

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۱۰

فصلنامه علوم و فنون نظامی
سال دوازدهم، شماره ۳۶، تابستان ۱۳۹۵
صص ۱۶۳-۱۴۱

تبیین نقش برنامه ریزی راهبردی در توسعه فناوری دفاعی آینده

حسن امیری^۱

رضا رحمتی^۲

محمدعلی رنجبر^۳

چکیده

داشتن راهبرد برای صنعت دفاعی کشور که دارای خصلت پیچیدگی، هزینه بر بودن و زمان بر بودن می‌باشد، از اهمیت حیاتی برخوردار است. نحوه برنامه ریزی و تدوین سیاستهای توسعه فناوری و وجود الگو و نقشه راهی جامع در این زمینه، از عمده مسائل صنایع دفاعی می‌باشد که مدیران و برنامه ریزان این حوزه با سوالاتی درباره شیوه تحلیل شرایط درونی و محیطی صنعت، نحوه ارزیابی تأثیر تحولات آینده و چگونگی تدوین و اجرای مراحل برنامه ریزی راهبردی، مواجه می‌باشند. هدف این پژوهش، شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر توانمندی درونی صنایع دفاعی و چگونگی بکارگیری امکانات و توانمندیها در جهت استفاده از فرصتهای پیرامونی و کنترل تأثیر تهدیدات احتمالی آینده، از طریق تدوین راهبردهای مؤثر بر توسعه فناوری دفاعی آینده می‌باشد. این پژوهش از طریق انجام مطالعات کتابخانه‌ای گسترده، تحلیل اهداف سیاستهای دفاعی کلان ملی و بهره برداری از پژوهش‌های موجود، سایر عوامل تأثیرگذار بر رشد و توسعه فناوری را احصاء و از طریق نظرسنجی از کارشناسان باتجربه و برنامه ریزان صنایع دفاعی، به روش دلفی، اقدام به استخراج عوامل مؤثر بر توانمندی درونی و شناسایی عوامل محیطی تأثیرگذار بر توسعه فناوری دفاعی و تعیین میزان اهمیت آنها نمود، سپس بوسیله تکنیک SWOT، سایر استراتژیهای رقابتی، اقتصادی، انطباقی و تدافعی مؤثر بر رشد و توسعه فناوری دفاعی آینده را تبیین و موقعیت صنعت دفاعی را به منظور بکارگیری مؤثرترین نوع راهبردها تحلیل نموده است.

واژگان کلیدی:

توسعه فناوری، تدوین راهبرد، فناوری دفاعی آینده، راهبردهای دفاعی

^۱ - عضو هیئت علمی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)

^۲ - عضو هیئت علمی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)

^۳ - عضو هیئت علمی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)

مقدمه

در برنامه ریزی راهبردی^۱ هدف، تجزیه و تحلیل می‌شود، گام‌های رسیدن به آن هدف ترسیم و نتایج مورد انتظار هر گام برآورد و پیشرفت کاری اندازه گیری می‌شود و تفکر راهبردی محصولی انتزاعی است که به دنبال استفاده از خلاقیت و آینده نگاری برای تدوین یک آینده یکپارچه یا چشم اندازی است که یک سازمان باید به آن برسد. آینده نگاری به عنوان بخشی از تفکر راهبردی برای فراهم کردن امکان گسترش استنباط‌هایی برای گزینه‌های راهبردی به کار می‌رود. آینده نگاری حاصل تلاقی مفاهیم برنامه ریزی راهبردی، آینده اندیشی و شبکه سازی یا توسعه سیاست، در حوزه‌های مختلف علمی و در عین حال نزدیک به هم است. (Gavigan, 2000) آینده نگاری فرآیند توسعه گسترده‌ای از دیدگاه‌ها درباره راه‌های امکان پذیر برای توسعه آینده است که ایجاد درک کافی درباره این دیدگاه‌ها به تصمیم‌گیری‌هایی منجر می‌شود که بهترین فردای ممکن را خلق می‌کند. (موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاع، ۱۳۸۷)

فناوری به عنوان حاصل خلاقیت و نوآوری متکی بر فکر و اندیشه انسان‌هاست و با نوآوری سر و کار دارد. توسعه فناوری لزوماً حاصل نوآوری در محصولات و روشها است. توسعه فناوری عبارتست از خلق فناوری جدید و متناسب با نیازهای جامعه با استفاده از دانش انتقال دهنده فناوری و مهارت و تجربیات کسب شده در روند انتقال فناوری و همچنین تحقیق و توسعه داخلی. توسعه فناوری به دنبال ایجاد و ارتقاء سطح فناوری در یک سازمان یا یک جامعه است. (مهردوی، ۱۳۸۰) این فرآیند شامل خلق فناوری نوین برای محصولات، فرآیندها، سیستم‌ها و موقعیت‌های بهتر یا کاملاً جدید از طریق بهره‌گیری از فناوری اکتساب شده و دانش، تجربه و مهارت حاصل از آن و تلفیق این دانش و تجربه و مهارت با داده‌ها و یافته‌های فناوری موجود در یک سازمان است. (خلیل طاروق، ۱۳۸۵) ایجاد سیستم‌های جدید و بهبود عملکرد سیستم‌های فناوری موجود در هر سازمان، عموماً به قصد ایجاد و یا گسترش توانمندی‌های فناوری انجام می‌گیرد و به تقویت توانمندی در سطح ملی می‌انجامد. توسعه فناوری^۲ و کاربرد فناوریهای جدید هر چند معمولاً به خلق سیستم‌های بهتر یا مشابه منجر می‌شود، لیکن خلق فرآورده‌ها، فرآیندها و سیستم‌های کاملاً جدید را نیز شامل می‌شود. توسعه فناوری علاوه بر افزایش کمی ظرفیت‌ها، به طور عمده به دنبال ارتقاء کیفی و بهبود توانمندی و رقابت پذیری از

1. Strategic planning

2. Technology expanding

طریق فناوری است. (فتحعلی زاده، ۱۳۸۲) توسعه فناوری از طریق تولید در مؤسسات داخلی، انتقال از خارج و رشد و بهبود فناوری^۱ و یا ترکیبی از اینها صورت می‌گیرد. (مهدوی، ۱۳۸۰)

تغییرات سریع در عرصه‌های مختلف تکنولوژیک، تغییر نیازها و خواسته‌ها، افزایش رقابت و رونق اقتصادی، ضرورت درک مفروضات جدید توسعه فناوری و فرآیند شکل گرفته بر اساس این مفروضات را برجسته ساخته است. (نورعلیزاده، ۱۳۹۱) امروزه تکیه به اهرم‌های رقابتی سنتی مثل افزایش کیفیت، کاهش هزینه و تمایز در محصولات و خدمات کافی نیست و در عرصه رقابت، مفاهیمی مثل سرعت و انعطاف پذیری نمود پیدا کرده‌اند. از طرف دیگر پویایی و پیچیدگی مفهوم توسعه فناوری و رقابتی شدن سازمانها به همراه شدن علوم و تجهیزات جدید، توسعه فناوری را با چالش‌های جدیدی روبرو ساخته و باعث شده تا محققان در تحقیقات خود رویکردهای متفاوتی را به کار گیرند و به یافته‌های مفیدی دست یابند. با وجود اینکه بسیاری از محققان بر این عقیده‌اند که توسعه فناوری عامل مهمی در پیشرفت یک کشور است، اما سطح اهمیت توسعه فناوری چندان با سطح موفقیتش قابل تطبیق نیست و خطر شکست در توسعه فناوری زیاد است. (Carbone, 2011)

از طرفی دیگر، صنعت دفاعی با توسعه فناوری عجین شده است و با مطالعه روند گذشته صنایع دفاعی این نکته قابل درک است که مراکز تحقیقاتی در صنایع دفاع نقش غیرقابل انکاری را ایفا کرده‌اند. یکی از دلایل مهم آن، وجود نیازهای حیاتی، امنیتی و دفاعی است که به عنوان پیشرانی قوی در مطالبه فناوریهای جدید و نوآوری‌ها به حساب می‌آیند. لذا توجه به توسعه فناوری در قدم اول، و سپس توجه و اتخاذ تصمیمات راهبردی در خصوص موفقیت آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. (نظری زاده، ۱۳۹۱)

این پژوهش سعی در تدوین راهبردهای مؤثر بر توسعه فناوریهای دفاعی از طریق بررسی عوامل درونی و محیطی صنایع دفاعی (به روش SWOT) نموده که به این منظور پس از مطالعات و بررسیهای گسترده و نظرسنجی از خبرگان، پیرامون شناسایی عوامل کلیدی تاثیرگذار و تعیین میزان اهمیت نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصتها و تهدیدات محیطی، وزن و اندازه اثرگذاری عوامل را به روش AHP محاسبه نموده و راهبردهای مؤثر بر توسعه فناوری دفاعی را تبیین نموده است.

^۱. Technology improve

مبانی نظری تحقیق

راهبردهای فناورانه دفاعی^۱

اتخاذ راهبرد فرآیندی آگاهانه برای حل مسائل موجود و دستیابی به مسیری برای ایجاد دگرگونی در نظام برنامه ریزی است که یک سلسله عملیات اجرایی منظم و پایش شده را با توجه به اولویت‌ها در آینده پیش بینی می‌کند. (معصومی، ۱۳۸۷)

راهبرد توسعه فناوری دفاعی چارچوبی را برای جهت گیری پروژه‌های توسعه‌ای فناوری و نیز فرآیند توسعه فراهم می‌سازد. تعیین راهبرد نیز به توانایی‌ها، ضعف‌ها، مزیت‌های رقابتی، نیازمندی موجود، فرصت‌ها و تهدیدات و اهداف و منابع وابسته است. نقطه آغاز راهبرد توسعه فناوری دفاعی، تعیین راهبرد توسعه از سوی سازمان است. لذا در زمینه‌هایی می‌توان اقدام به تحقیق و توسعه فناوری دفاعی نمود که با راهبردهای کلان سازمانی همسو و هماهنگ باشد. (منطقی و همکاران، ۱۳۸۱)

در زمینه دفاعی، تحقق مأموریت‌های محوله در درجه اول اهمیت قرار داشته و معمولاً مهم‌ترین اولویت در توسعه فناوری دفاعی، تأمین و پشتیبانی از قدرت و خلق شایستگی‌ها یا ارزش آفرینی دفاعی است، هر چند نباید ابعاد اقتصادی در دفاع را فراموش کرد. در سند ارزیابی توسعه فناوری وزارت دفاع کشورمان نیز دو کارکرد اصلی نظام توسعه فناوری دفاعی به عنوان نتایج کلیدی مورد انتظار (مؤلفه‌های موفقیت)، تحت عنوان ارتقای توانمندی‌ها و خلق شایستگی‌های جدید دفاعی در قالب ارائه محصولات و خدمات دفاعی و افزایش توان اقتصادی در راستای تقویت بنیه دفاعی، مطرح شده‌اند. (سلیمی و همکاران، ۱۳۹۰)

با توجه به نظرات محققان و اندیشمندان می‌توان سه محور اصلی برای تبیین ابعاد موفقیت توسعه فناوری دفاعی در نظر گرفت که عبارتند از: تأمین نیازها و مطالبات نیروهای مسلح و توان افزایشی دفاعی، نتایج اقتصادی و تأثیر بر عملکردهای مالی و خلق فرصت و تأثیر بلند مدت در صحنه‌های نبرد آینده. اتخاذ راهبرد در زمینه توسعه فناوری دفاعی نیز بر اساس سیاستها و خط مشی‌های کلان سازمانی و در راستای ارتقاء توانمندی دفاعی و رفع مشکلات موجود، از طریق تأمین نیازها صورت می‌گیرد. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

1. Defend technical strategy

توسعه فناوری دفاعی^۱

توسعه فناوری، ایجاد سیستم یکپارچه انتقال و خلق اطلاعات است که در سیستمی متشکل از حلقه‌های مرتبط به هم به اجرا در می‌آید. (اردکانی، ۱۳۹۱)

در عرصه دفاعی، توسعه فناوری در بهبود تجهیزات، فرآیندها و ارائه خدمات پیشرفته به نیروهای نظامی نقش اساسی دارد. (Guichard, 2005) از این رو یکی از فعالیت‌های مهم صنایع دفاعی توسعه فناوری است که امری پیچیده و مهم بوده و از ویژگیهای خاصی برخوردار است. (افخم نیا و بهارلو، ۱۳۹۴) موفقیت‌های حاصل از نوآوریهای فناورانه در جنگ‌های صد سال اخیر، نشان دهنده اهمیت توسعه فناوری و نوآوری‌های صورت گرفته در عرصه نظامی است. (Sapolsky, 2009) از منظر داخلی، در برنامه‌های نیروهای مسلح و وزارت دفاع رد پای اهمیت توسعه فناوری دفاعی را در برنامه‌های کلان می‌بینیم. وزیر دفاع در برنامه‌های پیشنهادی خود به مجلس بر اهمیت توسعه فناوری دفاعی تاکید نموده و از توسعه فناوری دفاعی از طریق نوآوری، پژوهش و تولید علم و فناوری برای مقابله و غلبه بر تهدیدات، به عنوان هدف دوم نام برده است. (دهقان، ۱۳۹۲)

توسعه فناوری موفق زمانی اتفاق می‌افتد که یک نوآوری با یک طرح کاری همراه شده و در چارچوب نظم و مقررات و مهارت‌های سازمانی، تحت مدیریت توسعه فناوری، اجرا و نظارت شود. (زارعی و نسیمی، ۱۳۸۶) امروزه مشخص شده که توسعه فناوری دفاعی، بصورت اتفاقی رخ نمی‌دهد و تحت تأثیر عواملی قرار دارد. از همین رو تقویت و توسعه و مدیریت اثربخش فناوری در صنایع دفاعی، نیازمند شناسایی و تقویت عوامل مؤثر بر موفقیت توسعه فناوری و رفع موانع مربوط است تا از طریق تعمیق شناخت و تدبیر راه کارهای مناسب، احتمال موفقیت در این زمینه افزایش یابد. در واقع شناخت این عوامل نتایج مفیدی برای مدیریت هر چه بهتر و اثربخش تر فناوری دفاعی در بر خواهد داشت.

پیشینه تحقیق

از مجموعه مطالعات جامعی که در زمینه توسعه فناوری انجام گردیده و نتایج حاصل از آنها در اجرای مراحل این پژوهش مورد بهره برداری قرار گرفته، موارد ذیل قابل ذکر می‌باشند:

کوپر سه معیار را برای اندازه گیری عملکرد توسعه فناوری پیشنهاد می‌دهد که عبارتند از: عملکرد کلی فناوری، درصد موفقیت فناوری و تأثیر گذاری فناوری توسعه داده شده بر شرایط

^۱. Defend technology expanding

سازمان که بر اساس معیارهای ذکر شده، توسعه فناوری را در ۱۶۱ شرکت آمریکایی، آلمانی، دانمارکی و کانادایی مورد بررسی قرار داده و چهار عامل فرآیند با کیفیت توسعه فناوری، راهبرد تعریف شده، منابع کافی مالی و انسانی و سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه را از اصلی ترین عوامل موفقیت آن ها می داند. (Kuen,2012)

هاپکینز نیز پنج معیار را پیشنهاد می دهد که عبارتند از: تأثیر توسعه فناوری بر شاخص های مالی، میزان دستیابی به اهداف مشخص شده، سهم توسعه ایجاد شده در موفقیت سازمان، درصد موفقیت توسعه محصول جدید و اینکه توسعه فناوری انجام شده چه امتیازی را کسب کرده است. (مانیان، ۱۳۹۰)

در استاندارد دفاعی آمریکا در مقدمه ای بر مدیریت دستیابی دفاعی، اجزاء فرآیند توسعه فناوری دفاعی را اینگونه بیان می کند: (DOD,2011)

جدول شماره ۱: فرآیند توسعه فناوری (DOD,2011)

عملیات و پشتیبانی	توسعه و تولید	مهندسی و توسعه صنعتی	توسعه تکنولوژی	تکنیک های حل مساله و تصمیم گیری جهت ایجاد ارتباط نیازهای مصرف کننده و تکنولوژی
-------------------	---------------	----------------------	----------------	--

سازمان صنایع دفاع ایران، در دستورالعمل فرآیند توسعه فناوری دفاعی، اجزاء فرآیند توسعه فناوری را بصورت زیر بیان نموده است: (عصاری، ۱۳۹۳)

جدول شماره ۲: فرآیند توسعه فناوری - سازمان صنایع دفاع

خدمات پس از توسعه فناوری	مدیریت ساخت و تولید	طراحی و توسعه	فناوری		تعیین قابلیت ها و توانمندی ها
			پژوهش	توسعه	

در مطالعات موسسه رند عوامل مؤثر بر توسعه فناوری دفاعی عبارتند از: حجم سرمایه گذاری و قوانین و محیط نهادی، مشتریان پیشرو و ریسک پذیر و ظرفیت بالای تقاضا. (Derzner,2009) مطالعه ای دیگر نشان می دهد توسعه موفق فناوری دفاعی در قالب چارچوبی از مسائل راهبردی و محیطی از جمله تهدید یا ضرورت، مطالبات نیروها، عملیات نظامی، عدم قطعیت و ابعاد تأثیر نوآوری در امنیت شکل می گیرد. (Murray,1996) بررسی دیگر نشان می دهد برخی از توسعه ها در زمینه فناوری دفاعی ناشی از مطالبات صریح نیروهای نظامی نبوده، بلکه ناشی از توسعه دانش و حرکت در لبه فناوری پیشرفته در دانشگاه ها و پژوهشکده ها بوده است. (Darpa,2007)

نظری زاده در پژوهشی راجع به توسعه فناوری در صنایع دفاعی به هفت عامل محیطی اشاره می کند: مشتری ها (نیاز)، تأمین کنندگان، رقبا، قوانین و مقررات، وضعیت بازار، تعامل با مجامع علمی، تخصصی و نتایج و دستاوردهای (بازخورد) نوآوری های قبلی. (نظری زاده، ۱۳۸۲) کریمی

و همکاران نیز عوامل محیطی مؤثر بر توسعه صنعت دفاعی ایران را شامل قوانین و مقررات کلان، تغییر و تحولات فناوری، پویایی محیط و عدم قطعیت، تاثیرگذاری نوآوری‌ها بر امنیت ملی، تهدیدات و نیازهای صحنه نبرد و جنگ‌های آینده، نیازها و مطالبات راهبردی و عملیاتی صنایع دفاع، فضای کارآفرینی جامعه و توانایی تأمین کنندگان می‌دانند. (کریمی و همکاران، ۱۳۹۳)

تکنیک SWOT

آینده نگاری به روش SWOT فرآیندی سیستماتیک، مشارکتی و گردآورنده ادراکات آینده است که چشم اندازی میان مدت تا بلند مدت را با هدف اتخاذ تصمیمات روزآمد و بسیج اقدامات مشترک بنا می‌کند. (ناظمی، ۱۳۸۵)

این تکنیک برای اولین بار در سیستم‌های نظامی مورد استفاده قرار گرفت و سپس در مدیریت صنایع و کارخانه‌ها به کار برده شد و از سال ۱۹۹۰ وارد سیستم‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی شد. با توجه به نقش و اهمیت تدوین راهبرد در سیستم دفاعی و کارایی بالای تکنیک SWOT در شناسایی و تدوین راهبرد، این روش می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر در زمینه تشخیص راهبردها و سیاست گذاریهای دفاعی مورد استفاده قرار گیرد. (نظری زاده، ۱۳۹۱)

مدل SWOT یکی از کارآمدترین مدل‌های کیفی در زمینه تحلیل مسائل می‌باشد و ابزاری است برای شناخت تهدیدات و فرصت‌های موجود در محیط خارجی و بازشناسی ضعف‌ها و قوت‌های داخلی که به منظور سنجش وضعیت و تدوین راهبردها مورد استفاده قرار می‌گیرد. (ابراهیم زاده، ۱۳۸۶) منطق رویکرد مذکور این است که راهبرد اثربخش باید قوت‌ها و فرصت‌های سیستم را به حداکثر برساند، ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل برساند. این منطق اگر درست به کار رود، نتایج بسیار خوبی را برای انتخاب و طراحی راهبردهای اثربخش خواهد داشت. (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵)

انواع راهبردهای قابل تشخیص از طریق تشکیل ماتریس SWOT عبارتند از: الف: راهبردهای رقابتی - تهاجمی (SO): در این راهبردها تمرکز بر حداکثر سازی بهره برداری از فرصت‌های بیرونی از طریق بکارگیری نقاط قوت درونی است. ب: راهبردهای اقتضایی یا تنوع (ST): این راهبردها مبتنی بر تنوع بخشی به نقاط قوت درونی و تهدیدات بیرونی بر پایه بهره گیری از قوت‌های سیستم برای مقابله با تهدیدات خارجی می‌باشند. ج: راهبردهای بازنگری یا انطباقی (WO): در این راهبردها از کاستن ضعف‌ها برای استفاده از فرصت‌های محیطی استفاده

می‌گردد. د: راهبردهای تدافعی (WT): این راهبردها بر مبنای حداقل سازی ضعف‌ها با هدف کاهش تهدیدات تدوین می‌گردند. (تقوایی، ۱۳۸۸)

نقاط ضعف	نقاط قوت	سازمان محیط
استراتژی رشد خارجی یا تغییر جهت (WO)	استراتژی رشد داخلی یا تهاجم (SO)	فرصت‌ها
استراتژی تدافعی (WT)	استراتژی تنوع یا رقابتی (ST)	تهدیدات

جدول شماره ۳: ماتریس SWOT و نحوه تدوین راهبردها (تقوایی، ۱۳۸۸)

روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی، تحلیلی است. به منظور جمع آوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز و احصاء عوامل کلیدی داخلی و محیطی اثرگذار بر توسعه فناوری دفاعی و مشخص نمودن میزان اهمیت و تأثیر هر عامل، پس از بررسی اهداف اسناد بالادستی دفاعی ملی و بهره برداری از مطالعات موجود، به منظور کسب تائیدیه نهایی از نظر تناسب عوامل با ساختار و سیاست‌های صنایع دفاعی، اقدام به نظر سنجی از تعداد ۱۷ نفر از خبرگان و متخصصان با تجربه در حوزه فناوری دفاعی، با استفاده از روش دلفی گردید. نمونه‌گیری به شکل غیراحتمالی و قصدی (به تعبیر احمدی و دیگران، ۱۳۸۷) انجام شده که با هدف مطالعه سازگاری دارد.

روایی محتوی و صوری ابزار تحقیق از سوی صاحب نظران مورد تائید قرار گرفت. به منظور بررسی پایایی نیز از روش پایایی بازآزمون^۱ استفاده گردید. به این منظور نظر سنجی انجام شده از طریق پرسشنامه (جهت اندازه‌گیری مفاهیم موضوع پژوهش)، پس از مدتی بصورت مجدد بر روی پاسخ دهندگان اجرا گردید که ثبات سنج‌ها در طی زمان، بر اساس ضریب پایایی بدست آمده (۰/۹۱) تأیید گردید. ضریب پایایی بدست آمده با تکرار یک سنج‌ه مشابه برای بار دوم، پایایی آزمون را مشخص می‌نماید. (عادل آذر و همکاران، ۱۳۸۷)

در ارتباط با نظر سنجی به منظور تعیین میزان اتفاق نظر پیرامون عوامل تاثیرگذار و میزان اهمیت آنها، از ضریب هماهنگی کندال استفاده شد. ضریب هماهنگی کندال مقیاسی است برای تعیین درجه هماهنگی و موافقت میان چند دسته رتبه‌مربوط به N شیئی یا فرد و در حقیقت با کاربرد این مقیاس می‌توان همبستگی رتبه‌ای میان k مجموعه رتبه را یافت. چنین مقیاسی به «روایی میان داوران» معروف است. در این مقیاس از فرمول زیر استفاده می‌شود:

^۱. Test- retest reliability

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}K^2(N^3 - N)}$$

که در آن: حاصل جمع مربعات انحرافهای R_j ها از میانگین R_j ها $s = \sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2$ R_j = مجموع = K تعداد = N تعداد دفعه ها $\frac{1}{12}k^2(N^3 - N)$ حداکثر حاصل جمع مربعات انحرافهای از میانگین R_j ها است؛ (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷)

در ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف)، بر اساس میزان توانمندی سازمان در بکارگیری نقاط قوت یا کنترل اثر ضعفها، به هر عامل کلیدی و اثرگذار داخلی رتبه بین ۱ تا ۴ داده می‌شود که چنانچه جمع امتیاز میانگینها بالاتر از ۲/۵ باشد، سازمان در زمینه بکارگیری نقاط قوت و مدیریت ضعفها، به صورت مطلوب واکنش نشان می‌دهد و در ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (فرصتها و تهدیدات) نیز، بر اساس میزان توانمندی سازمان در استفاده از فرصتها یا کنترل اثر تهدیدات، به هر عامل کلیدی و اثرگذار محیطی امتیاز بین ۱ تا ۴ داده می‌شود که چنانچه جمع امتیاز میانگینها بالاتر از ۲/۵ باشد، سازمان در برابر عواملی که موجب تهدید یا فرصت می‌شوند به صورت مطلوب واکنش نشان می‌دهد. (دیوید، ۱۳۸۵)

در مرحله بعد با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP اقدام به اولویت بندی و وزن دهی به عوامل بر اساس میزان اثرگذاری آنها گردید. وزن مجموع عوامل تعیین کننده نقاط قوت و ضعف داخلی و وزن مجموع عوامل تعیین کننده فرصتها و تهدیدات محیطی برابر با یک می‌باشد. (Gavigan, 2000) سپس به منظور تجزیه و تحلیل یافته‌ها برای ارائه راهبردهای مناسب توسعه فناوری دفاعی و تحلیل صنعت، از مدل راهبردی SWOT استفاده شد. تجزیه و تحلیل SWOT شناسایی نظام مند عواملی است که راهبرد باید بهترین سازگاری را با آنها داشته باشد. (تقی زاده و همکاران، ۱۳۸۹) تحلیل سلسله مراتبی AHP نیز یکی از بهترین و دقیق‌ترین روش‌های رتبه بندی و تصمیم گیری بر اساس چندین شاخص می‌باشد که به صورت گسترده در تصمیم گیریهای چند معیاره مورد استفاده قرار می‌گیرد. (اکبری، ۱۳۸۷)

یافته‌های پژوهش بر اساس مدل SWOT و AHP

نتایج حاصل از نظرسنجی از خبرگان جهت تعیین رتبه عوامل مورد استفاده قرار گرفت و از روش AHP نیز به منظور اولویت بندی عوامل و تخصیص وزن، بر اساس سایر شاخصها، استفاده گردید. در نهایت، نقاط قوت و ضعف داخلی فناوری دفاعی (با توجه به عوامل کلیدی مؤثر بر فناوری دفاعی)، به شرح جداول زیر تعیین و امتیازبندی گردید:

جدول شماره ۴: ماتریس عوامل داخلی مؤثر بر برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی (IFE)

الف: نقاط قوت

S	قوت‌ها	وزن	رتبه	امتیاز
S ₁	تحقیق و توسعه گسترده در زمینه بکارگیری فناوری دفاعی	۰/۰۷	۴	۰/۲۸
S ₂	وجود امکان ایجاد ارزش و ارائه محصولات جدید فناورانه دفاعی	۰/۰۴	۳	۰/۱۲
S ₃	امکانات تکنولوژیکی و پشتیبانی مناسب	۰/۰۶	۴	۰/۲۴
S ₄	فراهم بودن شرایط مربوط به جذب و بکارگیری تکنولوژی‌های نوظهور	۰/۰۵	۳	۰/۱۵
S ₅	عوامل انسانی متخصص و کارآمد	۰/۰۵	۴	۰/۲۰
S ₆	وجود ساختار سازمانی مناسب و مؤثر در جهت توسعه فناوری دفاعی	۰/۰۶	۳	۰/۱۸
S ₇	همکاری مؤثر بین سازمانی در میان سازمانهای صنعتی، دفاعی	۰/۰۴	۳	۰/۱۲
S ₈	مدیریت اطلاعات و ارتباطات در راستای برنامه ریزی و توسعه صنایع دفاعی	۰/۰۴	۴	۰/۱۶
S ₉	رهبری و مدیریت مؤثر سازمانهای صنعتی، دفاعی	۰/۰۶	۳	۰/۱۸
S ₁₀	توجه به شیوه‌ها و فناوریهای نظامی جدید و سعی در جذب و بکارگیری آنها	۰/۰۳	۴	۰/۱۲

نقاط ضعف مؤثر بر برنامه‌ریزی و توسعه فناوری دفاعی نیز به شرح ذیل احصاء و امتیازبندی گردیده‌اند:

ب: نقاط ضعف

W	ضعف‌ها	وزن	رتبه	امتیاز
W ₁	مشکلات مربوط به سازماندهی و مدیریت مؤثر دانش در زمینه فناوریهای دفاعی	۰/۰۶	۲	۰/۱۲
W ₂	موانع مرتبط با ایجاد رویکرد شبکه‌ای (یکپارچگی فعالیت‌ها در سایر سطوح فناوری دفاعی)	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
W ₃	عدم دسترسی به سایر منابع مورد نیاز در جهت توسعه فناوری دفاعی	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
W ₄	مسائل مربوط به تدوین دقیق نیازمندیهای دفاعی و اولویت بندی نیازها	۰/۰۶	۲	۰/۱۲
W ₅	مشکلات مربوط به فرآیند پالایش و اصلاح مؤثر محصولات دفاعی	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
W ₆	موانع مربوط به اجرای دقیق استراتژیهای ارزیابی و پیش بینی تکنولوژی دفاعی	۰/۰۵	۲	۰/۱۰
W ₇	مشکلات و موانع مربوط به مدیریت تغییر مؤثر و متناسب با الزامات دفاعی	۰/۰۶	۱	۰/۰۶
W ₈	مسائل مرتبط با رعایت دقیق استانداردهای تدوین شده در جهت ارتقاء کیفیت و کارایی	۰/۰۵	۲	۰/۱۰
W ₉	مشکلات مربوط به تدوین و اجرای فرآیندهای سازمانی به صورت هماهنگ و همسو با اهداف صنایع دفاعی	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
W ₁₀	موانع مربوط به بکارگیری اصول و مبانی آینده پژوهی در جهت تحلیل و تشخیص نیازهای آینده سازمانهای دفاعی	۰/۰۵	۲	۰/۱۰
۲/۶۴	جمع امتیازات			

نتایج حاصل از نظرسنجی از خبرگان جهت تعیین رتبه عوامل مورد استفاده قرار گرفت و از روش AHP نیز به منظور اولویت بندی عوامل و تخصیص وزن، بر اساس سایر شاخص‌ها، استفاده گردید. سپس فرصت‌ها و تهدیدات محیطی فناوری دفاعی (با توجه به عوامل کلیدی مؤثر بر فناوری دفاعی)، به شرح جداول زیر تعیین و امتیازبندی گردید:

جدول شماره ۵: ماتریس عوامل خارجی مؤثر بر برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی (EFE)

الف: فرصت‌ها

O	فرصت‌ها	وزن	رتبه	امتیاز
O ₁	وجود زیر ساخت‌های مناسب در کشور به منظور توسعه فناوری دفاعی	۱/۰۶	۳	۱/۱۸
O ₂	وجود شرایط مناسب جهت برون سپاری برخی فعالیت‌های پژوهشی به بخش‌های فراسازمانی جهت صرفه جویی در منابع و استفاده مؤثر از امکانات تحقیقاتی موجود در کشور	۱/۰۴	۴	۱/۱۶
O ₃	ظرفیت‌های طبیعی موجود در کشور، نظیر منابع طبیعی و نیروی انسانی کارآمد	۱/۰۶	۳	۱/۱۸
O ₄	وجود امکان جذب و بکارگیری فناوری‌های جدید و نوظهور از جمله نانو تکنولوژی و هوش مصنوعی در جهت توسعه فناوری‌های دفاعی	۱/۰۷	۲	۱/۱۴
O ₅	وجود شرکت‌های بزرگ غیر دفاعی یا خصوصی که امکان انجام فعالیت در زمینه فناوری‌های دفاعی را دارا می‌باشند	۱/۰۴	۲	۱/۰۸
O ₆	وجود امکان رشد و توسعه فناوری‌های نظامی نامتقارن از طریق ترکیب یا بومی سازی فناوری‌های بکار گرفته شده از سوی سایر سازمان‌های علمی و تحقیقاتی کشور	۱/۱۰	۳	۱/۳۰
O ₇	وجود شرایط مطالعات علمی کافی و مناسب در زمینه توسعه فناوری‌های دفاعی با استفاده از امکانات خارج از سازمان	۱/۰۷	۴	۱/۲۸
O ₈	سرعت، رشد و دسترسی بیش از پیش به فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش‌های فراسازمانی و امکان بهره برداری از امکانات موجود در راستای توسعه فناوری‌های دفاعی	۱/۰۶	۴	۱/۲۴

تهدیدات مؤثر بر برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی نیز به شرح ذیل احصاء و امتیازبندی گردیده‌اند

ب: تهدیدات

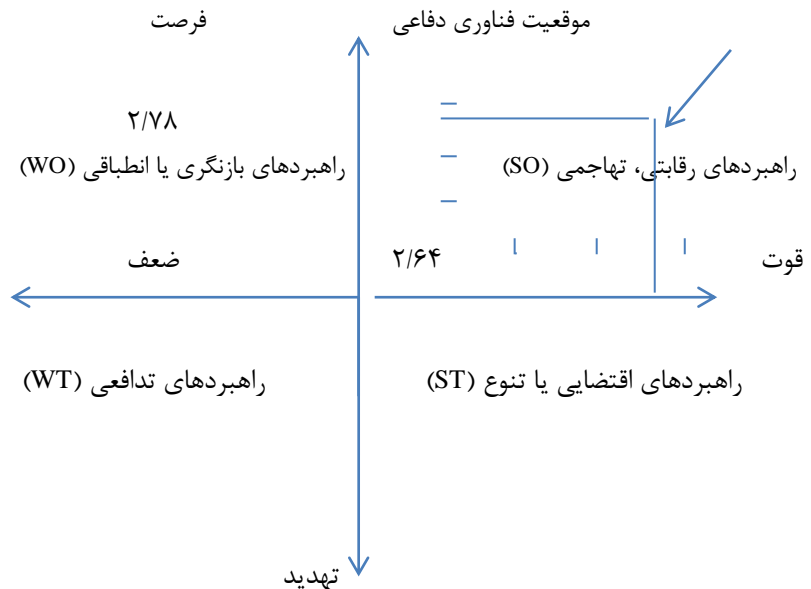
T	تهدیدات	وزن	رتبه	امتیاز
T ₁	تغییر در قوانین و ارتباطات فراسازمانی که اجرای راهبردهای اتخاذ شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد	۱۰۷	۳	۲۱
T ₂	حجم اندک سرمایه گذاری فراسازمانی و سهولت در جذب منابع	۱۰۶	۲	۱۱۲
T ₃	مشکلات مربوط به انتقال تحقیق و توسعه از بخشهای خصوصی و دانشگاهی به صنایع دفاعی	۱۰۷	۲	۱۱۴
T ₄	عدم تمرکز سرمایه و امکانات پژوهشی فراسازمانی بر رشد و توسعه فناوری دفاعی	۱۰۵	۲	۱۱۰
T ₅	مشکلات مربوط به تعامل مجامع علمی و تخصصی فراسازمانی با سازمانها و صنایع دفاعی	۱۰۵	۳	۱۱۵
T ₆	عدم انتقال نتایج حاصل از تحقیقات و پژوهش‌های دیگر سازمانها جهت بهره برداری و بکارگیری در صنایع دفاعی	۱۰۵	۲	۱۱۰
T ₇	گرایش تهدیدات به سمت نامتعارف شدن و نیاز به آینده پژوهی و تحلیل گسترده به منظور شناسایی و کنترل اثرات آنها، از طریق توسعه فناوریهای دفاعی مؤثر و مناسب	۱۱۰	۳	۱۳۰
T ₈	سرمایه گذاری رقبا بر روی فناوریهای بنیادین و پایه با هدف مرجعیت یا به انحصار در آوردن آنها	۱۰۵	۲	۱۱۰
	جمع امتیازات			۲/۷۸

با توجه به نتایج بدست آمده از مدل SWOT و AHP، مجموع عوامل داخلی (شامل قوتها: ۱۰ مورد و ضعفها: ۱۰ مورد) و عوامل خارجی (فرصتها: ۸ مورد و تهدیدات: ۸ مورد) شناسایی شده که در مجموع عوامل داخلی و خارجی، تعداد نقاط قوت و فرصتهای فناوری دفاعی، ۱۸ و تعداد ضعفها و تهدیدات نیز ۱۸ مورد ارزیابی شده که با توجه به نقاط مورد بررسی باید از فرصتها و قوتهای سیستم بهره برداری و نقاط ضعف و تهدیدات را به حداقل رساند. بر این اساس جدول SFAS شکل می‌گیرد که مهم‌ترین عوامل داخلی و خارجی در آن نشان داده شده است.

جدول شماره ۶: نتایج تجزیه و تحلیل عوامل راهبردی (SFAS)

امتیاز	رتبه	وزن	عوامل استراتژیک
۲۸/	۴	۱۰۷	S ₁ : تحقیق و توسعه گسترده در زمینه بکارگیری فناوری دفاعی
۲۴/	۴	۱۰۶	S ₂ : امکانات تکنولوژیکی و پشتیبانی مناسب
۲۰/	۴	۱۰۵	S ₃ : عوامل انسانی متخصص و کارآمد
۱۲/	۲	۱۰۶	W ₁ : مشکلات مربوط به سازماندهی و مدیریت مؤثر دانش در زمینه فناوریهای دفاعی
۱۲/	۲	۱۰۶	W ₂ : مسائل مربوط به تدوین دقیق نیازمندیهای دفاعی و اولویت بندی نیازها
۱۰/	۲	۱۰۵	W ₃ : موانع مربوط به بکارگیری اصول و مبانی آینده پژوهی در جهت تحلیل و تشخیص نیازهای آینده سازمانهای دفاعی
۳۰/	۳	۱۱۰	O ₁ : وجود امکان رشد و توسعه فناوریهای نظامی نامتقارن از طریق ترکیب یا بومی سازی فناوریهای بکار گرفته شده از سوی سایر سازمانهای علمی و تحقیقاتی کشور
۲۸/	۴	۱۰۷	O ₂ : وجود شرایط مطالعات علمی کافی و مناسب در زمینه توسعه فناوریهای دفاعی با استفاده از امکانات خارج از سازمان
۲۴/	۴	۱۰۶	O ₃ : سرعت، رشد و دسترسی بیش از پیش به فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخشهای فراسازمانی و امکان بهره برداری از امکانات موجود در راستای توسعه فناوریهای دفاعی
۳۰/	۳	۱۱۰	T ₁ : گرایش تهدیدات به سمت نامتعارف شدن و نیاز به آینده پژوهی و تحلیل گسترده به منظور شناسایی و کنترل اثرات آنها، از طریق توسعه فناوریهای دفاعی مؤثر و مناسب
۲۱/	۳	۱۰۷	T ₂ : تغییر رویکردهای کلان فراسازمانی درباره شیوه برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی
۱۵/	۳	۱۰۵	T ₃ : مشکلات مربوط به تعامل مجامع علمی و تخصصی فراسازمانی با سازمانها و صنایع دفاعی

تحلیل صنعت: از جمله روشهایی که برای مشخص نمودن نوع راهبردهای مؤثر بر پیشرفت و توسعه صنعت و فناوری، مورد استفاده قرار می‌گیرد، ماتریس تحلیل صنعت (قوت، ضعف، فرصت و تهدید) است (دیوید، ۱۳۸۵)، که با توجه به تعیین نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات محیطی فناوری دفاعی در این پژوهش، و مشخص گردیدن امتیازات نهایی آنها، می‌توان از ماتریس زیر جهت تعیین نوع راهبردهای مؤثر در برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی استفاده نمود:



شکل شماره ۱) تعیین نوع استراتژی‌های مؤثر بر توسعه فناوری دفاعی بر مبنای ارزیابی عوامل داخلی و محیطی صنعت امتیاز نهایی عوامل داخلی فناوری دفاعی (قوت و ضعف)، بر اساس محاسبات ماتریس عوامل داخلی، ۲/۶۴ است که این امتیاز بالاتر از حد نصاب ارزیابی عوامل داخلی (۲/۵) می‌باشد. این امر نشان دهنده توانمندی فناوری دفاعی در بکارگیری نقاط قوت و کاستن از اثرات نقاط ضعف داخلی بوده و جایگاه فناوری دفاعی در ماتریس فوق قسمت سمت راست نمودار می‌باشد. امتیاز نهایی عوامل خارجی فناوری دفاعی (فرصت‌ها و تهدیدات) ۲/۷۸ است که این امتیاز نیز از حد نصاب ارزیابی عوامل خارجی (۲/۵) بالاتر می‌باشد. لذا فناوری دفاعی ضمن بهره مندی از توانایی مطلوب، در زمینه استفاده از فرصت‌های محیطی و کنترل تهدیدات، در قسمت بالای ماتریس فوق جای دارد. بنابراین موقعیت فناوری دفاعی، بخش بالا و سمت راست ماتریس تحلیل صنعت بوده و راهبرد مناسب‌تر جهت برنامه ریزی و توسعه این فناوری، راهبرد تهاجمی، رقابتی (استفاده حداکثر از فرصت‌های محیطی با استفاده از نقاط قوت موجود) می‌باشد.

تدوین راهبردها: شناسایی نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدات خارجی گام مهمی در فرآیند تدوین راهبرد است و تشکیل ماتریس نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات ابزار بسیار مهمی برای این کار به شمار می‌رود. تحلیل گران می‌توانند عوامل مشخص شده در

ماتریس SWOT را بازنگری کرده و چهار نوع راهبرد متفاوت تدوین نمایند. در عین حال برای رسیدن به بهترین راهبرد در زمینه توسعه فناوری، همکاری در بخش‌های تحقیقات، اطلاع‌رسانی، تدوین و اجرای فرآیندها، منابع انسانی و نظارت بر اجرای قوانین لازم و ضروری است. (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۹۰)

الف: راهبردهای رقابتی - تهاجمی (SO):

- ۱- استفاده از زیرساخت‌های موجود در کشور به منظور تحقیق و توسعه گسترده در زمینه بکارگیری فناوری دفاعی
- ۲- بکارگیری منابع طبیعی و ظرفیت‌های موجود در کشور به منظور تولید و ارائه محصولات دفاعی جدید و مؤثر
- ۳- استفاده از قابلیت‌های پژوهشی فراسازمانی در زمینه جذب و بکارگیری تکنولوژی‌های نوظهور در جهت توسعه فناوری دفاعی
- ۴- توجه به شیوه‌ها و فناوریهای نظامی جدید در زمینه نانو تکنولوژی و هوش مصنوعی
- ۵- توسعه فناوریهای نظامی نامتقارن از طریق همکاری و تقسیم کار مؤثر در میان سازمانهای صنعتی، دفاعی و سایر سازمانها
- ۶- شناسایی و بکارگیری توانمندی شرکت‌های بزرگ غیردفاعی در زمینه توسعه فناوریهای دفاعی
- ۷- استفاده عوامل انسانی متخصص داخلی از امکانات علمی و مطالعاتی فراسازمانی در جهت برنامه ریزی و توسعه صنایع دفاعی
- ۸- استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بخش‌های فراسازمانی در جهت برنامه ریزی و توسعه صنایع دفاعی
- ۹- استفاده از امکانات تکنولوژیکی و پشتیبانی داخلی و ظرفیت‌های طبیعی و انسانی خارج از سازمان بصورت مکمل
- ۱۰- تحقیق و توسعه گسترده از طریق بکارگیری سایر ظرفیت‌های علمی، پژوهشی موجود در کشور به منظور توسعه صنایع دفاعی

ب: راهبردهای اقتضایی یا تنوع (ST):

- ۱- بهره مندی از توانمندی موجود در زمینه تحقیق و توسعه در زمینه‌هایی که خلاء دانش یا انحصار در دسترسی به اطلاعات وجود دارد
 - ۲- استفاده بهینه از امکانات تکنولوژیکی و پشتیبانی داخلی به منظور کم کردن اثرات مربوط به حجم اندک سرمایه گذاری فراسازمانی در توسعه فناوری دفاعی
 - ۳- استفاده از عوامل انسانی متخصص و کارآمد در جهت گسترش تحقیقات از طریق ارتقاء تعامل و بهره برداری از دانش مجامع علمی و تخصصی فراسازمانی
 - ۴- کاهش اثرات مرتبط با مشکلات موجود در زمینه انتقال بازخورد نوآوریهای فراسازمانی از طریق همکاری مؤثر بین سازمانی در میان سازمانهای صنعتی، دفاعی
 - ۵- استفاده از توانمندیهای موجود در زمینه جذب و بکارگیری تکنولوژی‌های نوظهور دفاعی به منظور ایجاد هماهنگی با تغییر رویکردهای احتمالی کلان فراسازمانی
 - ۶- افزایش میزان انتقال بازخورد نوآوریهای فناورانه فراسازمانی از طریق مدیریت اطلاعات و ارتباطات در راستای توسعه فناوری دفاعی
 - ۷- تلاش در جهت پیش بینی و کنترل اثر تهدیدات نامتعارف از طریق پیش بینی و ارزیابی شیوه‌ها و فناوریهای دفاعی جدید و بکارگیری هدفمند آنها
 - ۸- ارتقاء و بهینه سازی فرآیند انتقال تحقیق و توسعه از بخش‌های خصوصی و دانشگاهی به صنایع دفاعی از طریق مدیریت مؤثر ساختار سازمانی و نیروی انسانی متخصص
- ج: راهبردهای بازنگری یا انطباقی (WO):**

- ۱- سازماندهی و مدیریت مؤثر دانش در زمینه جذب و بکارگیری فناوری‌های جدید و نوظهور دفاعی
- ۲- ایجاد رویکرد شبکه‌ای و یکپارچگی فعالیت‌ها در سایر سطوح، به منظور استفاده حداکثر از ظرفیت‌های طبیعی و قابلیت‌های نیروی انسانی
- ۳- اولویت بندی و تدوین دقیق نیازمندیهای دفاعی، در جهت بکارگیری هدفمند زیرساخت‌های مناسب موجود در کشور
- ۴- پالایش و اصلاح مؤثر محصولات دفاعی از طریق امکانات علمی و مطالعاتی داخل و خارج از سازمان
- ۵- بهینه‌سازی و ارتقاء اثربخشی فرآیندهای ارزیابی تکنولوژی دفاعی با همکاری شرکت‌های تحقیقاتی غیر دفاعی که امکان انجام فعالیت در زمینه فناوریهای دفاعی را دارا می‌باشند

- ۶- مدیریت مؤثر و جهت دار تغییر در فناوری دفاعی، از طریق بکارگیری توانمندی‌های موجود در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش‌های فراسازمانی
- ۷- تدوین و اجرای فرآیندهای سازمانی بصورت همسو با اهداف صنایع دفاعی، در جهت توسعه فناوریهای دفاعی
- ۸- بکارگیری اصول و مبانی آینده پژوهی به منظور تحلیل نیازهای آینده و تشخیص الزامات رشد و توسعه فناوریهای نظامی نامتقارن
- د: راهبردهای تدافعی (WT):**

- ۱- سازماندهی و مدیریت مؤثر دانش به منظور کم کردن تأثیر مشکلات مربوط به انتقال تحقیق و توسعه از بخش‌های خصوصی و فراسازمانی
- ۲- ایجاد رویکرد شبکه‌ای و یکپارچگی فعالیت‌ها در سایر سطوح، به منظور جبران عدم تمرکز سرمایه و امکانات پژوهشی فراسازمانی بر رشد و توسعه فناوری دفاعی
- ۳- اولویت بندی و تدوین دقیق نیازمندیهای دفاعی به منظور تشخیص و تعیین خلاء یا انحصار احتمالی دانش در زمینه فناوریهای ضروری دفاعی
- ۴- پالایش و اصلاح مؤثر محصولات دفاعی به منظور کم کردن نیاز به سرمایه گذاری فراسازمانی و تکافوی امکانات و منابع درون سازمانی
- ۵- بهینه سازی و ارتقاء اثر بخش فرآیندهای ارزیابی تکنولوژی دفاعی، در جهت ایجاد هماهنگی با رویکردهای کلان فراسازمانی
- ۶- مدیریت مؤثر و مناسب تغییر در فناوری دفاعی به منظور کم کردن اثرات عدم انتقال بازخورد نوآوریهای فناورانه فراسازمانی
- ۷- تدوین و اجرای فرآیندهای سازمانی، به صورت همسو با اهداف صنایع دفاعی، به منظور ارتقاء کارایی و تقلیل اثرات مربوط به عدم تمرکز سرمایه فراسازمانی بر توسعه فناوری دفاعی
- ۸- بکارگیری اصول و مبانی آینده پژوهی در جهت شناسایی تهدیدات نامتعارف آینده به منظور شناسایی و کنترل اثرات آنها

نتیجه گیری و پیشنهادات

نوآوری و وجه تمایز این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌های انجام شده پیرامون برنامه ریزی در زمینه فناوری دفاعی، ارائه راهکار عملی تدوین راهبرد از طریق تکنیک SWOT و تبیین انواع

راهبردهای مؤثر بر پیشرفت و توسعه فناوری دفاعی و همچنین تعیین موثرترین نوع راهبردهای قابل استفاده از طریق بکارگیری تکنیک تحلیل صنعت می‌باشد. بر اساس نتایج تحلیل صنعت دفاعی، از طریق محاسبه امتیازات مربوط به نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدات محیطی صنایع دفاعی، تدوین دقیق و بکارگیری راهبردهای رقابتی (راهبردهای مبتنی بر بکارگیری نقاط قوت و استفاده از فرصت‌های محیطی) می‌توانند نسبت به سایر انواع راهبردها، بیشترین اثرگذاری را در زمینه رشد و توسعه صنایع دفاعی آینده داشته باشند و علی‌رغم اینکه استفاده از دیگر انواع راهبردها نیز لازم می‌باشد، بیشترین میزان اثربخشی در زمینه دستیابی به اهداف صنایع دفاعی از طریق راهبردهای رقابتی حاصل می‌گردد.

برابر نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل عوامل راهبردی مؤثر بر توسعه فناوری دفاعی، تحقیق و توسعه گسترده در زمینه بکارگیری فناوری‌های دفاعی اثربخش، امکانات تکنولوژیکی و پشتیبانی و نیروی انسانی متخصص و کارآمد، مهم‌ترین نقاط قوت و مشکلات مربوط به ساماندهی و مدیریت مؤثر دانش در زمینه فناوری دفاعی، مسائل مربوط به تدوین دقیق و اولویت بندی نیازمندیهای دفاعی و موانع مربوط به بکارگیری اصول و مبانی آینده پژوهی در جهت تشخیص نیازهای آینده سازمانهای دفاعی، مهم‌ترین نقاط ضعف فناوری دفاعی می‌باشند که برای کاهش نقاط ضعف می‌بایست برنامه ریزی لازم صورت پذیرد و از نقاط قوت موجود، به منظور استفاده حداکثر از فرصتهای محیطی و غلبه بر تهدیدات، بهره برداری گردد. راهبردهای وجود امکان رشد و توسعه فناوریهای نظامی نامتقارن از طریق ترکیب یا بومی سازی فناوریهای بکار گرفته شده از سوی سایر سازمانهای علمی و تحقیقاتی کشور، شرایط مطالعات علمی کافی و مناسب در زمینه توسعه فناوریهای دفاعی با استفاده از امکانات خارج از سازمان، سرعت، رشد و دسترسی بیش از پیش به فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخشهای فراسازمانی و امکان بهره برداری از امکانات موجود در راستای توسعه فناوریهای دفاعی، مهم‌ترین فرصت‌های محیطی و گرایش تهدیدات به سمت نامتعارف شدن، تغییر رویکردهای کلان فراسازمانی درباره شیوه برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی و مشکلات مربوط به تعامل مجامع علمی و تخصصی فراسازمانی با سازمانها و صنایع دفاعی، مهم‌ترین تهدیدات می‌باشند که با توجه به مجموعه عوامل داخلی و خارجی می‌بایست برنامه ریزی هدفمند صورت گیرد و در جهت برطرف کردن نقاط ضعف و تهدیدات با استفاده از نقاط قوت و فرصتهای سیستم تلاش نمود و با برنامه ریزی و مدیریت منسجم، گام‌های اساسی برای توسعه فناوری دفاعی برداشت. بکارگیری راهبردهای

ارائه شده در این پژوهش می‌توانند موجب رشد و توسعه فناوری دفاعی گردیده که در این میان بر اساس تحلیل انجام شده از توانمندیها و موقعیت محیطی صنعت دفاعی، استفاده از راهبردهای رقابتی دارای بیشترین اثربخشی می‌باشند.

پیشنهادات

۱- الگوی تحلیل ارائه شده در این پژوهش، با توجه به عوامل کلیدی مؤثر بر برنامه ریزی و توسعه فناوری دفاعی، عوامل داخلی و محیطی تاثیرگذار را احصاء نموده و فرآیند تدوین راهبردهای سازمانی را تشریح نموده است، لذا پیشنهاد می‌گردد این الگو در زمینه تحلیل شرایط کنونی و آینده سازمان به منظور تدوین راهبردهای دفاعی مورد استفاده قرار گیرد.

۲- تجزیه و تحلیل صنعت دفاعی از طریق الگوی ارائه شده، ضمن تسهیل فرآیند تدوین راهبرد، نقاط ضعف داخلی و تهدیدات احتمالی آینده را مشخص نموده و مواردی که می‌بایست درباره آنها اقدامات فوری صورت گیرد را به برنامه ریزان یادآوری می‌نماید، لذا توجه به نتایج حاصل از بکارگیری این مدل برنامه ریزی، می‌تواند به شناسایی و مدیریت بحرانهای احتمالی آینده کمک نموده و موجب طرح و برنامه ریزی درباره انجام اقدامات پیشگیرانه گردد.

۳- تحلیل و تشخیص موقعیت صنعت از نظر تعیین میزان توانمندی در زمینه استفاده از نقاط قوت و فرصت‌های محیطی، از طریق استفاده از تکنیک SWOT، جایگاه صنعت و نوع راهبردهای مؤثر بر رشد و پیشرفت صنعت دفاعی را مشخص می‌نماید، لذا این روش به عنوان ابزاری در زمینه ارزیابی و نظارت بر سیاست‌ها و تعیین نیاز یا عدم نیاز به بازنگری برنامه‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گرفته و زمینه انجام اصلاحات را فراهم نماید.

۴- ماتریس تجزیه و تحلیل عوامل راهبردی (SFAS)، مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف و همچنین مهم‌ترین فرصت‌های محیطی و تهدیدات را مشخص می‌نماید، لذا در زمان تدوین راهبردهای دفاعی، توجه به موارد مندرج در این ماتریس، نقاط تمرکز منابع و نیروی سازمان (بخشهای حساس و گلوگاهی) را مشخص نموده و موجبات تدوین راهبردهای هدفمند و مؤثر را فراهم می‌آورد.

۵- از طریق تحلیل اصولی و دقیق صنعت با روش بکار گرفته شده در پژوهش و تشخیص نقاط ضعف و قوت داخلی در جهت استفاده از فرصت‌های آینده و کنترل تهدیدات، تعیین سطح و اندازه اصلاحات مورد نیاز امکانپذیر می‌گردد، لذا پیشنهاد می‌گردد، بر اساس نتایج حاصل از

- ارزیابی و تحلیل شرایط صنعت دفاعی، درباره انجام برخی اصلاحات موردی یا ضرورت انجام تغییرات اساسی تر تصمیم گیری گردد.
- ۶- عوامل کلیدی مؤثر بر برنامه ریزی و توسعه که ملاک ارزیابی عوامل داخلی و محیطی می باشند، می بایست به صورت مستمر مورد ارزیابی و بازنگری قرار گرفته و در صورت نیاز، بر اساس راهبردهای کلان دفاعی و اولویت های موجود، تغییر داده شده و در برنامه ریزی های راهبردی مورد استفاده قرار گیرند.
- ۷- برنامه ریزی و تدوین راهبردهای سازمانی از طریق بکارگیری روش شرح داده شده در این پژوهش، بدون توجه به شرایط داخلی و محیطی آینده سازمان امکان پذیر نبوده و در این راستا، سعی در شناسایی روندهای آینده به منظور تشخیص احتمالات ممکن و محتمل آینده الزامی می باشد. لذا پیشنهاد می گردد، از اصول و مبانی آینده پژوهی در زمینه انجام برنامه ریزی های راهبردی و فراهم نمودن زمینه تدوین صحیح راهبردها، استفاده گردد.
- ۸- مطالعات نشان می دهد که مهم ترین بعد موفقیت در توسعه صنعت دفاعی، می بایست فرصت آفرینی برای مواجهه با تهدیدات آتی و صحنه های نبرد آینده در نظر گرفته شود و تأمین نیاز موجود نیز در رتبه بعدی اهمیت قرار می گیرد، بنابراین اساس و قطب نمای توسعه صنعت دفاعی را باید بر محور مطالعات آینده و پاسخگویی به تهدیدات آتی قرار داد.

منابع

- اسلاتر، ریچارد (۱۳۸۶)، دانش واژه آینده پژوهی (ترجمه مرکز آینده پژوهی صنایع دفاع)، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع
- اکبری، نعمت الله و زاهدی، کیوان (۱۳۸۷)، کاربرد روش های رتبه بندی و تصمیم گیری چند شاخص، تهران: انتشارات وزارت کشور
- ابراهیم زاده، عیسی و کاظمی زاده، شمس الله (۱۳۹۰)، برنامه ریزی استراتژیک توسعه گردشگری، تهران: انتشارات موسسه جغرافیای دانشگاه تهران
- افخم نیا، رضا و بهارلو، مهدی (۱۳۹۴)، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت نوآوری، پنجمین کنفرانس بین المللی و نهمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، تهران
- احمدی، فضل اله و نصیریانی، خدیجه (۱۳۸۷)، تکنیک دلفی: ابزاری در تحقیق، نشریه علوم اجتماعی، شماره ۱۲

- بهرامی، محسن (۱۳۷۵)، سیاستگذاری برای توسعه فناوری و اولویت‌بندی تحقیقات، فصلنامه رهیافت، شماره ۱۲
- ۷- تقوایی، مسعود (۱۳۸۸)، نقش و جایگاه برنامه ریزی چند بعدی در توسعه منطقه‌ای، نشریه مطالعات و پژوهش‌های منطقه‌ای، سال دوم شماره ۶
- حکمت نیا، حسن و موسوی، میرنجف (۱۳۸۵)، کاربرد مدل توسعه در برنامه ریزی شهری و ناحیه‌ای، یزد: انتشارات علم نوین
- خزایی، سعید (۱۳۸۴)، دیده بانی مبانی و مفاهیم، تهران: انتشارات مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی
- خلیل، طارق (۱۳۸۵)، مدیریت تکنولوژی (ترجمه باقری، کامران و ملت پرست، ماهور)، تهران: انتشارات متن
- دهقان، حسین (۱۳۹۲)، برنامه‌های پیشنهادی وزیر دفاع به مجلس شورای اسلامی، سایت خبرگذاری فارس، قابل دسترسی در نشانی www.farsnews.com
- رادفر، رضا و همکاران (۱۳۸۸)، ضرورت پرداختن به توسعه محصولات جدید، R&D و فناوری، فصلنامه رشد، شماره ۸
- زارعی، علی اصغر و نسیمی، همایون (۱۳۸۶)، مدیریت نوآوری در صنعت، نشریه مدیریت منابع انسانی در صنعت، دوره ۱، شماره ۱
- سلطانی، فلورا (۱۳۷۸)، نهادی کردن توسعه و نوآوری در سازمان، تهران: انتشارات موسسه خدمات فرهنگی رسا
- سلیمی، باقر، بوشهری، علیرضا و نظری زاده، فرهاد (۱۳۹۰)، مروری بر نظام توسعه دفاعی پنج کشور، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع
- شاهین، آرش و صادق بیگی، ارمغان (۱۳۸۹)، مدیریت نوآوری، اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان
- صاحبی نژاد، مجید (۱۳۸۵)، آینده نگاری فناوری، ابزاری جهت اولویت گذاری علم و فناوری در ایران، همایش آینده پژوهی، فناوری و چشم انداز توسعه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران
- آذر، عادل، الوانی، مهدی و دانایی فرد، حسن (۱۳۸۷)، روش شناسی پژوهش کمی در مدیریت، تهران: انتشارات صفار
- عباسپورثانی، کمال (۱۳۸۲)، تدوین اولویت‌های فناوری به روش آینده‌نگری برای فناوری، مجموعه مقالات دومین همایش علم و فناوری، آینده و راهبردها، پژوهشگاه مواد و انرژی
- عساری، محمد حسین و همکاران (۱۳۹۳)، تدوین الگوی عوامل کلیدی موفقیت در توسعه محصول در صنایع دفاعی، کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی

- فردآر دیوید (۱۳۸۵)، مدیریت استراتژیک (ترجمه سید محمد اعرابی و علی پارسائیان)، تهران: انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی
- فتحعلی زاده، عباس (۱۳۸۲)، توسعه تکنولوژی، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی
- کریمی، امیرحسین، رضایی، محسن و نیک عمل، صادق (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر بر توسعه در صنایع هوایی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، کیش
- موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی (۱۳۸۷)، دانش نامه آینده پژوهی، تهران: انتشارات مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی
- معصومی، حسن (۱۳۸۵)، اصول و مبانی برنامه ریزی راهبردی، تهران: انتشارات پیام
- موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی (۱۳۸۷)، روندهای راهبردی جهانی مؤثر بر دفاع و صنایع هوایی، تهران: انتشارات مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی
- مهدوی، محمد تقی (۱۳۸۰)، فرهنگ توصیفی تکنولوژی، تهران: انتشارات چاپار
- مانیان، امیر و همکاران (۱۳۹۰)، پژوهشی پیرامون توسعه صنعت در شرکت‌های SME، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، شماره ۳
- محمدی، مهدی، سلیمی، باقر، بوشهری، علیرضا و نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۸)، طراحی نظام نوآوری در صنایع دفاعی، تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- منطقی، منوچهر، بوشهری، علیرضا، الیاسی، مهدی و نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۱)، ارائه الگویی برای ارزیابی نوآوری در صنایع دفاعی، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- ناظمی، امیر (۱۳۸۵)، آینده نگاری از مفهوم تا اجرا، تهران: انتشارات مرکز صنایع نوین
- نظری زاده، فرهاد (۱۳۹۱)، مدل‌ها و عوامل موفقیت نوآوری، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- نورعلیزاده، حمیدرضا (۱۳۹۱)، ارائه مدل فرآیندی توسعه محصول جدید در صنعت، نوزدهمین همایش ملی و پنجمین همایش بین‌المللی بیمه و توسعه
- نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۲)، ارائه الگویی برای توسعه و بکارگیری نوآوری در یک صنعت دفاعی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر
- Assan, S.S and Umut,A(2007), Technological Forecasting and Social Change, Vol. 74, PP. 627-644
- Afuah, Alan (1998), Innovation management, Vol. 8, PP. 123-141
- Bracken, Paul (2002), R&D and US defense industry, PP. 211-235
- DOD (2011), Department of defense handbook
- Drezner, Jeffrey (2009), Competition and innovation under complexity, PP. 31-49
- Decker,S (2004), Technology Assessment, Methods and Impacts, Vol.32, PP. 216-239

- Darpa (2007), Darpa strategic plan, Vol. 4, PP. 301-327
- Eijhoven, J (2007), Technological Assessment, Product or Process, Vol.54, PP. 112-152
- Farrel, Theo (2002), The sources of military changes, Vol. 9, PP. 26-41
- Guichard, Renelle (2005), Suggested repositioning of defend R&D within the system of innovation, PP. 195-201
- Gavigan, P. J (2000), Matching methods to the mission: A comparison of national foresight exercises, VOL.1, No.6
- Kuen, Chan (2012), Critical factors in successful new product development, International journal of management, No.6
- Loveridge, D (2009), Foresight, The art and science of anticipating the future and strategy, Vol. 11, PP. 86-92
- Le, Corre (2005), A new approach to innovation management and R&D, PP. 112-132
- Murray Wiliamson (1996), R&D past and future, Cambridge university press, No. 16
- Pitt, Martin (2008), Knowledge management for new product development, Vol. 12
- Sapolsky, Harvey (2009), US military innovation since the cold war, Vol. 8