



Determining the priorities of the desired strategic technologies of defense organizations with an emphasis on military air power

NikBakhsh Habibi*¹, Hasan Shahsafi²

Abstrac

Assessing technology and determining strategic technology priorities in any organization is an effective tool based on a specific and completely scientific framework that guides strategic managers to better understand technology and make decisions about its selection. . The current research has been carried out with the aim of measuring and evaluating the desired technologies of military organizations with an emphasis on military air power.

The statistical community of the research is made up of all experts and knowledgeable military experts and military air power in the country. According to the research topic and the limitations of experts in mastering the basics and objectives of the research, the snowball method was used, and the research data was prepared using the questionnaire tool and their analysis was done using the descriptive statistics method.

The results of the research showed that among the technologies required by the military air power, the priority of the technologies of the "air operations" dimension includes: drones, smart ammunition, manned aircraft and communication and network security, and in the dimension of "air support"(logistics) includes: technology Smart supply chain, local mechanization and self-reliance, logistics technologies and artificial intelligence technologies and next technologies of "organizational strategic affairs" including: database technology, communication technology and network security, artificial intelligence technologies, management and Organizational leadership and simulators have the highest technology priority, respectively, and in the field of military air power, the most investments should be made in these priorities and in this sub-section of technology groups.

Keywords: Air power, attractiveness of technology, organizational capability, air operations, air support, strategic affairs.

Citation: Hbibi Nikbakhsh, Shahsafi Hasan (2023). Determining the priorities of the desired strategic technologies of defense organizations with an emphasis on military air power. *Journal Of Army Strategic Research*, 2 (5): 155-177.

-
1. Ph.D. Strategic Management . Supreme National Defense university - Head of the Future Research Group of AJA Center for Strategic Studies , Tehran, Iran - nikbash@gmail.com
 2. Ph.D. Strategic Management . Supreme National Defense university - Tehran, Iran
-

Received: 2023/06/02
Accepted: 2023/09/01

Article Type : Research - based



تعیین اولویت‌های راهبردی فناوری‌های مطلوب سازمان‌های دفاعی با تأکید بر قدرت هوایی

نیک بخش حبیبی^{۱*}، حسن شاه صفی^۲

چکیده

ارزیابی فناوری و تعیین اولویت‌های راهبردی فناوری در هر سازمانی، یک ابزار موثر بر مبنای یک چارچوب مشخص و کاملاً علمی انجام می‌پذیرد که مدیران راهبردی را برای استقرار نظام فناوری سازمان به درک بهتر فناوری و تصمیم‌گیری در مورد انتخاب آن هدایت می‌کند. پژوهش حاضر با هدف سنجش و ارزیابی فناوری‌های مطلوب سازمان‌های نظامی با تأکید بر قدرت هوایی نظامی انجام شده است. جامعه‌ی آماری پژوهش را کلیه صاحب‌نظران و کارشناسان آگاه نظامی و قدرت هوایی نظامی در کشور تشکیل داده‌اند. با توجه به موضوع تحقیق و محدودیت خبرگان و کارشناسان در تسلط به مبانی و اهداف تحقیق، از روش گلوله‌برفی استفاده شده و داده‌های پژوهش با استفاده از ابزار پرسشنامه تهیه و تحلیل آنها به روش آمار توصیفی انجام شده است.

نتایج تحقیق نشان داد که از میان فناوری‌های مورد نیاز قدرت هوایی نظامی، اولویت فناوری‌های بعد «عملیات هوایی» شامل: هواپیماهای بدون سرنشین، مهمات هوشمند، هواپیماهای با سرنشین و ارتباطات و امنیت شبکه و در بعد «پشتیبانی هوایی» شامل: فناوری‌های زنجیره تامین هوشمند، مکانیزه بومی و خود اتکا، فناوری‌های لجستیک و فناوری‌های هوش مصنوعی و فناوری‌های بعد «امور راهبردی سازمانی» شامل: فناوری بکارگیری بانک‌های اطلاعاتی، فناوری ارتباط و امنیت شبکه، فناوری‌های هوش مصنوعی، مدیریت و رهبری سازمانی و شبیه‌سازها به ترتیب دارای بالاترین اولویت فناوری هستند و باید در حوزه قدرت هوایی نظامی بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها در این اولویت‌های فناوری صورت گیرد.

واژگان کلیدی: قدرت هوایی، جذابیت، توانمندی، عملیات هوایی، پشتیبانی هوایی، امور راهبردی.

استناد: حبیبی نیک بخش، شاه صفی حسن. (۱۴۰۲). تعیین اولویت‌های راهبردی فناوری‌های مطلوب

سازمان‌های دفاعی با تأکید بر قدرت هوایی. فصلنامه پژوهش‌های راهبردی ارتش، ۲(۵): ۱۷۷-۱۵۵.

۱- دانش‌آموخته دکتری. مدیریت راهبردی. دانشگاه عالی دفاع ملی. تهران. ایران. ریسس گروه آینده پژوهی مرکز مطالعات راهبردی آجا.

تهران، ایران. (نویسنده مسئول) nikbash@gmail.com

۲- دانش‌آموخته دکتری. مدیریت راهبردی. دانشگاه عالی دفاع ملی. تهران. ایران.

مقدمه

فناوری به عنوان نقطه عطف تغییرات در سازمانها مورد توجه ویژه ای قرار دارد. یکی از الزامات توسعه‌ی دانش و فناوری در راستای رسیدن به اقتدار دفاعی، تسلط به ابزارها و فناوری‌ها و مدیریت تامین آنهاست. در این راستا یکی از موضوعات اصلی و محوری در فرایند توسعه‌ی سلاح و تجهیزات، تامین و دستیابی فناوری‌های مدرن و کارآمد، در زمان درست طی توسعه قدرت سازی است.

به عبارت دیگر، فناوری‌ها باید در دسترس باشند و یا اطمینان حاصل شود که به موقع در دسترس خواهند بود. عموماً، فناوری‌ها هنگامی رشدیافته تلقی می‌شود که در یک نمونه‌ی واقعی به کار گرفته شده باشد، در محیط عملیاتی یا شبه عملیاتی تست و توانمندی خود را برای کاربرد مورد نظر اثبات کرده باشند.

آنچه که در رابطه با این توانمندی‌ها مهم و قابل تامل است به تعبیر بوشهری (۱۳۹۰)، تاثیرات احتمالی آنها بر صحنه‌های نبرد آینده و تغییر مفاهیم و تدابیر عملیاتی است. به بیان دیگر، باید به تاثیراتی که این قابلیت‌ها بر نحوه‌ی جنگیدن و مقابله‌ی نظامی خواهند گذاشت، به خوبی فکر و اندیشه کرد. در این راستا باید فناوری‌های مورد نیاز را ارزیابی، اولویت بندی و شاخص‌های تاثیر گذار بر این فناوری‌ها در سازمان‌های نظامی مشخص شوند.

قدرت هوایی به عنوان یکی از ابعاد قدرت نظامی ملی هر کشور از فناوری به عنوان یک الزام در دستیابی به اهداف و انجام ماموریت‌های خود بهره می‌گیرد. سازمانی همانند نیروی هوایی نیز که بازیگر اصلی صحنه قدرت هوایی به شمار می‌رود باید که به تناسب و شرایط خاص محیطی، فناوری‌های مورد نیاز را شناسایی و ارزیابی قرار داده و الویت بندی فناوری‌های مورد نیاز خود را در حوزه قدرت هوایی بسنجد تا بتواند پاسخگوی اهداف، ماموریت و راهبردهای سازمانی باشد.

از طرفی در طول تاریخ حیات بشر، به‌کرات شاهد تغییر سبک‌های نظامی و دفاعی و همچنین انقلاب‌هایی بزرگ در امور نظامی بوده‌ایم. در حقیقت، مجموعه‌ای از تغییرات اساسی در سبک‌های نظامی و دفاعی است که موجب تحول و انقلاب در امور نظامی می‌شود.

بررسی روند تکامل و تغییر سبک‌های نظامی در طول تاریخ، نشانگر آن است که برخی تحولات اقتصادی، اجتماعی و به ویژه فناورانه موجب تغییر سبک‌های نظامی و دفاعی می‌شوند. از این رو، می‌توان تغییرات و تحولات فناورانه را به عنوان یکی از پیشران‌های اصلی تغییر سبک‌های نظامی و دفاعی برشمرد. با توجه به اهمیت این موضوع در سازمانهای نظامی و به ویژه نیروی هوایی انجام چنین پژوهش‌هایی به توان آمادگی آنها کمک شایانی خواهد نمود و از طرف دیگر با توجه به کمبود پژوهشها در این حیطه و خاصه در سازمانهای نظامی انجام چنین تحقیقاتی به ایجاد مبانی نظری در این زمینه منجر شده و راه را برای تحقیقات مشابه در این سازمانها را ضروری می‌سازد.

علیرغم اهمیت نقش مهم قدرت هوایی نظامی در روابط بین‌الملل و دولت‌سازی و هم چنین نقشی که به عنوان ابزار سیاسی در زمان جنگ و صلح بر عهده دارد، پدیده سازمان دفاعی نظیر نیروی هوایی بحث‌برانگیز و مظاهر تاکتیکی و فناوری آن درک نشده و محققان و متخصصان باید برای دستیابی به درک عمیق و گسترده ای از آن مطالعه کنند. (Olsen, 2018)

در حوزه قدرت هوایی، فناوری درهنگام صلح، عامل بازدارندگی و درموقع بروز بحران، زمینه امکان انتخاب‌های گوناگون را در صحنه فراهم می‌سازد، به عبارت دیگر این قدرت در زمان صلح عامل «اطمینان» و در زمان جنگ عامل «پیروزی» بوده و اثربخشی رزمی را افزایش داده و خسارت‌های وارده به نیروهای خودی و تجهیزات را کاهش می‌دهد. به همین دلیل است که نتایج و یافته‌های این مقاله از اهمیت بالایی برخوردار است. از طرفی بررسی تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که سندی مدون در این خصوص وجود ندارد و لذا این تحقیق در پاسخ به این نیاز و با هدف دست یابی به ارزیابی و الویت بندی فناوری های مطلوب سازمان های نظامی با تاکید بر قدرت هوایی صورت گرفته است.

بر این اساس مسئله اصلی این تحقیق عبارت از نبود یک الگوی علمی و مدون جهت شناسایی نوع و ارزیابی فناوری های مورد نیاز سازمان های دفاعی و از آن جمله قدرت هوایی نظامی است. از این رو سوال اصلی تحقیق را می توان بدین صورت مطرح نمود که: فناوری های مورد نیاز یک سازمان نظامی با تاکید بر قدرت هوایی کدام است؟

پیشینه‌ها

مریک (۲۰۱۵) در مقاله خود با نام «قدرت هوایی در جنگ‌های مدرن» معتقد است که یک قرن پس از دوهه و میچل، ایالات متحده نمی‌تواند نیروی هوایی را همانند اروپا ببیند و آن را به عنوان ابزار اصلی استفاده از ابزار قدرت ملی نظامی در نظر نگیرد. فرض خشونت بی‌قید و شرط از سوی دشمنان به عنوان منبع یا معیار اراده ملی یک واقعیت مدرن است که بر هر راهبردی که فرماندهان انتخاب کنند، تأثیر می‌گذارد. ما نمی‌توانیم تکامل تئوری نیروی هوایی یا استراتژی‌های بکارگیری آن را متوقف کنیم. نیروی هوایی، با ویژگی‌های نظیر: دقت اسلحه، شدت آتش و سرعت، ابزاری فوق‌العاده برای اعمال اراده ملی است که نمی‌تواند برای یک استراتژی ملی غیرقطعی و بی‌عیب نادیده انگاشته شود. (Merrick E, 2015)

به منظور بررسی اینکه چگونه نیروی هوایی می‌تواند جایگاه خود را به عنوان مرکزی در ذهن تصمیم‌گیرندگان استراتژیک حفظ کند، بلونت (۲۰۱۸م) ویژگی‌ها و نقش‌های اساسی نیروی هوایی را با تأکید بر آینده بررسی کرده و کاربرد استراتژیک مداوم نیروی هوایی را مورد بحث قرار داده است. او پس از در نظر گرفتن پیشرفت‌های بالقوه فناوری، در مواجهه با دشمنانی که احتمالاً استراتژی «جنگ ترکیبی» را اتخاذ می‌کنند، سه ویژگی اساسی جدید را پیشنهاد می‌کند تا بتواند نقش اساسی و تاریخی خود را حفظ کند: در دسترس بودن، مقرون به صرفه بودن و مقبولیت. (Blount, 2018).

اطلاعات نظامی، برای چشم انداز جنگ آینده حیاتی است. روش‌های تحلیلی جنگ طیف کم‌شدت (ضد تروریستی)، نحوه آموزش و استقرار تیم‌های رزمی را تغییر داده است. کادر نظامی درگیر به طور فزاینده‌ای متخصص می‌شوند، تجربه و قضاوت به همراه پایبندی دقیق به روش‌های تحلیلی قوی مبتنی بر داده‌ها جایگزین می‌شوند. در حالی که این روش‌ها احتمالاً در سطوح بالاتر ادامه خواهند داشت و بنابراین حضور گسترده در لبه تاکتیکی تحت تهدید آتش غیرمستقیم در میدان نبرد آینده عملی نخواهد بود و دسترسی به پشتیبانی از رده‌های بالاتر در یک محیط الکترومغناطیسی به شدت محدود می‌شود. بنابراین، رده‌های تاکتیکی به قابلیت گسترش یافته فناوری‌های ارگانیک، با پرسنل با تجربه قادر به انجام طیف وسیعی از عملکردهای متکی به فناوری پیشرفته اطلاعات محور نیاز دارند. (Watling, 2021)

روندهای اخیر جهانی در حوزه فناوری در هنگام فروش محصولات و انتقال فناوری فرض سرقت مالکیت معنوی را به منصف ظهور رسانده است. ترس و دغدغه مفروض این است که اطلاعات و فناوری های سرقت شده، خواه از طریق هک، اطلاعات انسانی یا راه های قانونی به دست آمده، می تواند لبه فناوری ارتش های غربی را تهدید کند. لوکاس و تیلور (۲۰۲۱) استدلال می کنند که دولت های غربی برای مقابله مؤثر با چالش فوق، باید رویکرد دولت فراگیر را با همکاری متحدان و شرکا اتخاذ کنند. (Lucas & Taylor, 2021)

فناوری های توسعه مهمات هدایت شونده دقیق (PGMs) در کنار فرهنگ توسعه بکارگیری هواپیماهای بدون سرنشین در حوزه قدرت هوایی، در دنیای واقعی میدان جنگ در طول زمان در حال تکامل است. (Jenzen & Shanley, 2021)

در بخش اعظمی از قرن بیستم، «مانور» در تفکر نظامی غربی اولویت خاص داشته داشت. با این حال، پیشرفت های فناوری های مدرن، در دوران جنگ محدود امروزی، شرایط و مولفه هایی را که مانور برای وجود آن نیاز دارد، از بین برده است. فاکس (۲۰۲۲) استدلال می کند که، به جای ابراز تاسف، مراکز مطالعات دفاعی و امنیتی باید مرگ مانور را به عنوان یک رویداد رهایی بخش جشن بگیرند و شروع به بررسی نظریه ها و ایده های جایگزین برای پیگرد جنگ در ابعاد دیگر با تکیه بر فناوری های مدرن و پیشرفته کنند. (C, Fox, 2022)

میرباقری، رفیعی و دشتی (۱۳۹۸) در تحقیقی به معرفی الگویی برای روش شناسی، ارزیابی و انتخاب فناوری در پروژه های تحقیق و توسعه نظامی پرداخته اند. بر اساس نتایج این تحقیق معیارهای "هماهنگی با سیاست ها، راهبرد و رهنامه نظامی"، "قابلیت بازدارندگی نظامی"، "ارتقای خودباوری ملی و اعتماد به نفس محققان" و در میان دسته بندی مربوط به معیارها، گروه معیارهای "راهبرد و کارایی عملیاتی"، "اثر فناوری" و "خلاصیت و نوآوری" جزو با اهمیت ترین معیارهای انتخاب فناوری شناخته می شوند.

ایجابی و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیقی به آینده نگاری راهبردی فناوری های دفاعی در حوزه پدافند هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۲۰ پرداخته اند. نتایج تحقیق نشان می دهد که پنج مرحله به همراه مولفه ها و گام های مربوط جهت آینده نگاری راهبردی فناوری های دفاعی پدافند هوایی: ۱- مرحله پیش آینده نگاری شامل مولفه های مطالعه سازمان های رقیب و دشمن، مطالعه سازمان های بالادستی و همتراز، مطالعه سازمان و بررسی وضعیت

موجود. ۲- مرحله تعیین ورودی‌ها شامل مولفه‌های تعیین هدف یا اهداف، مشخص کردن بازیگران یا ذی‌نفعان، تعیین قلمرو زمانی و مکانی و جمع‌آوری داده‌ها ۳- مرحله آینده‌نگاری شامل مولفه‌های تجزیه و تحلیل، تفسیر، وضعیت مطلوب و چشم‌انداز ۴- مرحله خروجی شامل مولفه‌های آماده‌سازی برای تصمیم‌گیری و ارزیابی و تصمیم‌گیری ۵- مرحله تدوین راهبردها شامل مولفه‌های توسعه راهبردی یا مدیریت راهبردی فناوری و پیاده‌سازی و اجرا تعیین شده‌اند.

«فناوری» واژه‌ای ساده ولی با تعارف متکثر است. توانایی و قابلیت کاربرد اقتصادی «علم» به منظور استفاده هدفمند در رفع نیازهای «انسانی» اشاره شده است (آراستی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۴). در تعریف یونیدو «فناوری» مجموعه تمامی ورودی‌ها به فرایند تولید و تحویل یک محصول است به عبارتی فناوری مجموعه‌ای از لوازم مورد نیاز سازمان است که ورودی‌ها را به محصول ارائه‌شده تبدیل می‌کند. (هاکس، ۲۰۱۷)

«ارزیابی فناوری» فرایندی پیوسته و مستمر بوده که بخش مهمی از مدیریت فناوری هر رشته فعالیت به شمار می‌آید. یکی از کاربردهای متعدد ارزیابی فناوری، در برنامه ریزی راهبردی به ویژه در تدوین راهبردهای فناوری رشته فعالیت‌ها است. (کانگ، ۲۰۱۵)

خمسه و رضانی (۱۳۹۷)، «ارزیابی فناوری» را یک ابزار یا چارچوب فکری است که به درک بهتر نسبت به فناوری و تصمیم‌گیری در مورد آن کمک می‌کند. آنها ارزیابی سطح توانمندی فناوری و الویت بندی‌های سازمان‌ها با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند هدفه و تدوین راهبردهای فناوری‌های آنها را از اهمیت بالایی دانسته‌اند.

آینده‌نگاری فناوری‌های کلیدی قدرت هوایی

مک‌کنزی (۲۰۱۲) معتقد است که درک دقیق‌تر ویژگی‌های منحصر به فرد یک سازمانی دفاعی همانند نیروی هوایی به‌عنوان اهرم استراتژی نشان می‌دهد که قدرت هوایی به دور از افت و خیز نهایی، جزء حیاتی نیروی نظامی در سراسر طیف درگیری باقی می‌ماند.

(McKenzie, 2012)

فرایند تلاش نظام‌مند جهت نگرستن به آینده‌ی بلندمدت علم و فناوری با هدف شناسایی حوزه‌های تحقیقات راهبردی و فناوری‌های نوظهور احتمالی جهت کسب حداکثر منافع اقتصادی و اجتماعی را «آینده‌نگاری» می‌گویند. در حال حاضر به «آینده‌نگاری فناوری» در

سطح ملی، به عنوان یک ابزار سیاست گذاری، نگریسته می شود. مهم ترین هدف آن کشف فرصت های محتمل در آینده است، تا بتوان اولویت های سرمایه گذاری در فعالیت های علم و نوآوری را تعیین کرد. دامنه ی اولویت های ایجاد شده به واسطه ی آینده نگاری، از فعالیت های "فناوری های کلیدی" تا آینده نگاری های هدفمند را در بر می گیرد به گونه ای که در فعالیت «فناوری های کلیدی»، کل گفتمان بر فهرستی از اولویت ها که از میان برنامه های کلی تر استخراج می شوند، متمرکز است. (شفیعی اردستانی، ۱۳۸۷)

فهرست اولیه ی فناوری ها را میتوان از فهرست موجود از فناوری ها ی در دسترس سازمان استخراج نمود یا اینکه آنها را در فعالیت طوفان فکری یا پانلهای خبرگان به دست آورد. علاوه بر این ترکیب رویکرد هایی مانند تحقیقات مرجع نگاری، مطالعات خبرگان، مصاحبه با خبرگان و پویش محیطی، می توانند به توسعه ی فهرستی جامع بیانجامند.

اولویت گذاری مشکل ترین و مخاطره آمیزترین گام فعالیت است. هدف اصلی به نظر کاملاً بدیهی و ساده می نماید. بدین مضمون که از فهرست اولیه ی فناوری ها بکاهیم و آن هایی که بیشترین ارتباط با معیارهای مورد نظر دارند را انتخاب نماییم.

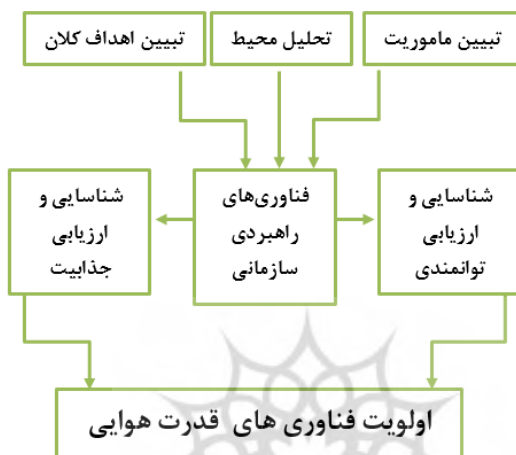
در این مقاله با استفاده از الگوی ترکیبی چندگانه مطابق چارچوب نظری (شکل - ۱) تحقیق اقدام شده است:

تبیین ماموریت سازمان که در الگوی هکس و مازولوف برای دسترسی به راهبردهای فناوری تاکید بر تبیین آن به عنوان یک الزام اساسی شده است.

تبیین اهداف کلان سازمان و همچنین تعیین فرایندها و فعالیت ها که در الگوی پورتر نیز برای دسترسی به راهبردهای فناوری بر آنها تاکید شده است.

پژوهشگاه ملی علوم انسانی

شناسایی و ارزیابی فناوری‌های مهم و راهبردی مورد نیاز در سازمان‌های نظامی این فناوری‌ها از طریق شاخص‌های موجود، دو موضوع تعیین میزان جذابیت فناوری‌ها برای سازمان و تبیین توانمندی آن در راستای اکتساب، توسعه، تحقیق و بکارگیری این فناوری‌ها با استفاده از دو الگوی «موقن» و «نوازشریف و رامانسن» به صورت تلفیقی صورت پذیرفته است.



شکل - ۱: چارچوب نظری تحقیق

بنابراین تعیین فناوری‌های مهم و راهبردی مورد نیاز در هر سازمانی نیازمند شاخص‌های اساسی در بعد میزان جذابیت فناوری‌ها منطبق با ماموریت سازمان و تعیین میزان توانمندی آن سازمان در بکارگیری این فناوری‌های کلیدی است. که در شکل - ۱ چارچوب نظری تحقیق نمایش داده شده است. ماموریت اصلی سازمانی نظامی همانند نیروی هوایی، تولید قدرت هوایی و اعمال آن در راستای تامین و حفظ منافع ملی از طریق هوا می‌باشد. مطابق مدل مفهومی تحقیق (شکل - ۲) شناسایی فناوری‌های مورد نیاز این سازمان نظامی در حوزه‌های ماموریتی مشتمل بر سه متغیر اصلی ساختاری سازمان‌های مرتبط با قدرت هوایی در سه بعد عملیات هوایی، پشتیبانی هوایی و امور راهبردی سازمانی استوار است. برای انجام این ماموریت‌ها نیروی هوایی نیازمند تولید توان رزمی هوایی برابر شاخص‌های مشخص و معین است؛ بنابراین لازم است که شاخص‌های برای تولید توان رزمی هوایی بر اساس این سه بعد و متغیر کلیدی مشخص و مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد.

شاخص های اساسی و کلیدی ارائه شده قادر است با احصای فناوری های مهم و راهبردی مورد نیاز در سازمان های نظامی همانند نیروی هوایی و همچنین از طریق شاخص های موجود، در دو بعد جذابیت و توانمندی های سازمانی به شرح مولفه های مندرج در مدل مفهومی گسترده (شکل - ۲) را مورد سنجش و اندازه گیری قرار دهد.



شکل - ۲: مدل مفهومی تحقیق

روش‌شناسی

نوع تحقیق از نظر هدف از نوع تحقیقات «کاربردی» است. روش مورد استفاده در انجام پژوهش حاضر با توجه به ویژگی‌های موضوع، از روش‌های «توصیفی» و «موردی - زمینه‌ای» استفاده شده است.

جامعه آماری تحقیق شامل کلیه صاحب نظران و کارشناسان آگاه نظامی و آشنا به نظام فناوری قدرت هوایی می باشد. از آن جا که تعداد کل جامعه آماری با توجه به موضوع تحقیق زیاد نیست، محققین حجم نمونه را با حجم جامعه آماری به صورت سرشماری و از طریق تکنیک «گلوله برفی» منطبق دانسته و بنابراین نظر به تطبیق جامعه آماری با حجم نمونه نیازی به تعیین روش نمونه گیری نیست.

به منظور گردآوری داده ها مورد نیاز مرتبط با موضوع پژوهش، اهداف و سئوالات تحقیق، از روش‌های میدانی و کتابخانه ای استفاده شده است. برای روایی پرسشنامه پژوهش حاضر از طریق اعتبار محتوی سنجیده شده است.

جدول شماره ۱- ضریب آلفای کرونباخ

ضریب آلفای کرونباخ	بعد
۰.۹۰٪	سنجش حوزه عملیات هوایی
۰.۹۲٪	سنجش حوزه پشتیبانی هوایی
۰.۹۱٪	سنجش حوزه امور راهبردی سازمانی
۰.۹۳٪	پایایی کل پرسشنامه تعیین اولویت فناوری

برای اندازه گیری پایایی ابزار سنجش از «روش پایایی سازگاری بین سوال ها» استفاده شده است. در این پژوهش، آزمون پایایی سازگاری درونی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ به شرح جدول زیر می باشد:

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها جمع آوری شده در طول فرآیند پژوهش از روش های آماری توصیفی استفاده شده است.

یافته ها

در پژوهش حاضر، برای تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده ابتدا آمار توصیفی که به بررسی متغیرهای جمعیت شناختی تحقیق شامل تجربه سازمانی، سطح تحصیلات به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته که از لحاظ متغیر سابقه و دارا بودن تجربه کافی، یافته های پژوهش حاکی از آن است که جامعه مورد پژوهش همه دارای سابقه خدمت بالاتر از ۲۰ سال و از لحاظ سطح تحصیلات همه افراد جامعه، ۱۰۰ درصد دارای مدرک فوق لیسانس و بالاتر هستند.

جدول شماره ۲- تبیین جذابیت های فناوری های قدرت هوایی بر اساس شاخص های عملیات هوایی

نمره نهایی جذابیت فناوری	نمره نهایی فناوری کلیدی	شخص های جذابیت		وزن	اولویت برابری روزی		دستیابی به اهداف		فرصت سازی		ایجاد ارزش		ایجاد شاخصی سازمانی		ایجاد توانمندی عملیاتی		هماهنگی با ابعاد تصویر فناوری		نمره نهایی جذابیت فناوری	
		نمره پانسیگویی	نمره جذابیت		نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت	نمره پانسیگویی	نمره جذابیت		
۴۸۰٫۶	۶۴٫۳	۶٫۷	۷۳٫۲	۹٫۶	۷۱٫۱	۷٫۳	۷۰۰٫۸	۷٫۸	۷۳٫۸۸	۶٫۶	۶۳٫۳	۶٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۶	۶۴٫۳	۴۸۲٫۴
۳۸۲٫۴	۶۴٫۶	۶٫۸	۷۳٫۶	۹٫۲	۷۵٫۴	۸٫۲	۷۳٫۲۰	۷٫۷	۷۰۰٫۸۴	۶٫۷	۶۱٫۶	۶٫۷	۶۱٫۶	۶۵٫۴	۶۵٫۴	۶۵٫۴	۶۵٫۴	۶۵٫۴	۶۴٫۶	۳۸۲٫۴
۳۰۸٫۱	۶۲٫۶	۶٫۸	۶۹٫۸	۹٫۱	۷۱٫۹	۷٫۷	۷۱٫۹	۷٫۳	۶۶٫۷	۶٫۲	۶۵٫۳	۶٫۲	۶۵٫۳	۶۹٫۹	۶۹٫۹	۶۹٫۹	۶۹٫۹	۶۹٫۸	۶۲٫۶	۳۰۸٫۱
۵۰۶٫۱	۶۸٫۹	۷٫۱	۷۷٫۲	۹٫۷	۷۸٫۶	۸٫۰	۷۷٫۵۶	۷٫۲	۷۱٫۷۸	۶٫۵	۶۳٫۰	۶٫۵	۶۳٫۰	۶۸٫۹	۶۸٫۹	۶۸٫۹	۶۸٫۹	۶۸٫۹	۶۸٫۹	۵۰۶٫۱
۴۳۴	۵۵٫۵	۶٫۱	۶۶٫۲	۹٫۱	۶۸٫۲	۷٫۱	۶۲٫۶۱	۶٫۸	۶۱٫۸۸	۶٫۲	۵۶٫۲	۶٫۲	۵۶٫۲	۶۰٫۹	۶۰٫۹	۶۰٫۹	۶۰٫۹	۶۶٫۲	۵۵٫۵	۴۳۴
۴۴۹٫۶	۵۶٫۱	۶٫۱	۶۵٫۳	۹٫۱	۶۹٫۹	۶٫۶	۶۰٫۷۴	۷	۶۶٫۲۰	۶٫۶	۵۸٫۹	۶٫۶	۵۸٫۹	۵۹٫۳	۵۹٫۳	۵۹٫۳	۵۹٫۳	۶۵٫۳	۵۶٫۱	۴۴۹٫۶
۴۳۷٫۰	۵۷	۶٫۴	۶۴٫۹	۸٫۹	۶۹٫۴	۷٫۶	۶۵٫۸۶	۷٫۳	۶۶٫۹۷	۶٫۳	۵۶٫۰	۶٫۳	۵۶٫۰	۵۸٫۷	۵۸٫۷	۵۸٫۷	۵۸٫۷	۶۴٫۹	۵۷	۴۳۷٫۰
۴۶۲٫۵	۶۰٫۲	۶٫۴	۶۸٫۶	۹٫۲	۷۴٫۳	۷٫۶	۷۱٫۶	۷٫۲	۶۹٫۶	۶٫۱	۵۷٫۳	۶٫۱	۵۷٫۳	۶۱٫۱	۶۱٫۱	۶۱٫۱	۶۱٫۱	۶۸٫۶	۶۰٫۲	۴۶۲٫۵
۴۲۹٫۸	۵۵٫۷	۶٫۴	۶۶٫۱	۸٫۶	۶۷٫۹	۷٫۳	۶۳٫۵	۷٫۲	۶۲٫۶	۶٫۶	۵۷٫۲	۶٫۶	۵۷٫۲	۵۶٫۶	۵۶٫۶	۵۶٫۶	۵۶٫۶	۶۶٫۱	۵۵٫۷	۴۲۹٫۸
۴۳۷٫۱	۵۷٫۰	۶٫۲	۶۶٫۲	۹٫۱	۶۷٫۲	۶٫۸	۶۴٫۵	۷٫۲	۶۸٫۱	۶٫۳	۵۸	۶٫۳	۵۸	۵۸	۵۸	۵۸	۵۸	۶۶٫۲	۵۷٫۰	۴۳۷٫۱
۴۱۴٫۴	۵۴٫۶	۶٫۵	۶۳٫۸	۸٫۲	۶۴٫۹	۷٫۵	۶۳٫۰	۷٫۲	۶۰٫۵	۶٫۵	۵۴٫۶	۶٫۵	۵۴٫۶	۵۴٫۸	۵۴٫۸	۵۴٫۸	۵۴٫۸	۶۳٫۸	۵۴٫۶	۴۱۴٫۴
۵۹۰٫۵	۷۵٫۳			۱۰۰	۷۷٫۸				۷۳۹٫۵		۵۹۱٫۸		۵۹۱٫۸	۶۷۰٫۱	۶۷۰٫۱	۶۷۰٫۱	۶۷۰٫۱		۷۵٫۳	۵۹۰٫۵

عملیات هوایی

به منظور احصای فناوری‌های مهم و راهبردی مورد نیاز در حوزه قدرت هوایی از طریق شاخص‌های موجود، در بعد میزان جذابیت فناوری‌ها برای سازمان براساس مدل مفهومی (شکل - ۲) در بعد فرآیند سازمانی «عملیات هوایی» به شرح جدول - ۲ بالا اقدام گردید.

تجزیه و تحلیل نتایج جدول فوق یافته‌های زیر را ارائه می‌دهد:

الف: فرآیند عملیات هوایی

یافته اول تحقیق

هواپیمای بدون سرنشین روز آمد، مهمات هوشمند، هواپیمای با سرنشین روزآمد، ارتباطات و امنیت شبکه، مراقبت و شناسایی هوافضایی دارای بیشترین اولویت در جذابیت فناوری در بعد عملیات هوایی هستند.

یافته دوم تحقیق

مهمترین شاخص‌های جذابیت فناوری‌های مورد نیاز به ترتیب عبارتند از: افزایش توان رزمی، ایجاد توانمندی عملیاتی، دستیابی به اهداف و فرصت‌سازی.

سایر یافته‌های تحقیق مشابه جدول بالا جهت سنجش توانمندی‌های سازمانی قدرت هوایی در تعیین اولویت‌های فناوری عبارتند از:

یافته سوم تحقیق

هواپیمای بدون سرنشین، هواپیمای با سرنشین، پدافند غیرعامل، دستگاه‌های کمک ناوبری مدرن و مهمات هوشمند دارای بیشترین وزن توانمندی فناوری سازمانی هستند.

یافته چهارم تحقیق

مهمترین شاخص‌ها در تعیین میزان توانمندی‌های سازمانی بعد عملیات هوایی عبارتند از: توان تحقیق بنیادی و کاربردی، توان آموزش و انتقال تجربه و دانش، توانایی فنی نیروی انسانی متخصص و توان بکارگیری و عملیاتی نمودن.

ب: فرآیند پشتیبانی هوایی

یافته پنجم تحقیق

فناوری‌های: لجستیکی، فناوری‌های زنجیره تامین، مکانیزه بومی و خود اتکا و فناوری‌های سایبری دارای بیشترین نمره جذابیت فناوری در فرآیند «پشتیبانی هوایی» هستند.

یافته ششم تحقیق

مهمترین شاخص ها در تعیین میزان جذابیت فناوری در بعد پشتیبانی هوایی به ترتیب عبارتند از : افزایش توان رزمی، توانایی دستیابی به اهداف، فرصت سازی و ایجاد توانمندی عملیاتی. یافته هفتم تحقیق

فناوری مکانیزه بومی و خود اتکا، فناوری های لجستیکی، فناوری های اطلاعاتی و فناوری های ارتباطی دارای بیشترین وزن توانمندی سازمانی در بعد پشتیبانی هوایی هستند. یافته هشتم تحقیق

مهمترین شاخص ها در تعیین میزان توانمندی فناوری در بعد پشتیبانی هوایی عبارتند از : توان تحقیق بنیادی و کاربردی، توان آموزش و انتقال تجربه و دانش، توانایی فنی نیروی انسانی متخصص و توان بکارگیری و عملیاتی نمودن.

یافته نهم تحقیق

فناوری های : بکارگیری بانک های اطلاعاتی، ارتباطی و امنیت شبکه، فناوری نظارت و ارزیابی، فناوری نوین آموزشی، فناوری مدیریت و رهبری سازمانی و شبیه سازها دارای بیشترین وزن در جذابیت فناوری در بعد «امور راهبردی هوایی» هستند.

یافته دهم تحقیق

مهمترین شاخص ها در تعیین میزان جذابیت فناوری در بعد امور راهبردی هوایی عبارتند از : ایجاد توانمندی عملیاتی، افزایش توان رزمی، دستیابی به اهداف و فرصت سازی.

یافته یازدهم تحقیق

فناوری های : فناوری مدیریت و رهبری سازمانی، بکارگیری بانک های اطلاعاتی، شبیه سازها، فناوری های ارتباطی و امنیت شبکه، فناوری هوش مصنوعی و فناوری های مالی و حسابداری دارای بیشترین وزن توانمندی سازمانی در بعد امور راهبردی هستند.

یافته دوازدهم تحقیق

مهمترین شاخص ها در تعیین میزان توانمندی فناوری در بعد امور راهبردی هوایی عبارتند از : توان بکارگیری و عملیاتی نمودن، توان انتقال فناوری و سرمایه گذاری، توان توسعه و توزیع نوآوری و توان جستجو، منبع یابی و خرید.

جمع بندی یافته ها و ارائه نتایج تحقیق

جدول شماره ۳- اولویت جذابیت های فناوری های مورد نیاز قدرت هوایی

نوع فرآیند	جذابیت فناوری	نمره نهایی	نوع فرآیند	شاخص های مهم اثرگذار	نمره نهایی
	هواپیمای بدون سرنشین روز آمد	۵۰۱/۶		افزایش توان رزمی	۷۷۷/۸
	مهمات هوشمند	۴۸۲/۴		ایجاد توانمندی عملیاتی	۷۵۵/۳
عملیات هوایی	هواپیمای با سرنشین روزآمد	۴۸۰/۶	عملیات هوایی	دستیابی به اهداف	۷۴۴/۵
	ارتباطات و امنیت شبکه	۴۶۲/۵		فرصت سازی	۷۳۶/۳
	مراقبت و شناسایی هوافضایی	۴۳۷/۱		ایجاد شایستگی سازمانی	۶۷۱/۱
	فناوری های لجستیکی	۴۸۲/۰		افزایش توان رزمی	۷۱۹/۴
	فناوری های زنجیره تامین	۴۷۲/۰		فرصت سازی	۷۱۴/۷
پشتیبانی هوایی	هوشمند		پشتیبانی		
	فناوری های مکانیزه بومی و خود اتکا	۴۶۰/۴	انی هوایی	توانایی دستیابی به اهداف	۷۱۱/۹
	فناوری های هوش مصنوعی	۴۵۲/۶		ایجاد توانمندی عملیاتی	۷۰۹/۸

۶۷۰/۴	ایجاد مزیت رقابتی	۴۴۱/۴	فناوری های سخت افزاری شبکه ای
۶۸۲/۸	افزایش توان رزمی	۴۴۶/۰	بکارگیری بانک های اطلاعاتی
۶۸۱/۹	دستیابی به اهداف	۴۴۲/۰	ارتباطی و امنیت شبکه
۶۹۷/۶	ایجاد توانمندی عملیاتی	۴۴۱/۴	فناوری هوش مصنوعی
۶۷۵/۸	فرصت سازی	۴۴۱/۴	فناوری تحلیل شبکه فناوری
۶۴۵/۳	ایجاد مزیت رقابتی	۴۳۹/۰	مدیریت و رهبری سازمانی

جدول شماره ۴- اولویت توانمندی های سازمانی حوزه فناوری های مورد نیاز قدرت هوایی

نمره نهایی	شاخص های مهم اثرگذار	نوع فرآیند	نمره نهایی	توانمندی سازمانی	نوع فرآیند
۶۲۵/۳	توان آموزش و انتقال تجربه و دانش	عملیات	۴۰۵/۵	هواپیمای بدون سرنشین روز آمد	عملیات هوایی
۶۲۱/۶	توانایی فنی نیروی انسانی متخصص	هوایی	۳۸۲/۵	هواپیمای با سرنشین روزآمد	

۶۱۴/۱	توان بکارگیری و عملیاتی نمودن به اهداف	۳۷۶/۸	پدافند غیرعامل	
۵۳۱/۳	توان توسعه و توزیع نوآوری	۳۷۳/۲	دستگاه های کمک ناوبری مدرن	
۵۲۸/۸	توان تحقیق و بنیادی و کاربردی	۳۷۰/۴	مهمات هوشمند	
۶۴۶/۳	توانایی فنی نیروی انسانی متخصص	۴۱۵/۵۰	فناوری های مکانیزه بومی و خود اتکا	
۶۲۹/۶	توان بکارگیری و عملیاتی نمودن به اهداف	۳۹۸/۷	فناوری های زنجیره تامین	
۶۱۵/۳	توان آموزش و انتقال تجربه و دانش	۳۹۶/۷	فناوری های لجستیکی	پشتیبانی هوایی
۵۸۹/۸	توان انتقال فناوری و سرمایه گذاری	۳۹۳/۳	فناوری های اطلاعاتی	
۵۸۹/۳	توان جستجو، منبع یابی و خرید	۳۹۱/۷	فناوری های پزشکی	
۶۱۹/۴	توان بکارگیری و عملیاتی نمودن به اهداف	۴۴۱/۲	فناوری مدیریت و رهبری سازمانی	امور راهبردی
۵۷۱/۵	توان انتقال فناوری و سرمایه گذاری	۳۷۵/۳	شبیه سازها	سازمانی

۵۶۴/۱	توان توسعه و توزیع نوآوری	۳۷۴/۱	بکارگیری بانک های اطلاعاتی
۵۳۴/۷	توان جستجو، منبع یابی و خرید	۳۶۵/۹	ارتباطی و امنیت شبکه
۵۳۰/۷	توان آموزش و انتقال تجربه و دانش	۳۵۸/۷	فناوری هوش مصنوعی

بحث و نتیجه گیری

محقق با تحلیل نتایج تحقیق که در بالا به آن پرداخته شده است، پیشنهادهای زیر را ارائه می دهد:

الف: پیشنهادهای بعد «عملیاتی» قدرت هوایی

سازمان های مرتبط با قدرت هوایی با توجه به اولویت های فناوری احصا شده مشتمل بر چهار حوزه زیر می توانند سیاست ها، اهداف و راهبردهای خود را طرحریزی و اجرا کنند:

هوایماهای بدون سرنشین و هوایماهای با سرنشین؛

مهمات هوشمند و ارتباطات و امنیت شبکه .

سازمان های مرتبط با قدرت هوایی برای افزایش قدرت عملیاتی خود، اولویت فناوری های جذاب آینده را در نظر گرفته و همزمان در راستای توسعه توانمندی سازمانی خود برنامه ریزی کنند: مراقبت و شناسایی هوافضایی و فناوری نوین فضای.

سازمان های قدرت هوایی در جهت افزایش روزافزون قدرت عملیاتی، به دلیل داشتن توانمندی کافی و مناسب می توانند به نوآوری در فناوری های حوزه های زیر بپردازند و برای تبدیل آنها به شایستگی های سازمانی برنامه ریزی نمایند: پدافند غیرعامل و دستگاههای کمک ناوبری مدرن.

سازمان های قدرت هوایی به دلیل اهمیتی که فناوری های جذاب آینده بر توسعه قدرت عملیاتی آنها دارند باید پیامدهای بکارگیری این اولویت ها را جهت کنترل هزینه ها، بر سه شاخص مهم زیر به صورت مداوم پیگیری و رصد نمایند:

افزایش توان رزمی؛ ایجاد توانمندی عملیاتی و افزایش توان دستیابی به اهداف .

سازمان‌های قدرت هوایی باید به دلیل داشتن بیشترین توانمندی فناورانه خود در بعد عملیاتی در سه حوزه زیر به برنامه ریزی برای حفظ این توان و توسعه آن در ارتقای بهره‌مندی از فناوری‌های جذاب و کلیدی آینده ادامه دهند:

توان آموزش و انتقال تجربه؛ دانش، توانایی فنی نیروی انسانی متخصص و توان بکارگیری و عملیاتی نمودن.

ب: پیشنهاد‌های بعد «پشتیبانی» قدرت هوایی

سازمان‌های قدرت هوایی با توجه به اولویت‌های فناوری احصا شده در بعد «پشتیبانی» مشتمل بر چهار حوزه زیر می‌توانند سیاست‌ها، اهداف و راهبردهای خود را طرح‌ریزی و اجرا کنند:

فناوری‌های زنجیره تامین هوشمند و فناوری‌های مکانیزه بومی و خود اتکا؛

فناوری‌های لجستیکی و فناوری‌های هوش مصنوعی.

سازمان‌های قدرت هوایی برای افزایش کارآمدی نظام پشتیبانی هوایی خود، اولویت فناوری‌های جذاب آینده را در نظر گرفته و برای توسعه توانمندی سازمانی خود در این زمینه برنامه ریزی کنند:

فناوری‌های سایبری و فناوری‌های سخت افزاری شبکه‌ای.

سازمان‌های قدرت هوایی در جهت افزایش روزافزون میزان کارآمدی فرآیند نظام پشتیبانی هوایی، به دلیل داشتن توانمندی کافی و مناسب می‌توانند به نوآوری در فناوری‌های حوزه‌های زیر بپردازند و برای تبدیل آنها به شایستگی‌های سازمانی برنامه ریزی نمایند:

فناوری‌های اطلاعاتی و فناوری‌های ارتباطی؛

فناوری‌های پدافند غیرعامل و فناوری‌های مهندسی؛

فناوری‌های پزشکی.

سازمان‌های قدرت هوایی به دلیل اهمیتی که فناوری‌های جذاب آینده بر میزان کارآمدی فرآیند نظام پشتیبانی هوایی آنها دارند باید پیامدهای بکارگیری این اولویت‌ها را جهت کنترل هزینه‌ها، بر سه شاخص مهم زیر به صورت مداوم پیگیری و رصد نمایند:

توانایی دستیابی به اهداف؛ افزایش توان رزمی و فرصت‌سازی.

سازمان های قدرت هوایی باید به دلیل داشتن بیشترین توانمندی فناورانه خود در بعد عملیاتی در سه حوزه زیر به برنامه ریزی برای حفظ این توان و توسعه آن در ارتقای بهره مندی از فناوری های جذاب و کلیدی آینده ادامه دهند :

توانایی فنی نیروی انسانی متخصص و توان بکارگیری، توان بکارگیری؛
عملیاتی نمودن و توان آموزش و انتقال تجربه .

پ : پیشنهادهای بعد «امور راهبردی سازمانی» قدرت هوایی
سازمان های قدرت هوایی با توجه به اولویت های فناوری احصا شده در بعد «پشتیبانی»
مشمول بر چهار حوزه زیر می توانند سیاست ها، اهداف و راهبردهای خود را طرح ریزی و اجرا
کنند:

بکارگیری بانک های اطلاعاتی؛ ارتباطی و امنیت شبکه؛ فناوری های هوش مصنوعی؛
مدیریت و رهبری سازمانی و شبیه سازها .

سازمان های قدرت هوایی برای افزایش قدرت عملیاتی خود، اولویت فناوری های جذاب آینده
را در نظر گرفته و همزمان در راستای توسعه توانمندی سازمانی خود برنامه ریزی کنند :
فناوری های هوش مصنوعی؛ فناوری های سایبری؛ فناوری های سخت افزاری شبکه
ای و فناوری نوین فضایی.

سازمان های قدرت هوایی در جهت افزایش روزافزون قدرت عملیاتی، به دلیل داشتن
توانمندی کافی و مناسب می توانند به نوآوری در فناوری های حوزه های زیر بپردازند و برای
تبدیل آنها به شایستگی های سازمانی برنامه ریزی نمایند:

طرح ریزی و برنامه ریزی؛ فناوری های مالی و حسابداری؛
فناوری های نوین تحقیق و توسعه؛ فناوری نوین آموزشی؛
فناوری نظارت و ارزیابی .

سازمان های قدرت هوایی به دلیل اهمیتی که فناوری های جذاب آینده بر توسعه قدرت
عملیاتی آنها دارند باید پیامدهای بکارگیری این اولویت ها را جهت کنترل هزینه ها، بر سه
شاخص مهم زیر به صورت مداوم پیگیری و رصد نمایند:

ایجاد توانمندی عملیاتی؛

افزایش توان رزمی؛

دستیابی به اهداف .

سازمان‌های قدرت هوایی باید به دلیل داشتن بیشترین توانمندی فناورانه خود در بعد عملیاتی در سه حوزه زیر به برنامه ریزی برای حفظ این توان و توسعه آن در ارتقای بهره مندی از فناوری‌های جذاب و کلیدی آینده ادامه دهند :

توان بکارگیری و عملیاتی نمودن

توان انتقال فناوری و سرمایه گذاری

دانش توسعه و توزیع نوآوری

منابع

اثباتی، حسین، امیر هوشنگ کریمیان، حمید آقاپور (۱۳۹۵)، **تدوین استراتژی تکنولوژی**، تهران: آینده پژوه، چاپ دوم

آراستی، محمدرضا؛ اکبری جوکار، محمدرضا؛ کریم پورکلو، احمد (۱۳۹۳) **طراحی مدلی برای طرح‌ریزی یکپارچه و استراتژیک گروه‌های تکنولوژی ساخت پذیر در سطح شبکه زنجیره تامین یک بنگاه مادر: مطالعه موردی گروه خودروسازی سایپا**، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره ۲، تابستان ۱۳۹۳ ص ۹ الی ۴۸

ایجایی، ابراهیم، درویشی سه تلانی، فرهاد، مینایی، حسین، فضلی، صفر، کشاورز، عین‌الله (۱۳۹۸) **آینده نگاری راهبردی فناوری‌های دفاعی در حوزه پدافند هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۲۰**، فصلنامه آینده پژوهی دفاعی، دوره ۴، شماره ۱۴

بوشهری، علیرضا (۱۳۹۰)، **الگوی شناسایی، ارزیابی و انتخاب فناوری در بخش دفاع**، تهران: مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی، چاپ اول.

حبیبی، نیک‌بخش (۱۳۹۷). **ماهیت قدرت هوایی**، تهران: مرکز انتشارات راهبردی. چاپ دوم.
خمسه، عباس؛ رضانی فرانی، محمدرضا (۱۳۹۷)، **"ارزیابی توانمندیهای فناورانه در سازمان صدا و سیما و اولویت بندی آن با تکنیک تحلیل شبکه ای در راستای ارائه راهکارهای بهبود"**، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷ ص ۵ الی ۱۶

شفیعی اردستانی، سونیا (۱۳۸۷)، **راهنمای آینده نگاری فناوری یونیدو**، تهران: نشر مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی، جلد اول، چاپ اول.

- فضلی، صفر، درویشی، فرهاد، بوشهری، علیرضا، نظری زاده، فرهاد (۱۳۹۴) **شناسایی و رتبه بندی عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری در صنعت دفاعی (مطالعه صنایع دفاعی ج.ا ایران)**، فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، سال هجدهم، شماره ۶۹، زمستان ۱۳۹۴
- فولادی، قاسم (۱۳۸۷)، **توانمندی ها، قابلیت ها و فناوری های شناسایی و مراقبت آمریکا**، تهران: مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی، چاپ اول.
- میرباقری سیدمحسن، رفیعی آتانی عطاالله، دشتی رضا (۱۳۹۸)، **معرفی الگویی برای روش شناسی، ارزیابی و انتخاب فناوری در پروسه های تحقیق و توسعه نظامی**، مطالعه موردی: یکی از مراکز تحقیقاتی نظامی (فصلنامه راهبرد دفاعی، دوره ۱۷، شماره ۶۸، از صفحه ۱۴۹ تا صفحه ۱۷۹)
- Alexander McKenzie (2012) **The Renaissance of Air Power**, The RUSI Journal, 157:3, 68-71, DOI: 10.1080/03071847.2012.695186
- Amos C Fox(2022), **Manoeuvre is Dead?: Understanding the Conditions and Components of Warfighting**, The RUSI Journal, Volume 166, 2021 - Issue 6-7 Article | Published Online: 11 Apr 2022 | Views: 451
- Clive Blount (2018) **Useful for the Next Hundred Years? Maintaining the Future Utility of Airpower**, The RUSI Journal, 163:3, 44-51, DOI: 10.1080/03071847.2018.1494348s too long to be saved
- Hax, A.C.; Majluf, N.S.; **The strategy concept and process: a pragmatic approach**, Prentice Hall, 2nd edition, 2017
- John Andreas Olsen (2018) **Understanding Modern Airpower**, The RUSI Journal, 163:3, 12-20, DOI: 10.1080/03071847.2018.1494350, <https://doi.org/10.1080/03071847.2018.1494350>
- Jones, N R Jenzen & Jack Shanley (2021) **Precision Strike**, The RUSI Journal, 166:5, 76-92, DOI: 10.1080/03071847.2021.2016208
- Kang, H.J.; **"Development of a systematic model for an assessment tool for sustainable buildings based on a structural framework"**, Energy and Buildings, Vol. 104, p.p. 287-301, 2015.
- Lucas, Rebecca & Trevor Taylor (2021) **Sealing Technology Transfer Leaks**, The RUSI Journal, 166:1, 32-47, DOI: 10. 1080/03071847.2021. 1896954
- Merrick, E, Krause (2015), **Airpower in Modern War**, Air & Space Power Journal, Vol. 29, No. 3
- Noorzad Moghaddam, Ehsan., & Pakniyat, Maryam. (2017). **Assessment and prioritizing of technology components and related strategies based on**

CAPTECH method and by using TOPSIS (The Case study of POOLAD GHETEH BABOL Company). The 14th Asialics conference & the 7th International Conference on Management of Technology and Innovation. Tehran.

Watling ,Jack (2021) **Preparing Military Intelligence for Great Power Competition**,The RUSI Journal, 166:1, 68-80, DOI: 10. 1080/03071847. 2021. 1923408

