

شناسایی پیشران‌های صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران با رویکرد مواجهه

پیش‌دستانه با تهدیدهای منطقه‌ای و فرماندهی در افق ۱۴۰۷

خلیل کولیوند^{۱*}، حامد لشگرآرا^۲، ابراهیم ایجایی^۳، مرتضی انوشه^۴

چکیده

صنعت دفاعی کشور، امروز به الگویی عینی و کاربردی برای سایر صنایع کشور تبدیل شده و این صنعت متناسب با مدل و ساختار، نقش حیاتی به‌عنوان راهبردی‌ترین صنایع کشور ایفا می‌کند. از این رو پژوهش حاضر با هدف شناسایی پیشران‌های دفاعی ج.ا.ایران که نقشی اساسی در مواجهه پیش‌دستانه در افق ۱۴۰۷ در برابر تهدیدهای منطقه‌ای و فرماندهی خواهد داشت، انجام شده است. نوع تحقیق کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی اکتشافی است که با رویکرد آمیخته صورت پذیرفته است. روش انتخاب جامعه آماری به‌صورت هدفمند و نمونه‌گیری به‌صورت تمام‌شمار، شامل ۴۳ نفر از اساتید دانشگاه‌های نیروهای مسلح و فرماندهان نظامی با حداقل ۵ سال سابقه خدمت در مشاغل راهبردی است. شیوه گردآوری اطلاعات با انجام مطالعات کتابخانه‌ای علمی و تخصصی، بهره‌گیری از روش‌های ذهن‌انگیزی و مصاحبه با خبرگان بود. در مرحله نخست کار ۳۶ پیشران شناسایی شد که با نظر جامعه نمونه ۱۸ پیشران مهم و اثرگذار تفکیک و جهت درج در ماتریس تحلیل اثر متقابل و نرم‌افزار MicMac انتخاب شدند. در نهایت با توجه به نظر خبرگان شش پیشران نوآوری‌های بنیادین فناوریانه، قراردادهای خرید تسلیحات نظامی، منابع مالی و انسانی، بازتولید فناوری‌ها دفاعی و نظامی، تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه و انحصار فناوریانه ابرقدرت‌ها به‌عنوان اثرگذارترین پیشران‌ها شناسایی شدند.

واژگان کلیدی: نیروهای پیشران، صنایع دفاعی، مواجهه پیش‌دستانه، تهدیدهای منطقه‌ای، تهدیدهای فرماندهی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- دانشجوی دکترای آینده‌پژوهی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول).

رایانامه: K.koulivand@edu.ikiu.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد آینده‌پژوهی دفاعی دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.

۳- استادیار آینده‌پژوهی دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.

۴- استادیار گروه آینده‌پژوهی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

مقدمه

بدون شک، دنیای امروز با دنیای دیروز تفاوت شگرف و قابل توجهی دارد. آنچه که به این تفاوت‌ها روح و تازگی می‌بخشد و همچون سیل خروشان هر نوع سدی را درهم می‌شکند، سرعت شتابنده تغییرات و تحولات در عرصه‌های مختلف است (شفقت و رضایی، ۱۴۰۰).

تحولات محیط راهبردی صنایع دفاعی مانند دگرگونی در ماهیت تهدیدها، جنگ و صنعت، دگرگونی ظرفیت‌های ملی و رشد زیرساخت‌های صنعتی و امکان استفاده از شبکه همکاری صنعتی، خودباوری ملی و رشد نهادی دانش بنیان و تحقیقاتی در کشور انتخاب رویکرد راهبردی متناسب با این تحولات را ایجاب می‌نماید (احمدوند و همکاران، ۱۳۹۵).

صنایع دفاعی کشور یکی از ارکان مهم تأمین امنیت ملی است که متناسب با تحولات در عرصه دفاعی و انقلاب در امور نظامی، بخش‌های مهمی از نیازمندی‌های تحقق بازدارندگی، صیانت از تمامیت ارضی و استقلال همه جانبه را فراهم می‌کنند. حرکت به سمت ایجاد سازمان‌های دانشی در کلیه واحدهای صنعتی، تولیدی، حمایت جدی از شرکت‌های دانش بنیان، سازماندهی و بکارگیری نخبگان و نوآوران دفاعی، تمرکز بر اکتساب فناوری‌های نوین برترساز، مولدسازی و ارتقاء بهره‌وری دارائی‌های در اختیار، راهبردهایی در دستیابی به فناوری‌ها و محصولات دفاعی و پاسخگو به الزامات تضمین امنیت ملی است (نظری و همکاران، ۱۳۹۶).

آمادگی نیروهای مسلح برای حفظ تمامیت ارضی و استقلال کشور و رفع تهدیدهای دشمن همواره یکی از دغدغه‌های جدی تصمیم‌گیران کشور بوده است. این شرایط سبب شده بیشتر کشورها به منظور آمادگی نیروهای خود به تجهیز آنان به جنگ‌افزارها و تجهیزات پیشرفته نظامی روی آورند (کمالی و خیراندیش، ۱۳۹۶).

همواره از قدیم تا به امروز قدرت دفاعی به عنوان عامل اساسی و حفظ حیات و بقای یک کشور بوده که به دلیل نقش و تاثیر آن در ایجاد توان و قدرت بازدارندگی در رقیب و خنثی نمودن تهدیدهای متصور، مورد توجه حاکمان و سیاستمداران بوده و هست. از سوی دیگر میزان اهمیت، نقش و تأثیر قدرت دفاعی-نظامی در قدرت ملی هر کشوری رابطه تنگاتنگی با موقعیت ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیکی آن کشور در عرصه ملی، منطقه‌ای، فرامنطقه‌ای و بین‌المللی دارد و هر چقدر کشوری دارای موقعیت حساس‌تر و بارزتری باشد با توجه به میزان توجه و دخالت قدرت‌های منطقه‌ای و جهانی و بعضاً فرامنطقه‌ای و تهدیدهای پیش‌رو نقش و اهمیت قدرت دفاعی نظامی نیز به همان نسبت افزایش خواهد یافت. موقعیت حساس جمهوری

اسلامی ایران و سطوح و نوع تعارض با سایر بازیگران در تنظیم راهبردهای دفاعی آن نیز نقشی اساسی و با اهمیت دارد (بوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۷).

صنایع دفاعی در سطح ملی خطوط کلی اقدامات اصلی کلیدی و فعالیت‌های نظامی کشور را مشخص می‌سازد و چارچوبی است که راهبرد نظامی در سطح ملی را شکل می‌دهد. به بیانی برپایه سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌ها طراحی و تدوین می‌گردد. گروهی از محققان بر این اعتقادند که حوزه کاربرد صنایع دفاعی محدود به صنایع نظامی، غیرتہاجمی و یا حتی برنامه دوران صلح است. در مقابل این دیدگاه برخی معتقدند صنایع دفاعی خط و مشی‌های کلی اعم از نظامی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی و غیره را یک دولت به منظور دفع تهدیدهای امنیتی است (Dimitrov, ۲۰۲۰: ۴۳۳-۴۷۰).

موضوع پیشران‌های^۱ دفاعی از آنجایی حائز اهمیت است که به سیاست‌گذاران و مدیران صنایع دفاعی کمک می‌کند تا در مقابل تغییرات شرایط زمانه، مناسب‌تر، انعطاف‌پذیرتر و مقاوم‌تر باشند. در صورتی که نسبت به تحولات و رویدادهایی که در آینده محقق می‌گردد نتوان پیش‌بینی مناسبی ایجاد نمود در مواجهه با این تحولات و رویدادها، رویکردی منفعلانه خواهیم داشت. پیشران‌ها به‌عنوان نیروهای بزرگ تغییر چنانچه شناسایی درستی از آنها صورت بپذیرد، در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی و همچنین اجرای پیش‌دستانه‌تر و مبتکرانه‌تر نسبت به رقبا عمل خواهد نمود (Febrianto & Soediantono, ۲۰۲۰: ۱-۱۶).

تهدیدهای فرامنطقه‌ای که از سوی نیروهای فرامنطقه‌ای برای کشور ج.ا. ایران متصور است و بایستی نیروهای مسلح آن به صورت موردی در بخش‌های تحقیقات و جهادهای خودکفائی خود و در راس همه آنها وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح به عنوان تأمین‌کننده اصلی صنایع دفاعی، برنامه‌ها و راهبردهای خود را به منظور مدیریت آینده در راستای مقابله با تهدیدهای فرامنطقه‌ای دستخوش تغییر نمایند، تنها با شناسایی و تبیین مؤلفه‌های تهدیدزا و عوامل تهدیدآفرین از یک سو و از سوی دیگر پیشران‌های صنایع دفاعی که در مقابله با این تهدیدها شناسایی و تدوین می‌گردد، امکان‌پذیر است (نجفی و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۵-۶۲).

از این رو پژوهش حاضر در صدد تعیین پیشران‌های آینده صنایع دفاعی با امعان نظر به تهدیدهایی که از سوی نیروهای فرامنطقه‌ای برای کشور متصور است، است و می‌کوشد پیشران‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران را با رویکرد مواجهه با تهدیدهای منطقه‌ای و

فرمانطقه‌ای در افق ۱۴۰۷ مورد واکاوی قرار دهد.

پیشینه پژوهش:

برابر بررسی‌های انجام شده در منابع تحقیقاتی، پایگاه‌های اطلاعاتی و نشریات معتبر علمی، پژوهشی که مستقیماً یا به طور غیرمستقیم به موضوع مدنظر پرداخته باشد یافت نشد، هر چند که مواردی پیرامون موضوعاتی که به‌نوعی با این پژوهش مرتبط بودند، شناسایی شد که البته این منابع همه متغیرها و ابعاد پژوهش حاضر را با هم بررسی ننموده و فقط به برخی از مؤلفه‌های مدنظر پژوهش پرداخته شده که برای نمونه برخی از این پژوهش‌ها، در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

جدول ۱: پیشینه تحقیقات انجام شده

| محقق | سال انجام | عنوان | نتایج و یافته‌های پژوهش |
|----------------------------------|-----------|---|--|
| مهدیانی خطبه‌سرا و همکاران | ۱۴۰۱ | عوامل موثر بر شکل‌گیری نوآوری‌های بنیادین در بنگاه‌های دفاعی | پژوهشگران بر این عقیده‌اند که یکی از ضرورت‌های تثبیت برتری دفاعی، در اختیار داشتن تکنولوژی‌های نوظهور ناشی از نوآوری‌های بنیادین است. بر این اساس این پژوهش با هدف اکتشاف عوامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری نوآوری‌های بنیادین در بخش دفاع انجام شده است. |
| جعفری‌نیا و همکاران | ۱۴۰۱ | راهبردهای نظامی جمهوری اسلامی ایران در دفاع منطقه‌ای برای مقابله با تهدیدهای نوپدید مبتنی بر سلفی‌گری | پژوهشگران در این مقاله عنوان می‌دارند که وضعیت جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با جریان‌های تکفیری در حالت تهاجمی خفیف بوده و نشان‌دهنده این است که؛ نیاز است با حداکثر استفاده از فرصت‌های محیطی و با اتکا به نقاط قوت برای مقابله با تهدیدات نوپدید محیطی و بهبود وضعیت فعلی عملکرد دفاع منطقه‌ای اقدام نمود. این تحقیق باهدف دستیابی به راهبردهای نظامی ج.ا.ا. در دفاع منطقه‌ای برای مقابله با تهدیدهای نوپدید مبتنی بر سلفی‌گری انجام شده است. |
| نقی زاده خورجستانی | ۱۴۰۱ | تأثیر نوآوری‌های تکنولوژیکی بر هزینه‌های نظامی | در این پژوهش محقق کوشیده است تا مطرح نماید که نوآوری موضوعی بسیار مهم برای همه صنایع، به ویژه صنایع دفاعی است. زیرا این صنایع برای پشتیبانی از قدرت دفاعی نیازمند نوآوری‌های تکنولوژیکی هستند. البته نوآوری فرایندی بسیار پیچیده است که می‌بایست بصورت هدفمند و برنامه‌ریزی شده در صنایع مورد استفاده قرار گیرد. در عرصه دفاعی، نوآوری در بهبود تجهیزات، فرایندها و ارائه |

| محقق | سال انجام | عنوان | نتایج و یافته‌های پژوهش |
|------------------|-----------|---|--|
| | | | خدمات پیشرفته به نیروهای نظامی نقش اساسی دارد. زیرا می‌تواند زمینه رشد بهره‌وری و کارایی در این بخش شده، که نهایتاً به کاهش هزینه‌ها منجر شود. |
| اشکوری و همکاران | ۱۴۰۰ | کاوش ارتباط میان توانمندسازی نیروهای انسانی و کیفیت اجرای استانداردسازی فرایند در حوزه صنعت (مطالعه موردی: صنایع دفاعی) | پژوهشگران در این پژوهش معتقدند که صنایع دفاعی به‌عنوان صنایع پشتیبان نیروهای مسلح، اهمیت بالایی برای اقتدار کشور دارند. از این‌رو، ارتقای کیفیت تولیدات در این عرصه بسیار ضروری و راهبردی است. بهبود استانداردسازی فرایندهای تولیدی در صنایع دفاعی می‌تواند اقدامی مؤثر در ارتقای کیفیت تولیدات دفاعی و انطباق آن‌ها با نیازهای راهبردی باشد. لذا، کاوش عوامل تأثیرگذار بر ارتقای استانداردسازی در حیطه صنایع دفاعی دارای اهمیت بالایی است. |
| هداوند و نجفی | ۱۳۹۹ | عوامل کلیدی اثرگذار در همکاری‌های دانشگاه‌ها و صنایع دفاعی کشور | هدف از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل کلیدی در توسعه تعاملات و همکاری‌های صنایع دفاعی و دانشگاه‌ها است. نتایج به دست آمده مشخص ساخت که تنها مسیر مطمئن جهت افزایش قابلیت‌های صنایع دفاعی اتخاذ رویکرد پیش‌دستانه در مواجهه با تحولات محیطی است. بر این اساس، صنایع باید در کنشگری پیش‌دستانه و با پوشش مستمر تحولات محیطی و فناوری‌های نوین و در تعامل با دانشگاه‌ها بر میزان یادگیری و توانایی‌های علمی و عملی خود افزوده تا با پارادایم‌ها و بحران‌های جدیدی که امکان خدمت‌رسانی مناسب را دشوار می‌سازند مواجهه مؤثرتری داشته باشند. |
| صابر فرد | ۱۳۹۸ | تأثیر رویکرد نوآوری باز بر ظرفیت جذب فناوری در صنایع دفاعی؛ مطالعه موردی: صنایع فضایی | محقق در این پژوهش مطرح می‌کند که برای مقابله با تهدیدها و تغییرات سریع محیط کسب‌وکار نیازمند قابلیت‌های متنوعی هستیم که عموماً ظرفیت درون سازمانی کافی نبوده و به همین جهت باید رویکرد نوآوری باز را مبنا قرار داد. بر همین مبنا و بر اساس وظایف محوله به صنایع دفاعی آنها می‌بایست قابلیت‌های متنوعی را برای مقابله با تهدیدهای مختلف دارا بوده که عموماً نیز ظرفیت‌های درون سازمانی قادر به تأمین آن نمی‌باشند، به همین دلیل بر خلاف رفتار سنتی، رویکرد نوآوری باز را مبنا قرار داده‌اند. |
| خمسه و رجبی | ۱۳۹۶ | شناسایی و اولویت‌بندی عوامل راهبردی مؤثر بر برون‌سپاری پروژه‌های | محققین در این پژوهش به نقش و اهمیت جایگاه تحقیق و توسعه در امر صنایع دفاعی پرداخته‌اند و جایگاه آینده‌پژوهی را در این پژوهش مبتنی بر تحولات و تغییرات گسترده |

| نתיج و یافته‌های پژوهش | عنوان | سال انجام | محقق |
|---|--|-----------|------------------------------------|
| فناوری‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند. از این رو محققین پژوهش حاضر مطرح می‌کنند که سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی می‌توانند از توانایی‌های سایر مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و صنعت کشور در رفع نیازهای تحقیقاتی خود بهره‌گیری نمایند. اما بهره‌برداری مناسب و اثربخشی استفاده از توانمندی‌های بیرونی، بستگی به قابلیت‌های مدیریتی، علمی و فنی درون سازمان دارد. | R&D در صنایع دفاعی با رویکرد آینده‌پژوهی | | |
| هدف این مقاله بررسی مزایای تحول دیجیتال در صنایع مختلف و ارائه توصیه‌هایی برای اعمال در صنایع دفاعی است. نتایج تجزیه و تحلیل بیان می‌کند که استفاده از تحول دیجیتال در صنایع دفاعی می‌تواند بهره‌وری کارکنان را افزایش دهد، فرآیندهای کاری را سرعت بخشد، هزینه‌های متحمل شده توسط شرکت‌ها برای نیروی کار نیز می‌تواند کمتر باشد. درک پایین، آسان‌تر می‌تواند کار را مولدتر کند، انگیزه ایجاد کند و عملکرد را افزایش دهد، زیرا بسیار مفید است و فعالیت‌ها را در سازمان‌ها و نهادها تسهیل می‌کند. | مزایای تحول دیجیتال و پیشنهاد پیاده‌سازی در صنعت دفاعی | ۲۰۲۲ | فرندیانا و سودیانتانو ^۱ |
| محققین در این پژوهش مطرح می‌کنند که مدیریت زنجیره تامین در صنایع مختلف برای افزایش بهره‌وری به کار گرفته شده است. هدف از این مقاله بررسی مزایای پیاده‌سازی کل تولیدی در صنایع مختلف و ارائه توصیه‌هایی برای اعمال در صنایع دفاعی است. | مدیریت زنجیره تأمین و توصیه‌هایی برای پیاده‌سازی در صنعت دفاعی | ۲۰۲۲ | یوسف و سودیانتانو ^۲ |
| محققین در این تحقیق عنوان می‌دارند که پس از جنگ سرد، صنایع دفاعی بر سر دوراهی قرار گرفتند. با این حال، به نظر می‌رسد که آنها شتاب جدیدی به دست می‌آورند، زیرا فناوری‌های جدیدی مانند رباتیک و هوش مصنوعی توسعه سیستم‌های هوشمند مستقل، بسیار نوآورانه و مخرب را امکان‌پذیر می‌کنند. علاوه بر این، توجه به این نکته نیز مهم است که در سطح استراتژیک جنگ، با توجه به نیاز به مداخله انسانی، فضای محدودی برای اتوماسیون وجود دارد. با این حال، در سطح تاکتیکی جنگ، احتمال رشد در دفاع صنعتی زیاد است، زیرا در این سطح، تصمیمات ساختاریافته | صنایع دفاعی پیشرفته: توسعه سیستم‌های هوشمند خودکار | ۲۰۲۱ | رایز و همکاران ^۳ |

۱. Frendiana & Soediantono

۲. Yusuf & Soediantono

۳. Rise et al

| محقق | سال انجام | عنوان | نتایج و یافته‌های پژوهش |
|------|-----------|-------|--|
| | | | و وظایف پیچیده تحلیلی - شناختی انجام می‌شود. در پرتو انجام آن تصمیمات و وظایف، رباتیک و هوش مصنوعی می‌توانند سهمی بسیار برتر از انسان داشته باشند. |

با توجه به بررسی پیشینه پژوهش، نکات زیر را نیز می‌توان مطرح نمود:

- اهمیت راهبردی توجه به صنایع دفاعی و تحولات فناوری در این حوزه، آن را به عاملی مهم و حیاتی تبدیل نموده که در نهایت عزت و اقتدار کشور را در قدرت دفاعی آن به دنبال خواهد داشت.

- ضرورت سنجش و ارزیابی عوامل کلیدی و مؤثر بر صنایع دفاعی کشور.

موارد زیر را می‌توان به‌عنوان ضرورت‌های انجام این پژوهش برشمرد:

- لحاظ نمودن نگاه آینده‌نگارانه در شناسایی عوامل کلیدی و پیشران‌های مؤثر بر صنایع دفاعی در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امنیتی، نظامی و اقتصادی کشور؛
- شناسایی پیشران‌های دفاعی و توجه ویژه به این حوزه می‌تواند گامی مؤثر در بهبود اوضاع دفاعی و امنیتی نیروهای مسلح و کشور باشد.

نوآوری پژوهش حاضر در این است که با نگاه آینده‌نگارانه موضوعی که تاکنون به آن به صورت مشخص پرداخته نشده را مورد بررسی و واکاوی قرار داده و درصدد است با شناسایی پیشران‌ها گامی هر چند کوچک در جهت پوشش این موضوع بردارد، لذا از این لحاظ پژوهش حاضر دارای نوآوری است.

ادبیات نظری پژوهش

ساده‌ترین و رساترین تعریف برای پیشران این است که پیشران‌ها نیروهای بزرگ تغییر هستند (شوارتز، ۱۳۹۰: ۲۲۶).

"نیروهای مسلح هر کشوری عنصر اساسی در دفاع و موجودیت و منافع ملی هستند. ایجاد آمادگی لازم برای مواجهه با تهدیدات و مقابله با رفتارهای خصمانه دشمنان، توان دفاعی و نظامی بالایی را طلب می‌کند. سازمان‌هایی موفق‌اند که معمولاً برترین و پیشرفته‌ترین فناوری‌ها را به‌کارگیری می‌کنند تا به اهداف خود دست بیابند. در صورتی که سازمان‌های نظامی نتوانند با محیط متغیر، خود را تطبیق و کسب برتری نمایند به گواه تاریخ با تلفات جانی، خسارات مالی و از دست دادن منافع ملی بی‌شماری روبرو خواهند شد. این نظام از سوی قدرت

های دفاعی و اقتصادی در ابعاد مختلف دفاعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی تهدید می‌شود. بر مبنای آنچه در سی سال گذشته رخ داده، می‌توان گفت آمادگی بخش دفاعی برای مقابله با آنچه که ممکن است در هر زمان و مکانی عملی شود، حیاتی است" (بیانات مقام معظم رهبری در مورخه ۱۳/۵/۱۳۸۹). اینکه مقام عظمای ولایت تقریباً یک دهه پیش به این موضوع تأکید داشته‌اند، ضرورت توجه جدی به این موضوع را بیش از پیش روشن می‌نماید.

نیروهای پیشران که نحوه برهم کنش عوامل تأثیرگذار در هر پدیده‌ای را تعیین می‌کنند، نقش مهمی در شکل دادن به آینده دارند. پیشران‌ها مجموعه‌ای از نیروهای شکل‌دهنده به آینده هستند که به صورت جهانی یا محلی بر آینده‌های مختلف تأثیر می‌گذارند و آینده را شکل می‌دهند (نیری و همکاران، ۱۳۹۷).

نیروهای پیشران مجموعه‌ای از نیروهای شکل‌دهنده آینده هستند که به صورت جهانی یا محلی بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. پیشران‌ها به صورتی غیرمستقیم بر آینده حوزه‌های اجتماعی، فناوریانه، اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی تأثیر گذارند. وضعیت‌های احتمالی نیروهای پیشران اصلی شامل تمامی وضعیت‌هایی است که می‌توانند در آینده برای هر یک از نیروهای پیشران اصلی مؤثر بر آینده توسعه ناشی از اجرای طرح، تحقق یابند (Sarman et al, ۲۰۲۲).

صنایع دفاعی یکی از بخش‌های مولد و پیشرو در عرصه علم و فناوری و توسعه محصولات پیشرفته است. امروزه نقش و اهمیت صنایع دفاعی بر هیچ نیروی نظامی در دنیا پوشیده نیست. صنایع دفاعی به عنوان پشتیبان و تأمین‌کننده تجهیزات و نیازمندی‌های نیروهای مسلح از یک وجه، بایستی نیازمندی‌ها، خواست‌ها و درخواست‌های نیروهای نظامی را تأمین می‌کنند و از سوی دیگر به تولید و خلق به‌روزترین و مدرن‌ترین تجهیزات و سامانه‌های نظامی و دفاعی به نوعی نقش بازدارندگی را ایجاد می‌نمایند (Amara & Frank, ۲۰۱۹).

تاریخچه پیدایش صنایع دفاعی ایران به دوران حکومت پهلوی دوم برمی‌گردد، اما ایران تنها بخش ناچیزی از تسلیحات خود را تولید کرده و همچنین یکی از بزرگ‌ترین واردکنندگان اسلحه بود. در سال ۱۳۵۴، صنایع الکترونیکی ایران تأسیس شد تا به کار جمع‌آوری و تعمیر سلاح‌های وارداتی بپردازد. بیشترین جنگ‌افزارهای ایران قبل از انقلاب اسلامی، از آمریکا و اروپا وارد می‌شدند. بین سال‌های ۱۳۵۲ و ۱۳۵۶، شاه سفارش ۸ میلیارد دلار جنگ‌افزار را به آمریکا داد و آمریکا تا انقلاب سال ۱۳۵۷ این رقم هنگفت را به ایران فروخت. در سال ۱۳۵۶، سازمان صنایع دفاعی ایران به‌طور مشترک با اسرائیل شروع به کار کردن روی انواع موشک کرد

و ایران و اسرائیل به طور مشترک پروژه‌های به نام پروژه شکوفه را پایه‌گذاری کردند و در همین راستا تقاضا داشتند که این پروژه روی موشک‌ها گسترش یابد. این پروژه با وقوع انقلاب شکوهمند اسلامی ایران ناتمام ماند. پس از وقوع انقلاب و به دنبال جنگ ایران و عراق، نیروهای مسلح ایران، با تحریم گسترده کشورهای مختلف مواجه شدند. در راستای جلوگیری از انفعال صنایع دفاعی، مجلس مصوبه‌هایی را در سال ۱۳۶۱ تصویب و اجرایی کرد، که طی آن‌ها صنایع دفاعی به سازمان صنایع دفاع تغییر ساختار پیدا کرد. همچنین قرار بر آن شد که دفتر مرکزی این سازمان در تهران و به‌عنوان زیرمجموعه وزارت دفاع باشد. در آن مصوبه‌ها، وظایف سازمان صنایع دفاعی باز تعریف شد. پس از پایان جنگ به منظور انسجام بیشتر و بهره‌گیری گسترده از توانمندی‌ها، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح در سال ۱۳۶۸ با تصویب مجلس شورای اسلامی از ادغام وزارت دفاع و وزارت سپاه پاسداران انقلاب اسلامی تشکیل شد. یکی از وظایف این وزارتخانه جدید، طراحی، ساخت، تولید و خرید نیازمندی‌های نیروهای مسلح بود (خوبرو و همکاران، ۱۳۹۷).

از گذشته‌های بسیار دور که واحدهای تأمین و پشتیبانی نقشی اساسی در حمایت و پشتیبانی از یگان‌های نظامی و جنگاوران خود داشتند، تا به امروز که این بخش خود به‌عنوان یک صنعت ملی تبدیل شده است، همواره نقش حیاتی صنایع دفاعی را در پیشرفت هر کشور در حوزه‌های نظامی و غیر نظامی به وضوح می‌توان یافت که به‌عنوان یک نقش قابل توجه در تحقق راهبردهای ملی تجلی نموده و به یک مقوله راهبردی تبدیل شده است (Wardhani et al, ۲۰۲۲).

پیشرفت‌های سریع و تحولات پرشتاب آینده، فضای نامطمئن و سرشار از فرصت و تهدید را پیش روی نیروهای مسلح قرار خواهد داد. در واقع روز به روز با طیف وسیع‌تری از اقدامات خصمانه دشمن در زمینه‌های مختلف روبرو خواهیم شد، بنابراین در این فضای به شدت تغییرپذیر و نامطمئن آمادگی‌های نظامی و همین‌طور عملی برای پذیرش وقوع جنگ‌های آینده مبتنی بر تکامل اندیشه‌های نظامی، تاکتیک‌ها و فناوری پیشرفته یک ضرورت ملی و حتمی است (Lestari et al, ۲۰۲۳).

فناوری‌های نوظهور همواره در سیاست‌های دفاعی نقش مهمی را ایفاء می‌کنند. می‌توان گفت که دستیابی به رشد صنعتی و دفاعی در گرو دستیابی به فناوری‌های روز دنیا و به روز رسانی فناوری‌ها در کشور در راستای رسیدن به برتری در صنایع دفاعی و کسب جایگاه رقابتی در بازار جهانی است. کسب فناوری‌های نوظهور که منجر به بهبود و ارتقاء مزیت رقابتی

می‌شوند،

بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (خاشعی ورنامخواستی و واعظی، ۱۴۰۰). در سازمان‌های امروزی به علت پیچیدگی‌های علوم و فناوری، پویایی محیطی وجود دارد که این امر در صنایع دفاعی با توجه به تغییرات سریع محیطی و عدم اطمینان حاصل از آن، ایجاب می‌کند، برنامه‌های راهبردی و آینده‌پژوهانه برای مقابله با تغییرات احتمالی آینده تدوین و مدنظر قرار گیرد. صنایع دفاعی به عنوان قلب تپنده و پشتیبان نیروهای مسلح هر کشور به‌ناچار خود را بایستی با محیط پرتلاطم آینده وفق داده تا از این مسیر پرشتاب جا نمانده و نه تنها همگام بلکه باید جلوتر از آن نیز حرکت نماید، چرا که آنچه از قدیم‌الایام بر جای مانده این بوده که تکنولوژی و فناوری‌ها به طور معمول از واحدهای نظامی به سایر جاها نفوذ و رخنه نموده است (Rusdiana et al, ۲۰۲۳).

مقوله مذکور، مدیران صنایع و سازمان‌های پیشران و یا در حال توسعه را با چالشی دو سویه درخصوص ارزیابی و تحلیل شرایط موجود مواجه نموده است؛ براین اساس تصمیم‌گیرندگان می‌بایست از سویی با اتخاذ تصمیم‌های مناسب برای بقای سازمان و حفظ وضعیت موجود خود تلاش کنند و از سویی دیگر نگاهی ژرف و عمیق به آینده داشته باشند تا با پیش‌بینی نیازها و موانع احتمالی، درصدد رفع آن‌ها در بهینه‌ترین شرایط ممکن برآیند. در این راستا شناسایی موانع و مشکلات فناوری‌ها و پیشران‌ها در دستیابی به مزیت رقابتی در محیطی که هزینه، سرعت و پیچیدگی توسعه‌های فنی آن رو به افزایش می‌باشد و چرخه حیات محصول رو به کاهش است، از اهمیت دوچندانی برخوردار است (میرزاپور ارمکی و رئوفیان، ۱۴۰۰).

روش‌شناسی تحقیق

آینده‌پژوهی دارای روش‌های مختلفی است که عموماً مطالعات آن با ترکیب روش‌ها صورت می‌گیرد. این تحقیق با ترکیب روش‌های مرور منابع، پنل خبرگی و تحلیل ماتریس متقاطع^۱ انجام شده است. در دهه گذشته شیوه ماتریس تحلیل اثرات متقابل در آینده‌پژوهی کاربرد گسترده‌ای پیدا کرد و تحت عنوان تحلیل ساختاری^۲ در پژوهش‌های فراوانی استفاده شده

۱- Cross Impact Analysis (CIA)

۲- Structural Analysis

است. پیش‌فرض استفاده از این شیوه تحلیل این است که اکثر وقایع و تحولات به نحوی مرتبط با سایر وقایع و مسائل هستند (Dana et al, ۲۰۲۲).

سابقه ماتریس تحلیل‌های متقابل فراتر از مطالعات حوزه آینده‌پژوهی است و در علوم مختلف می‌توان آن را مشاهده نمود. یکی از باسابقه‌ترین و پرکاربردترین آن‌ها، مدل‌سازی ساختاری تفسیری^۱ است. روش تحلیل ساختاری در شناسایی متغیرها و روندهای کلیدی بسیار مفید است و به دنبال مشخص کردن متغیرهای کلیدی (آشکار یا پنهان) به‌منظور دریافت نظرات مشارکت‌کنندگان و ذینفعان در مورد جوانب و رفتارهای پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی یک سیستم است. روش تحلیل ساختاری ابزاری برای پیوند عقاید و تفکرات است که از طریق ماتریس ارتباط تمامی متغیرهای سیستم، به توصیف و شناسایی سیستم می‌پردازد. توانایی این مدل در شناسایی روابط بین متغیرها و در نهایت شناسایی متغیرهای کلیدی مؤثر در تکامل سیستم است (کاظم‌پور و کولیوند، ۱۴۰۱).

به‌طور کلی مراحل انجام تحلیل ساختاری به شرح ذیل است:

- بررسی همه متغیرهای شناسایی شده (متغیرهای درونی و بیرونی) مرتبط با موضوع که می‌تواند برآمده از نظرات خبرگان یا منابع مطالعاتی دیگر باشد؛

- بعد از اینکه متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه موردنظر شناسایی شدند، در ماتریسی که به‌صورت $n \times n$ درایه تعریف می‌گردد و به‌عنوان ماتریس تحلیل اثرات متقابل شناخته می‌شود، میزان ارتباط میان این متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان تشخیص داده می‌شود. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند، به این ترتیب متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها تأثیرپذیرند. میزان ارتباط دو متغیر به‌صورت کمی نشان داده می‌شود (Prakash et al, ۲۰۲۲).

بر اساس توپولوژی متغیرها این نرم‌افزار قادر است شاخص‌ها و عوامل کلیدی را استخراج و آن‌ها را رتبه‌بندی کند. خروجی مدل تحلیل اثر متقابل، روابط بین متغیرها را نشان می‌دهد که نرم‌افزار میک‌مک قابلیت تبدیل روابط به اشکال و نمودارهای ویژه را دارا است و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را امکان‌پذیر می‌سازد. به‌طور کلی ماتریس‌ها و نمودارهای خروجی این نرم‌افزار بر دو نوع‌اند، یکی ماتریس اثرات مستقیم متغیرها (MDI)^۲ و نمودارهای

۱- Interpretive Structural Modelling (ISM)

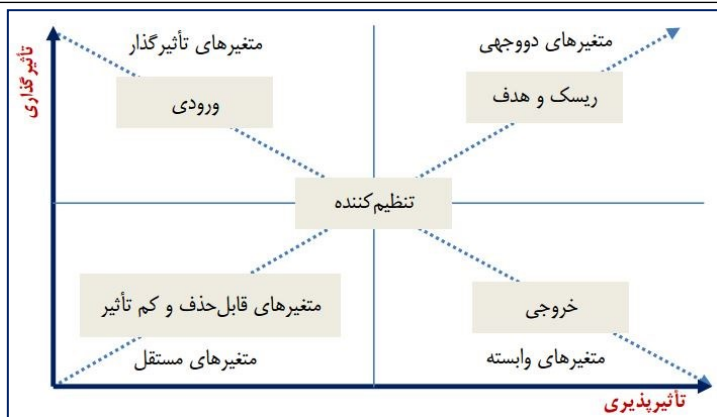
۲- Matrix of Direct Influences (MDI)

مربوطه و دیگری ماتریس روابط غیرمستقیم بین متغیرها (MII)^۱ و نمودارهای مربوطه. در ماتریس اثرات مستقیم هر درایه m_{ij} نمایانگر میزان تأثیر متغیر i بر متغیر j است. این تأثیر معمولاً با عددی در مقیاس صفر تا ۳ مشخص می‌شود که عدد ۰ بیانگر بدون تأثیر، عدد ۱ بیانگر تأثیر ضعیف، عدد ۲ تأثیر متوسط و عدد ۳ بیانگر تأثیر زیاد متغیرهای شناسایی شده بر یکدیگر است (Ghaffari Dolama et al, ۲۰۲۳).

در روش مستقیم، تأثیر مستقیم متغیر K بر دیگر متغیرها حاصل جمع تمامی مقادیر سطر K از ماتریس M است و تأثیرپذیری متغیر K از سایر متغیرها حاصل جمع مقادیر ستون K است. به این ترتیب رتبه‌بندی برای هر متغیر به دست می‌آید و از مرتب‌سازی این مقادیر، اهمیت هر متغیر محاسبه می‌شود. فرمول‌های زیر نشان‌دهنده جبر ریاضی این فرآیند است.

$$I_K = \sum_{j=1}^n m_{ij} (k = ۱, ۲, ۳, \dots, n) \quad D_K = \sum_{i=1}^n m_{ik} (k = ۱, ۲, ۳, \dots, n)$$

اساس کار برای محاسبه تأثیرات غیرمستقیم، چندین مرتبه ضرب ماتریس در خودش یا به عبارت دیگر، به توان n رساندن ماتریس اثرات مستقیم است. پس از هر مرتبه ضرب ماتریسی، جمع سطری و ستونی اثرات محاسبه و متغیرها رتبه‌بندی می‌شوند. به منظور سهولت کار از نرم‌افزارهای موجود در حوزه آینده‌پژوهی، نرم‌افزار میک‌مک الگوریتمی را برای تعیین موقعیت هر یک از متغیرها مطابق شکل ۱ روی نقشه‌های اثرات مستقیم و غیرمستقیم دارد. مهم‌ترین نکته موجود در نقشه‌های اثرات مستقیم و غیرمستقیم که به تفسیر سریع‌تر و دقیق‌تر نتایج کمک می‌کند، جمع اثرات حاصل از جمع سطری و ستونی روی دو محور تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (وابستگی) است. همچنین فضای دو بعدی نقشه نرم‌افزار، این امکان را فراهم می‌کند که بتوان درباره نقش هر یک از متغیرها قضاوت کرد (Pazera et al, ۲۰۲۳: ۳۸۱-۳۸۹).



شکل ۱: پراکنش انواع متغیرها در محیط نرم افزار میک مک

مرحله سوم شامل شناسایی متغیرهای کلیدی است. با تشکیل ماتریس مربوطه که حاصل n متغیر است، تعداد $n \times n$ حالت خواهیم داشت. در این مرحله شناسایی متغیرهای کلیدی با کمک گرفتن از طبقه بندی مستقیم و سپس با یک طبقه بندی غیرمستقیم انجام می گیرد. در طبقه بندی مستقیم همه ارتباطها در یک ردیف نشان دهنده اهمیت تأثیر یک متغیر بر کل سیستم است. طبقه بندی غیرمستقیم این امکان را می دهد تا گسترش تأثیر را به وسیله مسیره ها و حلقه های بازخورد مورد مطالعه قرار داده و سرانجام متغیرها را طبقه بندی نمود. مراحل کلی تحقیق را می توان در سه مرحله مطابق شکل ۲ خلاصه نمود:



شکل ۲: مراحل کلی تحقیق

در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه ای و مرور اسناد، مدارک و پژوهش های انجام شده در این حوزه استفاده شده و در روش میدانی از ابزار مصاحبه، گفتگو و پنل خبرگی بهره گرفته شده که برای این منظور با تشکیل دو پنل خبرگی شش و هفت نفره از خبرگان و کارشناسان، پیشران های اولیه استخراج شدند. جامعه آماری پژوهش شامل دو دسته از پژوهشگران و کارشناسان حوزه مسائل دفاعی و نظامی است که در قالب تحصیلات دانشگاهی و یا به طور عملی و میدانی با موضوعات دفاعی و

نظامی کشور درگیر هستند. نمونه‌گیری پژوهش به شکل هدفمند و تمام شمار انجام شده است که شامل ۴۳ نفر هستند. قلمرو زمانی پژوهش به دلیل رشد شتابان و تغییرات سریع در صنایع دفاعی و فناوریانه تا افق ۱۴۰۷ و کوتاه‌مدت در نظر گرفته شده است.

یافته‌های تحقیق

در اولین مرحله با بهره‌گیری از روش مصاحبه، پنل خبرگی و مطالعه اسناد و مدارک کتابخانه‌ای، تعداد ۳۶ پیشران اولیه مطابق جدول ۲ که بیشترین نقش را در صنایع دفاعی کشور با امعان نظر به تهدیدهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای ایفا می‌کنند، شناسایی و به‌منظور درج در ماتریس تحلیل اثرات متقابل مورد استفاده قرار گرفت. میزان اهمیت هر مؤلفه با کسب نظر خبرگان و از طریق امتیازدهی به آن‌ها و میانگین‌گیری از نمرات حاصله، تعیین گردید. در این مرحله خبرگان شامل سیزده نفر از صاحب‌نظران مربوطه بودند.

جدول ۲: پیشران‌های اولیه شناسایی شده

| مؤلفه اثرگذار |
|--|
| استانداردسازی فرایندهای تولیدی (A۱)، توانمندی‌های نیروهای انسانی (A۲)، نوآوری‌های بنیادین فناوریانه (A۳)، فرار مغرها و کم توجهی به سرمایه‌های دانشی (A۴)، منابع مالی و انسانی (A۵)، تحریم‌های علمی و فناوریانه (A۶)، زیرساخت‌های آزمایشگاهی (A۷)، مکانیزم‌های اولویت‌سنجی (A۸)، فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه (A۹)، سیستم‌های مکانیزه مدیریت و نظارت بر پروژه‌ها (A۱۰)، شبکه‌سازی و نوآوری باز (A۱۱)، دانش متخصصان بومی (A۱۲)، برون‌سپاری پروژه با بکارگیری دانشگاه (A۱۳)، تحریم‌های تسلیحاتی (A۱۴)، توان تولید تسلیحات راهبردی و برترساز (A۱۵)، قدرت تعاملاتی با کشورهای همسایه در منطقه (A۱۶)، شناسایی و بهره‌مندی از توان و تجربه صنعت‌گران و تکنیسین‌های سایر شرکت‌ها (A۱۷)، تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه (A۱۸)، سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های دانشگاهی (A۱۹)، واردات تجهیزات و تسلیحات نظامی در منطقه (A۲۰)، روندهای فناوریانه (A۲۱)، هوش مصنوعی و صنعت رباتیک (A۲۲)، انحصار فناوریانه ابرقدرت‌ها (A۲۳)، سیاست‌ها و راهبردهای ابلاغی از نهادهای بالادستی (A۲۴)، لوابح دولت و طرح‌های مجلس (A۲۵)، بهره‌مندی کم از مدیریت دانش (A۲۶)، مالکیت فکری دستاوردهای دانشی (A۲۷)، سازوکارهای تسهیم اطلاعات (A۲۸)، بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای (A۲۹)، بازتولید فناوری‌های دفاعی و نظامی (A۳۰)، تقویت فرهنگ نوآوری (A۳۱)، تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها (A۳۲)، زیرساخت‌های دانشی و تحقیقاتی (A۳۳)، منابع مالی و بودجه‌ای (A۳۴)، تعاملات منطقه‌ای (A۳۵)، قراردادهای خرید تسلیحات نظامی (A۳۶). |

پس از مشخص شدن مؤلفه‌های اولیه به منظور سنجش و ارزیابی آنها، با تهیه پرسشنامه محقق ساخت در قالب ۳۶ سؤال و با بهره‌گیری از طیف لیکرت (کاملاً موافقم (۵)، موافقم (۴)، نظری ندارم (۳)، مخالفم (۲) و کاملاً مخالفم (۱)) با استفاده از تحلیل استنباطی و رتبه‌بندی مؤلفه‌ها بر اساس نظر خبرگان، ۱۸ پیشران کلیدی تعیین گردید، تا توسط ماتریس تحلیل تأثیر متقابل مورد بررسی قرار گیرند. ضرایب اختصاص داده شده به مؤلفه‌ها به منظور سهولت انجام تحلیل‌ها است (جدول ۳).

جدول ۳: نظرات جامعه نمونه در رابطه با مؤلفه‌های احصاء شده

| ضریب توافق | آماره آزمون خی-مربع | آماره آزمون T | ضریب تغییرات | واریانس | میانگین | جمع | میزان اهمیت | | | | | رتبه |
|------------|---------------------|---------------|--------------|---------|---------|-----|-------------|----|-------|------|-----------|------|
| | | | | | | | خیلی کم | کم | متوسط | زیاد | خیلی زیاد | |
| ۰.۵۶ | ۵۵.۰۴ | ۱۰.۹۵ | ۰.۲۰۹ | ۰.۶۳ | ۳.۷۹ | ۴۳ | ۴ | ۴ | ۷ | ۱۰ | ۱۸ | A1 |
| ۰.۵۷ | ۵۹.۱۳ | ۱۲.۳۵ | ۰.۲۰۶ | ۰.۶۵ | ۳.۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۶ | ۵ | ۷ | ۲۲ | A2 |
| ۰.۶۴ | ۸۳.۸۸ | ۴۱.۵۰ | ۰.۰۹۵ | ۰.۲۰ | ۴.۶۷ | ۴۳ | ۰ | ۲ | ۱ | ۶ | ۳۴ | A3 |
| ۰.۵۶ | ۵۳.۸۸ | ۸.۱۰ | ۰.۲۲۷ | ۰.۶۷ | ۳.۶۰ | ۴۳ | ۴ | ۶ | ۱۰ | ۶ | ۱۷ | A4 |
| ۰.۶۲ | ۷۵.۷۹ | ۳۳.۸۰ | ۰.۱۱۱ | ۰.۲۶ | ۴.۵۶ | ۴۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱۰ | ۳۰ | A5 |
| ۰.۵۶ | ۵۴.۱۳ | ۱۱.۱۹ | ۰.۱۹۹ | ۰.۵۶ | ۳.۷۷ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱۲ | ۱۶ | A6 |
| ۰.۵۷ | ۵۷.۹۶ | ۱۲.۶۸ | ۰.۲۰۰ | ۰.۶۱ | ۳.۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۶ | ۸ | ۲۱ | A7 |
| ۰.۵۷ | ۵۹.۰۴ | ۱۰.۱۷ | ۰.۲۲۵ | ۰.۷۳ | ۳.۷۹ | ۴۳ | ۴ | ۶ | ۷ | ۴ | ۲۲ | A8 |
| ۰.۶۱ | ۷۱.۹۶ | ۳۱.۲۱ | ۰.۱۱۶ | ۰.۲۷ | ۴.۴۹ | ۴۳ | ۱ | ۱ | ۲ | ۱۱ | ۲۸ | A9 |
| ۰.۵۶ | ۵۶.۱۳ | ۱۲.۳۸ | ۰.۱۹۳ | ۰.۵۵ | ۳.۸۴ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۴ | ۱۵ | ۱۶ | A10 |
| ۰.۵۸ | ۶۰.۷۹ | ۱۴.۵۷ | ۰.۱۹۱ | ۰.۵۹ | ۴.۰۲ | ۴۳ | ۳ | ۴ | ۵ | ۸ | ۲۳ | A11 |
| ۰.۵۷ | ۵۷.۹۶ | ۱۲.۶۸ | ۰.۲۰۰ | ۰.۶۱ | ۳.۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۶ | ۸ | ۲۱ | A12 |
| ۰.۵۷ | ۵۷.۱۳ | ۱۳.۰۴ | ۰.۱۹۵ | ۰.۵۸ | ۳.۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۴ | ۷ | ۹ | ۲۰ | A13 |
| ۰.۵۶ | ۵۶.۰۴ | ۱۱.۹۵ | ۰.۲۰۹ | ۰.۶۶ | ۳.۸۸ | ۴۳ | ۳ | ۲ | ۸ | ۱۴ | ۱۶ | A14 |
| ۰.۶۴ | ۸۳.۸۸ | ۴۰.۱۸ | ۰.۰۹۹ | ۰.۲۱ | ۴.۷۰ | ۴۳ | ۰ | ۱ | ۲ | ۶ | ۳۴ | A15 |
| ۰.۶۵ | ۸۶.۲۱ | ۳۱.۸۹ | ۰.۱۲۳ | ۰.۳۳ | ۴.۶۷ | ۴۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۵ | ۳۵ | A16 |
| ۰.۵۶ | ۵۴.۱۳ | ۹.۶۴ | ۰.۲۳۱ | ۰.۷۶ | ۳.۷۷ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱۲ | ۱۶ | A17 |
| ۰.۶۳ | ۷۷.۵۴ | ۲۹.۶۱ | ۰.۱۲۸ | ۰.۳۴ | ۴.۵۸ | ۴۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۹ | ۳۱ | A18 |
| ۰.۶۱ | ۶۹.۲۹ | ۲۴.۹۷ | ۰.۱۴۱ | ۰.۳۹ | ۴.۴۲ | ۴۳ | ۰ | ۳ | ۳ | ۱۰ | ۲۷ | A19 |
| ۰.۵۷ | ۵۶.۶۳ | ۱۱.۴۰ | ۰.۲۲۳ | ۰.۷۶ | ۳.۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۴ | ۶ | ۱۱ | ۱۹ | A20 |
| ۰.۵۸ | ۶۰.۱۳ | ۱۲.۷۲ | ۰.۲۱۵ | ۰.۷۴ | ۴.۰۰ | ۴۳ | ۳ | ۲ | ۹ | ۷ | ۲۲ | A21 |
| ۰.۶۰ | ۶۸.۷۹ | ۲۶.۵۶ | ۰.۱۳۲ | ۰.۳۴ | ۴.۴۲ | ۴۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱۶ | ۲۴ | A22 |
| ۰.۶۰ | ۶۸.۶۳ | ۲۱.۸۷ | ۰.۱۵۷ | ۰.۴۷ | ۴.۳۷ | ۴۳ | ۱ | ۲ | ۴ | ۹ | ۲۷ | A23 |
| ۰.۵۸ | ۶۲.۰۴ | ۱۴.۵۳ | ۰.۱۹۲ | ۰.۶۰ | ۴.۰۲ | ۴۳ | ۳ | ۲ | ۲ | ۲۰ | ۱۶ | A24 |
| ۰.۵۶ | ۵۳.۸۸ | ۶.۹۷ | ۰.۲۶۳ | ۰.۹۰ | ۳.۶۰ | ۴۳ | ۴ | ۶ | ۱۰ | ۶ | ۱۷ | A25 |

| ضریب توافقی | آماره آزمون خی - ج | آماره آزمون T | ضریب تغییرات | واریانس | میگن | جمع | میزان اهمیت | | | | | رتبه |
|-------------|--------------------|---------------|--------------|---------|------|-----|-------------|----|-------|------|-----------|------|
| | | | | | | | خیلی کم | کم | متوسط | زیاد | خیلی زیاد | |
| ۰.۶۳ | ۷۸,۹۶ | ۲۶,۶۱ | ۰,۱۴۱ | ۰,۴۱ | ۴,۵۶ | ۴۳ | ۱ | ۲ | ۱ | ۷ | ۳۲ | A۲۶ |
| ۰.۶۱ | ۷۰,۶۳ | ۲۳,۰۵ | ۰,۱۵۳ | ۰,۴۵ | ۴,۴۲ | ۴۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۹ | ۲۸ | A۲۷ |
| ۰.۵۷ | ۵۷,۹۶ | ۱۰,۹۲ | ۰,۲۳۳ | ۰,۸۳ | ۳,۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۶ | ۸ | ۲۱ | A۲۸ |
| ۰.۵۹ | ۶۵,۲۱ | ۲۲,۱۱ | ۰,۱۵۰ | ۰,۴۲ | ۴,۳۰ | ۴۳ | ۱ | ۲ | ۲ | ۱۶ | ۲۲ | A۲۹ |
| ۰.۶۳ | ۷۷,۶۳ | ۳۳,۶۶ | ۰,۱۱۳ | ۰,۲۷ | ۴,۶۰ | ۴۳ | ۰ | ۲ | ۱ | ۹ | ۳۱ | A۳۰ |
| ۰.۵۶ | ۵۶,۱۳ | ۱۰,۶۶ | ۰,۲۲۴ | ۰,۷۴ | ۳,۸۴ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۴ | ۱۵ | ۱۶ | A۳۱ |
| ۰.۶۳ | ۷۷,۰۴ | ۳۱,۷۷ | ۰,۱۱۹ | ۰,۳۰ | ۴,۵۸ | ۴۳ | ۰ | ۲ | ۲ | ۸ | ۳۱ | A۳۲ |
| ۰.۵۷ | ۵۷,۹۶ | ۱۰,۹۲ | ۰,۲۳۳ | ۰,۸۳ | ۳,۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۵ | ۶ | ۸ | ۲۱ | A۳۳ |
| ۰.۵۷ | ۵۷,۱۳ | ۱۱,۲۳ | ۰,۲۲۶ | ۰,۷۸ | ۳,۹۱ | ۴۳ | ۳ | ۴ | ۷ | ۹ | ۲۰ | A۳۴ |
| ۰.۶۴ | ۸۳,۸۸ | ۳۵,۷۴ | ۰,۱۱۰ | ۰,۲۶ | ۴,۶۷ | ۴۳ | ۰ | ۲ | ۱ | ۶ | ۳۴ | A۳۵ |
| ۰.۶۴ | ۸۴,۲۹ | ۳۶,۵۳ | ۰,۱۰۸ | ۰,۲۶ | ۴,۷۰ | ۴۳ | ۱ | ۰ | ۱ | ۷ | ۳۴ | A۳۶ |

برای رتبه‌بندی مؤلفه‌ها بر اساس ضریب تغییرات کمتر، رتبه بالاتر استفاده شد. ضمن اینکه بر اساس آمار توصیفی از پاسخ‌های به دست آمده می‌توان عنوان نمود که جامعه نمونه صحت تمامی مؤلفه‌ها را تأیید نموده‌اند و بر اساس ضریب توافقی بالای ۵۰ درصد، تمامی گزینه‌ها مورد تأیید هستند. از سوی دیگر از آنجا که آماره آزمون تی - استیودنت بیشتر از ۱,۶۴ و آماره آزمون خی - دو نیز بیشتر از ۹,۴۸ شده، می‌توان استنباط نمود که مؤلفه‌های شناسایی شده به‌عنوان پیشران مورد تأیید هستند.

با توجه به رتبه‌بندی مدنظر پژوهش بر اساس ضریب تغییرات کمتر رتبه بالاتر ۱۸ پیشران اول جهت درج در نرم‌افزار میک به شرح ذیل انتخاب شدند:

۱. نوآوری‌های بنیادین فناورانه (A۳)
۲. توان تولید تسلیحات راهبردی و برترساز (A۱۵)
۳. قراردادهای خرید تسلیحات نظامی (A۳۶)
۴. منابع مالی و انسانی (A۵)
۵. بازتولید فناوری‌ها دفاعی و نظامی (A۳۰)
۶. فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه (A۹)
۷. تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها (A۳۲)
۸. قدرت تعاملاتی با کشورهای همسایه در منطقه (A۱۶)

۹. تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه (A۱۸)
۱۰. هوش مصنوعی و صنعت رباتیک (A۲۲)
۱۱. سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های دانشگاهی (A۱۹)
۱۲. بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای (A۲۹)
۱۳. مالکیت فکری دستاوردهای دانشی (A۲۷)
۱۴. انحصار فناوریانه ابرقدرت‌ها (A۲۳)
۱۵. شبکه‌سازی و نوآوری باز (A۱۱)
۱۶. سیاست‌ها و راهبردهای ابلاغی از نهادهای بالادستی (A۲۴)
۱۷. سیستم‌های مکانیزه مدیریت و نظارت بر پروژه‌ها (A۱۰)
۱۸. برون‌سپاری پروژه با بکارگیری دانشگاه (A۱۳)

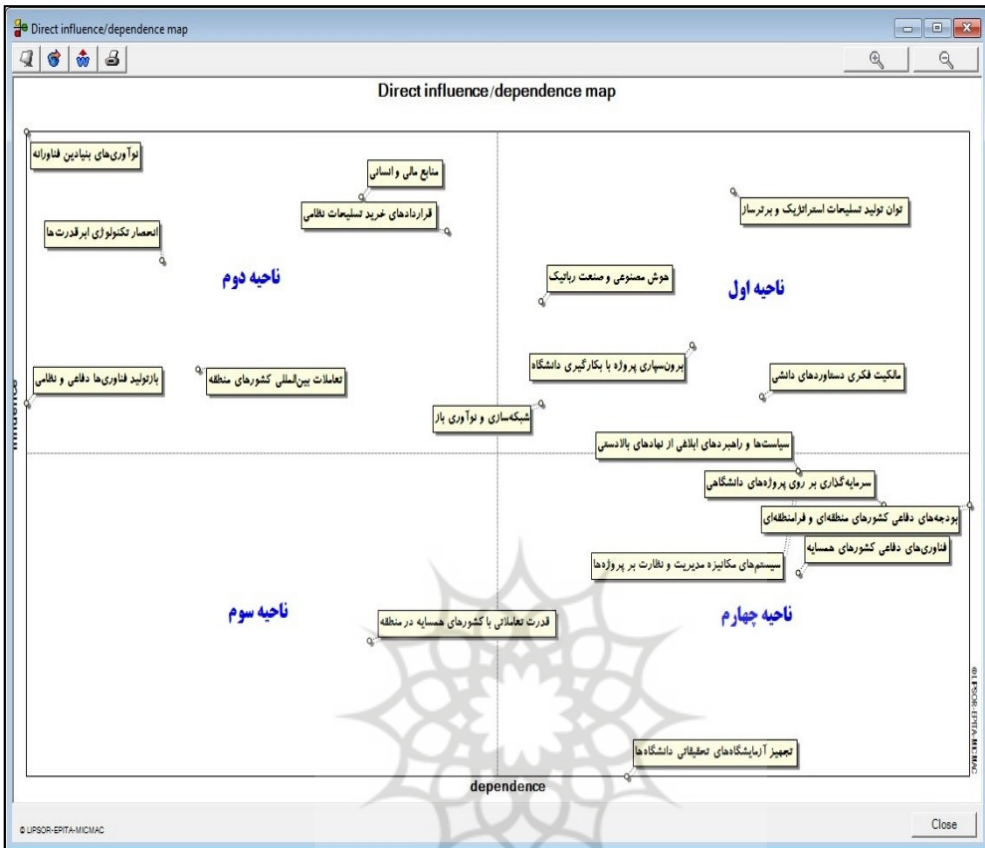
در مرحله بعد، ماتریس اثرات متقابل پیشران‌های دفاعی تشکیل و میزان اثرگذاری و اثرپذیری متقابل آن‌ها در چهار سطح ۰، ۱، ۲ و ۳ توسط خبرگان مربوطه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتیجه ماتریس اثر متقابل ثبت شده در نرم‌افزار میک مک در شکل ۳ آورده شده است. نحوه درج اعداد در ماتریس به این صورت بود که مجدداً پیشران‌های احصاء شده در اختیار جمع خبرگی سیزده نفره قرار گرفت و با ارائه توضیحات اولیه در خصوص ماتریس اثر متقابل و بر اساس اثرگذاری و اثرپذیری هر مؤلفه، آراء خبرگان اخذ شد. سپس بر اساس تعریف پارامتر مُد و با استناد به بیشترین تکرار آراء هر خبره در رابطه با پیشران‌ها، نظر نهایی در ماتریس اثر متقابل ثبت شد.

| | ۱: A۳ | ۲: A۱۵ | ۳: A۳۶ | ۴: A۵ | ۵: A۳۰ | ۶: A۹ | ۷: A۳۲ | ۸: A۱۶ | ۹: A۱۸ | ۱۰: A۳۳ | ۱۱: A۱۹ | ۱۲: A۳۹ | ۱۳: A۳۷ | ۱۴: A۳۳ | ۱۵: A۱۱ | ۱۶: A۳۴ | ۱۷: A۱۰ | ۱۸: A۱۳ |
|---------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ۱: A۳ | ۰ | ۳ | ۳ | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۲: A۱۵ | ۱ | ۰ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۱ | ۳ |
| ۳: A۳۶ | ۲ | ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۱ | ۳ | ۱ | ۳ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ |
| ۴: A۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۰ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۵: A۳۰ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۰ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۲ |
| ۶: A۹ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۰ | ۱ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۱ | ۱ | ۲ | ۱ |
| ۷: A۳۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۰ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۱ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۸: A۱۶ | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | ۳ | ۲ | ۰ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۹: A۱۸ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۰ | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | ۱ |
| ۱۰: A۳۳ | ۱ | ۲ | ۱ | ۳ | ۳ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۰ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ |
| ۱۱: A۱۹ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۱ | ۱ | ۰ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ |
| ۱۲: A۳۹ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۰ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ |
| ۱۳: A۳۷ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ | ۰ | ۳ | ۱ | ۳ | ۲ | ۲ |
| ۱۴: A۳۳ | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۰ | ۳ | ۲ | ۲ | ۳ |
| ۱۵: A۱۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۰ | ۲ | ۳ | ۱ |
| ۱۶: A۳۴ | ۲ | ۳ | ۱ | ۳ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | ۱ | ۳ | ۰ | ۲ | ۲ |
| ۱۷: A۱۰ | ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۱ | ۲ | ۱ | ۳ | ۰ | ۲ |
| ۱۸: A۱۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۳ | ۰ |

© IJPSOR EPITA MICMAC

شکل ۳: ثبت پیشران‌های کلیدی در نرم‌افزار میک مک

تحلیل ماتریس اثر متقابل در نرم‌افزار میک مک به صورت تحلیل اثرات متقابل مستقیم مؤلفه‌های احصاء شده صورت می‌پذیرد. این تحلیل نحوه اثرگذاری و اثرپذیری متغیرهای موضوع مطالعه را ارزیابی می‌کند به نحوی که پس از محاسبات صورت گرفته، هر یک از متغیرها در یکی از نواحی محور مختصات که دارای مفاهیم معنی‌داری هستند، قرار می‌گیرند. نقشه اثرگذاری - اثرپذیری مستقیم متغیرها در شکل (۴) نشان داده شده است؛ در این شکل محور افقی نقشه نشان‌دهنده میزان اثرپذیری یا وابستگی و محور عمودی نشان‌دهنده میزان اثرگذاری متغیر در کل سیستم است.



شکل ۴: نقشه تحلیل اثرات متقابل مستقیم

ناحیه یک به متغیرهای راهبردی یا دووجهی تعلق دارد که به صورت بسیار تأثیرگذار و بسیار تأثیرپذیر عمل می کنند و در قسمت شمال شرقی نمودار قرار دارند. این متغیرها قابل دستکاری و کنترل هستند و بر پویایی و تغییر سیستم تأثیر می گذارند، یعنی شاخص های ناپایداری را تشکیل می دهند. متغیرهای که بالای خط قطری این ناحیه قرار می گیرند، متغیرهای ریسک نامیده می شوند، متغیرهایی که زیر خط قطری این ناحیه قرار می گیرند، متغیرهای «هدف» نامیده می شوند و نتایج سیستم را به نمایش می گذارند.

با توجه به آنچه مطرح شد، نیروی پیشران توان تولید تسلیحات راهبردی و برترساز به عنوان یک متغیر راهبردی برای سیستم مدنظر است. امروزه هر کشوری که بتواند به قدرت تولید تسلیحات راهبردی اعم از انواع پرنده های باسرنشین و بدون سرنشین، موشک، زیردریایی و کشتی های قاره پیما دست یابد، به نوعی قدرت بازدارندگی برای خود ایجاد می نماید. عدم

وابستگی تسلیحاتی و قدرت تولید آنها در داخل کشور نیز یکی از مهمترین مؤلفه‌هایی است که در سنجش توان تسلیحاتی مدنظر قرار می‌گیرد.

از سوی دیگر هوش مصنوعی و صنعت رباتیک به‌عنوان یک کلان روند اثرگذار در صنایع مختلف از جمله صنعت دفاعی نقش راهبردی ایفا نموده و به‌عنوان فناوری‌های برترساز تا ده سال آینده تحولات شگرفی در حوزه‌های مختلف علوم به وجود خواهند آورد. شبکه‌سازی و نوآوری باز نیز به‌عنوان یک پیشران اثرگذار که در این ناحیه قرار گرفته، نقش حیاتی در صنایع دفاعی ایفا می‌کند، چرا که ایجاد و توسعه شبکه‌ای از صنایع سازنده در مجموعه صناعی دفاعی می‌تواند انحصار را از میان بردارد و با ایجاد نوآوری در بدنه نیروهای مسلح، بروزرسانی و تجهیز زیرساخت‌های تسلیحاتی آنها را مهیا می‌نماید. اما متغیرهای مالکیت فکری دستاوردهای دانشی و برون‌سپاری پروژه با بکارگیری دانشگاه با توجه به اینکه در زیر خط قطری قرار گرفته‌اند، به‌عنوان متغیر هدف شناخته می‌شوند که دووجهی هستند و درصد ریسک سیستم را برای اعتماد به آنها بالا می‌برد.

در ناحیه دوم متغیرهایی قرار می‌گیرند که اثرگذارترین مؤلفه‌ها محسوب می‌شوند. متغیرهای مزبور در قسمت شمال غربی نمودار نمایش داده می‌شوند. این متغیرها به‌عنوان بحرانی‌ترین و کلیدی‌ترین مؤلفه‌ها، بیشتر تأثیرگذار و کمتر تأثیرپذیر هستند و متغیرهای ورودی محسوب می‌شوند. برنامه‌ریزان به‌ندرت قادر به تغییر در متغیرهای قرارگرفته در ناحیه دو هستند. متغیرهای محیطی عموماً در این قسمت قرار می‌گیرند که توسط سیستم قابل کنترل نیستند. این متغیرها اصلی‌ترین متغیرهای مدنظر به‌عنوان اثرگذارترین مؤلفه‌ها تلقی می‌شوند و سیستم همواره به دنبال شناسایی آنها است. بر اساس نظر خبرگان و با توجه به اثر تحلیلی تأثیرات متقابل آنها، این متغیرها شامل نوآوری‌های بنیادین فناورانه، قراردادهای خرید تسلیحات نظامی، منابع مالی و انسانی، بازتولید فناوری‌ها دفاعی و نظامی، تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه و انحصار فناورانه ابرقدرت‌ها هستند.

نوآوری‌های بنیادین فناورانه نقشی حیاتی در خلق دانش تولید تسلیحاتی ایفا می‌کند. فقدان دانش فنی در برخی حوزه‌ها، ضرورت خرید نمونه‌هایی از تسلیحات را برای هر نیروی مسلحی نمایان می‌کند و مجموعه صنایع دفاعی کشور نیز از این امر مستثنی نبوده و طبیعتاً در برخی موارد مجبور به خرید تسلیحاتی خواهیم شد.

منابع مالی و بودجه‌ای همواره نقش اساسی در پیشبرد پروژه‌ها داشته و سرمایه انسانی و دانشی نخبه عملکرد اساسی در تولید و ساخت صنایع خاص خواهد داشت. مهندسی معکوس و

بازتولید فناوری‌های دفاع و نظامی نقش بارزی در دستیابی به دانش و تکنولوژی حفظ و نگهداری سیستم‌ها و سامانه‌های تولید داخل بر عهده دارد. ضمن اینکه تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه با ابرقدرت‌های تسلیحاتی، زمینه‌های ورود خیل عظیمی از انواع تسلیحات و سامانه‌ها را به منطقه فراهم آورده است.

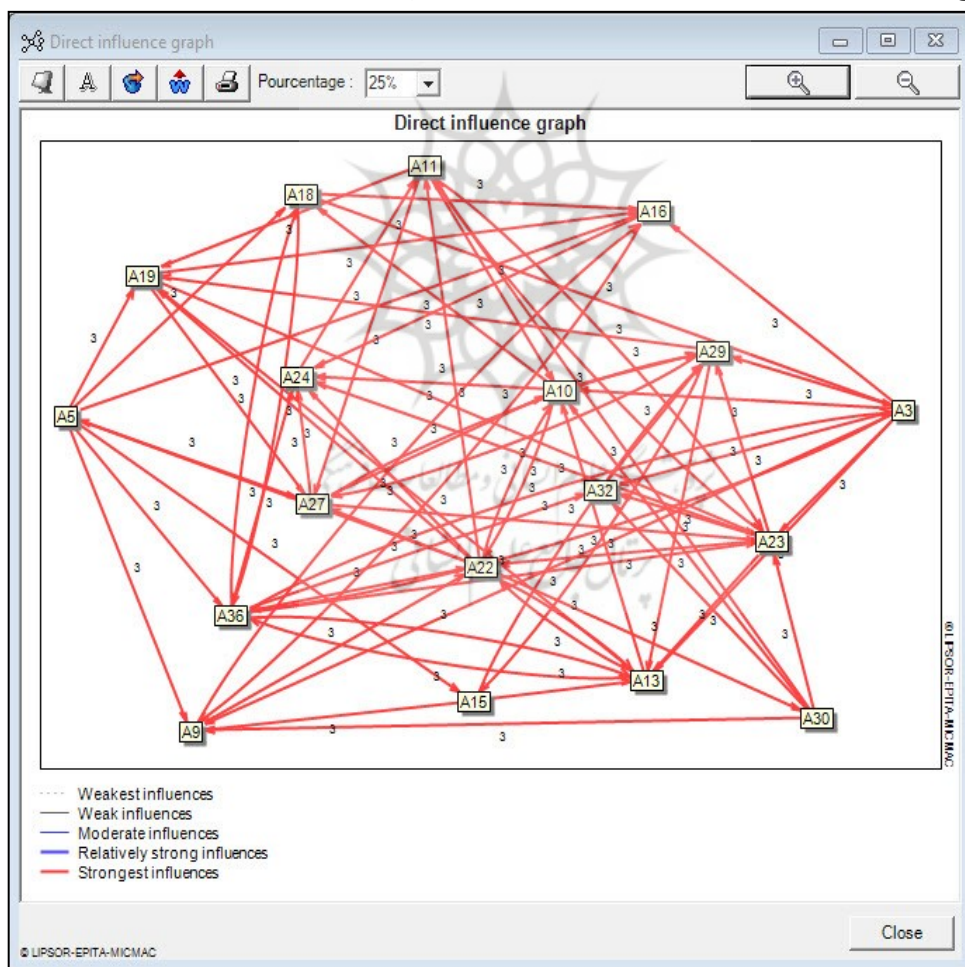
جمهوری اسلامی ایران با توجه به قرار گرفتن در منطقه حساس و راهبردی غرب آسیا و همچنین با توجه به جایگاه و موقعیت آن، در راستای بهبود تعاملات بین‌المللی خود، می‌تواند با برقراری روابط دیپلماتیک، امکان دستیابی به فناوری‌های خاص و راهبردی دفاعی سایر کشورها را نیز برای خود حاصل نماید. امروزه انحصار فناوری توسط ابرقدرت‌ها، آنها را به‌عنوان قدرت‌های دست بالا در جایگاهی قرار داده است که سالانه میلیاردها دلار سرمایه از طریق فروش به کشورهای فاقد فناوری حاصل می‌کنند.

متغیرهای ناحیه سه شبکه مختصات تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیار پایینی دارند و نمی‌توانند متغیرهای راهبردی محسوب شوند. آن‌ها در قسمت جنوب غربی نمودار قرار می‌گیرند و متغیرهای مستقل و مستثنی نامیده می‌شوند. این متغیرها از سایر متغیرهای سیستم تأثیر نمی‌پذیرند، بر آن‌ها اثر هم ندارند و ارتباط بسیار کمی با سیستم دارند. این متغیرها امکان حذف از سیستم را دارند و می‌توان آنها را حذف نمود. قدرت تعاملاتی با کشورهای همسایه در منطقه در این ناحیه قرار گرفته است و می‌توان آن را به‌عنوان یک متغیر با کمترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری از سیستم حذف نمود.

متغیرهای ناحیه چهار نیز به دلیل وابستگی شدید به سایر متغیرها، خاصیت راهبردی ندارند و بیشتر از سایر متغیرها نتیجه می‌شوند. اما متغیرهای ناحیه یک، متغیرهای راهبردی هستند، چراکه هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم بر سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. در واقع هر چه از انتهای ناحیه سه به سمت انتهای ناحیه یک شبکه مختصات نزدیک‌تر می‌شویم، بر میزان اهمیت و راهبردی بودن متغیر افزوده می‌شود. شش نیروی پیشران فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه، تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها، سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های دانشگاهی، بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای، سیاست‌ها و راهبردهای ابلاغی از نهادهای بالادستی و سیستم‌های مکانیزه مدیریت و نظارت بر پروژه‌ها در این ناحیه قرار گرفته‌اند.

یکی دیگر از قابلیت‌هایی که نرم‌افزار میک مک دارد گراف تأثیرات مستقیم متغیرها است که این نمودار تأثیرات متقابل متغیرها یا بازیگران دخیل بر صنایع دفاعی کشور را نمایش داده

است. همان‌گونه که این تصویر نیز نشان می‌دهد، بر اساس نتایج بدست‌آمده حاصل از محاسبات نرم‌افزاری، نیروهای پیشران نوآوری‌های بنیادین فناورانه، منابع مالی و انسانی و بازتولید فناوری‌ها دفاعی و نظامی دارای قوی‌ترین اثرگذاری بر نحوه و سطح بازیگری هستند. پیشران قدرت تعاملاتی با کشورهای همسایه در منطقه نقش بازیگری مؤثر نداشته و هیچ‌گونه تأثیرگذاری بر سایر عوامل ندارد و اثرات متقابل مستقیمی نسبت به سایرین ایفا نمی‌نماید. در این میان پیشران‌های هوش مصنوعی و صنعت رباتیک، شبکه‌سازی و نوآوری باز، برون‌سپاری پروژه با بکارگیری دانشگاه و بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای بیشترین تأثیرپذیری را در میان عوامل احصاء شده به خود اختصاص داده‌اند که در این میان بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای با بیشترین تأثیرپذیری روبرو است.



نمودار (۱): گراف تأثیرات مستقیم متغیرها

یکی دیگر از مواردی که در این نرم‌افزار حائز اهمیت است رتبه‌بندی میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل بر متغیرهای موضوع مورد مطالعه است که در جدول ۴ آورده شده است. مثبت بودن شاخص نهایی نشانه اثرگذاری (جمع سطرهای ماتریس) بیشتر یک مؤلفه در صنایع دفاعی و منفی بودن شاخص نهایی نشانه اثرپذیری (جمع ستون‌های ماتریس) بیشتر یا همان وابستگی آن مؤلفه در صنایع دفاعی است.

جدول ۴: رتبه‌بندی میزان اثرگذاری و وابستگی مؤلفه‌های اصلی در صنایع دفاعی

| ردیف | متغیر | اثرگذاری | وابستگی | شاخص نهایی |
|------|---|----------|---------|-----------------|
| ۱ | نوآوری‌های بنیادین فناورانه | ۴۳ | ۲۸ | +۱۵ |
| ۲ | توان تولید تسلیحات راهبردی و برترساز | ۲۹ | ۳۵ | -۷ |
| ۳ | قراردادهای خرید تسلیحات نظامی | ۳۹ | ۳۲ | +۷ |
| ۴ | منابع مالی و انسانی | ۴۰ | ۳۱ | +۹ |
| ۵ | بازتولید فناوری‌ها دفاعی و نظامی | ۳۵ | ۲۸ | -۷ |
| ۶ | فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه | ۳۰ | ۳۷ | -۷ |
| ۷ | تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها | ۲۴ | ۳۵ | -۱۱ |
| ۸ | قدرت تعاملاتی با کشورهای همسایه در منطقه | ۲۸ | ۳۲ | -۴ |
| ۹ | تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه | ۳۶ | ۳۰ | +۶ |
| ۱۰ | هوش مصنوعی و صنعت رباتیک | ۲۸ | ۳۴ | +۴ |
| ۱۱ | سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های دانشگاهی | ۳۲ | ۳۸ | -۶ |
| ۱۲ | بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای | ۳۲ | ۳۹ | -۷ |
| ۱۳ | مالکیت فکری دستاوردهای دانشی | ۳۵ | ۳۵ | ۰ |
| ۱۴ | انحصار فناورانه ابرقدرت‌ها | ۲۸ | ۳۸ | ۰ |
| ۱۵ | شبکه‌سازی و نوآوری باز | ۳۵ | ۳۴ | +۱ |
| ۱۶ | سیاست‌ها و راهبردهای ابلاغی از نهادهای بالادستی | ۳۳ | ۳۷ | -۴ |
| ۱۷ | سیستم‌های مکانیزه مدیریت و نظارت بر پروژه‌ها | ۳۳ | ۳۷ | -۴ |
| ۱۸ | برون‌سپاری پروژه با بکارگیری دانشگاه | ۳۳ | ۳۳ | ۰ |
| | مجموع | ۶۱۳ | ۶۱۳ | { +۸ -۹ } |

بر اساس خروجی ماتریس تشکیل شده، منابع مالی و انسانی با معدل ۹+ بیشترین اثرگذاری را در بحث صنایع دفاعی دارد و پیشران اصلی در موضوع مورد پژوهش محسوب می‌شود. منابع بودجه‌ای و سرمایه‌های انسانی دانشی همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اجزاء هر سیستم لحاظ شده است. پس از متغیر منابع مالی و انسانی به ترتیب متغیرهای قراردادهای خرید تسلیحات نظامی، تعاملات بین‌المللی کشورهای منطقه و هوش مصنوعی و صنعت رباتیک بیشترین اثرگذاری را در بحث صنایع دفاعی بر عهده دارند. در بخش مؤلفه‌های شاخص نهایی منفی یعنی مؤلفه‌های وابسته و اثرپذیر، مؤلفه تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها با میانگین ۱۱- به‌عنوان اثرپذیرترین عامل، شناسایی شده و پس از آن، مؤلفه‌های بازتولید فناوری‌های دفاعی و نظامی، فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه و بودجه‌های دفاعی کشورهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای قرار دارند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش به‌منظور شناسایی و احصاء پیشران‌های مؤثر بر صنایع دفاعی جمهوری اسلامی با رویکرد مواجه پیش‌دستانه با تهدیدهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای در افق ۱۴۰۷ به انجام رسید. محققین توانستند ۳۶ پیشران را شناسایی نمایند و از بین پیشران‌های مورد نظر بر اساس نظر جامعه نمونه ۱۸ پیشران با بیشترین امتیاز که از طریق کسب کمترین ضریب تغییرات در داده‌های آماری بود، شناسایی شدند تا به عنوان ورودی ماتریس تحلیل اثر متقابل در نرم‌افزار میک‌مک درج شده و با کسب نظر خبرگان تخصصی در حوزه مربوطه (صنایع دفاعی و امنیتی) تحلیل شد.

هر یک از عوامل شناسایی شده متغیرهای اساسی در بهبود و ارتقاء موجودیت صنایع دفاعی در افق مدنظر پژوهش هستند که بعضاً عدم توجه به آن‌ها در سال‌های آتی، می‌تواند موجب آسیب‌های جدی در این حوزه شود. از این رو با توجه به تأثیر مستقیم پیشران‌های احصاء شده بر صنایع دفاعی و رویکرد دانشی شکوفایی و تحولات بنیادین در این موضوع خاص متصور است. بنابراین، با توجه به دستاوردهای مهم صنعت دفاعی جمهوری اسلامی ایران، باید به جایگاه این صنعت در عرصه رشد و پیشرفت همه‌جانبه کشور و بهره‌برداری از توان و ظرفیت دستاوردهای این صنعت در عرصه‌های دیگر توجه نموده و از آن به نحو شایسته‌ای بهره برد؛

چراکه امروزه و پس از تحولات دهه‌های گذشته در عرصه نظامی کشورهای جهان، صنعت دفاعی در تمام کشورها به دلیل برخورداری از پیشرفته‌ترین فناوری‌ها و برجسته‌ترین متخصصان و تجهیزات و همچنین به دلیل اهمیت راهبردی، به عنوان صنعتی راهبردی و بنیادین محسوب می‌شود که به عنوان نمادی از قدرت ملی، در معادلات جهانی نیز بسیار تأثیرگذار است. این موضوعی است که اقتصاددانان در حوزه توسعه پایدار بر آن تأکید داشته و معتقدند هزینه‌های نظامی باعث تولید زیرساخت‌ها و صنایع مادر شده و رشد اقتصادی کلان را موجب می‌شوند. چنانکه تحولات اقتصادی و فناوری آمریکا، روسیه و چین در دهه‌های گذشته، مرهون سرمایه‌گذاری در عرصه نظامی و رشد و ارتقاء آن و به خدمت گرفتن این توانمندی در عرصه‌های دیگری همچون، عرصه فضایی، دریانوردی، فناوری اطلاعاتی و فناوری‌های مخابراتی بوده است. علاوه بر این ارزش افزوده حاصل از تولید و صادرات این صنعت می‌تواند آورده خوبی را برای کشورها ایجاد کرده و درآمد ناخالص ملی را افزایش دهد. به همین دلیل تأثیرگذاری صنعت دفاعی در پیشرفت، حوزه‌هایی فراتر از حوزه نظامی - دفاعی است که موجب شده کشورهای صاحب قدرت تمام تلاش خود را بکار گیرند تا تحریم تسلیحاتی ایران بر قوت خود باقی بماند.

بر اساس آنچه مطرح شد درست که خرید تسلیحات نظامی از کشورهای صاحب فناوری کمک شایانی در ارتقاء توان دفاعی و امنیتی می‌نماید، اما آنچه مسلم است امروزه جمهوری اسلامی ایران با منابع مالی، انسانی، دانشی و نوآوری که در اختیار دارد این قابلیت را برای خود ایجاد نموده که با بازتولید فناوری‌ها، توان دفاعی و نظامی خود را به سطحی برابر و حتی در اکثر موارد در سطحی فراتر از قدرت فناوری‌های دفاعی کشورهای همسایه قرار دهد.

صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران برای دستیابی به بالاترین توان دفاعی و تسلیحاتی در منطقه غرب آسیا با توجه به تحریم‌های ظالمانه غرب و به‌خصوص آمریکا، چاره‌ای جز توجه ویژه به بحث ارتباط صنعت و دانشگاه از طریق تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها و سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های دانشگاهی، زمینه‌سازی برون‌سپاری پروژه‌ها با بکارگیری دانشگاه و بهبود و توسعه نقش دانشگاه‌ها در ارتقاء قدرت دفاعی خود ندارد. این نخبگان دانشی هستند که این امکان را فراهم می‌آورند تا با توجه ویژه به جایگاه آنها، مالکیت فکری

دستاوردهای دانشی را برای کشور خلق نمایند و از هدررفت سرمایه‌های کلان مالی و انسانی جلوگیری نمایند. آنچه در اینجا ضرورت می‌نماید توجه نهادهای بالادستی به سیاست‌ها و راهبردهای ابلاغی است که این روال‌ها به‌گونه‌ای تهیه و تنظیم شوند که ضمن توجه به تعامل با همسایگان و کشورهای قدرتمند منطقه، با شبکه‌سازی و نوآوری باز در داخل کشور، جایگاه دفاعی، تسلیحاتی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران در بالاترین حد اعلی خود قرار گیرد.

نظر به نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود:

- با توجه به اهمیت نقش علوم و صنایع دفاعی در روند رشد و تعالی و بالندگی کشور و خلق قدرت بازدارندگی در شرایط تهدید، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح با به‌کارگیری دیپلماسی دفاعی فعال منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای و نقش آفرینی‌های انقلابی متخصصین و اندیشمندان عرصه صنعت دفاعی و نیروهای جوان، مؤمن و با انگیزه در شرکت‌های دانش بنیان، مسیر تأمین نیازمندی‌ها و نیل به خودکفایی تمام عیار نظامی و دفاعی و بومی‌سازی فناوری این حوزه را هموار و فراهم نماید و با تولید فناورانه، قدرت دفاعی بازدارنده و برترساز کشور در عرصه‌های مختلف زمینی، دریایی، هوایی، فضایی و سایبری از جمله موشکی، پدافند هوایی، پهپادی، شناوری، سایبری و رزم نوین، ساختار مدرن، هوشمند و کارآمد قدرت دفاعی و تهاجمی نیروهای مسلح را در بالاترین سطح ممکن قرار دهد.
- صنعت دفاعی فعال، پویا و غیرایستای کشور با تقویت و تعمیق پیشران‌های تولید قدرت دفاعی در تراز انقلاب اسلامی، قابلیت‌های دفاع راهبردی و جنگ اطلاعاتی و سایبری نیروهای مسلح کشور را با بهره‌گیری از سرمایه‌های اجتماعی بیکران در جامعه نخبگی و دانش بنیان ایران عزیز، ارتقاء دهد.
- با انجام پژوهش‌های مشابه، مؤلفه‌های تهدیدکننده صنایع دفاعی کشور که در جهت از کار انداختن ظرفیت‌های دفاعی صورت گرفته بررسی و واکاوی شوند.
- با انجام مطالعات تطبیقی میزان آمادگی نیروهای دفاعی کشور در برابر تهدیدهای سایبری وارد بر صنعت دفاعی برآورد و سنجش گردد.
- توسعه سازمان‌های دفاعی دانش بنیان و استفاده از تمامی ظرفیت‌های داخل کشور برای نهادینه‌سازی و فرهنگ‌سازی در این حوزه بعمل آید.

- با توجه به شناسایی پیشران‌های وارد بر صنایع دفاعی کشور، در پژوهشی با بررسی سناریوهای مؤثر بر صنایع دفاعی که منتج از پیشران‌ها می‌شود به ترسیم سناریوهای فراروی صنایع دفاعی کشور در افق مدنظر پرداخته شود.

منابع

- احمدوند، علی محمد. صادقی، نادر. سنجقی، محمدابراهیم. فرتوک زاده، حمیدرضا. و شاهچراغی، وحید. (۱۳۹۵). الگوی کنترل راهبردی شبکه محور صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران. *فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک*، ۱۴(۶۴)، ۷۷-۹۷.
- اشکوری، میلاد. فهیم، جواد. و فروغی، ایمان. (۱۴۰۰). کاوش ارتباط میان توانمندسازی نیروهای انسانی و کیفیت اجرای استانداردسازی فرایند در حوزه صنعت (مطالعه موردی: صنایع دفاعی). *فصلنامه آماد و فناوری دفاعی*، ۴(۲)، ۸۳-۱۰۸.
- بل، وندل. (۱۳۹۸). *مبانی آینده‌پژوهی - علم انسانی برای عصری جدید*، ترجمه مصطفی تقوی، محسن محقق، چاپ چهارم، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، نشر مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- بیانات مقام معظم رهبری در مورخه ۱۳/۵/۱۳۸۹، سایت Khamenei.ir.
- جعفری‌نیا، عباس. ترکاشوند، نادر. و مرادیان، محسن. (۱۴۰۱). راهبردهای نظامی جمهوری اسلامی ایران در دفاع منطقه‌ای برای مقابله با تهدیدهای نوپدید مبتنی بر سلفی‌گری. *علوم و فنون نظامی*، ۱۸(۶۲)، ۴۱-۷۳.
- حبیبی، محسن؛ ملکی، مجید. (۱۳۹۸). مفهوم‌پردازی توانمندسازی فن‌آوران سرمایه انسانی در دانشگاه‌های بخش دفاع (مورد مطالعه دانشگاه افسری امام علی (ع)). *فصلنامه مدیریت نظامی*، ۱۹(۲)، ۱۴۰-۱۱۷.
- حنفی، علی؛ خوشحال دستجردی، جواد. (۱۳۹۳). ارزیابی و پهنه بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی هم‌جوار با کشور عراق، فصلنامه مدیریت نظامی، ۴(۵۴)، ۱۵۵-۱۷۸.
- خاشعی ورنامخواستی، وحید. و واعظی، عباس. (۱۴۰۰). تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر اقتصاد دفاعی درون‌زا با نقش میانجی توسعه منابع انسانی در شرکت‌های دانش‌بنیان صنایع دفاعی. *فصلنامه اقتصاد دفاع و توسعه پایدار*، ۶(۲۲)، ۲۹-۵۲.

- خسرو نیا، مهدی و زاهدی، محمدرضا. (۱۴۰۲). شناسایی و رتبه‌بندی ریسک‌های پروژه بازسازی تجهیزات نظامی با استفاده از روش تصمیم‌گیری مولتی‌مورا (مطالعه موردی جنگ‌افزار شنی‌دار)، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۳(۴)، ۱-۳۶.
- خمسه، عباس. و رجبی، مهدی. (۱۳۹۶). شناسایی و اولویت بندی عوامل راهبردی موثر بر برون سپاری پروژه های R&D در صنایع دفاعی با رویکرد آینده پژوهی. *آینده پژوهی دفاعی*، ۲(۴)، ۶۳-۸۶.
- خوبرو، محمدتقی. الوانی، سیدمهدی. جندقی، غلامرضا. و رحمتی، محمدحسین. (۱۳۹۷). یکپارچگی صنایع دفاعی و غیردفاعی: یک بوم نگاری خط مشی در صنعت دفاعی. *فصلنامه بهبود مدیریت*، ۱۲(۴) (پیاپی ۴۲)، ۴۹-۷۱.
- شفقت، ابوطالب. و رضائی، سیدجواد. (۱۴۰۰). تحلیل ماتریس اهمیت-عملکرد شاخص‌های نوآوری در مراکز علمی و پژوهشی دفاعی. *فصلنامه مدیریت نظامی*، ۲۱(۸۳)، ۸۹-۱۱۴.
- شوارتز، پیتر. (۱۳۹۰)، هنر دورنگری: برنامه‌ریزی برای آینده در دنیایی با عدم قطعیت، ترجمه عزیز علیزاده، چاپ اول، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- صابرفرد، علیرضا. (۱۳۹۸). تأثیر رویکرد نوآوری باز بر ظرفیت جذب فناوری در صنایع دفاعی؛ مطالعه موردی: صنایع فضایی. *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۱۲(۴)، ۱۵-۳۰.
- کاظم‌پور، ذکریا. و کولیوند، خلیل. (۱۴۰۱). واکاوی آینده‌پژوهانه تهدیدات زیست محیطی جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۵. *نشریه علمی مطالعات راهبردی ناجا*، ۷(۴)، ۱۳۱-۱۶۱.
- میرزاپور ارمکی، ابوالفضل. و رئوفیان، علی. (۱۴۰۰). بررسی اولویت و گونه شناسی چالش‌های موثر بر اکتساب فناوری در صنایع دفاعی. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۹(۴)، ۱۰۱-۱۲۷.
- نجفی، سجاد. یزدان پناه، کیومرث. پیشگاهی فرد، زهرا. و بدیعی، مرجان. (۱۳۹۹). تبیین عوامل علمی و فناوری کلیدی تأثیرگذار بر قدرت دفاعی ایران در افق زمانی ۱۴۱۰. *فصلنامه مدیریت نظامی*، ۲۰(۷۹)، ۳۵-۶۲.
- نقی زاده خورجستان، حسن. (۱۴۰۱). تأثیر نوآوری‌های تکنولوژیکی بر هزینه‌های نظامی. *پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار*، ۱۳(۲۷)، ۵۵-۶۶.

- نیری، شهرزاد. صفاری، مرجان. ابوالصدق، سارا. و شایان، علی. (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه بندی نیروهای پیشران مؤثر بر وضعیت آینده رسانه های دیجیتال با رویکرد فناورانه. پژوهش های ارتباطی (پژوهش و سنجش)، ۲۵(۳) (پیاپی ۹۵)، ۳۶-۹.
- هداوند، سعید. و نجفی، امیر. (۱۳۹۹). عامل های کلیدی اثرگذار در همکاری های دانشگاه ها و صنایع دفاعی کشور. رهیافت، ۳۰(۸۰)، ۶۷-۸۲.
- Amara, J., & Franck, R. (۲۰۱۹). The United States and its defense industries. In *The Economics of the Global Defence Industry*, Pp. ۷-۳۴.
- Dana, L. P., Salamzadeh, A., Mortazavi, S., Hadizadeh, M., & Zolfaghari, M. (۲۰۲۲). Strategic futures studies and entrepreneurial resiliency: a focus on digital technology trends and emerging markets. *Tec Empresarial*, ۱۶(۱), ۸۷-۱۰۰.
- Dimitrov, K. (۲۰۲۰). The Professed Culture of the Business Organizations in the Defense Industry in Bulgaria. What does it Look Like? And do they need it? What does it Look Like, ۴۳۳-۴۷۰?
- Febrianto, T., & Soediantono, D. (۲۰۲۲). Enterprise Resource Planning (ERP) and Implementation Suggestion to the Defense Industry: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, ۳(۳), ۱-۱۶.
- Frendiana, M. L., & Soediantono, D. (۲۰۲۲). Benefits of Digital Transformation and Implementation Proposition in the Defense Industry: A Literature Review. *International Journal of Social and Management Studies*, ۳(۴), ۱-۱۲.
- Ghaffari Dolama, M., & Regehr, J. D. (۲۰۲۳). Review of road user mobility impacts and criteria for prioritising highway-rail grade crossings for grade separation. *Transport reviews*, ۴۳(۱), ۱۳۱-۱۵۳.
- Lestari, A., Melati, L. T., Kasim, K., Jupriyanto, J., & Deksino, G. R. (۲۰۲۳). Ceramic Armor as Protective Material in Defense Industry Product: A Literature Review. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, ۵(۱), ۱۰۱-۱۱۲.
- Pazera, G., Młodawska, M., Kukulska, K., & Młodawski, J. (۲۰۲۳). The Assessment of Psychomotor Development in Full-Term Children at ۱۲ Months of Age with Munich Functional Development Diagnostics Depending on the Feeding Method: A Cross-Sectional Study. *Pediatric Reports*, ۱۵(۲), ۳۸۱-۳۸۹.
- Prakash, C. M., Navandar, Y. V., Golakiya, H. D., & Dhamaniya, A. (۲۰۲۲). Analysis of the Impact of Pedestrian Crossing Activity on the Traffic Characteristics at Urban Midblock Sections Using Simulation Technique. In

Recent Advances in Transportation Systems Engineering and Management: Select Proceedings of CTSEM ۲۰۲۱, Pp. ۵۶۹-۵۸۴.

- Reis, J., Cohen, Y., Melão, N., Costa, J., & Jorge, D. (۲۰۲۱). High-tech defense industries: Developing autonomous intelligent systems. Applied Sciences, ۱۱(۱۱), ۴۹۲۰.
- Rusdiana, D., Ali, Y., Thamrin, S., & Sarjito, A. (۲۰۲۳). Defense Industry Cycle: Development of Highly Competitive National Defense Industry Technology. Journal of Survey in Fisheries Sciences, ۱۰(۴S), ۳۴۶۵-۳۴۷۲.
- Sarman, S., & Soediantono, D. (۲۰۲۲). Literature Review of Lean Six Sigma (LSS) Implementation and Recommendations for Implementation in the Defense Industries. Journal of Industrial Engineering & Management Research, ۳(۲), ۲۴-۳۴.
- Wardhani, N., Noermijati, N., & Sunaryo, S. (۲۰۲۲). Knowledge-Worker Productivity in Defense Industry: The Role of Knowledge Management through Employees' Adaptability and Job Satisfaction. Media Ekonomi dan Manajemen, ۳۷(۱), ۱۴۰-۱۶۰.
- Yusuf, A., & Soediantono, D. (۲۰۲۲). Supply Chain Management and Recommendations for Implementation in the Defense Industry: A Literature Review. International Journal of Social and Management Studies, ۳(۳), ۶۳-۷۷.