Journal of
Improvement Management
Vol. 15 No. 2, Season Summer (Serial 52)

The Effect of Structural Factors of the Country's Space Industry on the NPD

Hosein Esbati [1]***, Reza Radfar*** [2☎]***, Seyyed Habibollah Tabatabaeian*** [3]***,***
Abbas Tolouei Ashlaghi [4]

1- PhD candidate of Technology Management, Faculty of Management and Economics, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran.
2- Professor, Faculty of Management and Economics, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran.
3- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
4- Professor, Faculty of Management and Economics, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Abstract:

The increasing growth of space achievements, which is the result of the NPD and the increase in the level of exploitation of its findings, has made the space sector an effective role in economic development and increasing GDP and the space industry is also subject to this category. Structural actions in space have created problems in the field of rockets and satellites as a concern in space over the past decade. A review of the research background reveals the impact of three levels of industry, firm and process on NPD. In this research, the problematic situation in the space industry was identified, through interviews and documentation, and the results were validated by creating a focus group. 34 factors related to NPD at this level were identified by reviewing the research background. The extent of their impact on achieving the country's space goals was assessed by the SAW method of MADM and five factors affecting NPD were selected. Then, the interaction of factors was evaluated with Micmac software. Relationships between factors were prioritized by structural analysis of factors. It was found that the factor of structure and organizational relationships at the level of the space industry has a direct impact on the time of new product entry into the market. Therefore, the rulers of the space sector should pay special attention to them. Finally, priorities and suggestions for improving decisions for NPD were presented.

Keywords: *Multilevel Analysis, New Product Development, Cross Impact Analysis, Structural Analysis.*

DOI: *10.22034/JMI.2021.279354.2527*

1. *h_esbati@yahoo.com*
2. ☎*Corresponding author: radfar@gmail.com*
3. *tabatabaeian@atu.ac.ir*
4. *toloie@gmail.com*

تأثیر عوامل ساختاری بر توسعه محصول جدید در سطح صنعت فضایی کشور

دوره ۱۵ شماره ۲ (پیاپی ۵۲)
تابستان ۱۴۰۰

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵) صفحات ۶۶ - ۳۱

حسین اثباتی[۱] دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.
رضا رادفر[۲] ☎ استاد گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.
سیدحبیب‌الله طباطبائیان[۳] دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
عباس طلوعی اشلقی[۴] استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.

چکیده

رشد روزافزون دستاوردهای فضایی حاصل از توسعه محصولات جدید و افزایش سطح بهره‌برداری از یافته‌های آن، باعث شده تا حوزه فضایی نقش مؤثری در توسعه اقتصادی و افزایش تولید ناخالص داخلی کشورها داشته باشد. بررسی پیشینه تحقیق بیانگر تأثیر عوامل سه سطح صنعت(بالاترین سطح)، بنگاه (سطح میانی) و فرآیند(سطح عملیاتی) در تحقق محصول جدید است و صنعت فضایی نیز تابع این دسته‌بندی می‌باشد. کُنش‌های ساختاری سطوح حوزه فضایی طی دهه اخیر، مشکلاتی در حوزه پرتابه‌ها و ماهواره‌ها ایجاد کرده است که به عنوان یک دغدغه در این حوزه قابل تأمل است. در این تحقیق با تمرکز بر سطح صنعت فضایی، ابتدا شناسایی موقعیت مسأله‌زا از روش اظهاری و اسنادی انجام و صحه‌گذاری نتایج با ایجاد گروه کانونی، توسط خبرگان صورت گرفت. با بررسی پیشینه تحقیق، ۳۴ عامل مرتبط با توسعه محصول جدید این سطح شناسایی و در ارزیابی میزان تأثیر آنها در تحقق اهداف فضایی کشور با روش وزن‌دهی ساده از تصمیم‌گیری چند معیاره، پنج عامل مؤثر بر توسعه محصول جدید به عنوان پیشران انتخاب شد. سپس ارزیابی تأثیرمتقابل عوامل با نرم‌افزار میک‌مک انجام و در تحلیل ساختاری عوامل، روابط بین عوامل اولویت‌بندی گردید و مشخص شد عامل ساختار و روابط سازمانی در این سطح، تأثیر مستقیم بر تعیین زمان ورود محصول جدید به بازار دارد که نیاز است حاکمان حوزه فضایی توجه ویژه‌ای به آنها داشته باشند. در نهایت، اولویت‌ها، الزامات و پیشنهادات بهبود تصمیمات در این سطح برای توسعه محصول جدید ارائه گردید.

واژگان کلیدی: تحلیل چند سطحی، توسعه محصول جدید، ارزیابی تأثیرمتقابل، تحلیل ساختاری.

۱. h_esbati@yahoo.com
۲. ☎ مسئول مکاتبات: radfar@gmail.com
۳. tabatabaeian@atu.ac.ir
۴. toloie@gmail.com

۱- مقدمه

شناخت فضای ماوراء و آگاهی و دستیابی به دنیای ناشناخته خارج از جو زمین، از دیرباز مورد توجه بشر بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ایرانیان از چند ده قرن پیش سهم عمده‌ای در پیشبرد علوم و فنون فضایی مرتبط با نجوم و ستاره شناسی داشته‌اند. شاید بتوان گفت اولین سند موجود حوزه فضایی کشور توسط خوارزمی و در قالب رساله نجوم می‌باشد که در قرن دوم هجری قمری تدوین شده است (فضایی, ۱۳۹۶). اولین اقدام ساختاری در سطح کلان حوزه فضایی کشور، پیوستن به اتحادیه بین‌المللی مخابرات[1] در سال ۱۲۴۸ هجری شمسی بود و پس از گذشت بیش از ۸۰ سال، با تأسیس سازمان جغرافیایی ملی جهت توسعه کاربری‌های خدمات سنجش از دور ماهواره ای در سال ۱۳۳۰، اولین گام در ورود به عرصه فضایی به صورت نظام‌مند به انجام رسید (سازمان فضایی ایران, ۱۳۹۸). روند توسعه اقدامات فضایی در کشور نشان می‌دهد که تا قبل از سال ۱۳۷۰ هجری شمسی، عمده رویکرد توسعه ساختاری بر روی توسعه دانش و شناخت الزامات متمرکز شده بود. از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۲، رویکردها به سمت تولید ماهواره و ایجاد زیرساخت‌ها از طریق همکاری مشترک با سایر کشورها معطوف بود. طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹، اولین گام برای نظامند شدن فعالیت‌های فضایی با ایجاد نهادهای فضایی در لایه حاکمیتی کشور برداشته شد. در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹، ساختار حوزه فضایی کشور توسعه یافته و بخش‌های پژوهشی، آزمایشگاهی و تولیدی در یک نظام منسجم قرار گرفت و از سال ۱۳۹۲ تا کنون، تغییرات سازمانی و ساختاری در حوزه‌های دانشی، تولیدی، آزمایشگاهی و اجرایی با نوساناتی در حال اجرا می‌باشد (کارگروه فضایی, ۱۳۹۷).

به دنبال تکامل تدریجی و رشد ساختاری، توسعه چشم‌گیری در محصولات حوزه فضایی کشور بدست آمد؛ به گونه‌ای‌که در سال ۱۳۸۷ اولین پرتاب موفق ماهواره بومی به نام امید با ماهواره بر ساخت داخل انجام شده و ماهواره با موفقیت در مدار قرار گرفت و این پرتاب سبب شد ایران در جمع کشورهای دارای فناوری ماهواره و ماهواره‌بر قرار گیرد (فناوری سنجش از دور, ۱۳۹۸). به پشتوانه این اقدامات و براساس ترازیابی جمعی انجام شده در حوزه فضایی آسیای غربی، ایران در رتبه چهارم از بین ۱۱ کشور فعال در این حوزه قرار گرفت (کارگروه تلفیق و ارزیابی, ۱۳۹۷).

علی‌رغم این دستاوردها، روند توسعه در حوزه فضایی کشور با فراز و فرودهای بسیاری مواجه می‌باشد و تغییرات مکرری در حوزه ساختاری شکل گرفته است. به گونه‌ای‌که در سال ۱۳۸۹ 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). پس از یکسال از انجام این تغییرات، مرکز ملی فضایی ایران در سال ۱۳۹۳ در ذیل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تأسیس شد و قبل شکل‌گیری کامل، در سال ۱۳۹۸ منحل گردید (میز تخصصی فضایی,

[1] *International Telecommunication Union (ITU)*

۱۳۹۸). ایجاد این تغییرات، اثرگذاری منفی در بهره‌وری نیروی انسانی، به عنوان موتور محرک توسعه محصول جدید در حوزه فضایی کشور بوجود آورد به گونه‌ای که در حوزه محصولات فضایی، ۲ پرتاب نیمه موفق ماهواره در سال ۱۳۹۰ و همچنین ۳ پرتاب ناموفق ماهواره طی سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ صورت پذیرفت (میز تخصصی فضایی, ۱۳۹۸). همزمانی تغییرات یا تحول سازمانی در حوزه فضایی با برخی عدم موفقیت‌ها در پرتاب سامانه‌ها در این حوزه، نشانگر ایجاد ارتباط بین ساختار و سامانه خواهد بود. به عبارتی واکنش انجام پرتاب‌ها ناموفق ماهواره‌ها در دهه اخیر را می‌توان نتیجه کُنش در تغییرات نهادی و ساختاری حوزه فضایی دانست (میز تخصصی فضایی, ۱۳۹۸).

واکنش‌های عملکردی به این فراز و نشیب‌های ساختاری و سامانه‌ای نشان می‌دهد که نگاه جامع به رویدادها و رخدادهای فضایی کشور با توجه به تمام انگاره‌ها و عوامل تأثیرگذار بر توسعه سازمانی، نقش قابل توجهی در لزوم ایجاد نگرش یکپارچه در بهبود، تغییر و توسعه سازمانی خواهد داشت که لازمه پرهیز از کاهش تراز جایگاه منطقه‌ای حوزه فضایی کشور خواهد شد (میز تخصصی فضایی, ۱۳۹۸). به عبارتی برای انجام توسعه سازمانی، نیاز است نگاهی جامع و جهان شمول بر سلسله مراتب سازمانی، روابط ساختاری، روابط محصولی و شناسایی عوامل اثرگذار با سیر مراحل توسعه حوزه فضایی داشت تا تصمیم‌گیران این حوزه بتوانند راهبردهای مناسب را انتخاب نمایند، هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی یکپارچه بین اجزاء را انجام دهند و در مدیریت سرمایه و زنجیره تأمین، دقت و مراقبت لازم صورت پذیرد. بدین منظور در گام اول، این تحقیق با هدف شناسایی و بهبود عوامل ساختاری مؤثر در سطح کلان فضایی کشور بر روی توسعه محصول جدید انجام شد تا پاسخ به دو سئوال اساسی در این حوزه بدست آید: ۱) چه عواملی در سطح صنعت فضایی کشور بر توسعه محصول جدید تأثیرگذار است؟ و۲) در توسعه سازمانی صنعت فضایی کشور جهت تحقق محصول جدید در این حوزه، کدامیک از عوامل ساختاری مؤثر در اولویت قرار می‌گیرند؟

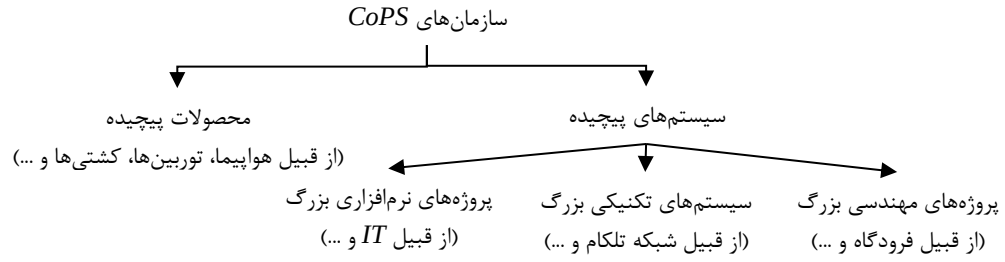
۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- سازمان‌های دارای محصولات و سیستم‌های پیچیده

چالش‌های جدید و پیش‌رو موجب هدایت به سوی فهم تازه‌ای از پروژه‌ها می‌شود، چرا که جهان و اجتماع ما به یک شیوه قابل پیش‌بینی توسعه پیدا نمی‌کنند بلکه غیرقابل پیش‌بینی است و این مسئله موجب پیچیدگی بیشتر می‌شود (*Saynisch, 2010*). مقصود از پیچیدگی، تعداد کارها یا سیستم‌های فرعی است که در درون یک سازمان انجام می‌شود یا وجود دارد (دفت, ۱۳۷۶). اولین استفاده از واژه محصولات و سیستم‌های پیچیده[1]، از ادبیات سیستم‌های نظامی و در تلاش برای اندازه‌گیری پیچیدگی سیستم‌ها و پژوهش‌های دانشگاهی روی سیستم‌های بزرگ فنی استخراج شده است (معینی آقکاریز و مدرس, ۱۳۸۷). بدین منظور سطوح توانمندی سازمانی در سازمان‌های *CoPS* را در سه سطح تعریف

[1] *Complex Production Systems (CoPS)*

کرده‌اند: الف) سطح استراتژیک، ب) سطح پروژه، ج) سطح عملیات (*Davies & Brady, 2000*). اینگونه سازمان‌ها هم شامل محصولات پیچیده و هم شامل سیستم‌های پیچیده هستند که می‌توان تقسیم‌بندی آن را در شکل زیر نشان داد (*Ren and Yeo, 2006*).



شکل۱: دسته‌بندی سازمان‌های *CoPS* (*Ren and Yeo, 2006*)

از نظر هابدی[1] ویژگی سازمان‌ها و سیستم‌های *CoPS* از شش منظر با سازمان‌های دارای تولید انبوه متفاوت می‌باشد که عبارتند از ۱) نوع محصول، ۲) خطوط تولید، ۳) فرآیند نوآوری، ۴) محیط رقابتی، ۵) توسعه صنعتی و ۶) ویژگی‌های بازار و در نهایت این شش ویژگی با ۲۷ شاخص قابل اندازه‌گیری است (*Mark, 1998*). محصولاتی با طول عمر بالا، دانش مهندسی و مهارت بالا، ساختاری پیچیده، حجم سفارش کم، هزینه‌بر بودن، تمرکز بر اتحاد شرکت‌های چندگانه، مبنی بر شایستگی‌های سیستمی، جهت گیری به سمت کاربران، تمرکز بر طراحی و توسعه محصول و زمان نسبتاً بالای تولید، برخی از شاخص‌های سازمان‌های *CoPS* می‌باشند (*Oakland & Tanner, 2007*).

۲-۲- توسعه سازمانی

توسعه سازمانی، فرآیندی کاربردی، نظام‌مند و مستمر در گستره سیستم است که می‌کوشد، مبتنی بر دانش علوم رفتاری و با بهره‌گیری از راهبردها و فنون آن، تغییرات شناختی، فرهنگی و ساختاری-فرآیندی سازمان را به گونه‌ای ایجاد و هدایت کند که به تواناسازی سازمان برای جهت‌گیری‌های راهبردی کارآمد، مشکل‌گشایی خلاق و خودسازی اثربخشی و سلامت سازمان بیانجامد (ترک‌زاده و صباغیان, ۱۳۸۵). توسعه سازمانی به زعم اکثر قریب به اتفاق صاحب‌نظران این حوزه، رویکرد علمی سیستمی برنامه‌ریزی شده‌ای برای تغییر سازمان است که از نظر آرگریس[2]، ملاحظه اساسی یا به عبارت دیگر قلب آن، فعال‌سازی، نوسازی و حیات‌بخشی مجدد سازمان با بهره‌گیری از منابع انسانی و فنی سازمان است، آنگونه که "به ایجاد تحول در شخصیت و هویت سازمان منجر شود" و رفتار و عملکرد آن را در راستای اثربخشی، عملکرد و کیفیت بالاتر زندگی کاری متحول سازد(*Cummings & Worley, 2009*).

[1] *Hobday*
[2] *Argyris*

روند توسعه سازمان‌ها در طی چند دهه، نشان می‌دهد که مسیر تولید از تمرکز بر روی ابزارهای مکانیکی به سمت اتوماسیون و به نوعی از تمرکز بر روی سخت افزار به سمت تمرکز بر روی نرم‌افزار سوق پیدا نموده است. رویکرد نیاز بازارها نیز از نیازهای مکانیکی به سمت نیازهای نرم‌افزاری توسعه پیدا نموده و تغییرات بازار از کسب و کار محصول محور به سمت تمرکز بر یکپارچه‌سازی سوق پیدا نموده است (*Hurriyet, 2010*). در سازمان‌های *CoPS*، تولید وابسته به بازار و به نوعی وابسته به نیاز خواهد بود از این رو توسعه این گونه سازمان‌ها نیز براساس سطح نیاز صورت می‌گیرد یا به عبارتی، میزان توسعه وابسته به نوع نیاز خواهد بود (*Oakland & Tanner, 2007*).

از دیدگاه سیستمی، فرآیند توسعه سازمانی در سه سطح شناسایی می‌شود. در بالاترین سطح، حوزه کلان سازمان[1] قرار دارد که عهده‌دار امور برنامه‌ریزی استراتژیک، سازماندهی، تشکیل ساختار و فرآیندها را برعهده دارد و تصمیم‌گیری مجموعه‌هایی مانند بخش‌ها، شعب و یا واحدهای استراتژیک کسب و کار[2] در آن سطح انجام می‌گردد. سطح بعدی، گروه‌ها یا حوزه‌های مأموریت محور[3] هستند که شامل بخش‌های اجرایی بوده و در تعامل با سطح بالا و بخش‌های طراحی و تولید، امور محوله و برنامه کاری را انجام می‌دهند. آخرین سطح از نگاه سیستمی، سطح فرآیند[4] است که شامل فرد و اقدامات است و در این سطح شغل‌ها طراحی شده و رفتارهای کاری تعیین می‌گردد. بر این اساس مهمترین نکته در اجرای توسعه، حفظ تعامل، ارتباطات و یکپارچگی این سه سطح می‌باشد (*Cummings & Worley, 2009*).

۲-۳- توسعه محصول جدید

توسعه محصول جدید، ابعاد زیادی از موضوعات و چالش‌های یک سازمان را تحت الشعاع قرار می‌دهد، مانند تدوین استراتژی، استقرار سازمانی، تخصیص منابع، همکاری و هماهنگی بین افراد از مشاغل و ملیت‌های مختلف، برنامه ریزی، نظارت و کنترل سیستماتیک (*Kavadias & H. Loch, 2008*). فرآیند توسعه محصول جدید همیشه بخشی حیاتی از راهبردهای تجاری سازمان بوده و به عبارتی *NPD* نیروی محرکه اصلی رقابت شرکت‌ها است. نوآوری در محصول با جهت‌گیری به سمت جهانی شدن بازارها، پیشرفت‌های فن‌آوری و تغییر مداوم نیازهای مشتری، به عنوان عوامل راهبردی در تصمیم‌گیری مدیران شرکت‌ها می‌باشد (*Ismail, et al., 2012*).

بررسی مقالات در حوزه *CoPS* نشاندهنده سیر صعودی مقالات منتشر شده در این حوزه از انتهای دهه ۷۰ میلادی می‌باشد و بیشتر تمرکز مطالعات این حوزه بر توسعه سازمانی و توسعه محصول جدید بوده است. جستجو در مقالات منتشر شده آکادمی تحقیقاتی مایکروسافت نشان می‌دهد که از ۱۴۰ مقاله‌ای که تا کنون در حوزه توسعه محصول جدید در سازمان‌های *CoPS* منتشر شده است، بیشترین تمرکز موضوعات بر روی سازمان، سازماندهی و فرآیند تحقق محصول جدید است

[1] *Industrials*
[2] *Strategic business units (SBU)*
[3] *Firms*
[4] *Process*

(*Microsoft Academic Search, 2019*). در بررسی پژوهش‌های منتشر شده و قابل استناد از محققین داخلی، ارتباط بین توسعه محصول جدید و سازمان‌های *CoPS*، کمتر یافت شده است و عمده تحقیقات با تمرکز بر روی خود *NPD* صورت گرفته است.

بررسی یافته‌های پژوهش محققان، نشان می‌دهد که عوامل مختلفی بر توسعه محصول جدید تأثیرگذار است. براساس تحقیقاتی که محمودزاده و همکاران در سال ۱۳۹۴ در رابطه با توسعه محصول جدید از منظر تأثیر فناوری برتر در سطح بخش تولید بر عملکرد بازار این محصولات انجام داده‌اند، ۳ عاملِ ویژگی فناوری، توانمندی پویا و ریسک سرمایه‌گذاری مرتبط با ۵۴ سازمان تولیدی مورد بررسی قرار گرفته است. آنها پس از تحلیل داده‌ها، به این نتیجه رسیدند که هر چه سطح پیشرفتگی فناوری افزایش یابد، میزان ریسک سرمایه‌گذاری به شدت افزایش خواهد یافت. بدین منظور جهت کنترل میزان ریسک سازمان، نیاز است برنامه‌ریزی پویایی در زمینه مدیریت توانمندی‌ها و ارزیابی ریسک اقدامات خود داشته باشد (محمودزاده, باقری، و دهقان پیر, تابستان ۱۳۹۴). ابراهیم‌پور ازبری و همکاران در سال ۱۳۹۷، توسعه محصول جدید را در حوزه تأثیر فناوری اطلاعات بر ایجاد یکپارچگی زنجیره تأمین این محصولات مورد پژوهش قرار داده‌اند. براساس این پژوهش، توجه به عواملی مانند قابلیت انعطاف پذیری فناوری اطلاعات، قابلیت یکپارچگی برنامه‌ریزی، فرآیندهای مدیریتی و قابلیت همترازی کسب وکار از مرحله موادخام تا محصول نهایی در سازمان تولیدی، می‌تواند در تحقق و توسعه محصول جدید مؤثر قرار گیرد (ابراهیم‌پور ازبری, مرادی، و میرفلاح دموچالی, ۱۳۹۷).

منطقی و همکاران در سال ۱۳۹۷ طی پژوهشی، میزان تأثیر عوامل همکاری‌های مشترک را بر موفقیت طراحی و تجاری‌سازی محصول جدید در حوزه صنعت هوایی مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها ۳ عامل اصلی دانش و فناوری، راهبری پروژه و انتخاب شرکاء را به همراه ۲۳ زیر معیار مورد شناسایی و ارزیابی قرار دادند. دستاورد این تحقیقات نشان داده‌است که دانش و فناوری بیشترین تأثیر را بر طراحی و تجاری‌سازی محصولات حوزه صنعت هوایی خواهد داشت. همچنین، راهبری پروژه به عنوان یک عامل تأثیرگذار شناسایی شد ولی انتخاب شرکاء به عنوان عاملی تأثیرپذیر در نظر گرفته شده است (منطقی, نقی زاده و نوری, ۱۳۹۷).

براساس نظر کیم‌بی کِلرک[1] دامنه *NPD* در یک سازمان بزرگ، تمامی فعالیت‌های از ایده تا محصول و مشتری و روابط بین آنها را در بر می‌گیرد که قالب روابط موثر سازمان و مدیریت، سازمان را قادر می‌سازد تا به منظور برآوردن نیاز بازار، محصولاتی با باز توسعه‌ای کمتر و هزینه‌های پایین تولید نماید (*Wheelwrigh & Clark, 1992*). اولریچ و ایپینگر[2] تعریف *NPD* را به عنوان مجموعه‌ای از

[1] *Kim B. Clerk*
[2] *Ulrich and Eppinger*

فعالیت‌های انجام شده در حوزه فرصت‌های بازار، پایان تولید، فروش و تحویل محصول و همچنین توسعه خدمات جدید[1] در نظر گرفته‌اند (*Ulrich & Eppinger, 2011*).

کریستوفر لوچ[2] یک سیستم *NPD* شامل ۴ عنصر اساسی می‌باشد که عبارتند از :

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 حاصل شده برای سرمایه‌گذاری (صرف منابع مالی، مدیریتی، فیزیکی و منابع انسانی) براساس تطابق آن با معیارهای سازمانی می‌باشد؛

ج) فرآیند تحول/ توسعه وراثت (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؛

و د) فرآیند هماهنگی: این فرآیند تضمین کننده جریان صحیح اطلاعات، همکاری درون بخشی، همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب بخش‌های درگیر در حوزه *NPD* می‌باشد (*H. Loch & Kavadias, 2008*).

او براساس رویکرد تحلیل چند سطحی، توسعه محصول جدید را نتیجه تعامل و ایجاد هماهنگی در سه سطح اصلی می‌داند که در پایین‌ترین سطح، سطح فرآیند[3] توسعه محصول جدید قرار دارد و در آن تجمیع فرصت‌های نوآوری صورت می‌گیرد. در سطح فرآیند، نوآوری‌های فردی و خلاقیت‌های خلق شده، انتخاب می‌گردد و به تکامل می‌رسد. سطح دوم یا سطح میانی، سطح بنگاه[4] می‌باشد که تمامی اقدامات‌ها و فرآیندها را در بر می‌گیرد. این سطح شامل کارخانجاتی است که در یک حوزه نوآوری و توسعه محصولی فعالیت دارند. بالاترین سطح موثر در توسعه محصول جدید، سطح صنعت[5] است که از چندین بنگاه تشکیل شده است (*H. Loch & Kavadias, 2008*). تحقیقات مِری سالیوان[6] 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 در بر گیرنده کل سطوح مؤثر بر توسعه محصول جدید دانست. شکل زیر سطوح تکاملی در توسعه محصول جدید را نمایش می‌دهد :

---

[1] *New Service Development (NSD)*
[2] *H. Loch, Christoph*
[3] *Process*
[4] *Firm*
[5] *Industrial*
[6] *O'Sullivan, Mary*

شکل ۲: سطوح تکاملی برای توسعه محصول جدید (*H. Loch & Kavadias, 2008*)

۳– روش تحقیق و جامعه آماری:

بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که توسعه محصول جدید، تنها منحصر به فناوری‌ها، سامانه‌ها، تأمین‌کننده‌ها و تجهیزات نمی‌باشد و مجموعه‌ای از توانایی‌ها و ظرفیت‌ها را قالب فرآیندها، ارتباطات و تعاملات در بر می‌گیرد. این مصداق در حوزه فضایی، با توجه به گستردگی دامنه فناوری‌ها، تکثر تعداد نهادهای نقش‌آفرین و پیچیدگی روابط و سامانه‌های فضایی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود که در قالب ترکیبی از قوانین، شایستگی‌ها و منابع (مانند مهندسین، دانش‌فنی، طرح‌ها و محصولات خروجی)، مهارت‌ها، سیستم‌های فیزیکی، نظام‌های مدیریتی، ارزش‌ها و قوانین تجسم می‌یابد. براین مبنا، 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 تحقیق با رویکرد تحلیل تکاملی چندسطحی و تمرکز بر بالاترین لایه سطوح تکاملی و براساس تحقیق در حوزه صنعت فضایی صورت گرفته است.

این تحقیق در قالب یک پژوهش کاربردی که ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی در آن به کاری شده، انجام گرفته است و رویکرد اصلی آن ترکیبی- اکتشافی می‌باشد. در روش ترکیبی-اکتشافی، ابتدا داده های کیفی به صورت دقیق گردآوری و سپس با تحلیل داده‌های کمی، نوع روابط میان متغیرها

تعیین می‌گردد لذا هدف تعمیم یافته‌ها نیست و نیازی به محاسبه حجم نمونه در بخش کیفی ندارد (*Bhattacharya & Momaya, 2009*).

بر این اساس ۱۹ نفر از صاحب‌نظران، مدیران و خبرگان این حوزه که در سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی تأثیرگذار بوده و دارای سوابق مدیریتی در سطح کلان این حوزه بوده و بیش از ۲۵ سال سابقه کاری داشته و دارای مدارک کارشناسی‌ارشد و دکترا می‌باشند به عنوان جامعه آماری پژوهش انتخاب شده‌اند. همچنین جهت روایی تحقیق از نظر خُبرگان در قالب مصاحبه ساختاریافته و پرسشنامه استفاده شده و برای ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر اهداف نیز از نظر خُبرگان در قالب گروه کانونی، مصاحبه، طوفان فکری و استفاده از اجماع نظرات بهره‌گیری گردید و به منظور بررسی پایایی پرسشنامه نظر خبرگان از روش آلفای‌کرونباخ استفاده شده است.

از سویی تصمیم‌گیری جهت توسعه سازمانی حوزه فضایی، با توجه به پیچیدگی و گستردگی این حوزه، به شدت وابسته به نظر تصمیم‌سازان، مجریان، سیاست‌گذاران و دست‌اندکاران این حوزه می‌باشد. لذا جهت شناخت بهتر مسائل این حوزه و ایجاد همگرایی و اجماع در نظرات خبرگان سطح صنعت فضایی، در اجرای تحقیق از روش‌شناسی سیستم‌های نرم[1] استفاده شده است. مطابق نظر چِکلند، دلایل استفاده از روش *SSM* عبارتست از (*Checkland & Holwell, 1998*):

۱) ساده کردن سطح پیچیدگی مسئله و رویدادها است تا بتوان موقعیت‌های بهبود را شناسایی کرد؛

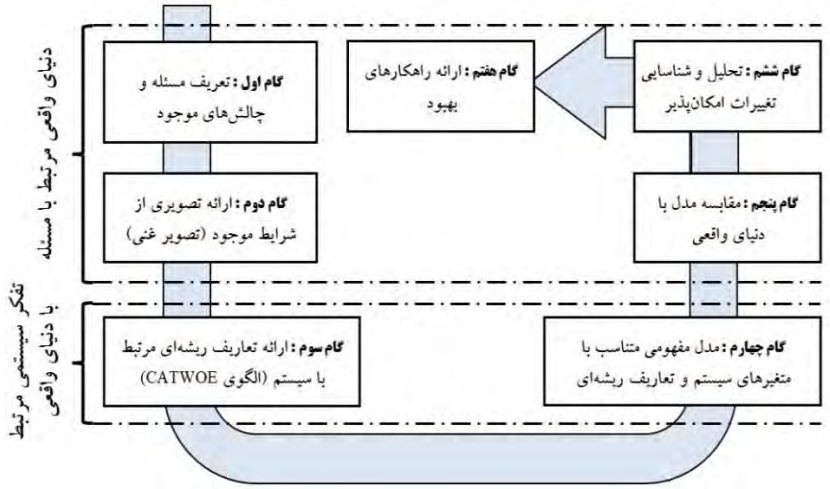
۲) ایجاد همگرایی در تعدد ادراکات و دیدگاه‌های متفاوت بین جهان‌بینی صاحب‌نظران از طریق بررسی و پذیرش نظرات و تحلیل هدفمند آن؛

۳) توجه به بهبود محیط واقعی از طریق ایجاد فرآیند گروهی؛

۴) تمرکز بر نظرات انسانی در چرخه یادگیری و تنظیم چرخه بهبود مستمر متمرکز بر نظرات نیروی انسانی.

در روش‌شناسی سیستم‌های نرم، علاوه بر توجه به مسئله تحقیق، به شرایط حاکم بر مسئله نیز توجه می‌شود (*Checkland & Holwell, 1998*). شکل زیر روش‌شناسی انجام تحقیق را در هفت گام تبیین می‌کند که در دو سطح بررسی وضعیت موجود در دنیای واقعی و جمع‌بندی داده‌ها براساس تفکر سیستمی استوار می‌باشد :

[1] *Soft Systems Methodology-SSM*



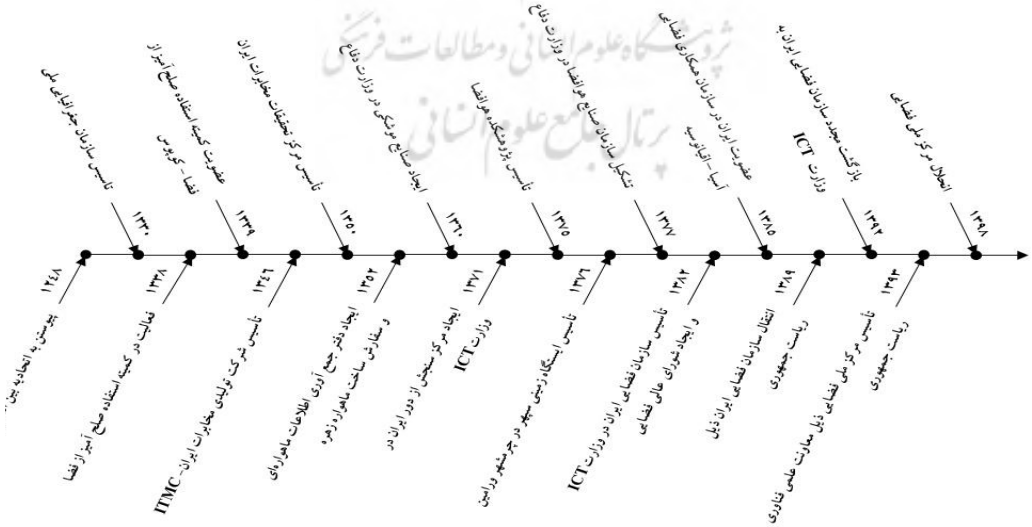
شکل ۳: گام‌های اجرایی تحقیق براساس روش‌شناسی سیستم‌های نرم (*Checkland & Holwell, 1998*)

۴- اقدامات و تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱- گامهای اجرایی تحقیق

۴-۱-۱- گام اول:

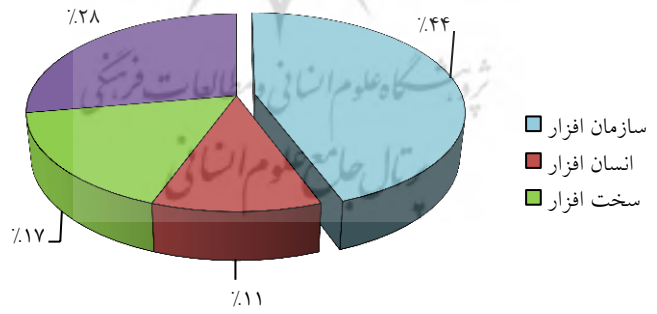
تعریف مسئله و چالش‌های موجود از طریق بررسی روند توسعه ساختاری حوزه فضایی و اخذ نظر خبرگان شکل گرفت. با گذشت زمان و بالطبع افزایش نیازمندی‌ها به بهره‌برداری از فضای پیرامونی، سرعت تغییرات ساختاری در حوزه فضایی نیز افزایش یافته است. شکل زیر روند توسعه ساختاری حوزه فضایی کشور را نمایش می‌دهد.



شکل ۴: روند توسعه ساختاری حوزه فضایی کشور (فضایی، ۱۳۹۶)

نکته قابل تأمل در روند توسعه ساختاری حوزه فضایی فوق، انجام برخی پرتاب‌های ماهواره‌ای ناموفق هم‌زمان با تغییرات ساختاری از سال ۱۳۸۹ در حوزه فضایی کشور می‌باشد (کارگروه فضایی, ۱۳۹۷). شناسایی موقعیت‌های مسئله‌زا، براساس روند تغییرات ساختاری فوق و با رویکرد اظهاری از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام 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 تحقیق مصاحبه شده‌اند به ترتیب در سه دسته: الف) مدیران سازمان فضایی (از گذشته تا به امروز)، ب) فعالان بخش‌های کشوری حوزه فضایی (دولتی و خصوصی) و ج) صاحب نظران بخش‌های لشکری و صدا و سیما بوده‌اند و در مجموع بیش از ۴۰ ساعت با ۱۹ نفر مصاحبه انجام شد.

همچنین نقطه نظرات چالشی افراد به صورت غیرمستقیم و در قالب سئوال از مصاحبه‌شوندگان مورد بحث و بررسی قرار گرفت و پس از جمع‌بندی، ۹ موضوع مسئله‌زا تبیین شد که عبارتند از: ۱) جایگاه سازمان فضایی، ۲) مأموریت‌های عملیاتی، ۳) تفکیک برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت، ۴) تفکیک قوای چهارگانه، ۵) دولتی و خصوصی بودن مجریان، ۶) تأمین منابع مالی، ۷) برنامه راهبردی، ۸) روابط بین‌الملل و ۹) ثبات مدیریت و نقش فردی. طی جلسه گروه کانونی با خبرگان این حوزه، ارتباط هر کدام از این موضوعات با اجزاء چهارگانه فناوری مورد تبادل نظر قرار گرفت و پس از تحلیل و تعدیل موضوعات مطرح شده، حوزه سازمان‌افزار بیشترین موقعیت مسئله‌زا در حوزه فضایی را به خود اختصاص داد.



شکل ۵: پراکندگی موقعیت‌های مسأله‌زا براساس نتایج حاصله از مصاحبه

۴-۱-۲- گام دوم:

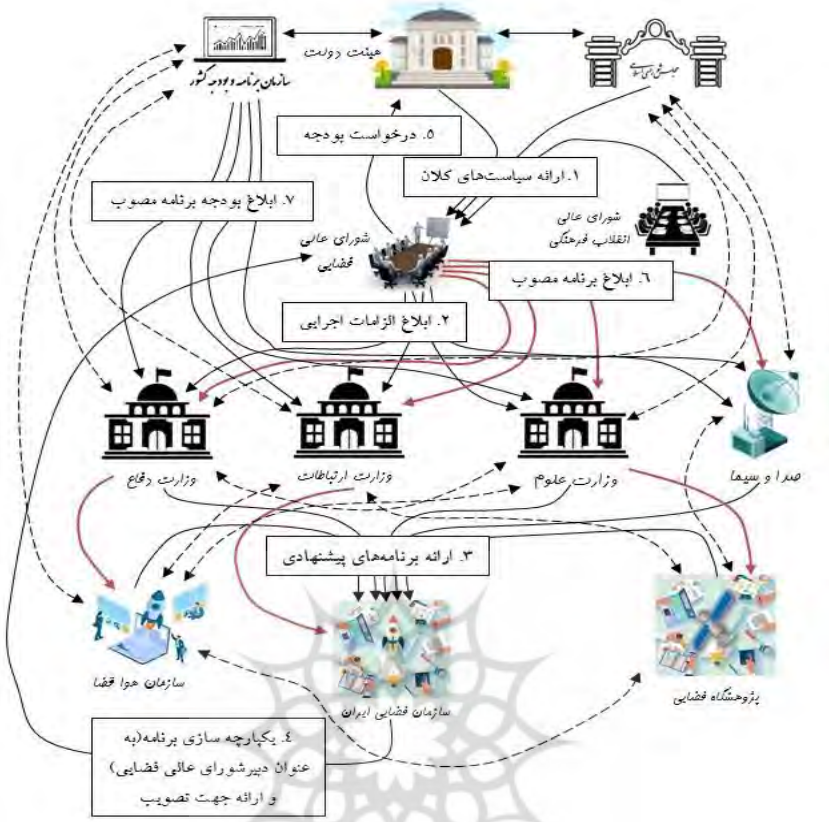
ترسیم دنیای واقعی مرتبط با مسئله و شناخت بازیگران فضایی و روابط بین آنها، از طریق تعیین زیست‌بوم نهادی و ارتباطی حوزه فضایی براساس شرایط موجود و یافته‌های حاصل از نتیجه مصاحبه صورت گرفت. بر این اساس فضای موقعیت مسأله‌زا در قالب تعیین روابط رسمی (به صورت خطوط

ممتد و پُر رنگ) و وضعیت روابط غیر رسمی (به صورت خطوط خط چین و نازک) در شکل زیر ترسیم شد.

شورای عالی فضایی به عنوان بالاترین مرجع فضایی کشور در ابلاغ سیاست‌ها و الزامات اجرایی و تصویب برنامه‌های حوزه فضایی و رئیس سازمان فضایی ایران به عنوان دبیر شورای عالی فضایی، مسئولیت دریافت برنامه‌های اجرایی، یکپارچه‌سازی آنها و ارائه آن به شورای عالی فضایی جهت تصویب را عهده‌دار است. نهادهای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح و سازمان صدا و سیما به عنوان نهادهای اصلی و تصمیم‌ساز در این حوزه مطرح می‌باشند و سازمان‌های ذیل این نهادها به عنوان مجریان کلان این حوزه شناسایی شده‌اند. نکته قابل تأمل در این روابط، نقش بخش خصوصی حوزه فضایی است که در سطح کلان این زیست‌بوم بسیار کمرنگ است.

بررسی شرایط موجود، مطابق نظر خبرگان نشان می‌دهد که روابط غیررسمی به صورت گسترده سطح کلان هرم سازمانی حوزه فضایی را که همان سطح صنعت فضایی می‌باشد، تحت تأثیر قرار داده است، به گونه‌ای که حجم ارتباطات در برخی از سطوح، از روابط رسمی بیشتر می‌باشد. شاید بتوان گفت که ایجاد روابط غیر رسمی و تداخل آن با وظایف رسمی در حوزه فضایی کشور یکی از موضوعات مهم در مسائل سازمان‌افزار برشمرده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۶: تصویر روابط رسمی و غیررسمی بین نهادی در حوزه فضایی کشور

۴-۱-۳- گام سوم:

بعد از ترسیم زیست‌بوم حوزه فضایی، جهت شفاف‌سازی وضعیت مسئله از چک‌لیست *CATWOE* استفاده می‌شود (*Checkland & Holwell, 1998*). در این چک‌لیست «*C*» به معنی مشتریان[1] می‌باشد یعنی باید مشخص شود به چه کسانی خدمت‌رسانی می‌شود و آنها با چه مشکلاتی روبرو هستند؟، «*A*» به معنی بازیگران[2] است و باید تعیین شود چه کسانی این راه حل را اجرا خواهند کرد؟، «*T*» نشانه فرآیند تحول/تبدیل[3] می‌باشد یعنی باید مشخص شود چه چیزی تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟، «*W*» به عنوان جهان‌بینی[4] مطرح است و باید مشخص شود هدف غایی این اقدام برای چیست؟، «*O*» نشانه مالکیت فرآیند[5] است یعنی مالکیت اصلی این فرآیند با چه کسی است؟، «*E*» به معنی شناسایی محدویت‌های

[1] *Customers*
[2] *Actors*
[3] *Transformation Process*
[4] *World view*
[5] *Owner*

محیطی و پیرامونی[1] این حوزه می‌باشد یعنی چه محدودیت‌های ملی و بین‌المللی بر این موضوع تأثیرگذار خواهد بود؟.

بدین منظور با ایجاد گروه‌کانونی و تبیین موقعیت مسأله‌زا 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 زیر بیان شد.

جدول ۱: تعاریف ریشه‌ای سطوح اجرایی حوزه فضایی کشور با استفاده از تحلیل *CATWOE*

تعاریف ریشه‌ای / تحلیل *CATWOE*	صنعت فضایی کشور
مشتریان (*C*)	آحاد جامعه
بازیگران (*A*)	هیأت دولت، شورای عالی فضایی، معاونت علمی و فناوری، مرکز ملی فضایی، سازمان فضایی ایران
فرآیند تحول/تبدیل (*T*)	افزایش توان زیرساخت فضایی و حاکمیت هوشمند داده‌ها و سامانه‌های موقعیت‌یاب و کاهش تسلط اپراتورهای فضایی داده و ارتباطات
نگرش (جهان‌بینی) (*W*)	حفظ حاکمیت فضای ملی
مالک سیستم (*O*)	حاکمیت
عوامل و محدودیت‌های محیطی (*E*)	بهره‌گیری از مجامع و قوانین بین‌المللی، بهره‌گیری از مدارهای جوی

۴-۱-۴- گام چهارم:

این مرحله نیاز به تعیین مدل مفهومی از شرایط حاکم بر فضای تحقیق می‌باشد (*Checkland & Holwell, 1998*). بدین منظور در بررسی اسنادی و واکاوی پیشینه تحقیقِ توسعه محصول جدید در حوزه سازمان‌ها دارای محصولات پیچیده، ۱۴۰ مقاله مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد تنها ۶۵ مقاله، معادل ۴۶ درصد از کل اسناد منتشر شده مورد ارجاع سایر محققین قرار گرفته است و ۷۷ مقاله، معادل ۵۴ درصد از کل اسناد منتشر شده، بدون هیچگونه ارجاع از سوی سایر محققین بوده است. همچنین از بین ۶۵ مقاله دارای ارجاعات، تمرکز ۲۱ مقاله بر محصول و ۴۴ مقاله بر روی توسعه سازمان متمرکز بوده است.

با بررسی ۴۴ مقاله منتخب، مشخص شد سازمان‌های *CoPS* دارای حوزه‌های مختلفی از پیچیدگی است و عوامل تأثیرگذار بر توسعه این سازمان‌ها ناشی از چهار حوزه‌ی سازمان، بازار، فناوری و محیط پیرامونی است. جدول زیر ۳۴ عامل استخراج شده از ۴۴ مقاله منتخب در سطح صنعت را نشان می‌دهد که بر روی توسعه محصول جدید تأثیرگذار می‌باشند. حوزه‌های تأثیرگذاری این عوامل

[1] *Environmental Constraints*

عبارتند از «*O*» به معنی حوزه سازمانی[1]، «*M*» نشانه حوزه بازار کسب و کار[2]، «*T*» به مفهوم حوزه فناوری[3] و «*E*» به معنی محیط پیرامونی[4] می‌باشد.

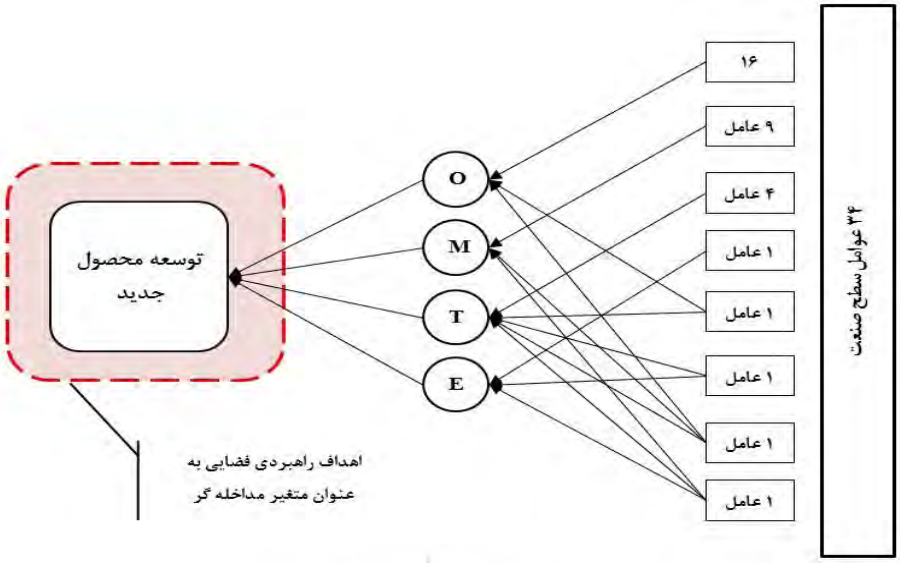
جدول ۲: عو امل تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید در سطح صنعت

ردیف	عوامل شناسایی شده	حوزه تأثیرگذاری	منبع / مرجع
۱	فرصتهای بازار	*M*	*Ulrich & Eppinger, 2011*
۲	روابط موثر سازمان	*O*	
۳	فرصتهای بازار با ایجاد ارزش اقتصادی	*M*	*H. Loch & Kavadias, 2008*
۴	جریان صحیح اطلاعات	*O*	
۵	همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	*O*	
۶	ایجاد تنوع از ترکیب هدفمند	*T,O*	
۷	روابط بین تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	*O*	*Brown & Eisenhardt, 1995*
۸	شفافیت استراتژی نوآوری	*O*	*Lu, 2010*
۹	شفافیت در مدیریت استراتژیک توسعه	*O*	*Tirole, 1988*
۱۰	تعیین وظایف در مدیریت عملیات	*O*	
۱۱	ایجاد الزامات در مدیریت تحقیق و توسعه	*O*	
۱۲	استراتژی تکنولوژی به حوزه صنعت	*O*	
۱۳	تمرکز بر مطالعات بازار	*M*	
۱۴	ساختار سازمانی و روابط سازمانی	*O*	
۱۵	مطالعات بازار در قالب استراتژی کسب و کار	*M*	*Gompers, Lerner &, Scharfstein, 2005*
۱۶	ساختار روابط سازمانی	*O*	
۱۷	میزان کارآفرینی سطح نوآوری بنگاه	*T*	
۱۸	چرخه عمر تکنولوژی	*T*	
۱۹	مزیتهای رقابتی بنگاه	*M,T,O*	*H. Loch & Kavadias, 2008*
۲۰	توجه به ویژگیهای محصول	*T*	
۲۱	تنوع محصول	*T*	
۲۲	زمان ورود محصول به بازار	*O*	

[1] *Organization*
[2] *Marketing*
[3] *Technology*
[4] *Environmental*

ردیف	عوامل شناسایی شده	حوزه تأثیرگذاری	منبع / مرجع
۲۳	مدیریت هزینه تحقق محصول	*O*	
۲۴	فرصت بازسازی صنایع	*E*	*Merrifield, 1981*
۲۵	توزیع ریسک	*E,M,T*	
۲۶	مسئولیت محصول	*E,T*	*Carter, 1982* *Yoon & Lilien, 1985*
۲۷	محیط رقابتی	*M*	
۲۸	شروع / ایجاد بازار	*M*	*Maidique & Zirger , 1984*
۲۹	تعداد رقبا	*M*	*Yoon & Lilien, 1985*
۳۰	تحلیل بازار	*M*	*Rubenstein, Chakrabarti, & O'Keefe, 1976*
۳۱	قدرت بازار	*M*	*COOPER, 1981* *Link, 1987*
۳۲	ارتباطات	*O*	*Pinto & Slevin, 1987*
۳۳	مأموریت پروژه	*O*	
۳۴	برنامه های سازمانی	*O*	*Carter, 1982*

از بین ۳۴ عامل فوق، ۱۶ عامل مربوط به حوزه سازمان(*O*)، ۹ عامل مربوط به حوزه کسب و کار(*M*)، ۴ عامل مربوط به حوزه تکنولوژی(*T*) و یک عامل مربوط به حوزه محیط پیرامونی(*E*) است که بر توسعه محصول جدید تأثیر می‌گذارد. همچنین ۱ عامل به صورت مشترک بر روی حوزه سازمان و حوزه فناوری(*O,T*) تأثیرگذار است. ۱ عامل بر روی حوزه فناوری و حوزه محیط پیرامونی(*E,T*)، ۱ عامل دیگر به صورت مشترک بر روی حوزه فناوری و حوزه کسب و کار و حوزه سازمان(*T,M,O*) و در نهایت ۱ عامل بر روی حوزه فناوری و حوزه محیط پیرامونی و حوزه کسب و کار(*T,E,M*) در توسعه محصول جدید تأثیرگذار می‌باشد که در مدل قالب مفهومی ذیل تبیین شده است.



شکل ۷: مدل مفهومی اجرای تحقیق براساس تعاریف ریشه‌ای

۴-۱-۵- گام پنجم:

جهت مقایسه مدل مفهومی با دنیای واقعی، ابتدا اهداف راهبردی حوزه فضایی کشور تبیین و به عنوان یک متغیر مداخله‌گر، تأثیر آن در محدود کردن میزان اثرگذاری عوامل سطح صنعت فضایی بر توسعه محصول جدید تعیین گردید. براین اساس، سند توسعه هوافضای جمهوری اسلامی ایران به عنوان بالاترین سند راهبردی در حوزه هوافضای کشور مورد بررسی قرار گرفت. در این سند براساس چشم‌انداز ترسیم شده در حوزه فضایی، جهت‌گیری این حوزه تبیین و به منظور تحقق این چشم‌انداز، هدف‌گذاری مناسب صورت گرفته است (هوافضا, ۱۳۹۱).

اهداف کلانی که برای حوزه فضایی در سند توسعه هوافضای جمهوری اسلامی ایران تعریف و تصویب گردیده در ۷ سطح که به عنوان متغیرهای مداخله‌گر/متغیر تعدیل‌گر بر روی متغیرهای مستقل در سطوح صنعت فضایی کشور تأثیرگذار هستند به شرح جدول ذیل بیان شده است.

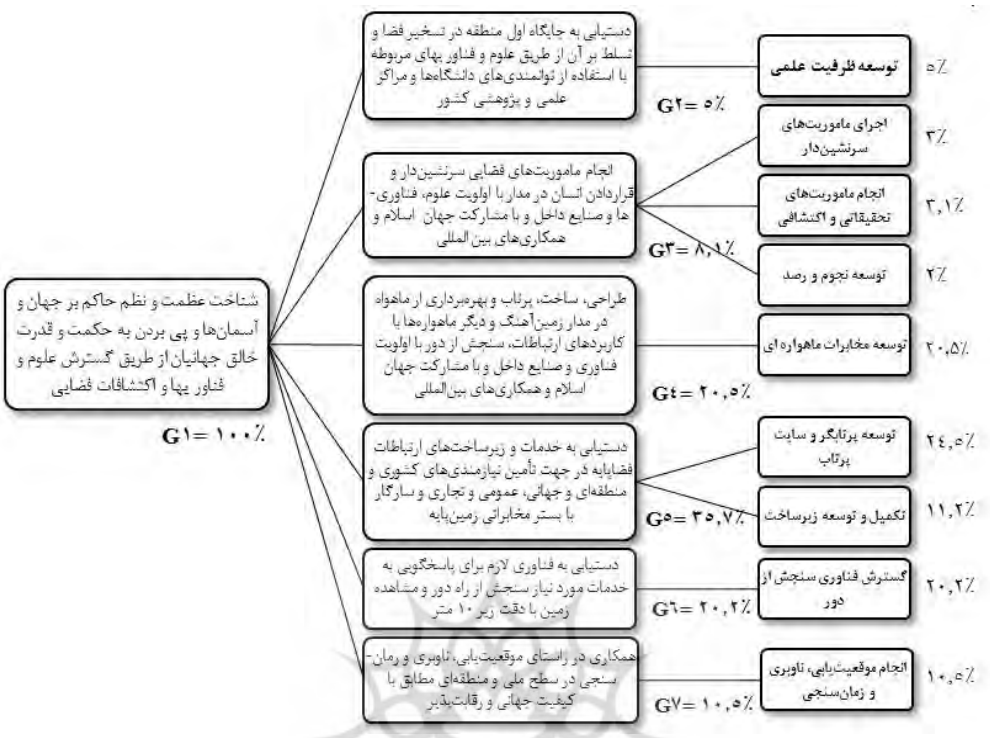
جدول ۳: اهداف کلان ۷ گانه بخش فضایی کشور به عنوان متغیرهای مداخله‌گر

ردیف	اهداف	کد هدف
۱	شناخت عظمت و نظم حاکم بر جهان و آسمان‌ها و پی بردن به حکمت و قدرت خالق جهانیان از طریق گسترش علوم و فناور یها و اکتشافات فضایی؛	*G1*
۲	دستیابی **به جایگاه اول منطقه در تسخیر فضا و تسلط بر آن** از طریق علوم و فناور یهای مربوطه با استفاده از توانمندی‌های دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور؛	*G2*

ردیف	اهداف	کد هدف
۳	**انجام ماموریت‌های فضایی سرنشین‌دار و قراردادن انسان در مدار** با اولویت علوم، فناوری‌ها و صنایع داخل و با مشارکت جهان اسلام و همکاری‌های بین‌المللی؛	*G3*
۴	**طراحی، ساخت، پرتاب و بهره‌برداری از ماهواه در مدار زمین‌آهنگ** و دیگر ماهواره‌ها با کاربردهای ارتباطات، سنجش از دور با اولویت فناوری و صنایع داخل و با مشارکت جهان اسلام و همکاری‌های بین-المللی؛	*G4*
۵	**دستیابی به خدمات و زیرساخت‌های ارتباطات فضاپایه** در جهت تأمین نیازمندی‌های کشوری و منطقه‌ای و جهانی، عمومی و تجاری و سازگار با بستر مخابراتی زمین‌پایه؛	*G5*
۶	دستیابی به فناوری لازم برای پاسخگویی به خدمات مورد نیاز سنجش از راه دور و مشاهده زمین با دقت زیر ۱۰ متر؛	*G6*
۷	**همکاری در راستای موقعیت‌یابی، ناوبری و زمان‌سنجی در سطح ملی و منطقه‌ای** مطابق با کیفیت جهانی و رقابت‌پذیر	*G7*

طی یک جلسه گروه کانونی با حضور خبرگان و مسئولین این حوزه، اولویت‌بندی تحقق این اهداف از منظر سطح دسترسی به منابع، سطح امکانات موجود، میزان آمادگی سازمانی، قابلیت‌های بهره‌برداری، کشش بازار، زمان تحقق و اهمیت مورد بحث و بررسی قرار گرفت و با توجه به اجماع نظرات، درخت اهداف حوزه فضایی کشور ترسیم و با توجه به روابط بین اهداف، وزن اهداف و درصد اهمیت هر یک از آنها در تحقق راهبردهای حوزه فضایی کشور مطابق شکل زیر مشخص گردید:

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۸: درخت اهداف فضایی کشور

ارزیابی میزان تأثیر عوامل در برآورده‌سازی اهداف راهبردی حوزه فضایی کشور از روش وزن‌دهی ساده[1] انجام شد. برای این ارزیابی یک پرسشنامه ماتریسی ۳۴*۶ طراحی شد که ۶ هدف راهبردی حوزه فضایی در سطر ماتریس و ۳۴ عامل شناسایی شده در ستون این ماتریس قرار گرفتند. در این رابطه از ۸ نفر از مسئولین سطوح عالی و میانی جامعه آماری درخواست شد تا میزان تأثیرگذاری ۳۴ 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 و اعداد ۳، ۵ و ۷ به ترتیب برای تأثیرگذاری کم، تأثیرگذاری متوسط و تأثیرگذاری زیاد در نظر گرفته شدند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، پایایی پرسشنامه‌ها که با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ[2] صورت گرفته برای تعداد ۸ پرسشنامه برابر با ۰,۸۷۸ می‌باشد که رقم قابل قبولی است.

با جمع‌بندی پرسشنامه‌ها و اطمینان از پایایی آن، فرآیند نرمالیزه کردن امتیازات هر ستون بر مبنای ۱۰۰ صورت گرفت و با محاسبه حاصلضرب امتیازات هر سطر در وزن اهداف، تعیین وزن تأثیرگذاری عوامل بر اهداف بدست آمد و با نرمالیزه کردن وزن تأثیرگذاری آنها، درصد تأثیرگذاری

[1] *Simple Additive Weighting (SAW)*

[2] فرمول آلفای کرونباخ عبارتست از $A=(R/R-1)(1-(SI/ST))$ که در آن :

A= میزان آلفا، R= تعداد پرسشنامه، SI= واریانس یک سؤال، ST= واریانس کل سؤالات

عوامل بر اهداف حاصل شد. مطابق اصل پارتو، عواملی که بیش از ۸۰ درصد بر روی اهداف تأثیرگذار بودند به عنوان عوامل منتخب تعیین شدند و به منظور صحه‌گذاری نتایج، روند گزارش به استماع خبرگان جامعه آماری رسید و در نهایت ۵ عامل «همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب»، «روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده»، «ساختار سازمانی و روابط سازمانی»، «زمان ورود محصول به بازار» و «مدیریت هزینه تحقق محصول» به عنوان عوامل مؤثر بر توسعه محصول جدید در سطح صنعت فضایی انتخاب و جهت بررسی و تحلیل ساختاری تعیین شدند.

جدول ذیل میزان تأثیرگذاری متغیرهای سطح صنعت در تحقق اهداف حوزه فضایی کشور را نشان می‌دهد.

جدول ۴: میزان تأثیرگذاری متغیرهای سطح صنعت در برآورده‌سازی اهداف فضایی کشور

ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	حوزه تأثیرگذاری	اهداف کلان حوزه فضایی						وزن تأثیرگذاری عوامل بر اهداف	نرم شده وزن دهی	عوامل منتخب براساس پارتو	عوامل نهایی با نظر تکمیلی خبرگان
			G2	G3	G4	G5	G6	G7				
			۵،۰	۸،۱	۲۰،۵	۳۵،۷	۲۰،۲	۱۰،۵				
۱	فرصت‌های بازار	M	۰،۶	۰،۶	۰،۷	۰،۹	۰،۸	۰،۷	۷۸/۱	٪۷۸/۱		
۲	روابط موثر سازمان	O	۰،۷	۰،۴	۰،۷	۰،۷	۰،۶	۰،۷	۶۶/۲	٪۶۶/۲		
۳	فرصت‌های بازار با ایجاد ارزش اقتصادی	M	۰،۶	۰،۶	۰،۷	۰،۹	۰،۶	۰،۹	۷۵/۶	٪۷۵/۶		
۴	جریان صحیح اطلاعات	O	۰،۷	۰،۴	۰،۷	۰،۸	۰،۷	۰،۹	۷۲/۱	٪۷۲/۱		
۵	همکاری بین‌بخشی و ارتباطات مناسب	O	۰،۹	۰،۷	۰،۸	۰،۹	۰،۹	۱،۰	**۹۰/۲**	**٪۹۰/۲**	۱	✓
۶	ایجاد تنوع از ترکیب هدفمند	T,O	۰،۷	۰،۴	۰،۶	۰،۷	۰،۷	۰،۹	۶۸/۸	٪۶۸/۸		
۷	روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	O	۰،۷	۰،۶	۰،۸	۰،۹	۰،۹	۰،۹	۸۳/۶	**٪۸۳/۶**	۱	✓
۸	شفافیت در مدیریت استراتژیک توسعه	O	۱،۰	۰،۶	۰،۷	۰،۷	۰،۷	۰،۹	۷۲/۱	٪۷۲/۱		
۹	تعیین وظایف در مدیریت عملیات	O	۰،۷	۰،۲	۰،۷	۰،۷	۰،۷	۰،۷	۶۷/۸	٪۶۷/۸		
۱۰	شفافیت استراتژی نوآوری	O	۰،۶	۰،۶	۰،۷	۰،۶	۰،۷	۰،۹	۶۹/۱	٪۶۹/۱		
۱۱	ایجاد الزامات در مدیریت تحقیق و توسعه	O	۰،۷	۰،۶	۰،۹	۰،۶	۰،۹	۰،۷	۷۳/۷	٪۷۳/۷		
۱۲	استراتژی تکنولوژی به حوزه	O	۰،۸	۰،۹	۰،۹	۰،۶	۰،۹	۰،۶	۷۶/۰	٪۷۶/۰		

ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	حوزه تأثیرگذاری	اهداف کلان حوزه فضایی						وزن تأثیرگذاری عوامل بر اهداف	نرم شده وزن دهی	عوامل منتخب براساس پارتو	عوامل نهایی با نظر تکمیلی خبرگان
			G2	G3	G4	G5	G6	G7				
			۵.۰	۸.۱	۲۰.۵	۳۵.۷	۲۰.۲	۱۰.۵				
	صنعت											
۱۳	تمرکز بر مطالعات بازار	M	۰.۷	۰.۶	۰.۷	۰.۷	۰.۷	۰.۹	۷۲/۲	٪۷۲/۲		
۱۴	ساختار سازمانی و روابط سازمانی	O	۰.۹	۰.۹	۰.۸	۰.۸	۰.۹	۰.۹	۸۲/۹	٪۸۲/۹	۱	✓
۱۵	مطالعات بازار در قالب استراتژی کسب و کار	M	۰.۵	۰.۴	۰.۷	۰.۷	۰.۹	۰.۸	۷۰/۷	٪۷۰/۷		
۱۶	ساختار روابط سازمانی	O	۰.۸	۰.۷	۰.۷	۰.۷	۰.۸	۰.۸	۷۴/۷	٪۷۴/۷		
۱۷	میزان کارآفرینی سطح نوآوری بنگاه	T	۰.۶	۰.۷	۰.۷	۰.۹	۰.۸	۰.۹	۷۸/۵	٪۷۸/۵		
۱۸	چرخه عمر تکنولوژی	T	۰.۶	۰.۹	۰.۷	۰.۶	۰.۷	۰.۶	۶۷/۷	٪۶۷/۷		
۱۹	مزیت‌های رقابتی بنگاه	M,T,O	۰.۶	۰.۹	۰.۶	۰.۶	۰.۵	۰.۵	۵۸/۲	٪۵۸/۲		
۲۰	توجه به ویژگیهای محصول	T	۰.۷	۰.۶	۰.۷	۰.۷	۰.۸	۰.۷	۷۲/۰	٪۷۲/۰		
۲۱	تنوع محصول	T	۰.۶	۰.۶	۰.۶	۰.۵	۰.۶	۰.۸	۵۶/۹	٪۵۶/۹		
۲۲	زمان ورود محصول به بازار	O	۱.۰	۰.۴	۰.۸	۰.۹	۰.۹	۰.۸	۸۳/۹	٪۸۳/۹	۱	✓
۲۳	مدیریت هزینه تحقق محصول	O	۰.۹	۰.۷	۰.۸	۰.۹	۰.۸	۰.۶	۸۰/۲	٪۸۰/۲	۱	✓
۲۴	فرصت بازسازی صنایع	E	۰.۷	۰.۴	۰.۵	۰.۶	۰.۴	۰.۴	۵۰/۸	٪۵۰/۸		
۲۵	توزیع ریسک	E,M,T	۰.۵	۰.۴	۰.۸	۰.۸	۰.۷	۰.۹	۷۴/۱	٪۷۴/۱		
۲۶	مسئولیت محصول	E,T	۰.۴	۰.۹	۰.۷	۰.۶	۰.۶	۰.۷	۶۶/۱	٪۶۶/۱		
۲۷	محیط رقابتی	M	۰.۸	۰.۴	۰.۶	۰.۹	۰.۹	۰.۹	۷۷/۷	٪۷۷/۷		
۲۸	شروع / ایجاد بازار	M	۰.۵	۰.۲	۰.۶	۰.۸	۰.۸	۰.۷	۶۸/۲	٪۶۸/۲		
۲۹	تعداد رقبا	M	۰.۶	۰.۴	۰.۶	۰.۸	۰.۷	۰.۵	۶۶/۷	٪۶۶/۷		
۳۰	تحلیل بازار	M	۰.۵	۰.۴	۰.۵	۰.۷	۰.۶	۰.۷	۶۰/۸	٪۶۰/۸		
۳۱	قدرت بازار	M	۰.۶	۰.۶	۰.۶	۰.۸	۰.۷	۰.۷	۶۹/۸	٪۶۹/۸		

ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	حوزه تأثیرگذاری	اهداف کلان حوزه فضایی						وزن تأثیرگذاری عوامل بر اهداف	نرم شده وزن دهی	عوامل منتخب براساس پارتو	عوامل نهایی با نظر تکمیلی خبرگان
			G2	G3	G4	G5	G6	G7				
			۵.۰	۸.۱	۲۰.۵	۳۵.۷	۲۰.۲	۱۰.۵				
۳۲	ارتباطات	O	۰.۸	۰.۹	۰.۷	۰.۷	۰.۷	۰.۶	۷۱/۳	٪۷۱/۳		
۳۳	برنامه های سازمانی	O	۱.۰	۰.۹	۰.۷	۰.۸	۰.۶	۰.۶	۷۴/۸	٪۷۴/۸		
۳۴	مأموریت پروژه	O	۰.۷	۱.۲	۰.۸	۰.۶	۰.۶	۰.۵	۷۱/۴	٪۷۱/۴		

۴-۱-۶- گام ششم:

تحلیل ساختاری و شناسایی تغییرات امکان پذیر برای تسهیل و بهبود شرایط موجود در این گام صورت گرفته است. بر این اساس نتیجه حاصل از ارزیابی تأثیر عوامل بر اهداف، نشان داد که تمامی عوامل منتخب حاصل از ارزیابی انجام شده، مربوط به حوزه تأثیرگذاری سازمان بوده است و این نشان از اهمیت بالای نقش سازمان و سازماندهی در حوزه سطح صنعت فضایی کشور بر تحقق محصول جدید دارد. جدول زیر فهرست عوامل منتخب حاصل از ارزیابی فوق را نشان می‌دهد.

جدول ۵: پیشران‌های تأثیرگذار سطح صنعت فضایی بر توسعه محصول جدید

ردیف	عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید	حوزه تأثیر
۱	همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	O
۲	روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	O
۳	ساختار سازمانی و روابط سازمانی	O
۴	زمان ورود محصول به بازار	O
۵	مدیریت هزینه تحقق محصول	O

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 دسته‌بندی عملکرد آنها، اولویت‌بندی اقدامات را در بهبود سیستم تعیین نمود (چکلند و پولتر, ۱۳۹۳). بدین منظور با روش ارزیابی تأثیرمتقابل عوامل منتخب سطح صنعت فضایی، میزان اهمیت و اولویت ساختاری عوامل در بهبود حوزه فضایی و از طریق نرم‌افزار میک‌مَک[1] مورد بررسی قرار گرفت.

در اولین قدم این ارزیابی، فهرست متغیرهای منتخب در قالب یک ماتریس ۵*۵ قرار می‌گیرند که عوامل سطر وستون آن یکسان است. ارزیابی میزان تأثیرگذاری یک عامل در هر سطر بر روی ۴ عامل دیگر در هر ستون و در قالب ۲۰ سئوال از جامعه آماری منتخب مورد نظرسنجی قرار گرفت. بنابر این 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، عدد۱ به معنی تأثیرگذاری کم، عدد۲ به معنی تأثیرگذاری متوسط و عدد۳ به معنی تأثیرگذاری زیاد می‌باشد[2].

جهت ارزیابی، پرسشنامه فوق به ۸ نفر از مدیران عالی و ارشد حوزه فضایی منتخب جامعه آماری تحقیق ارائه گردید و 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. به منظور پایایی پاسخنامه‌ها، آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و در برخی از سئوالات 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 میک‌مَک و انجام محاسبات پایداری/تثبیت[3] توسط این نرم‌افزار، داده‌ها پس از ۲ مرحله محاسبات با پایداری ۹۶ درصد رسید که کاملا 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 ذیل تعیین گردید:

جدول ۶: جمع‌بندی ماتریس اثرات مستقیم عوامل سطح صنعت

سایز ماتریس	تعداد صفرها	امتیازات ≤ ۱	امتیازات ≤ ۲	امتیازات ≤ ۳	جمع کل امتیازات	درصد تثبیت	مراحل رسیدن به تثبیت
۵	۵	۰	۷	۱۳	۴۳,۱	۱۰۰	۲

[1] *MICMAC*

[2] در نرم‌افزار میک‌مَک علاوه بر دسته‌بندی فوق، یک پارامتر به عنوان P دارد که به معنی تأثیر بالقوه عوامل بر روی یکدیگر می‌باشد.

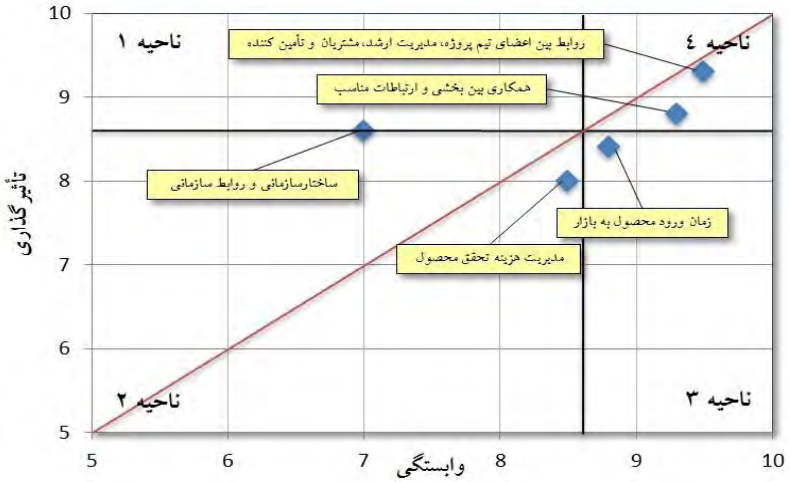
[3] *Stability*

در مرحله بعد، 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.

جدول ۷: ماتریس ارزیابی میزان تأثیرگذاری و وابستگی عوامل سطح صنعت بر یکدیگر

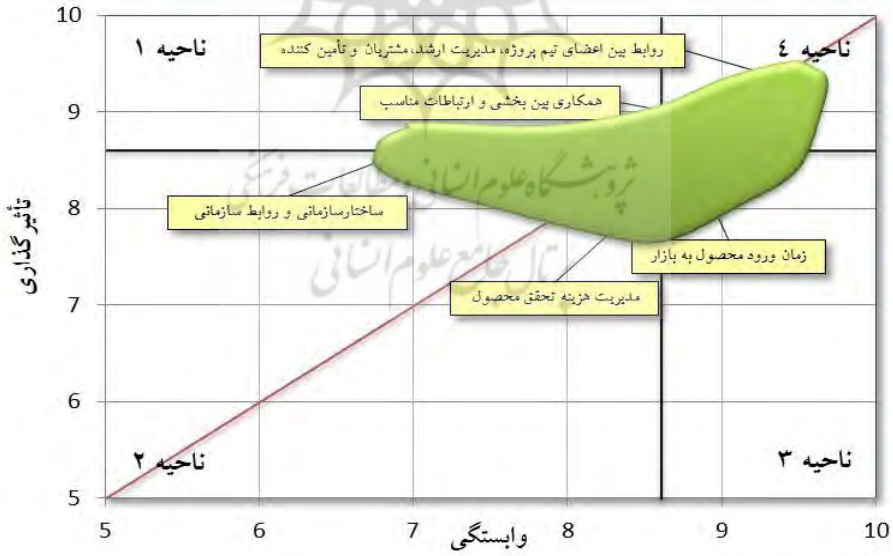
تأثیرپذیر Dependence / تأثیرگذار Influence	کد متغیر	همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	ساختار سازمانی و روابط سازمانی	زمان ورود محصول به بازار	مدیریت هزینه تحقق محصول	میزان تأثیرگذاری بر عوامل	درصد تأثیرگذاری بر عوامل
کد متغیر		I-1	I-2	I-3	I-4	I-5		
همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	I-1		۲/۶	۲/۱	۲/۱	۱/۹	۸/۸	۲۰
روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	I-2	۲/۶		۱/۹	۲/۵	۲/۳	۹/۳	۲۲
ساختار سازمانی و روابط سازمانی	I-3	۲/۵	۲/۴		۱/۸	۲/۰	۸/۶	۲۰
زمان ورود محصول به بازار	I-4	۲/۰	۲/۳	۱/۸		۲/۴	۸/۴	۱۹
مدیریت هزینه تحقق محصول	I-5	۲/۱	۲/۳	۱/۳	۲/۴		۸/۰	۱۹
میزان وابستگی به عوامل		۹/۳	۹/۵	۷/۰	۸/۸	۸/۵	۴۳/۱	
درصد وابستگی به عوامل		۲۲	۲۲	۱۶	۲۰	۲۰		۱۰۰

با توجه به امتیازات کسب شده توسط عوامل منتخب در ماتریس تأثیرمتقابل سطح صنعت، نمودار تعاملات عوامل ترسیم شده است. در محور عمودی این نمودار میزان تأثیرگذاری و محور افقی آن میزان تأثیرپذیری یا وابستگی عوامل قرار گرفته‌است. عوامل منتخب براساس امتیاز حاصل از ارزیابی خبرگان این حوزه در ماتریس ارزیابی متقابل، در یکی از نواحی چهارگانه نمودار تأثیرمتقابل قرار گرفته‌اند.



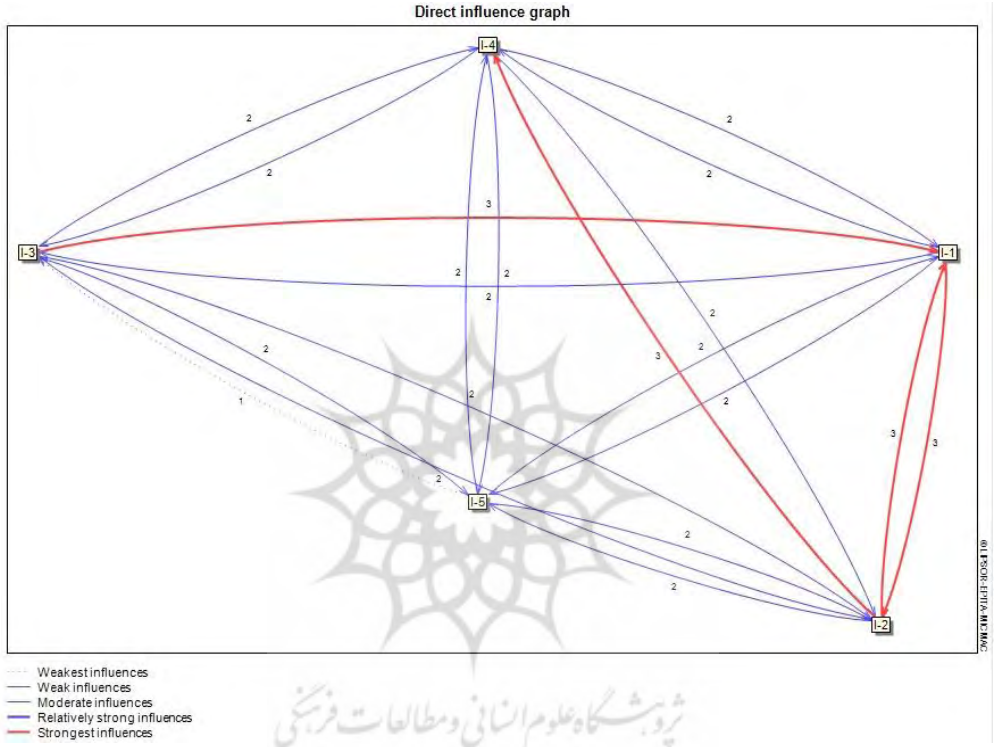
شکل ۹: نمودار تأثیرمتقابل عوامل سطح صنعت

همچنین به منظور ایجاد برداشتی مفهومی از وضعیت عوامل در نمودار تأثیرمتقابل، پورتفولیوی عوامل براساس حوزه تأثیر در سازمان، کسب و کار، تکنولوژی و محیط پیرامونی در نمودار تأثیرمتقابل ترسیم شده است. البته مطابق جدول۵، تمامی عوامل منتخب سطح صنعت در حوزه سازمان بوده است.



شکل ۱۰: پورتفولیوی عوامل سازمانی در سطح صنعت

ترسیم ارتباطات بین عوامل، یکی از مهمترین مراحل نرم‌افزار میک‌مَک می‌باشد که میزان ارتباطات بین عوامل را براساس امتیازات حاصله در ماتریس تأثیرمتقابل محاسبه و در قالب ۵ نوع تأثیر خیلی ضعیف، تأثیر ضعیف، تأثیر متوسط، تأثیر قوی و تأثیر خیلی قوی ترسیم می‌کند. شکل زیر نمودار ارتباطات عوامل سطح صنعت را در حوزه فضایی کشور نمایش می‌دهد.



شکل ۱۱: نمودار ارتباطات بین عوامل در سطح صنعت

۴-۲- تحلیل نتایج ارزیابی

در ماتریس ارزیابی تأثیرمتقابل عوامل سطح صنعت، عدد میانگین مجموع سطر/ستون ماتریس مربوطه برابر ۸,۶ می‌باشد و با توجه به امتیازات حاصله در سطر این ماتریس، تعداد ۲ عامل امتیازی بیش از حد میانگین را به خود اختصاص داده‌اند و لذا این عوامل به عنوان متغیرهای تأثیرگذار مطرح شدند. همچنین با توجه به مجموع امتیازات مندرج در هر ستون، تعداد ۳ عامل بیشترین امتیاز را نسبت به سطح میانگین امتیازات دارا بودند، لذا این عوامل به عنوان متغیر تأثیرپذیر/وابسته در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۸: نقش متغیرها در ماتریس تأثیرمتقابل سطح صنعت

ردیف	عنوان متغیر	کد متغیر	ویژگی متغیر	
			تأثیرگذار	وابسته
۱	همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	*I-1*	✓	
۲	روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	*I-2*	✓	
۳	همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب	*I-1*		✓
۴	روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده	*I-2*		✓
۵	زمان ورود محصول به بازار	*I-4*		✓

مطابق جدول ۷ و شکل۸، متغیرهای *I-1* و *I-2* به ترتیب با مجموع امتیاز تأثیرگذاری ۸,۸ و ۹,۳ و مجموع امتیازات تأثیرپذیری ۹,۳ و ۹,۵ در مجموع امتیازات سطر و ستون ماتریس تأثیرمتقابل سطح صنعت، بیشترین امتیاز را به عنوان تأثیرگذار و وابسته کسب کرده‌اند به عنوان متغیرهای دووجهی در نظر گرفته شده‌اند.

امتیازات حاصل از ارزیابی عوامل و ترسیم نمودار تعاملات آنها، نشان دهنده پراکندگی عوامل صنعت در هر چهار ناحیه ماتریس است و حجم این پراگندگی‌ها نیز بیشتر در نواحی دوم و چهارم نمودار تأثیرمتقابل مشهود است.

۴-۲-۱- تحلیل عوامل براساس نتایج ماتریس تأثیرمتقابل سطح صنعت

مطابق جدول ۷، عامل «روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده» با مجموع عدد تأثیرگذاری ۹,۳ امتیاز و ضریب تأثیر ۲۲ درصد، بیشترین تأثیرگذاری را بر اکثر عوامل حوزه صنعت فضایی کشور در سطح صنعت خواهد گذاشت و از طرفی همین عامل با کسب مجموع عدد تأثیرگذاری ۹,۵ امتیاز و ضریب تأثیر ۲۲ درصد، به تمامی عوامل حوزه صنعت فضایی کشور وابسته بوده یا به عبارتی از تمامی عوامل این حوزه تأثیرپذیر خواهد بود.

۴-۲-۲- تحلیل عوامل براساس قرارگیری متغیرها در نواحی نمودار تأثیرمتقابل در سطوح مختلف

مطابق شکل ۹، متغیرهای ناحیه یک نمودار تأثیرمتقابل، براساس نظر میشل گودت[1]، متغیرهایی هستند که نقش ورودی سیستم را داشته و حرکت این متغیرها باعث ایجاد حرکت کل سیستم خواهد شد و نتیجه آن در خروجی سیستم قابل بررسی خواهد بود. لذا نتیجه تغییرات در این متغیرها به صورت مستقیم بر روی متغیر ناحیه سوم نمودار تأثیر متقابل، *I-4* (زمان ورود محصول به بازار) اثر خواهد داشت.

متغیرهای ناحیه دوم نمودار تأثیر متقابل، متغیرهایی هستند که از نظر تأثیرگذاری و وابستگی در سطح پایینی قرار دارند و این متغیرها به عنوان متغیرهای مستقل نام‌گذاری می‌شوند(*Godet et al, 1999*) این متغیرها به دو دسته تقسیم شده‌اند، دسته اول متغیرهایی است که در ضلع شمالی خط قطری

[1] *Michel Godet, 2006*

قرار دارند و عبارتست از *I-3* (ساختار سازمانی و روابط سازمانی). این متغیر با وجود مستقل بودن، به شدت بر سیستم تأثیرگذار می‌باشد و نقش اهرمی در جهت‌دهی و تعیین کننده در عملکرد سیستم را دارد و نیاز است مورد توجه ویژه قرار گیرد.

متغیر *I-5* (مدیریت هزینه تحقق محصول) نیز در ناحیه دو نمودار تأثیرمتقابل و در زیر خط قطری این ناحیه قرار گرفته است. از سویی نزدیکی این متغیر به خط میانی عمودی نمودار باعث شده تا این متغیر از ویژگی و موقعیت خاصی برخوردار گردد و بتواند به یکی از حالت‌های اهرمی ثانویه، هدف(با ظرفیت کم) و یا ریسک ثانویه تبدیل گردند. لذا در مواجه با آن باید با دقت تصمیم‌گیری نمود *(Godet, 2006)*.

متغیرهای ناحیه چهار نمودار تأثیر متقابل، به سه دسته تقسیم می‌شوند، متغیرهایی که در بالای خط قطری قرار دارند متغیرهای دووجهی هستند که هم زمان به صورت بسیار تأثیرگذار و بسیار تأثیرپذیر عمل خواهند کرد. این متغیرها با عدم پایداری همراه می‌باشند و هر عمل و تغییری بر روی آنها سبب تغییر و واکنش بر دیگر متغیرها خواهد شد که در نهایت نتیجه این تغییرات مجدداً بر روی این متغیرها تأثیرگذار خواهد بود[1] *(Godet, 2006)*.

متغیرهایی که در حول و حوش خط قطری ناحیه ۴ قرار می‌گیرند مانند متغیر *I-2* (روابط بین تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده) متغیر ریسک نامیده می‌شود که از ظرفیت بالایی برای تبدیل شدن به بازیگر کلیدی و استراتژیک سیستم را دارد و در صورت عدم توجه به آن، می‌تواند به نقطه انفصال سیستم تبدیل شود.

متغیرهایی که در زیر خط قطری ناحیه چهار قرار دارند متغیرهای هدف می‌باشند و براساس نمودار شکل۹، متغیر *I-1* (همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب) در ناحیه واقع شده است که بیش از آنکه تأثیرگذار باشد، تأثیرپذیر است و به عنوان نتایج تکامل سیستم در نظر گرفته می‌شود زیرا با دستکاری در آن، تغییرات یا تکامل در کل سیستم ایجاد خواهد شد و بدین منظور این متغیر به عنوان متغیر هدف در نظر گرفته شده است *(Godet, 2006)*.

متغیرهای ناحیه سه نمودار تأثیر متقابل، متغیرهایی هستند که تأثیرگذاری بسیار کمی دارند ولی در مقابل از تأثیرپذیری بالایی برخوردار هستند. متغیر *I-4* (زمان ورود محصول به بازار) در این ناحیه قرار گرفته است که با توجه به جایگاه آن، نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار مستقر در ناحیه یک نمودار تأثیر متقابل و متغیرهای دووجهی مستقر در ضلع شمالی خط قطری ناحیه چهار، بسیار حساس بوده و به همین دلیل این متغیر را متغیر خروجی نامیده می‌شود *(Godet, 2006)*.

[1] در ادبیات تحقیق، اصطلاحاً این حالت را تأثیر بومرنگی می‌نامند.

۴-۲-۳- تحلیل عوامل براساس بررسی پورتفولیوی عوامل در سطوح مختلف نمودار تأثیرمتقابل

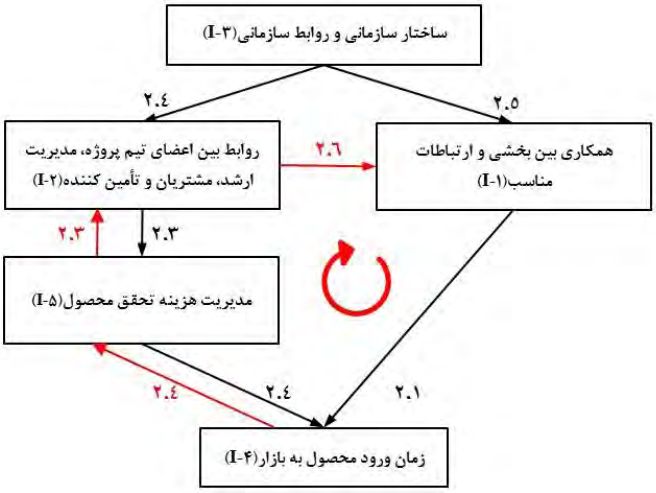
با توجه به شکل ۹، تنها متغیرهای سازمانی در سطح صنعت دارای اولویت بوده است. پورتفولیوی عوامل سازمانی در سطح صنعت نیز در هر چهار ناحیه نمودار تأثیرمتقابل مشهود می‌باشد و این بدان معنی است که سازماندهی و توجه به عوامل سازمانی در برنامه‌ریزی راهبردی سطح صنعت فضایی کشور از اولویت بالایی برخوردار است.

۴-۲-۴- تحلیل عوامل براساس میزان ارتباطات متغیرها در نمودار ارتباطات بین عوامل

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). رفتار یک سیستم متأثر از ساختار آن سیستم می‌باشد و ساختار نیز شامل مجموعه‌ای از متغیرهای وضعیت و جریان، روابط خطی بین متغیرها و حلقه‌های بازخوردی آن می‌باشد و روابط غیر خطی متغیرها متأثر از فرآیندهای تصمیم‌گیری داخل سیستم است. با بررسی ساختار ارتباطی یک سیستم، می‌توان ارتباطات بین متغیرها و نحوه تأثیر علت بر معلول را مشخص نموده و جهت جریان ارتباطات و تأثیرات ساختار ارتباطی بین متغیرها را تعیین نمود (برارپور, و غیره, ۱۳۹۷).

شکل ۱۰، ارتباطات بین عوامل سطح صنعت را نشان می‌دهد و روابط متغیرهایی که از سطح ارتباطات قوی برخوردار هستند با خطوط قرمز ترسیم شده است. با توجه به جدول ۷، دو متغیر *I-2* (روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده) و *I-1* (همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب)، دارای بیشترین سطح تأثیرگذاری بر سیستم نسبت به حد میانگین میزان تأثیرگذاری بر سایر عوامل است. از سویی همین ۲ متغیر *I-1* و *I-2* بیشترین میزان تأثیرپذیری را به خود اختصاص داده‌اند، لذا این ۲ متغیر می‌توانند به عنوان متغیرهای میانی در ساختار ارتباطی متغیرها در نظر گرفته شوند.

همچنین مطابق جدول ۷، متغیر *I-3* (ساختار سازمانی و روابط سازمانی) با عدد ۸,۶ در رتبه سوم تأثیرگذاری بر کل سیستم سطح صنعت در حوزه فضایی کشور قرار دارد. با توجه به امتیازات سلولی این متغیر، سطح تأثیرگذاری آن بر روی متغیرهای *I-1* و *I-2* به مراتب بیشتر از سطح تأثیرگذاری *I-1* و *I-2* بر روی آن است. از طرفی با توجه به نمودار شکل ۸ و محل قرارگیری متغیر *I-3* در نمودار تأثیر متقابل عوامل سطح صنعت، این متغیر می‌تواند به عنوان متغیر ورودی در نظر گرفته شود و به عنوان یک متغیر اهرمی، تغییرات بر روی آن می‌تواند کل سیستم سطح صنعت را تحت تأثیر قرار دهد. شکل زیر ساختار ارتباطی متغیرهای سطح صنعت حوزه فضایی کشور را نمایش می‌دهد.



شکل ۱۲: مهمترین ساختار ارتباطی متغیرها در سطح صنعت

متغیر *I-2* (روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده) با ضریب تأثیر ۲,۳ با متغیر *I-5* (مدیریت هزینه تحقق محصول) در ارتباط است. همچنین متغیر *I-5* با ضریب تأثیر ۲,۴ و متغیر *I-1* باضریب تأثیر ۲,۱ بر روی متغیر *I-4* تأثیرگذار هستند، لذا متغیر *I-4* (زمان ورود محصول به بازار) به عنوان متغیر خروجی سطح صنعت در حوزه فضایی کشور تعیین شده است.

با توجه به جدول ۷، عامل زمان ورود محصول به بازار(*I-4*) نیز با ضریب تأثیر ۲,۴ بر روی عامل مدیریت هزینه تحقق محصول (*I-5*) تأثیرگذار است و عامل*I-5* نیز با ضریب تأثیر ۲,۳ بر روی عامل *I-2* اثرگذار می‌باشد و عامل *I-2* با ضریب تأثیر ۲,۶ بر روی عامل*I-1* تأثیرگذار است. براین اساس چرخه ارتباطی بین *I-1* ← *I-4* ← *I-5* ← *I-2* شکل می‌گیرد که می‌توان آن را چرخه توسعه یا بهبود سطح صنعت در حوزه فضایی کشور نامید. این بدان معنی است که اگر سیاستگذاران سطح ملی کشور زمان ورود محصول به بازار محصولات فضایی را بدرستی مشخص و مدون نمایند، می‌توان مدیریت مناسبی در هزینه تحقق محصول انجام داد. این عمل موجب تنظیم زنجیره ارزش محصول براساس روابط بین اعضای تیم پروژه تا مشتری و تأمین‌کننده خواهد شد و تنظیم این روابط، سطح همکاری بین بخشی و ارتباطات حوزه فضایی را ارتقاء خواهد داد و بالطبع در زمان ورود محصول به بازار تأثیرگذار خواهد بود.

۵- جمع‌بندی نتایج و پیشنهاد بهبود

آخرین گام روش‌شناسی سیستم‌های نرم، تعیین نقاط بهبود است (*Checkland & Holwell, 1998*) در این تحقیق با تمرکز بر سطح کلان حوزه فضایی کشور، اقدام به شناسایی عوامل تأثیرگذار در توسعه محصولات جدید حوزه فضایی شده است. 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 صنعت فضایی کشور از بالاترین سطح اهمیت برخوردار است و صحت این موضوع در بررسی نمودار روند توسعه فضایی کشور، در شکل ۴، مشهود بود. براین اساس عمده تحولات حوزه فضایی تا پایان دهه ۷۰، از نوع ایجادی بوده است و لذا می‌بایست حوزه‌های ایجاد شده به خوبی مورد مراقبت قرار گیرند تا بتواند چرخه رشد خود را بطور منطقی طی نموده و از مرحله جنینی به مرحله رشد و بلوغ برسند. اما روند توسعه فضایی کشور در دهه‌های ۸۰ و ۹۰، نشان داد تغییرات ساختاری انجام شده بیشتر روی جابجایی یا انحلال ساختاری صورت گرفته نهادهای سازمانی فرصت رسیدن به مراحل رشد و بلوغ را نداشته‌اند، روابط درون بخشی و بین بخشی به خوبی شکل نگرفته است، تعاملات نهادینه نشده و سرمایه‌های انسانی به ثبات نرسیده است.

همچنین پراکندگی عوامل در نمودار تأثیرمتقابل (شکل۹) و پورتفولیوی نتایج حاصله (شکل۱۰) نیز به گونه‌ای صحه‌گذاری بر این نتیجه است که گسستگی در حوزه سازمانی سطح کلان فضایی کشور وجود دارد. لذا حاکمان و مدیران عالی حوزه فضایی کشور باید دقت لازم را در تغییرات ساختاری بعمل آورند و ضمن انتخاب سازماندهی مناسب، فرصت رسیدن به بلوغ سازمانی را به نهادهای اجرایی بدهند تا تثبیت نظام‌مند و نهادینه‌سازی روابط شکل گیرد.

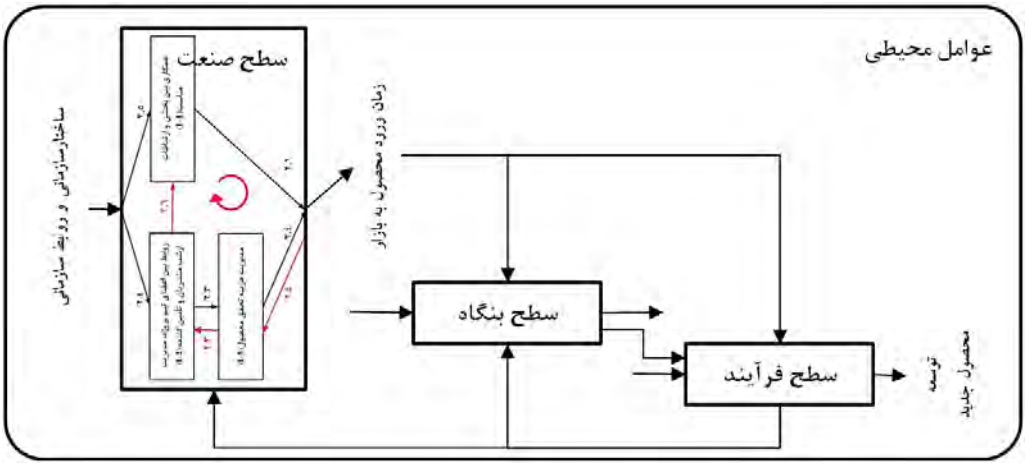
مطابق جدول۴ و ۸، با شناسایی و بررسی عوامل تأثیرگذار سطح صنعت فضایی کشور بر روی توسعه محصول جدید، ۵ عاملِ ۱) همکاری بین بخشی و ارتباطات مناسب، ۲) روابط بین اعضای تیم پروژه، مدیریت ارشد، مشتریان و تأمین‌کننده، ۳) ساختار سازمانی و روابط سازمانی، ۴) زمان ورود محصول به بازار و ۵) مدیریت هزینه تحقق محصول، به عنوان عوامل ساختاری مؤثر در توسعه محصول جدید انتخاب شد که به عنوان پیشران در تحقق اهداف راهبردی فضایی کشور و با کسب بالاترین درجه اهمیت، نقش اهرمی در تحقق محصولات جدید فضایی ایجاد می‌نمایند. انتخاب این عوامل از طریق الگوی پارتو، نشان می‌دهد که توجه به این عوامل می‌تواند بیشترین اثربخشی و تسهیل‌گری در اقدامات را داشته و عدم توجه به این عوامل بیشترین گسستگی و انشقاق را در روابط و اقدامات حوزه فضایی کشور به عمل خواهد آورد.

از سویی در تحلیل ساختاری و تعیین ساختار ارتباطی عوامل مذکور در شکل۱۲ مشخص شد، تعریف مناسب ساختار و روابط سازمانی در سطح صنعت فضایی کشور می‌تواند موجب افزایش هماهنگی بین زنجیره ارزشی حوزه فضایی و تنظیم روابط از تیم پروژه تا تأمین‌کنندگان شده و از این طریق هزینه تحقق محصول مدیریت شود و با استفاده از شبکه همکاران و تعیین مناسب همکاری بین بخشی و ارتباطات آنها، زمان ورود محصول به بازار برای توسعه محصول جدید مشخص گردد.

این بدان معنی است که لازم است توجه ویژه‌ای به رویکرد فرآیندی و تأثیر تصمیمات در سطوح مختلف اجرایی حوزه فضایی در تصمیم‌گیری‌های سطح کلان فضایی داشت. لذا مناسب است با بهره‌گیری از الگوی *SIPOC*[1]، مدل فرآیندی و زنجیره ارزش حوزه فضایی از بالاترین سطح (سطح صنعت) تا

[1] *Supplier-Input-Process-Output-Customer (SIPOC)*

پایین‌تری سطح (سطح فرآیند) ترسیم شود و میزان روابط و عوامل مؤثر بین سطوح صنعت و بنگاه، بنگاه و فرآیند و بازخورهای بین سطوح در راستای تحقق محصول جدید شناسایی گردد.



شکل ۱۳: الگوی مفهومی *SIPOC* در ایجاد ارتباط بین سطوح سازمانی

آنچه که در سازمان‌های *CoPS* بسیار حائز اهمیت است، توجه به رویکرد مدیریت پروژه در اجرای اقدامات می‌باشد. این مهم در حوزه فضایی که از پیچیدگی بالایی در روابط، سامانه‌ها، فناوری و اقدامات برخوردار است دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. لذا مناسب است هر برنامه فضایی، به عنوان یک مگاپروژه انتخاب گردد و با جامع نگری سامانه فضایی در قالب پرتابگر، ماهواره، سکوی پرتاب، رصد کننده و غیره، وظایف تمامی عاملان مؤثر در سطوح صنعت، بنگاه و فرآیند مشخص، برنامه‌ریزی، هدایت، نظارت و اجرا گردد.

تطابق پیشینه تحقیق با مطالعات و پژوهش انجام شده، نشان می‌دهد که به منظور توسعه محصول جدید، هیچیک از عوامل تأثیرگذاری مانند تعیین ریسک سرمایه‌گذاری، قابلیت‌های فناوری، فرآیندهای طراحی، رویکردهای نوآوری، نگرش‌های مدیریتی و غیره، به تنهایی نمی‌تواند تمامی الزامات توسعه محصول را فراهم نماید. از سویی تمرکز یک بُعدی به توسعه محصول جدید باعث می‌شود تا تأثیرگذاری تصمیمات و اقدامات در سطوح مختلف حوزه فضایی نادیده انگاشته شده و روند تحقق محصول با انحراف مواجه گردد. لذا می‌توان بیان داشت که دیدگاه کریستوفر لوچ، در توجه به تأثیر سطوح چند لایه‌ای تصمیم‌گیری در توسعه محصول جدید، یک الگوی جامعی برای بررسی عوامل مؤثر در توسعه محصول جدید باشد که ارتباطات بین سطوح را تابع سه عاملِ میزان تنوع تولید، وراثت و انتخاب می‌داند.

آنچه که به عنوان مهمترین جنبه نوآوری در روند انجام این تحقیق می‌تواند قابل اهمیت باشد، توجه به نگرش فرآیندی به منظور انجام تحلیل بهتر روابط بین عوامل 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 به عنوان مهمترین دستاورد دانشی تحقیق در تحلیل تعامل چند سطحی برای توسعه محصول جدید محسوب گردد.

همچنین به منظور توسعه تحقیق مناسب است روند اجرایی این تحقیق برای سطوح بنگاه و فرآیند انجام شده و با شناسایی عوامل تأثیرگذار در این سطوح و بررسی تأثیر متقابل بین آنها، روابط و شدت تأثیر بین عوامل به صورت جامع شناسایی و اولویت‌های آنها تعیین شود. همچنین جهت نظام‌مند کردن روابط، پیشنهاد می‌شود در قالب الگوی مدلسازی پویا[1]، روابط عِلی و معلولیِ بین عوامل تعیین شده و هرگونه تغییرات قبل از اجرایی سازی تصمیمات، مورد شبیه‌سازی قرار گیرد تا کمترین آسیب به زنجیره ارزشی در حوزه فضایی وارد گردد و با متوازن سازی تصمیمات، میزان ریسک و هدر رفت منابع (نیروی انسانی، مالی، سرمایه‌ای، زمان) به حداقل برسد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] *Dynamic Models*

منابع

ابراهیم پور ازبری, مصطفی؛ مرادی, محمود؛ میرفلاح دموچالی, رضوانه. (۱۳۹۷). "تأثیر قابلیت فناوری اطلاعات و قابلیت یکپارچگی زنجیره تأمین بر عملکرد توسعه محصول جدید: نقش تعدی‌گری ظرفیت جذب دانش"، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*, سال ششم، شماره ۲، صص ۱۳۶-۱۰۹.

پژوهشگاه هوافضا. (۱۳۹۸, ۹ ۲۵). بازیابی در ۹ ۲۵, ۱۳۹۸، از پژوهشگاه هوافضا: http://www.ari.ac.ir/index.php/fa/2016-02-17-05-57-20

ترک زاده, جعفر؛ صباغیان, زهراء. (۱۳۸۵). "توسعه سازمانی در شرایط امروز مفهوم، ماهیت و قلمرو"، *چشم‌انداز مدیریت بازرگانی*، سال ششم، شماره ۱، پیام مدیریت, صص ۱۳۳-۱۱۲.

مهرگان، محمدرضا؛ دهقان نیری، محمود؛ اخوان اتوری، محمدرضا؛ رئیسی‌فر، کامیار، مترجم، ۱۳۹۳. *یادگیری برای عمل (شرح جامع و کوتاه بر متدولوژی سیستم های نرم(SSM))*، نوشته پیتر چکلند و جان پولتر، ۲۰۱۴. تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.

فعالیت‌های فضایی ایران از آغاز تا انحلال پژوهشگاه فضایی، مشرق، سیزدهم بهمن ماه ۱۳۹۳، https://www.mashreghnews.ir/news/383515/

مرکز ملی فضایی منحل شد؟! مشرق، بیست‌وهفتم آذرماه ۱۳۹۷، https://www.mashreghnews.ir/news/920868/

پارسیان، علی؛ اعرابی، سیدمحمد، ۱۳۷۶. *مبانی تئوری و طراحی سازمان*، نوشته ریچاردال دفت، ۱۹۹۷. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

سازمان فضایی ایران. (۱۳۹۸, ۹ ۲۵). بازیابی در ۹ ۲۵, ۱۳۹۸، از وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات: https://www.isa.ir/fa/general_content/41505-%D8%AA%D8%A7%D8%B1%DB%8C%D8%AE%DA%86%D9%87.html

فضایی، تحلیل وضعیت فضایی کشور گذشته، حال و آینده- گزارش شماره ۴ پایش بخش فضایی سند جامع توسعه هوافضا. تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۶.

کارگروه تلفیق و ارزیابی، تراز منطقه ای حال حاضر و آینده کشور در حوزه فضایی. تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۷.

کارگروه فضایی. (۱۳۹۷). *تاریخچه ساختار فضایی کشور*. تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.

محمودزاده, ابراهیم؛ باقری, ابوالفضل؛ دهقان‌پیر، علی. (۱۳۹۴). "تأثیر ابعاد فناوری برتر بر عملکرد بازار محصولات جدید. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*", سال سوم، شماره ۲، صص۶۲-۳۱.

معینی آقکاریز، محمد. (۱۳۸۷). *مدیریت پیچیدگی در پروژه های طراحی و توسعه محصولات و سیستم های پیچیده جدید*. تهران: دانشگاه صنعتی شریف.

نقی‌زاده، محمد؛ منطقی، منوچهر؛ نوری، فاطمه. (۱۳۹۷). "تبیین عوامل مؤثر بر موفقیت همکاری‌های مشترک در پروژه های طراحی و تجار یسازی محصول جدید در صنعت هوایی"، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*, سال ششم، شماره۴، صص ۵۴-۳۱.

میز تخصصی فضایی، ساختار فضایی کشور و موضوعات مرتبط. تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی، ۱۳۹۸.

هوافضا, س. ت., سند جامع توسعه هوافضای کشور. تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۱.

Brown, Shona L., and Kathleen M. Eisenhardt. "Product development: Past research, present findings, and future directions." Academy of management review 20, no. 2 (1995): 343-378.

Bhattacharya, Sanjay, and K. Momaya. "Interpretive structural modeling of growth enablers in construction companies." Singapore Management Review 31, no. 1 (2009): 73-97.

Carey, Michael J., David J. DeWitt, Goetz Graefe, David M. Haight, Joel E. Richardson, Daniel T. Schuh, Eugene J. Shekita, and Scott L. Vandenberg. "The EXODUS extensible DBMS project: An overview." (1988).

Carter, Don E" .Evaluating commercial projects ".Research Management :1982 ,Vol. 25, No. 6.

Checkland, Peter, and Sue Holwell. Information, systems, and information systems. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.

Cummings, Thomas G., and Christopher G. Worley. Organization development and change. Cengage learning, 2014.

Davies, Andrew, and Tim Brady. "Organisational capabilities and learning in complex product systems: towards repeatable solutions." Research policy 29, no. 7-8 (2000): 931-953.

Deszca, Gene, Cynthia Ingols, and Tupper F. Cawsey. Organizational change: An action-oriented toolkit. Sage Publications, 2019.

Godet, M. "Creating Futures: Scenario Planning as a strategic management tool (pp. 280). Washington, DC: Economica." Economica Brookings diffusion (2006)..

Arcade, Jacques, Michel Godet, Francis Meunier, and Fabrice Roubelat. "Structural analysis with the MICMAC method & Actor's strategy with MACTOR method." Futures Research Methodology, American Council for the United Nations University: The Millennium Project 2010 (1999).

Gompers, Paul, Josh Lerner, and David Scharfstein. "Entrepreneurial spawning: Public corporations and the genesis of new ventures, 1986 to 1999." The journal of Finance 60, no. 2 (2005): 577-614.

Loch, Christoph, and Stylianos Kavadias. Handbook of new product development management. Routledge, 2008.

Hobday, Mike. "The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems?." Research policy 29, no. 7-8 (2000): 871-893.

Hobday, Mike. "Product complexity, innovation and industrial organisation." Research policy 26, no. 6 (1998): 689-710.

Hobday, Michael, Howard Rush, and Tidd Joe. "Innovation in complex products and systems." Research policy 29, no. 7-8 (2000): 793-804.

Hurriyet, Hilal. "An organic approach for designing the factory of the future." PhD diss., University of Western Sydney (Australia), 2010.

Ismail, Kamariah, Y. R. Leow, C. Y. Yong, I. Abdul-Majid, W. D. Thwala, and M. A. Ajagbe. "Critical success factors of new product development in technology based firms: A case study." African Journal of Business Management 6, no. 33 (2012): 9442-9451.

Link, Peter L. "Keys to new product success and failure." Industrial Marketing Management 16, no. 2 (1987): 109-118.

Lu, Weisheng. "Improved SWOT approach for conducting strategic planning in the construction industry." Journal of Construction Engineering and Management 136, no. 12 (2010): 1317-1328.

Maidique, Modesto A., and Billie Jo Zirger. "A study of success and failure in product innovation: the case of the US electronics industry." IEEE Transactions on engineering management 4 (1984): 192-203.

Merrifield, D. Bruce. "Planning Tools for Effective Research Management in the'80s: Selecting Projects for Commercial Success." Research Management 24, no. 6 (1981): 13-18.

Microsoft Academic Search .(12 12 ,2019) . https://academic.microsoft.com/search?q=complex%20product%20systems&f=&orderBy=0&skip=0&take=10

Oakland, John S., and Stephen Tanner. "Successful change management." Total quality management & business excellence 18, no. 1-2 (2007): 1-19.

O'Sullivan, Mary. "Contests for corporate control: Corporate governance and economic performance in the United States and Germany." OUP Catalogue (2001).

Oakland, John S., and Stephen Tanner. "Successful change management." Total quality management & business excellence 18, no. 1-2 (2007): 1-19.

O'Sullivan, Mary. "Contests for corporate control: Corporate governance and economic performance in the United States and Germany." OUP Catalogue (2001).

Pinto, Jeffrey K., and Dennis P. Slevin. "Critical factors in successful project implementation." IEEE transactions on engineering management 1 (1987): 22-27.

Rubenstein, Albert H., Alok K. Chakrabarti, Robert D. O'Keefe, William E. Souder, and H. C. Young. "Factors influencing innovation success at the project level." Research management 19, no. 3 (1976): 15-20.

Ren, Yingtao, and Khim Teck Yeo. "Risk management capability maturity and performance of Complex Product and System (CoPS) projects with an Asian perspective." Journal of Engineering, Project, and Production Management 4, no. 2 (2014): 81-98.

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

Saynisch, Manfred. "Mastering complexity and changes in projects, economy, and society via project management second order (PM-2)." Project Management Journal 41, no. 5 (2010): 4-20.

Tirole, Jean, and Tirole Jean. The theory of industrial organization. MIT press, 1988.

Ulrich, K. T., S. D. Eppinger, and A. Goyal. "Product design and development (vol. 2) New York." (2011).

Wheelwright, Steven C., and Kim B. Clark. Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. Simon and Schuster, 1992.

Ren, Ying-Tao, and Khim-Teck Yeo. "Research challenges on complex product systems (CoPS) innovation." Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers 23, no. 6 (2006): 519-529.

Yoon, Eunsang, and Gary L. Lilien. "New industrial product performance: The effects of market characteristics and strategy." Journal of Product Innovation Management 2, no. 3 (1985): 134-144.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی