



عوامل مؤثر در ایجاد توانمندی‌های نوآوری

(مطالعه موردی یک مرکز پژوهشی صنعت هوایی در ایران)

ابراهیم هاشم زاده^{۱*}، حجت‌الله حاجی‌حسینی^۲، رضا رادفر^۳، کرامت ملک زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۲۹

چکیده

ضرورت نوآوری و به‌ویژه نوآوری فناورانه برای رقابت در عرصه‌های داخلی و جهانی از یک سو و اهمیت توسعه فناوری‌های صنعت هوایی، به‌عنوان یکی از حوزه‌های فناوری‌های پیشرفته از سوی دیگر، شناسایی عوامل و بسترهای لازم برای ایجاد توانمندی‌های نوآوری در این صنعت را به فرآیندی راهبردی تبدیل نموده است. در پژوهش حاضر، سعی شده است تا ضمن شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در ایجاد و تقویت توانمندی‌های نوآوری، میزان اثرگذاری این عوامل بر انواع نوآوری‌های محقق شده در یکی از مراکز پژوهشی صنایع هوایی ایران بررسی و راهکارهایی به‌منظور تقویت این توانمندی‌ها پیشنهاد گردد. بدین منظور، ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، عوامل مؤثر در نوآوری و توانمندی‌های نوآوری، شناسایی و در قالب چهار گروه اصلی دسته‌بندی گردید. در گام بعدی از طریق توزیع پرسشنامه طراحی شده، وضعیت متغیرهای پژوهش مورد سنجش قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک آزمون‌های همبستگی، فریدمن و رگرسیون نشان داد که در مرکز مورد مطالعه، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای بیشترین اثر مثبت را بر توانمندی‌های نوآوری داشته و اولویت اثرگذاری سایر عوامل به ترتیب، تلاش‌های فناورانه، ویژگی‌های مدیریتی و ویژگی‌های نیروی انسانی بوده است. هم‌چنین اولویت نوآوری‌های محقق شده (به‌عنوان نتایج توانمندی در نوآوری)، به ترتیب شامل نوآوری محصول، نوآوری سازمانی و نوآوری فرآیند تعیین گردید. در این میان، مؤثرترین عامل در ایجاد نوآوری در محصول، تلاش‌های فناورانه و مؤثرترین عامل در ایجاد نوآوری در فرآیندها و نوآوری سازمانی، ویژگی‌های مدیریتی بوده است.

واژگان کلیدی: نوآوری، توانمندی نوآوری، فناوری، صنعت هوایی

*۱- کارشناس ارشد مدیریت فناوری / نویسنده مسوول مکاتبات hashemzadeh_brahim@yahoo.com

۲- دکترای مدیریت فناوری - عضو هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران.

۳- دکترای مدیریت صنعتی - عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۴- دکترای مهندسی مکانیک، دانشیار مجتمع هوافضای دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

توانایی تولید نوآوری‌های جدید بسیار مهم است. این توانمندی اغلب به عنوان «نیروی حیاتی» و یک عامل کلیدی برای بقا و رشد پایدار شرکت‌ها است (Tidd, Bessant, & Pavit, 2005). با آوردن یک محصول جدید و یا تا حد زیادی بهبود یافته به بازار، تا زمانی که آن شرکت چیزی منحصر به فرد در بازار دارد دارای مزیت رقابتی ویژه است (Dosi, 1988). اما، همراه با سرعت زیاد تحولات فناورانه، سازوکارهای حمایت قانونی به منظور جلوگیری از مشابه‌سازی غیرقانونی برخی محصولات توسط رقیبان به اندازه کافی توسعه نیافته است. این موضوع، سرعت توسعه محصول جدید را به شدت افزایش داده، به گونه‌ای که چرخه عمر برخی محصولات به کمتر از چند ماه رسیده است (Assink, 2006). شرکت‌ها برای اینکه بتوانند خود را با این محیط در حال تغییر تطبیق دهند، باید قادر به ایجاد یک جریان دائمی و پایدار از محصولات یا خدمات جدید باشند. علت نیاز شرکت‌ها به نوآوری همین موضوع است و بدون آن، قادر به ادامه حیات نیستند (Freeman & Soete, 1997).

نوآوری می‌تواند مزیت رقابتی یک شرکت را بهبود دهد، اما موفقیت در آن نیاز به دانش و مهارت‌های مدیریتی دارد تا از آن طریق بتوان عملیات شرکت را به صورت پویا و به روز نگه داشت (Tidd, Bessant, & Pavit, 2005). این توانمندی دانشی و مهارت‌های مدیریتی را که نشان‌دهنده توان بالقوه درونی برای تولید ایده‌های جدید، تشخیص فرصت‌های جدید بازار و ایجاد نوآوری‌های قابل فروش در بازار از طریق شناسایی منابع و ظرفیت‌های موجود در بنگاه می‌باشد، می‌توان تحت عنوان «ظرفیت نوآوری» بنگاه نام‌گذاری کرد (Hii & Neely, 2000).

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که توانمندی در نوآوری دارای ابعاد مختلفی است؛ ابعادی مانند نیروی انسانی، راهبرد، فرهنگ، ساختار، در دسترس بودن ابزار، شبکه و ویژگی‌های بنگاه (De Jong & Brouwer, 1999). بر هر یک از این ابعاد، عوامل خاصی تأثیرگذارند که می‌توانند منجر به موفقیت آن بعد شوند.

اگر چه بیشتر شرکت‌ها به مهم بودن نوآوری معتقدند، اما تنها شرکت‌های معدودی هستند که راهبرد ویژه نوآوری بخشی از راهبرد کلی آنها را تشکیل می‌دهد. یک راهبرد نوآوری متعادل، تعهد به فعالیت‌های نوآوری در سازمان را نشان می‌دهد (Gosselink, 1996). این موضوع به کارکنان امکان می‌دهد تا به طور فعال در فرآیند نوآوری مشارکت نمایند. با یک راهبرد نوآوری روشن، شرکت‌ها قادر به ایجاد انسجام بین طرح‌های نوآورانه مختلف خواهند بود که به آنها اجازه می‌دهد به نحو مطلوبی از قابلیت‌های نوآوری خود استفاده نمایند.

باتوجه به اینکه مراکز پژوهشی صنعت هوایی نقش مهمی را در ارتقاء نوآوری و ارائه محصولات و

خدمات نو در این حوزه بر عهده دارند و مرکز مورد مطالعه نیز طی چندین سال سابقه کاری خود موفق به انجام نوآوری‌هایی در حوزه محصول، فرآیند و نوآوری سازمانی گردیده است، مسأله اصلی در این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر در توانمندی‌های نوآوری ایجاد شده در مرکز پژوهشی یادشده و ارائه راهکارهای پیشنهادی به منظور تقویت این توانمندی‌ها در راستای ایجاد محصولات و خدمات نو می‌باشد. بنابراین، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

۱- عوامل مؤثر در ایجاد توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه کدامند و تأثیر آنها به چه میزان است؟

۲- اولویت‌بندی انواع نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه به چه ترتیب است؟

۳- تأثیر هر یک از عوامل توانمند ساز بر انواع نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه به چه میزان است؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مفهوم نوآوری

نوآوری مجموعه‌ای پیچیده از فعالیت‌هاست که ایده‌ها و دانش علمی را به واقعیت فیزیکی و کاربردهایی در دنیای واقعی تبدیل می‌کند (خلیل، ۱۳۸۳). برای اینکه یک ایده به عنوان یک نوآوری در نظر گرفته شود، باید مراحل توسعه محصول، ساخت، بازاریابی، توزیع، خدمت، انطباق و ارتقاء را پشت سر بگذارد.

در ویراست دوم دستورالعمل اسلو نیز با تأکید بر عناصر فناورانه نوآوری، تعریف زیر برای نوآوری ارائه گردیده است: «یک نوآوری فناورانه عبارت است از اجرا و یا تجاری‌سازی یک محصول با کارایی بهبودیافته، به عنوان مثال این که خدمات نوین یا بهبودیافته‌ای را به صورت عینی به مشتری عرضه کند. یک نوآوری فناورانه فرایندی، عبارت است از اجرا و یا درپیش گرفتن شیوه‌های جدید و یا بهبودیافته چشمگیر تولید و یا تحویل (OECD, 1997)».

در ویراست سوم دستورالعمل اسلو، تعریف یادشده برای در برگرفتن تغییرات سازمانی و بازاریابی گسترش یافته و ویژگی‌های فناورانه نوآوری‌های محصولی و فرآیندی را نیز شامل شده است:

«نوآوری عبارت است از اجرای یک محصول (کالا یا خدمات)، یا فرآیند جدید یا کاملاً بهبودیافته، یک روش نوین بازاریابی، یا یک روش سازمانی نوین در شیوه‌های کسب و کار، سازماندهی محل کار یا روابط

بیرونی (OECD, 2005)».

۲-۲- انواع نوآوری

نوآوری، مفهومی بسیار گسترده است و طبقه‌بندی‌های متعددی برای آن وجود دارد. نوآوری‌ها را می‌توان بر اساس درجه نوآوری آن‌ها تقسیم‌بندی کرد. برخی از نوآوری‌ها در حوزه خودشان، آن‌چنان چشمگیر هستند که موجب تغییرات اساسی در بازار می‌شوند. به این دسته از نوآوری‌ها، نوآوری‌های جهشی^۱ گفته می‌شود. اگر یک محصول، خدمت یا فرآیند صرفاً توسعه و اصلاحاتی به وجود آید اصطلاحاً به آن نوآوری تدریجی^۲ گویند (Kumar & Phrommathed, 2005). کوئن و همکارانش نوآوری‌های جهشی و تدریجی را اینگونه تقسیم‌بندی نموده‌اند (Koen & Kleinschmidt, 2009):

۱- نوآوری‌های جهشی شامل:

- خطوط تولید جدید برای بازارهای موجود با فناوری شناخته شده برای سازمان
- خطوط تولید جدید برای بازارهای جدید با فناوری جدید برای سازمان
- خطوط تولید جدید برای بازارهای جدید با فناوری جدید برای جهان

۲- نوآوری تدریجی شامل:

- کاهش هزینه‌ها
- بازنگری در محصولات موجود و بهبود آنها
- توسعه خطوط تولید موجود

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۳، نوآوری را بر اساس نوع خروجی به این شکل دسته‌بندی کرده است (OECD, 2005):

۱- نوآوری محصول: کالا یا خدمات

۲- نوآوری فرآیند: تولید و یا روش تحویل

۳- نوآوری بازاریابی: بسته‌بندی، مکانیابی، قیمت‌گذاری

۴- نوآوری سازمانی: فعالیت‌های کسب و کار داخلی

همین سازمان در تقسیم‌بندی دیگری بر اساس درجه نو بودن، نوآوری را به صورت زیر دسته‌بندی کرده است (OECD, 2005):

۱- جدید در شرکت: درجه پایینی از نو بودن، نوآوری از صنعت گرفته شده است.

۲- جدید در صنعت: نوآوری از سایر حوزه‌ها (صنایع) اقتباس شده است.

۳- جدید در دنیا: بالاترین درجه نو بودن که در گذشته دیده نشده است و احتمال تبدیل شدن به گواهی

ثبت اختراع را دارد.

۲-۳- توانمندی نوآوری^۴

توانمندی نوآوری عبارت است از توانمندی‌های یک بنگاه برای توسعه و بهبود فناوری‌های موجود و یا خلق فناوری‌های جدید. این تعریف انواع فناوری، یعنی فناوری محصول، فناوری فرآیند و فناوری‌های سازمانی را شامل می‌شود (Romijn & Albaladejo, 2002). در یک تعریف ساده‌تر می‌توان گفت که توانمندی‌های نوآوری، مجموعه‌ای از مهارت‌ها، دانش و فنون مدیریتی مورد نیاز برای خلق، تغییر، بهبود و تجاری‌سازی موفق تولیدات، خدمات، تجهیزات، فرآیندها و مدل‌های تجاری است. توانمندی نوآوری را می‌توان به‌عنوان دارایی سازمان که بستر مناسبی را برای جریان خلق ارزش و ایجاد ایده‌های جدید فراهم می‌کند در نظر گرفت. این فرآیند نیازمند ایده‌های جدید بسیاری است و تصمیمات متعهدانه‌ای را برای اجرایی شدن پیشنهادهای جدید که خلق ارزش جدید را در بر دارد طلب می‌کند (Christiansen, 2000).

برای آسان شدن عملکرد برتر و بقا در محیط رقابتی کنونی باید توانمندی نوآوری را در خود ایجاد کرد و ارتقاء داد. البته همه نوآوری‌ها ایجاد مزیت نمی‌کنند، بلکه برخی از نوآوری‌ها در مرحله تجاری شدن با وجود داشتن ایده مناسب و توانمندی نوآوری در سازمان با شکست مواجه می‌شوند. با وجود ریسک ذاتی بالایی که در شکل‌های مختلف نوآوری وجود دارد، اجماع دانشمندان و پژوهشگران بر آن است که نرخ نیازمندی به نوآوری در حال افزایش است و همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد. عواملی که بر این نرخ رشد تأثیر می‌گذارند عبارتند از: جهانی شدن، ملاحظات توسعه پایدار، تغییرات اجتماعی، شدت رقابت و توسعه فناورانه (Duggan, 1998).

۲-۴- بررسی پژوهش‌های انجام شده و بسط نظری مدل مفهومی پژوهش

بر اساس پژوهش‌های هم‌نمی‌توان پیش شرط خاصی برای نوآوری داشت، اما می‌توان با اجزای مناسب آن را پرورش داد. این اجزا با عنوان نیازمندی‌های توانمندی در نوآوری مطرح هستند. توانمندی نوآوری یک ابزار سازمانی است که به وسیله آن، روند خروجی‌های سازمان آسان می‌شود. توانمندی نوآوری ضروری است، اما کافی نیست. به عبارت دیگر، سازمان‌ها باید قبل از اینکه انتظار نوآوری در خروجی خود را داشته باشند، دارای توانمندی نوآوری باشند. اما باید توجه داشت که دارا بودن توانمندی نوآوری ضرورتاً به معنای نوآور بودن سازمان نیست (Hamel, 2006). هم‌نمی‌توان جدول (۱)، سه طبقه از این نیازمندی‌ها برای توانمندی در نوآوری که از سوی پژوهشگران مختلف بیان شده را ارائه نموده است.

جدول (۱): نیازمندی‌ها برای توانمندی در نوآوری (Hamel, 2006)

نیازمندی‌ها برای توانمندی در نوآوری
فرآیند نوآوری: این فرآیند می‌تواند به‌عنوان سازوکاری اجرایی برای اطمینان از اجرای موفقیت‌آمیز فعالیت‌های نوآوری به‌کار رود
بهره‌برداری از دانش: دانش یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری و نیازمندی نوآور بودن است که در محیط‌های پیچیده و مبهم که تصمیم‌گیری دارای زمان کمی است بسیار مورد نیاز است. از این‌رو مؤثر بودن و کارآ بودن دانشی یکی از ملزومات نوآوری است.
کارآیی سازمانی: آیا سازمان به راهبردها، ساختار، فضا، فرهنگ، فنون رهبری و فنون منبع‌یابی مناسب در جهت آسان‌سازی و استمرار نوآوری مجهز شده است.

در پژوهش‌هایی که در طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ میلادی انجام شد، برای ارزیابی توانمندی نوآوری در سازمان‌ها، مدل مرجعی به‌دست آمد. برای استخراج این مدل، هر کدام از شرکت‌های مورد مطالعه که در یک یا دو زمینه دارای عملکرد نوآورانه بوده‌اند، بررسی و عوامل مؤثر بر توانمندی نوآوری به این صورت استخراج شده است (Francis, 2000):

۱- ویژگی‌های رهبری: رهبری نوآور از ابزار توانمندی نوآوری است. منظور از این نوع رهبر، رهبری است که تعهد سازمانی زیادی به نوآوری داشته باشد. در این نقش، رهبر به عنوان حامی جریان ایجاد ارزش در سازمان شناخته می‌شود که دارای نقش‌های حامی، ارزیاب و تسهیل‌کننده است. این رهبران مسیر نوآوری را در سازمان فرمول‌بندی می‌کنند و با روی باز هر ایده‌ای را بررسی می‌نمایند. همچنین فرصت‌ها را شناسایی، زمینه نوآوری را در سازمان ایجاد، ابراز ایده‌ها را تشویق و حمایت‌های لازم را برای اجرای نوآوری فراهم می‌کنند.

۲- راهبردی کردن فرآیند نوآوری: نوآوری یکی از ضرورت‌هایی است که باید در برنامه‌ریزی راهبردی در نظر گرفته شود. برنامه‌ریزی راهبردی سازمان باید به‌نجوی باشد که در آن فرصت‌های نوآوری شناسایی شده و زمینه‌های لازم برای آن ایجاد شود. همچنین مدیران ارشد باید عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فناورانه را که بر راهبردها و تصمیمات سازمانی اثر می‌گذارند شناسایی کنند. برای راهبردی کردن فرآیند نوآوری باید از قبل دانست که در چه زمینه‌ای باید رقابت کرد؟ چگونه باید رقابت کرد؟ چه قابلیت‌هایی را باید پرورش داد؟ و هدف کلی از نوآوری چیست؟ پس از این امر باید نوعی اجماع و اتفاق نظر را برای اجرای اهداف

نوآورانه سازمان در بین کارکنان ایجاد کرد.

۳- ویژگی‌های فردی: برای توانمند شدن در نوآوری، افراد برجسته سازمان باید نقش‌های کلیدی را بر عهده بگیرند. برگزیدن کارکنانی شایسته و انگیزه دادن به آنها از الزامات توانمندی نوآوری است. برای این منظور، ابتدا باید نیازمندی‌های شغلی شناسایی و در مشاغل که نیاز به نوآوری دارند، افراد شایسته به کار گرفته شوند. مدیران منابع انسانی باید از نظام‌های پرداخت مناسب استفاده کنند تا بتوانند به این افراد انگیزه دهند و در سازمان حفظ کنند. نوآوری نیازمند تجمیع دانش تخصصی در افراد است.

۴- تعاملات شبکه‌ای: تعاملات خارجی، جریان ایده‌ها، چشم‌اندازها و اطلاعات را ایجاد می‌کند. در این تعاملات تمرکز بیشتر بر شبکه‌های ارتباطی است. تعاملات بر اساس اهداف طبقه‌بندی می‌شوند و می‌توانند شامل اهداف یادگیری، تأثیرگذاری، خرید، اتحاد و یا فروش باشند. فرآیندهای مؤثر باید برای کشف تعاملات سازنده‌ای که موجب برآورده شدن اهداف یادگیری، تأثیرگذاری و ... می‌شوند، شناسایی گردند. مطالعات بازار و مشتریان می‌تواند منبع مناسبی برای همه سازمان‌ها باشد. در بعد تعاملات داخلی نیز، ایجاد همکاری‌های شبکه‌ای بین متخصصان سازمان می‌تواند زمینه‌های توانمندی نوآوری را فراهم سازد.

۵- یادگیری مداوم: یادگیری و فرآیند مدیریت دانش از نوآوری سازمانی حمایت می‌کند. آموزش می‌تواند به‌عنوان محرک نوآوری قلمداد شود که ذهن کارکنان را پرورش می‌دهد. توسعه شایستگی‌ها، نگرش، مهارت، انگیزه و دانش لازم برای وظایف جدید را در جهت عملکرد برتر فراهم می‌آورد. اغلب سازمان‌های نوآور بر توسعه کارکنان خود سرمایه‌گذاری زیادی می‌نمایند.

۶- مدیریت تلاش‌های نوآورانه: از کارکنانی که دارای ایده‌های مناسبی هستند باید در عمل بهره برد. نقش رقابت و حمایت افراد صاحب نفوذ سازمان از آن در فرآیند نوآوری غیر قابل انکار است. مدل فرآیند نوآوری را می‌توان با برگزاری سمینارها در واحدهای سازمان نهادینه کرد. به‌وسیله ابزار مدیریت پروژه می‌توان تلاش‌های کارکنان را در راستای اهداف سازمان زمان‌بندی کرد و تا اجرای ایده‌ها با آن همراه بود. مطابق نظر تید و همکارانش فرآیند نوآوری، کلید کسب‌وکار بنگاه است. بدین منظور هر بنگاهی باید فرآیند نوآوری را با ویژگی‌های خود تطبیق دهد. به‌عنوان مثال، شرکت‌های بزرگ ممکن است دارای آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه مخصوص به خود باشند و یا ممکن است پژوهش‌ها را برون‌سپاری نمایند. از سوی دیگر، شرکت‌های کوچک ممکن است به‌منظور افزایش سرعت توسعه، راه‌حل‌های توسعه تجربی را به‌صورت عملیاتی به کار بگیرند (Tidd, Bessant, & Pavit, 2005).

بارانانو چنین استدلال کرد که نوآوری آمیخته‌ای از فرآیندهای فناورانه، اجتماعی و اقتصادی است که مجموعه پیچیده‌ای از تعاملات درونی و بیرونی بنگاه را شامل می‌شود. بنابراین موفقیت در آن

صرفاً با ایجاد رضایت‌مندی در یک یا دو عامل حاصل نمی‌گردد. بنابر نظر این محقق، هیچ عاملی به تنهایی نمی‌تواند مؤثر واقع شود و بنابراین هیچ ابزار مدیریتی یا فنی نیز به تنهایی نمی‌تواند محیطی را ایجاد کند که موجب نوآوری شود. مجموعه‌ای از عوامل مختلف باید به‌طور منسجم با یکدیگر کار کنند تا موجب ایجاد و تقویت محیطی شوند که در آن موفقیت نوآوری فناورانه بنگاه حاصل شود (Baranano, 2005). در پژوهش‌های صورت گرفته، محققانی همچون هی و نیلی، ماکسیمیانو، لمون و ساهوتا، مولینا و پالما عامل فرهنگ سازمانی را در ایجاد توانمندی نوآوری مؤثر دانسته‌اند. (Molina-Palma, 2004) (Lemon & Sahota, 2004) (Maximiano, 2002) (Hii & Neely, 2000). طبق نظر هی و نیلی شایستگی نیز از عوامل مهم در ایجاد محصولات و خدمات نو توسط بنگاه است. شایستگی به مجموعه‌ای از مهارت‌های مورد نیاز برای هماهنگی و تخصیص منابع شرکت در جهت تحقق وظایف گفته می‌شود. شایستگی‌ها را می‌توان به عنوان یک گروه از ظرفیت‌ها و یا فرآیندهای لازم برای درک و پیاده‌سازی نوآوری در نظر گرفت (Hii & Neely, 2000). تمیزدادن شایستگی‌های فردی از شایستگی‌های سازمانی، اهمیت زیادی دارد. مدل ارائه شده توسط هی و نیلی بر شایستگی‌های سازمانی تمرکز دارد. این شایستگی‌ها، شواهدی از شرکت در مورد توانایی استفاده از ظرفیت‌های خود برای انجام فرآیندهای نوآورانه را ارائه می‌دهند. از میان فرآیندهایی که توسط یک شرکت اجرا می‌شود، برخی از آنها به عنوان شاخص‌های سازمان‌های نوآور مطرح هستند، مانند ظرفیت ایجاد و انتخاب ایده، مدیریت سبد پروژه‌ها، ارتباطات، مدیریت راهبرد شرکت، ظرفیت برای مدیریت، توسعه و استفاده از همه‌دانش ارائه‌شده توسط کارکنان (Molina-Palma, 2004). آدلر و شنبر واژه‌داری‌های خارجی را به‌منظور توصیف ارتباطات شرکت با محیط به کار بردند. آنها سه نوع ارتباط را با نهادهای بیرونی مطرح کردند که می‌توانند منبع نوآوری باشند. این نهادها عبارتند از: مشتریان، تأمین‌کنندگان و شریکان (Adler & Shenbar, 1990). عوامل شناسایی شده مؤثر بر ایجاد توانمندی‌های نوآوری که توسط پژوهشگران مختلف بیان گردیده، به‌طور خلاصه در قالب جدول (۲) ارائه شده است.

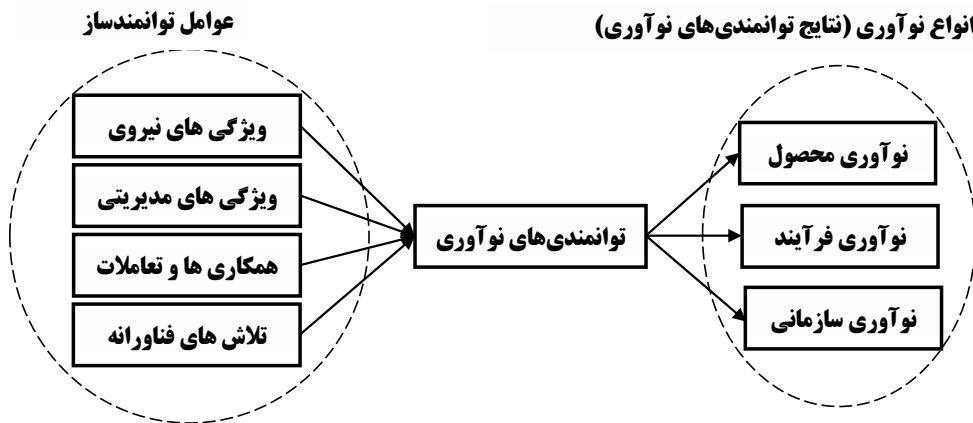
۳- مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش بر اساس مبانی نظری و با تکیه بر نتایج سایر الگوها و پژوهش‌های قبلی، عوامل مختلف شناسایی شده مؤثر در ارتقاء توانمندی‌های نوآوری در قالب چهار عامل اصلی خلاصه و دسته‌بندی گردید که این عوامل به عنوان متغیرهای مستقل پژوهش و با نام متغیرهای توانمندساز نوآوری وارد مدل مفهومی

جدول (۲): عوامل مؤثر بر ایجاد توانمندی‌های نوآوری

عوامل	مرجع
راهبرد و چشم انداز	(Francis, 2000) (Yam, Lo, Tang, & Lau, 2010) (Li & Kozhikode, 2009) (Lawson & Samson, 2001) (۱۳۸۶, نامنهاین)
رهبری و مدیریت	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Li & Kozhikode, 2009) (Lawson & Samson, 2001) (Humphreys, McAdam, & Leckey, 2005) (Muller, Välikangas, & Merlyn, 2005) (Roberts & Fushfield, 1981)
سیستم‌ها و ساختارهای سازمانی	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Li & Kozhikode, 2009) (Lawson & Samson, 2001)
فرهنگ و جو	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Hii & Neely, 2000) (Molina-Palma, 2004) (Li & Kozhikode, 2009) (Lawson & Samson, 2001)
ویژگی‌های فردی، افراد کلیدی	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Humphreys, McAdam, & Leckey, 2005) (۱۳۸۶, نامنهاین)
ارتباطات	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Zairi, 1995)
گروه‌سازی و همکاری‌های گروهی	(Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Zairi, 1995)
یادگیری و آموزش	(Silva, Sousa, & Moreira, 2010) (Yam, Lo, Tang, & Lau, 2010) (Humphreys, McAdam, & Leckey, 2005) (Muller, Välikangas, & Merlyn, 2005) (Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Zairi, 1995)
پژوهش و توسعه، تلاش‌های فناورانه و مدیریت فناوری	(Romijn & Albaladejo, 2002) (Francis, 2000) (Yam, Lo, Tang, & Lau, 2010) (Lawson & Samson, 2001) (Silva, Sousa, & Moreira, 2010) (Trott, 2005)
منابع (مالی، فیزیکی، انسانی)	(Hii & Neely, 2000) (Molina-Palma, 2004)
شایستگی‌ها	(Hii & Neely, 2000) (Molina-Palma, 2004)

پژوهش گردید که این مدل در شکل (۱) نمایش داده شده است. بر اساس مدل مفهومی، فرضیه‌های پژوهش به این شرح طراحی گردید. فرضیه اول: بین ویژگی‌های نیروی انسانی و توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود دارد. فرضیه دوم: بین ویژگی‌های مدیریتی و توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود دارد.



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

فرضیه سوم: بین همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه چهارم: بین تلاش‌های فناورانه و توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود دارد.

۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر شیوه جمع‌آوری داده‌ها، پیمایشی و از نظر تحلیل، توصیفی است. در طی این پژوهش، عوامل مؤثر در ایجاد توانمندی‌های نوآوری در یکی از مراکز پژوهشی صنعت هوایی کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای جمع‌آوری داده‌ها، از پرسش‌نامه استفاده شده است. شاخص‌های مورد استفاده برای سنجش وضعیت هر یک از متغیرهای مستقل و وابسته و میزان ارتباط آنها با یکدیگر که در طراحی پرسشنامه مورد استفاده قرار گرفته است در جدول (۳) درج شده‌اند. به منظور سنجش روایی پرسشنامه مذکور، از نظرهای استادان دانشگاه، خبرگان و صاحب‌نظران این حوزه استفاده گردید.

برای تعیین پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ برای پرسشنامه این پژوهش برابر با ۰,۷۹۳ محاسبه گردید که بالاتر از ۰,۷ و تقریباً مناسب است. از این رو پرسشنامه از قابلیت اعتماد خوبی برخوردار است.

جدول (۳): شاخص‌های سنجش متغیرهای پژوهش در پرسشنامه

متغیر	مرجع
ویژگی‌های نیروی انسانی	<p>۱. رشد نسبت نیروهای تحصیل کرده (کارشناسی به بالا) به کل منابع انسانی</p> <p>۲. میزان توجه به یادگیری و توانمند سازی کارکنان در برنامه‌های آموزشی</p> <p>۳. رشد نسبت کارکنان درگیر در تحقیق و توسعه به کل کارکنان</p> <p>۴. رشد هزینه‌های آموزشی کارکنان به نسبت کل هزینه‌ها در سازمان</p> <p>۵. افزایش به‌کارگیری افراد کلیدی (نخبه، برجسته، پیشگام) در سازمان</p>
ویژگی‌های مدیریتی	<p>۱. درجه تحصیلات دانشگاهی مدیران ارشد سازمان</p> <p>۲. میزان تجربه کاری مدیران ارشد در حوزه تحقیق و توسعه، دانشگاه‌ها و سایر مراکز پژوهشی</p> <p>۳. میزان تخصص و مهارت‌های مدیریتی مدیران ارشد سازمان</p> <p>۴. میزان پذیرش ریسک در مراحل پژوهش، طراحی، ساخت، آزمایش و سایر فرآیندهای سازمانی</p> <p>از سوی مدیران ارشد سازمان</p> <p>۵. وجود برنامه‌های پشتیبان برای تقویت نوآوری در سازمان</p> <p>۶. سازمان‌دهی ایجاد شده برای اجرای راهبردهای توسعه نوآوری در سازمان</p> <p>۷. سازوکارهای ایجاد شده برای ارزیابی توان نوآوری و بازنگری برنامه‌های توسعه نوآوری در سازمان</p> <p>۸. میزان توجه به سازوکارهای حمایت از مالکیت‌های فکری و تشویق فعالیت‌های نوآورانه</p>
همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای	<p>۱. میزان شکل‌گیری گروه‌ها و همکاری‌های گروهی در انجام فعالیت‌های سازمان</p> <p>۲. میزان تعاملات سازمان با مشتریان خود برای دریافت ایده‌ها و نظرات‌های ایشان</p> <p>۳. میزان تعاملات با مراکز پژوهشی و دانشگاهی</p> <p>۴. میزان (تعداد) همکاری‌های فناورانه جهت دستیابی به فناوری یا توسعه آن (انواع روش‌های همکاری فناورانه)</p> <p>۵. میزان (تعداد) فروش فناوری</p> <p>۶. میزان تعاملات با پارک‌های علم و فناوری</p> <p>۷. میزان حضور در نمایشگاه‌ها و همایش‌های تخصصی</p>
تلاش‌های فناورانه	<p>۱. رشد نسبت پروژه‌های تحقیق و توسعه اجرا شده به کل پروژه‌ها در سازمان</p> <p>۲. رشد نسبت پروژه‌های اجرا شده با فناوری سطح بالا (پیشرفته) به کل پروژه‌ها در سازمان</p> <p>۳. رشد نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه، به کل هزینه‌ها (بودجه) در سازمان</p> <p>۴. رشد نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه، به کل فروش (درآمد) در سازمان</p> <p>۵. میزان تلاش سازمان جهت کسب دانش و فناوری از طریق انواع روش‌های انتقال فناوری</p> <p>۶. میزان جدید بودن پروژه‌های تحقیق و توسعه انجام شده در سازمان</p> <p>۷. میزان مشارکت سازمان در پروژه‌های خدمات مهندسی جدید</p>
توانمندی‌های نوآوری	<p>۱. تعداد نوآوری‌های محصولی (جدید یا بهبود یافته) در دوره مرجع ارزیابی</p> <p>۲. تعداد نوآوری‌های فرآیندی (جدید یا بهبود یافته) در دوره مرجع ارزیابی</p> <p>۳. تعداد نوآوری‌های سازمانی در دوره مرجع ارزیابی</p> <p>۴. میزان جدید بودن و تحولی بودن نوآوری‌ها</p>

۴-۱- جامعه آماری، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری در این پژوهش، کلیه پژوهشگران مرکز تحقیقات هواپیمایی مورد مطالعه است. جامعه آماری محدود فرض می‌شود و بر طبق معادله نمونه‌گیری از جامعه محدود، حجم نمونه، از رابطه (۱) به دست می‌آید (سرمد، بازرگان، حجازی، ۱۳۸۳).

$$n = \frac{NZ^2\alpha/2\sigma^2}{\varepsilon^2(N-1) + Z^2\alpha/2\sigma^2} \quad (1)$$

که در آن:

σ^2 : واریانس نمونه، Z : مقدار متغیر نرمال واحد، متناظر با سطح اطمینان ۹۵ درصد ($Z_{\alpha/2} = 1/96$)

ε : مقدار اشتباه مجاز، ($\varepsilon = 0/05$)، N : حجم جامعه محدود

در یک نمونه پیش آزمون، واریانس نمونه برابر با ۰,۱۶، به دست آمده است، بنابراین حجم نمونه مورد نیاز پژوهش عبارت است از:

$$n = \frac{240 \times (1.96)^2 \times 0.16}{0.05^2(240-1) + (1.96)^2 \times 0.16} = 120$$

به منظور جمع‌آوری داده‌ها تعداد ۱۳۰ پرسشنامه در نمونه آماری که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند، توزیع گردید که در نهایت تعداد ۱۲۰ پرسشنامه عودت داده شد و در تحلیل‌های آماری مورد استفاده گرفت.

۴-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

در این پژوهش از دو روش تحلیل توصیفی و تحلیل استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، استفاده شد. در ابتدا با استفاده از آمار توصیفی، شناختی از وضعیت و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان حاصل گردید و در ادامه در تحلیل استنباطی به بررسی رابطه علی میان متغیرهای موجود در مدل مفهومی پژوهش پرداخته شد. برای انتخاب روش آزمون فرضیه‌ها در این پژوهش، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، بررسی گردید و با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون‌های همبستگی و رگرسیون برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. از آزمون فریدمن نیز به منظور تعیین اولویت انواع نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه بهره‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌های آماری در این پژوهش به کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۱-۵- آمار توصیفی

تمامی پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه‌ها، مرد و ۲,۵ درصد از آن‌ها دارای مدرک کاردانی، ۳۲,۵ درصد دارای مدرک کارشناسی، ۶۱,۷ درصد دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۳,۳ درصد دارای مدرک دکترا بودند. ۵ درصد از پاسخ‌دهندگان بین ۱ تا ۵ سال، ۲۵ درصد بین ۵ تا ۱۵ سال، ۳۵ درصد بین ۱۵ تا ۲۰ و ۳۵ درصد بیش از ۲۰ سال سابقه فعالیت داشتند.

۲-۵- آمار استنباطی

۱-۲-۵- آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها

برای انتخاب آزمون مناسب برای تحلیل فرضیه‌ها، ابتدا باید از توزیع آماری متغیر مورد آزمون اطمینان حاصل کرد. برای نمونه، پیش‌نیاز انجام آزمون‌های پارامتری، نرمال بودن توزیع آماری متغیرهاست. به‌طور کلی می‌توان گفت که آزمون‌های پارامتری، عموماً بر میانگین و انحراف معیار استوارند. اگر توزیع جامعه نرمال نباشد، نمی‌توان استنباط درستی از نتایج داشت. برای بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع داده‌های متغیرهای پژوهش، که از پرسشنامه‌ها استخراج گردیده، از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف استفاده شد که نتیجه این آزمون در جدول (۴) مشاهده می‌شود.

جدول (۴): آزمون کلموگوروف-اسمیرنوف

ویژگی‌های مدیریتی	ویژگی‌های نیروی انسانی	همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای	تلاش‌های فناورانه	نوآوری محصول	نوآوری فرآیند	نوآوری سازمانی	تعداد
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	Mean
۲,۹۵۳۱	۲,۹۷۹۲	۲,۷۶۷۹	۳,۰۱۲۵	۲,۸۵۰۰	۲,۸۵۰۰	۳,۱۳۲۱	Normal Parameters
۰,۶۷۱۴۷	۰,۶۵۰۶۵	۰,۴۸۱۶۸	۰,۸۴۳۴۳	۰,۶۱۱۸۵	۰,۷۶۱۱۲۴	۰,۶۶۰۹۳	Std. Deviation
۰,۱۰۲	۰,۱۳۸	۰,۱۰۷	۰,۱۵۳	۰,۱۶۶	۰,۱۷۸	۰,۱۱۷	Absolute
۰,۱۰۲	۰,۱۱۹	۰,۰۹۲	۰,۱۵۳	۰,۱۶۶	۰,۱۲۲	۰,۰۸۶	Most Extreme Differences
-۰,۰۸۱	-۰,۱۳۸	-۰,۱۰۷	-۰,۰۹۷	-۰,۱۵۹	-۰,۱۷۸	-۰,۱۱۷	منفی
۰,۶۴۸	۰,۸۷۵	۰,۶۷۶	۰,۷۳۹	۰,۹۶۹	۱,۰۵۲	۱,۱۲۸	Kolmogorov-Smirnov Z
۰,۷۹۵	۰,۴۲۸	۰,۷۵۱	۰,۶۴۵	۰,۳۰۴	۰,۲۱۸	۰,۱۵۷	عدد معناداری

همان‌گونه که در جدول (۴) ملاحظه می‌گردد، عدد معناداری برای داده‌های مربوط به متغیر ویژگی مدیریتی برابر ۰,۷۹۵ و ویژگی‌های نیروی انسانی برابر ۰,۴۲۸، تعاملات شبکه‌ای برابر ۰,۷۵۱، تلاش‌های فناورانه برابر ۰,۶۴۵، نوآوری محصول برابر ۰,۳۰۴، نوآوری فرآیند برابر ۰,۲۱۸ و نوآوری سازمانی برابر ۰,۱۵۷ و همگی بیشتر از ۰,۰۵ است. بنابراین توزیع داده‌های مربوط به این متغیرها نرمال است.

۵-۲-۲- آزمون فرضیه‌های پژوهش

در صورت نرمال بودن توزیع داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به متغیرهای پژوهش، به منظور آزمون فرضیه‌ها، می‌توان از آزمون همبستگی استفاده نمود. ضریب همبستگی به دو روش پیرسون و روش اسپیرمن محاسبه می‌گردد. روش پیرسون، روشی پارامتری است و برای داده‌هایی با توزیع نرمال یا تعداد داده‌های زیاد استفاده می‌شود (مومنی، ۱۳۸۹). در این پژوهش با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها از روش پیرسون برای تحلیل همبستگی متغیرها استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول (۵) ارائه شده است.

همان‌گونه که در جدول (۵) ملاحظه می‌گردد، با توجه به اینکه عدد معناداری در رابطه همبستگی هر یک از متغیرهای مستقل پژوهش با متغیر وابسته یعنی ایجاد توانمندی نوآوری برابر ۰,۰۰ و کمتر از ۰,۰۵ است، میان ویژگی‌های مدیریتی، ویژگی‌های نیروی انسانی، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و تلاش‌های فناورانه و ایجاد توانمندی‌های نوآوری در مرکز مورد مطالعه، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. این بدین معناست که هر چه قدر شاخص‌ها یا نشانگرهای مربوط به متغیرهای ویژگی‌های مدیریتی، ویژگی‌های نیروی انسانی، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و تلاش‌های فناورانه که در پرسشنامه توزیع شده و در نمونه آماری وضعیت آنها مورد پرسش واقع شده، بیشتر و بالاتر باشند، توانمندی نوآوری در مرکز مورد مطالعه، بهتر و بیشتر شکل می‌گیرد.

بر اساس خروجی آزمون در جدول (۵) ضریب همبستگی بدست آمده بین متغیر ویژگی‌های نیروی انسانی و توانمندی‌های نوآوری، ضریب همبستگی بین متغیر ویژگی‌های مدیریتی و توانمندی‌های نوآوری، ضریب همبستگی بین متغیر همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و توانمندی‌های نوآوری و ضریب همبستگی بین متغیر تلاش‌های فناورانه و توانمندی‌های نوآوری، همه فرضیه‌های پژوهش تأیید گردید و عوامل مؤثر بر توانمندی‌های نوآوری، بر اساس ضرایب همبستگی حاصل شده، به ترتیب اولویت عبارتند از:

۱- همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای با ضریب همبستگی معادل ۰,۵۶۲

۲- تلاش‌های فناورانه با ضریب همبستگی معادل ۰,۵۵۳

جدول (۵): نتایج آزمون همبستگی

ویژگی های مدیریتی	ویژگی های نیروی انسانی	همکاری ها و تعاملات شبکه ای	تلاش های فناورانه	ایجاد توانمندی های نوآوری	
۱	.۷۱۳**	.۶۱۰**	.۳۸۳*	.۵۳۶**	ضریب همبستگی
	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۱۵	.۰۰۰	عدد معناداری
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	تعداد
.۷۱۳**	۱	.۵۹۶**	.۵۰۵**	.۵۲۹**	ضریب همبستگی
.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۱	.۰۰۰	عدد معناداری
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	تعداد
.۶۱۰**	.۵۹۶**	۱	.۴۷۹**	.۵۶۲**	ضریب همبستگی
.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۲	.۰۰۰	عدد معناداری
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	تعداد
.۳۸۳*	.۵۰۵**	.۴۷۹**	۱	.۵۵۳**	ضریب همبستگی
.۰۱۵	.۰۰۱	.۰۰۲		.۰۰۰	عدد معناداری
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	تعداد
.۵۳۶**	.۵۲۹**	.۵۶۲**	.۵۵۳**	۱	ضریب همبستگی
.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		عدد معناداری
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	تعداد

** معنی داری همبستگی در سطح ۰,۰۱ * معنی داری همبستگی در سطح ۰,۰۵

۳- ویژگی های مدیریتی با ضریب همبستگی معادل ۰,۵۳۶

۴- ویژگی های نیروی انسانی با ضریب همبستگی معادل ۰,۵۲۹

۵-۲-۳- تحلیل نتایج حاصل از آزمون فرضیه های پژوهش

فرضیه اول پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شد. به منظور بررسی فرضیه اول، ویژگی های مدیریتی شامل: میزان تحصیلات دانشگاهی مدیران ارشد سازمان، میزان تجربه کاری مدیران ارشد در حوزه پژوهش و توسعه، دانشگاه ها و سایر مراکزهای پژوهشی، میزان تخصص و مهارت های مدیریتی مدیران ارشد سازمان، میزان پذیرش ریسک در مراحل پژوهش، طراحی، ساخت، آزمایش و سایر فرآیندهای سازمانی از سوی مدیران ارشد سازمان، وجود برنامه های پشتیبان برای تقویت نوآوری در سازمان، سازمان دهی ایجاد شده برای اجرای راهبردهای توسعه نوآوری در سازمان، سازوکارهای ایجاد شده برای ارزیابی توان

نوآوری و بازنگری برنامه‌های توسعه نوآوری در سازمان، میزان توجه به سازوکارهای حمایت از مالکیت‌های فکری و تشویق فعالیت‌های نوآورانه مورد ارزیابی قرار گرفت که با توجه به آزمون‌های انجام شده همه این شاخص‌ها در این عامل دارای اثر مثبت و معناداری بوده و بنابراین دارای اهمیت هستند.

میزان تحصیلات دانشگاهی می‌تواند بر ایجاد تخصص در مدیران به‌منظور نوآوری در محصولات تأثیر بگذارد. با توجه به سطح فناوری بالا در صنعت هوایی و پیچیدگی‌های موجود در پروژه‌های طراحی و ساخت هواپیما، وجود مدیران متخصص با تحصیلات دانشگاهی بالا در سطح مدیران ارشد سازمان از ضرورت‌ها به شمار می‌رود. ضمن اینکه هر چه قدر مدیران دارای مهارت و تخصص‌های مدیریتی بیشتری باشند، بیشتر و بهتر می‌توانند زمینه‌های ایجاد توانمندی نوآوری را فراهم سازند. این توانمندی می‌تواند در سه حوزه نوآوری در محصول، نوآوری در فرآیندها و نوآوری سازمانی به عنوان نتایج این توانمندی‌ها بروز کند. همچنین نقش مدیر به عنوان حمایت‌کننده از سازوکارهای تشویق‌کننده نوآوری در مجموعه‌هایی که نوآوری از ضرورت‌ها و عامل اصلی است (به خصوص مراکز و مؤسسه‌های پژوهشی) بسیار مهم است؛ زیرا مدیر می‌تواند توانایی نوآوری را در افراد ایجاد، ترویج و تشویق کند و یا با رفتار و عملکرد خود مانع این امر مهم شود. هنر مدیر خلاق در استفاده از نوآوری دیگران و پیدا کردن ذهن‌های خلاق است. مدیر متخصص و خلاق باید فضایی ایجاد نماید که افراد سازمان را برای نوآوری تحریک کند. این فضا، فضایی است که از کار روزمره به دور است و به نحوی اختیارها را واگذار می‌کند تا هر کسی خود، مشکل خودش را حل کند. در عین حال باید روش‌های مناسب برای تشویق حل مشکل به کار بسته شود. برای این که افراد در سازمان به تفکر بپردازند باید محیطی ایجاد گردد که در آن به نظریه‌ها و اندیشه‌ها امکان بروز داده شود. همه این عوامل می‌توانند به ایجاد توانمندی نوآوری در سازمان منجر شوند و سازمان را به سازمانی نوآور تبدیل کنند. بررسی شاخص‌های مربوط به ویژگی‌های مدیریتی در مرکز مورد مطالعه نشان داد که این شاخص‌ها مورد توجه بوده و طی پنج سال گذشته رشد خوبی داشته که در نهایت اثر خود را در افزایش توانمندی‌های نوآوری و نوآوری‌های محقق شده نشان داده است. نتیجه این پژوهش، با نتیجه پژوهش‌های محققان دیگر همخوانی دارد. این محققان در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های مدیریتی می‌تواند یکی از عناصر تعیین‌کننده در ایجاد نوآوری در سازمان باشد (Tidd, Bessant, & Pavit, 2005) (Francis, 2000) (Li & Kozhikode, 2009) (Muller, Lawson & Samson, 2001) (Humphreys, McAdam, & Leckey, 2005) (ثامن‌هین, ۱۳۸۶)

(Roberts & Fushfield, 1981) (Välrikangas, & Merlyn, 2005).

فرضیه دوم پژوهش در سطح ۹۵ درصد اطمینان تأیید شد. به منظور بررسی فرضیه دوم در این پژوهش از شاخص‌های نسبت نیروهای تحصیل کرده (کارشناسی به بالا) به کل منابع انسانی، میزان توجه به یادگیری و توانمندسازی کارکنان در برنامه‌های آموزشی، رشد نسبت کارکنان درگیر در تحقیق و توسعه به کل کارکنان، رشد هزینه‌های آموزشی کارکنان به نسبت کل هزینه‌ها در سازمان و افزایش به‌کارگیری افراد کلیدی (نخبه، برجسته، پیشگام) در سازمان برای ارزیابی ویژگی‌های نیروی انسانی استفاده شده است که با توجه به آزمون‌های انجام شده همه این شاخص‌ها در این عامل دارای اثر مثبت و معنادار می‌باشند و بنابراین دارای اهمیت هستند.

واضح است که بدون وجود نیروی انسانی فعال و پویا، سازمان‌ها نمی‌توانند به موفقیت در عرصه کسب‌وکار خویش دست یابند. در حوزه صنعت هوایی با توجه به شرایط کشور، وجود تحریم‌ها و نیاز به انواع هواپیما در داخل کشور شاید بهترین راه‌حل اتکا به توان و دانش متخصصان ایرانی، توسعه فناوری و استفاده و بهره‌برداری از تولیدات داخل کشور باشد. این امر بدون توجه به نوآوری در زمینه طراحی و ساخت هواپیما به منظور ایجاد محصولات جدید و نیز بهینه‌سازی و توسعه محصولات موجود میسر نخواهد بود. در این میان نیروی انسانی از مهم‌ترین عوامل در هر نوع نوآوری محسوب می‌شود و نقش مهمی را در راستای ارتقاء نوآوری و ارائه محصولات و خدمات نو در این حوزه بر عهده دارد. بنابراین سازمان‌های نوآور باید همواره سعی کنند تا نیروی انسانی با توان بالقوه بالایی داشته باشند. به‌ویژه در مرکز پژوهشی مورد مطالعه لازم است تا نسبت استفاده از کارکنان با تحصیلات دانشگاهی بالا به نسبت کل کارکنان روند افزایشی داشته باشد و این افراد در پروژه‌های تحقیق و توسعه به‌کار گرفته شوند. استفاده از نیروهای نخبه می‌تواند در ایجاد هر یک از انواع نوآوری اثرگذار باشد. یکی از ابزارهایی که به سازمان‌ها در انجام این کار کمک می‌نماید، توجه به امرآموزش منابع انسانی است. بررسی شاخص‌های مربوط به ویژگی‌های نیروی انسانی در مرکز مورد مطالعه نشان داد که این شاخص‌ها مورد توجه بوده و طی پنج سال گذشته رشد مناسبی داشته‌اند که در نهایت اثر خود را در افزایش توانمندی‌های نوآوری و نوآوری‌های محقق‌شده نشان داده است. این نتیجه از پژوهش حاضر نیز با نتایج پژوهش‌های گذشته که در بخش مبانی نظری مرور گردید هماهنگی دارد.

فرضیه سوم پژوهش در سطح ۹۵ درصد اطمینان تأیید شد. به منظور بررسی فرضیه سوم در این پژوهش از

شاخص‌های میزان شکل‌گیری گروه‌ها و همکاری‌های گروهی در انجام فعالیت‌های سازمان، میزان تعاملات سازمان با مشتریان خود برای دریافت ایده‌ها و نظرهای آنها، میزان تعاملات با مراکز پژوهشی و دانشگاهی، میزان (تعداد) همکاری‌های فناورانه جهت دستیابی به فناوری یا توسعه آن (انواع روش‌های همکاری فناورانه)، میزان تعاملات با پارک‌های علم و فناوری و میزان (تعداد) فروش فناوری و میزان حضور در نمایشگاه‌ها و همایش‌های تخصصی برای ارزیابی همکاری و تعاملات شبکه‌ای استفاده شده است. با توجه به آزمون‌های انجام شده، همه این شاخص‌ها در این عامل دارای اثر مثبت و معنادار می‌باشند و بنابراین دارای اهمیت هستند.

اساساً شکل‌گیری گروه‌های کاری و انجام فعالیت‌ها قالب آن‌ها موجب ایجاد هم‌افزایی اندیشه‌های مختلف گردیده که خود محرک نوآوری است. همچنین همکاری‌ها و تعاملات با مشتریان می‌تواند ایده‌های جدید را به محصولات سرازیر کند. این موضوع می‌تواند منجر به تقویت نوآوری در محصولات، فرآیندها و یا حتی نوآوری سازمانی شود و در نهایت محصولاتی مطابق با خواست مشتریان ایجاد گردد. در مرکز مورد مطالعه، مشتریان اکثراً سازمان‌های نظامی هستند که نظرات آنها برای استفاده از محصولات بسیار حائز اهمیت است. تعاملات با مراکز دانشگاهی نیز می‌تواند موجب ایجاد و تقویت نوآوری در سازمان شود. استادان دانشگاه‌ها می‌توانند دانش روز را در فرآیند طراحی و تولید محصولات هوایی تزریق نمایند و زمینه‌های تقویت توانمندی‌های نوآوری را از طریق ارائه ایده‌ها و نظریه‌های جدید در رویکرد نوآوری باز فراهم آورند.

همچنین تعریف و اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی بر اساس نیازمندی‌ها و گلوگاه‌های مطرح در پروژه‌های هوایی، بسترهای مناسبی را برای نوآوری ایجاد می‌نماید. حضور در نمایشگاه‌ها و همایش‌های تخصصی نیز تبادل ایده‌ها را آسان می‌کند و این تبادل ایده‌ها به درک کامل‌تری از مسائلی که برای سازمان مهم است می‌انجامد، زیرا از این طریق اطلاعات به صورت کارآمد در اختیار همه قرار می‌گیرد. بررسی شاخص‌های مربوط به همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای در مرکز مورد مطالعه در این پژوهش نشان داد که این شاخص‌ها مورد توجه و طی پنج سال گذشته از رشد خوبی برخوردار بوده است که در نهایت اثر خود را در افزایش توانمندی‌های نوآوری و نوآوری‌های محقق‌شده، نشان داده است. این نتیجه پژوهش نیز با نتایج پژوهش‌های گذشته که در بخش مبانی نظری به آنها اشاره گردید هماهنگی دارد.

فرضیه چهارم پژوهش در سطح ۹۵ درصد اطمینان تأیید شد. در این پژوهش از شاخص‌های نسبت

پروژه‌های تحقیق و توسعه اجرا شده به کل پروژه‌ها در سازمان، نسبت پروژه‌های اجرا شده با فناوری سطح بالا (پیشرفته) به کل پروژه‌ها در سازمان، نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به کل هزینه‌ها (بودجه) در سازمان، نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه، به کل فروش (درآمد) در سازمان، میزان تلاش سازمان جهت کسب دانش و فناوری از طریق انواع روش‌های انتقال فناوری، میزان جدید بودن پروژه‌های تحقیق و توسعه انجام شده در سازمان، میزان مشارکت سازمان در پروژه‌های خدمات مهندسی جدید، برای ارزیابی تلاش‌های فناورانه استفاده شده است که با توجه به آزمون‌های انجام شده همه این شاخص‌ها در این عامل دارای اثر مثبت و معناداری بوده‌اند و بنابراین دارای اهمیت هستند.

هرچه قدر تلاش‌های تحقیق و توسعه بیشتر شود و میزان بودجه بیشتری به این فعالیت‌ها اختصاص یابد، سازمان برای ایجاد نوآوری مستعدتر می‌گردد. صنعت هوایی ایران از صناعی است که نوآوری در آن نیازمند ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری هنگفت برای توسعه ایده‌ها و رقابت با صنعت هوایی جهان است. هرچند در صنعت هوایی کشورهای محدودی صاحب نوآوری هستند، اما با توجه به توان متخصصان ایرانی می‌توان نوآوری را در این صنعت ارتقاء داد. در این راستا تعریف و اجرای پروژه‌های مناسب همراه با استفاده از انواع روش‌های همکاری‌های فناورانه با کشورهای صاحب فناوری و انتقال فناوری در این حوزه می‌تواند راهگشا باشد.

بررسی شاخص‌های مربوط به تلاش‌های فناورانه در مرکز مورد مطالعه نشان داد که این شاخص‌ها مورد توجه و طی پنج سال گذشته دارای رشد خوبی بوده است که در نهایت اثر خود را در افزایش توانمندی‌های نوآوری و نوآوری‌های محقق شده، نشان داده است. این نتیجه با نتایج پژوهش‌های گذشته هماهنگی دارد. هنی رومیجن و همکارانش در پژوهش خود عوامل تعیین‌کننده در نوآوری شرکت‌های کوچک صنعت الکترونیک و نرم‌افزار را در جنوب انگلستان مورد بررسی قرار دادند و این عوامل را به دو دسته کلی عوامل داخلی و عوامل بیرونی تقسیم نمودند. این پژوهشگران، از دسته عوامل داخلی، مهمترین عامل را، شدت تلاش‌های فناورانه معرفی کردند (Romijn & Albaladejo, 2002). در پژوهش دیگری ریچارد یام و همکارانش اثر عوامل مؤثر بر نوآوری را در مورد ۲۰۰ شرکت هنگ‌کنگی شامل شرکت‌های صنایع الکترونیکی، ساعت‌سازی، ماشین‌سازی و تولید اسباب‌بازی، بررسی و یکی از عوامل مؤثر را توانمندی پژوهش و توسعه معرفی نمودند (Yam, Lo, Tang, & Lau, 2010).

۵-۲-۴- رتبه بندی انواع نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه

برای اولویت‌بندی انواع نوآوری‌ها یا همان نتایج توانمندی‌های نوآوری براساس نظرات پاسخ‌دهندگان در نمونه آماری از آزمون فریدمن استفاده گردید. در این آزمون فرض صفر مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌ها در بین گروه‌ها و رد شدن فرض صفر به این معنی است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه باهم اختلاف معنی‌داری دارند.

در واقع با استفاده از این آزمون در این پژوهش، تلاش شد تا مشخص گردد که از نظر پاسخ‌دهندگان طی پنج سال اخیر کدام یک از انواع نوآوری در مرکز مورد مطالعه بیشتر رخ داده است و در اولویت قرار می‌گیرد. به این منظور فرضیه‌های زیر شکل می‌گیرد:

فرض صفر: انواع نوآوری‌ها در مرکز پژوهش‌های هواپیمایی مورد مطالعه دارای اهمیت یکسانی هستند.

فرض مقابل: انواع نوآوری‌ها در مرکز پژوهش‌های هواپیمایی مورد مطالعه دارای اهمیت یکسانی نیستند.

نتایج این آزمون در جدول‌های (۶) و (۷) ارائه گردیده است.

جدول (۷): میانگین رتبه نوآوری‌ها در آزمون فریدمن

رتبه	میانگین رتبه
۱	۲,۱۸
۳	۱,۸۵
۲	۱,۹۸

جدول (۶): آماره‌های آزمون فریدمن

تعداد	۱۲۰
Chi-Square	۳,۳۷۳
درجه آزادی	۲
عدد معناداری	۰,۰۲

همان‌گونه که در جدول (۶) ملاحظه می‌گردد، با توجه به اینکه عدد معناداری، برابر ۰,۰۲ و کمتر از ۰,۰۵ حاصل گردیده است، در نتیجه فرض صفر رد و فرض مقابل تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، انواع نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه دارای اهمیت یکسانی نیستند. با توجه به اینکه میانگین رتبه نوآوری محصول طبق جدول (۷) برابر ۲,۱۸ و از همه بیشتر است، در نتیجه اهمیت این بعد در میان نوآوری‌ها بیشتر است. پس از نوآوری محصول، نوآوری سازمانی و نوآوری فرآیند در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این بدان معناست که از نظر پاسخ‌دهندگان طی پنج سال اخیر نوآوری محصول در مقایسه با نوآوری سازمانی و نوآوری فرآیند در مرکز مورد مطالعه، رشد بیشتری داشته و بنابراین دارای اهمیت و اولویت بالاتری است.

5-2-5- بررسی تأثیر توانمندسازهای نوآوری بر انواع نوآوری

برای بررسی تأثیر توانمندسازها بر انواع نوآوری‌های محقق‌شده در مرکز مورد مطالعه، از آزمون رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. در رگرسیون خطی چندگانه تأثیر همزمان و خطی دو یا چند متغیر روی متغیر وابسته اندازه‌گیری می‌شود. در خروجی آزمون رگرسیون در نرم‌افزار SPSS، ضرایب معادله رگرسیون مشخص شده است. طی این آزمون، تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل، یعنی ویژگی‌های نیروی انسانی، ویژگی‌های مدیریتی، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و تلاش‌های فناورانه بر نتایج توانمندی‌های نوآوری یعنی نوآوری محصول، نوآوری فرآیند و نوآوری سازمانی با توجه به عدد معناداری و ضریب رگرسیون نشان داده شد.

5-2-5-1- بررسی تأثیر توانمندسازها بر نوآوری محصول

خروجی آزمون رگرسیون در جدول (۸) مشاهده می‌شود.

جدول (۸): ضرایب رگرسیون بین عوامل توانمندساز و نوآوری محصول

مدل	عدد معناداری	مقدار تی	ضریب استاندارد	
			ضرایب استاندارد نشده	خطای استاندارد
بتا	بتا	خطای استاندارد	بتا	خطای استاندارد
مقدار ثابت	۰,۰۰۷	۰,۲۲۰	۰,۶۵۶	۰,۱۴۵
ویژگی‌های مدیریتی	۰,۰۰۳	۰,۷۲۶	۰,۱۳۵	۰,۱۷۰
ویژگی‌های نیروی انسانی	۰,۰۰۶	۰,۴۰۸	۰,۰۷۸	۰,۱۰۱
همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای	۰,۰۳۶	۲,۱۷۸	۰,۳۶۶	۰,۶۴۰
تلاش‌های فناورانه	۰,۰۰۱	۳,۷۰۵	۰,۵۴۷	۰,۶۹۸

و معادله رگرسیون به صورت رابطه (۲) است:

$$Y = 0.145 + 0.17X_1 + 0.101X_2 + 0.64X_3 + 0.698X_4 \quad (2)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود عدد معناداری برای همه متغیرهای مستقل (عوامل توانمندساز، شامل ویژگی نیروی انسانی، ویژگی مدیریتی، تلاش‌های فناورانه و همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای) کمتر از ۰,۰۵ است و در نتیجه، همه این عوامل بر نوآوری محصول تأثیر دارند، اما میزان این تأثیرات یکسان نیست. برای مقایسه تأثیر متغیرها باید از ضرایب استاندارد شده بتا استفاده نمود، زیرا واحدهای اندازه‌گیری متغیرها متفاوت

است. بنابراین با توجه به اینکه مقدار بتای استاندارد شده تلاش‌های فناورانه برابر ۰,۵۴۷ و از دیگر ابعاد توانمندسازها بیشتر می‌باشد، تأثیر این بعد بر نوآوری محصول بیشتر است. در واقع به ازای یک واحد تغییر در متغیر تلاش‌های فناورانه، نوآوری محصول به میزان ۰,۵۴۷ دچار تغییر می‌شود.

۲-۵-۲- بررسی تأثیر توانمندسازها بر نوآوری فرآیند

خروجی آزمون رگرسیون در جدول (۹) مشاهده می‌شود.

جدول (۹): ضرایب رگرسیون بین عوامل توانمندساز و نوآوری فرآیند

مدل	عدد معناداری	مقدار تی	ضرایب استاندارد نشده	
			خطای استاندارد	بتا
مقدار ثابت	۰,۰۰۶	۱,۷۱۲	۰,۵۴۷	۰,۹۳۶
ویژگی‌های مدیریتی	۰,۰۱۰	۱,۶۳۹	۰,۳۵۰	۰,۳۱۹
ویژگی‌های نیروی انسانی	۰,۰۰۵	۰,۱۳۴	۰,۰۲۹	۰,۰۲۸
همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای	۰,۰۰۸	۰,۵۹۲	۰,۱۱۴	۰,۱۴۵
تلاش‌های فناورانه	۰,۰۰۸	۰,۹۹۳	۰,۱۶۸	۰,۱۵۶

و معادله رگرسیون به صورت رابطه (۳) است:

$$Y = 0.936 + 0.319X_1 + 0.028X_2 + 0.145X_3 + 0.156X_4 \quad (3)$$

همانطور که مشاهده می‌شود عدد معناداری برای همه متغیرهای مستقل، کمتر از ۰,۰۵ می‌باشد و در نتیجه، همه این عوامل بر نوآوری فرآیند تأثیر دارند. با توجه به اینکه مقدار بتای استاندارد شده ویژگی‌های مدیریتی ۰,۳۵۰ است، که از دیگر عوامل توانمندساز بیشتر می‌باشد در نتیجه تأثیر این عامل بر نوآوری فرآیند بیشتر است. در واقع به ازای یک واحد تغییر در متغیر ویژگی‌های مدیریتی، نوآوری فرآیند به میزان ۰,۳۵۰ دچار تغییر می‌شود.

۲-۵-۳- بررسی تأثیر توانمندسازها بر نوآوری سازمانی

خروجی آزمون رگرسیون در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود.

و معادله رگرسیون به صورت رابطه (۴) است:

$$Y = 0.847 + 0.321X_1 + 0.214X_2 + 0.201X_3 + 0.109X_4 \quad (4)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود عدد معناداری برای همه متغیرهای مستقل (عوامل توانمندساز، شامل ویژگی

جدول (۱۰): ضرایب رگرسیون بین عوامل توانمندساز و نوآوری سازمانی

مدل	عدد معناداری	مقدار تی	ضریب استاندارد	
			خطای استاندارد	بتا
مقدار ثابت	۰,۰۰۰	۱,۳۲۱	۰,۵۲۱	۰,۸۴۷
ویژگی‌های مدیریتی	۰,۰۲۱	۱,۲۱۲	۰,۳۰۱	۰,۳۲۱
ویژگی‌های نیروی انسانی	۰,۰۰۰	۰,۱۲۲	۰,۰۱۲	۰,۲۱۴
همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای	۰,۰۰۲	۰,۵۵۴	۰,۲۱۱	۰,۲۰۱
تلاش‌های فناورانه	۰,۰۰۰	۰,۷۸۴	۰,۱۲۱	۰,۱۰۹

نیروی انسانی، ویژگی مدیریتی، تلاش‌های فناورانه و همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای (کمتر از ۰,۰۵ است و در نتیجه، همه این عوامل بر نوآوری سازمانی تأثیر دارند. با توجه به اینکه مقدار بتای استاندارد شده ویژگی‌های مدیریتی ۰,۳۰۱ است که از دیگر عوامل توانمندساز بیشتر می‌باشد، تأثیر این عامل بر نوآوری سازمانی بیشتر است. در واقع به ازای یک واحد تغییر در متغیر ویژگی‌های مدیریتی، نوآوری سازمانی به میزان ۰,۳۰۱ دچار تغییر می‌شود.

۶- جمع‌بندی

بررسی یافته‌های پژوهش بر اساس آزمون همبستگی، تأثیرگذاری مثبت متغیرهای مستقل پژوهش که در مدل مفهومی معرفی شده‌اند؛ یعنی عواملی مانند ویژگی‌های نیروی انسانی، ویژگی‌های مدیریتی، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و تلاش‌های فناورانه را بر متغیر وابسته یعنی توانمندی‌های نوآوری نشان می‌دهد. این یافته با یافته‌های پژوهش‌های گذشته نیز همخوانی دارد. در این میان، عامل همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای با ضریب همبستگی ۰,۵۶۲ بیشترین تأثیر و عامل ویژگی‌های نیروی انسانی با ضریب همبستگی معادل ۰,۵۲۹ دارای کمترین اثر می‌باشد. بنابراین همه فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌گردد. بررسی یافته‌ها بر اساس آزمون فریدمن در مورد رتبه‌بندی نوآوری‌های محقق شده در مرکز مورد مطالعه نشان داد که نوآوری محصول در مقایسه با نوآوری سازمانی و نوآوری فرآیند در مرکز مورد مطالعه، رشد بیشتری داشته و در نتیجه دارای اهمیت و اولویت بالاتری است و پس از آن، نوآوری سازمانی و نوآوری فرآیند در رتبه‌های بعدی هستند.

بر اساس نتایج به دست آمده در آزمون‌های رگرسیون می‌توان اینگونه نتیجه‌گیری نمود که در مرکز مورد مطالعه، مؤثرترین عامل در ایجاد نوآوری در محصول، تلاش‌های فناورانه است و پس از آن به ترتیب، عامل همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای، ویژگی‌های مدیریتی و ویژگی‌های نیروی انسانی بیشترین تأثیر را دارند. هم چنین مؤثرترین عامل در ایجاد نوآوری در فرآیندها، ویژگی‌های مدیریتی است و پس از آن به ترتیب، عامل تلاش‌های فناورانه، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و ویژگی‌های نیروی انسانی بیشترین تأثیر را دارند. در نهایت، مؤثرترین عامل در ایجاد نوآوری سازمانی، ویژگی‌های مدیریتی است و پس از آن به ترتیب، عامل همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای، تلاش‌های فناورانه و ویژگی‌های نیروی انسانی بیشترین تأثیر را دارند. در پایان، برای ارتقاء توانمندی‌های نوآوری در مرکز پژوهش‌های هواپیمایی مورد مطالعه، بر اساس نتایج به دست آمده از روابط بین متغیرها، این پیشنهادها ارائه می‌گردد:

- ۱- جذب بیشتر نیروی انسانی دارای تحصیلات دانشگاهی بالاتر و بهینه‌سازی ترکیب تحصیلاتی نیروی انسانی
- ۲- ارتقاء سطح تحصیلات دانشگاهی نیروی انسانی موجود به منظور ارتقاء سطح فعالیت‌های تحقیق و توسعه
- ۳- ایجاد برنامه‌های توانمندسازی و یادگیری مستمر کارکنان از طریق برنامه‌های آموزشی تخصصی و مهارت محور

- ۴- بکارگیری روش‌های مناسب و انگیزشی به منظور جذب نخبگان و فارغ‌التحصیلان برتر رشته‌های مورد نیاز
- ۵- استفاده از مدیران با تجربه و دارای تحصیلات دانشگاهی مرتبط در کلیه سطح‌های مدیریتی
- ۶- اجرای برنامه‌های آموزشی برای مدیران به منظور تقویت مهارت‌های مدیریتی به‌ویژه در زمینه نوآوری
- ۷- پررنگ شدن موضوع نوآوری در نقشه راهبردی و نقشه راه و برقراری برنامه‌های پشتیبان برای تقویت نوآوری

- ۸- ایجاد سازوکارهای مناسب برای ارزیابی توان نوآوری و بازنگری برنامه‌های توسعه نوآوری در سازمان
- ۹- توجه بیشتر به سازوکارهای حمایت از مالکیت‌های فکری و تشویق فعالیت‌های نوآورانه در میان کارکنان
- ۱۰- توجه بیشتر به شکل‌گیری گروه‌ها و همکاری‌های گروهی در انجام فعالیت‌های سازمان
- ۱۱- ارتقاء ارتباطات سازنده سازمان با مشتریان خود برای دریافت ایده‌ها و نظرهای آنها
- ۱۲- ارتباط بیشتر و مؤثرتر با مراکزهای پژوهشی و دانشگاهی در راستای اجرای پروژه‌ها
- ۱۳- تلاش بیشتر در جهت افزایش بودجه فعالیت‌های پژوهشی و تحقیق و توسعه از طریق مراجع بالادستی
- ۱۴- افزایش سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه از محل درآمدهای داخلی
- ۱۵- تلاش بیشتر به منظور اکتساب و توسعه فناوری از طریق انواع روش‌های همکاری‌های فناورانه
- ۱۶- حضور بیشتر در نمایشگاه‌ها و همایش‌های تخصصی و بهره‌گیری از ایده‌های بیرونی

References

- Adler, P. S., & Shenbar, A. (1990). Adapting your technological base: the organizational challenge. *Sloan Management Review*, 32(1), 25-37.
- Assink, M. (2006). Inhibitors of disruptive innovation capability: a conceptual model. *European Journal of Innovation Management*, 9(2), 215-233.
- Baranano, A. (2005). Gestão da inovação tecnológica: estudo de cinco pmes portuguesas. *Revista Brasileira de Inovação*, 4(1), 57-96.
- Christiansen, J. (2000). *Building the Innovative Organization*. Basingstoke: MacMillan Press Ltd.
- De Jong, J., & Brouwer, E. (1999). Strategic Study: Determinants of the innovative ability of SMEs Literature review. Zoetermeer: EIM.
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(6), 1120-1171.
- Duggan, R. (1998). *The Management of Innovation: A UK Perspective*. London: DTI.
- Francis, D. (2000). *Assessing and improving innovation capabilities in organizations*. Brighton: University of Brighton.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. London: Pinter.
- Gosselink, F. (1996). *Innovatiemanagement, een beschouwing over innovatie slagkracht in bedrijven*. Delft: Eburon.
- Hamel, G. (2006). The Why, What, and How of Management Innovation. *Harvard Business Review*, 84(2).
- Hii, J., & Neely, A. (2000). INTERNATIONAL ANNUAL EUROMA CONFERENCE. INTERNATIONAL ANNUAL EUROMA CONFERENCE. Ghent.
- Humphreys, P., McAdam, R., & Leckey, J. (2005). Lognitudinal evaluation of innovation implementation in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 8(3), 283-304.
- Knowledge management in agile innovative organisations. (1999). *Journal of Knowledge Management*, 3(1), 6-17.
- Koen, P., & Kleinschmidt, E. (2009). FEI-SPI Survey. Retrieved from http://howe.stevens.edu/research/researchcenters/corporate_entrepreneurship/fei-spi-survey/
- Kumar, S., & Phrommathed, P. (2005). *New Product Development: An Empirical Study of the Effects of Innovation Strategy, Organizational Learning, and Market Conditions*. Cambridge: Springer.
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capabilities: A dynamic capability approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377-400.
- Lemon, M., & Sahota, P. S. (2004). Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity. *Technovation*, 24(6), 483-498.
- Li, J., & Kozhikode, R. (2009). Developing new innovation models: Shifts in the innovation landscapes in emerging economies and implications for global R&D management. *Journal of International Management*, special issue on Emerging CEO Agenda, 12(2), 42-53.
- Maximiano, A. C. (2002). *Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada*. 2 ed. São Paulo. Atlas.
- Molina-Palma, M. A. (2004). *A capacidade de inovação como formadora de valor: análise dos vetores de valor em empresas brasileiras de biotecnologia*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Muller, A., Välikangas, L., & Merlyn, P. (2005). Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. *Strategy & Leadership*, 33(1), 37 - 45.

- OECD . (2005). Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual. Paris.
- OECD. (1997). Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual. Paris.
- Roberts, E., & Fushfield, A. (1981). Staffing the innovative technology-based organization. *Sloan Management Review*, 24(2), 19-34.
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England. *Research Policy*, 32(5), 1053-1067.
- Silva, M., Sousa, G., & Moreira, J. (2010). Activities of Innovation and Innovative Capacity of Portuguese Firms: Empirical Evidence at the Level of the Service Sector. Instituto Politecnico de Setubal, XX Luso. Portugal.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavit, K. (2001). *Managing Innovation: Integrating technological, market and organizational change*. England: John Wiley & Sons.
- Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development*. Prentice: Pearson Education Limited.
- Yam, C., Lo, W., Tang, P., & Lau, K. (2010). Technological Innovation Capabilities and Firm Performance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 12(2), 50-61.
- Zairi, M. (1995). Top-down innovation for bottom-up results. *World Class Design to Manufacture*, 2(1), 6-12.

تامنهاین، ه. (۱۳۸۶). مدیریت تکنولوژی در سازمانهای تکنولوژی بنیان. (س. باقری، Trans). تهران: رسا.

خلیل، ط. (۱۳۸۳). مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت. تهران: دفتر پژوهش های فرهنگی.

سرمد، ز.، بازرگان، ع.، و حجازی، ا. (۱۳۸۳). روش های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: انتشارات آگاه.

مومنی، م. (۱۳۸۹). تحلیل های آماری با استفاده از SPSS. تهران: مولف.

-
1. Radical Innovation
 2. Incremental Innovation
 3. OECD
 4. Innovation Capability

