2004), PROMETHEE and AHP: the design of operational synergies in Multicriteria analysis.strengthening promethee with ideas of ahp, *European Journal of Operational Research*.
13. Malczewski, J, (1999), *GIS and Multi criteria Decision Analysis*.
14. Marinoni, O, (2005), A stochastic spatial decision support system based on PROMETHEE, *international journal of geographical information science*, Vol.19, No.1.
15. Onwuegbuzie, A. J and Collins, K. M. T (2007), A typology of mixed methods sampling designs in social science research, *Qualitative Report*, 12(2).
16. Pohekar, S.D., Ramachandran, M, (2004), Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning-A review, *Renewable and Sustainable Energy, Reviews*, 8.
17. Raju, K.S., Pillai, C.R.S, (1999), Multi criterion Decision Making in river basin planning and development, *European Journal of operation research*, Vol.199.
18. Saaty, T.L, (1980), *The Analytical Hierarchy Process*, Mc Graw Hill, NewYork.
19. Shalabi, (2006), GIS based Multicriteria Approaches to Housing Site suitability assessment, *XXIII FIG Congres*, Munich, Germany, October.

20. Shemmeri, T., Al-Kloub, B.P.A, (1997), Model choice in multi criteria decision aid, *European Journal of Operational Research*, Vol. 97, No.3.
21. Shih , H.Sh. & Shyur, H.J. & Lee, E.S, (2007), An Extension of TOPSIS for Group Decision Making, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 45.
22. Wang, w.c., Wang, h.h., Lai y.t ., Li , j.c.c, (2006), Unti-price-based Model for evaluation competitive bids, *international journal of project management*, Vol.24.
23. Zak, J, (2002), The Comparison of Multi Objective Ranking Methods Applied to solve The Mass Transit Systems Decision Problems, *Advanced OR and AI Methods in Transportation*, Poznan University of Technology.
24. Zhou, P., B.W, A., K.L, poh, (2006), *Decision Analysis in Energy and Environmental Modeling*, National university in Singapore.
