

نقش و تاثیر عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی

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

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۳/۱۷

چکیده

نوآوری یکی از موضوعات کلیدی در گذار به سوی موج جدید صنایع دفاعی است. اما به ثمر رسیدن و موفقیت نوآوری‌های صنعت دفاعی (به خصوص نوآوری‌های فناورانه)، تحت تاثیر عوامل متعددی است. در این زمینه، محققان اغلب به سه دسته عوامل محیطی، سازمانی و فردی اشاره دارند، که خود این عوامل نیز، متشکل از مولفه‌های متعددی دیگری هستند. به نظر برخی محققان، عوامل سازمانی نسبت به دسته عوامل دیگر، نقش مهم‌تری در موفقیت نوآوری‌ها دارند. در صنایع دفاعی (که معمولاً درگیر توسعه فناوری و محصولات پیریسک و زمان‌بری نسبت به صنایع تجاری هستند) شاید نقش و اهمیت عوامل سازمانی بیشتر هم باشد. بر این اساس، در تحقیق حاضر، ابتدا ابعاد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی تبیین می‌شود و در ادامه، عوامل سازمانی موثر (۴۰ عامل) مورد شناسایی قرار می‌گیرد و با نظر خبرگان اصلاح می‌گردد. سپس، با کمک نظرات ۱۰۰ نفر از مدیران و کارشناسان صنایع مختلف دفاعی، تاثیر عوامل سازمانی به تفکیک بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی، بررسی و مقایسه شده و رتبه‌بندی می‌شوند.

واژگان کلیدی: عوامل موثر بر نوآوری، موفقیت نوآوری، نوآوری جهشی، نوآوری تدریجی، صنعت دفاعی

*۱- کارشناس ارشد مهندسی صنایع و مهندسی کارآفرینی / نویسنده عهده‌دار مکاتبات

۲- استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- استادیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران

۱- مقدمه

نوآوری در عرصه نظامی، همواره یکی از عوامل اساسی در برتری‌ها و پیروزی‌ها بوده است. امروزه در مباحث دفاعی، فناوری نقشی ویژه و کلیدی در برتری و موفقیت نظامی یافته و به این لحاظ، تحقیق و توسعه و دستیابی به فناوری‌های برتر و تسلیحات پیشرفته از طریق نوآوری، اهمیت خاصی پیدا کرده است [۱]. سابقه نوآوری‌های عمده صنعت دفاعی در کشورمان، به دوران دفاع مقدس و پس از آن برمی‌گردد [۲]. نگاه ویژه و راهبردی به این موضوع، اغلب در سال‌های پس از جنگ و فراهم شدن فرصت برای فعالیت‌های تحقیقاتی و صنعتی شکل گرفت. اکنون نیز با توجه به تهدیدات موجود و برآوردهای آتی و همچنین با عنایت به چشم‌انداز آینده و انتظاراتی که از صنایع دفاعی می‌رود، ضرورت پرداختن به نوآوری امری بدیهی می‌نماید. در واقع صنایع دفاعی ایران تا کنون سه دوره یا موج مهم را پشت سر گذاشته‌اند: دوره وابستگی (دهه ۵۰)، دوره بحران (دهه ۶۰)، دوره کارخانه محور (دهه ۷۰). هم‌اکنون دوره یا موج جدیدی از صنایع دفاعی آغاز شده که بیش از گذشته متکی به دانش و فناوری است و می‌توان آن را موج جدید صنایع دفاعی تلقی کرد. در این موج جدید، ماهیت تهدیدات و جنگ‌ها، توانمندی‌های صنعتی و دانشی تغییر یافته‌است. به دلیل تغییر در ماهیت نبرد، ماهیت دانش و صنعت تغییر کرده و نیاز، شدت و اهمیت نوآوری در صنایع دفاعی نیز بیش از گذشته است، لذا باید توجه مضاعفی به این امر داشت.

۱-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

تقویت و توسعه و مدیریت اثربخش نوآوری در صنایع دفاعی، نیازمند شناسایی و تقویت عوامل موثر بر موفقیت نوآوری‌ها و رفع موانع مربوط است تا از طریق برنامه‌ریزی و مدیریت این عوامل، احتمال موفقیت نوآوری‌ها افزایش یابد. در واقع، شناخت این عوامل نتایج مفیدی برای مدیریت هرچه بهتر و اثربخش‌تر نوآوری در صنایع دفاعی خواهد داشت.

۱-۲- پرسش اصلی تحقیق

پرسش اصلی تحقیق حاضر این است که عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی کدامند؟ همچنین سوالات فرعی تحقیق نیز عبارتند از: ۱- شدت اهمیت یا رتبه تاثیر این عوامل چیست؟ ۲- با توجه به تقسیم‌بندی رایج نوآوری‌ها به نوآوری‌های تدریجی و جهشی، آیا تفاوتی میان نقش و رتبه‌بندی عوامل سازمانی موثر، وجود دارد؟ ۳- این تفاوت‌ها در چیست؟

۳-۱- فرضیه تحقیق

فرضیه تحقیق این است که عوامل سازمانی، تاثیر قابل توجهی بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی دارند و میزان تاثیرگذاری آن‌ها بر موفقیت نوآوری‌های تدریجی و جهشی باهم متفاوت است.

۴-۱- سازماندهی تحقیق

در این تحقیق، پس از تعریف و تبیین ضرورت، سوال‌ها و مساله تحقیق، مبانی و ابعاد نوآوری مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس عوامل موثر بر نوآوری در صنایع غیردفاعی و صنایع دفاعی به طور جداگانه بررسی شده و در ادامه، عوامل موثر بر نوآوری در صنایع دفاعی احصا شده و مدل مفهومی تحقیق نیز ارائه شده است. در قسمت بعدی تحقیق، عوامل استخراج شده، با استفاده از نظرات خبرگان دفاعی غربال و پالایش شده و به استناد نتایج حاصل، بررسی میدانی برای تعیین اهمیت و رتبه‌بندی تاثیر عوامل مذکور بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی در صنایع دفاعی انجام گرفته است.

۵-۱- مفهوم نوآوری

نوآوری پدیده جدیدی نیست و شاید بتوان گفت قدمتی به اندازه تاریخ خود بشر دارد [۳]. با این وجود، تعریف نوآوری چندان که به نظر می‌رسد، ساده نیست [۴]. به عنوان یک تعریف عام، فرهنگ لغت وبستر نوآوری را به معنی «مطرح کردن چیزی جدید یا یک ایده، روش یا تجهیزاتی جدید» آورده است [۵].

در گذشته عده‌ای نوآوری را مترادف با اختراع یا پدید آوردن فکر یا محصولی جدید تلقی می‌کردند که اغلب مبتنی بر توانایی شخصی یک نفر بود. اما، امروزه مفهوم نوآوری تا حدی تکامل یافته و خاص تر 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 [۶]. به عبارت دیگر، «ویژگی مشترک نوآوری‌ها، به مرحله عمل درآمدن است» [۷]. بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند امروزه، عصر نوآوری‌های انفرادی و مخترعان منفرد به سر آمده است. نوآوری‌هایی که به زندگی ما شکل می‌دهند، اغلب در سازمان‌ها بوجود می‌آیند [۸].

۶-۱- انواع نوآوری

شومپیتر از دیدگاه کسب و کار، برای نوآوری ۵ نوع مختلف در نظر می‌گیرد [۹]:

○ نوآوری در زمینه معرفی محصول جدید یا تغییر کیفیت محصول موجود

○ نوآوری در فرآیند در صنعتی مشخص

○ نوآوری در ایجاد بازار

0 نوآوری در منابع جدید، تامین منابع اولیه و دیگر ورودی‌ها

0 نوآوری در زمینه تغییر سازماندهی صنعتی

ولی دمانپور^۱ معتقد است «در بین دسته‌بندی‌های مختلف نوآوری که در ادبیات موضوع مورد بحث قرار گرفته است، سه دسته بندی مفیدتر وجود دارد که هر یک از این دسته‌بندی‌ها، دوسر طیف یک قسم نوآوری را معرفی می‌کند:

نوآوری اداری در مقابل نوآوری فنی، نوآوری محصولی در مقابل نوآوری فرآیندی، و نوآوری جهشی در مقابل نوآوری تدریجی» [۱۰].

صنایع دفاعی، بنگاه‌هایی هستند که محور فعالیت آن‌ها را فناوری تشکیل می‌دهد و نتیجه کار آن‌ها محصولات مختلف نظامی است. معمولاً در این بنگاه‌ها نرخ تغییر فناوری بالاست و به همین دلیل، سلاح رقابت در این صنعت، نوآوری فناورانه است. دستاوردهای صنعت دفاعی در قالب نوآوری فناورانه و یا بهسازی متجلی می‌شود که در مقایسه با دسته‌بندی ارائه شده، می‌توان آن را معادل نوآوری تدریجی^۲ و جهشی^۳ دانست. بنابراین، یکی از مناسب‌ترین و رایج‌ترین دسته‌بندی‌ها برای بررسی نوآوری‌ها در صنعت دفاعی، همان دسته‌بندی جهشی و تدریجی است.

۷-۱- موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی و غیردفاعی

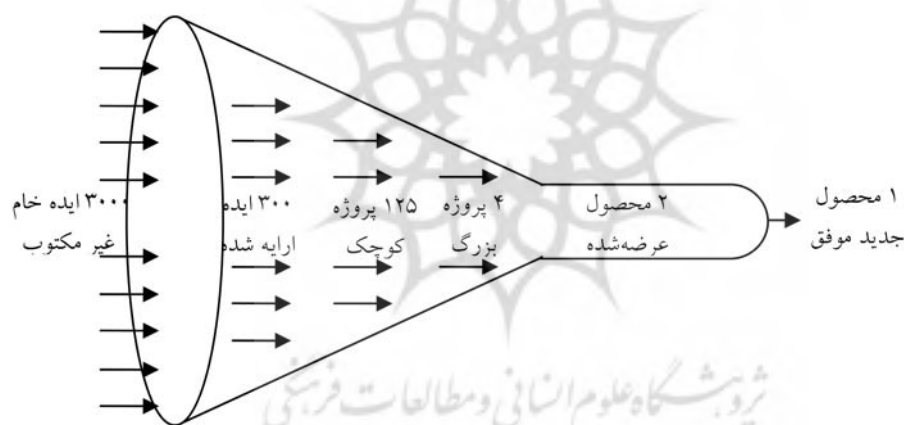
صنعت دفاعی از بسیاری جهات با صنایع غیردفاعی که در فضای اقتصادی فعال‌اند، مشابهت دارد. در فضای اقتصادی برخی معتقدند رقابت، عامل اصلی نوآوری است. ولی مطالعات موسسه رند^۴ نشان می‌دهد رقابت به تنهایی برای تحقق نوآوری در دفاع کافی نیست. به عقیده محققان رند، نوآوری ناشی از سرمایه‌گذاری تحقیقاتی، خلاقیت، خبرگی و درک روندهای بازار است. فشار فناوری و کشش نیاز هر دو در نوآوری دفاعی نقش دارند.

در عرصه دفاعی، نوآوری در بهسازی تجهیزات، فرایندها و ارائه خدمات پیشرفته در نیروهای نظامی نقش اساسی دارد [۱۱].
ولی محیط دفاعی، دارای ساختاری سلسله‌مراتبی است، از مقررات خاصی پیروی می‌نماید و رسوم و سنت‌های ویژه‌ای دارد که نوآوری را با چالش مواجه می‌کند [۱۲].

گرچه عوامل بسیار زیادی بر شکل‌گیری نوآوری‌های نظامی تأثیرگذار بوده‌اند، ولی اغلب نوآوری‌های کلیدی نظامی، از نیازها یا چالش‌های راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی که سازمان‌های نظامی با آن‌ها مواجه شده‌اند

و یا پیش بینی کرده‌اند، نشأت گرفته‌اند. این چالش‌ها دربرگیرنده چالش‌های موجود و چالش‌های برآوردی (متصور) در آینده می‌باشند و از این‌رو می‌توان گفت که شناخت و پیش‌بینی تهدیدهای آینده می‌تواند محرکی برای نوآوری نظامی باشد [۱۳] [۱۴]. با این حال، نیاز و تهدید نظامی، به تنهایی عامل هدایت‌گر نوآوری‌ها نبوده‌است. طی ده‌های اخیر بسیاری از نوآوری‌ها در زمینه محصولات دفاعی، ناشی از اندیشه خلاق و فشار دانش و فناوری خلق شده در مراکز پژوهشی و صنعتی بوده‌است. به‌عنوان مثال، بسیاری از دستاوردهای پیشرو که توسط دارپا ارائه شده، ناشی از مطالبات صریح نیروهای نظامی نبوده، بلکه ناشی از توسعه دانش و حرکت در لبه فناوری پیشرفته در دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها بوده‌است. می‌توان گفت دانش و نیاز دو نیروی پیشران اصلی برای نوآوری‌ها هستند.

اقدام به نوآوری زیاد است، اما موفقیت نوآوری اهمیت زیادی دارد. کرافولد^۵ مطرح می‌سازد که شکست در توسعه محصول، موجب ضرر شرکت می‌شود، به این صورت که حدود ۴۶٪ از حجم سرمایه‌گذاری برای نوآوری، در مراحل فنی و تجاری‌سازی از بین می‌رود [۱۵]. در این زمینه، مفهوم قیف نوآوری می‌تواند به خوبی موضوع را روشن سازد. این قیف نشان می‌دهد که به‌طور متوسط از هر سه‌هزار ایده خام، تنها یکی در بازار به موفقیت دست می‌یابد.



شکل (۱) قیف نوآوری [۱۶]

بنابراین، موفقیت نوآوری امر مهمی محسوب می‌شود اما باید به تبیین این موضوع پرداخت که مفهوم و

ابعاد موفقیت نوآوری چیست؟

با توجه به تعاریفی که از نوآوری ارائه شد (چه دفاعی و چه غیر دفاعی)، باید موفقیت را جزئی 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 یک فرآیند در بخشی از زنجیره ارزش سازمان است، با یک طرح کاری همراه و در چارچوب نظم و مقررات و مهارت‌های سازمانی، تحت مدیریت نوآوری اجرا و نظارت شود» [۱۷]. در فضای اقتصادی و آن‌چنان که شومپیتر نوآوری را در نظریه اقتصادی خود معرفی نموده، «نوآوری اختراعی است که حداقل مقداری موفقیت بازاری با خود داشته باشد». لذا می‌توانیم نوآوری را به شکل دقیق‌تر در یک معادله به شکل زیر تعریف کنیم [۱۸]:

نوآوری = موفقیت فناورانه + موفقیت بازاری ناشی از نوآوری

موفقیت نوآوری را باید امری چند بعدی^۷ فرض نمود و در تحقیق و بررسی‌ها به این ابعاد چندگانه توجه داشت. 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

در زمینه دفاعی، طبعاً اولویت اول سودآوری نیست، بلکه هدف اول تامین قدرت دفاعی یا خلق شایستگی‌ها یا ارزش آفرینی دفاعی است [۲۰]. تامین قدرت دفاعی مولفه مهم و کارکرد اساسی نوآوری در دفاع است و محققان یادآور شده‌اند که «موفقیت نهایی در نوآوری یعنی تاثیرگذاری بر بازار و یا جوابگویی به نیاز کاربران در بخش دفاعی» [۱۹]. ذکر این نکته مهم است که نباید ابعاد اقتصادی را در دفاع فراموش کرد. در سند راهنمای ارزیابی نوآوری وزارت دفاع کشور، دو کارکرد اصلی نظام نوآوری دفاعی به‌عنوان نتایج کلیدی مورد انتظار (مولفه‌های موفقیت) مطرح شده است [۲۰]:

۱- ارتقای توانمندی‌ها و خلق شایستگی‌های جدید دفاعی در قالب ارائه محصولات و خدمات دفاعی جدید

۲- افزایش توان اقتصادی در راستای تقویت بنیه دفاعی
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

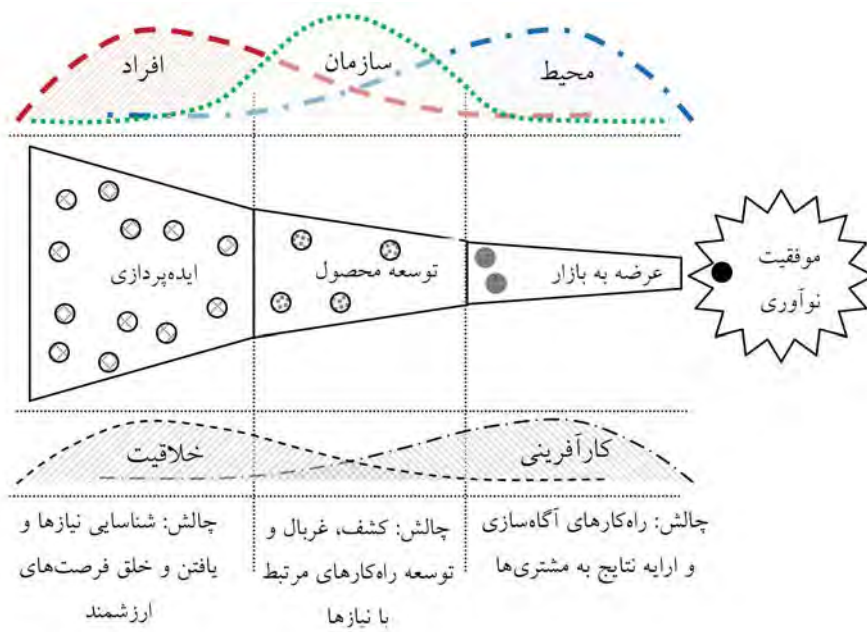
O نتایج اقتصادی و تاثیر بر بازار و عملکرد مالی

۸-۱- فرآیند نوآوری و نقش سازمان در آن

گسترده‌گی مفهوم، ماهیت پیچیده و تنوع رویکردهای مختلف به نوآوری باعث شده است مطالب زیادی درباره نوآوری، فرآیندها و مدل‌های آن مطرح شود [۲۱]. نگاه فرآیندی به نوآوری، نگاه غالب در مباحث مربوط به آن است. بر این اساس، می‌توان گفت «نوآوری، فرآیندی چند مرحله‌ای از خلق ایده تا تولید محصول و عرضه به بازار است. به تعبیر لاندوال^۸ (۱۹۹۲) نوآوری یک فرآیند دائمی جستجو، غربال کردن و یافتن است که نتیجه آن: محصولات جدید، فنون جدید، شکل‌های جدید سازمان و بازارهای جدید می‌باشد» [۲۲].

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 می‌کند و ریسک‌های متفاوتی را تحمل می‌نماید که این ریسک‌ها به لحاظ ماهیت با هم متفاوتند. از این منظر می‌توان درباره فرآیند موصوف در قالب قیف نوآوری که شلینگ ارائه نموده است، تصور کرد که ایده‌های متنوع و متعددی از یک سوی آن وارد می‌شود ولی در طی مراحل ارزیابی به تعداد محدودی پروژه تحقیق و توسعه تبدیل و این تعداد محدود نیز خود به اندک پروژه‌های توسعه محصول منجر می‌گردد و در نهایت تعداد انگشت‌شماری از آن‌ها بخت تجاری شدن و عرضه به بازار را می‌یابند. در مجموع، می‌توان گفت در بیشتر موارد دو دسته ریسک تحقیقات و ریسک توسعه وجود دارد که متناظر با این ریسک‌ها، قیف نوآوری را باید شامل قیف تحقیقات^۹ و قیف توسعه^{۱۰} دانست. در بررسی دقیق‌تر این مساله مشخص می‌شود که در مراحل ابتدایی، فعالیت‌های تحقیقاتی وجه غالب را دارند و بیشتر ریسک‌های موجود، ریسک‌های فناورانه است. در ادامه مسیر توسعه، هم‌چنان‌که ایده‌ها به پروژه تبدیل می‌شوند و از مرحله پروژه‌های تحقیقاتی به پروژه‌های توسعه (اولیه) می‌رسند، ریسک‌های فناورانه کاهش می‌یابند (حذف شده)، ولی ریسک‌های بازاری باقی می‌مانند و حتی برجسته‌تر می‌شوند. با پیش رفتن در مراحل توسعه تکمیلی، ریسک‌های بازار نیز کاهش می‌یابد و در نقطه نهایی توسعه، پس از ریزش و غربال ایده‌ها و پروژه‌های ناموفق، سرانجام محصولی وجود خواهد داشت که می‌تواند به موفقیت اقتصادی منجر شود. شکل (۲)، این مسیر سخت و پیچیده را نشان می‌دهد [۱۸].

همان‌طور که در این مدل دیده می‌شود، فرآیند نوآوری فرآیندی مفصل و طولانی است که در مراحل اولیه آن خلاقیت و ایده‌پردازی به عنوان فعالیتی انسانی، اهمیت زیادی دارد. در ادامه، کارآفرینی و تبدیل ایده‌ها به نتایج عملی اهمیت می‌یابد. تبدیل ایده‌ها به نتایج کاربردی، مستلزم توانمندی و برخورداری از قابلیت‌ها و دارایی‌های سازمانی است. به‌عنوان مثال، ریسک‌های اقتصادی یا فنی یک پروژه بزرگ برای افراد قابل تحمل



شکل (۳) عوامل کلیدی موفقیت در طول فرآیند نوآوری

فردی، سازمانی و محیطی تشریح گردیده است [۲۵]. در این بین، وی عوامل سازمانی موثر بر نوآوری را به چند دسته تقسیم می‌کند که عبارتند از: ساختار، رسمیت، پیچیدگی، عدم تمرکز، وسعت اهداف سازمانی، اندازه سازمان.

دمانپور عوامل موثر بر نوآوری را در قالب سه دسته متغیر فردی، سازمانی و محیطی ارائه نموده است که ذیل عوامل سازمانی، وی به چند عامل اشاره دارد [۲۶]:

○ مولفه‌های سازمانی: تخصصی بودن، تمایز کارکردی، تخصص‌گرایی، رسمیت، تمرکز، قدرت اجرایی، تمایز عمودی

○ مولفه‌های فرآیندی: ارتباطات داخلی

○ مولفه‌های منابع: دانش فنی، منابع بلا استفاده

○ مولفه‌های فرهنگی

دو محقق دیگر به نام‌های راس^{۱۳} و کلینگلد^{۱۴} عوامل سازمانی موثر بر نوآوری را این طور نام می‌برند: رهبری،

چشم‌انداز، فرهنگ و ارزش‌های سازمانی، مدیریت، اطلاعات و ارتباطات، آزمایش و تجربه کردن، اختلافات، طراحی، فرآیندهای داخلی، ارزیابی کلی، کیفیت، ساختار و منابع، نظامات و ابزارها، راهبرد [۲۷].
 دو محقق دیگر، این عوامل سازمانی را در موفقیت نوآوری موثر دانسته‌اند [۲۸]: تمایز(ناهمگونی در نوع مشاغل)، تخصصی بودن، عدم تمرکز، رسمیت، رضایتمندی در جابجایی سازمانی، اندازه بنگاه، سن بنگاه. مطالعه‌ای دیگر، مولفه‌های زیر را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل سازمانی مطرح می‌سازد: راهبرد، ساختار، ارزش‌های مشترک، سبک مدیریت، نظام‌ها و سازوکارها [۲۹].

اما، محیط دفاعی، دارای ساختاری سلسله‌مراتبی است، از مقررات خاصی پیروی می‌کند و رسوم و سنت‌های ویژه‌ای دارد که نوآوری را با چالش مواجه می‌نماید [۱۲]. مورای^{۱۵} بیان می‌کند که نوآوری نظامی موفق در چارچوبی از مسایل راهبردی و محیطی شکل می‌گیرد و عوامل سازمانی و تعاملات میان عناصر یک نظام می‌تواند منجر به تحقق موفقیت شوند. عوامل سازمانی مورد تاکید وی عبارتند از: طرح‌ها و انتظارات، فرآیندها، انعطاف‌پذیری، سوگیری فرهنگی، رویکرد به فناوری، پیچیدگی و زمان [۳۰]. مطالعه‌ای در زمینه صنایع دفاعی کشورمان به چند عامل موثر بر نوآوری اشاره می‌کند: عوامل درون‌سازمانی: مدیریت، راهبرد، فرهنگ‌سازمانی، کارگروهی، آموزش و ساختار سازمانی [۳۱].

در مجموع، می‌توان دسته‌بندی سه‌شاخه‌ای عوامل فردی، سازمانی و محیطی را یک دسته‌بندی نسبتاً جامع برای تبیین عوامل موثر بر موفقیت نوآوری دانست. هرچند هر سه دسته عوامل مذکور بر نوآوری موثراند، ولی بعضی از محققان بر نقش و اهمیت عوامل سازمانی در موفقیت نوآوری تاکید بیشتری دارند؛ چرا که امروزه طی کردن فرآیند پیچیده و سرشار از ریسک‌های فنی و اقتصادی، در اغلب نوآوری‌ها از حیثه توانمندی‌های مخترعان منفرد خارج شده است و نیازمند سازماندهی، قابلیت‌ها، دارایی‌ها، و سایر عوامل سازمانی می‌باشد. با بررسی نظرات و پژوهش‌های متعدد، متوجه می‌شویم که محققان مختلف، مولفه‌های گوناگونی را به‌عنوان مولفه‌های سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری شناسایی و معرفی کرده‌اند که می‌توان آن‌ها را در قالب این متغیرها جمع‌بندی نمود [۳۱] [۳۰] [۲۷] [۲۶] [۲۵] [۲۴] [۲۰] [۱۵] [۱۴] [۱۳] [۱۲] [۱۰]:

۱. ارزش‌های سازمانی، ۲. ساختار، اندازه، ۳. رسمیت و نظم، ۴. سن سازمان، ۵. ارتباطات داخلی، ۶. قدرت و توانایی اجرایی، ۷. چشم‌انداز و راهبرد سازمانی، ۸. راهبرد و اهداف نوآوری، ۹. تمرکز بر نتایج و اهداف، ۱۰. جهت‌گیری بازارمحور، ۱۱. نظام‌های مدیریتی و فرآیندها، ۱۲. تخصص‌گرایی و حرفه‌ای‌گری، ۱۳. منابع و توانمندی دانشی و اطلاعات فنی، ۱۴. منابع مالی و بودجه‌های نوآوری، ۱۵. ارتباطات درون‌سازمانی، ۱۶. فرهنگ

و جو سازمان، ۱۷. تحمل و انعطاف‌پذیری، ۱۸. مخاطره‌پذیری، ۱۹. حمایت و قدردانی در گرایش مدیریت، ۲۰. قابلیت و امکانات تحقیق و توسعه، ۲۱. کسب اطلاعات و دیده‌بانی، ۲۲. رویه‌های مدیریت پروژه، ۲۳. کارایی و کیفیت محصولات، ۲۴. خدمات و پشتیبانی مناسب، ۲۵. فوریت و اولویت‌ها، ۲۶. پیچیدگی نوآوری‌ها، ۲۷. ابتکاری بودن نوآوری‌ها، ۲۸. مزایا و نتایج ملموس نوآوری‌ها، ۲۹. سازگاری و تاثیر بر فرآیندهای سازمان، ۳۰. هزینه‌های نوآوری، ۳۱. گرایش به کارآفرینی، ۳۲. توانایی‌های بازاریابی، ۳۳. ظرفیت جذب و به‌کارگیری فناوری (یادگیری)، ۳۴. تداوم و استمرار مدیریت، ۳۵. گرایش به سودآوری و کسب موفقیت، ۳۶. احساس نیاز راهبردی، ۳۷. فشار دانش و فناوری، ۳۸. رسوم و سنت‌های حاکم، ۳۹. معیارهای ارزیابی نوآوری، ۴۰. استفاده از افراد خاص و نخبه

حال، سوال این است که آیا همه این عوامل در صنایع دفاعی نیز موضوعیت دارد؟ و یا با توجه به مشابهت و هم‌پوشانی برخی از آن‌ها، آیا می‌توان برخی از آن‌ها را تلفیق یا حذف کرد؟ پاسخ به این سوال، تا حدی به شرایط بومی و وضعیت صنایع دفاعی بستگی دارد. در این تحقیق تلاش شده با استفاده از نظرات خبرگان علمی و صاحب‌نظران دفاعی به این سوالات پاسخ داده شود.

۲- مدل مفهومی

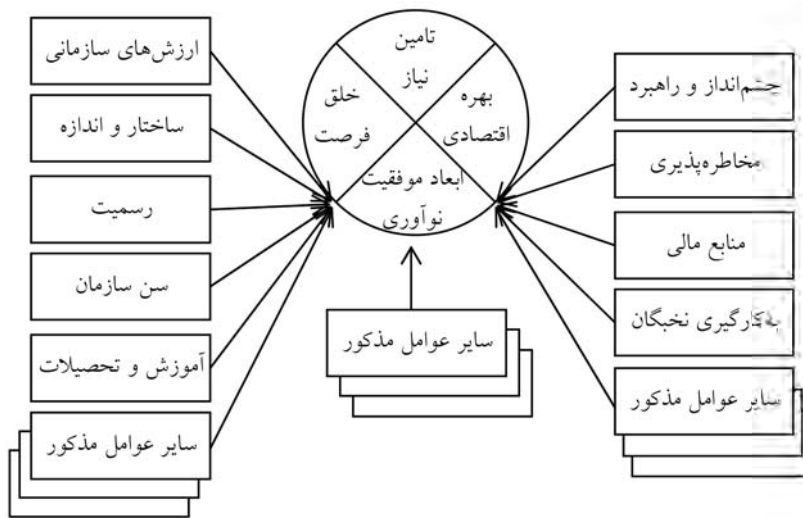
هدف از انجام این تحقیق عبارت است از آزمون و تحلیل تاثیر عوامل سازمانی بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی. مدل مفهومی تحقیق برگرفته از مطالعات مختلفی است که در زمینه نوآوری و عوامل موثر بر آن توسط سایر محققان انجام شده است. دو نتیجه کلیدی این مدل آن است که عوامل مذکور به‌طور مستقیم روی موفقیت نوآوری موثراند و در عین حال می‌توان آن‌ها را متغیرهای مستقلی فرض نمود. مدل مفهومی مورد استفاده در شکل (۴) ارائه شده است.

باید توجه داشت که:

O بافت و محیط نوآوری نقش زیادی در تعیین عوامل و مولفه‌ها دارد. به‌عنوان مثال، مطالعات انجام شده در کشورهای پیشرفته یا در حال توسعه و یا شرکت‌های کوچک و بزرگ ممکن است نتایج یکسانی نداشته باشد.

O عوامل و تاثیرگذاری آنها در حوزه‌های مختلف صنعت یکسان نیست. به‌عنوان مثال، مولفه‌های موثر بر موفقیت نوآوری‌ها در صنایع فناوری‌محور نظیر صنعت الکترونیک ممکن است با مولفه‌های موثر در صنایع مبتنی بر فناوری‌های ساده‌تر مانند صنایع پارچه‌بافی یا قطعه‌سازی، یکسان نباشد.

o اکثر تحقیقات مرتبط، تنها به شناسایی و معرفی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری اکتفا کرده و به بررسی رده‌بندی یا رتبه‌بندی عوامل نپرداخته‌اند.



شکل (۴) مدل مفهومی تحقیق: عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری

o بسیاری از تحقیقات در بررسی تاثیر عوامل، میان نوآوری‌های جهشی و تدریجی اختلافی قائل نشده و به شکلی کلی در مورد تاثیرگذاری این عوامل بر موفقیت نوآوری‌ها بحث کرده‌اند. این گونه موارد، باعث شد تا این موضوع را در صنایع دفاعی به شکل دقیق‌تری مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

۳- روش‌شناسی

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

۳-۱- روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات

روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، مبتنی بر یادداشت‌برداری کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه است. معیارهای

اندازه‌گیری متغیرها براساس یافته‌های مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه‌های مشابه به‌صورت قضاوتی و کیفی در طیف لیکرت (۱ تا ۵) تعریف شده است.

۲-۲- جامعه آماری

جامعه آماری هدف، گروهی ایده‌آل از افرادی است که از دانش و نقطه نظرات موثر و مرتبط با محتوای پیمایش برخوردارند. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران، کارشناسان و مهندسان (با مشاغل صنعتی و تحقیقاتی) مرتبط با نوآوری و شاغل در صنایع دفاعی تابعه وزارت دفاع (مستقر در تهران) بوده است. لازم به ذکر است که منظور از صنایع دفاعی، صنایعی هستند که دارای تولیدات دفاعی و در تابعیت وزارت دفاع باشند (معدود صنایع فعال در زمینه دفاعی که مالکیت غیردولتی دارند (پیمانکارها) یا تحت مدیریت سایر نیروهای مسلح مانند سپاه و ارتش هستند، مدنظر نبوده است). با بررسی به‌عمل آمده در خصوص تعداد احتمالی اعضای این جامعه، حسب اطلاعات به دست آمده از مراجع ذی‌ربط حدود ۵۰۰ نفر به عنوان مرتبط‌ترین افراد شناسایی شدند.

با در نظر گرفتن اندازه جامعه (N)، ابتدا حجم نمونه آماری (n) را برای جامعه با جمعیت مفروض به کمک فرمول (۱) تعیین گردید:

$$n = \frac{N * (z^2 \frac{\alpha}{2}) * p(1-p)}{d^2 (N-1) + (z^2 \frac{\alpha}{2}) * p(1-p)}$$

با توجه به فرمول یاد شده، حجم نمونه مطابق زیر ۸۰/۷ محاسبه شد و بعد از گرد کردن، حداقل حجم نمونه مورد نیاز حجم نمونه ۸۱ نفر بدست آمد.

$$n = \frac{500 * (1.2)^2 * 0.5(1-0.5)}{(0.1)^2 (500-1) + (1.96)^2 * 0.5(1-0.5)} = \frac{480.2}{5.95} = 80.7$$

بعد از تعیین حجم نمونه، در عمل حدود ۱۴۰ پرسشنامه توزیع شد که از این بین، ۱۰۰ پرسشنامه معتبر و قابل استناد از ۷ سازمان اصلی تکمیل و عودت داده شد که بیش از حداقل مورد نیاز (۸۱ پرسشنامه) است.

۳-۲- روایی و اعتبار تحقیق

بررسی روایی پرسشنامه تحقیق، از نوع محتوایی است. به این صورت که معیارهای مشخص شده در معرض

قضاوت ۱۳ نفر از خبرگان علمی و باتجربه صنعت دفاعی قرار گرفت که همه این افراد، دارای تجربه فعالیت علمی در زمینه نوآوری در صنعت دفاعی بودند. نتیجه این کار، تایید ۲۲ عامل از مجموع ۴۰ عامل پیشنهادی بود. این ۲۲ عامل عبارتند از:

۱. ارزش‌های سازمانی، ۲. ساختار سازمانی، ۳. قدرت و توانایی اجرایی، ۴. چشم‌انداز و راهبرد سازمانی، ۵. جهت‌گیری بازارمحور، ۶. منابع و توانمندی دانشی و اطلاعات فنی، ۷. منابع مالی و بودجه‌های نوآوری، ۸. ارتباطات درون‌سازمانی، ۹. فرهنگ و جو سازمان، ۱۰. تحمل و انعطاف‌پذیری، ۱۱. مخاطره‌پذیری، ۱۲. حمایت و قدردانی در گرایش مدیریت، ۱۳. قابلیت و امکانات تحقیق و توسعه، ۱۴. رویه‌های مدیریت پروژه، ۱۵. فوریت و اولویت نوآوری، ۱۶. مزایا و نتایج ملموس نوآوری‌ها، ۱۷. سازگاری و تاثیر بر فرآیندهای سازمان، ۱۸. هزینه‌های نوآوری، ۱۹. ظرفیت جذب و به‌کارگیری فناوری (یادگیری)، ۲۰. احساس نیاز راهبردی، ۲۱. رسوم و سنت‌های حاکم، ۲۲. استفاده از افراد خاص و نخبه.

۳-۴- پایایی

به‌منظور بررسی پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد که حسب نتایج تجربی اگر ضریب آلفا بیش از ۰/۷ باشد، نتیجه قابل اطمینان خواهد بود. در این تحقیق ضریب آلفای پرسشنامه به کمک نرم‌افزار SPSS برابر با ۰/۹۶۴۷ محاسبه شد که بیانگر پایایی بالای پرسشنامه است.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات ناشی از تحقیق، ابتدا برای بررسی نرمال بودن داده‌های تحقیق از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که توزیع داده‌های تحقیق نرمال نیست و در نتیجه باید از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده کرد. با توجه به حجم نمونه، از آزمون تی برای بررسی میانگین متغیرها و در تعیین رتبه عوامل تاثیرگذار بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی از آزمون فریدمن استفاده شد. در تمامی آزمون‌های آماری، سطح معنی‌داری ۰/۰۵٪ لحاظ گردید.

۴-۱- آزمون فرضیه‌های شناسایی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری

آزمون فرضیه بر مبنای سوالات یا فرضیه‌های تحقیق انجام می‌شود. به‌طور کلی، سوال‌های تحقیق را می‌توان

این طور فرمول بندی کرد که:

«آیا متغیر سازمانی موردنظر (مثلاً ارزش‌های سازمانی) 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: «آیا متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری جهشی موثر است» و «آیا متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری تدریجی موثر است». براساس آزمون آماری تی، همه ۲۲ عامل 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 رسیده‌بود، از نظر مدیران و کارشناسان صنعت دفاعی در موفقیت نوآوری موثر تشخیص داده‌شد.

جدول (۱) نمونه آزمون عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی

Test Value = 3					نتیجه آزمون (فرضیه یک)	متغیر مورد آزمون
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	Df		
Upper	Lower					
۱/۲۱	۰/۸۴	۱/۰۲	۰۰۰	۸۲	۱۱/۰۹۸	پذیرش ارزش‌های سازمانی-جهشی
۱/۲۵	۰/۹۶	۱/۱۰	۰۰۰	۹۷	۱۵/۰۴۹	پذیرش ارزش‌های سازمانی-تدریجی

۴-۲- رتبه‌بندی عوامل موثر بر موفقیت نوآوری

در بین عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی، طبیعتاً تأثیر همه این ۲۲ عامل یکسان و مشابه نیست. برای رتبه‌بندی این عوامل بر اساس میزان تأثیر، محققان ناگزیر شدند از آزمون فریدمن به عنوان یک آزمون ناپارامتریک استفاده کنند. نتیجه این آزمون به رتبه‌بندی عوامل در جدول (۲) درج گردید. همانطور که در این جدول مشخص است که تنها عوامل ردیف‌های ۶، ۱۲، ۱۴، ۱۸، ۲۱ و ۲۲ در تأثیرگذاری بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی هم‌رتبه هستند. در سایر موارد ترتیب و رتبه تأثیر عوامل بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی باهم متفاوت است.

در بین ۱۰ عامل دارای بیشترین تأثیر، ۸ عامل مشترک با رتبه متفاوت مشاهده می‌شود و تنها ردیف ۶ (حمایت) در نوآوری‌های جهشی و تدریجی رتبه برابر دارد.

در نوآوری‌های جهشی، داشتن «بودجه» کافی برای نوآوری به‌عنوان موثرترین عامل مطرح است در حالی

که در نوآوری‌های تدریجی، وجود «نیاز» صریح برای نوآوری عاملی است که بیشترین تأثیر را دارد. عواملی

که در بین ۱۰ عامل برتر میان دو نوع نوآوری متفاوت و متمایز هستند، مجموعاً چهار عامل می‌باشند. در نوآوری‌های جهشی، دو عامل «مخاطره‌پذیری» و «هزینه‌های نوآوری» مطرح است. در تفسیر آن باید گفت که

جدول (۲) مقایسه رتبه‌بندی عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی

رتبه هر عامل	عوامل سازمانی موثر بر نوآوری‌های جهشی	رتبه	عوامل سازمانی موثر بر نوآوری‌های تدریجی	رتبه
۱	میزان بودجه برای نوآوری	۱۳,۷۹	وجود نیاز به نوآوری	۱۳,۴۷
۲	وجود نیاز به نوآوری	۱۳,۵۷	دانش	۱۳,۳۱
۳	دانش	۱۳,۳۴	یادگیری	۱۲,۹۷
۴	استفاده از افراد نخبه	۱۳,۳۱	میزان بودجه برای نوآوری	۱۲,۹۵
۵	یادگیری	۱۳,۲۸	تحقیق	۱۲,۹۳
۶	حمایت	۱۳,۲۴	حمایت	۱۲,۵۶
۷	تحقیق	۱۳,۲۲	بازار و مشتری	۱۲,۰۱
۸	نتایج	۱۲,۹۶	استفاده از افراد نخبه	۱۱,۹۴
۹	مخاطره‌پذیری	۱۱,۷۹	نتایج	۱۱,۶۸
۱۰	هزینه‌های نوآوری	۱۱,۷۶	انعطاف	۱۱,۶۳
۱۱	انعطاف	۱۱,۶۰	مخاطره‌پذیری	۱۱,۵۹
۱۲	ارزش	۱۱,۳۴	ارزش	۱۱,۴۹
۱۳	فوریت	۱۱,۱۲	سازگاری	۱۱,۳۷
۱۴	قدرت	۱۱,۰۱	قدرت	۱۱,۳۲
۱۵	راهبرد	۱۰,۹۰	هزینه	۱۱,۲۰
۱۶	فرهنگ	۱۰,۶۵	ارتباطات	۱۱,۱۶
۱۷	سازگاری	۱۰,۴۱	فرهنگ	۱۰,۹۵
۱۸	مدیریت پروژه	۹,۹۹	مدیریت پروژه	۱۰,۹۰
۱۹	بازار	۹,۸۶	راهبرد	۱۰,۷۸
۲۰	ارتباطات	۹,۴۳	فوریت	۹,۷۶
۲۱	ساختار	۹,۰۴	ساختار	۹,۱۸
۲۲	رسوم و آداب سازمانی	۷,۳۹	رسوم و آداب سازمانی	۷,۸۵

تدریجی Test Statistics(a)		جهشی Test Statistics(a)	
N	۷۴	N	۷۴
Chi-Square	۹۸,۰۵۱	Chi-Square	۱۵۵,۸۷۵
Df	۲۱	Df	۲۱
Asymp. Sig.	.۰۰۰	Asymp. Sig.	.۰۰۰
a Friedman Test		a Friedman Test	

در نوآوری‌های جهشی، مخاطره‌پذیری مدیریت، عاملی موثر بر موفقیت نوآوری است و همچنین، نوآوری‌های جهشی معمولاً به دلیل ریسک‌های بیشتر، هزینه‌های بالایی دارد و این موضوع یعنی تقبل هزینه‌های بالا، در موفقیت نوآوری موثر است.

در نوآوری‌های تدریجی، وجود «بازار و مشتری» مهم و موثر است چرا که نوآوری‌های تدریجی (از جنس بهبود و ارتقای سامانه‌ها و خدمات) معمولاً به واسطه نیاز مشتری و بازار، هدایت و جهت‌دهی می‌شوند. همچنین، موضوع تحمل و انعطاف‌پذیری در نوآوری، عاملی موثر برای نوآوری‌های تدریجی محسوب می‌شود.

۵- جمع‌بندی

در این مطالعه، مهم‌ترین عوامل سازمانی موثر بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی شناسایی شد که شامل ۴۰ متغیر بود، درحالی که تعداد عوامل و تاثیر آن‌ها در محیط‌ها و صنایع مختلف و در شرایط گوناگون، با هم متفاوت است. براساس نظر خبرگان مشخص شد که در صنعت دفاعی، ۲۲ عامل از این ۴۰ عامل، موثرتر هستند. بررسی حاضر به کمک نظرات مدیران و کارشناسان صنعت دفاعی نشان داد که هر ۲۲ عامل مذکور در موفقیت نوآوری‌ها تاثیرگذار است، اما رتبه و میزان تاثیرات آن‌ها متفاوت می‌باشد. رتبه‌بندی این متغیرها به کمک آزمون‌های فریدمن نشان داد که تاثیرگذاری متغیرهای موصوف بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی با هم تفاوت دارد. با رجوع به جدول قبل به راحتی می‌شود این تفاوت‌ها را مشاهده کرد. با این حال، بهتر است به برخی از موارد بارز اشاره گردد:

مهمترین عامل در نوآوری‌های جهشی در صنعت دفاعی، وجود اعتبارات و «بودجه» کافی برای تحقیق و نوآوری است؛ به عبارت دیگر در صورتی که منابع مالی لازم برای نوآوری جهشی فراهم باشد، احتمالاً صنعت از آن استقبال می‌کند. ولی در نوآوری‌های تدریجی، «نیاز» اعلام شده از سوی کاربر (نیروی مسلح) است که موثرترین عامل برای به حرکت درآمدن نوآوری به شمار می‌رود.

۶- پیشنهادات

مهم‌ترین بعد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی، باید فرصت‌آفرینی برای مواجهه با تهدیدات آتی و صحنه‌های نبرد آینده در نظر گرفته شود 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 آتی قرار داد.

بحث فعالیت اقتصادی و سودآوری باید موضوعی دست‌سوم در ارزیابی موفقیت نوآوری‌های صنایع دفاعی باشد و نباید به عنوان هدف اصلی تلقی شود.

با توجه به تفاوت میان شدت تاثیر عوامل سازمانی بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی در صنایع دفاعی، می‌توان نتیجه گرفت که برای کسب موفقیت هر چه بیشتر در صنعت دفاعی، باید میان مدیریت نوآوری‌های جهشی و تدریجی تفاوت قایل شد و سیاست‌های متفاوتی را در مورد آن‌ها پیش گرفت.

در نوآوری‌های تدریجی، تخصص و مهارت تجربی 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 حالی که در مورد نوآوری‌های جهشی (که در آن 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 خودانگیخته و یا ایجاد پشتیبانی‌ها و به‌کارگیری عوامل انگیزشی در توسعه نوآوری‌های جهشی می‌تواند موضوع مهم‌تری باشد و موجب موفقیت بیشتری شود.

۷- منابع:

- ۱- متقی، ابراهیم. و اشتریان، کیومرث. "سیاست دفاعی جمهوری اسلامی ایران"، فصلنامه مطالعات دفاعی و امنیتی، شماره ۲۹، ۱۳۸۰.
- ۲- وحیدی، احمد. "دکترین دفاعی ایران"، بصیرت دفاع، سال سوم، شماره ۲۵، ۱۳۹۰.
- 3- Fagerberg, Jan. "Innovation: A Guide to the Literature", Center for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2003.
- 4- White, M.A. and Burton, G.D. "The Management of Technology and Innovation: A Strategic Approach", Canada: Thomson South-Western, , 2007.
- 5- "Merriam-Webster's Collegiate Dictionary", 11th Edition, Massachusetts : Merriam-Webster Inc, 2004.
- ۶- سلطانی، تیرانی. فلورا، "نهادی کردن نوآوری در سازمان"، چاپ اول، تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.
- ۷- سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، "راهنمای اُسلو: رهنمودهایی برای گردآوری و تفسیر داده‌های نوآوری"، چاپ اول، ترجمه: فریبا نیک‌سیر، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۶.
- 8- Tushman, M. Anderson, P. "Managing Strategic Innovation and Change", New York :Oxford University Press, 1997.

9- Halbrook, A. and Hughes, L. "Operationalising definitions of Innovation at the level of firm", Vancouver, 1999.

10- Storey, J. "The Management of Innovation", Vol. 1, UK:Edward Elgar Publishing Limited, 2004.

11- Taylor, B. "Innovation Strategy: Creating a new environment for innovation within the defence supply chain" Ministry of Defence, UK, pp.1-14, 2006.

12- Luthra, Girish, "Military Innovation: Hurdles, Bumps and Jumps", Strategic Analysis, Institute for Defense Studies and Analyses, 27(4), 2003.

13- Bracken, P. "Innovation and the US Defense Industry", RAND Institution, USA, 2002.

14- Pierce, T. "War-fighting and disruptive technologies", London:Routledge, 2005.

15- Lee, Mushin, Dohyeong Na, "Determinants of Technical Success in Product Development When Innovative Radicalness Is Considered", Product Innovation Management, 11, pp. 62-68, 1994.

۱۶- شلینگ، ملیسا ا. "مدیریت استراتژیک نوآوری تکنولوژیک"، چاپ اول، ترجمه محمد اعرابی و محمد تقی‌زاده مطلق، تهران:دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۷.

۱۷- زارعی، علی‌اصغر. و نسیمی، همایون. "مدیریت نوآوری در صنعت نفت"، فصلنامه مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، شماره ۱، ۱۳۸۶.

18- Corre Le, A. Mischke, G. "The Innovation Game: A New Approach to Innovation Management and R&D", USA: Springer Science, 2005.

۱۹- سری‌نیواسان و نارایانا، ن.س. "مدیریت نوآوری صنعتی - مفاهیم و تکالیف"، ترجمه عقیل ملکی‌فر و همکاران، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، ۱۳۸۱.

۲۰- محمدی، مهدی. سلیمی، باقر. بوشهری، علیرضا. و نظری‌زاده، فرهاد. "مروری بر نظام نوآوری دفاعی پنج کشور"، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، ۱۳۹۰.

21- Erisa, E. Deniz, Omur Y. Saatcioglu. "System Look for Technological Innovation: Firm Based Perspective", European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS), Costa Blanca, Alicante, Spain. 2006.

۲۲- شاهین، آرش و صادق‌بیگی، ارمغان. "مدیریت نوآوری"، چاپ اول، اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۹.

23- Pavitt, K. "Innovation Processes: The Oxford Handbook of Innovation", Oxford University Press, 2004.

24- Souitaris, V. "Determinants of Technological Innovation: Current Research Trends and Future Pros-

pects” The International Handbook on Innovation, elsivier science Ltd, pp. 513-528, 2003.

25- Mohr, L. B. “Determinants of Innovation in Organizations”, The American Political Science Review, 63(1), pp. 111-126, 1969.

26- Damanpour, F.”Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators”, Academy of Management Journal, 34(3), pp.555-590, 1991.

27- Ross, V.E. Kleingled, A.W. “A Topographical Map of the Innovation Landscape”, Center for Process Engineering, University of Stellenbosch, Matieland, South Africa, 2000.

28- Pierce, J. L. Delbecq, A. L. “Organization Structure, Individual Attitudes and Innovation”, the Academy of Management Review, 2(1), pp. 27-37, 1977.

29- Millson. Murray, R. Wilemon, D. “The strategy of managing innovation and technology”, 1st Edition, Prentice Hall, Pearson Education Inc, USA, 2007.

30- Murray, W. “Innovation Past and Future”, in: Murray and Millett (eds.), Military Innovation in the Interwar Period, Cambridge University press, 1996.

۳۱- نظری‌زاده، فرهاد. ”ارائه الگویی برای ارزیابی عملکرد نوآوری و بکارگیری آن در یک صنعت دفاعی “، پایان‌نامه

کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، ۱۳۸۲.

-
- 1- Damanpour
 - 2- Incremental
 - 3- Radical
 - 4- RAND
 - 5- Crawford, 1979
 - 6- Innovation Funnel
 - 7- Multidimensional
 - 8- Lundvall
 - 9- Research Funnel
 - 10- Development Funnel
 - 11- Souitaris
 - 12- Mohr
 - 13- Ross
 - 14- Kleingled
 - 15- Murray

