

تأثیر عوامل ساختاری بر توسعه محصول جدید حوزه فضایی کشور در سطح بنگاه

حسین اثباتی^۱، رضا رادفر^{۲*}، حبیب‌الله طباطبائیان^۳، عباس طلوعی اشلقی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۴

چکیده

یافته‌های دانشی، علمی و قدرت بهره‌برداری از فضای ماوراء، نتیجه تحقیق و توسعه محصولات جدید در حوزه فضایی می‌باشد. اندیشمندان اثرگذاری سه سطح صنعت، بنگاه و فرآیند را در توسعه محصول جدید، بسیار مهم می‌شمارند. این پژوهش با تمرکز بر سطح بنگاه و ۷ گام روش‌شناسی SSM انجام شده است. ابتدا موقعیت مسئله‌ها از روش ابرازی (نظر خبرگان) و اسنادی (بررسی مقالات) شناسایی و مشخص شد، ضعف در سازمان‌افزار، مهم‌ترین دغدغه این حوزه است. سپس زیست‌بوم ساختاری و ارتباطی حوزه فضایی در سطح بنگاه ترسیم و وضعیت مسئله با چک‌لیست CATWOE تبیین شد. در بررسی پیشینه پژوهش، ۴۲ عامل تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید احصاء شد. ارزیابی سطح تحقق اهداف راهبردی حوزه فضایی توسط این عوامل با روش SAW انجام شد و در نتیجه ۱۴ عامل مؤثر بر توسعه محصول جدید سطح بنگاه به‌عنوان پیشران تعیین گردید. با ماتریس تأثیر متقابل، ارزیابی تأثیر عوامل بر یکدیگر انجام و براساس شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل، تحلیل ساختاری صورت گرفت. در نهایت، ۷ عامل به‌عنوان عوامل ساختاری مؤثر در سطح بنگاه برای توسعه محصول جدید حوزه فضایی کشور تعیین شد که لازم است مورد توجه کارگزاران این حوزه قرار گیرد. سپس براساس روابط بین عوامل، اولویت‌بندی و پیشنهادات بهبود در بکارگیری عوامل ارائه شده است.

واژگان کلیدی: توسعه محصول جدید، ارزیابی تأثیر متقابل، تحلیل ساختاری، عوامل ساختاری

۱- دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران
۲- استاد گروه مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. نویسنده

مسئول مکاتبات radfar@gmail.com

۳- دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۴- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم و تحقیقات، ایران.

۱- مقدمه

توجه به فضای ماوراء و دستیابی به دانش دنیای ناشناخته منظومه شمسی و محیط پیرامونی آن از دیرباز مورد توجه بشر بوده است. سیر مطالعات ایرانیان در حوزه علوم و فنون نجوم و ستاره‌شناسی به بیش از ده قرن گذشته باز می‌گردد و رساله نجوم خوارزمی که در قرن دوم هجری قمری تدوین شده است، دلیل بر این ادعا می‌باشد (فضایی، ۱۳۹۶). شاید بتوان از سازمان جغرافیایی ملی به‌عنوان اولین بنگاه در ورود ساختاریافته به عرصه فضایی کشور در سال ۱۳۳۰ نام برد که جهت توسعه کاربری‌های خدمات سنجش از دور ماهواره‌ای تأسیس گردید. بررسی روند شکل‌گیری و توسعه بنگاه‌های حوزه فضایی نشان می‌دهد که در ابتدا تمرکز توجهات بر حوزه ارتباطات و مخابرات معطوف شده است. بر این اساس در سال ۱۳۴۶ شرکت تولیدی مخابرات ایران تأسیس شد و به‌منظور تقویت توان علمی در این حوزه، مرکز تحقیقات مخابرات در سال ۱۳۵۰ ایجاد گردید (کارگروه فضایی، ۱۳۹۷). با افزایش دانش مجریان امر که حاصل دستاوردهای عضویت در کمیته استفاده صلح‌آمیز از فضا-کوپوس- در سازمان ملل بود، دولت تصمیم گرفت دفتر جمع‌آوری اطلاعات ماهواره‌ای را در سال ۱۳۵۲، ذیل سازمان برنامه‌بودجه ایجاد نماید. پس از انقلاب شکوهمند اسلامی، نیازمندی به دستاوردها و رویکرد توسعه حوزه فضایی با شتاب بیشتری صورت گرفت، به گونه‌ای که در سال ۱۳۶۰، صنایع موشکی در وزارت دفاع وقت ایجاد شد و در سال ۱۳۷۱ مرکز سنجش از راه دور ایران، ذیل وزارت مخابرات تأسیس گردید (فضایی، ۱۳۹۶). با افزایش سطح نیاز به محصولات جدید در حوزه فضایی، شتاب توسعه بنگاه‌ها در این حوزه افزایش یافت و در سال ۱۳۷۵، پژوهشکده هوافضا تأسیس شد و در سال ۱۳۷۶ ایستگاه رصد ماهواره‌ای سپهر در ورامین ایجاد گردید. همچنین به‌منظور سازماندهی محصولات و خدمات حوزه فضایی، با مصوبه مجلس شورای اسلامی، سازمان فضایی ایران ذیل وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات تأسیس شد و همزمان شورای عالی فضایی به‌عنوان بالاترین مرجع حاکمیتی کشور جهت یکپارچگی در سیاست‌ها، راهبردها و برنامه کلان تحقق محصولات جدید در حوزه فضایی شکل گرفت (سازمان فضایی ایران، ۱۳۹۸).

این تکامل تدریجی در رشد ساختاری و محصولی حوزه فضایی کشور سبب شد در سال ۱۳۸۷ اولین پرتاب موفق ماهواره بومی به نام امید با ماهواره‌بر ساخت داخل انجام شده و

ماهواره با موفقیت در مدار قرار گیرد. گرچه با این پیشرفت ایران در جمع کشورهای دارای فناوری ماهواره و ماهواره‌بر قرار گرفت، اما روند توسعه این حوزه با فراز و فرودهای بسیاری مواجه گردید به گونه‌ای که از نظر ساختاری، در سال ۱۳۹۸ سازمان فضایی ایران از ذیل وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات خارج و در ذیل دفتر ریاست جمهوری قرار گرفت و مجدداً در سال ۱۳۹۲ به این وزارتخانه بازگشت (سازمان فضایی ایران، ۱۳۹۸). به‌طور مشابه، مرکز ملی فضایی کشور در سال ۱۳۹۳ تأسیس و در سال ۱۳۹۸ منحل شد. در حوزه محصولات فضایی، ۲ پرتاب نیمه موفق ماهواره در سال ۱۳۹۰ و ۳ پرتاب ناموفق ماهواره طی سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ صورت پذیرفت (میز تخصصی فضایی، ۱۳۹۸). بررسی روند نوسانات سامانه‌ای و ساختاری طی دهه اخیر نشان می‌دهد تغییرات ساختاری در حوزه فضایی می‌تواند در توسعه محصول جدید در این حوزه تأثیرگذار باشد، به عبارتی واکنش انجام پرتاب‌ها ناموفق ماهواره‌ها در دهه اخیر می‌تواند نتیجه‌کنش در تغییرات نامتوازن نهادی و ساختاری حوزه فضایی دانست (میز تخصصی فضایی، ۱۳۹۸). این بدان معنی است که علیرغم ورود عوامل تأثیرگذار در حوزه فضایی کشور به مرحله رشد فزاینده چرخه عمر خود، حفظ این موقعیت و رسیدن به مرحله رشد کاهنده و نقطه بلوغ، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به عبارتی تثبیت روند رشد این حوزه، نیازمند مراقبت و آگاهی از سلسله‌مراتب تکاملی، شناخت دقیق از تأثیر روابط بین ساختار و محصول و شناسایی عوامل تأثیرگذار در سیر مراحل تکامل حوزه فضایی طی این سالیان می‌باشد تا بتواند راهبردهای مناسب انتخاب شود، هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی یکپارچه بین اجزاء صورت گیرد و مدیریت سرمایه و زنجیره تأمین با دقت و مراقبت صورت پذیرد.

لذا در اولین گام، این تحقیق باهدف شناسایی و کنترل عوامل ساختاری مؤثر بر توسعه بنگاه جهت دستیابی به محصول جدید شکل گرفت تا پاسخ دو سؤال اساسی در این حوزه بدست آید:

- ۱) چه عواملی برای توسعه محصول جدید حوزه فضایی کشور در سطح بنگاه تأثیرگذار می‌باشند؟
- ۲) در توسعه بنگاه برای تحقق محصول جدید، اولویت با کدامیک از عوامل ساختاری مؤثر مذکور می‌باشد؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با مراجعه به آکادمی تحقیقاتی میکروسافت، مشاهده می‌شود که اولین مستندات منتشر شده در توسعه محصول جدید^۱ مربوط به سال ۱۹۶۸ میلادی می‌باشد. دامنه تحقیقات در دهه‌های ۶۰، ۷۰ و ۸۰ میلادی به‌طور عمده بر روی محصول، فرآیند محصول و سازوکار تحقق نوآوری در محصولات

متمرکز بوده است. میانگین مستندات منتشر شده طی این سه دهه، از ۱۵۰ مستند منتشر شده تجاوز نکرده است (Microsoft Academic Search, 2019). وجود مشکلات در فرآیند تحقق محصول و سازماندهی مناسب در توسعه محصول جدید سبب شد تا روند مطالعات به طرز چشم‌گیری در دهه ۹۰ و دهه اول قرن جدید میلادی، افزایش یابد و رویکرد محققان از تمرکز بر تولید محصول جدید به سازمان، سازماندهی و فرآیند تحقق محصول جدید متمرکز گردد (Hobday M., 2000). بررسی‌های اجمالی، نشان می‌دهد که عمده تحقیقات منتشر شده در حوزه توسعه محصول جدید با محوریت موضوعاتی چون؛ میزان نوآوری، اختراع، مدیریت طراحی، بازاریابی، مدیریت دانش و معماری سازمانی دنبال شده است (Microsoft Academic Search, 2019).

خان شیر و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی تبیین کارکردهای مدیریت فناوری در توسعه محصولات جدید پرداخته‌اند. آن‌ها در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتب گروهی فازی، با بررسی تأثیر عوامل کارکردی مدیریت فناوری بر توسعه محصول جدید، عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های توسعه محصول جدید را از منظر مدیریت فناوری در سه گروه (۱) توانمندی‌های تیم توسعه، (۲) منابع و (۳) نظام‌های سازمانی، دسته‌بندی نموده و مورد تحلیل قرار داده‌اند (جعفری خان شیر، رادفر، & حسینی، ۱۳۹۱). این رویکرد و توجه به توسعه محصول جدید از جنبه مدیریت فناوری در سال ۱۳۹۵ توسط فرتاش و همکاران در حوزه محصولات جدید دفاعی صورت گرفته است. در این پژوهش با تمرکز بر سطح بنگاه، عوامل مهم در توسعه محصول جدید را از منظر فناوری، در اولویت اول، آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی فناوری، ارزیابی سطوح آمادگی فناوری و روش‌های ارزیابی توانمندی فناوری و در اولویت دوم، نوع راهبری و مقتضیات مدیریتی از دیدگاه فناوری دانسته‌اند (فرتاش، محسنی کیاسری، & سعدآبادی، ۱۳۹۵).

دهقانی پوده و همکاران (۱۳۹۲) توسعه محصول جدید را از منظر نوآوری باز و تأثیر آن بر این توسعه محصول مورد بررسی قرار داده‌اند. این مطالعات به دو سطح داخل و خارج از بنگاه معطوف گردیده بود و با بررسی میزان تأثیر این سطوح بر توسعه محصول جدید، اولویت توسعه را در توجه به عوامل سطح داخلی جهت اقدام و بهره‌برداری دانسته است (دهقانی پوده، اخوان، & حسینی سرخوش، ۱۳۹۲). جلیلیان و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی در حوزه بررسی تأثیر مدیریت دانش مشتری بر عوامل کلیدی موفقیت و عملکرد توسعه محصول جدید در حوزه صنعت دفاعی انجام دادند. در این پژوهش تأثیر سه بُعد مدیریت دانش «از» مشتری، «در باره» مشتری و «برای» مشتری بر توسعه محصول جدید مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و نهایت دانش «از» مشتری و دانش «در باره» مشتری به‌عنوان شاخص‌های کلیدی موفقیت محصول جدید تعیین شده‌اند (شایسته، جلیلیان، & شفقت، ۱۳۹۶).

تحقیقات کیم بی کلرک (۱۹۹۲) بیان می‌کند که دامنه توسعه محصول جدید در یک سازمان بزرگ، تمامی فعالیت‌های از ایده تا محصول و مشتری و روابط بین آن‌ها را در برمی‌گیرد و در قالب روابط مؤثر سازمان و مدیریت، سازمان را قادر می‌سازد تا به‌منظور برآوردن نیاز بازار، محصولاتی با باز توسعه‌ای کمتر و هزینه‌های پایین تولید نماید (Wheelwright, 1992 & Clark). اولریچ و ایپینگر (۲۰۰۴)، تعریف NPD را به‌عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌های انجام‌شده در حوزه فرصت‌های بازار، پایان تولید، فروش و تحویل محصول و همچنین توسعه خدمات جدید^۲ در نظر گرفته است (Ulrich, 2011 & Eppinger).

تحقیقات کریستوفر لوچ (۲۰۰۸) با رویکرد تکاملی چندلایه‌ای^۳، نشان می‌دهد که یک سیستم توسعه محصول جدید شامل ۴ عنصر اساسی است که در سه سطح صنعت (بالاترین سطح تصمیم‌گیری)، بنگاه (سطح میانی) و فرآیند (سطح اجرایی) صورت می‌پذیرد و عبارتند از (H Loch, 2008 & Kavadias):

الف) فرآیند تولید یک نسل جدید/ تنوع تولید: این فرآیند به شناسایی ترکیبات جدید از فناوری، فرآیندها و فرصت‌های بازار با ایجاد ارزش اقتصادی توجه دارد. ایجاد تنوع از ترکیب هدفمند و خلاقیت‌های ذهنی خارج از قاعده حاصل می‌گردد،

ب) فرآیند انتخاب: تمرکز این فرآیند بر روی تعیین محصول جدید حاصل‌شده برای سرمایه‌گذاری (صرف منابع مالی، مدیریتی، فیزیکی و منابع انسانی) براساس تطابق آن با معیارهای سازمانی می‌باشد،

ج) فرآیند تحول/ توسعه وراثت^۴ (تغییرات): تبدیل یا توسعه فرصت‌ها به کالای اقتصادی و دانش مدون (مستتر در طراحی) به محصولات یا خدمات مورد نیاز مشتری، در این فرآیند صورت می‌گیرد.

د) فرآیند هماهنگی: این فرآیند تضمین‌کننده جریان صحیح اطلاعات، همکاری درون بخشی، همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب بخش‌های درگیر در حوزه NPD می‌باشد.

مطابق دسته‌بندی کریستوفر لوچ، در سطح فرآیند توسعه محصول جدید، تجمیع فرصت‌های نوآوری صورت می‌گیرد و در این سطح، نوآوری‌های فردی و خلاقیت‌های خلق‌شده انتخاب می‌گردد و به تکامل می‌رسد. در سطح دوم یا سطح بنگاه که تمامی نقش‌ها و فرآیندها را در برمی‌گیرد، شامل کارخانجات، آزمایشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و توسعه فناوری است که در یک حوزه نوآوری و توسعه محصولی فعالیت دارند. بالاترین سطح مؤثر در توسعه محصول جدید، سطح صنعت است که از چندین بنگاه تشکیل شده

است (H. Loch, 2008 & Kavadias). تحقیقات مری سالیوان (۲۰۰۳) در حوزه توسعه محصولات جدید نشان داده که افزایش و کاهش فعالیت‌های نوآوری در یک کشور متأثر از فرهنگ، آب و هوا، موقعیت جغرافیایی، نظام آموزشی/تربیتی، نظام حاکمیتی مشرف بر جامعه، قوانین و دیدگاه‌ها می‌باشد (O'Sullivan, 2003) لذا می‌توان عوامل محیطی را دربرگیرنده کل سطوح مؤثر بر توسعه محصول جدید دانست. شکل (۱) سطوح تکاملی در توسعه محصول جدید را نمایش می‌دهد.

با توجه به گستردگی دامنه فناوری‌ها، تکثر تعداد نهادها و نقش آفرینان و پیچیدگی روابط و سامانه‌های حوزه فضایی، توسعه محصول جدید در این حوزه تنها منحصر به فناوری‌ها، سامانه‌ها و تجهیزات نبوده و شامل مجموعه‌ای از توانایی‌ها و ظرفیت‌ها می‌باشد که در قالب فرآیندها/کارخانجات شکل می‌گیرد و به صورت ترکیبی از قوانین، شایستگی‌ها و منابع (مانند مهندسين، دانش فنی، طرح‌ها و محصولات خروجی)، مهارت‌ها، سیستم‌های فیزیکی، نظام‌های مدیریتی، ارزش‌ها و قوانین تجسم می‌یابد که با توجه به رویکرد تکاملی چند سطحی تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید (سطح صنعت، سطح بنگاه و سطح فرآیند)، حجم گستردگی از عوامل را در تحقق محصول جدید پدید می‌آورد. لذا این پژوهش با رویکرد تحلیل تکاملی چندسطحی و تمرکز بر لایه میانی سطوح تکاملی و براساس تحقیق در حوزه بنگاه صورت گرفته است.



شکل (۱) سطوح تکاملی برای توسعه محصول جدید (H. Loch, 2008 & Kavadias)

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر یک پژوهش کاربردی است و رویکرد اصلی آن ترکیبی-اکتشافی می‌باشد. در روش ترکیبی-اکتشافی، ابتدا داده‌های کیفی به صورت دقیق گردآوری و سپس با تحلیل داده‌های کمی، نوع روابط میان متغیرها تعیین می‌گردد. همچنین به دلیل اینکه در پژوهش‌های کیفی، هدف تعمیم یافته‌ها نیست، نیاز به محاسبه حجم نمونه در بخش کیفی نبوده است (Bhattacharya & Momaya, 2009). بر این اساس جامعه آماری پژوهش، ۲۵ نفر از میان خبرگان و مدیران ارشد حوزه‌های فضایی کشور انتخاب شده‌اند که در سیاست‌گذاری این حوزه تأثیرگذار بوده و دارای سوابق مدیریتی کلان در این حوزه بوده‌اند و به عنوان یک خبره دانشگاهی، تجربه اجرایی در این حوزه را داشته و صاحب نظر در این زمینه می‌باشند.

تصمیم‌گیری در رابطه با توسعه سازمانی در حوزه فضایی، به شدت وابسته به نظر مدیران و تصمیم‌سازان این حوزه می‌باشد. بدین منظور جهت شناخت بهتر دغدغه‌ها و مسائل حوزه فضایی و ایجاد همگرایی در نظرات مجریان سطح بنگاه، در اجرای پژوهش از روش‌شناسی سیستم‌های نرم استفاده شده است. براساس نظر چکلند، برخی دلایل مهم بکارگیری روش‌شناسی سیستم‌های نرم عبارتند از (Checkland, 1998 & Holwell):

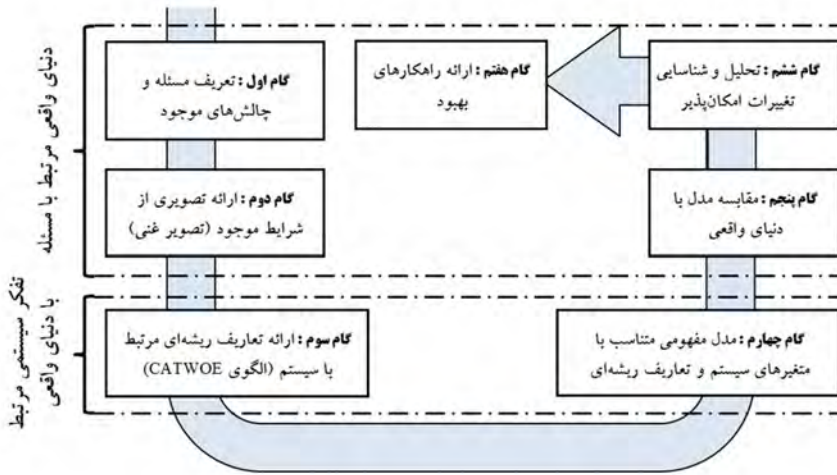
الف) سیستم‌های پیچیده دارای رویدادها و متغیرهای ویژه‌ای است که بررسی آن‌ها، موقعیت‌های بهبود را فراهم می‌کنند.

ب) تعدد ادراکات و دیدگاه‌های متفاوت بین صاحب‌نظران در سازمان‌های پیچیده زیاد می‌باشد که دلیل اصلی آن تفاوت در جهان‌بینی^۵ این افراد است. SSM این تفاوت‌ها را مورد بررسی و پذیرش قرار می‌دهد و تحلیل‌ها به صورت هدفمند و در سطحی بیان می‌شود که این جهان‌بینی‌ها مورد توجه قرار گرفته و همگرایی در نظرات محقق شود.

ج) در SSM جهت بهبود محیط واقعی، از یک فرآیند گروهی متشکل از افراد خبره و متخصص استفاده می‌شود که سبب یادگیری گروهی می‌گردد.

د) در SSM، تمرکز بر روی نظرات انسانی است و هیچ موقعیت انسانی نمی‌تواند ایستا باشد، لذا می‌توان چرخه‌ی یادگیری SSM را چرخه‌ای بی‌انتهای مدیریت بهبود مستمر نظرات نیروی انسانی دانست.

شکل (۲) روش‌شناسی انجام پژوهش را در هفت گام تبیین می‌کند:



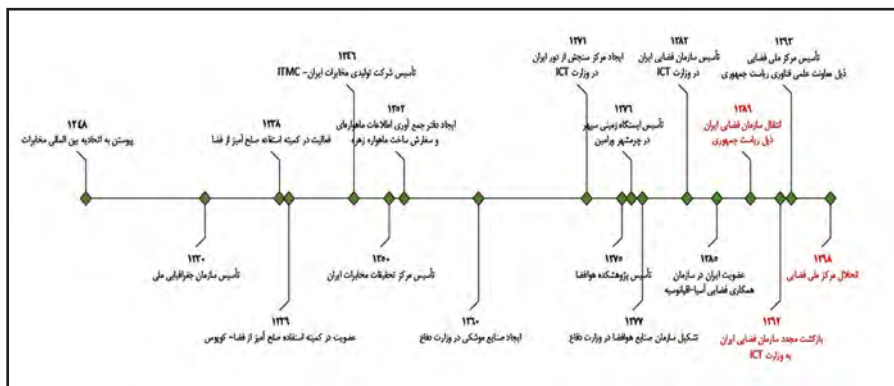
شکل (۲): گام‌های اجرایی تحقیق براساس مدل SSM (Holwell & 1998, Checkland)

به منظور گردآوری، ارزیابی، تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها از ابزارهایی مانند روش گروه کانونی، مصاحبه، وزن دهی مستقیم، طوفان ذهنی، ماتریس تأثیر متقابل و ارزیابی طیف لیکرت استفاده و با تعیین میزان آلفای کرونباخ، سطح پایایی ارزیابی‌ها اندازه‌گیری شده است.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱- گام‌های اجرایی پژوهش

اولین گام در اجرای پژوهش تعریف مسئله و چالش‌های موجود یا همان فضای ابری حوزه تحقیق است که از دو طریق اسنادی، در قالب بررسی روند توسعه ساختاری حوزه فضایی و اظهاری، از طریق اخذ نظر خبرگان صورت گرفت. بررسی‌ها اسناد توسعه سازمانی در این حوزه نشان داد که با گذشت زمان و بالطبع افزایش نیازمندی‌ها به بهره‌برداری از فضای پیرامونی، سرعت تغییرات ساختاری در حوزه فضایی نیز افزایش یافته است. شکل (۳) روند توسعه ساختاری حوزه فضایی کشور را طی زمان نمایش می‌دهد. بررسی روند تاریخی توسعه سازمانی در حوزه فضایی کشور نشان می‌دهد که از ابتدا بررسی، سال ۱۲۴۸ تا سال ۱۳۷۵، روند توسعه سازمانی در قالب ۱۰ اقدام ایجاد طی نزدیک به یکصد سال شکل گرفته است. رشد توسعه سازمانی در طی ۱۰ سال یعنی از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵، برابر با ۴ اقدام ایجاد بوده است. اما از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸، طی ۱۰ سال، عمده تغییرات سازمانی از جنس جایجایی سازمانی یا انحلال سازمانی می‌باشد که نشان‌دهنده بروز اختلال در روند توسعه حوزه فضایی است.



شکل (۳) روند توسعه ساختاری حوزه فضایی کشور (فضایی، ۱۳۹۶)

براساس روند تغییرات ساختاری فوق و به منظور شناسایی موقعیت‌های مسئله‌زا در این حوزه، با رویکرد اظهاری، مصاحبه نیمه ساختاریافته طراحی شد و راهبرد مصاحبه بر مبنای اجزای فناوری در ۴ حوزه سخت‌افزار، نرم‌افزار، نیروی انسانی (انسان‌افزار) و سازماندهی و مدیریت (سازمان‌افزار) قرار گرفت. خبرگان فضایی کشور که در این پژوهش مصاحبه شده‌اند به ترتیب در سه دسته:

الف) مدیران راهبردی حوزه فضایی کشور

ب) مدیران سطح میانی حوزه فضایی

ج) فعالان بخش‌های کشوری حوزه فضایی (دولتی و خصوصی) بوده‌اند و در مجموع بیش از ۴۰ ساعت با ۱۹ نفر مصاحبه انجام شد.

طی فرآیند مصاحبه، نقطه نظرات چالشی افراد به صورت غیرمستقیم و در قالب سؤال از مصاحبه‌شوندگان مورد بحث و بررسی قرار گرفت. سپس طی پنج جلسه گروه کانونی با حضور مصاحبه‌شوندگان، موارد ارائه‌شده مورد بررسی و دسته‌بندی قرار گرفت و بدین جهت با دریافت نظر جمعی، همگرایی نظرات تا حدود زیادی حاصل گردید که در قالب ۹ موضوع مسئله‌زا تبیین شده است که عبارتند از:

۱) جایگاه سازمان فضایی

۲) مأموریت‌های عملیاتی

۳) تفکیک برنامه ریزی، اجرا و نظارت

۴) تفکیک قوای چهارگانه

۵) دولتی و خصوصی بودن مجریان

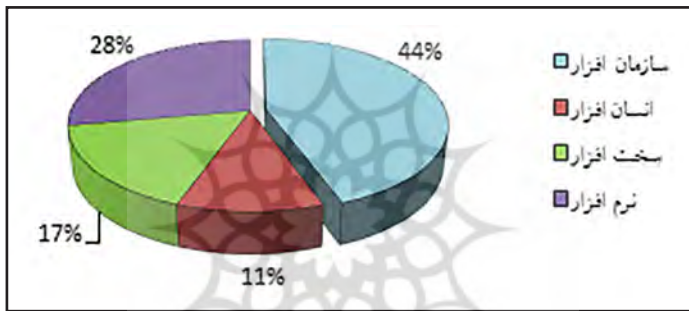
۶) تأمین منابع مالی

۷) برنامه راهبردی

۸) روابط بین الملل

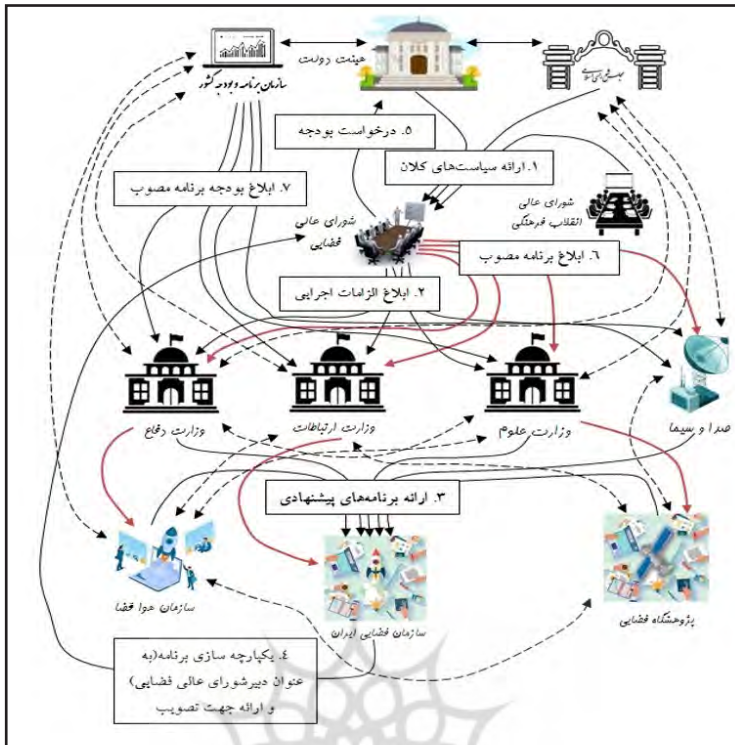
۹) ثبات مدیریت و نقش فردی.

با توجه به طراحی ساختار مصاحبه بر مبنای اجزای فناوری، در نهایت نتایج حاصله طی یک جلسه گروه کانونی با خبرگان این حوزه بررسی و ارتباط هر کدام از این موضوعات با اجزاء چهارگانه فناوری ارزیابی و تبادل نظر شد. پس از تحلیل و تعدیل موضوعات حاصله از مصاحبه، پراکندگی موقعیت‌های مسئله‌ها از منظر اجزاء فناوری که عبارتند از سخت‌افزار، نرم‌افزار، انسان‌افزار و سازمان‌افزار مطابق شکل (۴) حاصل گردید و مشخص شد بیشترین دغدغه حوزه فضایی از منظر خبرگان، مسائل سازمانی و سازماندهی می‌باشد:



شکل (۴) پراکندگی موقعیت‌های مسئله‌ها براساس نتایج حاصله از مصاحبه

در دومین گام پژوهش، زیست‌بوم نهادی و ارتباطات حوزه فضایی کشور با ترسیم موقعیت مسئله‌ها براساس شرایط موجود و یافته‌های حاصل از نتیجه مصاحبه صورت گرفت تا با ترسیم دنیای واقعی مرتبط با مسئله، شناخت بازیگران حوزه فضایی و روابط بین آن‌ها، تصویری قابل فهم از موقعیت مسئله‌ها ایجاد گردد. فضای موقعیت مسئله‌ها در قالب تعیین روابط رسمی (به صورت خطوط ممتد و پُر رنگ) و روابط غیررسمی (به صورت خطوط خط‌چین و نازک) در شکل (۵) ترسیم شده است. شورای عالی فضایی به عنوان بالاترین مرجع فضایی کشور مسئولیت ابلاغ الزامات اجرایی و تصویب برنامه‌های حوزه فضایی را بر عهده دارد و رئیس سازمان فضایی ایران که در ذیل وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات قرار دارد، به عنوان دبیر شورای عالی فضایی، مسئولیت دریافت برنامه‌های اجرایی، یکپارچه‌سازی و ارائه آن به شورای عالی فضایی جهت تصویب، عهده‌دار است.



شکل (۵): تصویر روابط رسمی و غیررسمی بین نهادی در حوزه فضایی کشور

در روابط رسمی، سیاست‌های کلان حوزه فضایی از طریق هیئت دولت، مجلس شورای اسلامی و شورای عالی انقلاب فرهنگی در اختیار شورای عالی فضایی قرار می‌گیرد. شورای عالی فضایی الزامات اجرایی را به وزارتخانه‌ها و سازمان‌های تابعه اعلام می‌کند. سازمان‌ها مطابق الزامات اجرایی و مأموریت محوله، برنامه‌ها/طرح‌ها/پروژه‌های پیشنهادی خود را در حوزه فضایی تدوین و به سازمان فضایی ایران، به‌عنوان دبیر شورای عالی فضایی، ارائه می‌دهند. سازمان فضایی ایران در تعامل با این سازمان‌ها، برنامه‌ها/طرح‌ها/پروژه‌های دریافتی را با اهداف تعریف‌شده در الزامات اجرایی تطابق داده و جهت پرهیز از موازی کاری، دوباره کاری، کنترل منابع و افزایش اثربخشی اقدامات، یکپارچه‌سازی برنامه‌ها را انجام می‌دهد. با تشکیل جلسه شورای عالی فضایی، پیش‌نویس برنامه توسط دبیر شورا و در حضور اعضای شورا، که متشکل از نمایندگان دستگاه‌های مرتبط می‌باشند، ارائه و در نهایت با تصویب شورای عالی، نتایج همزمان به هیئت دولت/سازمان برنامه‌بودجه کشور جهت تخصیص اعتبار مورد نیاز و سازمان‌های مجری جهت آمادگی برای اجرای برنامه ابلاغ خواهد شد. براساس درخواست شورای عالی فضایی، سازمان برنامه‌بودجه کشور اعتبارات مورد نیاز را در بودجه سنواتی لحاظ کرده و پس از

تصویب مجلس شورای اسلامی، بودجه به سازمان‌های مرتبط تخصیص می‌یابد و فرآیند نظارت بر اقدامات اجرایی بنگاه‌های مجری، توسط سازمان فضایی ایران انجام و گزارش اقدامات به شورای عالی فضایی ارائه می‌گردد.

شرایط ساختاری موجود در شکل (۳) مبنی بر تغییرات مکرر ماهیت و جایگاه سازمان فضایی ایران به‌عنوان دبیر شورای عالی فضایی و متعاقباً، تغییرات مکرر مدیران و راهبران حوزه فضایی در سطح بنگاه سبب شده تا روابط غیررسمی به‌صورت گسترده بین سطوح مختلف هرم سازمانی حوزه فضایی کشور شکل گیرد و با استمرار این نوسانات در قالب ایجاد و انحلال مرکز ملی فضایی و گسست ارتباطات رسمی، روابط غیررسمی جایگزینی روابط رسمی سازمانی گردیده است. لذا می‌توان گفت که روابط درون‌سازمانی و برون‌سازمانی حاصل از ایجاد روابط غیررسمی و تداخل آن با وظایف رسمی در حوزه فضایی کشور یکی دیگر از موضوعات مهم مسئله‌زا در حوزه سازمان‌افزار برشمرده می‌شود.

در گام سوم، با توجه به زیست‌بوم ترسیم‌شده در گام دوم و به‌منظور ارائه تعریف شفافی از وضعیت مسئله، از چک‌لیست CATWOE استفاده می‌شود (Checkland, 1998 & Holwell). برای شفاف‌سازی تعاریف وضعیت مسئله، با ایجاد گروه‌کانونی و تبیین موقعیت مسئله‌زا و ارائه تصویر شماتیک از فضای حاکم بر روابط حوزه فضایی کشور، اخذ نظر خبرگان و ایجاد همگرایی در نظرات حاصل گردید و نتیجه در قالب جدول (۱) بیان شد.

جدول (۱) تعاریف ریشه‌ای سطح بنگاه حوزه فضایی کشور

تعاریف ریشه‌ای	حوزه فضایی کشور
تحلیل CATWOE	
مشتریان (C)	سازمان صداوسیما، مراکز پایش امنیت هوافضایی، مراکز مخابراتی و انتقال داده
بازیگران (A)	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت دفاع، ستاد توسعه فناوری‌های هوافضا، شورای عالی عتف، وزارت علوم، مرکز ملی فضایی، سازمان فضایی
فرآیند تحول/تبدیل (T)	توسعه به نیاز اطلاعاتی، ارتباطی منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای و هوشمندسازی و حفظ امنیت
نگرش (جهان‌بینی) (W)	رفع نیاز اطلاعاتی و ارتباطی
مالک سیستم (O)	دولت - شورای عالی فضایی
عوامل و محدودیت‌های محیطی (E)	سیاست‌ها و قوانین تجاری و اقتصادی

در گام چهارم، به‌منظور شناسایی عوامل تأثیرگذار بر روی توسعه محصول جدید، بررسی اسنادی و واکاوی پیشینه تحقیق از بین مقالات و مستندات منتشرشده در آکادمی تحقیقاتی مایکروسافت صورت گرفت. بر این اساس ۱۴۲ مقاله مرتبط با توسعه محصول جدید در سازمان‌های دارای محصولات پیچیده شناسایی شد. با بررسی‌های انجام‌شده، تنها ۶۵ مقاله، که

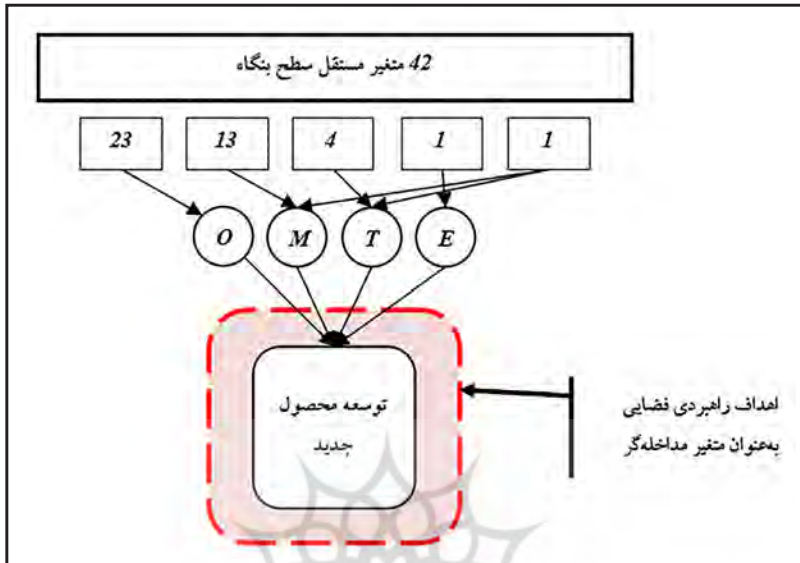
دارای یک ارجاع و بیشتر توسط سایر محققین بود، به‌عنوان مقالات منتخب انتخاب شد. در بررسی این مقالات، ۴۲ عامل به‌عنوان متغیر مستقل در سطح بنگاه شناسایی شد که از طریق تأثیر بر ۴ حوزه سازمانی، کسب‌وکار، فناوری و عوامل محیطی در سطح بنگاه بر توسعه محصول جدید تأثیرگذار بوده‌اند. جدول (۲) متغیرهای شناسایی شده در سطح بنگاه را بر اساس ۴ حوزه تأثیرگذاری نشان می‌دهد که در آن «O» به معنی حوزه سازمانی^۱، «M» نشانه حوزه بازار و کسب‌وکار^۲، «T» به مفهوم حوزه فناوری^۳ و «E» به معنی محیط پیرامونی^۴ می‌باشد.

جدول (۲): عوامل تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید در سطح بنگاه

ردیف	عوامل شناسایی شده	حوزه تأثیرگذاری	منبع / مرجع
۱	خدمات همکاری با مشتری	O	Ulrich & Eppinger, 2011
۲	همکاری درون بخشی	O	
۳	شناسایی ترکیبات جدید از فناوری (محصول/فرآیند)	T	H. Loch & Kavadias, 2008
۴	تبدیل یا توسعه فرصت‌ها به کالای اقتصادی	O	
۵	سازماندهی حوزه تحقیقات	O	Brown & Eisenhardt, 1995
۶	نظام‌های مدیریتی بنگاه	O	
۷	ارزش‌ها و قوانین در یک بنگاه	O	Nelson & Winter, 1982
۸	سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه	O	
۹	کاهش ظرفیت‌های خالی	O	
۱۰	توسعه دانش ساختاری	O	Henderson & Clark, 1990
۱۱	افزایش توانمندی	O	
۱۲	نوآوری در تنظیم روابط و اجزاء فرآیندها	O	
۱۳	کیفیت انتخاب کارکنان	O	
۱۴	انتخاب استراتژی مناسب	M	Roberts, 2004
۱۵	ایجاد همبستگی بین عوامل محیطی و عوامل رقابتی بنگاه	O	
۱۶	منابع، مواد اولیه	E	Balachandra & Raelin, 1984 Carter, 1982 Islei, Lockett, Cox, & Stratford, 1991 Merrifield, 1981
۱۷	تجزیه و تحلیل رقبا	M	Merrifield, 1981
۱۸	تحلیل اولیه بازار و سود	M	Mansfield & Wagner, 1975
۱۹	خوشه‌های شغلی	M	Baker, Green, & Bean, 1986 Maidique & Zirger, 1984 Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976
۲۰	چرخه عمر محصول	M	Balachandra & Raelin, 1984 Yoon & Lilien, 1985
۲۱	وجود بازار	M	Maidique & Zirger, 1984 Carter, 1982 Hopkins, 1981 Islei, Lockett, Cox, & Stratford, 1991
۲۲	ملاقات با نیاز/خواسته‌های مشتری	M	Gaynor, 1990 Rothwell, Freeman, Hurlsey, Jervis, & Robert, 1974
۲۳	تعداد مصرف‌کنندگان نهایی	M	Balachandra & Raelin, 1984 Islei, Lockett, Cox, & Stratford, 1991

COOPER , 1981 Maidique & Zirger , 1984	M	مقدار سفارش قابل قبول	۲۴
Balachandra & Raelin, 1984 Gaynor , 1990	M	موفقیت تجاری	۲۵
Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976	M	پاسخ به بازارهای در حال رشد	۲۶
Merrifield , 1981 Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976	M	سود/فروش بالقوه	۲۷
Yoon & Lilien, 1985	M	رشد آهسته بازار	۲۸
Pinto & Slevin, 1987	M,T	پذیرش مشتری	۲۹
Cochran & Thompson, 1964	O	کانال‌های توزیع صحیح	۳۰
Maidique & Zirger , 1984 Mansfield & Wagner, 1975 Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976	O	برند سازی (ارتباط ایجاد، مارک، بازار)	۳۱
Balachandra & Raelin, 1984	O	اثر بخشی اداره پروژه	۳۲
Cochran & Thompson, 1964 Link, 1987 Maidique & Zirger , 1984 Rothwell, Freeman, Horlsey, Jervis, & Robert, 1974 Yoon & Lilien, 1985	O	تأکید بر بازاریابی	۳۳
(Baker, Green, & Bean, 1986) Balachandra & Raelin, 1984 Carter, 1982 Maidique & Zirger , 1984 Pinto & Slevin, 1987	O	پشتیبانی مدیران سطح بالا	۳۴
Balachandra & Raelin, 1984	O	رقابت داخلی	۳۵
COOPER , 1981 Link, 1987 Maidique & Zirger , 1984 Souder, 1987	O	قدرت فناوری و بازار	۳۶
Pinto & Slevin, 1987	O	نظارت و بازخورد	۳۷
COOPER , 1981	O	بهبود بنگاه	۳۸
Frohman, 1982 Mansfield & Wagner, 1975 Souder, 1987	O	فناوری وابسته به استراتژی کسب و کار	۳۹
Mansfield & Wagner, 1975 Mansfield & Wagner, 1975 Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976	T	کشش تقاضا و فشار فناوری	۴۰
Carter, 1982	T	مسیرهای توسعه علمی	۴۱
Balachandra & Raelin, 1984 Pinto & Slevin, 1987	T	مسیر توسعه فناوری	۴۲

براساس عوامل شناسایی شده و شرایط حاکم بر فضای پژوهش، مدل مفهومی تبیین می‌شود (Checkland, 1998 & Holwell). این مدل مطابق عوامل شناسایی شده فوق و حوزه‌های تأثیرگذاری آن‌ها برای توسعه محصول جدید در سطح بنگاه در شکل (۶) ارائه شده است.



شکل (۶): مدل مفهومی اجرای پژوهش در سطح بنگاه

در گام پنجم به منظور تطابق مدل مفهومی با دنیای واقعی، اهداف راهبردی حوزه فضایی کشور به‌عنوان یک متغیر مداخله‌گر در مدل وارد گردیده است. این اهداف نقش اساسی در جهت‌دهی میزان تأثیر متغیرهای مستقل بر توسعه محصول جدید خواهد گذاشت، بدین معنی که هر مقدار که متغیرهای مستقل شناسایی شده در تحقق اهداف راهبردی حوزه فضایی مؤثرتر باشند، میزان تأثیرگذاری آن‌ها بر توسعه محصول جدید در حوزه فضایی از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد شد.

لذا در این مرحله از تحقیق، میزان تأثیرگذاری ۴۲ متغیر مستقل شناسایی شده بر تحقق اهداف راهبردی حوزه فضایی کشور، که توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی کشور مصوب گردیده، از طرق روش وزن دهی ساده^۱ مورد ارزیابی قرار گرفت. مطابق روش وزن دهی ساده، اولین گام در ارزیابی، تبیین اهداف راهبردی و وزن دهی میزان اهمیت/اولویت اجرایی آن‌ها می‌باشد. براساس سند راهبردی حوزه هوافضای کشور که توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی کشور در سال ۱۳۹۱ تصویب گردیده، اهداف راهبردی حوزه فضایی در ۷ سطح تبیین شده است که اولین هدف به‌عنوان هدف آرمانی و مابقی اهداف به‌عنوان اهداف اجرایی در نظر گرفته شده است. طی جلسه گروه کانونی و براساس نظر خبرگان این حوزه، راهکارهای کلان اجرایی متناسب با هر

یک از اهداف مشخص و وزندهی اهداف مطابق جدول (۳) تعیین و به تصویب اعضای گروه کانونی رسید.

جدول (۳): اهداف راهبردی و وزندهی اهداف در حوزه فضایی کشور

کد هدف آرمانی	عنوان هدف	کد هدف راهبردی	عنوان اهداف راهبردی	حوزه اجرایی	وزن حوزه اجرایی	درصد تحقق اهداف راهبردی
G1	شناسختن عظمت و نظم حاکم بر جهان و آسمانها و پی بردن به حکمت و قدرت خالق جهانیان از طریق گسترش علوم و فناوریها و اکتشافات فضایی	G2	دستیابی به جایگاه اول منطقه در تسخیر فضا و تسلط بر آن از طریق علوم و فناوریهای مربوطه با استفاده از توانمندیهای دانشگاهها و مراکز علمی و پژوهشی کشور	توسعه ظرفیت علمی	۵	۵٪
		G3	انجام مأموریت‌های فضایی سرنشین‌دار و قراردادن انسان در مدار با اولویت علوم، فناوری‌ها و صنایع داخل و با مشارکت جهان اسلام و همکاری‌های بین‌المللی	مأموریت‌های سرنشین‌دار	۳	۸,۱٪
				مأموریت‌های تحقیقاتی و اکتشافی	۳,۱	
				نجوم و رصد	۲	
		G4	طراحی، ساخت، پرتاب و بهره‌برداری از ماهواره در مدار زمین‌آهنگ و دیگر ماهواره‌ها با کاربردهای ارتباطات، سنسجش از دور با اولویت فناوری و صنایع داخل و با مشارکت جهان اسلام و همکاری‌های بین‌المللی	مخابرات ماهواره‌ای	۲۰,۵	۲۰,۵٪
		G5	دستیابی به خدمات و زیرساخت‌های ارتباطات فضاپایه در جهت تأمین نیازمندی‌های کشورهای منطقه‌ای و جهانی، عمومی و تجاری و سازگار با بستر مخابراتی زمین‌پایه	پرتابگر و سایت پرتاب	۲۴,۵	۳۵,۷٪
				زیرساخت‌های ارتباط فضایی	۱۱,۲	
G6	دستیابی به فناوری لازم برای پاسخگویی به خدمات مورد نیاز سنسجش از راه دور و مشاهده زمین با دقت زیر ۱۰ متر	سنسجش از دور	۲۰,۲	۲۰,۲٪		
G7	همکاری در راستای موقعیت‌یابی، ناوبری و زمان‌سنجی در سطح ملی و منطقه‌ای مطابق با کیفیت جهانی و رقابت‌پذیر	موقعیت‌یابی، ناوبری و زمان‌سنجی	۱۰,۵	۱۰,۵٪		

برای ارزیابی میزان تحقق اهداف راهبردی توسط عوامل شناسایی‌شده، یک پرسشنامه ماتریسی مطابق جدول (۴) طراحی شد که ۶ هدف راهبردی حوزه فضایی در سطر ماتریس و ۴۲ عامل شناسایی‌شده در ستون این ماتریس قرار گرفتند. در این رابطه از ۹ نفر از مسئولین سطوح عالی و میانی جامعه آماری درخواست شد تا میزان تأثیرگذاری ۴۲ عامل را بر روی ۶ هدف راهبردی حوزه فضایی کشور در قالب طیف لیکرت با اخذ امتیازات بین ۱ (کمترین میزان تأثیرگذاری) تا ۹ (بیشترین میزان تأثیرگذاری) امتیازدهی کنند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها،

پایایی پرسشنامه‌ها که با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ صورت گرفته برای تعداد ۹ پرسشنامه برابر با ۰,۸۹ بدست آمد که رقم قابل قبولی است.

جدول (۴): ماتریس ارزیابی تحقق اهداف توسط عوامل

اهداف راهبردی حوزه فضایی	G ^۱	G ^۲	G ^۶	امتیازات نرمالیزه	جمع
درصد وزنی معیارها(%)	%۱۰	%۱۰.۱	%۱۰.۵	I	I

ردیف	عوامل	امتیاز اهمیت عوامل نسبت به هر هدف			
I	خدمات همکاری با مشتری	a _{۱۱}	a _{۱۲}		a _{۱۶}
II	همکاری درون بخشی	a _{۲۱}	a _{۲۲}		a _{۲۶}
⋮	⋮				
III	مسیر توسعه فناوری	a _{۳۱}	a _{۳۲}		a _{۳۶}
۱۰۰	جمع امتیازات بر مبنای ۱۰۰	I	I	I	I

b _۱	D _۱
b _۲	D _۲
b _۳	D _۳
B	I

جهت جمع‌بندی پرسشنامه‌ها، امتیازات داده شده در هر یک از ۲۵۲ سلول از جدول ماتریس پرسشنامه با یکدیگر جمع شده، میانگین آن محاسبه و جدول تلفیق امتیازات تعیین گردیده است. A_{ij} = میانگین امتیازات سلول سطر i از ستون j از ماتریس پرسشنامه

$$A_{ij} = \sum_i \sum_j (\sum_N a_{ij} / N) \quad , i=1 \text{ to } 42 \quad , j=1 \text{ to } 6 \quad , N=9$$

a_{ij} = امتیازات سلول سطر i از ستون j از ماتریس پرسشنامه

N = تعداد پرسشنامه‌ها

امتیازدهی میزان تأثیر عوامل بر روی اهداف، به‌گونه‌ای صورت گرفت که در هر ستون یا به عبارتی برای هر هدف، درصد تأثیرگذاری هر عامل مشخص شد. جهت تعیین درصد تأثیرگذاری هر یک از عوامل بر هر یک از اهداف، امتیازات هر ستون نسبت به ۱۰۰ نرمالیزه شد. در این مرحله لازم بود تأثیر کلی عوامل بر روی اهداف محاسبه گردد. بدین منظور جهت

$$a_{ij} \text{ نرمال} = \sum_j \sum_i ((a_{ij} * 100) / \sum a_j) \quad , i=1 \text{ to } 42 \quad , j=1 \text{ to } 6$$

تعیین وزن تأثیرگذاری عوامل بر اهداف، امتیازات هر سلول در هر سطر (a_{ij}) در امتیاز هر هدف (G_j) ضرب و در انتهای همان سطر، عدد وزنی تعیین می‌شود.

$$G_j = \text{امتیاز هدف } j \text{ ام}$$

$$b_i = \text{عدد وزنی عامل سطر } i \text{ ام}$$

$$b_i = \sum_j (a_{ij} * G_j) \quad i=1 \text{ to } 42 \quad , j=1 \text{ to } 6$$

به منظور اولویت بندی عوامل براساس میزان تأثیرگذاری بر اهداف، عدد وزنی عوامل (bi) نسبت به ۱۰۰ نرمالیزه شد تا درصد تأثیرگذاری هر یک از عوامل مشخص گردد.

$$b_i = \sum_i (b_i * 100) / \sum b_i \quad i=1 \text{ to } 42$$

با جمع بندی پرسشنامه‌ها، اطمینان از پایایی آن و انجام فرآیند نرمالیزه کردن امتیاز تأثیرگذاری هر عامل، با استفاده از اصل پارتو، ۱۱ عامل که بیش از ۸۰ درصد بر روی اهداف راهبردی حوزه فضایی تأثیرگذار بودند به عنوان عوامل منتخب تعیین شدند. عوامل مذکور طی جلسه گروه کانونی به استماع اعضای جامعه آماری رسید و پس از بحث، تبادل نظر، تعدیل و همسان سازی عوامل، ۱ عامل جایگزین و ۳ عامل دیگر به عوامل منتخب اضافه گردید و در نهایت ۱۴ عامل به عنوان پیشران‌های منتخب که بیشترین تأثیر را در تحقق اهداف راهبردی دارا هستند، انتخاب شدند. جدول (۵) متغیرهای تأثیرگذار سطح بنگاه را در تحقق اهداف حوزه فضایی کشور نشان می‌دهد.

جدول (۵): پیشران‌های تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید در سطح بنگاه حوزه فضایی کشور

ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید
۱	خدمات همکاری با مشتری	۸	تجزیه و تحلیل رقبا	M	
۲	همکاری درون بخشی	۹	تعداد مصرف کنندگان نهایی	M	
۳	سازماندهی حوزه تحقیقات	۱۰	قدرت فناوری و بازار	O	
۴	سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه	۱۱	نظارت و بازخور	O	
۵	افزایش توانمندی	۱۲	کشش تقاضا و فشار فناوری	T	
۶	کیفیت انتخاب کارکنان	۱۳	مسیرهای توسعه علمی	T	
۷	انتخاب استراتژی مناسب	۱۴	مسیر فناوری	T	

در گام ششم، برای درک بهتر از عملکرد یک سیستم، چه در سطح سازمان یا کشور و یا حتی یک فناوری، نیاز است ارتباط بین عوامل دقیق‌تر و عمیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد تا روند عملکرد عوامل شناسایی و پیامدهای تغییر عوامل بر یکدیگر مورد تحلیل قرار گیرند و بتوان با دسته بندی عملکرد آن‌ها، اولویت بندی اقدامات را در بهبود سیستم تعیین نمود (چکلند و پولتر، ۱۳۹۳). بدین منظور با روش ارزیابی تأثیر متقابل عوامل منتخب سطح بنگاه در حوزه فضایی، میزان اهمیت و اولویت ساختاری عوامل در بهبود عملکرد بنگاه جهت توسعه محصول جدید حوزه فضایی مورد بررسی قرار گرفت.

در اولین قدم این ارزیابی، فهرست متغیرهای منتخب در قالب یک ماتریس ۱۴*۱۴ قرار گرفت. در این ارزیابی میزان تأثیرگذاری یک عامل در هر سطر بر روی ۱۳ عامل دیگر در هر ستون و در قالب ۱۹۶ سؤال از ۸ نفر از منتخبان جامعه آماری پژوهش اعم از مدیران عالی و ارشد، مورد نظرسنجی قرار گرفت. ارزیابی در این ماتریس به گونه‌ای است که در قطر ماتریس هیچ امتیازی قرار نمی‌گیرد، زیرا تأثیر عوامل بر روی خودشان بی‌معنا است. امتیازدهی براساس طیف لیکرت در ۴ دسته تقسیم شده‌اند که اعداد بین صفر تا ۳ را به خود اختصاص داده‌اند. صفر، به منزله بدون تأثیر، عدد ۱ به معنی تأثیرگذاری کم، عدد ۲ به معنی تأثیرگذاری متوسط و عدد ۳ به معنی تأثیرگذاری زیاد می‌باشد. با توجه به اهمیت دقت در امتیازدهی میزان تأثیرات عوامل بر یکدیگر، طی یک جلسه ۳۰ دقیقه‌ای نحوه تکمیل، امتیازدهی و الزاماتی که در هنگام پاسخگویی نیاز به توجه بیشتری دارند مورد ارائه قرار گرفت.

پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و به منظور پایایی پاسخ‌های ارائه شده، میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و در برخی از سؤالات که ضریب آلفا کمتر از حد قابل قبول قرار داشت، به عنوان موارد خاص، طی جلسه‌ای با اعضای جامعه آماری منتخب مورد پرسش مجدد قرار گرفت و در نهایت میزان پایایی پرسشنامه‌ها با آلفای ۰,۹۲ درصد به عنوان حد قالب اطمینان از نتایج کسب شده، مورد جمع‌بندی قرار گرفت.

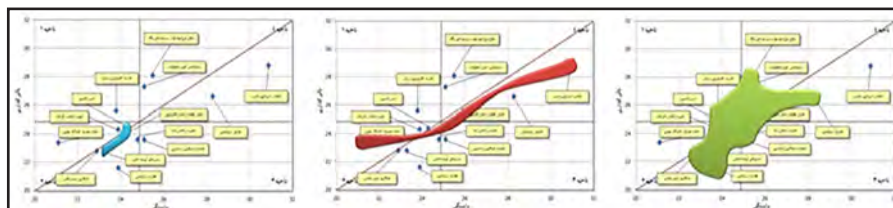
همچنین با ورود اطلاعات در نرم‌افزار میک‌مک و انجام محاسبات پایداری/تثبیت^{۱۱} توسط این نرم‌افزار، داده‌ها پس از ۲ مرحله محاسبات با پایداری ۱۰۰ درصد رسید که کاملاً مورد تأیید است. در ادامه نتایج ماتریس نهایی از طریق تعیین میانگین امتیازات داده شده برای هر سلول ماتریس‌ها در هر سطح تنظیم گردید و جمع‌بندی پرسشنامه‌های ماتریس‌های حاصله به شرح جدول (۶) تعیین گردید:

جدول (۶): جمع‌بندی ماتریس اثرات مستقیم عوامل سطح بنگاه

مراحل رسیدن به تثبیت	درصد	جمع کل امتیازات	امتیازات ۳	امتیازات ۲	امتیازات ۱	تعداد صفرها	سایز ماتریس
۲	۱۰۰	۳۴۶,۹	۷۲	۱۰۴	۶	۱۴	۱۴

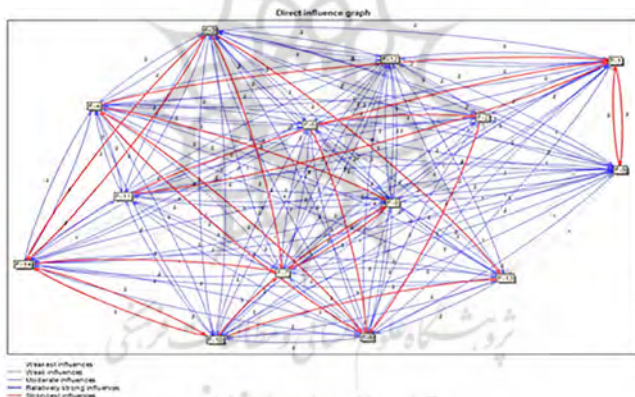
در مرحله بعد، مطابق جدول (۷) با جمع سطر و ستون ماتریس ارزیابی سطح صنعت، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری یا وابستگی عوامل بر یکدیگر مشخص گردید و با نرم‌الیزه کردن جمع حاصله، درصد تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل بر یکدیگر تعیین شد.

همچنین به منظور ایجاد برداشتی مفهومی از وضعیت عوامل در نمودار تأثیر متقابل، پورتفولیوی عوامل بر اساس حوزه تأثیر در سازمان، کسب و کار و فناوری در نمودار تأثیر متقابل (شکل ۸) ترسیم شده است.



شکل (۸): پورتفولیوی عوامل سازمانی، کسب و کار، فناوریانه در سطح بنگاه

ترسیم ارتباطات بین عوامل، یکی از مهم‌ترین مراحل نرم‌افزار میک‌مک می‌باشد که میزان ارتباطات بین عوامل را بر اساس امتیازات حاصله در ماتریس تأثیر متقابل محاسبه و در قالب ۵ نوع تأثیر خیلی ضعیف، تأثیر ضعیف، تأثیر متوسط، تأثیر قوی و تأثیر خیلی قوی ترسیم می‌کند. شکل (۹) نمودار ارتباطات عوامل سطح بنگاه را در حوزه فضایی کشور نمایش می‌دهد.



شکل (۹): نمودار ارتباطات بین عوامل در سطح بنگاه

۴-۲- تحلیل نتایج ارزیابی

الف) در ماتریس ارزیابی تأثیر متقابل عوامل سطح بنگاه (جدول (۷))، عدد میانگین مجموع سطر/ستون ماتریس برابر ۲۴٫۸ است و بر اساس مجموع امتیازات مندرج در هر سطر از این ماتریس، ۵ عامل به علت دار بودن امتیاز بیش از حد میانگین، عنوان متغیر تأثیرگذار از را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین در بین امتیازات مندرج در جمع هر ستون، تعداد ۶ عامل دارای امتیاز بالاتری نسبت به میانگین امتیازات هستند، لذا این عوامل به عنوان متغیرهای تأثیرپذیر/وابسته در نظر گرفته شده‌اند.

جدول (۸) نقش متغیرها در ماتریس تأثیر متقابل سطح صنعت

ردیف	عنوان متغیر	کد متغیر	ویژگی متغیر	
			تأثیرگذار	وابسته
۱	سازماندهی حوزه تحقیقات	F-3	✓	
۲	سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه	F-4	✓	
۳	افزایش توانمندی	F-5	✓	
۴	انتخاب استراتژی مناسب	F-7	✓	
۵	قدرت فناوری و بازار	F-10	✓	
۶	خدمات همکاری با مشتری	F-1	✓	
۷	سازماندهی حوزه تحقیقات	F-3	✓	
۸	سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه	F-4	✓	
۹	افزایش توانمندی	F-5	✓	
۱۰	انتخاب استراتژی مناسب	F-7	✓	
۱۱	تجزیه و تحلیل رقبا	F-8	✓	

با توجه به اینکه متغیرهای F-3، F-4، F-5 و F-7 در مجموع امتیازات سطر و ستون ماتریس تأثیر متقابل سطح بنگاه، بیشترین امتیاز را به عنوان تأثیرگذار و وابسته کسب کرده‌اند به عنوان متغیرهای دووجهی در نظر گرفته شده‌اند (جدول (۸)).

ب) امتیازات حاصل از ارزیابی عوامل (جدول (۷)) و ترسیم نمودار تعاملات آن‌ها (اشکال (۷)) و (۸)، نشان می‌دهند که پراکندگی عوامل در هر چهار ناحیه ماتریس می‌باشد و حجم این پراکندگی‌ها نیز بیشتر در نواحی دوم و چهارم نمودار تأثیر متقابل مشهود است.

جدول (۹) میزان پراکندگی و جایگاه متغیرها در نواحی مختلف نمودار تأثیر متقابل عوامل را در سطح بنگاه نشان می‌دهد:

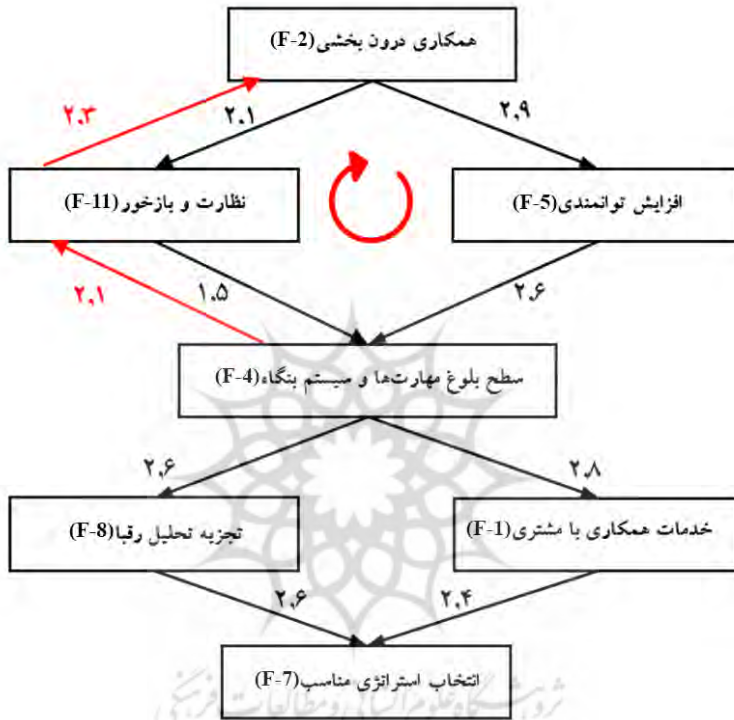
جدول (۹): محل قرارگیری متغیرها در نمودار تأثیر متقابل

محل قرارگیری در ماتریس	کد متغیر	عنوان متغیر/عوامل	محل قرارگیری در ماتریس	کد متغیر	عنوان متغیر/عوامل
ناحیه یک	F-10	قدرت فناوری و بازار	ناحیه سه	F-1	خدمات همکاری با مشتری
ناحیه دو	F-2	همکاری درون بخشی	ناحیه چهار	F-3	سازماندهی حوزه تحقیقات
	F-6	کیفیت انتخاب کارکنان		F-4	سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه
	F-8	تجزیه و تحلیل رقبا		F-5	افزایش توانمندی
	F-9	تعداد مصرف‌کننده نهایی		F-7	انتخاب استراتژی مناسب
	F-11	نظارت و بازخور			
	F-12	کنش تقاضا و فشار فناوری			
	F-13	میرهای توسعه علمی			
	F-14	مسیر فناوری			

بنگاه می‌باشد و این بدان معنی است که بنگاه در حوزه فضایی کشور از نظر منحنی چرخه عمر، هنوز به سطح بلوغ نرسیده است و در این مرحله نیاز به مراقبت و دقت عمل بیشتری در تصمیم‌گیری‌ها، تغییرات و شفاف‌سازی برنامه‌ها دارد تا با اطمینان بیشتر و ریسک کمتر، دوره عبور از مرحله رشد خود در چرخه عمر سازمانی را پشت سر بگذارد.

ج) یک سیستم ترکیبی از اجزاء منسجم و سازماندهی شده است تا به هدف یا اهدافی مشخص برسد. لذا هر سیستم می‌تواند از سه جزء تشکیل شده باشد: عوامل، روابط متقابل و هدف (عادل آذر و فلاح تفتی، ۱۳۹۵). براساس شکل (۷)، قرارگیری متغیرها در حواشی خط قطری نمودار تأثیر متقابل و تمرکز متغیرها در حاشیه خطوط میانی نمودار، نشان‌دهنده پیچیدگی بالای ارتباطات سطح بنگاه در حوزه فضایی کشور است. با توجه به جدول (۷)، متغیرهای F-3 (سازماندهی حوزه تحقیقات)، F-4 (سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه)، F-5 (افزایش توانمندی)، F-7 (انتخاب استراتژی مناسب) و F-10 (قدرت فناوری و بازار) از سطح تأثیرپذیری بالایی نسبت به میانگین میزان تأثیرپذیری بر عوامل برخوردار می‌باشند. از سویی با توجه به بررسی سلول‌های ارزیابی مندرج در جدول (۷)، بالاترین سطح تأثیرگذاری بین متغیرها مربوط به تأثیر متغیر F-2 (همکاری درون بخشی) با ضریب تأثیر ۲٫۹ بر روی متغیر F-5 (افزایش

توانمندی) می‌باشد. همچنین سطح تأثیرگذاری متغیر F-2 بر متغیرهای F-5 و F-11 و F-4، در سطح بالاتری نسبت به میزان تأثیرگذاری این متغیرها بر روی متغیر F-2 می‌باشد. لذا این متغیر، علی‌رغم قرارگیری در ناحیه ۲ نمودار تأثیر متقابل شکل (۷)، به‌عنوان متغیر ورودی سطح بنگاه در حوزه فضایی کشور در نظر گرفته می‌شود. شکل (۱۰) ساختار ارتباطی متغیرهای سطح بنگاه را نمایش می‌دهد.



شکل (۱۰): مهم‌ترین ساختار ارتباطی متغیرها در سطح بنگاه

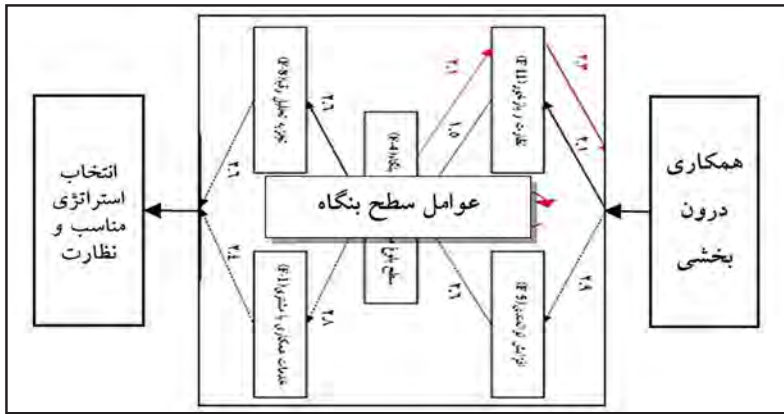
در ساختار ارتباطی فوق، میزان تأثیرگذاری متغیر F-5 به F-4 در سطح بالاتری نسبت به تأثیر F-4 به F-5 می‌باشد و تأثیرگذاری F-4 بر F-11 در سطح بالاتری از تأثیر F-11 بر F-4 است. بنابراین یک چرخه ارتباطی و یک حرکت تعاملی در این سطح شکل می‌گیرد که می‌توان آن را چرخه توسعه توانمندی نامید. براین اساس، همکاری درون بخشی (F-2) موجب افزایش توانمندی بنگاه (F-5) و توسعه نظارت و بازخورد (F-11) از سیستم خواهد شد و تقویت این دو عامل باعث ارتقاء سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم بنگاه (F-4) می‌گردد. با ارتقاء سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم، قدرت نظارت و بازخورد (F-11) افزایش می‌یابد و این عمل سطح همکاری درون بخشی در بنگاه افزایش خواهد داد و

مجدداً تقویت همکاری درون بخشی، سبب افزایش توانمندی بنگاه خواهد شد. از طرفی متغیر F-4 (سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم‌های بنگاه) با ضریب تأثیر ۲,۸ بر روی متغیر F-1 (خدمات همکاری با مشتری) و ضریب تأثیر ۲,۶ بر روی متغیر F-8 (تجزیه و تحلیل رقبا) قرار دارد و این متغیرها به ترتیب با ضریب تأثیر ۲,۶ و ۲,۴، بر روی متغیر F-7 (انتخاب استراتژی مناسب) تأثیرگذار می‌باشند. لذا متغیر انتخاب استراتژی مناسب (F-7) به‌عنوان متغیر خروجی سطح بنگاه در حوزه فضایی کشور تعیین شده است.

۵- جمع‌بندی

هفتمین و آخرین گام از روش‌شناسی سیستم‌های نرم به جمع‌بندی نتایج و بررسی نقاط بهبود می‌پردازد (Checkland & Holwell, 1998). این پژوهش با تمرکز بر سطح بنگاه در حوزه فضایی کشور انجام شد و براساس مصاحبه با خبرگان حوزه فضایی کشور و تحلیل مقالات و مطالعات حوزه توسعه محصولات جدید، مشخص شد توجه به بخش سازمان و سازماندهی در سطح بنگاه حوزه فضایی کشور از دغدغه‌های اصلی این حوزه است. در این راستا، با ارزیابی تأثیر عوامل در برآورده کردن اهداف راهبردی فضایی کشور توسط خبرگان این حوزه، از بین ۴۲ عامل شناسایی شده در توسعه محصول جدید، ۱۴ عامل مطابق جدول (۵)، به‌عنوان عوامل مؤثر بر توسعه محصول جدید در سطح بنگاه حوزه فضایی شناسایی شد.

با ارزیابی تأثیر متقابل ۱۴ عامل بر یکدیگر، ترسیم نمودار تأثیر متقابل و تحلیل قرارگیری عوامل در نواحی این نمودار، ۷ عامل از ۱۴ عامل منتخب، مطابق شکل ۱۰، به‌عنوان عوامل ساختاری دارای اهمیت و اولویت در تصمیم‌گیری برای توسعه محصول جدید در سطح بنگاه تعیین شدند که عبارتند از: (۱) همکاری درون بخشی، (۲) افزایش توانمندی، (۳) نظارت و بازخورد، (۴) سطح بلوغ مهارت‌ها و سیستم بنگاه، (۵) خدمات همکاری با مشتری، (۶) تجزیه تحلیل رقبا و (۷) انتخاب استراتژی مناسب می‌باشد. بر این مبنای مهم‌ترین اقدام ورودی در سطح بنگاه، افزایش همکاری درون بخشی می‌باشد و مهم‌ترین خروجی در سطح بنگاه، تعیین استراتژی مناسب برای پیشبرد اهداف و وظایف محوله خواهد بود. شکل (۱۱) تصویری شماتیک از رویکرد فرآیندی به عوامل ساختاری منتخب در سطح بنگاه حوزه فضایی کشور می‌باشد.



شکل (۱۱): شکل شماتیک رویکرد فرآیندی به عوامل سطح بنگاه

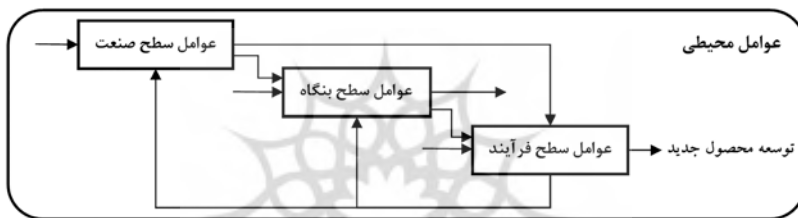
تحولات سریع و انقباضی در حوزه ساختاری بنگاه‌های حوزه فضایی کشور که در روند نمودار شکل (۳) کاملاً مشهود بود به صورت کامل در ارزیابی تأثیر متقابل عوامل توسط خبرگان نمود پیدا کرد و گستردگی در روند تصمیمات سازمانی این حوزه در پراکندگی عوامل در هر ۴ ناحیه نمودار تأثیر متقابل عوامل (شکل (۷)) و پورتفولیوی سازمانی، کسب‌وکار و فناوریانه عوامل (شکل (۸))، تأیید و صحه‌گذاری شد. بنابراین لازم است حاکمان و مالکان حوزه فضایی کشور دقت لازم را در تغییرات ساختاری بعمل آورند و با طراحی مناسب فرآیندهای ارتباطی و نهادی، فرصت رسیدن به بلوغ سازمانی را به بنگاه‌ها، به‌عنوان واحدهای استراتژیک کسب‌وکار این حوزه، و واحدهای تولیدی، به‌عنوان واحدهای استراتژیک فناوری، در این حوزه بدهند تا تثبیت ساختاری نظام‌مند و نهادینه‌سازی روابط شکل گیرد.

در تطابق پیشینه تحقیق و مطالعات انجام‌شده، مشخص شد که جهت توسعه محصول جدید، تمرکز و توجه به عوامل تأثیرگذاری مانند کارکردهای فناوری، رویکردهای دانشی، نگرش‌های مدیریتی و غیره به‌تنهایی، نمی‌تواند تمامی الزامات توسعه محصول را فراهم نماید. با نگاه یک وجهی و تک‌بعدی به توسعه محصول جدید، اثر بسیاری از عوامل در سطوح مختلف تأثیرگذاری، بر این توسعه محصول پنهان می‌ماند و این عمل میزان انحراف در تصمیم‌گیری را بالا خواهد برد.

مطابق نظر کریستوفر لوج، در شکل ۱، توسعه محصول جدید تابع سطوح چندلایه‌ای تصمیم‌گیری می‌باشد و ارتباطات بین سطوح نیز تابع میزان تنوع تولید، وراثت و انتخاب است. در این تحقیق به‌منظور انجام تحلیل بهتر روابط بین عوامل، از نگرش فرآیندی در بررسی روابط بین عوامل استفاده شده است. ترکیب رویکرد فرآیندی در تحلیل تعاملی چند سطحی باعث شد تا تمامی جوانب

ارتباطی، عوامل تأثیرگذار و شدت تأثیر آن‌ها بر توسعه محصول جدید مورد بررسی قرار گیرد، که از این جنبه، می‌تواند به‌عنوان مهم‌ترین دستاورد دانشی تحقیق در تحلیل تعامل چند سطحی برای توسعه محصول جدید محسوب گردد. براین اساس بنگاه‌ها که در لایه میانی بین حوزه صنعت، در سطح بالا، و حوزه فرآیند، در سطح پایین، قرار دارد و به‌عنوان یک هماهنگ‌کننده، هدایت‌کننده و تنظیم‌کننده سیاست‌ها و راهبردهای سطح صنعت به برنامه‌های راهبردی و اجرایی برای سطح فرآیند عمل می‌کند.

لذا مناسب است جهت تکمیل پژوهش، با بهره‌گیری از الگوی SIPOC^{۱۲}، مدل فرآیندی و زنجیره ارزش حوزه فضایی از بالاترین سطح (سطح صنعت) تا پایین‌ترین سطح (سطح فرآیند/ اجرایی) مطابق شکل (۱۲) ترسیم شود و میزان روابط و عوامل مؤثر بین سطوح صنعت و بنگاه، بنگاه و فرآیند و بازخوردهای بین سطوح در راستای تحقق محصول جدید شناسایی گردد.



شکل (۱۲): الگوی مفهومی SIPOC در ایجاد ارتباط بین سطوح سازمانی

در این رابطه لازم است عوامل مؤثر بر توسعه محصول جدید در حوزه فضایی کشور، در سطح صنعت و سطح فرآیند نیز مورد شناسایی قرار گیرد تا تمامی عوامل تأثیرگذار در زنجیره ارزش توسعه محصول جدید از بالاترین سطح هرم سازمانی تا پایین‌ترین سطح هرم سازمانی شناسایی و روابط منطقی بین آن‌ها شناسایی و اولویت‌بندی گردد.

در ادامه پیشنهاد می‌شود به‌منظور نظام‌مند کردن روابط و کاهش ریسک تصمیم‌گیری، در قالب الگوی مدل‌سازی دینامیکی^{۱۳}، روابط علی و معلولی بین عوامل تمامی سطوح تعیین شود و هرگونه تغییرات قبل از اجرایی‌سازی تصمیمات، مورد شبیه‌سازی قرار گیرد تا کمترین آسیب به زنجیره ارزشی در حوزه فضایی وارد گردد و با متوازن‌سازی تصمیمات، میزان ریسک و هدر رفت منابع (نیروی انسانی، مالی، سرمایه‌ای، زمان) به حداقل برسد.

۶-مراجع

Nelson, R., & Winter, S. 1982. An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Harvard University Press.

Bhattacharya, S., & Momaya, K. 2009. Interpretive structural modeling of growth enablers in construction companies. *Singapore Management Review*, 73.

Carey, M. J., DeWitt, D. J., Graefe, G., Haight, D. M., Richardson, J. E., Schuh, D. T., et al. 1990. The EXODUS Extensible DBMS Project: An Overview. *International Workshop on Object-Oriented Database Systems-OODS*. Madison: University of Wisconsin.

Checkland, P., & Holwell, S. 1998. *Information, Systems and Information Systems-making sense of the field*. Wiley, 100-120.

Gawsey, T. F., Deszca, G., & Ingols, C. 2015. *Organizational Change An Action-Oriented Toolkit* (3 ed.). California: SAGE Publications.

Godet, M. 2006. *Creating Futures Scenario Planning as a Strategic Management Tool*. Paris: ECONOMICA.

Godet, M., Arcade, J., Meunier, F., & Roubelat, F. 1999. Structural analysis with the MICMAC method & actors strategy with MACTOR method. *Laboratory for Investigation in Prospective and Strategy*.

H. Loch, C., & Kavadias, S. 2008. *Handbook of New Product Development Management*. Oxford, UK: Elsevier.

Henderson, R., & Clark, K. 1990. Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly*, P. 9.

Hobday, M. 2000. *Research Policy*, 871-893.

Hobday, M. 2000. The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems. *Research Policy*, volume 29, issue 7, 871.

Hobday, M. (February 1998). Product complexity, innovation and industrial organisation. *Research Policy*, Volume 26, Issue 6, Pages 689.

Hobday, M., & Tidd, J. 2000. Innovation in complex products and system. *Research Policy*, volume 29, issue 7, pp 793.

Microsoft Academic Search. 2019, Retrieved from <http://academic.research.microsoft.com/Search?query=complex%20product%20systems%20%28CoPS%29>

O'Sullivan, M. 2003. *Contests for Corporate Control: Corporate Governance and Economic Performance in the United States and Germany*. Oxford : Oxford Scholarship .

Ren, Y. T., & Yeo, K. T. 2006. RESEARCH CHALLENGES ON COMPLEX PRODUCT SYSTEMS (CoPS) INNOVATION. *Journal of The Chinese Institute of Industrial Engineers*, vol. 23, no. 6, pp. 519-529.

Ren, Y., Yeo, K. T., & Ren, Y. 2014. Risk Management Capability Maturity and Performance of Complex Product and System (CoPS) Projects with an Asian Perspective. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 81-98.

Riedl, R. 2000. *Structures of complexity - A morphology of knowing and telling*. Berlin, Germany: Springer.

Roberts, D. 2004. *The Modern Firm Organizational Design for Performance and Growth*. Oxford : Oxford University Press.

Ulrich, K., & Eppinger, S. 2011. *Product Design and Development*. New York: McGraw-Hill.

Wheelwright, S., & Clark, K. 1992. *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*. New York: Free Press.

Ying, T. R., & Yeo, K. T. 2006. Research Challenges on Product systems (Cops) Innovation. *Journal of The Chinese Institute of Industrial Engineers*, volume 23, issue 6, pp 519-529 .

<http://www.ari.ac.ir/index.php/fa/2016-02-17-05-57-20.1398>، پژوهشگاه هوافضا

جعفری خانشیر، س.، رادفر، ر.، و حسینی، ر. ۱۳۹۱. تبیین کارکردهای مدیریت فناوری در توسعه محصول جدید با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی. مدیریت نوآوری، شماره ۱، صفحه ۴۱.

چکلند، پ.، و پولتر، ج. ۱۳۹۳. یادگیری برای عمل-شرح جامع و کوتاه بر متدولوژی سیستم‌های نرم (SSM) - ترجمه محمدرضا مهرگان، محمود دهقان نیری، محمدرضا اخوان اتوری، کامیار رئیسی فر. تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.
دهقانی پوده، ح.، اخوان، پ.، و حسینی سرخوش، س. ۱۳۹۲. افزایش موفقیت توسعه محصول جدید مبتنی بر رویکرد نوآوری باز (مطالعه موردی در یک سازمان پژوهشی). مدیریت نوآوری، شماره ۲، صفحه ۴۵.

شایسته، ع.، جلیلیان، ح.، و شفقت، ا. ۱۳۹۶. بررسی تأثیر مدیریت دانش مشتری بر عوامل کلیدی موفقیت و عملکرد توسعه محصول جدید در حوزه صنعت دفاعی. مدیریت نوآوری، شماره اول، صفحه ۱۳۵.

فرتاش، ک.، محسنی کیاسری، م.، و سعدآبادی، ع. ۱۳۹۵. نقش توانمندی مدیریت فناوری در فرآیند توسعه محصولات جدید دفاعی (یافته‌های تجربی) مدیریت نوآوری، شماره ۲، صفحه ۱۳۵.
فضایی، ک. پ. ۱۳۹۶. تحلیل وضعیت فضایی کشور گذشته، حال و آینده- گزارش شماره ۴

پایش بخش فضایی سند جامع توسعه هوافضا. تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.
کارگروه تلفیق و ارزیابی. ۱۳۹۷. تراز منطقه‌ای حال حاضر و آینده کشور در حوزه فضایی.
تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.
کارگروه فضایی. ۱۳۹۷. تاریخچه ساختار فضایی کشور. تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.
میز تخصصی فضایی. ۱۳۹۸. ساختار فضایی کشور و موضوعات مرتبط. تهران: دانشگاه عالی
دفاع ملی .
هوافضا، س. ت. ۱۳۹۱. سند جامع توسعه هوافضای کشور. تهران: شورای عالی انقلاب
فرهنگی.

1-New Product Development (NPD)

2-New Service Development (NSD)

3-Multi-level evolutionary theory

4-Inheritance

5-Worldviews

6-Organization

7-Marketing

8-Technology

9-Environmental

10-Simple Additive Weighting (SAW)

11-Stability

12-Supplier-Input-Process-Output-Customer (SIPOC)

13-Dynamic Models

