

مقاله پژوهشی: ارائه الگوی سنجش توان فنی - مهندسی متناسب

با قدرت هوایی نظامی

نیک‌بخش حبیبی^۱، حسین فیاضی^۲، شهرام شجاعی^۳، مهدی باقری^۴

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۴/۰۸

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۳/۰۲

چکیده

قدرت هوایی نظامی با توجه به ماهیت خود متکی بر تجهیزات پیشرفته و فناوری پیشرو است و بدون یک نظام فنی - مهندسی کارآمد فاقد کارایی لازم است و در صحنه‌های درگیری قابلیت برتر ساز خود را به آسانی از دست خواهد داد. لبه‌های دانش و فناوری در توان رزمی و عملیاتی قدرت هوایی در ابتدا در حوزه توان فنی - مهندسی هوایی تجلی می‌یابد و میزان کارایی عملیاتی آن، ارتباط مستقیم با تعداد پرنده آماده، تنوع و دقت عمل سامانه‌های موشکی، پدافندی و پهپادی، میزان کارایی عملیاتی، تولید مأموریت پروازی و تداوم عملکرد سامانه‌ها و بهره‌گیری از توانمندی‌های انسانی، ساختاری، فناوری، زیرساختی دارد. سنجش توان فنی - مهندسی هوایی در قالب الگویی مشخص می‌تواند مسیر برنامه‌ریزی و هدف گذاری، توسعه و ارتقای توان رزمی قدرت هوایی نظامی را به روشنی بیان نماید. هدف اصلی این پژوهش دستیابی به ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های قابل سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی است. نوع تحقیق توسعه‌ای - کاربردی و روش تحقیق بر اساس ماهیت داده‌ها توصیفی - تحلیلی و تجزیه و تحلیل آن‌ها به شیوه آمیخته و مبتنی بر راهبرد اکتشافی متوالی با استفاده از نرم افزار Smart p.l.s به منظور تحلیل عاملی تأییدی می‌باشد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های تحقیق نشان می‌دهد که، الگوی سنجش توان فنی - مهندسی متناسب با قدرت هوایی نظامی دارای سه بعد، ۱۷ مؤلفه و ۶۱ شاخص می‌باشد. بعد «نگهداری و تعمیر» دارای ۱۱ مؤلفه، بعد «طراحی و ساخت» دارای پنج مؤلفه و بعد «استانداردسازی» دارای سه مؤلفه است.

واژگان کلیدی: توان فنی - مهندسی، نظام نگهداری و تعمیرات، طراحی و ساخت، استانداردسازی،

قدرت هوایی نظامی

مقدمه

^۱ دانشیار گروه تحصیلات تکمیلی دانشگاه هوایی شهید ستاری

^۲ دانشجوی دکتری دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی (نویسنده مسئول) Hosein_fayyazi@yahoo.com

^۳ عضو هیأت علمی دانشگاه عالی دفاع ملی

^۴ عضو هیأت علمی دانشگاه عالی دفاع ملی

قدرت نظامی رابطه تنگاتنگی با سایر ابعاد قدرت ملی دارد، به نحوی که این قدرت نظامی است که موجب ایجاد امنیت و فضای مناسب برای رشد سایر ابعاد قدرت ملی شده و به عنوان پشتوانه‌ی سیاست‌های ملی (سیاست‌های خارجی و داخلی) توسط مسئولان کشور مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. قدرت نظامی یکی از مهمترین ابعاد قدرت و شاید آشکارترین آن به شمار می‌رود. به اعتقاد بسیاری از راهبردها، معیار نهایی قدرت ملی و دفاعی، توانمندی نظامی است؛ از سوی دیگر نیروهای نظامی هر کشوری پشتیبان پیگیری سیاست‌های ملی می‌باشند (مرادیان، ۱۳۸۷). قدرت نظامی که خود ابعاد مختلفی دارد زمانی موثر است که بر اساس اسناد بالادستی و رهنامه‌های موجود بوده و در راستای تامین منافع ملی به درستی به کار گرفته شود. در میان همه‌ی ابعاد قدرت نظامی، قدرت هوایی جایگاهی بی‌بدیل دارد. چالاکي، قابليت انعطاف، تحرک‌پذیری بالا، سرعت عمل به همراه توان تخریب فوق‌العاده و قدرت تأثیرگذاری اطلاعاتی و روانی، استفاده از یگان‌های شکاری راهبردی و تاکتیکی قدرت هوایی را برای هر کشوری به یک الزام قدرت‌آفرین در سطح ملی تبدیل نموده است (حبیبی، ۱۳۹۷: ۲۷).

قدرت هوایی با توجه به ماهیت خود همواره وابسته به فناوری پیشرفته و تجهیزات مبتنی بر آن است، از این روی بدون در نظر گرفتن مباحث مرتبط با فناوری و اقدامات و روش‌های فنی به منظور حفظ آماده به کاری و توانمندی عملیاتی این تجهیزات دچار ضعف خواهد بود و قابلیت برترساز خود را به آسانی از دست خواهد داد. در دنیای امروز، قابلیت اطمینان و قابلیت‌های فناوری تجهیزات نظامی نقش غیرقابل انکاری در صحنه نبرد بر عهده دارند و تجهیزات هوایی همواره از بالاترین سطح آن برخوردارند. بنابراین، همواره لبه‌های دانش و فناوری در توان فنی - مهندسی عرصه‌ی هوایی تجلی می‌یابد که ارتباط مستقیمی با توان رزمی و عملیاتی قدرت هوایی دارد. توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی ارتباط مستقیم با تعداد پرنده آماده، تنوع و دقت عمل سامانه‌های موشکی، پدافندی و پهپادی، میزان کارایی عملیاتی، تولید مأموریت پروازی و تداوم عملکرد سامانه‌ها دارد و قدرت هوایی که در اساس ماهیتی تجهیزات محور دارد بدون توجه خاص به موضوعات فنی برای آمادگی رزمی خود و کارایی مناسب در صحنه نبرد دچار چالش‌های جدی خواهد بود. حفظ و ارتقای قابلیت خدمت و آمادگی عملیاتی سامانه‌ها و تجهیزات با صرف حداقل هزینه و بهره‌گیری از توانمندی‌های انسانی، ساختاری، فناوری، زیرساختی و تحقیقاتی در راستای اجرای مأموریت‌های محوله بسیار حائز اهمیت است. از این روی تعیین مؤلفه‌ها و شاخص‌های توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی در قالب الگویی مشخص می‌تواند مسیر برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری توسعه و ارتقاء توان رزمی را به روشنی بیان نماید.

طی دهه‌های گذشته سنجش میزان توان قدرت هوایی و میزان آمادگی رزمی آن در بعد لجستیکی پس از مراحل تولید، بر سنجش توان نگهداری و تعمیر استوار بوده است. امروزه با توجه به حفظ استقلال و خوداتکایی در بعد نظامی و لزوم ارتقاء مداوم عملکرد سامانه‌ها، فراتر از موضوع نت (نگهداری و تعمیر)، توجه به سایر مؤلفه‌های مهم نظیر طراحی و ساخت و نظام استاندارد سازی و ... نیز از اهمیت خاص برخوردار شده است.

به دلیل این‌که موضوع تحقیق دارای ابعاد، عوامل و مؤلفه‌های متعدد می‌باشد بنابراین از ارائه فرضیه خودداری نموده و محققین بر هدف اصلی که تعیین عوامل مؤثر بر توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی و ارائه الگوی سنجش آن است، تمرکز نموده‌اند.

بنابراین مساله اصلی این پژوهش با تمرکز بر دغدغه پژوهشگران، تعیین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی برای ارائه الگوی مشخص در این زمینه است و سوال اصلی پژوهش این است که: «الگوی مطلوب سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی کدام است؟»

اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش در این است که:

- ۱- ظرفیت‌های بالقوه موجود متناسب با شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر توان رزمی قدرت هوایی نظامی شناسایی می‌شوند؛
- ۲- الزامات هم‌افزایی کارا و مؤثر در توان کارکنان و تجهیزات موجود در سازمان یا کشور برای ارتقای توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی حاصل می‌گردد؛
- ۳- از کاهش احتمالی توان رزمی و آمادگی قدرت هوایی در مقابله با تهدیدات با توجه تغییرات سریع فناوری ممانعت می‌شود.

مبانی نظری

الف - پیشینه شناسی:

پاشایی هولاسو و همکاران (۱۳۹۹)، در مقاله‌ای با عنوان «شناسایی و ارائه چارچوب مؤلفه‌های نوآوری چابک^۱ در سازمان‌های صنعتی دفاعی» نتیجه گرفته‌اند که: ابعاد نوآوری و چابکی، شامل ساختار (دانش محوری؛ ظرفیت جذب؛ زیرساخت فرهنگی؛ فضای خلاق و نوآور؛ شبکه سازی و غنی سازی پایگاه دانش؛ درگیری همه جانبه با نوآوری؛ ساختار سازمانی مناسب (افقی با شبکه‌ای) ارتباطات گسترده (سریع و همه جانبه) بین واحدهای سازمانی؛ امنیت شغلی کارکنان؛ اختیار

^۱ نوآوری چابک یک روش تدریجی مدیریت طرح و فعالیت‌های مهندسی، فناوری اطلاعات و دیگر زمینه‌های کسب‌وکار است که هدف آن توسعه محصول یا خدمات جدید در یک شیوه بسیار انعطاف‌پذیر و تعاملی است.

سازمانی؛ انسجام و هماهنگی؛ مهندسی شغلی؛ آموزش همه جانبه و مستمر کارکنان؛ نیروی کار کیفی؛ ادغام، یکپارچگی و پیچیدگی اندک و سیستم اطلاعاتی)، راهبردی (بصیرت و هوشمندی محیطی؛ هوشمندی فناوری؛ آینده‌نگری؛ قابلیت محوری؛ تفکر بهبود مستمر؛ پذیرش فرهنگ تغییر؛ سرعت پاسخ‌گویی به تهدیدات؛ نیازهای جدید بازار و تغییرات محیطی) و صنعتی (کنترل هزینه‌های برنامه‌ریزی و طراحی روش تولید نوآورانه؛ تغییر فرآیندهای کاری و فنی؛ قابلیت پیکره‌بندی مجدد؛ سرعت طراحی و تولید محصولات جدید؛ شایستگی در طراحی جدید؛ انعطاف‌پذیری در طراحی محصول و فرآیند تولید و بهبود سطح کیفیت محصولات) می‌باشد.

- آذرلی و آرمون (۱۳۹۸)، در تحقیق خود با عنوان مقایسه تأثیرات تحریم بر صنعت دفاعی با بخش اقتصادی و شناسایی راهبردهای موفقیت‌ساز صنعت دفاع به این نتیجه رسیده‌اند که تحریم‌های ج.ا.ایران در سنوات اخیر شدت یافته و توانسته بر رشد اقتصادی کشور تأثیر بگذارد. اما هم‌زمان توان نظامی بخش دفاع در قالب محصولات نظامی، شاهد رشد و توسعه بوده است. نگارنده راهبردهایی را به عنوان عوامل موفقیت‌ساز بخش دفاعی احصاء نموده که در چهار دسته ولایتمداری، نگاه به درون، توسعه سازمان‌های دانش‌بنیان و بهینه‌سازی ساختاری دسته‌بندی می‌گردند.

- اونیل و همکاران (۲۰۲۰)، در مقاله‌ای با عنوان «معیارگذاری عملکرد تعمیر و نگهداری هواپیما با استفاده از تجزیه و تحلیل پوشش داده‌ها» دریافته‌اند: (۱) افزایش تعداد اقدامات جابجایی^۱ (تأمین قطعات لازم از هواپیماهای موجود)، در کاهش کارایی نگهداری بسیار مؤثر است. (۲) مهمترین عامل برای بهره‌وری عملکرد تعمیر و نگهداری، تعداد هواپیماهای آماده مأموریت است.

- امینی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی فرآیند طراحی، تولید و توسعه محصول جدید» این‌گونه نتیجه گرفته‌اند که فرآیند توسعه محصول جدید برای انواع مختلف سازمان‌های تولیدی یا خدماتی مزیت رقابتی محسوب می‌شود، اینکه هر سازمان چه درصدی از فعالیت‌های سازمانی خود را صرف فعالیت‌هایی از جنس تحقیق و توسعه محصولات برای پیشی گرفتن از رقبا می‌کند موضوعی است که به جایگاه کنونی و راهبردی سازمان در برابر رقبا مربوط می‌شود. آنچه که هر سازمان باید بیش از هر موضوع دیگری نسبت به آن توجه داشته باشد یکپارچه‌سازی میان فرآیندهای توسعه محصول جدید از یکسو و دیگر فرآیندهای سازمانی است.

^۱ Cannibalization

- حبیبی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان «استانداردسازی و محصولات» ارتباط بین استانداردسازی و محصولات در زمان بحران اقتصادی را معرفی می‌کند و نتیجه می‌گیرد که استانداردسازی می‌تواند به کاهش بحران اقتصادی کمک کند و استانداردسازی به محصولات، فرایندها و خدمات و همچنین اقتصاد به پول و سرمایه‌گذاری مربوط می‌شود.

- حبیبی و اسماعیلی (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان «طراحی الگوی مطلوب شرکت‌های دانش‌بنیان نیروی هوایی ارتش» با روش توصیفی - تحلیلی یک مدل ده متغیره شامل شرایط ایجاد شرکت دانش بنیان زمینه‌های فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان، دستاوردهای مالی، دستاوردهای غیر مالی، خلاقیت و نوآوری، تحقیق و پژوهش، آینده نگری، فرصت گرایی، اهداف شرکت، الزامات تحقیق را برای توسعه قدرت هوایی ارائه داده‌اند.

- سیومارا (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان «استانداردسازی در مقابل نوآوری در مشاوره مدیریت»، چشم‌اندازهایی را در ارتباط بین استانداردسازی و نوآوری در کسب و کار پیشنهاد داده است. در این تحقیق نتیجه‌گیری شده است که اکثر خدمات مشاوره‌ای، در میان استانداردهای مطلق و نوآوری مطلق قرار گرفته‌اند. نزدیک شدن به هر یک از این قطب‌ها، مزایا و معایبی را هم برای ارائه دهندگان خدمات و هم مشتریان‌شان به دنبال دارد. مهم این است که بین نوآوری و استانداردسازی تعادلی ایجاد شود تا بتوان با همه عوامل درگیر به حداکثر نتایج دست یافت.

ب- مفهوم شناسی:

توان فنی - مهندسی: توانایی یا ویژگی‌های لازم برای طراحی و ساخت موتورها و ماشین‌آلات یا ابزارهای فنی شامل انواع تجهیزات، فرایندها و موادی که در سازمان استفاده می‌شود و حفظ عملکرد مطلوب آن‌ها به منظور اطمینان از تداوم عملیات تولید یا ارائه خدمات (Collins Dic., Online).

نگهداری و تعمیرات: نگهداری و تعمیرات، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و عملکردها است که هر کدام با توجه به تعاریف خود، مأموریت عملیاتی نگاه‌داشتن دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات را دارند که باعث می‌گردند قابلیت عملیاتی آن‌ها حفظ شود. امروزه نگهداری و تعمیرات یک تجهیز یعنی: طرح‌ریزی و انجام فعالیت‌هایی بر روی تجهیزات که باعث عملکرد مستمر تجهیز برای تولید محصول یا خدمات با کیفیت را مهیا سازد (آئین‌نامه نگهداری و تعمیر، ۱۳۹۶: ۳).

قدرت هوایی: قدرت هوایی را ندالکف^۱ توانایی ملی برای بهره‌برداری از حریم هوایی جهت دست‌یابی به اهداف سیاسی، تجاری، نظامی و سایر اهداف تعریف کرده است (حبیبی، ۱۳۹۱: ۲۱).
قدرت هوایی عبارت است از توانمندی در تأثیرگذاری، ایجاد تغییر و تحمیل اراده از طریق هوا و/یا فضا که خصوصیات مشترک زیر برای آن وجود دارد (سلامی و حسینی به نقل از اسنایدر، ۱۳۹۷):

- بر اعمال اراده، تغییر و تأثیرگذاری بنا شده است.
- به منظور تحقق اهداف ملی (سیاسی، نظامی، علم و فناوری، فرهنگی اجتماعی و ...) بکارگرفته می‌شود.
- میدان عملکرد آن در آسمان و فضا و نیاز به تجهیزات ویژه دارد.
- کاربران آن نیاز به توانمندی‌ها و آموزش‌های خاص دارند.
- جنس آن اساساً راهبردی است و بر منافع ملی و اهداف بلند مدت تکیه دارد.
- منابع و ابزارهای قدرت هوایی، فراگیر و برگرفته از منابع ملی و در دسترس هستند.

قدرت هوایی نظامی: توانایی واکنش سریع یکی از ویژگی‌های کلیدی قدرت هوایی نظامی است. با وجود امکان استفاده از ابزارهای غیرنظامی، مانند تحریم‌های اقتصادی و البته اولویت به‌کارگیری ابزار سیاسی، گاهی استفاده از توانمندی نظامی به دلیل وجود محدودیت زمانی ارجحیت می‌یابد چرا که زمان نسبتاً زیادی طول می‌کشد تا نتایج اکثر این گزینه‌ها قابل مشاهده شود. در شرایطی که نیاز به یک واکنش قوی در برابر تهدیدهایی فوری وجود دارد سرعت عمل بسیار حائز اهمیت است. استدلال دیگر اولویت استفاده از قدرت هوایی نظامی در حل و فصل چنین درگیری‌ها این است که ضرورتی به دخالت نیروهای سطحی نیست. دولت‌ها تمایلی به درگیر شدن در درگیری‌هایی که شامل استفاده از نیروی سطحی است، در بعد بین‌المللی و منطقه‌ای ندارند. چرا که مشارکت نیروهای سطحی ممکن است با مشکلاتی همراه باشد: (Zieliński, 2016:44)

- هزینه‌های قابل توجه، هم از نظر توزیع و متعاقباً تداوم عملیات؛
 - چالش‌های مرتبط با ورود و خروج از درگیری؛
 - و مهمتر از همه، با نرخ بالقوه بالاتر زیان‌هایی که ممکن است پیامدهای سیاسی منفی ایجاد کند.
- به دلیل اینکه سامانه‌های هوایی توانایی انجام عملیات از پایگاه‌های خارج از منطقه درگیری را دارند، بنابراین رفع نیاز به لشکرکشی آشکار به قلمرو کشور مستقل دیگر مزیتی است که در بعد

¹ Nedialkov

تبلیغی بسیار کمک کننده است. قدرت هوایی نظامی ابزاری است که بیش از سایر نیروهای نظامی، فناوری مدرن را جذب می کند و این گونه تفوق فناورانه خود را در قالب تسلط نامتقارن اعمال می کند. یکی از عدم تقارن های کلیدی در رابطه با دیگر نیروها، فناوری پنهان کاری است. استفاده از این قابلیت در آخرین نسل هواپیما برتری قابل توجهی نسبت به حریف ایجاد خواهد کرد. استفاده از تکنولوژی روز افزایش توانمندی نیروی هوایی را تسهیل کرده است از جمله: (همان: ۴۹)

- توسعه قابلیت های اطلاعاتی؛
 - توسعه ارتباط بین سکوهاى هواپایه و زمین پایه (به ویژه از نظر فرمان)؛
 - شناسایی و مراقبت گسترده؛
 - سامانه های سلاح دقیق؛
 - قابلیت های جدید جنگ الکترونیک؛
 - و افزایش ظرفیت هواپیماهای ترابری.
- تمامی این قابلیت ها به گونه ای بهینه شده اند که کارایی را بهبود بخشند و تعداد نیروهای مورد نیاز را کاهش دهند.

دانش و فناوری نظامی

فناوری نظامی، به فناوری پیشرفته مرتبط با صنایع دفاعی گفته می شود که عمدتاً با هدف تأمین امنیت ملی توسعه می یابد (Briones-Peñalver & Others, 2019). این فناوری ها، در کنار نقش امنیتی دارای اهمیت بالایی از نقطه نظر اقتصادی و کاربردهای غیر نظامی نیز هستند. این اهمیت حداقل از سه طریق توجیه می گردد. اولاً دانش فناورانه نظامی می تواند ضمن سرریز بر بخش غیرنظامی به کسب و کارها یاری رساند تا از این دانش برای تولید محصولات جدید غیر نظامی استفاده کرده یا فرآیندهای خود را بهبود دهند که این امر برای توسعه فناورانه کشورها ضروری است. ثانیاً مطالعات اقتصاد سنجی نشان می دهند که تحقیق و توسعه نظامی با رشد اقتصادی ارتباط مثبت دارد. ثالثاً وجود منافع جنبی از سرمایه گذاری در فناوری های نظامی (اگر صنایع نظامی بستری برای پشتیبانی فناورانه صنایع دیگر شوند) باعث می شود تا این فناوری ها برای کشورهای برخوردار از صنایع نظامی پیشرفته نقش راهبردی پیدا کنند. (Acosta & Others, 2013)

نگهداری و تعمیر

الف: اهداف نظام نگهداری (و تعمیر)

آیین‌نامه‌های نظامی منظور نهایی از نگهداری (و تعمیر) را حفظ قابلیت خدمت و آمادگی عملیاتی دستگاه‌ها و تجهیزات با صرف حداقل هزینه، در راستای اجرای مأموریت‌های محوله، بیان کرده‌اند. سازمان جهت تأمین و تحقق این منظور اهدافی به شرح زیر تعیین و دنبال می‌نماید (ر. شود به: آیین‌نامه مدیریت نگهداری نه‌جا، ۱۳۷۲: ۱):

الف- طراحی ساختار مناسب تشکیلات نگهداری (و تعمیر) به گونه‌ای انعطاف‌پذیر که بتواند کلیه الزامات عملیاتی و مأموریت‌های واگذاری را در زمان صلح و نیز در زمان جنگ تأمین و انجام دهد.

ب- ایجاد و حفظ توان نگهداری (و تعمیر) موردنیاز جهت اجرای عملیات و مأموریت‌های محوله در هر زمان.

پ- ایجاد دستگاه‌ها و روش‌های فنی- نگهداری مناسب، مؤثر و مقرون به‌صرفه به نحوی که بتواند:

- میزان از کارافتادگی دستگاه‌ها و تجهیزات را کاهش و عمر مفید آن‌ها را افزایش دهد.
 - کیفیت کارها و فعالیت‌های نگهداری (و تعمیر) را کنترل و ضریب ایمنی کار را افزایش دهد.
 - با دستگاه‌ها و تجهیزات جدید توافق و سازگاری داشته باشد.
- ت- ارتقای سطح اطلاعات و دانش فنی پرسنل نگهداری (و تعمیر) با ایجاد و حفظ دستگاه‌های آموزشی مؤثر و پویا.

اجرای صحیح نگهداری و تعمیرات با شناسایی عوامل مؤثر بر نگهداری و تعمیرات و ابعاد و مؤلفه‌های آن به عنوان یکی از شرایط لازم میسر می‌شود. برقراری الزامات و مؤلفه‌های مرتبط با این عوامل و رعایت ابعاد آن شرط لازم دیگر برای اجرای صحیح یک سیستم است که به تناسب قابلیت‌ها و امکانات موجود و یا قابل احصاء سازمان انجام خواهد شد. این عوامل که قواعد بهبود و ارتقای سیستم نت من جمله بر بهبود و ارتقای آنها نیز استوار است و نوع و ویژگی آنها ممکن است به تناسب ویژگی‌ها و شرایط سازمان‌های مختلف متفاوت باشد، به شرح زیر دسته‌بندی شده است: ساختار سازمانی، نیروی انسانی، مدیریت، آموزش، مواد مصرفی و قطعات، ابزار و فضای

تعمیراتی، سیستم‌ها و روش‌ها، تجهیزات و منابع مالی، بودجه و اعتبارات (آئین نامه نگهداری و تعمیر، ۱۳۹۶: ۱۲).

ب: بهره‌وری فراگیر در نظام نگهداری و تعمیرات^۱ (نت هوایی)

نگهداری و تعمیرات (نت) بهره‌وری فراگیر یک روش خاص در مدیریت نگهداری و تعمیرات است که اجرای آن موجب خلاقیت و مشارکت تمامی پرسنل و بهبود مستمر در محیط کار می‌شود و می‌توان گفت نظام بهره‌وری فراگیر نت، مجموعه فعالیت‌هایی است که به صورت اصلاح یک سیستم نت است که از طریق اصلاح ماشین‌آلات، دستگاه‌ها و تغییر در فرهنگ کارکنان انجام می‌گیرد.

اجرای بهره‌وری فراگیر نت، به معنای تلاش برای خلق چشم‌انداز وضعیت تولید یا ارائه خدمات ایده‌آل و شامل از کار افتادگی، نقص، ناهنجاری و تصادفات به میزان «صفر» است. مسیر رسیدن به این وضعیت ایده‌آل بهبود مستمر است که مستلزم تعهد کلی همه افراد سازمان از کاربران گرفته تا مدیریت ارشد می‌باشد. نت بهره‌ور فراگیر کمک می‌کند تا با تمرکز روی ائتلاف‌ها در صورت وجود شکاف بین روند روزانه و وضعیت ایده‌آل سازمان، با افزایش کارایی تجهیزات، این شکاف‌ها حذف و وضعیت مطلوب حاصل شود. هدف نت بهره‌ور، افزایش اثربخشی تجهیزات سازمان به منظور بهینه‌سازی هزینه تولید محصول است (Suryaprakash, 2020).

اجزای «نت بهره‌ور فراگیر» شامل هشت مرحله به ترتیب زیر است:

نظام آراستگی، نگهداری و تعمیرات پیش‌گیرانه (برنامه‌ریزی شده)، نت خودکنترلی، پیشگیری از نیاز به تعمیرات (نت طراحی)، بهبود مستمر (کایزن^۲)، آموزش، ایمنی و بهداشت، اداری و پشتیبانی (Kedaria, 2014).

طراحی و ساخت

منظور از عبارت طراحی و ساخت، محصولات جدید، محصولات ابداعی، محصولات پیشرفته‌تر، محصولات اصلاح‌شده و انواع محصولات جدید دیگر یعنی محصولاتی که با تلاش خود شرکت (سازمان) و در دایره تحقیق و توسعه آن به وجود می‌آیند، می‌باشد. فرآیند توسعه محصول جدید با شناسایی فرصت‌ها و ایده‌های محصول جدید آغاز و در ادامه با

^۱ Total Productive Maintenance (TPM)

^۲ از دو کلمه ژاپنی می‌آید Kai (بهبود) و Zen (خوب)، که «بهبود مستمر» ترجمه می‌شود.

طی کردن درک الزامات این فرصت‌ها و ایده‌ها، تدوین مفاهیم محصول جدید، طراحی و خلق محصول واقعی، ارزیابی پتانسیل و تناسب محصول، به معرفی محصول ختم می‌گردد (Cooper, 2019).

به منظور ایجاد قابلیت طراحی و ساخت یک محصول، سازمان مورد نظر باید ویژگی‌های خاصی داشته باشد که عبارتند از:

الف- ساختار سازمانی مناسب، طراحی و جو سازمانی

توسعه محصول نمی‌تواند کار یک واحد مشخص در سازمان باشد بلکه تلاشی همه‌جانبه و بین واحدی در سازمان است. تحقیقات صورت‌گرفته بر روی محصولات موفق حاکی از وجود فصل مشترک‌هایی بین فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نیازسنجی، هماهنگی و همکاری گروه‌های کلیدی داخلی و همچنین وجود ورودی‌های چندبخشی در فرآیند توسعه محصول می‌باشد (Cooper, 2019).

ب- حمایت مدیریت ارشد

این حمایت یک عامل ضروری در موفقیت محصول می‌باشد. اما باید دقت شود که این حمایت یک حمایت صحیح باشد. (تحقیقات نشان می‌دهد که یک حمایت صحیح رابطه مستقیمی با موفقیت محصول دارد). در واقع نقش مدیریت ارشد در توسعه محصول باید یک نقش تسهیل کننده و نه یک عامل اجرایی در همه جای پروژه باشد. تحقیقات نشان می‌دهد سه مورد ترسیم استراتژی محصول، تهیه منابع کافی و به وجود آوردن یک فرآیند نظام‌مند از عوامل کلیدی موفقیت از وظایف مدیریت ارشد می‌باشد (همان).

ج- توسعه و بسط شایستگی‌های محوری

توانایی به‌کارگیری نقاط قوت، شایستگی‌ها، منابع داخلی سازمان و تجربیات داخلی سازمان احتمال موفقیت پروژه توسعه محصول را افزایش می‌دهد. برعکس پروژه‌هایی که در خارج از حیطه تجربیات، منابع و توانایی‌های بنگاه قرار دارند، احتمال شکست را افزایش می‌دهند (Mishra, 2011).

استاندارد سازی

فرایند استانداردسازی برای یک محصول و ایجاد فرایندهای زیرساختی استانداردسازی در یک سازمان دو موضوع کاملاً متفاوت هستند. فعالیت در زمینه‌ی ساخت و تولید یک محصول تابع

وجود زیرساخت‌های نرم‌افزاری (دانش) و سخت‌افزاری است. همچنین خلق یک محصول استاندارد نیازمند وجود زیرساخت‌های اساسی است. این زیرساخت‌ها که وجود آنها برای خلق یک محصول استاندارد ضروری است، نیازمند استاندارد شدن و مدیریت حوزه‌های سازماندهی و فرایند هستند، استانداردسازی به معنای طرح‌ریزی کمینه الزامات لازم در حوزه یک فعالیت اعم از سازماندهی، فرایندی و محصولی است که می‌تواند به بهینه کردن هزینه کیفیت عملکرد و نیز زمانبندی (زمان مطلوب رسیدن به هدف) مورد نظر کمک کند. در واقع هدف استانداردسازی حفظ منابع و جلوگیری از هدر رفتن آنهاست. (Defense Acquisition

Guidebook, 2013:6)

استانداردسازی در فرآیند توسعه، سیاست‌هایی را در مورد زمان استانداردسازی، نحوه مستندسازی تصمیمات و بحث در مورد تنظیم اسناد استاندارد از طریق بازنویسی، استخراج یا حذف الزامات ارائه می‌کند. مدیریت قطعات نیز یک راهبرد طراحی استاندارد است که در دسترس مدیران برنامه است. مزایای استانداردسازی قطعات عبارتند از (همان):

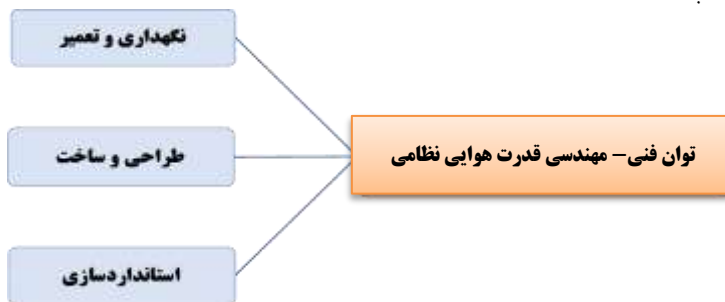
- کاهش تعداد قطعات منحصر به فرد یا تخصصی مورد استفاده در یک سامانه (یا در بین سامانه‌ها)
- کاهش آثار مشکلات آمادگی
- کاهش هزینه‌های چرخه عمر

استانداردسازی مدیریت قطعات یک راهبرد طراحی است که به دنبال کاهش تعداد قطعات منحصر به فرد خراب، تخصصی و تعریف شده مورد استفاده در یک سامانه (یا در سراسر سامانه) است تا استانداردسازی، مشترک بودن، قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری و پشتیبانی را افزایش دهد. علاوه بر کاهش نیاز و توسعه نیازمندی‌های آمادی جدید (مانند اسناد، قطعات یدکی و غیره)، آثار مشکلات آمادی را کاهش می‌دهد و همچنین وقوع فرسودگی قطعات را به دلیل کاهش منابع تولید و کمبود مواد کاهش می‌دهد. ویژگی‌های استاندارد نیاز به آموزش پاسخ‌های متعدد (یا متناقض) به وظایف مشابه را منع می‌کند. زمانی که یک عملکرد استاندارد به دلایل ایمنی مورد نیاز باشد، استانداردسازی اهمیت ویژه‌ای دارد. به عنوان مثال، خروج سریع از کابین باید به مراحل و وظایف استاندارد نیاز داشته باشد. اگر خطرات بهداشتی منحصر به فردی وجود داشته باشد یا الزامات زنده ماندن وجود داشته باشد، مانند تحمل لرزش یا شوک، محدوده دمایی طولانی، یا

سطوح آلودگی صوتی، استانداردسازی ممکن است کارآمدترین راه برای اطمینان از برآورده شدن این الزامات خاص باشد. اولویت باید به مشخصات و استانداردهای توسعه یافته تحت برنامه استانداردسازی دفاعی داده شود. استانداردهای نظارتی مواجهه شغلی، آستانه‌های عملکردی را ایجاد می‌کنند. با این حال، استفاده از معیارهای قرار گرفتن در معرض راهنمایی و دستورالعمل‌های ادغام سامانه‌های ارگونومیک/انسانی باید برای اطمینان حفاظت از کارکنان، ارتقای کارایی، و پیش‌بینی استانداردهای سخت‌گیرانه‌تری که احتمالاً در طول چرخه عمر سامانه مورد نیاز است، در نظر گرفته شود. (همان)

چارچوب نظری:

با توجه به ادبیات تحقیق چارچوب نظری توان فنی- مهندسی متناسب با قدرت هوایی نظامی به شرح شکل (۱) انتخاب شده است.



شکل ۱: چارچوب نظری پژوهش

روش‌شناسی تحقیق

در این مقاله نوع تحقیق توسعه‌ای- کاربردی و روش تحقیق بر اساس ماهیت داده‌ها توصیفی- تحلیلی و تجزیه و تحلیل آن‌ها به شیوه آمیخته و مبتنی بر راهبرد اکتشافی متوالی می‌باشد و داده‌های پرسش‌نامه که بر اساس نظرسنجی از کارشناسان و افراد آگاه در این زمینه انجام شده از طریق طیف لیکرت و جدول توزیع فراوانی مورد ارزیابی قرار گرفته و در ادامه برای انجام تحلیل عاملی تاییدی اجزای تشکیل دهنده الگوی سنجش از نرم‌افزار Smart p.l.s استفاده شده است. جامعه آماری را خبرگان بخش فنی قدرت هوایی تشکیل می‌دهند که ویژگی‌های دانش هوایی و فنی بالا، خدمت در بخش‌های نگهداری و مدیریتی، سابقه خدمت بالای بیست سال و میزان تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر را دارا می‌باشند و در سمت‌های مدیران ارشد، مدیران میانی و روسای مرتبط با بخش‌های نگهداری و تعمیر در حال انجام وظیفه بوده و جهت پژوهش دسترسی به آنان مقدور باشد.

جدول (۱) طبقات جامعه آماری

تعداد جامعه آماری	طبقات جامعه آماری
۱۲ نفر	ستاد کل نیروهای مسلح
۳۰ نفر	ارتش ج.ا.ایران
۲۵ نفر	سیاه پاسداران انقلاب اسلامی
۱۵ نفر	دانشگاه‌های نیروهای مسلح
۸ نفر	وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح
۹۰ نفر	جمع کل

سؤالات پرسش‌نامه بر مبنای ادبیات تحقیق و مفاهیم مندرج در ذیل توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظام ملی تدوین و به تعدادی از نخبگان و اساتید این حوزه ارائه و پس از اصلاحات مورد تایید قرار گرفته است بنابراین پرسش‌نامه مزبور با استناد به روش خبرگی از روایی با اعتبار بالایی برخوردار می‌باشد. و از طریق آزمون‌های الفای کرونباخ پایایی کلی پرسش‌نامه تأیید شد که نتیجه به شرح جدول ۲ است.

جدول (۲) جدول پایایی پرسشنامه

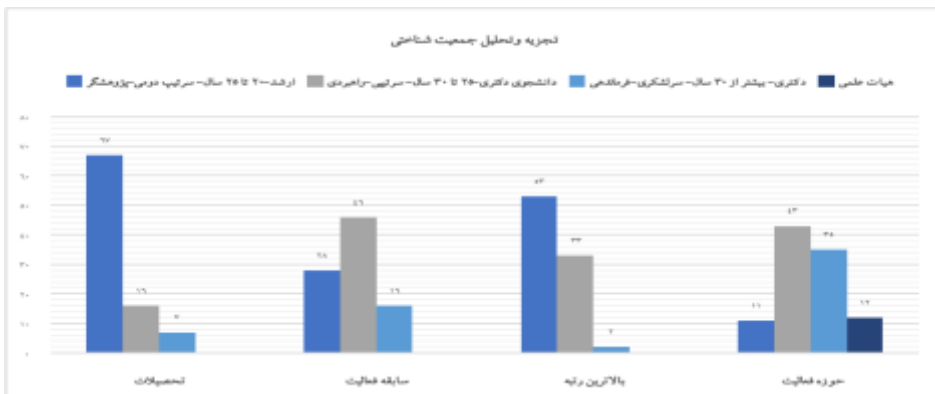
میانگین واریانس (AVE)	پایایی ترکیبی (rho)	آلفای کرونباخ	توان فنی مهندسی
۰.۸۷۳	۰.۸۵۴	۰.۸۵۴	

تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

الف - تجزیه و تحلیل جمعیت شناختی

جهت تجزیه و تحلیل جمعیت شناختی پژوهش عوامل میزان تحصیلات، سابقه فعالیت در موضوع، رتبه سازمانی و حوزه فعالیت پرسش شوندگان مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج برابر نمودار ۱ است.

نمودار (۱) تجزیه و تحلیل جمعیت شناختی



بر اساس نتایج حاصل، پرسش‌شوندگان از نظر تحصیلات ۶۷ نفر دارای کارشناسی ارشد، ۱۶ نفر دانشجوی دکتری و هفت نفر دارای مدرک دکتری بوده‌اند. از نظر سابقه فعالیت ۲۸ نفر بین ۲۰ تا ۲۵ سال، ۴۶ نفر بین ۲۵ تا ۳۰ سال و ۱۶ نفر بیش از ۳۰ سال سابقه فعالیت در حوزه فنی-مهندسی هوایی را داشته‌اند. از نظر رتبه و جایگاه شغلی ۵۳ نفر در جایگاه سرتیپ‌دومی، ۳۵ نفر در جایگاه سرتیپی و دو نفر در جایگاه سرلشکری اشتغال داشته‌اند. از نظر نوع فعالیت^۱ مرتبط، ۱۱ نفر پژوهشگر، ۴۳ نفر در مشاغل راهبردی، ۳۵ نفر در فرماندهی و ۱۲ نفر به عنوان عضو هیات علمی دانشگاه درگیر موضوع بوده‌اند.

ب- تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

در مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اسناد و مدارک موجود در رابطه با توان فنی-مهندسی قدرت هوایی نظامی به شیوه تحلیل محتوی و از طریق مصاحبه با تعداد ده نفر از خبرگان موضوع تعداد سه بعد، ۱۷ مؤلفه و ۱۳۱ شاخص احصاء گردید و به منظور تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش بر اساس پرسش‌نامه‌های تنظیم شده که بر مبنای طیف لیکرت تهیه شده و بین جامعه آماری توزیع گردیده است، مقادیر به دست آمده به وسیله نرم‌افزار Smart p.l.s مورد تحلیل عاملی تأییدی قرار گرفته و بار عاملی و ضریب T-value برای هر یک از سوالات به صورت جداگانه محاسبه شده است. گویه‌های استحصالی شده در صورت برخوردار از بار عاملی^۱ بیشتر از ۰,۴۵ مورد تأیید قرار گرفته‌اند. در این پژوهش، مقادیر کمتر از ۰,۴۵ به دلیل رابطه نه چندان قوی، محدودسازی تعداد گویه‌ها و تمرکز بر گویه‌های قوی‌تر حذف گردیده‌اند. همچنین برای تأیید شاخص‌ها، ضریب T-value با خطای کمتر از ۵ درصد مد نظر بوده است به این معنی که عواملی با مقدار T بیشتر از ۱,۹۶ تأیید شده‌اند. در جداول زیر صرفاً گویه‌های تأیید شده آمده و به جهت کنترل حجم مطالب، گویه‌های تأیید نشده حذف شده‌اند. برای تأیید پایایی سازه نیز به شرح جداول مربوط در زیر انجام شده است. روایی همگرا زمانی وجود دارد که پایایی ترکیبی^۳ از ۰/۷

^۱ تعدادی از صاحب‌نظران در بیش از یک حوزه فعال بوده‌اند.

^۲ قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده بوسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰,۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰,۳ تا ۰,۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰,۶ باشد خیلی مطلوب است.

^۳ Composite Reliability

بزرگتر باشد. همچنین CR باید از AVE بزرگتر باشد. در اینصورت هر شرط روایی همگرا وجود خواهد داشت.

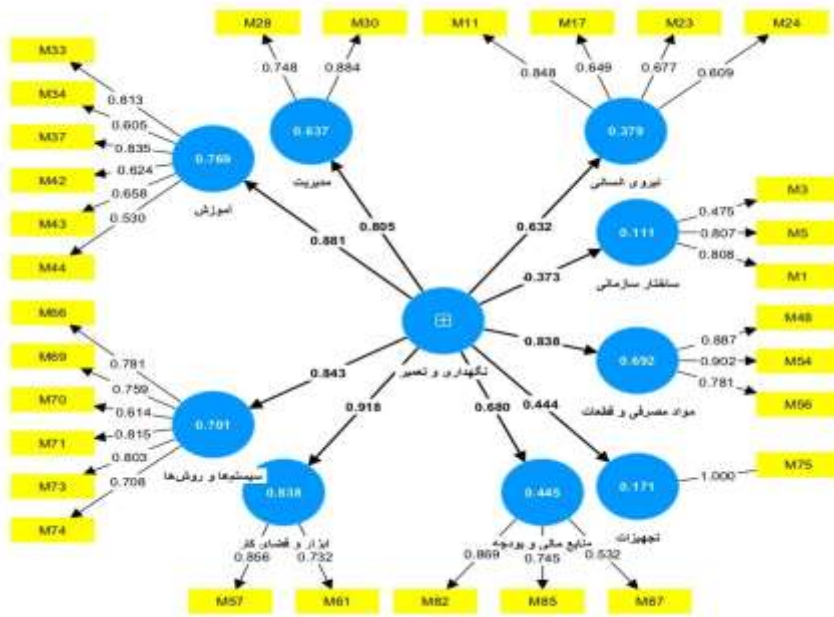
جدول ۳) نتایج پایایی مؤلفه‌های بعد نگهداری و تعمیر

نگهداری و تعمیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (rho)	میانگین واریانس (AVE)
آموزش	۰,۷۸۳	۰,۷۷۵	۰,۵۷۱
ابزار و فضای کار	۰,۷۳۲	۰,۷۵۳	۰,۶۳۵
تجهیزات	۰,۸۲۳	۰,۷۶۵	۰,۷۴
ساختار سازمانی	۰,۸۴۴	۰,۷۲۴	۰,۵۱
سیستم‌ها و روش‌ها	۰,۷۱	۰,۸۵۱	۰,۵۶۲
مدیریت	۰,۷۱۹	۰,۷۶۱	۰,۶۷
منابع مالی و بودجه	۰,۸۰۱	۰,۷۰۲	۰,۵۳۱
مواد مصرفی و قطعات	۰,۷۶۸	۰,۸۶۲	۰,۷۳۷
نیروی انسانی	۰,۸۸۶	۰,۷۶۵	۰,۵۹۳

جدول ۴) بار عاملی شاخص‌های بعد نگهداری و تعمیر

T-value	بار عاملی	شاخص‌ها	شمار	
۲۹,۷۷۵	۰,۸۰۷	تناسب ساختار و سازمان با اهداف، راهبردها، سیاست‌های نت	۱	ساختار سازمانی
۲۶,۸۳۳	۰,۴۷۷	تعیین دقیق شرح وظایف کارکنان	۳	
۲۰,۷۰۶	۰,۸۰۶	تعاملات مناسب سازمانی در بیرون از سازمان	۵	
۱۷,۹۹۸	۰,۸۴۹	اعمال تشویقات و تنبیهات	۱۱	نیروی انسانی
۲۷,۶۶۴	۰,۶۴۵	احساس مالکیت و اشتراک منافع سازمانی	۱۷	
۳۱,۲۰۸	۰,۶۷۹	قابلیت پایداری در شرایط سخت	۲۳	
۲۷,۴۳۴	۰,۶۱۱	انعطاف پذیری در انجام وظایف متنوع	۲۴	مدیریت
۲۵,۵۱۸	۰,۷۴۶	سازماندهی و هماهنگی بین مسئولین و کارکنان نت	۲۸	
۲۵,۷۹۴	۰,۸۸۵	هدایت و رهبری امور نت در واحدها و رده‌های مختلف	۳۰	
۲۷,۶۶۴	۰,۸۱۳	نیازسنجی آموزش در موضوعات نت	۳۳	آموزش
۲۷,۷۷۷	۰,۶۰۵	کمیت و کیفیت محتوای آموزشی	۳۴	
۲۵,۶۵۷	۰,۸۳۴	امکانات و وسایل و تجهیزات آموزشی	۳۷	
۱۹,۲۹۳	۰,۶۲۵	خلاقیت محوری آموزش	۴۲	
۲۶,۰۶۳	۰,۶۵۷	امکان بهره‌مندی از آموزش‌های فراسازمانی	۴۳	
۱۱,۴۹۲	۵۳۱,۰	امکان همکاری مشترک در توسعه دانش هوایی با کشورهای دوست	۴۴	

T-value	بار عاملی	شاخص‌ها	شمار	
۲۴.۰۳۷	۰.۸۸۷	پیش بینی نیازمندی‌ها قبل از ایجاد نیاز و ثبت سفارش بهینه و به موقع	۴۸	مدیریت و نظارت
۱۷.۳۲۱	۰.۹۰۲	نحوه‌ی دسترسی به اقلام، تجهیزات و چیدمان آنها	۵۴	
۱۸.۸۷۰	۰.۷۸۲	مدل و فرآیند تصمیم‌گیری تجهیزات و زیرمجموعه‌ها	۵۶	
۲۵.۰۹۲	۰.۸۵۶	کمیت و کیفیت ابزار مورد نیاز نت	۵۷	ابزار و فناوری
۲۴.۶۵۰	۰.۷۳۲	ایمنی و آراستگی محیط‌های کارگاهی و مراکز تعمیراتی	۶۱	
۱۸.۸۷۰	۰.۷۸۱	انطباق با نیازهای مربوط به موقعیت‌های استقرار و نوع مأموریت‌ها	۶۶	سیستم‌ها و روش‌ها
۲۱.۲۸۰	۰.۷۵۹	امکان بهره‌برداری از سیستم‌های اطلاعاتی و سامانه‌های هوشمند نت	۶۹	
۲۲.۰۱۷	۰.۶۱۳	اطلاعات پایه مورد نیاز سیستم (در همه‌ی موضوعات مرتبط، مثل	۷۰	
۲۴.۰۳۷	۰.۸۱۵	سیستم تأمین بر اساس نیازهای احتمالی آتی	۷۱	
۲۵.۵۱۸	۰.۸۰۲	شبکه آمادی هوشمند (ALIS) توسعه یافته	۷۳	
۱۲.۰۴۲	۰.۷۰۹	امکان بهره‌برداری از الگوی تخصصی هواپیمایی غیر نظامی	۷۴	
۲۷.۶۶۴	۱.۰۰۰	کیفیت و قابلیت اطمینان تجهیزات	۷۵	
۲۶.۸۳۳	۰.۸۶۹	تجمع منابع و اعتبارات	۸۲	تعیین و رعایت نرّم‌ها
۲۴.۵۰۰	۰.۷۴۵	برنامه‌ریزی و مصرف درست اعتبارات	۸۵	
۲۱.۰۹	۰.۵۳۲	تعیین و رعایت نرّم‌های تعمیراتی	۸۷	



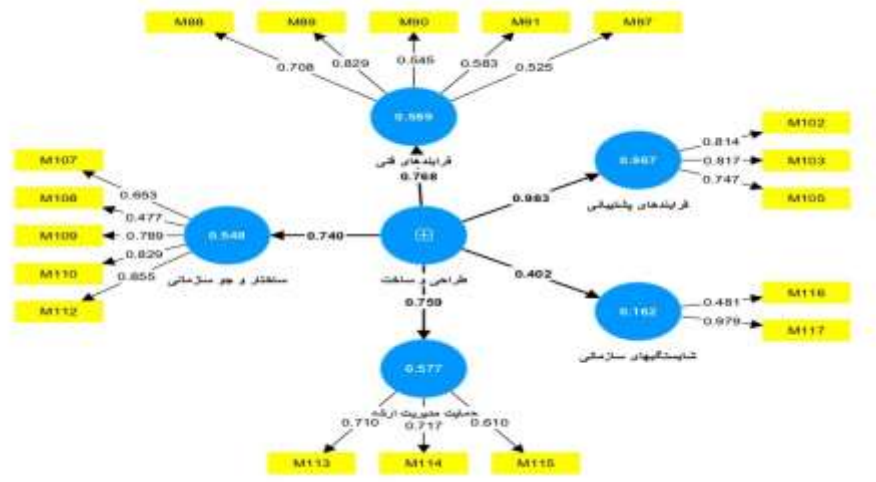
جدول ۵) نتایج پایایی مؤلفه‌های بعد طراحی و ساخت

طراحی و ساخت	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (rho)	میانگین واریانس (AVE)
فرایندهای فنی	۰,۷۸	۰,۷۰۵	۰,۵۱۸
فرایندهای پشتیبانی	۰,۷۵۵	۰,۷۱۱	۰,۶۲
ساختار و جو سازمانی	۰,۸۷۶	۰,۸۵۴	۰,۵۳۸
حمایت مدیریت ارشد	۰,۸۳۶	۰,۸۲۸	۰,۶۴۴
شایستگی‌های سازمانی	۷۵۳,۰	۰,۷۲۵	۰,۵۲۵

جدول ۶) بار عاملی شاخص‌های بعد طراحی و ساخت

T-val ue	بار عاملی	شاخص‌ها	شماره گویه	مؤلفه
۲۲,۰۱۷	۰,۷۰۸	کشف ایده	۸۸	فرایندهای فنی
۲۱,۰۹۱	۰,۸۲۹	مدل‌سازی سازمانی	۸۹	
۱۴,۱۶۲	۰,۵۴۵	مدیریت مفهوم	۹۰	
۱۸,۴۳۸	۰,۵۸۳	تحلیل محیط	۹۱	
۱۰,۶۵۴	۰,۵۲۵	تولید مجازی	۹۷	
۲۸,۲۱۶	۰,۸۱۴	امکان به‌کارگیری توان دانش بنیان‌ها	۱۰۲	

مؤلفه	شماره گویه	شاخص‌ها	بار عاملی	T-value
فرایندهای پشتیبانی	۱۰۳	ظرفیت علمی و تحقیقاتی دانشگاه‌ها	۰,۸۱۷	۲۸,۵۳۲
	۱۰۵	ظرفیت‌های مکمل تحقیق و توسعه در وزارت دفاع	۰,۷۴۷	۲۶,۴۵۵
ساختار و فرآیندهای سازمانی	۱۰۷	تشکیل یک گروه متعهد و متمرکز بر روی پروژه	۰,۶۵۳	۲۱,۴۶۷
	۱۰۸	تماس دائم اعضای گروه از طریق جلسات کوتاه و مفید	۰,۴۷۷	۲۰,۵۱۱
	۱۰۹	گروه پروژه مسئول تمام پروژه از ابتدا تا انتها است	۰,۷۸۹	۲۵,۰۹۲۲
	۱۱۰	داشتن یک رهبر قوی و پیش‌برنده	۰,۸۲۹	۲۸,۶۳۴
حمایت مدیریت ارشد	۱۱۲	توجه به تلاش گروهی و نه فردی	۰,۸۵۵	۲۲,۷۲۱
	۱۱۳	ترسیم استراتژی محصول	۰,۷۱۰	۲۷,۷۷۷
	۱۱۴	تهیه منابع کافی	۰,۷۱۷	۲۶,۷۰۸
شاخص‌های	۱۱۵	به وجود آوردن یک فرآیند نظام‌مند	۰,۶۱۰	۲۷,۱۹۸
	۱۱۶	تمرکز در بکارگیری نقاط قوت و منابع داخل سازمان	۰,۴۸۱	۲۵,۳۷۸
	۱۱۷	تمرکز بر فناوری‌های در دسترس	۰,۹۷۹	۲۸,۳۲۲



جدول (۷) نتایج پایایی مؤلفه‌های بعد استانداردسازی

استانداردسازی	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (rho)	میانگین واریانس (AVE)
محصول یا خدمات	۰,۷۸۳	۰,۷۳۸	۰,۵۰۵
سازماندهی و فرایند	۰,۷۱۸	۰,۸۳۹	۰,۵۵
رفتار سازمانی	۰,۸۲۸	۰,۷۴۳	۰,۶۶۵

جدول (۸) بار عاملی شاخص‌های شاخص‌های بعد استانداردسازی

مؤل	شماره گویه	شاخص	بار عاملی	T-value
محصول یا خدمات	۱۱۹	زیرساخت‌های سخت‌افزاری	۰,۶۸۷	۲۸,۷۳۶
	۱۲۰	مشخصه‌های عملکردی	۰,۶۹۲	۲۷,۵۴۹
	۱۲۱	شاخص‌های ایمنی	۰,۹۲۳	۲۷,۵۴۹

۱۷۰۰۹۱	۰,۴۹۰	توجه به محیط زیست	۱۲۲	فرآیند سازماندهی و رفتار سازمانی
۲۰۰۳۱۳	۰,۵۴۶	اولویت بندی برای تولید متناسب با نیاز	۱۲۳	
۲۶۰۳۲۶	۰,۶۵۴	استاندارد شدن و مدیریت حوزه‌های سازماندهی	۱۲۴	
۲۷۰۴۳۴	۰,۴۵۴	استاندارد سازی فرایندها	۱۲۵	
۲۹۰۵۹۶	۰,۸۷۰	استانداردسازی محیط کار	۱۲۶	
۲۸۰۸۳۶	۰,۴۷۹	وجود الگوهای استاندارد داخلی و بین‌المللی نت تجهیزات	۱۲۷	
۲۷۰۵۴۹	۰,۵۸۱	مدیریت صحیح منابع در طول بهره‌برداری	۱۲۸	
۲۴۰۹۴۶	۰,۶۳۰	کیفیت عملکرد کارکنان	۱۲۹	
۲۵۰۶۵۷	۰,۸۸۶	مدیریت هزینه	۱۳۰	
۲۶۰۹۵۶	۰,۸۲۵	مدیریت زمان	۱۳۱	

یافته یکم تحقیق: در بررسی و تحلیل عاملی گویه‌ها از طریق نرم‌افزار Smart P.L.S با در نظر گرفتن بار عاملی قابل قبول و سطح معناداری بالای ۹۵ درصد یا همان مقادیر T-values بالاتر از ۱/۹۶ مشخص می‌شود از عوامل احصاء شده در مطالعات کتابخانه‌ای، سه بُعد، ۱۷ مؤلفه و ۶۱ گویه که از رابطه قوی در سازه الگوی سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی برخوردار بوده‌اند برای ساختار سازه مورد تأیید قرار گرفته‌اند. بنابراین ساختار این سازه دارای سه بُعد ۱۷ مؤلفه و ۶۱ شاخص می‌باشد.

یافته دوم تحقیق: در مؤلفه «ساختار سازمانی» از بُعد نگهداری و تعمیر، سه شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «تناسب ساختار و سازمان با اهداف، راهبردها، سیاست‌ها و نیازهای نت» با بار عاملی ۰,۸۰۷ و «تعاملات مناسب با خارج از سازمان» با بار عاملی ۰,۸۰۶ به خود اختصاص داده است.

یافته سوم تحقیق: در مؤلفه «نیروی انسانی» از بُعد نگهداری و تعمیر، چهار شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «اعمال متناسب تشویق و تنبیه» با بار عاملی ۰,۸۴۹ و «قابلیت پایداری در شرایط سخت» با بار عاملی ۰,۶۷۹ به خود اختصاص داده است.

یافته چهارم تحقیق: در مؤلفه «مدیریت» از بُعد نگهداری و تعمیر، دو شاخص مورد تأیید قرار گرفته و به ترتیب اهمیت شاخص «هدایت و رهبری امور نت» با بار عاملی ۰,۸۸۵ و سپس «هماهنگی بین مسئولین و کارکنان» با بار عاملی ۰,۷۴۶ قرار دارند.

یافته پنجم تحقیق: در مؤلفه «آموزش» از بُعد نگهداری و تعمیر، شش شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «امکانات و وسایل و تجهیزات آموزشی» با بار عاملی ۰,۸۳۴ و سپس «نیاز سنجی آموزشی» با بار عاملی ۰,۸۱۳ به خود اختصاص داده است.

یافته ششم تحقیق: در مؤلفه «مواد مصرفی و قطعات» از بُعد نگهداری و تعمیر، سه شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «نحوه‌ی دسترسی به اقلام، تجهیزات» با بار عاملی ۰,۹۰۲ و «پیش بینی نیازمندی‌ها قبل از ایجاد نیاز» با بار عاملی ۰,۸۸۷ به خود اختصاص داده است.

- یافته هفتم تحقیق:** در مؤلفه «ابزار و فضای کار» از بُعد نگهداری و تعمیر، دو شاخص مورد تأیید قرار گرفته و به ترتیب اهمیت شاخص «کمیت و کیفیت تست‌های مورد نیاز نت» با بار عاملی ۰,۸۵۶ و «ایمنی و آراستگی محیط‌های کارگاهی و مراکز تعمیراتی» با بار عاملی ۰,۷۳۲ قرار دارند.
- یافته هشتم تحقیق:** در مؤلفه «سیستم‌ها و روش‌ها» از بُعد نگهداری و تعمیر، شش شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «سیستم تأمین بر اساس پیش‌بینی نیازهای احتمالی آتی» با بار عاملی ۰,۸۱۵ و «شبکه آمادی هوشمند (ALIS) توسعه یافته» با بار عاملی ۰,۸۰۲ به خود اختصاص داده است.
- یافته نهم تحقیق:** در مؤلفه «تجهیزات» از بُعد نگهداری و تعمیر، تنها شاخص «کیفیت و قابلیت اطمینان تجهیزات» مورد تأیید قرار گرفته است.
- یافته دهم تحقیق:** در مؤلفه «منابع مالی و بودجه» از بُعد نگهداری و تعمیر، سه شاخص مورد تأیید قرار گرفته بیشترین اهمیت را شاخص‌های «تجمیع منابع و اعتبارات» با بار عاملی ۰,۸۶۹ و «برنامه‌ریزی و مصرف درست اعتبارات» با بار عاملی ۰,۷۴۵ به خود اختصاص داده است.
- یافته یازدهم تحقیق:** در مؤلفه «فرایندهای فنی» از بُعد طراحی و ساخت، پنج شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص‌های «مدل سازی سازمانی» با بار عاملی ۰,۸۲۹ و «کشف ایده» با بار عاملی ۰,۷۰۸ به خود اختصاص داده است.
- یافته دوازدهم تحقیق:** در مؤلفه «فرایندهای پشتیبانی» از بُعد طراحی و ساخت، سه شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «ظرفیت علمی و تحقیقاتی دانشگاه‌ها» با بار عاملی ۰,۸۱۷ و «امکان به‌کارگیری توان دانش بنیان‌ها» با بار عاملی ۰,۸۱۴ به خود اختصاص داده است.
- یافته سیزدهم تحقیق:** در مؤلفه «ساختار و جو سازمانی» از بُعد طراحی و ساخت، پنج شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «توجه به تلاش گروهی و نه فردی» با بار عاملی ۰,۸۵۵ و «داشتن یک رهبر قوی و پیش‌برنده» با بار عاملی ۰,۸۲۹ به خود اختصاص داده است.
- یافته چهاردهم تحقیق:** در مؤلفه «حمایت مدیریت ارشد» از بُعد طراحی و ساخت، سه شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «تهیه منابع کافی» با بار عاملی ۰,۷۱۷ و سپس «ترسیم استراتژی محصول» با بار عاملی ۰,۷۱۰ به خود اختصاص داده است.
- یافته پانزدهم تحقیق:** در مؤلفه «شایستگی‌های سازمانی» از بُعد طراحی و ساخت، دو شاخص مورد تأیید قرار گرفته و به ترتیب اهمیت شاخص «تمرکز بر فناوری‌های در دسترس» با بار عاملی ۰,۹۷۹ و سپس «تمرکز در بکارگیری نقاط قوت و منابع داخل سازمان» با بار عاملی ۰,۴۸۱ قرار دارند.

یافته شانزدهم تحقیق: در مؤلفه «محصول یا خدمات» از بُعد استانداردسازی، پنج شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «شاخص‌های ایمنی» با بار عاملی ۰,۹۲۳ و سپس شاخص «مشخصه‌های عملکردی» و با بار عاملی ۰,۶۹۲ به خود اختصاص داده است.

یافته هفدهم تحقیق: در مؤلفه «سازماندهی یا فرایند» از بُعد استانداردسازی، چهار شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «استانداردسازی محیط کار» با بار عاملی ۰,۸۷۰ و «استاندارد شدن و مدیریت حوزه‌های سازماندهی» با بار عاملی ۰,۶۵۴ به خود اختصاص داده است.

یافته هجدهم تحقیق: در مؤلفه «رفتار سازمانی» از بُعد استانداردسازی، چهار شاخص مورد تأیید قرار گرفته و بیشترین اهمیت را شاخص «مدیریت هزینه» با بار عاملی ۰,۸۸۶ و سپس شاخص «مدیریت زمان» با بار عاملی ۰,۸۲۵ به خود اختصاص داده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

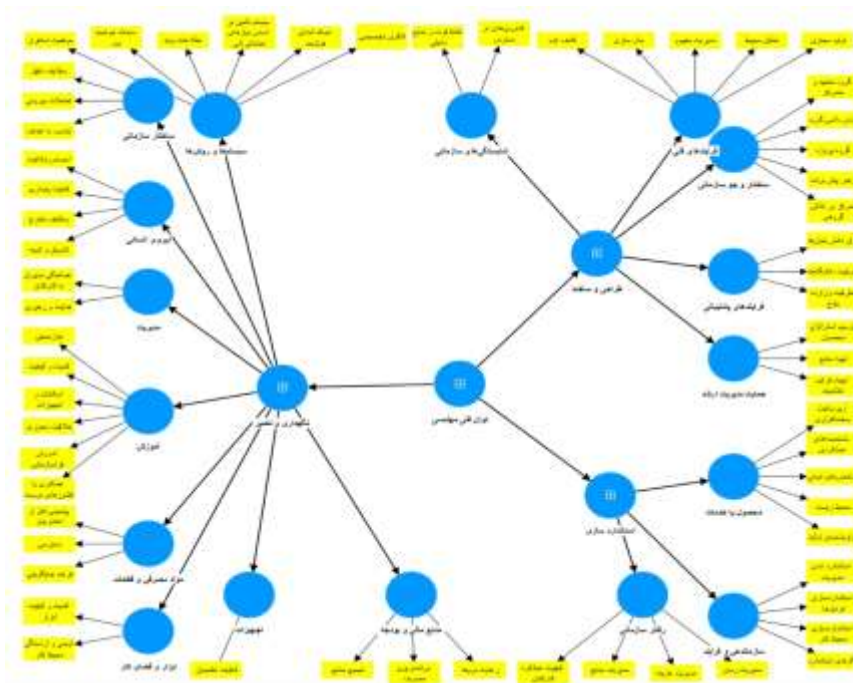
الف- نتیجه‌گیری:

از تحلیل یافته‌های تحقیق در ساختار سازه الگوی سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی، نتایج ذیل بدست آمده است: برای توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی سه بُعد «نگهداری و تعمیر»، «طراحی و ساخت» و «استانداردسازی» احصاء گردیده است و در مجموع برای این سه بُعد ۱۷ مؤلفه مورد تأیید قرار گرفته است. برای بُعد «نگهداری و تعمیر» تعداد سه مؤلفه به شرح ساختار (سه گویه)، نیروی انسانی (چهار گویه)، مدیریت (دو گویه)، آموزش (شش گویه)، مواد مصرفی و قطعات (سه گویه)، ابزار و فضای کار (دو گویه)، سیستم‌ها و روش‌ها (شش گویه)، تجهیزات (یک گویه) و منابع مالی و بودجه (سه گویه) تأیید شده‌اند. برای بُعد «طراحی و ساخت» تعداد پنج مؤلفه به شرح فرایندهای فنی (پنج گویه)، فرایندهای پشتیبانی (سه گویه)، ساختار و جو سازمانی (پنج گویه)، حمایت مدیریت ارشد (سه گویه) و شایستگی‌های سازمانی (دو گویه) تأیید شده‌اند. برای بُعد «استانداردسازی» تعداد سه مؤلفه به شرح محصول یا خدمات (پنج گویه)، سازماندهی و فرایند (چهار گویه) و رفتار سازمانی (چهار گویه) تأیید شده‌اند.

از بررسی نتایج به دست آمده از جدول توزیع فراوانی و میانگین نمرات اخذ شده چنین مشخص شده است که ابعاد طراحی و ساخت، استانداردسازی و نگهداری و تعمیر به ترتیب دارای بیشترین وزن در توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی هستند و از بررسی نتایج چنین استنتاج می‌شود که مؤلفه‌های فرایندهای پشتیبانی، ابزار و فضای کار، آموزش و مواد مصرفی و قطعات دارای بیشترین اهمیت در بین همه مؤلفه‌های توان فنی - مهندسی قدرت هوایی هستند. همچنین مؤلفه‌های سیستم‌ها و روش‌های نت، آموزش، فرایندهای فنی، ساختار و جو سازمانی و محصول یا خدمات دارای بیشترین تعداد شاخص در بین همه مؤلفه‌ها هستند.

شکل نهایی سازه الگوی سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی برابر شکل (۲) تشریح می‌گردد.

شکل (۲) الگوی سنجش توان فنی - مهندسی قدرت هوایی نظامی



ب- پیشنهادها:

- محققین در راستای هدف اصلی پژوهش موارد ذیل را به عنوان پیشنهاد ارائه می‌دهند:
- ۱- توجه ویژه به مقوله تحقیق و توسعه متناسب با مقوله طراحی و ساخت و توسعه محصول، انجام و به این منظور ساختار سازمانی پویا در مجموعه‌های تحقیقاتی و تعمیراتی ایجاد گردد.
 - ۲- در کنار توجه دقیق به رویکردهای سنتی نگهداری و تعمیرات، رویکردهای نوین نت مانند نت بهره‌ور فراگیر (TPM) نیز در سازمان‌های نظامی هوایی مورد توجه قرار گیرد.
 - ۳- برنامه و متون آموزشی دانشجویان فنی بر مبنای آشنایی با اصول و روش‌های طراحی و ساخت قطعات مورد نیاز اصلاح گردد.
 - ۴- برنامه آموزشی مدون استانداردسازی جهت مدیران حوزه فنی سازمان برنامه‌ریزی و اجرا گردد.
 - ۵- مرکزی مستقل به منظور اجرای دقیق و نظارت بر فرایند استانداردسازی کل سازمان ایجاد شود.

فهرست منابع

الف - منابع فارسی:

- آذرلی، آرمان، آرمون، آرش، (۱۳۹۸)، «مقایسه تأثیرات تحریم بر صنعت دفاعی با بخش اقتصادی و شناسایی راهبردهای موفقیت‌ساز صنعت دفاع»، نشریه مطالعات دفاعی استراتژیک، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- امینی، میلاد، تقی زاده، قاسم، محمدی، عباس، (۱۴۰۱)، «بررسی فرآیند طراحی، تولید و توسعه محصول جدید»، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات بین‌رشته‌ای در مدیریت و مهندسی، دانشگاه تهران.
- آیین‌نامه مدیریت نگهداری نهاجا، (۱۳۷۲)، «جلد یکم: اهداف، خط‌مشی‌ها و سیاست‌ها»، نشریات نهاجا.
- انصاری، محمود، مصطفوی، مصطفی، (۱۳۹۱)، «طراحی فرآیند ساخت و توسعه محصول جدید از ایده تا محصول»، مجله مهندسی مکانیک و ارتعاشات، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱.
- پاشایی هولاسو، امین، دهقانی پوده، حسین، شفقت، ابوطالب، پورصادق، ناصر، (۱۳۹۹)، «شناسایی و ارائه چارچوب مؤلفه‌های نوآوری چابک در سازمان‌های صنعتی دفاعی»، فصلنامه مطالعات بین‌رشته‌ای دانش راهبردی.
- حافظ‌نیا، محمدرضا؛ زرقانی، سیدهادی، احمدی پور، زهرا، رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، (۱۳۹۳)، «طراحی مدل سنجش قدرت ملی کشورها»، تهران، فصلنامه ژئوپلیتیک.
- حبیبی، شهلا، (۱۳۹۴)، «استانداردسازی و محصولات»، دومین همایش ملی پژوهش‌های مهندسی صنایع، تهران. <https://civilica.com/doc/430714>
- حبیبی، نیک‌بخش، اسماعیلی، محمد، (۱۳۹۶)، طراحی الگوی مطلوب شرکت‌های دانش‌بنیان نهاجا، مرکز مطالعات نیروی هوایی.
- حبیبی، نیک‌بخش، (۱۳۹۱)، بررسی تطبیقی گزینه‌های مطلوب قدرت هوایی در حوزه عدم تقارن، نشریه سیاست دفاعی، شماره ۸۰.
- حبیبی، نیک‌بخش، (۱۳۹۷)، ماهیت قدرت هوایی، تهران مرکز انتشارات راهبردی نهاجا چاپ اول.
- سلامی، حسین، حسینی، کامیار، (۱۳۹۷)، ارائه الگوی راهبردی سنجش قدرت هوایی جمهوری اسلامی ایران بر مبنای موازنه تأثیر بر دشمنان، نشریه مطالعات دفاعی استراتژیک، شماره ۷۹.
- قلی‌نژاد، صابر، (۱۴۰۰)، «ارائه مدل ترازبایی قدرت نظامی جمهوری اسلامی ایران»، رساله دکتری دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، دانشکده دفاع.
- مرادیان، محسن، (۱۳۸۷)، شاخص‌های اصلی سنجش قدرت دفاعی کشورها، فصلنامه راهبرد دفاعی، سال ششم، شماره ۲۳.
- معاونت آمداد و پشتیبانی ستاد کل نیروهای مسلح، (۱۳۹۶)، آیین‌نامه نگهداری و تعمیر (بهبود و تعالی در نگهداری و تعمیرات)، انتشارات مرکز آموزش شهید دستواره.

ب - منابع انگلیسی:

- Acosta, M., Coronado, D., Marín, R., & Prats, P. (2013). **Factors affecting the diffusion of patented military technology in the field of weapons and ammunition.** *Scientometrics*, 94(1), 1-22.
- Briones-Peñalver, A. J., Bernal-Conesa, J. A., & de Nieves Nieto, C. (2019). **Knowledge and innovation management model. Its influence on technology transfer and performance in Spanish Defence industry.** *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1-21.
- Burke, Ryan, Fowler, Michael, McCaskey, Kevin, (2018), **Military Strategy, Joint Operations, and Airpower**, US Air Force Academy.
- Ciumara, T. (2011). **Standardization versus Innovation in Management Consultancy.** *Studii Financiare (Financial Studies)*, 15(4), 145-156.
- Cooper, R.G. (2019), **The drivers of success in new-product development.** *Industrial Marketing Management*, 76: 36-47.
- Kedaria, V.D., Vivek, A. And Deshpande, V.A., (2014), **Implementation of total productive maintenance methodology: a review.** *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(4), pp. 644.
- Mishra, Dev R., Sadok El Ghoul., Omran Guedhami., Chuk C. Y. Kwok., (2011), **Does Corporate Social Responsibility Affect the Cost of Capital?**, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 35, Issue 9, pp. 2388-2406
- O'Neal, T., Min, H., Cherobini, D. And Joo, S.-J., (2020), **Benchmarking aircraft maintenance performances using data envelopment analysis.** *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. Ahead-of-print No. Ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2020-0157>
- Suryaprakash, M. Gomathi Prabha, M. Yuvaraja, M. & Rishi Revanth, R.V. (2020). **Improvement of overall equipment effectiveness of machining centre using TPM.** *Materials Today: Proceedings*.
- Zieliński, Tadeusz, (2016), **Military aviation capabilities and limitations in intervention operations.** National Defence University.

ب - سایت‌ها:

- [https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/technical-capability.](https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/technical-capability)