



اجرای برنامه‌ها نیز الگوی این سنجش می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این تحقیق بر اساس هدف تحقیق یک تحقیق کاربردی است. بر اساس نحوه جمع‌آوری اطلاعات یک تحقیق کتابخانه‌ای و از نوع مطالعه موردی است. تکنیک مورد استفاده در این تحقیق، تحلیل اسناد و مدارک است و یک تحقیق کیفی محسوب می‌شود.

## ۲- ادبیات موضوع

سنجش به معنی بیانی عددی برای کاهش ابهام بوسیله مشاهده است [۱]. برای سنجش یک موضوع باید نمادهای قابل اندازه‌گیری را به عنوان شاخص مشخص نمود. شاخص‌ها را می‌توان به دو دسته کلی تام و نسبی تقسیم کرد. سنجش تام و شاخص‌های آن، اثربخشی و رسیدن به اهداف خاص را مدنظر قرار می‌دهند و سنجش نسبی و شاخص‌های آن، نسبت به یک مرجع، مساله کارایی و عملکرد را نشان می‌دهند. بنابراین برای ارزیابی و سنجش واقع‌بینانه یک موضوع، استفاده از هر دو نوع شاخص‌ها ضروری است.

در فرهنگ لغت آکسفورد [۲] فناوری نتیجه‌ی بکارگیری تولید علمی برای اهداف عملی و همچنین ماشین‌آلات و ابزارهای توسعه‌یافته از دانش علمی تعریف شده است. در ادبیات عمومی مدیریت نیز فناوری به معنی دانش چگونگی<sup>۱</sup> مشهور است. در تعریفی بهتر از فناوری، تمام دانش، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شود، فناوری نامیده می‌شود [۳]. همانطور که از تعاریف قابل برداشت است، تعاریف فناوری تنها به بعد فنی و عملی اشاره دارد.

توانمندی تکنولوژیک یا توانمندی فناورانه از مباحث مطرح در این حوزه است. بنابر تعریفی توان فناوری عبارت از میزان خلق و ایجاد فناوری‌های جدید و ثبت آن‌ها در قالب پروانه‌های اختراع و قراردادهای مالی مرتبط با آن‌ها است [۴]. البته باید به ماهیت غیرتجاری بسیاری از فناوری‌های دفاعی نیز توجه نمود.

سطح آمادگی فناوری<sup>۲</sup> مقیاسی است که بسیاری از سازمان‌ها برای ارزیابی بلوغ فناوری‌های در حال توسعه استفاده می‌کنند. این سطح آمادگی دارای طیفی شامل تحقیقات بنیادی، تحقیق برای اثبات امکان‌پذیری، توسعه فناوری، اثبات<sup>۳</sup> فناوری، توسعه سامانه و زیرسامانه، آزمایش سامانه و بکارگیری است [۵]. همانطور که ملاحظه می‌شود هر دو تعریف به نوعی نمودار بخش‌های زنجیره ارزش فناوری هستند.

برای بررسی وضعیت و موقعیت فناوری علاوه بر سنجش مقادیر کلی خلق، توسعه و بکارگیری فناوری باید عوامل تاثیرگذار بر فناوری را نیز سنجید، یعنی عواملی را که باعث ایجاد تغییر در فناوری می‌شوند. طبیعتاً دقت سنجش و قلمرو آن، بسته به هدف تعیین می‌شود.

فناوری تنها یک بعد از سازمان است، بنابراین شناخت موقعیت فناوری، شناخت موقعیت کنشگران سازمان و یا موضوعات دیگر سازمانی نیست. به عبارت دیگر شناخت موقعیت فناوری سازمان، شناخت وضعیت و موقعیت سازمان نیست. البته باید ذکر کرد، در صورتیکه ماموریت و هدف اصلی سازمانی فناوری باشد، شناخت موقعیت فناوری در آن سازمان از جنبه‌های دیگر اهمیت بیشتری خواهد داشت. غفلت از جنبه‌های دیگر سازمان می‌تواند سازمان را از حالت پایداری خارج و موجب زوال تدریجی سازمان شود.

در این مقاله منظور از موقعیت فناوری، جایگاه فناوری در درون سازمان از لحاظ خلق، توسعه و بکارگیری است و کارکردهای سازمانی و نیروهای محیطی موضوعات تاثیرگذار در این موقعیت هستند.

## ۳- اهمیت و جایگاه ارزیابی موقعیت فناوری در مدیریت سازمان

<sup>1</sup> Know-How

<sup>2</sup> Technology Readiness Level (TRL)

<sup>3</sup> demonstration



سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی یکی از بهترین گزارش‌ها را در این رابطه منتشر می‌نماید. یونسکو نیز از این شاخص‌ها برای ارائه گزارش علم، فناوری و نوآوری استفاده می‌نماید. از این گزارش‌ها و شاخص‌های آن، کشورهای زیادی برای برنامه‌ریزی استفاده می‌نمایند. از جمله این شاخص‌ها می‌توان نسبت هزینه تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی است. در گزارش شاخص‌های اصلی علم و فناوری سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی، شاخص‌های سنجش عبارتند از: اطلاعات عمومی سازمان، آمار مربوط به معادل تمام وقت نیروی انسانی تحقیق و توسعه و پژوهشگران به تفکیک نوع شغل، جنسیت، مدرک تحصیلی، بخش‌ها، حوزه‌های علمی برای پژوهشگران، هزینه‌کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> کلی و درصد آن از تولید ناخالص داخلی به تفکیک منبع (صنعت، دولت، دیگر منابع ملی، منابع خارجی) و به تفکیک هزینه‌کرد در بخش‌ها (بخش آموزش عالی، بنگاه‌های تجاری، بخش دولتی و بخش غیرانتفاعی خصوصی) و به تفکیک دفاعی و غیردفاعی، سرانه هزینه‌کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه، تعداد ثبت اختراعات، سهم کشورهای دیگر در اختراعات، تراز پرداخت فناوری فروش، پرداخت و به عنوان درصدی از هزینه‌کرد ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه، صادرات، واردات و آمار کلی جمعیت، اشتغال، تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده صنعت. در مقدمه این گزارش آمده است که این گزارش شامل مقیاس‌های مستقیم اندازه‌گیری فعالیت‌های علم و فناوری همانند شاخص‌های مبتنی بر نوآوری نمی‌شود. هرچند سه نوع شاخص واسطه‌ای<sup>۲</sup> برای اهداف دیگر یعنی ثبت اختراع، تراز پرداخت فناوری و معاملات صنایع با تراکم بالا در تحقیق و توسعه نیز وجود دارد. هر کدام از این شاخص‌ها کاستی‌های خود را دارند و بررسی همزمان آن‌ها ممکن است نوری بر عملکرد فناورانه‌ی کشورها بتاباند. اطلاعات ثبت اختراعات می‌تواند به عنوان یک شاخص واسطه‌ای برای خروجی تحقیق و توسعه در شکل اختراعات باشد [۸]. این گزارش برگرفته از دستورالعمل فراسکاتی<sup>۳</sup> در حوزه تحقیق و توسعه است. سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی در حوزه سنجش علم، فناوری و نوآوری دستورالعمل‌هایی را منتشر کرده است که عبارتند از: دستورالعمل فراسکاتی در تحقیق و توسعه، دستورالعمل اسلو<sup>۴</sup> در نوآوری، دستورالعمل بوگوتا<sup>۵</sup> در نوآوری در کشورهای رو به توسعه، دستورالعمل کانبرا<sup>۶</sup> در منابع انسانی. در دستورالعمل اسلو، نوآوری در سه بخش تولید و فرآیند، ساختار و بازار مطرح می‌شود. فروش محصولات که برای سازمان جدید محسوب می‌شوند یکی از شاخص‌های این دستورالعمل است. در دستورالعمل بوگوتا برای کشورهای روبه توسعه می‌توان به شاخص‌هایی از جمله تغییر در استفاده از فناوری، شیوه سازماندهی، بازاریابی اشاره کرد. شاخص‌های کتاب‌سنجی نیز یکی دیگر از دسته شاخص‌های مهم برای سنجش علم، فناوری و نوآوری هستند که توسط سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی مورد استفاده قرار گرفته است.

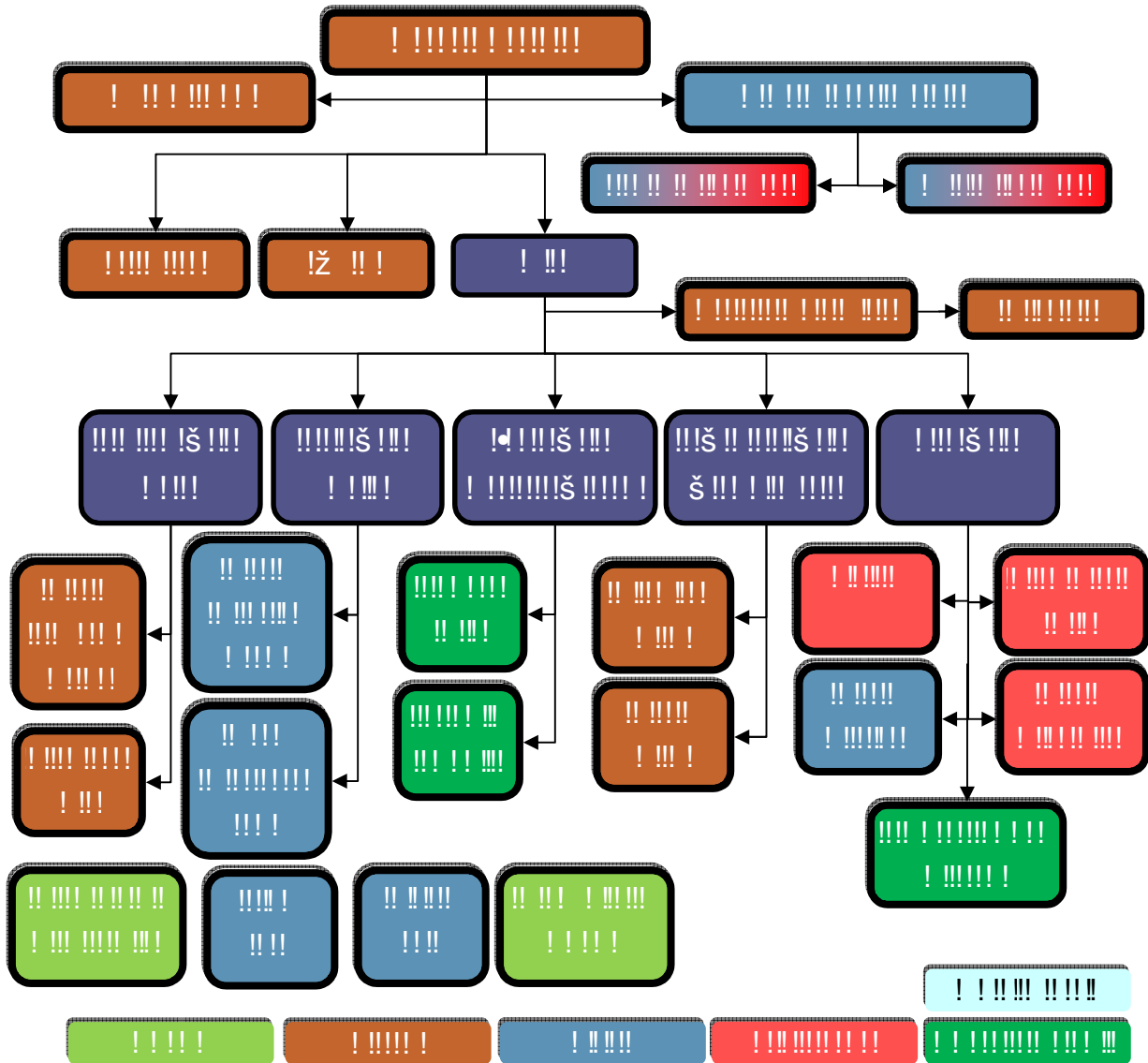
### ۵- ویژگی‌های متمایز فناوری‌های هوافضا

فناوری‌های هوافضایی نسبت به سایر فناوری‌ها دارای سه ویژگی متمایزکننده هستند. هزینه‌بر بودن، پیچیدگی و زمان‌بر بودن، ویژگی‌های خاص این فناوری‌ها هستند. در نظر گرفتن این ویژگی‌ها برای تدوین شاخص سنجشی در این صنعت ضروری است. بطور مثال زمان‌بر بودن فرآیند توسعه محصولات در این حوزه، امکان سنجش اثر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را مشکل می‌نماید. پیچیدگی این فناوری باعث می‌شود که تا امکان سنجش پیشرفت فناوری‌های مورد استفاده در این صنعت دشوار باشد و نتوان به راحتی تغییرات فناوری را سنجید. بالا بودن هزینه‌های صنعت هوافضا باعث می‌شود تا شاخص‌های مالی از اهمیت زیادی برخوردار باشند و فعالیت سنجش در این صنعت، اهمیت بالاتری نسبت به سایر فناوری‌ها داشته باشد.

<sup>1</sup> GERD  
<sup>2</sup> proxy  
<sup>3</sup> Frascati  
<sup>4</sup> Oslo  
<sup>5</sup> Bogota  
<sup>6</sup> Canberra

۶- نگاهت نهادی هوافضا در کشور

قبل از ارائه الگویی برای سنجش موقعیت فناوری هوافضا باید سازماندهی و نگاهت نهادی سازمان‌های تأثیرگذار در صنعت هوافضای کشور را شناخت. شکل یک نگاهت نهادی و تصویری کلی از نحوه تقسیم‌بندی سازمانی صنعت هوافضای کشور ارائه می‌کند.



شکل ۱: نگاهت نهادی هوافضا در کشور

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، سازمان و نهادهای درگیر در حوزه هوافضا را می‌توان به چهار بخش اصلی شامل دانشگاهی و پژوهشی، توسعه و تولید، کاربران و پشتیبان تقسیم نمود. در این نگاهت، بخش خصوصی به علت ماهیت و جدا بودن از بخش دولتی بصورت جدا آورده شده است.

## ۷- الگوی پیشنهادی جهت سنجش موقعیت فناوری‌های هوافضایی

با توجه به نگاهت نهادی و ادبیات موضوع شاخص‌های سنجش موقعیت فناوری هوافضا را می‌توان در چهار بخش عنوان کرد. این چهار بخش با بخش‌های برگرفته از نگاهت نهادی صنعت هوافضا در جدول یک تطبیق داده شده‌اند.

جدول ۱: تطبیق بخش‌های الگو با نگاهت نهادی صنعت هوافضای کشور

موقعیت	بخش	تطبیق با نگاهت نهادی
زنجیره ارزش فناوری درون صنعت	خلق و تحقیقات	دانشگاهی و پژوهشی
	توسعه و تجاری‌سازی	توسعه و تولید به تفکیک دولتی و خصوصی و دسته‌بندی محصولات نهایی
	اتخاذ و بکارگیری	کاربران به تفکیک نظامی و غیرنظامی
محیط کلان و خرد صنعت	پشتیبان از زنجیره ارزش صنعت	پشتیبان

بخش خلق و تحقیقات در زنجیره ارزش فناوری درون صنعت مطابق با بخش دانشگاهی و پژوهشی است. البته منظور ماموریت اصلی و تمرکز بخش دانشگاهی و پژوهشی است والا امکان تجاری‌سازی و حتی بکارگیری محصولات هوافضایی برای این بخش نیز مقدور است. بخش توسعه و تجاری‌سازی فناوری نیز مطابق بخش توسعه و تولید در نگاهت نهادی است و به همین ترتیب بخش بکارگیری و پشتیبان تطبیق داده شده است. در صورت جدا کردن شاخص‌ها برای هر بخش، شاخص‌های مطابق با ماموریت اصلی دارای اهمیت بیشتری خواهند بود.

برای سنجش هر بخش، شاخص‌ها در سه دسته قابل طرح هستند. دسته اول مقادیر آن بخش را نشان می‌دهد؛ بطور مثال چه مقدار خلق فناوری و تحقیقات اولیه در فناوری‌های هوافضایی صورت گرفته است. دسته دوم موضوعات تاثیرگذار در آن بخش در درون صنعت شامل کارکردهای گوناگون سازمانی را می‌سنجد. دسته سوم موضوعات تاثیرگذار در محیط بیرون صنعت را می‌سنجد. البته می‌توان برای سنجش شاخص‌ها را برای هر سه بخش بصورت یکپارچه نیز در نظر گرفت.

محیط در ادبیات مدیریت استراتژیک به سه بخش محیط کلان یا عمومی، محیط خرد یا تخصصی و محیط داخلی یا وظیفه‌ای تقسیم می‌شود [۹]. برای سنجش موقعیت فناوری هوافضا در محیط کلان از تقسیم‌بندی نیروها با الگوی پستل<sup>۱</sup>، در محیط خرد، نیروهای رقابتی پورتر و در محیط داخلی، تقسیم‌بندی وظیفه‌ای شامل کارکردهای مدیریت، تحقیق و توسعه، منابع انسانی، تولید یا بکارگیری، مالی، بازار و فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته به علت اینکه هدف، سنجش موقعیت فناوری در کل صنعت هوافضا شامل تمام بخش‌های زنجیره ارزش است، بخش محیط خرد شامل نیروهای رقابتی پورتر در الگوی ارائه‌شده کمرنگ خواهد بود.

بنابراین الگوی پیشنهادی برای سنجش موقعیت فناوری هوافضا مطابق جدول شماره دو خواهد بود.

جدول ۲: الگوی پیشنهادی سنجش موقعیت فناوری‌های هوافضایی کشور

بخش پشتیبان از زنجیره ارزش صنعت			بخش‌های زنجیره ارزش فناوری درون صنعت			
شاخص‌های تاثیرگذار بیرون سازمان (الگوی پستل و نیروهای پورتر)	پشتیبانی و تسهیل فرآیندهای زنجیره ارزش فناوری	ماموریت اصلی بخش پشتیبان	شاخص‌های	شاخص‌های مستقیم	خلق و تحقیقات اولیه	ماموریت اصلی بخش دانشگاهی و پژوهشی
			تاثیرگذار درون سازمان (کارکردهای سازمان)		توسعه و تجاری‌سازی	ماموریت اصلی بخش توسعه و تولید به تفکیک دولتی و خصوصی
					اتخاذ و	

<sup>۱</sup> PESTEL

					بکارگیری	تفکیک نظامی و غیرنظامی
--	--	--	--	--	----------	------------------------

در ادامه شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش موقعیت فناوری‌های هوافضای کشور بطور اولیه ارائه می‌شود. تکمیل شدن این جداول نیازمند فرآیندهایی است که از حوصله این مقاله خارج است. طبیعتاً تعریف یکپارچه شاخص‌ها و یا تخصصی کردن و تفکیک شاخص‌ها برای هر بخش مقدور است. گستره و دقت شاخص‌ها همانند یکپارچگی یا تفکیک شاخص‌ها بسته به هدف از سنجش تغییر خواهد کرد. بدیهی است، شاخص‌های کارایی و بهره‌وری مانند سرانه هزینه پژوهش و غیره از شاخص‌های زیر قابل استخراج خواهد بود؛ بنابراین از ذکر آن‌ها خودداری می‌شود.

در جدول شماره سه، شاخص‌های مستقیم مورد توجه قرار می‌گیرند.

جدول ۳: شاخص‌های مستقیم سنجش موقعیت فناوری‌های هوافضایی

عنوان بخش	مأموریت اصلی	شاخص‌های مستقیم
دانشگاهی و پژوهشی	خلیق و تحقیقات	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مقدار تولید مستندات علمی</li> <li>▪ تعداد نیروی انسانی معادل تمام وقت فعال به تفکیک استاد، دانشیار، استادیار، مربی، دانشجوی دکتری، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشجوی کارشناسی و تفکیک جنسیت</li> <li>▪ مقدار تولیدات علمی حوزه هوافضا</li> <li>▪ هزینه‌های پژوهشی به تفکیک طرح‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای و منبع تامین (دولتی یا خصوصی)</li> <li>▪ تعداد ثبت اختراعات</li> <li>▪ همکاری‌ها به تفکیک بخش دولتی و خصوصی، تفکیک داخلی و خارجی و تفکیک طرح‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای</li> </ul>
توسعه و تولید به تفکیک دولتی و خصوصی	توسعه و تجاری‌سازی	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ حجم ارزش افزوده</li> <li>▪ حجم فروش محصولات به تفکیک بخش هوایی، موشکی، فضایی، تفکیک داخلی و خارجی و تفکیک نظامی و غیرنظامی</li> <li>▪ حجم فروش محصولات جدید و دارای نوآوری به تفکیک نوع نوآوری (طراحی، فرآیند تولید و ساخت، و اجزا و سامانه‌ها)، تفکیک بخش هوایی، موشکی، فضایی، تفکیک داخلی و خارجی و تفکیک نظامی و غیرنظامی</li> <li>▪ حجم خرید ملزومات فناورانه مورد نیاز به تفکیک داخل و خارج</li> <li>▪ حجم مالی همکاری فناورانه به تفکیک داخلی و خارجی</li> <li>▪ حجم سرمایه‌گذاری جذب‌شده داخلی و خارجی</li> <li>▪ سطح فناوری محصول از نظر اثربخشی و دستیابی به اهداف و کارایی نسبت به محصولات مشابه</li> <li>▪ سطح کیفیت تولید محصول</li> <li>▪ مدت زمان فرآیند طراحی تا محصول</li> <li>▪ تعداد نیروی انسانی معادل تمام وقت به تفکیک شغل (تحقیق و توسعه، تولید و غیره)، مدرک تحصیلی، سابقه و جنسیت</li> <li>▪ تعداد ثبت اختراعات</li> <li>▪ تعداد رتبه‌ها و افتخارات در جشنواره</li> <li>▪ مقدار تولید مستندات علمی و فنی صنعتی</li> </ul>
کاربران به تفکیک نظامی و غیرنظامی	انتخاب و بکارگیری	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ گسترش بکارگیری از محصولات هوافضا</li> <li>▪ سطح توان عملیاتی کاربران محصولات هوافضایی</li> <li>▪ سطح رضایت در بکارگیری محصولات هوافضایی</li> <li>▪ زمان انتظار برای دریافت محصول یا خدمت</li> </ul>



در جدول شماره چهار، شاخص‌های تاثیرگذار درون سازمان که شامل کارکردهای سازمان است، بطور اولیه پیشنهاد می‌شوند.

جدول ۴: شاخص‌های تاثیرگذار درون سازمانی (کارکردهای سازمان)

عنوان بخش	ماموریت اصلی	شاخص‌های تاثیرگذار درون سازمانی (کارکردهای سازمان)
دانشگاهی و پژوهشی	خلق و تحقیقات	<p><b>مدیریت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری در بهبود فرآیندهای برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل مدیریت صنعت هوافضا کشور</li> </ul> <p><b>تحقیق و توسعه</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>هزینه‌های تحقیق و توسعه به تفکیک طرح‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای و منبع تامین (دولتی یا خصوصی)</li> <li>مقدار هزینه‌کرد در مبحث آینده‌نگاری علوم و فناوری‌های آینده و نوظهور صنعت هوافضا</li> <li>سطح و مقدار دسترسی محققین به زیرساخت‌های تحقیقاتی در حوزه هوافضا</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری برای توسعه زیرساخت‌های تحقیقاتی</li> <li>سطح همکاری و برنامه‌های مشترک مراکز تحقیقاتی با یکدیگر به تفکیک دولتی و خصوصی و تفکیک داخلی و خارجی</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در حمایت از خلاقیت و نوآوری</li> <li>سطح برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه</li> </ul> <p><b>منابع انسانی (تامین، عملکرد توسعه پاداش)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>سطح سرمایه‌گذاری در بهبود و ارتقای توانمندی منابع انسانی</li> <li>سطح سرمایه‌گذاری جهت جذب نیروی انسانی توانمند در داخل و خارج از کشور</li> <li>سطح خلاقیت و نوآوری منابع انسانی</li> <li>تقویت روحیه خلاقیت و نوآوری جهت ایجاد راهکارهای نوآورانه برای دستیابی به اهداف</li> <li>سطح فعالیت منابع انسانی بصورت شبکه‌ای و طرح‌محور</li> </ul> <p><b>تولید محصول یا خدمت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری در افزایش توان تولید</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ارتقای فناوری‌های تولید</li> <li>سطح بکارگیری از تجهیزات سرمایه‌ای نسبت به ظرفیت</li> </ul>
		توسعه و تجاری‌سازی
توسعه و تولید به تفکیک دولتی و خصوصی	توسعه و تجاری‌سازی	<p><b>تولید محصول یا خدمت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری در افزایش توان تولید</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ارتقای فناوری‌های تولید</li> <li>سطح بکارگیری از تجهیزات سرمایه‌ای نسبت به ظرفیت</li> </ul> <p><b>بکارگیری</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار هزینه‌کرد جهت ارتقای توان عملیاتی هوافضایی نیروها به تفکیک دفاعی و غیردفاعی</li> <li>مقدار هزینه‌کرد در توسعه و ارتقای راهکارهای دفاع نامتقارن</li> </ul> <p><b>مالی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت تامین امنیت سرمایه‌گذاری‌ها و کاهش مخاطره سرمایه‌گذاری در حوزه هوافضا</li> </ul> <p><b>بازار</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت بازاریابی و گسترش بازار فناوری‌های هوافضایی</li> <li>سطح حضور در بازارهای داخلی و خارجی</li> </ul> <p><b>فناوری اطلاعات</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ایجاد سامانه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات</li> <li>سطح مستندسازی و تولید دانش مستند و افزایش توان تولید دانش و فناوری</li> <li>استفاده از فناوری اطلاعات در عرصه‌های گوناگون جهت افزایش بهره‌وری</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ارتقای ایمنی و امنیت مدیریت اطلاعات و ارتباطات</li> </ul>
کاربران به تفکیک نظامی و غیرنظامی	اتخاذ و بکارگیری	<p><b>تولید محصول یا خدمت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری در افزایش توان تولید</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ارتقای فناوری‌های تولید</li> <li>سطح بکارگیری از تجهیزات سرمایه‌ای نسبت به ظرفیت</li> </ul> <p><b>بکارگیری</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار هزینه‌کرد جهت ارتقای توان عملیاتی هوافضایی نیروها به تفکیک دفاعی و غیردفاعی</li> <li>مقدار هزینه‌کرد در توسعه و ارتقای راهکارهای دفاع نامتقارن</li> </ul> <p><b>مالی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت تامین امنیت سرمایه‌گذاری‌ها و کاهش مخاطره سرمایه‌گذاری در حوزه هوافضا</li> </ul> <p><b>بازار</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت بازاریابی و گسترش بازار فناوری‌های هوافضایی</li> <li>سطح حضور در بازارهای داخلی و خارجی</li> </ul> <p><b>فناوری اطلاعات</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ایجاد سامانه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات</li> <li>سطح مستندسازی و تولید دانش مستند و افزایش توان تولید دانش و فناوری</li> <li>استفاده از فناوری اطلاعات در عرصه‌های گوناگون جهت افزایش بهره‌وری</li> <li>مقدار سرمایه‌گذاری جهت ارتقای ایمنی و امنیت مدیریت اطلاعات و ارتباطات</li> </ul>



در جدول شماره پنج، شاخص‌های تاثیرگذار بیرون سازمان با الگوی نیروهای پورتر و الگوی پستل پیشنهاد می‌شوند.

**جدول ۵: شاخص‌های تاثیرگذار بیرون سازمان با الگوی نیروهای پورتر و الگوی پستل**

عنوان بخش	ماموریت اصلی	شاخص‌های تاثیرگذار بیرون سازمان
<p>پشتیبانی و تسهیل فرآیندهای زنجیره ارزش فناوری</p> <p>ماموریت اصلی بخش پشتیبان</p>		<p><b>رقبا</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سطح رقابت در صنعت هوافضا</li> <li>▪ هزینه ورود به بازار صنعت هوافضای کشور</li> </ul> <p><b>محصولات و خدمات جانشین</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سهم بازار محصولات و خدمات هوافضایی از بازار مشترک با محصولات جانشین</li> </ul> <p><b>فناوری</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مقدار حمایت از مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مراکز رشد، پارک‌های فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان در جهت سرمایه‌گذاری در علوم و فناوری‌های هوافضایی دارای اولویت</li> <li>▪ سطح وابستگی صنعت هوافضای کشور به صنایع خارج از کشور</li> <li>▪ مقدار حمایت از همکاری‌های فناورانه بین نهادها و مراکز داخل کشور</li> <li>▪ مقدار حمایت از همکاری‌های فناورانه منطقه‌ای و بین‌المللی برای توسعه صنعت و ورود به زنجیره ارزش صنعت هوافضای جهان و کسب فناوری‌های نوین</li> <li>▪ مقدار به‌کارگیری توانمندی‌های علوم و فناوری‌های هوافضایی در فعالیت‌های غیرهوافضایی</li> <li>▪ مقدار حمایت از توسعه نظام استانداردهای فنی و عملیاتی هوافضایی</li> </ul> <p><b>نظام سیاسی قانونی حقوقی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سطح نقش‌آفرینی صنعت هوافضا در حفظ و ارتقای امنیت ملی و قدرت بازدارندگی</li> <li>▪ مقدار سرمایه‌گذاری دولت در سیاست‌گذاری و راهبری فعالیت‌های هوافضایی و هماهنگی و همگرایی میان نهادهای فعال در حوزه هوافضا</li> <li>▪ مقدار سرمایه‌گذاری جهت تنظیم چارچوب روابط حقوقی و مقرراتی در ارتباط با استانداردها و مقررات بین‌المللی</li> <li>▪ مقدار سرمایه‌گذاری جهت افزایش رقابت‌پذیری، جلوگیری از انحصار و حضور موثر در بازارهای بین‌المللی</li> <li>▪ مقدار حمایت از بخش خصوصی جهت افزایش بهره‌وری و قدرت رقابت‌پذیری صنعت هوافضا</li> <li>▪ سطح حمایت از صنعت هوافضای کشور جهت مقابله با اثرات تحریم با تدوین قوانین حمایتی</li> </ul> <p><b>نظام اقتصادی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مقدار حمایت از تجاری‌سازی، افزایش کیفیت و کاهش هزینه‌های محصولات جهت مقبولیت در بازارهای مصرف</li> <li>▪ مقدار حمایت از کاهش مخاطره سرمایه‌گذاری برای توسعه فناوری‌های هوافضایی</li> <li>▪ مقدار حمایت از سازوکارهای توسعه صادرات محصولات و خدمات در حوزه هوافضا</li> <li>▪ مقدار سرمایه‌گذاری‌های دولتی، بانکی و خصوصی در فناوری‌های هوافضایی</li> <li>▪ سهم کشور از تجارت جهانی در حوزه هوافضا</li> </ul> <p><b>نظام اجتماعی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سطح و جایگاه اجتماعی نیروی انسانی هوافضا در کشور</li> </ul> <p><b>نظام محیط زیست</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سطح سرمایه‌گذاری در بهبود وضعیت زیست‌محیطی فعالیت‌های صنعت هوافضا</li> </ul>

همانطور که در بالا اشاره شد، هدف از این مقاله ارائه الگویی برای سنجش موقعیت فناوری و بطور ویژه فناوری هوافضا در کشور است. بر اساس الگوی ارائه شده، شاخص‌هایی برای سنجش موقعیت فناوری هوافضا بطور اولیه ارائه گردیده است. در این الگو وظیفه و مأموریت اصلی بخش دانشگاهی و پژوهشی، تربیت نیرو و همچنین فعالیت‌های علمی بنیادی و تا حدودی کاربردی است. بخش توسعه و تولید، مأموریت انجام تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای و همچنین طراحی و ساخت محصولات هوافضایی را داشته و بخش کاربران در زیربخش دفاعی مأموریت حفظ و ارتقای امنیت ملی و در زیربخش غیردفاعی مأموریت ارائه کارآمد خدمات هوافضایی را دارد. اما در این الگو بخش پشتیبان، نقش آماده ساختن زیرساخت‌ها و پشتیبانی برای گسترش فعالیت‌های این صنعت را بر عهده دارد. بنابراین زنجیره ارزش فناوری بطور جامع در نظر گرفته شده است. ضمناً شاخص‌ها نیز در سه دسته مستقیم، تاثیرگذار درون سازمان و تاثیرگذار بیرون سازمان تعیین شدند تا جامعیت بیشتری برای الگو فراهم شود.

نهایتاً با اندازه‌گیری شاخص‌ها می‌توان موقعیت فناوری‌های هوافضایی کشور را شناخت. می‌توان برای رسیدن به اهداف معین و اثربخشی برنامه‌ها از این شاخص‌ها استفاده نمود و یا با مقایسه نسبی با صنایع دیگر و یا کشورهای دیگر کارایی فناوری‌های هوافضایی کشور را سنجید. نهایتاً از این الگو می‌توان برای شناخت موقعیت مطلوب بهره جست و برای دستیابی به آن برنامه‌ریزی کرده و برای کنترل موفقیت برنامه نیز از آن بهره برد.

## مراجع

- [1] Hubbard, Douglas W. (2010), *How to Measure Anything Finding the Value of "Intangibles" in Business*, 2nd Edition, Wiley
- [2] *Oxford Dictionary*, <http://www.oxforddictionaries.com>
- [3] طارق خلیل، (۱۳۸۴) مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه: اعرابی سید محمد، ایزدی داود، دفتر پژوهش‌های فرهنگی
- [4] نوروزی چاکلی عبدالرضا، حسن‌زاده محمد، نورمحمدی حمزه‌علی، (۱۳۸۸) «سنجش علم، فناوری و نوآوری (مفاهیم و شاخص‌های بین‌المللی)»، چاپ اول، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
- [5] *Wikipedia*, [http://en.wikipedia.org/wiki/Technology\\_readiness\\_level](http://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level)
- [6] اولین همایش ارزیابی توسعه علوم، ۱۳۸۹، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- [7] ذوالفقارنسب سلیمان، (۱۳۸۳)، تاریخچه ارزیابی علم و فناوری و ظهور شاخص‌های علمی با تاکید بر کشور آمریکا، هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی
- [8] OECD, (2009), *Main Science and Technology Indicators*, Volume 2009/2
- [9] اعرابی سید محمد، آقازاده هاشم، نظامی‌وند چگینی هوشنگ، (۱۳۸۵)، دستنامه برنامه‌ریزی استراتژیک، چاپ اول، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی