

نشریه علمی - پژوهشی بهبود مدیریت
سال هفتم، شماره ۴، پیاپی ۲۲، زمستان ۱۳۹۲
صفحات: ۱۳۸ - ۱۲۳

نقش عوامل فردی در موفقیت نوآوری‌های صنعت دفاعی ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵)

فرهاد نظری زاده^۱ - محمد مهدی نژاد نوری^۲ - سیدرضا حجازی^۳

چکیده

نوآوری یکی از موضوعات کلیدی در گذار به سوی موج جدید صنایع دفاعی است. اما، موفقیت نوآوری‌هایی که در صنعت دفاعی شکل می‌گیرند، تحت تاثیر عوامل متعددی است. در این میان، محققان، به عوامل متعددی اشاره کرده‌اند که موفقیت نوآوری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این عوامل شامل عوامل محیطی، سازمانی و فردی می‌شوند. گرچه همه این موارد تاثیرگذارند، اما بعضی از محققان بر نقش و اهمیت عوامل سازمانی در موفقیت نوآوری، تاکید بیشتری دارند. از سوی دیگر، برخی از صاحب‌نظران نیز با توجه به فن‌آوری محور بودن صنعت دفاعی، بر اهمیت عوامل فردی تاکید زیادی دارند. در این تحقیق، ابتدا به شناسایی عوامل فردی موثر (۹عامل) و همچنین تبیین ابعاد و مولفه‌های (۳ مولفه) موفقیت نوآوری پرداخته شده و سپس به کمک سیزده نفر از صاحب‌نظران دفاعی، عوامل موثر بر موفقیت نوآوری، پالایش شده است. در مرحله بعد، به روش توصیفی-پیمایشی و با کمک نظرات ۱۰۰ نفر از مدیران و کارشناسان صنایع دفاعی، تاثیر این عوامل فردی، به تفکیک بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی، بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که از بین ۹ عامل فردی شناسایی شده، ۷ عامل بر ابعاد موفقیت نوآوری تاثیر معنی‌داری داشته که البته اولویت و رتبه‌بندی عوامل در نوآوری‌های جهشی و تدریجی متفاوت است. همچنین براساس نتایج، مولفه‌های سه‌گانه موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: فرصت‌آفرینی برای جنگ‌های آینده، تامین مطالبات و نیازهای جاری نیروهای مسلح و کسب منافع اقتصادی.

کلمات کلیدی:

موفقیت نوآوری، نوآوری جهشی، نوآوری تدریجی، عوامل فردی، صنعت دفاعی.

^۱ - دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی دانشگاه امام خمینی (نویسنده مسؤول): f.nazarizadeh@ut.ac.ir

^۲ - استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

^۳ - استادیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران.

مقدمه

نوآوری در عرصه نظامی، همواره یکی از عوامل اساسی در برتری و پیروزی‌ها بوده است. امروزه در مباحث دفاعی، فن‌آوری، نقشی ویژه و کلیدی در برتری و موفقیت نظامی یافته و به این دلیل، تحقیق و توسعه و دستیابی به فن‌آوری‌های برتر و تسلیحات پیشرفته از طریق نوآوری، اهمیت خاصی پیدا کرده است [۶]. بیشتر سابقه‌ی نوآوری‌های عمده صنعت دفاعی در کشورمان، به دوران دفاع مقدس و پس از آن برمی‌گردد [۸]. اما نگاه ویژه و راهبردی به این موضوع اغلب در سال‌های پس از جنگ و فراهم شدن فرصت برای فعالیت‌های تحقیقاتی و صنعتی شکل گرفته است. اکنون نیز با توجه به تهدیدات موجود و آتی، همچنین با عنایت به چشم‌انداز آینده و انتظاراتی که از صنایع دفاعی می‌رود، ضرورت پرداختن به نوآوری امری بدیهی است. با وجود این، تقویت و توسعه‌ی نوآوری در صنایع دفاعی، نیازمند شناسایی و تقویت عوامل موثر بر موفقیت نوآوری‌ها است تا از طریق برنامه‌ریزی و تقویت این عوامل، احتمال موفقیت نوآوری‌های افزایش یابد. در واقع، شناخت این عوامل، نتایج مفیدی برای مدیریت هرچه بهتر و اثربخش‌تر نوآوری در صنایع دفاعی، در بر خواهد داشت.

پیشینه تحقیق

نوآوری، پدیده‌ی جدیدی نیست و شاید بتوان گفت قدمتی به اندازه تاریخ خود بشر دارد [۱۲]. با این وجود، تعریف نوآوری، چندان ساده به نظر نمی‌رسد [۲۵]. فرهنگ لغت وبستر، نوآوری را به معنی "مطرح کردن چیزی جدید، یا یک ایده، روش یا تجهیزاتی جدید" آورده است [۱۶]. در گذشته، نوآوری را مترادف با اختراع یا پدید آوردن فکر یا محصولی جدید تلقی می‌کردند که اغلب مبتنی بر توانایی شخصی یک نفر بوده است. امروزه مفهوم نوآوری تا حدی تکامل یافته و خاص‌تر شده است. نوآوری عبارت است از فعالیتی که ایده یا محصول ناشی از آن، به بازار راه می‌یابد، در بازار می‌ماند و تاثیر اجتماعی-اقتصادی ایجاد می‌کند [۴]. به عبارت دیگر، "ویژگی مشترک نوآوری‌ها، به مرحله عمل درآمدن است" [۲]. نوآوری‌هایی که به زندگی ما شکل می‌دهند، اغلب در سازمان‌ها به وجود می‌آیند [۲۴]؛ با این وجود، نوآوری نیاز شدیدی به خلاقیت و تفکر دارد و به همین دلیل نقش افراد در آن بارز و کلیدی تلقی می‌شود.

انواع نوآوری

شومپتر، به انواع مختلفی از نوآوری اشاره کرده است [۱۳]:

- نوآوری در زمینه‌ی معرفی محصول جدید یا تغییر کیفیت محصول موجود
- نوآوری در فرآیند در صنعتی مشخص
- نوآوری در ایجاد بازار
- نوآوری در منابع جدید تامین منابع اولیه و دیگر ورودی‌ها
- نوآوری در زمینه‌ی تغییر سازماندهی صنعتی

ولی دمانپور^۱، معتقد است "در بین تعداد زیاد دسته‌بندی‌های نوآوری که در ادبیات موضوع مورد بحث قرار گرفته، سه دسته‌بندی مفیدتر وجود دارد که هر یک دو سر طیف یک نوع نوآوری را مطرح می‌سازد:

۱. Damanpour

- نوآوری اداری در مقابل نوآوری فنی،
- نوآوری محصولی در مقابل نوآوری فرایندی،
- و نوآوری جهشی در مقابل نوآوری تدریجی [۲۲].

صنایع دفاعی، بنگاه‌هایی هستند که محور فعالیت آن‌ها را فن‌آوری تشکیل می‌دهد و نتیجه کار آن‌ها محصولات مختلف نظامی است. معمولاً در این بنگاه‌ها نرخ تغییر فن‌آوری بالاست و به همین دلیل، سلاح رقابت در این صنعت، نوآوری فن‌آورانه است. دستاوردهای صنعت دفاعی در قالب نوآوری فن‌آورانه و یا بهسازی متجلی می‌شود که در مقایسه با دسته‌بندی ارایه شده، می‌توان آن را معادل نوآوری تدریجی^۱ و جهشی^۲ دانست. بنابراین، یکی از مناسب‌ترین و رایج‌ترین دسته‌بندی‌ها برای بررسی نوآوری‌ها در صنعت دفاعی، همان دسته‌بندی جهشی و تدریجی است.

موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی

در عرصه دفاعی، نوآوری در بهسازی تجهیزات، فرآیندها و ارایه‌ی خدمات پیشرفته در نیروهای نظامی نقش اساسی دارد [۲۳]. گرچه عوامل بسیار زیادی بر شکل‌گیری نوآوری‌های نظامی تأثیرگذار بوده‌اند، ولی اغلب نوآوری‌های کلیدی نظامی، از نیازها یا چالش‌های استراتژیک، عملیاتی و تاکتیکی که سازمان‌های نظامی با آن‌ها مواجه شده‌اند و یا پیش‌بینی کرده‌اند، نشأت گرفته‌اند. این چالش‌ها در برگیرنده‌ی چالش‌های موجود و چالش‌های پیش‌بینی‌شده (تصورشده) در آینده هستند و از این‌رو، می‌توان گفت که شناخت و پیش‌بینی تهدیدهای آینده می‌تواند محرکی برای نوآوری نظامی باشد [۹ و ۱۹]. با این حال، نیاز و تهدید نظامی تنها عوامل هدایت‌گر نوآوری‌ها نبوده است. در طول دهه‌های اخیر بسیاری از نوآوری‌های در زمینه محصولات دفاعی، ناشی از اندیشه خلاق و توان دانشی و فن‌آورانه مراکز تحقیقاتی و صنعتی بوده است. به‌عنوان مثال، بسیاری از دستاوردهای پیشروی ارایه شده توسط دارپا^۳، ناشی از مطالبات صریح نیروهای نظامی نبوده است، بلکه ناشی از توسعه‌ی دانش و فن‌آوری پیشرفته در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بوده است. می‌توان گفت دانش و نیاز، دو نیروی پیشران نوآوری‌ها هستند.

اقدام به نوآوری زیاد است، اما موفقیت نوآوری اهمیت زیادی دارد. کرافولد^۴، بیان داشته است که شکست در توسعه‌ی محصول، موجب ضرر شرکت می‌شود، به این صورت که حدود چهل و شش درصد از حجم سرمایه‌گذاری برای نوآوری، در مراحل فنی و تجاری‌سازی از بین می‌رود [۱۵]. بنابراین، موفقیت نوآوری امر مهمی محسوب می‌شود. اما باید به تبیین این موضوع پرداخت که موفقیت نوآوری چیست؟

با توجه به تعاریفی که از نوآوری شد (چه دفاعی و چه غیر دفاعی)، باید موفقیت را جزیی از تعریف و در ذات مفهوم نوآوری دانست. "نوآوری موفق، زمانی اتفاق می‌افتد که یک اختراع جدید که مرتبط به یک محصول و یا خدمات و یا فرآیندی که در بخشی از زنجیره ارزش سازمان است، با یک طرح کاری همراه شده و در چارچوب نظم و مقررات و مهارت‌های سازمانی، توسط مدیریت نوآوری، اجرا و نظارت شود" [۱]. در فضای

^۱ Incremental

^۲ Radical

^۳ آژانس تحقیقات پیشرفته دفاعی آمریکا

^۴ Crawford

اقتصادی و آن چنان که شومپیتر نوآوری را در نظریه اقتصادی خود معرفی کرده است، "نوآوری اختراعی است که حداقل مقداری موفقیت بازاری با خود داشته باشد". بر این اساس، می‌توانیم نوآوری را به شکل دقیق‌تر در یک معادله، به شکل زیر تعریف کنیم [۱۴]:

نوآوری = موفقیت فناورانه + موفقیت بازاری ناشی از نوآوری

موفقیت نوآوری را باید امری چند بعدی^۱ فرض کرد و در تحقیق و بررسی‌ها به این ابعاد چندگانه توجه کرد. برخی از مهم‌ترین ابعاد موفقیت نوآوری عبارت است:

- عملکرد مالی ناشی از نوآوری
- تاثیر بر بازار و تغییر آن
- خلق فرصت‌ها و گشودن عرصه‌های جدید

بی‌گمان، در زمینه‌ی دفاعی، اولویت اول با سودآوری نیست، بلکه هدف اول، تامین قدرت دفاعی یا خلق شایستگی‌ها یا ارزش آفرینی دفاعی است [۷]. همان‌طور که می‌دانیم و قبلاً نیز بیان شد، تامین قدرت دفاعی، مولفه‌ای مهم و کارکرد اساسی نوآوری است. محققان یادآور شده‌اند که "موفقیت نهایی در نوآوری یعنی تاثیرگذاری بر بازار و یا پاسخدهی به نیاز کاربران در بخش دفاعی" [۳]. البته نباید ابعاد اقتصادی را در دفاع فراموش کرد. در سند راهنمای ارزیابی نوآوری وزارت دفاع کشورمان، دو کارکرد اصلی نظام نوآوری دفاعی به‌عنوان نتایج کلیدی مورد انتظار (مولفه‌های موفقیت) مطرح شده‌است:

- "ارتقای توانمندی‌ها و خلق شایستگی‌های جدید دفاعی در قالب ارایه محصولات و خدمات دفاعی جدید
 - افزایش توان اقتصادی در راستای تقویت بنیه دفاعی [۷]"
- در مجموع، با توجه به نظرات محققان و اندیشمندان مختلف می‌توان سه محور اصلی برای تبیین ابعاد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی در نظر گرفت:
- تامین نیازها و مطالبات نیروهای مسلح و توان‌افزایی دفاعی
 - خلق فرصت و تاثیر بلندمدت در صحنه‌های نبرد آینده
 - نتایج اقتصادی و تاثیر بر بازار و عملکرد مالی

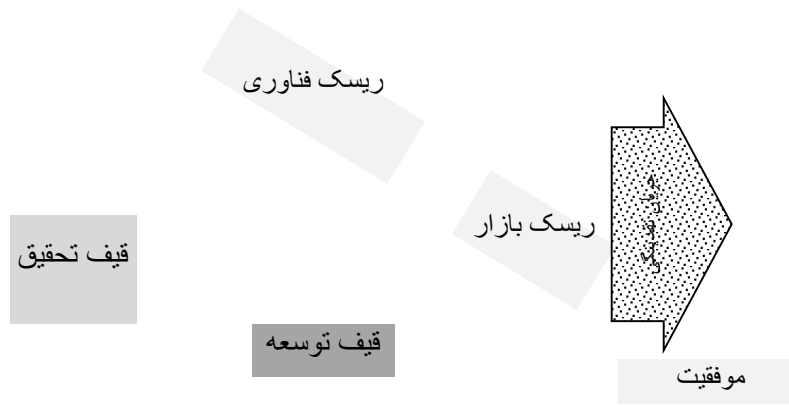
فرآیند نوآوری و نقش عامل انسانی در آن

گسترده‌ی مفهوم، ماهیت پیچیده و تنوع رویکردهای مختلف به نوآوری، باعث شده است تا مطالب زیادی درباره نوآوری، فرآیندها و الگوهای آن مطرح شود [۱۱]. نگاه فرآیندی به نوآوری، نگاه غالب در مباحث نوآوری است. بر این اساس، می‌توان گفت: "نوآوری، فرآیندی چند مرحله‌ای از خلق ایده تا تولید محصول و عرضه به بازار است". به تعبیر لاندوال^۲ (۱۹۹۲)، "نوآوری یک فرآیند دایمی جستجو، غربال و یافتن است که نتیجه‌ی آن: محصولات جدید، فنون جدید، شکل‌های جدید سازمان و بازارهای جدید است" [۵].

^۱ Multidimensional

^۲ Lundvall

فرآیند ایده تا بازار، به آن سادگی که تصور می‌شود، نیست. یک ایده در طول مسیر تا رسیدن به محل استفاده یا بازار، مراحل مختلفی را طی کرده و ریسک‌های متفاوتی را تحمل می‌نماید که این ریسک‌ها به لحاظ ماهیت با هم متفاوت‌اند. از این نظر، می‌توان این فرآیند را به قیفی تشبیه کرد که ایده‌های متنوع و متعددی از یک سوی آن وارد شده ولی در طی مراحل ارزیابی به تعداد محدودی پروژه تحقیق و توسعه تبدیل شده و این تعداد محدود نیز خود به اندک پروژه‌های توسعه محصول منجر می‌شوند و در نهایت تعداد انگشت‌شماری از آن‌ها بخت تجاری شدن و عرضه به بازار را می‌یابند. در مجموع، می‌توان گفت که در بیشتر موارد با دو دسته ریسک تحقیقات و ریسک توسعه مواجهیم که متناظر با این ریسک‌ها، قیف نوآوری^۱ را باید شامل قیف تحقیقات^۲ و قیف توسعه^۳ دانست. در بررسی دقیق‌تر، می‌توان به این نتیجه دست یافت که در مراحل ابتدایی، فعالیت‌های تحقیقاتی وجه غالب را دارند و بیشتر ریسک‌های موجود، ریسک‌های فن‌آورانه است. در ادامه مسیر توسعه، هم‌چنان که ایده‌ها به پروژه تبدیل می‌شوند و از مرحله پروژه‌های تحقیقاتی به پروژه‌های توسعه (اولیه) می‌رسند، ریسک‌های فن‌آورانه کاهش می‌یابند (حذف شده) ولی ریسک‌های بازاری باقی می‌مانند و حتی برجسته‌تر می‌شوند. با پیشرفت در مراحل توسعه تکمیلی، ریسک‌های بازار نیز کاهش می‌یابند و در نقطه‌ی نهایی توسعه، پس از ریزش و غربال ایده‌ها و پروژه‌های ناموفق، سرانجام محصولی به دست می‌آید که می‌تواند به موفقیت اقتصادی منجر شود. تعیین نسبت موفقیت در این مسیر ناهموار، مشکل است؛ چرا که به طور متوسط از هر سه هزار ایده‌ی خام، تنها یکی به موفقیت اقتصادی در بازار نایل می‌شود. شکل بعد، این مسیر سخت و پیچیده را نشان داده‌است [۱۴].



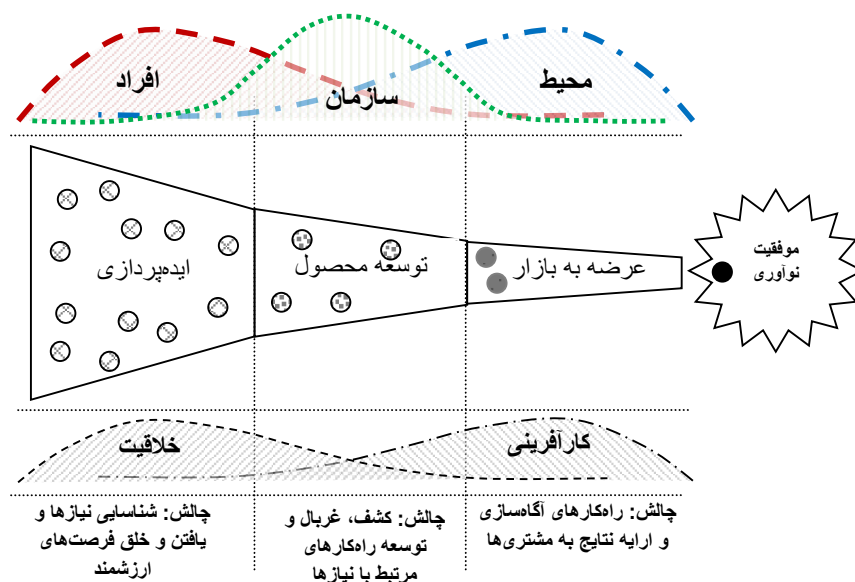
شکل ۱. مسیر شناس موفقیت فعالیت‌های تحقیقاتی و توسعه‌ای در مسیر نوآوری [۱۴]

^۱ Innovation Funnel

^۲ Research Funnel

^۳ Development Funnel

همان‌طور که در این الگو دیده می‌شود، فرآیند نوآوری، فرآیندی مفصل و طولانی است که در مراحل مختلف آن، نیاز به مداخله انسانی، قضاوت، اصلاح و بازنگری احساس می‌شود، ولی در بعضی از مراحل (مثلاً تحقیقات یا ایده‌پردازی)، نقش افراد بسیار حیاتی است. در مراحل بعدی، مانند توسعه محصول، قابلیت‌های سازمانی، مانند: بودجه، سازماندهی و مدیریت پروژه، اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. در مرحله‌ی نهایی، یعنی تجاری‌سازی نتایج و عرضه به بازار، نقش عوامل محیطی مانند نیاز مشتری و تقاضای بازار، تبلیغات و امثال آن بارزتر است. به این ترتیب، نقش افراد در مراحل ایده‌پردازی و تحقیق بارزتر است و خلاقیت، نقش مهمی ایفا می‌کند، در مرحله توسعه، نقش سازمان بیشتر است و در مرحله تجاری‌سازی و عرضه، نقش عوامل محیطی، اهمیت بیشتری می‌یابد.



شکل ۲. عوامل کلیدی موفقیت در طول فرآیند نوآوری

عوامل فردی موثر بر موفقیت نوآوری

نوآوری، پدیده‌ای چندبعدی و پیچیده است که تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد. برخی محققان معتقدند که "هیچ نظریه‌ای در مورد فرآیندهای نوآوری درون بنگاه وجود ندارد که مورد قبول بیشتر افراد باشد و در عین حال جنبه‌های شناختی، سازمانی و اقتصادی فرآیندهای نوآوری را به صورت یکپارچه در خود جای دهد" [۱۸]. به عبارت دیگر، در ادبیات و تحقیقات نوآوری، با رویکردهای مختلفی نسبت به موضوع مواجه می‌شویم و عوامل متعددی در این زمینه مطرح شده‌است. سویتاریس^۱، اشاره می‌کند، اهداف و روش‌شناسی مطالعات

^۱ Souitaris

نوآوری مختلف بوده و با توجه به رویکرد و تعداد عوامل مورد بررسی، قابل دسته‌بندی است [۲۱]. یکی از اولین مطالعات انجام شده در این زمینه، توسط مور^۱، انجام شده است که عوامل موثر بر نوآوری را در قالب عوامل فردی، سازمانی و محیطی تشریح کرده است [۱۷]. وی عوامل فردی موثر بر نوآوری را این گونه برمی‌شمارد:

- نگرش یک فرد به تغییر
- جهان‌بینی فرد، که ممکن است هر نوعی از نوآوری را تحت تاثیر قرار دهد
- میزان توسعه‌یافتگی و جهانی‌بودن فرد
- شایستگی یک فرد (مهارت‌های فردی در اختراع یا نوآوری)
- تمایلات مادی و علاقه افراد به مقام و شهرت
- جهت‌گیری تخصصی فرد
- نوع نگاه به جایگاه یک رهبر در شبکه ارتباطی

دمانپور، عوامل مدنظر خود را در قالب سه دسته متغیر فردی، سازمانی و محیطی ارایه کرده است که مجموعه‌ی عوامل فردی، وی به عامل " نگرش به تغییر " به عنوان مهم‌ترین مولفه فردی، اشاره کرده است [۱۰]. دو محقق دیگر به نام‌های راس^۲ و کلینگلد^۳، عوامل فردی موثر بر نوآوری را، انگیزش و چالش، قدرانی و پاداش، خلاقیت، یادگیری و رشد، مهارت‌ها و شایستگی‌ها و قهرمانان، نام برده‌اند.

در تحقیقی که روی شرکت‌های کوچک و متوسط ایرانی انجام گرفته است، در میان عوامل فردی، به نقش و تاثیر دو عامل " تعهد سازمانی و توانمندی فنی " اشاره شده است. دو محقق دیگر، عوامل فردی همچون رضایت شغلی و عجزین شدن با شغل، رضایت عملکردی، محرک‌ها یا انگیزش‌های داخلی و ارزش‌های تصمیم‌گیران راهبردی در جهت تغییر را بر موفقیت نوآوری موثر دانسته‌اند [۲۰]. در مطالعه‌ای دیگر که در این زمینه انجام شده است، سه مولفه‌ی سطح بالای آموزش و توسعه، امنیت شغلی بالا و خلاقیت، در ارتباط با عامل انسانی، مطرح شده‌اند. در مجموع، محققان مختلف مولفه‌های گوناگونی را به‌عنوان مولفه‌های فردی موثر بر موفقیت نوآوری شناسایی و معرفی کرده‌اند. به‌طور کلی، عوامل مختلف شناسایی شده در رابطه با این موضوع را می‌توان در ۹ مورد زیر خلاصه نمود:

۱. ارزش‌های فردی، ۲. نگرش به تغییر، ۳. انگیزش، ۴. تخصص و مهارت، ۵. آموزش و تحصیلات، ۶. خلاقیت و ابتکار، ۷. تعهد سازمانی، ۸. امنیت شغلی و ۹. رضایت شغلی.

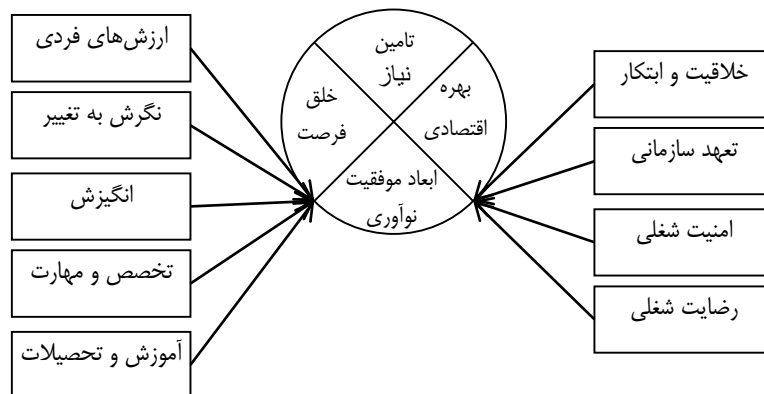
الگوی مفهومی

هدف از انجام این تحقیق عبارت است از آزمون و بررسی و تحلیل تاثیرگذاری عوامل فردی بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی. الگو مفهومی تحقیق، برگرفته از مطالعات مختلفی است که در زمینه نوآوری و عوامل موثر بر آن توسط سایر محققان انجام شده است. الگو مفهومی مورد استفاده را می‌توان به‌صورت که شکل ۳، نشان داد.

^۱ Mohr

^۲ Ross

^۳ Kleingled



شکل ۳. الگوی مفهومی تحقیق

باید توجه داشت که:

- بافت و محیط نوآوری، نقش زیادی در تعیین عوامل و مؤلفه‌ها دارد. به‌عنوان مثال، مطالعات انجام شده در کشورهای پیشرفته یا در حال توسعه و یا شرکت‌ها کوچک و بزرگ ممکن است نتایج یکسانی نداشته باشد.
 - عوامل و تاثیرگذاری عوامل در حوزه‌های مختلف صنعت، یکسان نیست. به‌عنوان مثال، مولفه‌های موثر بر موفقیت نوآوری‌های در صنایع فن‌آوری محور، همانند صنعت دفاعی یا صنعت الکترونیک، ممکن است با مولفه‌های موثر در صنایع دیگر مانند صنایع پارچه‌بافی، قطعه‌سازی یا خودروسازی، یکسان نباشد.
 - اکثر تحقیقات مرتبط، تنها به شناسایی و معرفی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری اکتفا کرده و به بررسی رده‌بندی یا رتبه‌بندی عوامل پرداخته‌اند.
 - بسیاری از تحقیقات در بررسی تاثیر عوامل، میان نوآوری‌های جهشی و تدریجی اختلافی قایل نشده و به شکلی کلی در مورد تاثیرگذاری بر موفقیت نوآوری‌ها بحث کرده‌اند.
- این گونه موارد، باعث شد تا در این تحقیق، این موضوع در صنایع دفاعی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

روش‌شناسی

روش به کار رفته در این تحقیق، توصیفی-پیمایشی است. به این معنی که به توصیف و تحلیل وضعیت عوامل و متغیرهای فردی موثر بر موفقیت نوآوری پرداخته شده و ابعاد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی نیز تبیین و توصیف شده است. همچنین، روابط میان این متغیرها با استفاده از نظرسنجی و به روش پیمایشی مطالعه شده است.

سوال‌های تحقیق

سوال اصلی تحقیق عبارت است از این که:

- کدام عوامل فردی بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی ایران تاثیرگذار هستند؟

متناسب با این سوال اصلی، سوالات فرعی نیز این گونه مطرح می‌شوند که:

- مولفه‌های موفقیت نوآوری دفاعی به ترتیب اهمیت کدام‌اند؟
- رتبه‌بندی متغیرهای فردی موثر بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی چگونه است؟
- تفاوت تاثیر متغیرهای فردی بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی، در چیست؟

روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات

روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، یادداشت‌برداری کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه محقق‌ساخته است. معیارهای اندازه‌گیری متغیرها براساس یافته‌های مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه‌های مشابه به صورت قضاوتی و کیفی در طیف لیکرت، تعریف شده است.

جامعه آماری

جامعه آماری این تحقیق، از بین یک فهرست ۵۰۰ نفره اولیه انتخاب شده است و براساس برآورد، حداقل حجم نمونه مورد نیاز، ۸۱ نفر بوده است. در عمل، حدود ۱۴۰ پرسشنامه توزیع شده است که از این میان، حدود ۱۰۰ نفر از مدیران و کارشناسان منتخب از ۷ سازمان اصلی پرسشنامه را تکمیل کرده و برگشت داده‌اند. نتایج به دست آمده از آمار توصیفی، نشان می‌دهند که ۱۰۰٪ پاسخ‌دهندگان دارای تحصیلات کارشناسی و بالاتر هستند که ۹۰٪ ایشان در رشته‌های مدیریتی و مهندسی تحصیل کرده‌اند. در بین پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه، بیش از یک سوم ایشان تجربه انجام یا مدیریت نوآوری در صنعت دفاعی داشته‌اند. ترکیب پاسخ‌ها به تفکیک سازمانی به این صورت است: هوافضا (۱۴٪)، موسسه تحقیقات (۱۷٪)، صنایع هوایی (۱۲٪)، صنایع دریایی (۱۷٪)، صابریان (۱۱٪)، ساسد (۱۹٪)، دانشگاه مالک اشتر (۱۰٪).

روایی و اعتبار

روایی پرسشنامه تحقیق، از نظر محتوا بررسی شده است. در این جا، ابتدا پرسشنامه‌ی تحقیق براساس مبانی نظری تهیه و تنظیم شده است و سپس متغیرهایی که پس از مطالعه‌ی ادبیات تحقیق شناسایی شده بودند، به تایید ۱۳ نفر از خبرگان علمی و باتجربه صنعت دفاعی، رسیدند که همه‌ی این افراد، دارای تجربه‌ی فعالیت علمی در زمینه نوآوری در صنعت دفاعی بوده‌اند. بر اساس نظرات خبرگان مذکور و با انجام آزمون دوجمله‌ای، دو متغیر پیشنهادی "آموزش و تحصیلات" و "امنیت شغلی"، مورد تایید قرار نگرفت. به عبارت دیگر، نظر خبرگان بر این بود که این دو متغیر در موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی تاثیر کلیدی ندارند. در نتیجه، پرسشنامه‌ی اصلی براساس ۷ متغیر تایید شده بازنگری و اصلاح شد.

پایایی

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب آلفا عددی بین ۰ تا ۱ است و با توجه به نتایج تجربی حاصل از تحقیقات علوم اجتماعی، چنانچه آلفای محاسبه شده بیش از ۰/۷ باشد، نتیجه قابل اطمینان خواهد بود. در این تحقیق، ضریب آلفای پرسشنامه به کمک نرم‌افزار اسپس‌اس برابر با ۰/۹۶۴۷، محاسبه شد که بیان‌گر پایایی بالای پرسشنامه است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از این تحقیق، ابتدا برای بررسی نرمال بودن داده‌های تحقیق از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که توزیع داده‌های تحقیق نرمال نیستند

و باید از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده کرد. با توجه به حجم نمونه، از آزمون تی، برای بررسی میانگین متغیرها استفاده شد و در تعیین رتبه عوامل تاثیرگذار بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی از آزمون فریدمن استفاده شد. در تمامی آزمون‌های آماری، سطح معنی‌داری، ۹۵٪ در نظر گرفته شد.

آزمون فرضیه‌های شناسایی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری

آزمون فرضیه بر مبنای سوال‌های تحقیق انجام می‌شود. به‌طور کلی، سوال‌های تحقیق را می‌توان این‌گونه فرموله کرد که: «متغیر فردی موردنظر بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی موثر است» این گزاره با توجه به تقسیم‌بندی نوآوری‌ها به دو نوع نوآوری‌های جهشی و تدریجی، به این دو گزاره تبدیل می‌شود: «متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری جهشی موثر است» و «متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری تدریجی موثر است». شکل عمومی این فرضیه‌ها را می‌توان به‌صورت زیر نشان داد:

$$\begin{cases} H_0: \mu = 3 \\ H_1: \mu \neq 3 \end{cases}$$

با توجه به طیف لیبرت (بین ۱ تا ۵)، می‌توان تاثیرات مختلف یک عامل را این‌طور تعریف کرد: ۱: تاثیر کاملاً منفی (کاملاً بازدارنده)، ۲: تاثیر منفی (بازدارنده)، ۳: بی‌تاثیر، ۴: تاثیر مثبت (محرك)، ۵: تاثیر کاملاً مثبت (کاملاً محرك). بنابراین فرضیه‌ها به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

- فرضیه صفر (میانگین برابر ۳): متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری تاثیر معنی‌داری ندارد.
- فرضیه یک (میانگین مخالف ۳): متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری تاثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۱. آزمون فرضیه‌های تحقیق در خصوص شناسایی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری

Test Value = ۳						نتیجه آزمون (فرضیه یک)	متغیر مورد آزمون تاثیر متغیر بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی	شماره فرضیه
۹۵% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (۲-tailed)	Df	t			
Upper	Lower							
۱,۳۴	۱,۰۶	۱,۲۰	.۰۰۰	۹۰	۱۷,۰۴ ۶	قبول	تاثیر ارزش‌های فردی بر نوآوری‌های جهشی	۱
۱,۳۴	۱,۱۳	۱,۲۳	.۰۰۰	۹۳	۲۳,۱۴ ۵	قبول	تاثیر ارزش‌های فردی بر نوآوری‌های تدریجی	۲
۱,۲۸	.۹۷	۱,۱۳	.۰۰۰	۸۷	۱۴,۵۷ ۳	قبول	تاثیر نگرش به تغییر بر نوآوری‌های جهشی	۳
۱,۳۱	۱,۰۵	۱,۱۸	.۰۰۰	۹۳	۱۷,۹۲ ۸	قبول	تاثیر نگرش به تغییر بر نوآوری‌های تدریجی	۴
۱,۵۵	۱,۲۱	۱,۳۸	.۰۰۰	۹۲	۱۶,۱۹ ۱	قبول	تاثیر انگیزش بر نوآوری‌های جهشی	۵
۱,۴۹	۱,۱۴	۱,۳۱	.۰۰۰	۸۸	۱۴,۸۷ ۳	قبول	تاثیر انگیزش بر نوآوری‌های تدریجی	۶
۱,۶۰	۱,۳۴	۱,۴۷	.۰۰۰	۸۶	۲۱,۹۲ ۹	قبول	تاثیر تخصص و مهارت بر نوآوری‌های جهشی	۷
۱,۵۲	۱,۳۰	۱,۴۲	.۰۰۰	۹۲	۲۴,۵۳ ۰	قبول	تاثیر تخصص و مهارت بر نوآوری‌های تدریجی	۸
۱,۷۱	۱,۴۵	۱,۵۸	.۰۰۰	۹۲	۲۴,۱۵ ۲	قبول	تاثیر خلاقیت بر نوآوری‌های جهشی	۹
۱,۵۶	۱,۲۸	۱,۴۲	.۰۰۰	۸۵	۱۹,۹۵ ۹	قبول	تاثیر خلاقیت بر نوآوری‌های تدریجی	۱۰
۱,۳۹	۱,۰۲	۱,۲۰	.۰۰۰	۸۲	۱۲,۶۷ ۳	قبول	تاثیر تعهدسازمانی بر نوآوری‌های جهشی	۱۱
۱,۳۷	۱,۰۴	۱,۲۱	.۰۰۰	۹۶	۱۴,۵۶ ۴	قبول	تاثیر تعهدسازمانی بر نوآوری‌های تدریجی	۱۲
۱,۵۲	۱,۱۷	۱,۳۴	.۰۰۰	۸۶	۱۵,۰۶ ۱	قبول	تاثیر رضایت شغلی بر نوآوری‌های جهشی	۱۳
۱,۴۳	۱,۰۷	۱,۲۵	.۰۰۰	۹۱	۱۳,۵۵ ۰	قبول	تاثیر رضایت شغلی بر نوآوری‌های تدریجی	۱۴

مهم‌ترین عوامل موثر بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی که در پرسشنامه مطرح شده بود، در پیمایش انجام شده، مورد تایید مدیران و متخصصان صنعت دفاعی قرار گرفته است. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۵٪ همه عواملی که به تایید خبرگان دفاعی رسیده بودند، از نظر مدیران و کارشناسان صنعت دفاعی در موفقیت نوآوری موثر تشخیص داده شدند.

رتبه‌بندی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری

در بین هفت عامل فردی موثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی، طبیعتاً تاثیر همه این عوامل یکسان و مشابه نیست. برای رتبه‌بندی این عوامل بر اساس میزان تاثیر، به ناچار باید آزمون دیگری، انجام داد. با توجه به این که توزیع متغیرها نرمال نیست، آزمون فریدمن به عنوان یک آزمون ناپارامتریک برای این منظور مناسب‌تر است. در این بخش نتایج آزمون فریدمن، برای نوآوری‌های جهشی و تدریجی به صورت جداگانه نشان داده شده است.

جدول ۲. رتبه‌بندی عوامل فردی موثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی

رتبه هر عامل	عوامل فردی موثر بر نوآوری جهشی	Rank	عوامل فردی موثر بر نوآوری تدریجی	Rank
۱	خلاقیت	۴,۷۲	تخصص و مهارت	۴,۳۰
۲	تخصص و مهارت	۴,۴۴	خلاقیت	۴,۲۶
۳	انگیزش	۴,۱۵	رضایت شغلی	۴,۱۳
۴	رضایت شغلی	۴,۰۴	انگیزش	۴,۰۸
۵	تعهد سازمانی	۳,۸۱	تعهد سازمانی	۳,۸۶
۶	ارزش‌های فردی	۳,۴۵	ارزش‌های فردی	۳,۷۵
۷	نگرش به تغییر	۳,۳۹	نگرش به تغییر	۳,۶۱

تدریجی Test Statistics(a)		جهشی Test Statistics(a)	
۷۸	N	۷۹	N
۱۱,۷۴۱	Chi-Square	۴۱,۳۴۶	Chi-Square
۶	df	۶	df
.۰۶۸	Asymp. Sig.	.۰۰۰	Asymp. Sig.
a Friedman Test		a Friedman Test	

رتبه‌بندی مولفه‌های موفقیت نوآوری

همان‌طور که در ادبیات تحقیق اشاره شد، بدون توجه به این که هر نوآوری متضمن موفقیت است، برخی از صاحب‌نظران ابعادی را برای موفقیت نوآوری قابل شده‌اند. در عرصه غیردفاعی، در تشریح موفقیت اغلب بر جنبه‌های اقتصادی و سودآوری توجه شده است. ولی براساس مطالعات، مهم‌ترین و مرتبط‌ترین ابعاد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی عبارت‌اند از:

- موفقیت در تامین نیازهای موجود و توان‌افزایی دفاعی (تامین نیاز)

- موفقیت در خلق فرصت‌های جدید و تاثیرگذاری در صحنه‌های نظامی آینده (فرصت آفرینی)
 - موفقیت در فعالیت‌های اقتصادی بازار و سودآوری (سودآوری)
- در این قسمت، با توجه به نامشخص بودن اهمیت مولفه‌های موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی، براساس نتایج پیمایش، رتبه هر یک از این ابعاد، مشخص شده که برای این کار از آزمون فریدمن بهره گرفته شده است.

جدول ۳. رتبه‌بندی ابعاد موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی

رتبه هر مولفه	ابعاد و مولفه‌های موفقیت نوآوری	Mean Rank
۱	موفقیت در خلق فرصت	۲,۳۶
۲	موفقیت در تامین نیاز موجود	۲,۰۶
۳	موفقیت اقتصادی و بازاری	۱,۵۸

a Friedman Test

۸۷	N
۴۰,۰۶۰	Chi-Square
۲	Df
.۰۰۰	Asymp. Sig.

جمع‌بندی و پیشنهادات

در این تحقیق، مهم‌ترین عوامل فردی موثر بر نوآوری شناسایی شدند که این عوامل شامل ۹ متغیر را در بر می‌گرفتند، باید توجه داشت که این عوامل و تاثیر آن‌ها در محیط‌ها و صنایع مختلف و در شرایط گوناگون، با هم متفاوت هستند. همچنین مشخص شد که سه بعد کلیدی موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی عبارت‌اند از: تامین‌نیاز، فرصت‌آفرینی و سودآوری.

بررسی‌های انجام شده و نظرات خبرگان، نشان داد که دو عامل "امنیت شغلی" و "سطح تحصیل و آموزش" را نمی‌توان در صنعت دفاعی به‌عنوان عوامل کلیدی موثر بر موفقیت نوآوری محسوب کرد. در صحنه عمل، ۷ متغیر از دید خبرگان دفاعی به‌عنوان عوامل موثر بر موفقیت نوآوری‌های صنعت دفاعی شناخته شدند که چه بر نوآوری‌های جهشی و چه بر نوآوری‌های تدریجی موثر هستند؛ با این وجود، تاثیرگذاری این متغیرها به یک اندازه نیست.

رتبه‌بندی این متغیرها به کمک آزمون‌های فریدمن نشان داد که تاثیرگذاری متغیرهای موصوف بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی، متفاوت است: در نوآوری‌های جهشی، مهم‌ترین عامل فردی را می‌توان خلاقیت دانست، ولی در نوآوری‌های تدریجی مهم‌ترین عامل تخصص و مهارت است. قدر مطلق میزان تاثیر این عوامل نیز با هم تفاوت دارد و تاثیر عامل خلاقیت در نوآوری‌های جهشی به‌طور مطلق از تاثیر عامل تخصص در نوآوری‌های تدریجی بالاتر است. این امر منطقی به‌نظر می‌رسد؛ چرا که هدف از نوآوری‌های جهشی، خلق و ایجاد مفاهیم یا محصولات جدید است. پس خلاقیت و آرایه‌ای ایده‌های کاملاً نو، اهمیت دارد. ولی در نوآوری‌های تدریجی لازم است تا با استفاده از تخصص و مهارت، نسبت به رفع عیوب یا بهبود

سامانه‌ها اقدام شود. بنابراین این دو عامل در فهرست عوامل موثر بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی جایجا هستند.

به‌همین ترتیب، در مورد دو عامل انگیزش و رضایت‌شغلی نیز، مساله مشابهی وجود دارد. یعنی در موفقیت نوآوری‌های جهشی، عامل انگیزش، نسبت به رضایت‌شغلی، اهمیت بیشتری دارد. درحالی‌که، در نوآوری‌های تدریجی این موضوع برعکس است.

نتایج تحقیق در مورد سه عامل بعدی (یعنی تعهدسازمانی، ارزش‌های فردی و نگرش به تغییر) نشان می‌دهد که رتبه‌بندی این عوامل در نوآوری‌های جهشی و تدریجی تفاوتی چندانی ندارد.

درباره مولفه‌های موفقیت نوآوری، نظر متخصصان و مدیران صنعت دفاعی نشان می‌دهد که "فرصت‌آفرینی" مهم‌ترین عامل برای ارزیابی موفقیت نوآوری‌ها بوده و بالاتر از دو مولفه‌ی دیگر قرار دارد. بعد از مولفه‌ی فرصت‌آفرینی، مولفه‌ی "تامین نیاز" قرار می‌گیرد و در رتبه آخر و با اختلاف قابل توجهی، بحث "کارکرد اقتصادی و سودآوری" مطرح است.

برای کسب موفقیت بیشتر در صنعت دفاعی، باید میان مدیریت نوآوری‌های جهشی و تدریجی تفاوت قابل شد و سیاست‌های متفاوتی را درمورد آن‌ها، در پیش گرفت. در نوآوری‌های تدریجی، تخصص و مهارت بسیار مهم و موثر است و استفاده از افراد ماهر و مجرب می‌تواند در ارتقا و بهبود سامانه‌ها و محصولات دفاعی موثر واقع شود. در مورد نوآوری‌های جهشی که هدف توسعه محصولات کاملاً جدید است، باید بر خلاقیت، تمرکز بیشتری داشت که معنی عملیاتی آن، استفاده از افراد نخبه و دارای قدرت ابتکار است.

به همین ترتیب، در نوآوری‌های جهشی، عامل انگیزش، موثرتر است و بنابراین، استفاده از افراد خودانگیزه و یا ایجاد پشتیبانی‌ها و به‌کارگیری عوامل انگیزشی در توسعه نوآوری‌های جهشی می‌تواند موضوع مهم‌تری است و موجب موفقیت بیشتری می‌شود.

ارزیابی و امتیازدهی به نتایج نوآوری هم می‌تواند نکته مهم و راهنمایی عملی در اقدامات صنعت دفاعی باشد. در ارزیابی موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی، مهم‌ترین مولفه همان فرصت‌آفرینی برای مواجهه با تهدیدات آتی و صحنه‌های نبرد آینده است و تامین نیاز موجود، در رتبه بعدی اهمیت قرار می‌گیرد. بنابراین، محور و قطب‌نمای نوآوری‌های صنعت دفاعی را باید بر محور مطالعات آینده و پاسخ‌گویی به تهدیدات احتمالی آتی قرار داد. البته تامین نیاز جاری نیروها نیز در جای خود اهمیت دارد ولی عامل کم‌اهمیت‌تری در کسب موفقیت محسوب شده‌است. سرانجام، بحث فعالیت اقتصادی و سودآوری که گاه در عمل و بنا به شرایط، وجه غالب به خود می‌گیرد، موضوعی است که گرچه در ارزیابی موفقیت نوآوری‌ها قابل توجه است، اما نباید به عنوان هدف اصلی تلقی شود، بلکه باید محوریت را بر اساس دو مولفه دیگر قرار داد.

References:

منابع:

۱. زارعی، علی‌اصغر و همایون نسیمی، (۱۳۸۶)، "مدیریت نوآوری در صنعت نفت"، فصلنامه مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، شماره ۱.
۲. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، (۱۳۸۶)، راهنمای آسلو: رهنمودهایی برای گردآوری و تفسیر داده‌های نوآوری، چاپ اول، ترجمه: فریبا نیک‌سیر، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

۳. سری نیواسان و ن.س، نارایانا، (۱۳۸۱)، "مدیریت نوآوری صنعتی - مفاهیم و تکالیف"، ترجمه عقیل ملکی فر و دیگران، تهران، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۴. سلطانی تیرانی، فلوراء، (۱۳۷۸)، "نهادی کردن نوآوری در سازمان"، چاپ اول، تهران، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
۵. شاهین، آرش، ارمغان صادقی بیگی، (۱۳۸۹)، "مدیریت نوآوری"، چاپ اول، اصفهان، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
۶. منتقی، ابراهیم و کیومرث اشتریان، (۱۳۸۰)، "سیاست دفاعی جمهوری اسلامی ایران"، فصلنامه مطالعات دفاعی و امنیتی، شماره ۲۹.
۷. محمدی، مهدی، سعید باقر سلیمی، علیرضا بوشهری و فرهاد نظری زاده (۱۳۸۸)، "طراحی نظام نوآوری دفاعی"، تهران، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۸. وحیدی، احمد، (۱۳۹۰)، "دکترین دفاعی ایران"، بصیرت دفاع، سال سوم، شماره ۲۵.
۹. Bracken, Paul, (۲۰۰۲), "Innovation and the US Defense Industry", RAND Institution, USA.
۱۰. Damanpour, Fariborz, (۱۹۹۱), "Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators", Academy of Management Journal, Vol. ۳۴, No. ۳, ۵۵۵-۵۹۰.
۱۱. Erisa, E. Deniz, Omur Y. Saatcioglu, (۲۰۰۶), "System Look for Technological Innovation: Firm Based Perspective", European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS), Costa Blanca, Alicante, Spain.
۱۲. Fagerberg, Jan, (۲۰۰۳), "Innovation: A Guide to the Literature", Center for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
۱۳. Halbrook, A. & Hughes, L., (۱۹۹۹), "Operationalising definitions of Innovation at the level of firm", Vancouver.
۱۴. Le Corre, Armelle, Gerald Mischke, (۲۰۰۵), "The Innovation Game: A New Approach to Innovation Management and R&D", Springer Science+Business Media Inc., USA.
۱۵. Lee, Mushin, Dohyeong Na, (۱۹۹۴), "Determinants of Technical Success in Product Development When Innovative Radicalness Is Considered", Product Innovation Management, No. ۱۱, pp ۶۲-۶۸.
۱۶. Merriam-Webster Incorporate, (۲۰۰۴), "Merriam-Webster's Collegiate Dictionary", Eleventh Edition, Massachusetts USA, Merriam-Webster Inc.
۱۷. Mohr, L. B., (۱۹۶۹), "Determinants of Innovation in Organizations", The American Political Science Review, Vol. ۶۳, No. ۱, pp. ۱۱۱-۱۲۶.
۱۸. Pavitt, Keith, (۲۰۰۴), "Innovation Processes: The Oxford Handbook of Innovation, J. Fagerberg, Oxford University Press.
۱۹. Pierce T., (۲۰۰۵), "War-fighting and disruptive technologies", London, Routledge.
۲۰. Pierce, J. L., A. L. Delbecq, (۱۹۷۷), "Organization Structure, Individual Attitudes and Innovation", The Academy of Management Review, Vol. ۲, No. ۱, pp. ۲۷-۳۷.

۲۱. Souitaris, Vangelis, (۲۰۰۳), "Determinants of Technological Innovation: Current Research Trends and Future Prospects (in The International Handbook on Innovation), edited by: Larisa V. Shavinina, Pergamon Publication.
۲۲. Storey, John, (۲۰۰۴), "The Management of Innovation", (Volume ۱), Edward Elgar Publishing Limited, UK.
۲۳. Taylor, Baroness, (۲۰۰۶), "Innovation Strategy: Creating a new environment for innovation within the defence supply chain", MOD, UK.
۲۴. Tushman, Michael L., Philip Anderson, (۱۹۹۷), "Managing Strategic Innovation and Change", Oxford University Press.
۲۵. White, A. Margaret, Garry D. Bruton, (۲۰۰۷), "The Management of Technology and Innovation: A Strategic Approach", Thomson South-Western, Canada