

# بررسی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی (مطالعه موردی: شرکت صنایع هواپیماسازی ایران)

ایمان پویایی\*  
ناهید نادری بنی\*\*

## چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۶/۰۸  
تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۲۳

موفقیت در پروژه‌های تحقیق و توسعه، موضوعی حائز اهمیت برای تیم مدیریتی شرکت‌هاست، به نحوی که شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت این پروژه‌ها، می‌تواند در تدوین راهبردهای مناسب در سطح کلان و در سطح تک‌تک این پروژه‌ها به‌منظور تحقق بیشینه‌ی اهداف، مؤثر باشد و دید روشنی به مدیران و سازمان‌های درگیر در این فرایند، ارائه دهد تا از این طریق، احتمال موفقیت این پروژه‌ها را افزایش دهد. هدف اصلی از این تحقیق، تعیین رتبه عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی است. بدین منظور عوامل کلیدی موفقیت این پروژه‌ها از طریق مطالعه‌ی متون و مصاحبه با خبرگان این حوزه جمع‌آوری شد و با استفاده از پرسش‌نامه و آزمون فریدمن رتبه‌بندی شد. جامعه آماری این تحقیق مدیران و کارشناسان شاغل در پروژه‌های تحقیق و توسعه صنایع هوایی کشور در سال ۱۳۹۵ است. حجم نمونه ۱۸۲ نفر است که تعداد ۱۷۴ پرسش‌نامه برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته مشتمل بر ۶۸ سؤال ۵ گزینه‌ای بر مبنای درجه‌بندی لیکرت استفاده شد. اعتبار و روایی این پرسش‌نامه، از طریق کسب نظر اساتید دانشگاهی و جمعی از خبرگان صنایع هوایی کشور مورد تأیید قرار گرفت. به‌منظور تعیین پایایی پرسش‌نامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار این پارامتر، معادل ۰٫۹۵۴ محاسبه گردید. علاوه‌بر آن از روش بارهای عاملی به‌منظور نشان دادن روایی سازه و پایایی بهره گرفته شد که از این روش نیز، روائی و پایایی پرسش‌نامه تأیید شد. نتایج تحقیق نشان داد که عوامل «سبک مدیریت و رهبری»، «منابع سازمانی»، «کارکنان»، «راهبرد»، «قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار»، «قابلیت‌های فناورانه»، «ساختار و فرایندهای سازمانی»، «فرهنگ و ارزش‌های سازمانی» به‌ترتیب از اهمیت ویژه‌ای در موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی برخوردار هستند.

## واژگان کلیدی:

تحقیق و توسعه، پروژه‌های تحقیق و توسعه، عوامل کلیدی موفقیت، اولویت‌بندی

## ۱ مقدمه

در دهه‌های اخیر، نقش دانش در اقتصادهای صنعتی بیشتر شده و از این رو اقتصادهای صنعتی، اقتصادهای دانش‌بنیان نام گرفتند؛ زیرا که تداوم رشد این اقتصادها، منوط به شتاب بخشیدن به تحولات فناوری و نوآوری است. اقتصاد دانش‌بنیان از طریق افزایش سهم دانش در تولید کالاها و خدمات، نظام تولید را دگرگون می‌سازد و سهم عمده ارزش افزوده را از صنایع و خدمات دانش‌بنیان به‌دست می‌آورد. در این فرایند، تولید دانش، توزیع و مصرف آن نقشی مهم در اقتصاد ایفا می‌کنند. در اقتصاد دانش‌بنیان، فاصله دانش تا فناوری، به حداقل مقدار ممکن می‌رسد.

خلق پیکره جدیدی از دانش در مورد محصولات یا فرایندهای موجود و یا ایجاد یک محصول کاملاً جدید، تحقیق و توسعه نامیده می‌شود. این یک کار خلاقانه نظام‌مند است و دانش جدید منتج شده از آن سپس به‌منظور تولید و فرموله نمودن مواد جدید یا محصولات جدید و همچنین برای تغییر و بهبود در محصولات موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه محصول جدید، در واقع تبدیل یک نیاز بازار و یا فرصت موجود در بازار به یک محصول جدید و یا ارتقای محصول است (مارتین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

1. Martin

\* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، دانشکده علوم انسانی، گروه مدیریت

\*\* نویسنده مسئول - عضو هیئت‌علمی دانشگاه تهران، پردیس فارابی، دانشکده مدیریت و حسابداری

از این رو تحقیق و توسعه از مقولات مهم اقتصاد دانش بنیان تلقی می‌شود که بخشی از عوامل تحول فناوری را توضیح می‌دهد (دین محمدی و همکاران، ۱۳۸۵). نقش و اهمیت تحقیقات از نیمه دوم قرن بیستم به طور مداوم در حال ارتقا و افزایش بوده است. در طی ۵۰ سال اخیر تمامی کشورهای صنعتی و به تبع آن کشورهای موفق در حال توسعه، با وقوف به نقش مهم و تعیین کننده تحقیقات در توسعه بخش‌های مختلف کشور، عمده توجه و اهتمام خود را در جهت تقویت و ارتقای سطح شاخص‌های مختلف تحقیقات صرف کرده‌اند. بر این اساس با اطمینان، می‌توان ادعا کرد که بین تحقیقات و نوآوری و در نتیجه میزان پیشرفت حقیقی در هر کشور، رابطه مستقیم وجود دارد. تجارب جهانی نشان می‌دهد، کشورهایی که در زمینه تحقیقات، بیشترین هزینه را متحمل شده‌اند، آن‌هایی هستند که صاحب فناوری و صنایع پیشرفته‌اند. امروزه همه کشورها اعم از کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه در تلاش هستند تا بر حجم سرمایه‌گذاری‌های تحقیقاتی خود بیفزایند. در این میان کشورهای صنعتی برای حفظ موقعیت خود و یا افزایش برتری خویش در صحنه‌های رقابت بین‌المللی، در تحقیقات، سرمایه‌گذاری می‌کنند و کشورهای در حال توسعه نیز دریافته‌اند که برای رسیدن به رشد و توسعه واقعی و حل و رفع اصولی مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی خود، راهی جز سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیقات ندارند. یکی از عوامل مهمی که منجر به ایجاد شکاف بین کشورها شده است، تفاوت در توانمندی آن‌ها در انجام نوآوری مستمر در تمامی ابعاد سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی است. با توجه به رشد سریع فناوری در دو دهه اخیر و پیش‌بینی این روند در آینده، بی‌شک اگر تمهیدات مناسبی اندیشیده نشود، با گذشت زمان بر وسعت این شکاف افزوده خواهد شد. یکی از راه‌های مقابله با این چالش، افزایش توانمندی نوآوری در کشور از طریق افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بخش‌های مختلف اقتصادی است (کشاورز و همکاران، ۱۳۸۹).

نوآوری مدت طولانی است که به‌عنوان عامل کلیدی برای بقا، رشد و توسعه شرکت‌ها به‌ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط در نظر گرفته می‌شود (ریموند و ست پیر، ۲۰۱۰).

نوآوری به‌طور معمول از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه منجر می‌شود و در این دیدگاه، فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌ها، می‌تواند به‌عنوان سرمایه‌گذاری‌های اختصاصی در ایجاد دانش، تلقی شود. این امر باعث می‌شود سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه، با انواع دیگر سرمایه‌گذاری‌ها متفاوت باشد (زارنیتزسکی، ۲۰۰۹). در هر صنعتی، کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه بالابردن سود و حفظ بازار جهانی فروش، یک هدف اصلی است. نیل به این هدف، فقط با انجام تحقیق و پژوهش در صنایع امکان‌پذیر است. تحقیقات که به معنای استفاده از هوش و ذکاوت انسان برای حل مشکلات و نیز نوآوری هاست، رکن اصلی برای پیشرفت صنایع محسوب می‌شود (صدری نیا و وروانی، ۱۳۸۷). به موازات افزایش فشار بر شرکت‌ها در رسیدن به اهداف کسب‌وکار جدید، شرکت‌ها به دنبال راه‌حل‌های جدید به منظور قرار گرفتن در جریان درآمدی اضافی هستند. یک واحد تحقیق و توسعه کارآمد، می‌تواند منبع عمده‌ای از این رشد جدید باشد. این واحد، می‌تواند به شرکت‌ها در ارائه‌ی محصولات نوآورانه و فن‌آوری‌های جدید و حمایت از پیشرفت‌های عملیاتی که بهره‌وری را افزایش می‌دهد کمک کند (بن، ۲۰۱۴).

شرکت‌ها به‌وسیله تحقیقاتی که انجام می‌دهند نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و به راه‌های جدیدی برای برآوردن نیازهای آنان دست می‌یابند. در چند دهه اخیر، توجه به بازار رقابتی شدید در عرصه‌های فناوری و خدمات و اهمیت بخش تحقیق و توسعه در ایجاد مزیت رقابتی برای ارائه‌دهندگان کالا و خدمات و در نهایت ارزش افزوده بسیار بالا باعث شده است تا به واحدهای تحقیق و توسعه و روش‌های تقویت و ارتقای سطح کیفی این مراکز توجه خاصی صورت گیرد (صدری نیا و وروانی، ۱۳۸۷).



اهداف کلی فرایند تحقیق و توسعه عبارتند از:

رصد کردن بازار، ارائه خدمات به بازار، شکل دادن به بازار و حفظ بازار. به این منظور چهار فعالیت کلیدی متناظر با این اهداف باید در دستور کار شرکت‌ها قرار گیرد که به ترتیب متناسب با اهداف فوق‌الذکر عبارتند از تحقیق، توسعه، نوآوری و پشتیبانی (بن، ۲۰۱۴).

در این راستا مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه در هدایت اثربخش کلیه منابعی که بدین منظور مشغول به فعالیت هستند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت این پروژه‌ها، این امکان را در اختیار تیم مدیریتی این پروژه‌ها قرار می‌دهد تا در شناسایی نارسایی‌های این عوامل و تلاش در جهت رفع آن‌ها و از طرفی تقویت عوامل هم راستا با این عوامل اهتمام ورزند و به موفقیت نهایی این پروژه‌ها یاری رسانند.

صنایع هوایی که به تولید محصولات هوایی از قبیل انواع هواگرد (هواپیما)، بالگرد (هلیکوپتر) و سامانه‌ها و متعلقات مربوطه اقدام می‌کنند از اهمیتی راهبردی، برخوردار هستند. محصولات سامانه‌ای و پیچیده‌ای که در این صنایع از طریق فرایند تحقیق و توسعه، طراحی و تولید می‌شود؛ از فناوری‌های پیشرفته تشکیل شده‌اند، منحصربه‌فرد هستند، دارای هزینه زیاد، عدم قطعیت فناورانه‌ی بالا، متشکل از تعداد زیادی از اقلام و زیرمجموعه‌ها و دارای مشتری خاص و اغلب سفارشی هستند. از طرفی به دلیل وابستگی شدید اجزا و زیرسامانه‌ها به همدیگر و بالابودن پیچیدگی، کوچک‌ترین تغییر در طول طراحی و تولید می‌تواند به تغییرات خیلی زیادی در سایر بخش‌های محصول منجر شود و همچنین پیچیدگی تغییرات، ایجاب می‌کند نظام‌های کنترلی پیشرفته، مواد جدید، رویکردهای جدید و بدیع، طراحی و به‌کارگیری شود. اهمیت فرایند توسعه محصول جدید و جایگاه آن در محصولاتی که به سامانه‌ای و پیچیده مشهور هستند دو چندان می‌شود (جعفری خانشیر و دیگران، ۱۳۹۱). مسئله‌ای که در حال حاضر در صنایع هوایی کشور مشهود است این است که پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای

که در این حوزه تعریف و آغاز می‌شود، معمولاً پیشرفت مناسبی مطابق برنامه مورد انتظار ندارند و نمی‌توانند در تأمین نیاز بازار هدف به صورت چابک عمل کنند و معمولاً به دلیل نیاز به دانش تخصصی و همچنین لزوم رعایت سطوح بالای کیفیت در این پروژه‌ها و مجموعه عوامل دیگر، با معضل طولانی شدن زمان انجام، بالا رفتن هزینه‌های مربوطه و ... روبه‌رو می‌شوند.

با توجه به مسائل فوق‌الذکر، مدیران صنایع هوایی در صدد هستند تا با شناسایی و تمرکز بر عوامل موفقیت این پروژه‌ها، تدابیر لازم اندیشیده شود، راهبردهای مناسب در هر عامل اتخاذ شود و هم‌افزایی مناسب میان کلیه ارکان سازمان، نظام‌ها و فرایندهای سازمانی جهت تقویت این عوامل به‌گونه‌ای صورت پذیرد تا منجر به موفقیت در این عوامل و بالتبع موفقیت در پروژه‌های تحقیق و توسعه مربوطه شود و لذا مسئله اصلی که محقق در این پژوهش دنبال می‌کند عبارت است از: "عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه صنایع هوایی چه بوده و اولویت آن‌ها به چه صورت است؟"

## ۲ پیشینه تحقیق

پیرامون موضوع عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌ها پژوهش‌های قابل ملاحظه‌ای توسط محققان مختلف انجام شده است که در اینجا به تعدادی از مهم‌ترین پژوهش‌ها در این خصوص اشاره می‌شود: پولتن و بارکلی<sup>۵</sup> (۱۹۹۸) عوامل موفقیت را در قالب دو طبقه عمده تاکتیکی و راهبردی بیان نموده‌اند. لین<sup>۶</sup> و همکاران در مقاله‌ای با عنوان "عوامل کلیدی در افزایش سرعت به بازار و بهبود میزان موفقیت محصول جدید" مدلی از شاخص‌های موفقیت توسعه محصول جدید مشتمل بر ۱۱ شاخص به شرح زیر شکل داده‌اند:

داشتن فرایند ساختار یافته/ داشتن بینش واضح و شفاف/ توسعه محصول و روانه‌سازی آن به بازار/ دید بلندمدت/ پردازش و بهینه‌سازی مهارت‌های تیمی/ فهم بازار و پویایی‌هایش/ حمایت مدیریت ارشد/

به‌کارگیری درس‌های یادگرفته شده از پروژه‌های پیشین / تأمین و تدارک مناسب تیم پروژه/ حفظ اعضای تیم با تجربه‌های مرتبط با پروژه توسعه محصول (لین و همکاران، ۱۹۹۹).

باکارینی و کالینز<sup>۷</sup>، در مقاله‌ای با عنوان «عوامل کلیدی موفقیت برای پروژه‌ها»، با مخاطب قراردادن نفرات عضو مؤسسه مدیریت پروژه استرالیا، به اخذ نظر و جمع‌بندی این افراد در خصوص عوامل موفقیت پروژه‌ها پرداخته‌اند و ۱۵ عامل اصلی در این حوزه را به شرح زیر اعلام می‌نمایند:

وجود فهم و ادارک مناسب نسبت به پروژه و زوایای آن/ تیم پروژه با قابلیت‌ها و صلاحیت‌های لازم/ وجود ارتباطات اثربخش در پروژه/ تخمین واقعی زمان و هزینه پروژه/ کنترل پروژه کافی و مناسب/ درگیر بودن و مشارکت مشتری/ توانایی تیم پروژه در مدیریت ریسک‌ها/ داشتن منابع کافی/ داشتن روحیه کار گروهی/ داشتن برنامه‌ریزی مناسب برای پروژه/ حمایت مدیریت ارشد/ مشارکت و درگیر شدن مناسب ذی‌نفعان در پروژه/ سطح اختیارات مناسب برای مدیران پروژه/ تأثیر عوامل خارجی بر پروژه/ توانایی حل مشکلات و مسائل پروژه (باکارینی و کالینز، ۲۰۰۳) در پژوهشی که توسط سان و وینگ<sup>۸</sup> (۲۰۰۵) در صنعت اسباب‌بازی در هنگ‌کنگ صورت گرفته است؛ از بین ۵۴ عامل موفقیت اولیه، هشت عامل به‌عنوان عوامل اصلی موفقیت بیان شده است. این عوامل در طول چهار مرحله توسعه محصول جدید بوده و عبارتند از:

۱. مرحله اول: تعریف دقیق بازار هدف (شکل‌گیری ایده اولیه و طرح مفهومی)، به‌کارگیری استانداردهای کیفی، اهداف شفاف پروژه و ملاحظه موارد مهم در مراحل اولیه،
۲. مرحله دوم: (تعریف محصول و تعیین مشخصات)، ارتباطات داخلی در تیم پروژه،
۳. مرحله سوم: (ارائه نمونه اولیه و توسعه آن)، تحویل به‌موقع محصول به مشتری، راه‌اندازی به‌موقع، هزینه تولید محصول،
۴. مرحله چهارم: (تجاری کردن محصول).

در تحقیق دیگری که توسط کاندمیر و همکاران (۲۰۰۶)

انجام‌شده، عوامل بحرانی موفقیت به مجموعه منابع انسانی، منابع توسعه‌ای، منابع ارزیابی و منابع راه‌اندازی تقسیم‌شده است.

مو<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی عوامل کلیدی در توسعه محصول جدید از نظر مدیران صنایع در ۷۴ شرکت صنعتی در چین نشان دادند که چهار عامل فن‌آوری، بازاریابی، مدیریتی، تجاری کردن برای تصمیم در تولید محصول جدید در کلیه صنایع با اهمیت و کلیدی هستند (مقانی و همکاران، ۱۳۹۰).

سوان پورن و اسپیس<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۰)، نیز در زمینه عوامل موفقیت توسعه محصول جدید در صنایع غذایی تایلند تحقیق دیگری را انجام داده‌اند که ۱۵ عامل اساسی استخراج شده از ادبیات را در چهار طبقه عمده زیر قرار داده‌اند:

- تحقیقات بازاریابی،
  - اطلاعات و ارتباطات،
  - برنامه‌ریزی و راهبرد محصول جدید،
  - حلقه‌های عرضه‌کننده (اخوان و معتمدی، ۱۳۹۳).
- اسماعیل و همکاران، در مقاله‌ای با عنوان «عوامل بحرانی موفقیت توسعه محصول جدید در شرکت‌های مبتنی بر فن‌آوری»، با بررسی این موضوع در کشور مالزی، تعداد ۱۰ عامل اصلی و حیاتی موفقیت پروژه‌های توسعه محصول جدید، از بین ۳۳ عامل شناخته‌شده را به‌ترتیب اهمیت به شرح زیر اعلام می‌کنند:
- نقش مدیریت ارشد (پاسخگویی قوی، تعهد، مشارکت و رهبری) در دستیابی به موفقیت،
  - کیفیت بالا در اجرای تمام فعالیت‌های پروژه،
  - تمرکز بر روی مشتریان و دیدگاه‌ها و نظرات ایشان،
  - پشتیبانی قوی مدیریت ارشد و توانمندسازی تیم‌ها از طریق ساختار سازمان مسطح،
  - سازماندهی واقعی تیم‌های ماتریسی پروژه با رهبر پروژه قوی، پاسخگو و متمرکز بر پروژه،
  - اختصاص منابع متوازن و کافی برای تعدد پروژه‌ها،
  - پاداش‌دهی به تیم و به رسمیت شناختن آن،
  - توسعه و ارائه محصولات جدید در چارچوب زمانی مناسب،
  - تیم پروژه با کیفیت برای محصول جدید،

7. Baccarini, David, Collins, Adam,

8. Sun & Wing

9. Mu

10. Suwannaporn & Speece



• اعضای تیم با تجارب مرتبط (اسماعیل و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۲).

نتایج تحقیقات کوپر، ۴ عامل را از اصلی‌ترین عوامل موفقیت می‌داند که عبارتند از:

فرایند با کیفیت توسعه محصول / راهبرد تعریف‌شده توسعه محصول / منابع کافی انسانی و مالی / میزان سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه.

وی همچنین پنج عامل دیگر را به‌عنوان عوامل با درجه تأثیر کمتر معرفی می‌کند:

تیم‌های قابل و شایسته برای توسعه محصول / مشارکت فعال مدیران ارشد / محیط و فرهنگ خلاق / استفاده از تیم‌های چند کارکردی / تعهد مدیران ارشد برخوردار توسعه محصول جدید (عصاری و همکاران، ۱۳۹۳).

در پژوهش دیگری توسط صفدری رنجبر و همکاران (۱۳۹۴)، عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت پروژه‌های توسعه محصولات جدید به شرح زیر با گردآوری فعالیت‌های پژوهشی سایر محققین، معرفی شد:

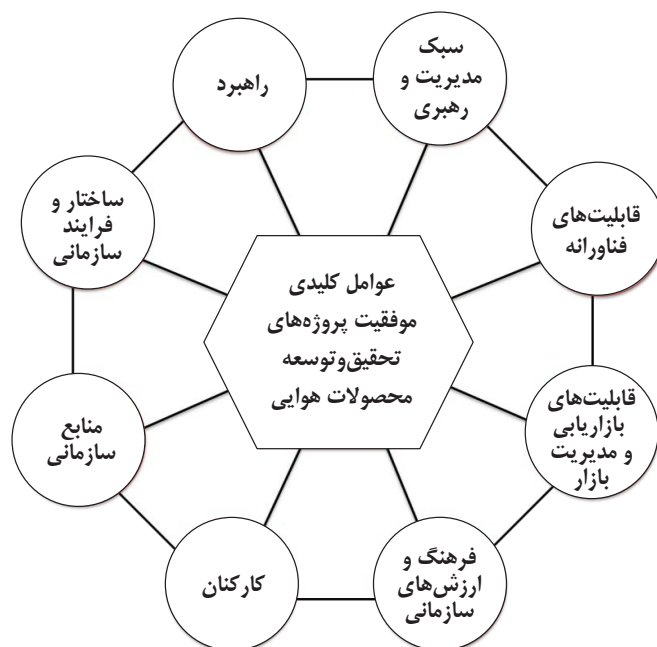
حمایت سازمان و مدیریت ارشد / قابلیت‌های فناوریانه /

مشتری مداری / تسهیم و به اشتراک‌گذاری اطلاعات / روابط فرا وظیفه‌ای یا فرابخشی / راهبردهای توسعه محصولات جدید / نوآوری محوری / کیفیت فرایند توسعه محصولات جدید / پاداش‌دهی به اعضای تیم

## ۱-۲ مدل پژوهش

با بررسی و جمع‌بندی نظرات محققان و با عنایت به اقتضات صنایع هوایی کشور و با الهام از مدل گروه مکنزی، می‌توان در پژوهش حاضر، مدل مفهومی بومی‌شده زیر را برای پروژه‌های تحقیق و توسعه در این حوزه در نظر گرفت.

انتخاب ابعاد مدل از طریق برگزاری جلسات طوفان فکری با حضور خبرگان صنایع هوایی کشور و با بهره‌گیری از مبانی نظری تحقیق و نتایج تحقیقات محققان دیگر و بهره‌گیری از مدل گروه مکنزی (جهت سازماندهی ابعاد مدل)، حاصل گردید و در نهایت با جمع‌بندی نظرات حاضرین و با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر صنایع هوایی کشور، این مدل حاصل گردید.



شکل ۱: مدل مفهومی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی

11. Ismail, K., Leow, Y. R., Yong, C. Y., Abdul-Majid, I., Thwala, W.D., Ajagbe, M. A.

شایان ذکر است مدل گروه مکنزی در بردارنده ۷ عامل راهبرد، ساختار، سیستم، کارکنان، مهارت‌ها، ارزش‌های مشترک، سبک و شیوه است که این عوامل با عوامل درج شده در مدل مفهومی پژوهش، تناظر یک‌به‌یک به شرح زیر دارد:

- عامل "راهبرد" با عنوان یکسان در هر دو مدل به کار رفته است؛
- عامل "ساختار و فرایندهای سازمانی" در مدل مفهومی با عوامل "ساختار و سیستم" از مدل گروه مکنزی؛
- عامل "کارکنان" در مدل مفهومی با عوامل "کارکنان و مهارت‌ها" از مدل گروه مکنزی؛
- عامل "فرهنگ و ارزش‌های سازمانی" در مدل مفهومی با عامل "ارزش‌های مشترک" از مدل گروه مکنزی؛
- عامل "سبک مدیریت و رهبری" در مدل مفهومی با عامل "سبک و شیوه" از مدل گروه مکنزی؛
- علاوه بر عوامل فوق الذکر، ۳ عامل "منابع سازمانی"، "قابلیت‌های فناورانه" و "قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار" پس از اخذ نظرات مدیران و ذی‌نفعان پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی، شناسایی و به عوامل بالا اضافه و مدل مفهومی بومی پژوهش مطابق شکل فوق، حاصل گردید.
- هر کدام از عوامل اصلی درج شده در مدل فوق، شامل تعدادی زیرعامل و شاخص هستند که مبنای تهیه پرسش‌نامه و اولویت‌بندی قرار می‌گیرند.

### ۳ روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی محسوب می‌شود. زیرا می‌توان از نتایج تحقیق در جهت بهبود فعالیت‌های سازمانی استفاده نمود. با دقت در محتوای موضوع این تحقیق که سعی بر بررسی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی دارد؛ می‌توان دریافت که این تحقیق در قالب تحقیقات توصیفی جای می‌گیرد. از نظر روش تحقیق، از نوع پیمایشی است، زیرا برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز از پرسش‌نامه و روش پیمایشی استفاده شده است.

در این تحقیق جهت گردآوری اطلاعات از مطالعات

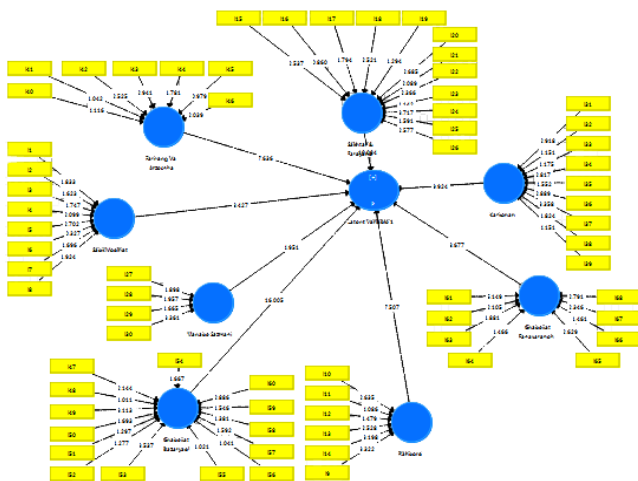
کتابخانه‌ای و جستجوهای اینترنتی، بررسی اسناد و مدارک و تحلیل مستندات و پرسش‌نامه استفاده شده است. در تدوین پرسش‌نامه این تحقیق، ۶۸ سؤال با بهره‌گیری از طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت طراحی گردید. پس از مشخص شدن ابعاد مدل، در جلسات طوفان فکری، به شناسایی زیربعضها و طراحی سئوالات پرسش‌نامه با بهره‌گیری از جزئیات نتایج محققین دیگر و نظر خبرگان اقدام شد. در ضمن از مدل مکنزی ضمن الهام‌گرفتن ابعاد مرتبط با موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه، به‌منظور سازماندهی ابعاد مدل جدید بهره گرفته شد (پرسش‌نامه پژوهش، در پیوست ۱ مقاله حاضر ارائه شده است).

جهت سنجش کیفیت پرسش‌نامه، از دو معیار روایی و پایایی استفاده شد. به‌منظور تعیین پایایی پرسش‌نامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید. بدین منظور یک نمونه اولیه شامل ۳۰ پرسش‌نامه پیش‌آزمون گردید و با استفاده از داده‌های به‌دست آمده از آن و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS میزان ضریب اعتمادی معادل ۰٫۹۶۴ با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد. پس از جمع‌آوری کلیه پرسش‌نامه‌ها، مقدار آلفای کرونباخ در دو نرم‌افزار SPSS و Smart PLS برای کل پرسش‌نامه و هر کدام از عوامل کلیدی مدل، به شرح جدول زیر محاسبه گردید.

جدول ۱: تفکیک سئوالات پرسش‌نامه به همراه ضریب آلفای کرونباخ عوامل مدل مفهومی

عامل مرتبط	تعداد سئوالات	آلفا
سبک مدیریت و رهبری	۸	۰,۸۰۵
راهبرد	۶	۰,۷۶۲
ساختار و فرایندهای سازمانی	۱۲	۰,۸۴۶
منابع سازمانی	۴	۰,۷۸۷
کارکنان	۹	۰,۸۱۵
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی	۷	۰,۸۵۶
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	۱۴	۰,۹۱۴
قابلیت‌های فناورانه	۸	۰,۸۰۰
کل پرسش‌نامه	۶۸	۰,۹۵۴

بار عاملی تک‌تک سئوالات پرسش‌نامه و بار عاملی عوامل کلیدی، همان‌طور که در شکل‌های (۲) تا (۱۰) قابل مشاهده است بیشتر از ۰,۴ است. از طرفی مقادیر پارامتر  $t$  مربوط به عوامل کلیدی، بالاتر از مقدار ۱,۹۶ است.



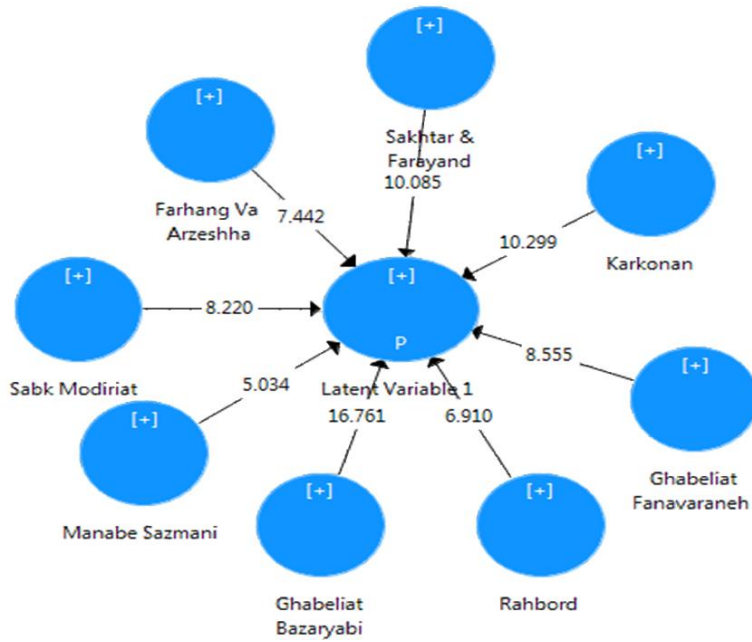
شکل ۲: شمایی کلی از مدل پیاده شده در نرم‌افزار Smart PLS در خصوص مدل پژوهش و بارهای عامل آن

با مشاهده مقادیر محاسبه‌شده برای آلفای کرونباخ عوامل مدل مفهومی، مشخص گردید که همگی بالاتر از ۰,۷ است که گویای آن است که این ابزار از قابلیت اعتماد و پایایی لازم برخوردار هستند. اعتبار محتوای این پرسش‌نامه، از طریق روش‌های زیر مورد بررسی و تأیید قرار گرفت:

۱. کسب نظر استاد راهنما، تعداد ۵ نفر از اساتید گروه مدیریت دانشگاه و تعداد ۷ نفر از مدیران و کارکنان شرکت صنایع هواپیماسازی ایران،
۲. مطالعه پرسش‌نامه‌های مشابه، مقالات، کتب و مجلات.

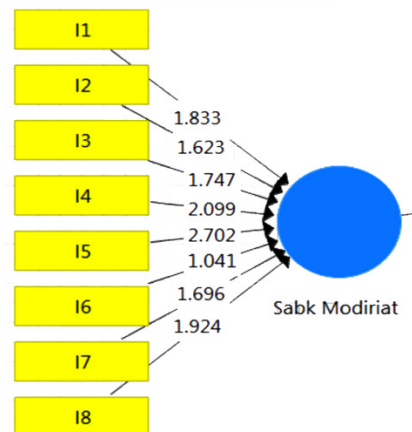
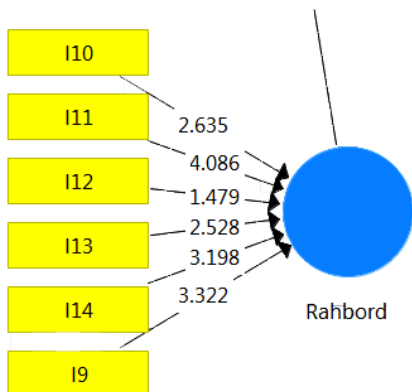
در این تحقیق در راستای رعایت روایی صوری، سعی گردید، در ابزار تحقیق از نظر اساتید محترم، مدیران و کارشناسان استفاده گردد.

به‌منظور بررسی و افزایش روایی‌سازه این تحقیق، با مراجعه به پژوهش‌های قبلی انجام‌شده در این حوزه، تلاش گردید تا پارامترها و عوامل زیرمجموعه عوامل اصلی، به درستی انتخاب گشته تا دقیقاً هدف‌های موردنظر تحقیق را بسنجد. از طرفی یکی از روش‌های بررسی اعتبار سازه، تحلیل عاملی است. در این پژوهش، روایی‌سازه پرسش‌نامه با استفاده از تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که



شکل ۳: بارهای عامل عوامل کلیدی مدل مفهومی

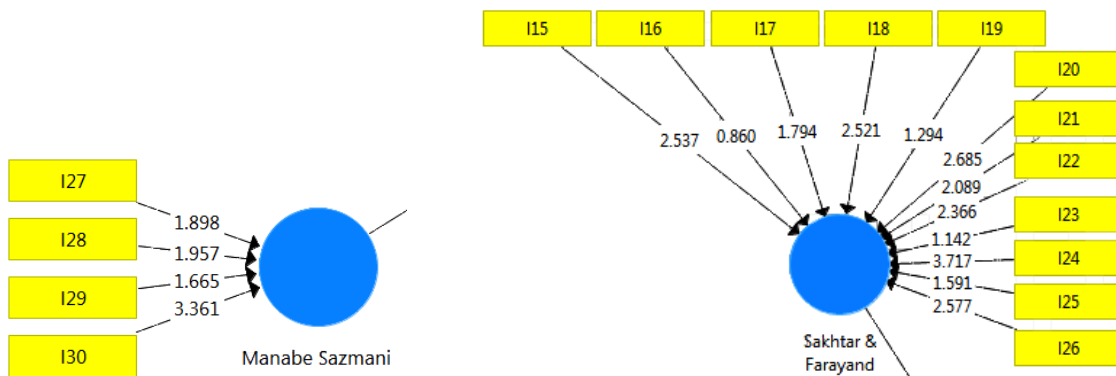
(این شکل به منظور وضوح بیشتر و نمایش بارهای عاملی عوامل کلیدی، با تغییر در چیدمان این عوامل در مدل نرم افزاری به دست آمده است.)



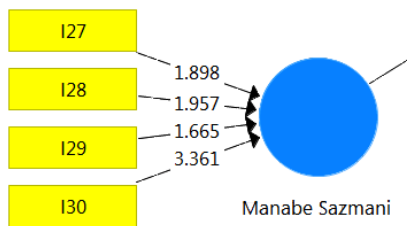
شکل ۵: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل های راهبرد

شکل ۴: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل های سبک مدیریت و رهبری

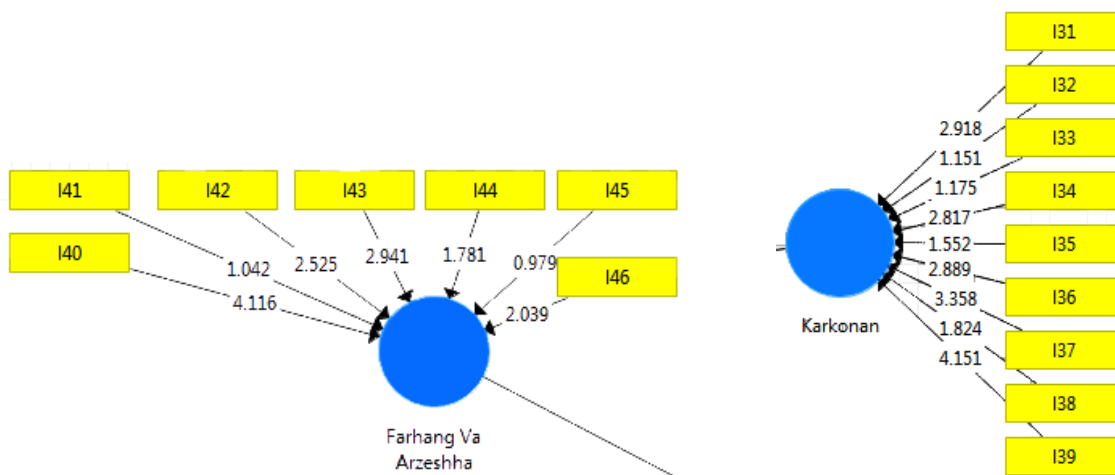




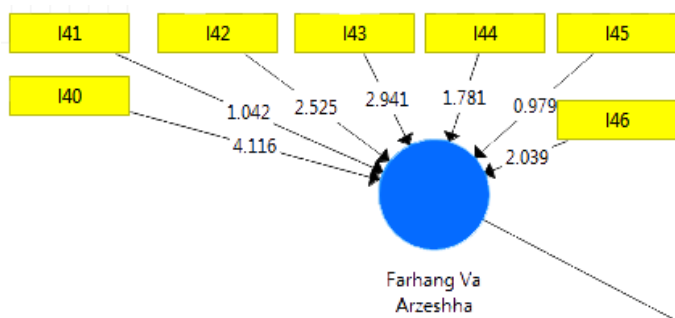
شکل ۶: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های ساختار و فرایندهای سازمانی



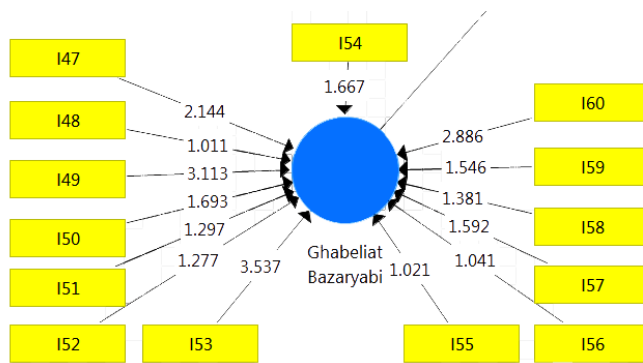
شکل ۷: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های منابع سازمانی



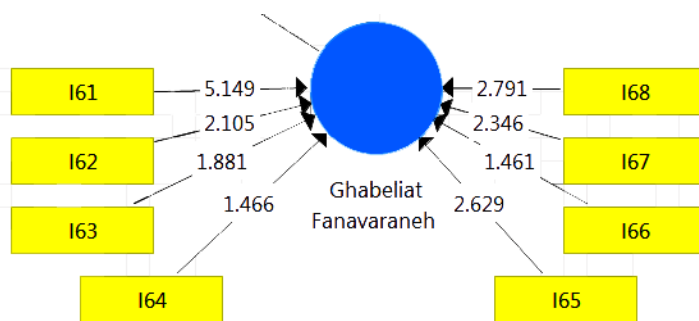
شکل ۸: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های کارکنان



شکل ۹: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های فرهنگ و ارزش‌های سازمانی



شکل ۱۰: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار



شکل ۱۱: بارهای عاملی مربوط به زیرعامل‌های قابلیت‌های فناوریانه

پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۴. "منابع سازمانی"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۵. "کارکنان"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۶. "فرهنگ و ارزش‌های سازمانی"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۷. "قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۸. "قابلیت‌های فناورانه"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.  
۹. در تعیین رتبه عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، از نظر ویژگی‌های جمعیت شناختی، تفاوت وجود دارد.

#### ۵ یافته‌های پژوهش

نتایج به‌دست آمده از این پژوهش در قالب ۴ بخش زیر قابل بررسی و تحلیل است:

- آزمون نرمال بودن داده‌ها،
- رتبه‌بندی عوامل با استفاده از آزمون فریدمن،
- آزمون فرضیه‌های اول تا هشتم تحقیق،
- آزمون فرضیه نهم تحقیق.

الف) آزمون نرمال بودن داده‌ها  
به این منظور از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، استفاده می‌شود تا توزیع متغیرهای پژوهش مشخص شود. خروجی این آزمون در خصوص داده‌های پرسش‌نامه این تحقیق در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

عامل آماره	سبک مدیریت و رهبری	راهبرد	ساختار و فرایندهای سازمانی	منابع سازمانی	کارکنان	فرهنگ و ارزش‌های سازمانی	قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	قابلیت‌های فناورانه
تعداد نمونه	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴	۱۷۴
آماره Sig.	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۲	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱

از داده‌های درج‌شده در جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت که چون مقدار آماره Sig. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، از سطح معنی داری استاندارد ( $\alpha = 0.05$ ) کمتر است و لذا توزیع متغیرهای پژوهش به‌صورت ناپارامتریک خواهد بود.

داده‌های حاصل از پرسش‌نامه، با استفاده از تکنیک‌های آمار توصیفی (مانند فراوانی، میانگین، میانه، دامنه، کمینه و بیشینه) و روش‌های آمار استنباطی (مانند آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون فریدمن، آزمون علامت، آزمون کروسکال والیس و آزمون تی) تجزیه و تحلیل شد و نمودارها و جداول لازم ترسیم گردید.

#### ۳-۱ جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش، شامل مدیران و کارشناسان شاغل در پروژه‌های تحقیق و توسعه شرکت صنایع هوایی‌سازی ایران در سال ۱۳۹۵ است که تعداد آن‌ها ۳۴۶ نفر است. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران<sup>۱۲</sup> استفاده شد. با استفاده از این فرمول، تعداد نمونه معادل ۱۸۲ نفر محاسبه گردید. البته تعداد ۱۷۴ عدد از کل ۱۸۲ پرسش‌نامه توزیع شده، برگشت داده شد و مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

#### ۴ فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های اصلی و فرعی این تحقیق به شرح زیر تعیین گردید:

فرضیه اصلی: مجموعه‌ای از عوامل کلیدی، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.

#### ۴-۱ فرضیات فرعی

۱. "سبک مدیریت و رهبری"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.
۲. "راهبرد"، موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شود.
۳. "ساختار و فرایندهای سازمانی"، موجب موفقیت



ب) رتبه‌بندی عوامل با استفاده از آزمون فریدمن با توجه به ناپارمتریک بودن توزیع متغیرهای جامعه آماری پژوهش، به‌منظور رتبه‌بندی عوامل مدل مفهومی، از آزمون فریدمن، استفاده شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از آزمون معنی‌داری فریدمن در خصوص عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، می‌توان این‌طور استنباط کرد که در سطح معنی‌داری ۹۵٪، با توجه به عدد معنی‌داری ۰۰۰/۰ که از سطح معنی‌داری استاندارد ( $\alpha = 0.05$ ) کمتر است، رتبه‌بندی میانگین عوامل کلیدی مرتبط با موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی، با هم یکسان نیست.

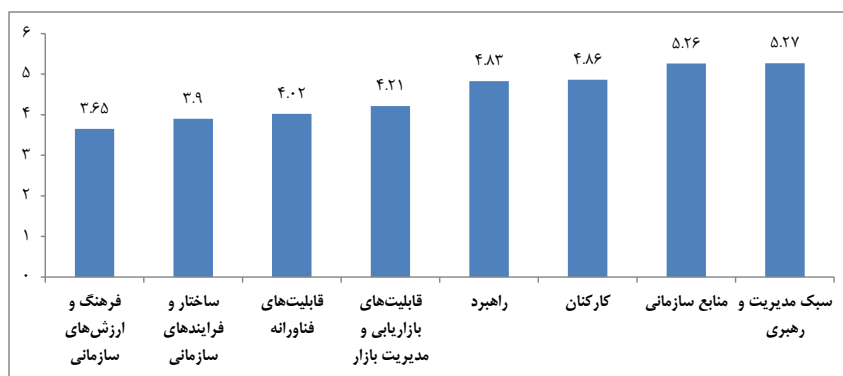
جدول ۳: آزمون معنی‌داری فریدمن در خصوص عوامل کلیدی مدل

شاخص آماری	مقادیر محاسبه‌شده
تعداد	۱۷۴
$X^2$	۸۵,۱۰۵
درجه آزادی	۷
معنی‌داری	۰,۰۰۰

از این مطلب می‌توان نتیجه گرفت که از نظر پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه‌ها، که نماینده‌ای از جامعه آماری هستند، عوامل ۸ گانه مدل مفهومی پژوهش، تأثیر یکسانی در موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی نخواهند داشت. بحث رتبه‌بندی در این موضوع، مصداق خواهد داشت. با اجرای آزمون فریدمن، رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی به شرح جدول (۴) حاصل گردید.

جدول ۴: میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن به منظور اولویت‌بندی عوامل کلیدی مدل

رتبه	عنوان عامل کلیدی	میانگین رتبه‌ها
۱	سبک مدیریت و رهبری	۵,۲۷
۲	منابع سازمانی	۵,۲۶
۳	کارکنان	۴,۸۶
۴	راهبرد	۴,۸۳
۵	قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	۴,۲۱
۶	قابلیت‌های فناورانه	۴,۰۲
۷	ساختار و فرایندهای سازمانی	۳,۹۰
۸	فرهنگ و ارزش‌های سازمانی	۳,۶۵



شکل ۱۲: نمودار رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت بر مبنای آماره آزمون فریدمن

پ) آزمون فرضیه‌های اول تا هشتم تحقیق

فرضیه‌های اول تا هشتم، دلالت بر این دارند که عوامل هشتگانه مدل مفهومی پژوهش موجب موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی می‌شوند. به‌منظور راستی آزمایی این فرضیه‌ها ضمن توجه به نتیجه آزمون معنی داری فریدمن که اشاره به این دارد که «رتبه بندی میانگین عوامل کلیدی مرتبط با موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی، با هم یکسان نیست...» با توجه به ناپارامتریک بودن توزیع

متغیرهای پژوهش، از آزمون علامت و با تقریب مناسبی، از آزمون تی، می‌توان استفاده نمود.

فرض صفر و یک آزمون علامت به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$\left. \begin{aligned} H_0: \mu \leq 3 & \Leftrightarrow \alpha = 0.05 < (\text{Sig.}) \text{ داری} \\ H_1: \mu > 3 & \Leftrightarrow \alpha = 0.05 > (\text{Sig.}) \text{ داری} \end{aligned} \right\}$$

با اجرای آزمون علامت، نتایج جدول (۵) حاصل می‌شود:

جدول ۵: نتایج آزمون علامت در خصوص عوامل کلیدی مدل با فرض عدد ۳ به عنوان میانگین پیش فرض

عنوان عامل	تعداد اختلافات منفی	تعداد اختلافات مثبت	تعداد گره‌ها	آماره Sig.	نتیجه
سبک مدیریت و رهبری	۱۷۳	۱	۰	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
راهبرد	۱۷۳	۰	۱	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
ساختار و فرآیندهای سازمانی	۱۷۲	۲	۰	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
منابع سازمانی	۱۷۰	۱	۳	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
کارکنان	۱۷۲	۰	۲	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی	۱۶۶	۵	۳	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	۱۷۰	۲	۲	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$
قابلیت‌های فناوریانه	۱۷۱	۱	۲	۰.۰۰۰	تائید فرض $H_1$

همان‌گونه که در جدول فوق قابل مشاهده است، با استفاده از آزمون علامت مشخص گردید که میانگین تک‌تک عوامل مدل، بالاتر از ۳ است یعنی در بازه متوسط به بالا، که نشان دهنده تأیید فرضیه‌های اول تا هشتم تحقیق است.

علاوه بر آن با توجه به بالابودن تعداد نمونه مساوی ۱۷۴ ( $n > 25$ )، با تقریب مناسبی می‌توان

از توزیع نرمال استفاده کرد و آزمون تی را در این خصوص به کار برد. در این راستا فرض می‌کنیم که مثلاً میانگین همه عوامل عدد ۳ است. حال فرض صفر و یک را به شرح زیر در نظر می‌گیریم.

$$\left. \begin{aligned} H_0: \mu = 3 & \Leftrightarrow \alpha = 0.05 < (\text{Sig.}) \text{ داری} \\ H_1: \mu \neq 3 & \Leftrightarrow \alpha = 0.05 > (\text{Sig.}) \text{ داری} \end{aligned} \right\}$$

جدول ۶: نتایج آزمون تی در خصوص عوامل کلیدی مدل با پیش فرض ۳ جهت میانگین تک تک عوامل

عنوان عامل	P Value	حد پایین	حد بالا
سبک مدیریت و رهبری	۰,۰۰۰	۱,۳۰۷۵	۱,۴۳۲۵
راهبرد	۰,۰۰۰	۱,۲۲۴۰	۱,۳۶۰۳
ساختار و فرآیندهای سازمانی	۰,۰۰۰	۱,۱۴۲۰	۱,۲۶۷۹
منابع سازمانی	۰,۰۰۰	۱,۳۲۶۴	۱,۴۷۵۳
کارکنان	۰,۰۰۰	۱,۲۴۰۷	۱,۳۶۹۷
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی	۰,۰۰۰	۱,۰۱۸۰	۱,۱۷۷۴
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	۰,۰۰۰	۱,۱۰۳۳	۱,۲۵۳۰
قابلیت‌های فناوریانه	۰,۰۰۰	۱,۰۹۸۳	۱,۲۳۳۶

با توجه به جدول فوق می‌توان استنباط کرد که چون مقدار آماره Sig. تک‌تک عوامل کوچک‌تر از ۰٫۰۵ است و از طرفی حد بالا و پایین این عوامل، همگی مثبت است و لذا میانگین تک‌تک عوامل بالاتر از عدد ۳ خواهد بود.

د) آزمون فرضیه نهم تحقیق فرضیه نهم تحقیق دلالت بر این دارد که «در تعیین رتبه عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، از نظر ویژگی‌های جمعیت شناختی، تفاوت وجود دارد.» به‌منظور بررسی این فرضیه، با توجه به ناپارامتریک بودن توزیع متغیرهای پژوهش، از آزمون من ویتنی<sup>۱۳</sup> و کروس کالوالیس<sup>۱۴</sup> استفاده می‌شود. در خصوص متغیر جمعیت‌شناختی «جنسیت»

که شامل دو گروه مرد و زن است از آزمون من ویتنی و در خصوص سایر متغیرهای جمعیت شناختی که شامل سه گروه یا بیشتر است از آزمون کروسکال والیس استفاده می‌شود. در این حالت اگر آماره آزمون، بزرگ‌تر از مقدار  $\alpha = 0.05$  باشد فرض صفر و در غیر این صورت فرض یک تأیید خواهد شد.

تأیید فرض صفر  $\Rightarrow \alpha = 0.05 > \text{آماره آزمون اگر}$   
تأیید فرض یک  $\Rightarrow \alpha = 0.05 < \text{آماره آزمون اگر}$

در ادامه در جداول (۷) تا (۱۱) آزمون معنی داری من ویتنی و کروسکال والیس و میانگین رتبه عوامل مدل مفهومی به تفکیک متغیرهای جمعیت‌شناختی ارائه شده‌است.

جدول ۷: نتایج آزمون معنی داری من ویتنی در خصوص میانگین رتبه عوامل کلیدی موفقیت برحسب جنسیت پاسخ‌دهندگان

عنوان	عامل	آماره Sig.	آماره U	نتیجه	تفسیر نتیجه
سبک مدیریت و رهبری		۰٫۱۲۳	۱۳۹۱	تأیید فرض صفر	تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی این عوامل، به لحاظ تفاوت جنسیت پاسخ‌دهندگان وجود ندارد.
راهبرد		۰٫۲۸۲	۱۴۹۶		
ساختار و فرآیندهای سازمانی		۰٫۱۶۳	۱۴۲۳		
منابع سازمانی		۰٫۰۶۴	۱۳۲۶٫۵		
کارکنان		۰٫۳۴۲	۱۵۲۳٫۵		
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی		۰٫۰۸۴	۱۲۳۷٫۵		
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار		۰٫۰۶۶	۱۱۱۴		
قابلیت‌های فناورانه		۰٫۱۶۱	۱۴۲۲٫۵		

جدول ۸: نتایج آزمون معنی داری کروسکال والیس در خصوص میانگین رتبه عوامل کلیدی موفقیت برحسب سن پاسخ‌دهندگان

عنوان	عامل	آماره Sig.	آماره X <sup>2</sup>	نتیجه	تفسیر نتیجه
سبک مدیریت و رهبری		۰٫۱۱۴	۵٫۹۴۵	تأیید فرض صفر	تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی این عوامل، به لحاظ تفاوت سن پاسخ‌دهندگان وجود ندارد.
راهبرد		۰٫۳۲۵	۳٫۴۶۶		
ساختار و فرآیندهای سازمانی		۰٫۷۰۳	۱٫۴۱۳		
منابع سازمانی		۰٫۴۲۳	۲٫۸۰۶		
کارکنان		۰٫۲۷۴	۳٫۸۸۸		
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی		۰٫۶۱۷	۱٫۷۸۹		
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار		۰٫۴۱۹	۲٫۸۲۹		
قابلیت‌های فناورانه		۰٫۹۸۰	۰٫۱۸۸		

13. Mann-Whitney  
14. Kruskal-Wallis

جدول ۹: نتایج آزمون معنی‌داری کروسکال والیس در خصوص میانگین رتبه عوامل کلیدی موفقیت بر حسب تحصیلات پاسخ‌دهندگان

عنوان	عامل	آماره X <sup>2</sup>	آماره Sig.	نتیجه	تفسیر نتیجه
سبک مدیریت و رهبری	تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی این عوامل، به لحاظ تفاوت تحصیلات پاسخ‌دهندگان وجود ندارد.	۳,۹۶۱	۰,۱۳۸	تائید فرض صفر	
راهبرد		۱,۲۷۴	۰,۵۲۹		
ساختار و فرآیندهای سازمانی		۲,۷۲۷	۰,۲۵۶		
منابع سازمانی		۰,۸۷۵	۰,۶۴۵		
کارکنان		۰,۸۰۰	۰,۶۷۰		
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی		۰,۹۱۰	۰,۶۳۴		
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار		۲,۲۸۱	۰,۳۲۰		
قابلیت‌های فناوریانه		۱,۸۲۴	۰,۴۰۲		

جدول ۱۰: نتایج آزمون معنی‌داری کروسکال والیس در خصوص میانگین رتبه عوامل کلیدی موفقیت بر حسب پست سازمانی پاسخ‌دهندگان

عنوان	عامل	آماره X <sup>2</sup>	آماره Sig.	نتیجه	تفسیر نتیجه
سبک مدیریت و رهبری	تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی این عوامل، به لحاظ تفاوت پست سازمانی پاسخ‌دهندگان وجود ندارد.	۲,۳۳۹	۰,۵۰۵	تائید فرض صفر	
راهبرد		۱,۷۷۹	۰,۶۲۰		
ساختار و فرآیندهای سازمانی		۰,۳۷۲	۰,۹۴۶		
منابع سازمانی		۱,۶۲۷	۰,۶۵۳		
کارکنان		۲,۷۷۸	۰,۴۲۷		
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی		۲,۳۷۲	۰,۴۹۹		
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار		۰,۶۵۹	۰,۸۸۳		
قابلیت‌های فناوریانه		۰,۲۳۹	۰,۹۷۱		

جدول ۱۱: نتایج آزمون معنی‌داری کروسکال والیس در خصوص میانگین رتبه عوامل کلیدی موفقیت بر حسب سابقه شغلی پاسخ‌دهندگان

عنوان	عامل	آماره X <sup>2</sup>	آماره Sig.	نتیجه	تفسیر نتیجه
سبک مدیریت و رهبری	تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی این عوامل، به لحاظ تفاوت سابقه شغلی پاسخ‌دهندگان وجود ندارد.	۷,۷۵۴	۰,۱۷۰	تائید فرض صفر	
راهبرد		۵,۵۷۷	۰,۳۵۰		
ساختار و فرآیندهای سازمانی		۵,۴۵۶	۰,۳۶۳		
منابع سازمانی		۹,۲۷۱	۰,۰۹۹		
کارکنان		۳,۱۳۶	۰,۶۷۹		
فرهنگ و ارزش‌های سازمانی		۲,۲۱۰	۰,۸۱۹		
قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار		۴,۵۰۱	۰,۴۸۰		
قابلیت‌های فناوریانه		۲,۸۰۶	۰,۷۳۰		

نتایج این آزمون نشان می‌دهد که تفاوت در جنسیت، سن، تحصیلات، پُست سازمانی و سابقه شغلی پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه، تفاوت معناداری بین نتایج رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی ایجاد نمی‌کند و لذا این فرضیه در خصوص این متغیرهای جمعیتی شناختی، تأیید نمی‌شود. به عبارت دیگر نظر همه کارکنان در مورد این رتبه‌بندی یکسان است و افراد با ویژگی‌های جمعیتی شناختی متفاوت نظر متفاوتی ندارند.

### ۵-۱ تحلیل یافته‌های پژوهش

هدف اصلی این پژوهش، تعیین رتبه فاکتورهای کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی است. این رتبه‌بندی با استفاده از آزمون آماری فریدمن در جدول (۴) ارائه شده است. با دقت در نتایج این آزمون، می‌توان تحلیل‌هایی در این خصوص ارائه کرد:

\* قرار گرفتن عامل «سبک مدیریت و رهبری» در صدر عوامل تأثیرگذار بر موفقیت این پروژه‌ها، حاکی از آن است که از نظر پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه، نوع سبک مدیریت و رهبری، اهمیت والایی در رسیدن به موفقیت در این پروژه‌ها دارد. مدیر و رهبر پروژه‌های تحقیق و توسعه، ضمن لزوم دارا بودن ویژگی‌های عمومی مدیر و رهبر، باید با وجود تنگناها و محدودیت‌های این پروژه‌ها، بتواند به صورت کارا و اثربخش ایفای نقش نموده و با تصمیمات دقیق و مناسب، مسیر راه را مشخص نماید.

با عنایت به جمیع موارد فوق، نقش حائز اهمیت مدیر و رهبر پروژه در این پروژه‌ها تبیین می‌شود و انتخاب این عامل به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر موفقیت این پروژه‌ها منطقی به نظر می‌رسد.

\* از نظر پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه، دومین عامل کلیدی مؤثر بر موفقیت پروژه‌ها که آماره میانگین رتبه آن عددی نزدیک به این آماره در خصوص عامل سبک مدیریت و رهبری است، عامل «منابع سازمانی» است.

منظور از منابع سازمانی، کلیه منابع اعم از نیروی

انسانی، منابع مالی، منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و ... است. قرار گرفتن این عامل در رتبه دوم نشان از اهمیت بالای آن است زیرا منابع به‌عنوان ورودی پروژه‌های تحقیق و توسعه، در جاری‌سازی و حفظ و تداوم فرایند اجرای این پروژه‌ها تأثیرگذار هستند. آنچه در این خصوص اهمیت دارد تخصیص متوازن کلیه منابع به پروژه‌هاست. دلیل این امر آن است که پروژه‌های تحقیق و توسعه معمولاً دارای تعدادی زیادی زیرپروژه فناورانه کوچک و یا زیرپروژه‌های بزرگ فناورانه است و تخصیص متوازن منابع به این پروژه‌ها باعث، انجام متوازن و در نتیجه پیشبرد و تکمیل خواهد شد.

دلیل قرار گرفتن این عامل در رتبه دوم و اینکه چرا در رتبه اول نیست، آن است که با توجه به فضای حاکم بر جامعه آماری این پژوهش و از آنجا که در سنوات قبلی، نوع سبک مدیریت و رهبری، به صورت چشمگیر باعث عدم توفیق در برخی از پروژه‌های تحقیق و توسعه شده بود و لذا از نظر پاسخ‌دهندگان، این عامل بر عامل منابع سازمانی اولویت یافته است و گرنه سطح اهمیت و پیش‌نیاز بودن عامل منابع سازمانی در ردیف عامل سبک مدیریت و رهبری است (عدد میانگین رتبه‌های این دو عامل در آزمون فریدمن نزدیک به هم است).

\* عامل سوم از عوامل هشتگانه مؤثر بر موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، عامل کارکنان است. کارکنان در واقع اصلی‌ترین ورودی‌های پروژه‌های تحقیق و توسعه بوده و به صورت مستقیم در تحقق اهداف و نتایج مورد انتظار و رسیدن به پیروزی تأثیرگذار هستند. میزان صلاحیت، شایستگی، توانمندی، مسئولیت‌پذیری و تعهد مدیران و اعضای پروژه‌ها و همچنین رضایت شغلی آن‌ها، زیر عامل‌های اصلی در این حوزه است. کارکنان را می‌توان موتور محرک پروژه‌های تحقیق و توسعه دانست که با خلق ایده، اجرا و تولید و تجاری نمودن آن‌ها، در درآمدزایی و کسب سود برای سازمان تأثیرگذار هستند.

\* عامل چهارم، عامل راهبرد است. این عامل از نظر آماره میانگین رتبه در آزمون فریدمن، عددی نزدیک

به عامل کارکنان دارد. تحلیل درست از موقعیت سازمان و شناسایی نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها و به دنبال آن تدوین راهبردها و نحوه واکنش اثربخش به تغییرات محیطی، عامل مهمی در رسیدن به موفقیت در این پروژه‌هاست. اهمیت این عامل، در پویا بودن محیط درونی و بیرونی سازمان‌ها و لزوم اتخاذ سیاست‌های مناسب در مواجهه با شرایط مختلف استنباط می‌شود.

\* پنجمین عامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، عامل قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار است. این عامل در سنوات بسیار قبل، چندان مورد توجه قرار نمی‌گرفت. دلیل این امر را این‌گونه می‌توان استنباط کرد که در بازه زمانی فوق، تعداد شرکت‌های تولیدکننده و ارائه‌دهنده محصولات و خدمات هوایی به مراتب کم بود و در مواردی حتی انحصار در برخی از حوزه‌ها مشاهده می‌شد و لذا مشتری مجبور به ارتباط با تعداد انگشت شماری از شرکت‌ها بود ولی در حال حاضر به تدریج روند قبلی در حال تغییر است. با افزایش گرایش عامه مردم به استفاده از محصولات هوایی چه در سطح حمل و نقل و مسافرت و چه در سطح خرید محصولات اختصاصی و همچنین استفاده سازمان‌ها و ارگان‌ها از این محصولات، بازار این حوزه متحول شده است و با تقویت بنیه دانشی، نرم‌افزاری و در مواردی سخت‌افزاری کشور، بازار پویا و روبه‌رشدی در حال شکل‌گیری و توسعه است. در این فضا، توجه به قابلیت‌های بازاریابی پروژه‌ها و مدیریت درست بازار در راستای بهره‌برداری مناسب از منافع، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. شناسایی دقیق بازارها و مشتریان مختلف و رقابت با سایرین در جهت تحقق نیازمندی‌های مشتریان بالقوه و بالفعل بازارهای بخش‌بندی شده، از رویکردهای روبه‌توسعه شرکت‌هاست. مطمئناً با گذر زمان، تأثیر این عامل در موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی بیشتر خواهد شد و در رتبه بالاتری قرار خواهد گرفت.

\* ششمین عامل کلیدی مؤثر بر موفقیت این پروژه‌ها، قابلیت‌های فناورانه است. اصولاً پروژه‌های

تحقیق و توسعه را باید با مفهوم فناوری هم ردیف دانست. از آنجا که پروژه‌های تحقیق و توسعه، غالباً به توسعه محصول جدید و جاری‌سازی ایده‌های بدیع و ناشناخته می‌پردازند، موضوع دستیابی به فناوری‌های موردنیاز جهت انجام موفقیت‌آمیز این پروژه‌ها، اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. دارا بودن قابلیت‌های فناورانه‌ای مانند واحد تحقیق و توسعه اثربخش، دسترسی به فناوری‌های مختلف با کمترین هزینه ممکن و تلاش در جهت اکتساب فناوری‌های جدید موضوع مهمی در این خصوص است. با توسعه فعالیت‌های شرکت‌های هوایی و توجه به تولید انبوه محصولات هوایی، لزوم در اختیار داشتن فناوری‌های موردنیاز بدین منظور، بیش از پیش تبیین می‌شود. زیرا در بحث تولید نمونه اولیه و پروتوتایپ<sup>۱۵</sup>، معمولاً فناوری‌هایی استفاده می‌شود که در آن‌ها چندان توجه به ایجاد خط تولید و بالا رفتن سرعت و افزایش تیراژ تولید نیست و صرف احصاء فناوری و پیاده‌سازی ایده و انجام آزمون‌های لازم، مدنظر است ولی وقتی بحث تجاری‌سازی ایده‌ها مطرح می‌شود، باید از فناوری‌های متناسب با آن استفاده شود.

یکی از دلایل قرار گرفتن عامل قابلیت‌های فناورانه در رده ششم آن است که زیرساخت‌های فناورانه موجود در شرکت‌های هوایی کشور، در حد قابل قبولی برای تولید پروتوتایپ و نمونه‌سازی است و در سنوات قبل، بومی‌سازی ۱۰۰ درصدی این محصولات مدنظر نبوده و برخی از اجزاء، قطعات و سامانه‌های زیرمجموعه این محصولات، از روش‌های مختلف (خرید خارج، اورهال و تعمیر سامانه‌های موجود و ...) تأمین می‌شده است ولی با رویکردهای جدید اتخاذ شده در خصوص این محصولات و حرکت به سمت بومی‌سازی ۱۰۰ درصدی و حتی طراحی و تولید محصولات جدیدی که به راحتی برای رقبا قابل تقلید نباشد، در آینده اهمیت عامل قابلیت‌های فناورانه افزایش خواهد یافت.

\* هفتمین عامل مؤثر در موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه محصولات هوایی، عامل ساختار و فرایندهای سازمانی است. ساختار و فرایندهای سازمانی، عوامل درونی یک سازمان هستند که در تحقق اهداف



و نتایج پروژه‌ها در زمان مورد انتظار و با هزینه و کیفیت پیش‌بینی شده تأثیرگذار خواهند بود. در شرایط رقابتی کنونی، چابک‌بودن ساختار و فرایندهای سازمانی، جهت بالابردن سرعت پاسخ‌گویی به نیازهای دائما در حال تغییر و تکامل مشتریان بسیار اهمیت دارد.

یکی از دلایل قرارگرفتن این عامل در این رده آن است که داشتن ساختار و فرایندهای کارا و اثربخش در صنایع هوایی، به دلیل ماهیت و پیچیدگی‌های گسترده این صنایع، فی‌نفسه به‌عنوان الزام محسوب می‌شود؛ کما اینکه معمولاً صنایع نوپای کشور از ساختار، سازماندهی و فرایندهای جاری در صنایع هوایی، به‌عنوان الگو جهت پیاده‌سازی ساختار و فرایندهای خود استفاده می‌کنند و لذا وجود این عامل در حد مطلوب خود در این شرکت‌ها، باعث‌شده کمتر مورد توجه قرار گیرد. بدیهی است در صنایعی که فاقد ساختار و فرایندهای کارا و اثربخش هستند، نبود این عامل از آنجا که بی‌نظمی‌ها، نابه‌نجاری‌ها و توقفاتی را ایجاد می‌کند، بیشتر به چشم می‌آید.

\* عامل کلیدی هشتم که در موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی مؤثر است، عامل فرهنگ و ارزش‌های سازمانی است. بدیهی است که وجود فرهنگ و ارزش‌های سازمانی هم‌راستا و هم‌افزا با مأموریت و اهداف پروژه‌ها، تا حد زیادی به پیشبرد این پروژه‌ها کمک خواهد کرد. در صنایع هوایی کشور به دلیل سابقه فعالیت قابل ملاحظه (بیش از ۵۰ سال)، فرهنگ و ارزش‌های سازمانی به حد بلوغ خود رسیده است و اساساً در سازمان‌های نوپا معمولاً تعارضات بیشتری در حوزه فرهنگ فردی و سازمانی، وجود دارد و لذا به این دلیل، این عامل هم مانند عامل ساختار و فرایندهای سازمانی، در رتبه‌های اول عوامل موفقیت قرار نگرفته‌اند.

در خصوص مقایسه نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، با نتایج سایر تحقیقات مشابه، در جدول (۱۲) به‌صورت خلاصه به ۴ مقاله با موضوعات نزدیک‌تر به موضوع این پژوهش، اشاره شده است.

جدول ۱۲: مقایسه نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات مشابه

نتایج تحقیق حاضر در خصوص اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی			
۱. سبک مدیریت و رهبری	۵. قابلیت‌های بازاریابی و مدیریت بازار	۲. منابع سازمانی	۶. قابلیت‌های فناوریانه
۳. کارکنان	۷. ساختار و فرآیندهای سازمانی	۴. راهبرد	۸. فرهنگ و ارزش‌های سازمانی
نتایج تحقیقات مشابه در خصوص اولویت‌بندی عوامل موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه			
عصری و همکاران (۱۳۹۳)	ممقانی و همکاران (۱۳۹۰)	صفدری رنجبر و همکاران (۱۳۹۴)	طالبی و کچویی (۱۳۹۰)
۱. عوامل راهبردی	۱. عامل بازاریابی	○ اثرگذارترین عوامل: "حمایت سازمانی و مدیریت ارشد"، "پاداش دهی به اعضای تیم" و "قابلیت‌های فناوریانه"	۱. تعهد مدیریت ارشد
۲. عوامل فرآیندی	۲. عامل تیم توسعه محصول	○ عوامل میانی: "مشتری مداری"، "تسهیم و به اشتراک گذاری اطلاعات" و "روابط فراوظیفه ای یا فرابخشی"	۲. راهبرد
۳. عوامل سازمانی	۳. عامل فن آوری	○ اثرپذیرترین عوامل: "کیفیت فرایند توسعه محصولات جدید"، "نوآوری محوری" و "راهبردهای توسعه محصولات جدید"	۳. گرایش به آینده‌پژوهی
۴. عوامل تجاری‌سازی	۴. عامل تجاری‌سازی		۴. گرایش بین‌المللی
			۵. مدیریت سبد دارایی

## ۶ پیشنهادها

پژوهش یک فرایند بدون پایان است و در طول انجام هر پژوهش، زمینه‌های بیشتری برای تحقیق و پژوهش مطرح می‌شود. با توجه به مباحث قبلی و براساس یافته‌های تحقیق، پیشنهادهای به شرح زیر ارائه می‌شود:

### ۱-۶ پیشنهادات مبتنی بر یافته‌های تحقیق

- از آنجا که در تمامی نظام‌های مدیریتی، اهتمام مدیران ارشد به‌عنوان اولین و اساسی‌ترین اصل مدیریتی است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود مدیران ارشد سازمان، ضمن توجه به نتایج این تحقیق در تخصیص منابع و تدوین راهبردها و اتخاذ تصمیمات، از سطوح بعدی مدیریت شامل مدیران و سرپرستان، پیاده‌سازی نتایج این پژوهش و اهتمام به این عوامل خواسته‌شده و کسب نتایج قابل قبول در سنج‌های تدوین‌شده در خصوص هر کدام از این عوامل، به‌عنوان ملاک ارزیابی عملکرد این مدیران و سرپرستان لحاظ شود. به‌طور خلاصه پیشنهاد می‌شود که از نتایج این تحقیق در نظام ارزیابی عملکرد فردی و سازمانی استفاده شود.
- پیشنهاد می‌شود، در خصوص کلیه عوامل و زیرعامل‌های شناسایی‌شده در این پژوهش، سنج‌ها و شاخص‌هایی به‌منظور بررسی صحت عملکرد سیستم در نیل به تحقق اهداف پروژه‌های تحقیق و توسعه هوایی، تدوین گشته و با هدف‌گذاری مناسب و پلکانی و انجام فرایند پایش مستمر و ارائه بازخورد به عوامل پروژه‌ها، در رسیدن به موفقیت اقداماتی را پیش‌بینی و اجرا کرد.

- به مدیران ارشد صنایع هوایی کشور، پیشنهاد می‌شود نتایج این پژوهش، در جلساتی با حضور مدیران، مجریان پروژه‌ها و کلیه عوامل شاغل در پروژه‌های تحقیق و توسعه، مطرح گشته و ضمن توضیح روند انجام این پژوهش، نتایج حاصله، ارائه شود و توجه اعضای سازمان به رعایت اولویت‌ها در حوزه‌های مربوطه معطوف شود. در صورت لزوم ارائه آموزش‌های لازم به اعضای سازمان، متناسب با نتایج این پژوهش مفید است. این آموزش‌ها می‌تواند در دو سطح، عمومی و اختصاصی برای هر گروه شغل

انجام شود.

### ۲-۶ پیشنهادات برای تحقیقات آتی

- پیشنهاد می‌شود، در پژوهشی مشابه، از پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه، درخواست شود تا نظر خود را در خصوص سطح توجه فعلی به هر پارامتر مؤثر بر موفقیت پروژه‌ها در شرکت خود بیان نمایند و با تحلیل وضعیت موجود و بررسی شکاف بین عوامل، اصلی‌ترین حوزه‌هایی که باید بر آن‌ها تمرکز گردد مشخص شود و اقدام و ابتکارات کلیدی بهبود در این خصوص پیش‌بینی و اجرا شود.
- پیشنهاد می‌شود، توسط پژوهشگران دیگر، این پژوهش، در سازمان‌های دیگر به‌ویژه شرکت‌های خصوصی شاغل در این حوزه، انجام گرفته و نتایج حاصله با نتایج پژوهش حاضر، مقایسه شود.
- پیشنهاد می‌شود، همبستگی میان عوامل هشتگانه مطرح‌شده در مدل مفهومی این پژوهش در تحقیقی جداگانه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های دیگری که در آینده در این حوزه انجام خواهد شد از پرسش‌نامه الکترونیک استفاده شود.
- پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی میزان تأثیر هر کدام از عوامل کلیدی به‌دست آمده در این پژوهش، در مؤلفه اصلی موفقیت یعنی زمان، هزینه و کیفیت به‌طور جداگانه مورد محاسبه قرار گیرد.

## مراجع و منابع

ture to drive company growth, Open Innovation, 103-107

10. Czarnitzki, Dirk, Hanna Hottenrott, 2009, R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms.

11. Ismail, K. , Y. R. Leow, C. Y. Yong, I. Abdul-Majid, W.D. Thwala, M. A. Ajagbe, 2012, Critical success factors of new product development in technology based firms: A case study, African Journal of Business Management, Vol. 6(33), 9442-9451.

12. Lynn, G. S., Abel, K. D., Valentine, W. S., & Wright, R. C., 1999, Key factors in increasing speed to market & improving new product success rates, Industrial Marketing Management, Vol. 28(4), 319-326.

13. Martin, 2014, Research and Development (R&D)-Overview & Process.

14. Raymond, Louis, Jose'e St-Pierre, 2010, R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification, Technovation 30, 48-56.

۱. اخوان، امیر ناصر و آرمان معتمدی، (۱۳۹۳)، بررسی عوامل بحرانی موفقیت توسعه محصول جدید در شرکت های دانش بنیان مستقر در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، اولین همایش ملی حسابداری، حسابرسی و مدیریت، اصفهان، موسسه آموزش عالی جامی.

۲. جعفری خان شیر، سعید، رضا رادفر، رضا حسنوی و رضا آذرافزا، (۱۳۹۱)، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت توسعه محصول جدید با رویکرد سیستم استنتاج فازی، فصلنامه مدیریت صنعتی سنندج، سال هفتم، شماره ۲۱.

۳. دین محمدی، مصطفی، علیرضا وزیری و روح ... شهنازی، (۱۳۸۵)، تحلیل ساختار فعالیت های تحقیق و توسعه: مطالعه موردی اقتصاد تحقیق و توسعه کشورهای OECD، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۴.

۴. صدری نیا، محمد و محسن وروانی، (۱۳۸۷)، نقش تحقیق و توسعه در ارزش آفرینی شرکت ها از دیدگاه خبرگان، فصل نامه رشد فناوری (تخصصی پارک ها و مراکز رشد)، شماره ۱۵.

۵. عساری، محمد حسین، مهرداد حسینی شکیب و عباس خسته (۱۳۹۳)، تدوین الگوی عوامل کلیدی موفقیت در توسعه محصول جدید در صنایع دفاعی، کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت، حسابداری و علوم اجتماعی خرداد.

۶. کشاورز، محسن، محسن رحیمی و مجید سلیمی، (۱۳۸۹)، نقش مراکز تحقیق و توسعه (R&D) در نظام نوآوری.

۷. ممقانی، علیرضا؛ سهیل سرمدسعیدی و محمدرضا کاباران زاد قدیم، (۱۳۹۰)، شناسایی و رتبه بندی عوامل کلیدی موثر در توسعه محصول جدید در گروه خودرو سازی سایپا با رویکرد AHP، فصل نامه مطالعات مدیریت صنعتی، سال هشتم، شماره ۲۰.

8. Baccarini, David, Adam Collins, 2003, Critical success factors for projects, The 17th ANZAM Conference, Fremantle, Western Australia.

9. Bone, Steve, 2014, Developing a strong R&D struc-