

## چکیده

سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر به دلیل ویژگی‌های خاص مانند: وابستگی به نوآوری، اهداف راهبردی، اتکا به دانش کاربردی و ماهیت پویا، نیازمند توجه بیشتر به قابلیت‌های متناسب با شرایط خود، از جمله قابلیت نوآوری می‌باشند. به همین دلیل در این پژوهش به بررسی اثر قابلیت نوآوری محصول و فرایند، قابلیت فناورانه و دوسوتوانی بر عملکرد محصول دفاعی پرداخته شده است. روش تحقیق از منظر هدف، اکتشافی و توصیفی و از منظر دستاورد، کاربردی است. در راستای بومی‌سازی متغیرهای ادبیات موضوع با سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر در ایران، از روش گروه کانونی استفاده و داده‌های موردنیاز، در قالب پرسشنامه از ۵۸ سازمان دفاعی حوزه الکترونیک (به عنوان یک صنعت مبتنی بر فناوری برتر) جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌های حاصل با کمک مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی نشان داد که قابلیت‌های: نوآوری محصول، نوآوری فرایند، دوسوتوانی و فناورانه، عملکرد محصول را تحت تاثیر قرار می‌دهند. یافته‌های تحقیق، مدیران صنعت الکترونیک دفاعی را به سمت توانمندسازی سازمان در حوزه نوآوری محصول و فرایند و ارتقای قابلیت فناورانه و قابلیت دوسوتوانی هدایت می‌نماید.

کلید واژه:

قابلیت نوآوری محصول، قابلیت نوآوری فرایند، قابلیت فناورانه، قابلیت دوسوتوانی، عملکرد محصول

تاثیر قابلیت‌های سازمان بر عملکرد  
محصول در صنعت دفاعی مبتنی بر  
فناوری برتر  
(مورد مطالعه: صنعت الکترونیک دفاعی)

سمیه محرابی گوروان

دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک  
اشتر، تهران، ایران/ نویسنده مسئول.  
mehrabi@mut.ac.ir

ابراهیم محمودزاده

دانشیار دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع،  
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران،  
Maheb20@mut.ac.ir

علیرضا بوشهری

استادیار دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع،  
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.  
arb1148@mut.ac.ir

مجید رمضان

استادیار دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع،  
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.  
ramezan@mut.ac.ir

## مقدمه

سازمان‌های فعال در کشورهای درحال توسعه (اعم از دفاعی یا غیردفاعی) به طور کلی بر اتخاذ رویکردهای قابلیت محور، تقویت فرهنگ نوآوری و پذیرش هزینه‌ها و ریسک‌های سرمایه‌گذاری تاکید دارند و این موضوع در صنایع مبتنی بر فناوری برتر<sup>۱</sup> با اهمیت بیشتری دنبال می‌شود که نشأت گرفته از ماهیت صنعت است [۷۲]. بالا بودن نرخ نوآوری در صنایع مبتنی بر فناوری برتر ایجاب می‌کند که سازمان‌ها برای حفظ بقا و ماندن در چرخه رقابت و رشد، خلاق تر و نوآورتر باشند [۴۱]. لذا در بررسی صنایع مبتنی بر فناوری برتر ناگزیر از بررسی نوآوری هستیم. همچنین با توجه به نقش بسیار اثرگذار فناوری در این صنایع، ارزیابی وضعیت قابلیت‌های فناورانه سازمان نیز حیاتی است. در کنار قابلیت‌های خاص این حوزه و نظر به ماهیت این نوع صنایع از منظر عدم قطعیت و ریسک، وجود ویژگی‌هایی خاص در سبک مدیریت آن‌ها از جمله قابلیت دوسوتوانی<sup>۲</sup>، مهم برشمرده می‌شود. در حالیکه در صنایع با فناوری‌های پایین، قابلیت‌های مذکور دارای اهمیت کمتری هستند و به عنوان قابلیت‌های کلیدی مورد بررسی قرار نمی‌گیرند.

از سوی دیگر، امروزه در مباحث دفاعی در جهان، فناوری نقشی کلیدی و ویژه یافته و بدین لحاظ دستیابی به فناوری‌های برتر و تسلیحات پیشرفته از طریق نوآوری، اهمیت خاصی پیدا کرده است. کشور آمریکا در چشم‌انداز مشترک ۲۰۱۰ نیروهای نظامی خود، نوآوری فناورانه را در کنار برتری اطلاعاتی به عنوان مولفه‌های اساسی در برتری نظامی معرفی کرده است [۱۲]. در وزارت دفاع ج.ا.ایران نیز ضرورت ارتقای نوآوری فناورانه به عنوان یکی از محورهای برنامه‌های وزارت دفاع صراحتاً مطرح شده است. همچنین در آن، توسعه نوآوری، پژوهش و تولید علم و فناوری برای مقابله و غلبه بر تهدیدات یکی از اهداف مهم می‌باشد.

در زمینه فناوری‌های برتر، معمولاً هزینه‌های سنگین توسعه این فناوری‌ها و زمان



دستیابی با توجه به منقضی شدن سریع آن از جمله مواردی هستند که نادیده گرفتن آنها، تصمیمات را از مسیر اثربخشی خارج می سازد. بنابراین توجه به قابلیت‌هایی که در سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر، می‌توانند نقشی موثر در موفقیت محصول دفاعی داشته باشند، در راستای کمک به مدیران جهت نحوه هزینه کرد برای توسعه آن‌ها ضروری است.

با توجه به این توضیحات، پرسش اصلی تحقیق بدین صورت مطرح شد: آیا قابلیت‌های فناورانه، نوآوری (محصول و فرایند) و دوسوتوانی بر عملکرد محصول در حوزه‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر موثر است؟

بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری فناورانه دارای اثرگذاری بر عملکرد سازمان است [۱۸، ۲۳، ۵۶، ۵۹، ۶۳، ۷۰]. علاوه بر آن، اثرگذاری نوآوری محصول بر عملکرد محصول در حوزه تجارت تایید شده است [۵۲]. همچنین به بررسی اثر قابلیت فناورانه بر روی موفقیت نوآوری محصول در صنایع مبتنی بر فناوری برتر پرداخته شده است [۴۴]. قابلیت فناورانه، عملکرد شرکت‌هایی را که پیشران آنها فناوری است، تحت تاثیر قرار می‌دهد [۴۵]. وجود قابلیت دوسوتوانی بر عملکرد شرکت‌های مبتنی بر فناوری برتر اثر مثبت دارد [۲۵]. همچنین مطالعات مختلفی تاثیر مستقیم توانمندیهای فناورانه بر عملکرد سازمان را تایید می‌نمایند [۱۴، ۱۵، ۳۶، ۷۰، ۷۷].

تحقیق حاضر از منظر توجه به عملکرد محصول دفاعی به عنوان خروجی اصلی سازمان و همچنین در نظر گرفتن اثر قابلیت‌های سازمانی متناسب با ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر (نوآوری، فناورانه و دوسوتوانی) بر عملکرد محصول، با مطالعات پیشین متمایز است. به عبارت دیگر در مطالعات پیشین به قابلیت‌های مهم در صنایع *HT* در یک مطالعه مجزا پرداخته نشده است و عملکرد سازمان به عنوان خروجی لحاظ شده است، در حالیکه عملکرد محصول در تحقق اهداف سازمان‌های دفاعی بسیار مهم است که الزاماً به معنای عملکرد سازمان نیست. چه بسا در سازمان‌های تجاری، عملکرد سازمان در قالب سودآوری و سهم بازار و فروش بیشتر و ... تجلی می‌یابد و مطالعات مورد بررسی هم بر همین امر دلالت دارد.

ساختار بندی تحقیق به صورت زیر است: در بخش دوم تحقیق، به بررسی مطالعات پیشین درخصوص قابلیت‌های نوآوری، فناورانه و دوسوتوانی و عملکرد محصول و در بخش سوم به تبیین روش تحقیق پرداخته شده است. بخش چهارم دربرگیرنده نتایج و یافته‌های تحقیق و بخش آخر شامل بحث، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد است.

## ۱. پیشینه پژوهش

### ۱.۱. صنایع مبتنی بر فناوری برتر

جدول (۱) حاصل بررسی نظرات مختلف ارائه شده در مطالعات پیشین در رابطه با ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که اکثر محققان، چهار موضوع: عدم قطعیت، وابستگی به نوآوری، هزینه‌های تحقیق و توسعه بالا و تعداد زیاد متخصصان را از ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر عنوان نموده‌اند. نظر به موارد فوق الذکر، قابلیت‌هایی همچون قابلیت نوآوری محصول و فرایند، قابلیت فناورانه و قابلیت دوسوتوانی هم‌سو با ویژگی‌های این صنایع می‌باشد و به نظر می‌رسد که تاثیرگذاری بیشتری نسبت به سایر قابلیت‌ها بر عملکرد داشته باشد. به همین دلیل در تحقیق حاضر، جهت بررسی مهم‌ترین قابلیت‌های اثرگذار بر عملکرد محصول، این چهار قابلیت مدنظر واقع شد.



جدول (۱) - ویژگی های صنایع مبتنی بر فناوری برتر از دیدگاه محققین (طبق بررسی های محقق)

ویژگی ها								نویسنده، سال
ارزش افزوده بالا	نیاز به زیرساخت فناوری	ارتباط قوی بین دستگاه ها و مراکز تحقیقاتی و دانشگاه ها	رشد فروش کل صنایع دارای رشد فروش بیش از متوسط	سرعت رشد بالا و دوره عمر کوتاه محصولات	وابسته به نوآوری	عدم قطعیت در فناوری رقابتی	تعداد و یا نسبت متخصصین به سایر کارکنان	
						✓	✓	Shenhar, ۱۹۹۳
					✓		✓	Medcof, ۱۹۹۹
							✓	De Vol, ۱۹۹۹
					✓			Porter, ۲۰۰۳
✓					✓			Bunnell, ۲۰۰۲ & Zhang, ۲۰۰۳
				✓	✓		✓	Viardot, ۲۰۰۴
					✓		✓	Hecker, ۲۰۰۵
							✓	Eurostat, ۲۰۰۵
						✓	✓	Chorev & Anderson, ۲۰۰۶
	✓					✓		Dovleac, ۲۰۱۱
✓						✓	✓	Zemlickiene, ۲۰۱۱
				✓	✓	✓	✓	Bauer, et al, ۲۰۱۱
				✓		✓		Gu, et al, ۲۰۱۶
				✓			✓	Han, et al. ۲۰۱۷
	✓	✓	✓				✓	مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۴
						✓	✓	محمودزاده، ۱۳۸۹

۲.۱. قابلیت فناوریانه و عملکرد محصول

یکی از قابلیت های بسیار مهم، توانمندی فناوریانه است. براساس مطالعات دهه‌ی گذشته، توانمندی فناوریانه یک منبع مهم استراتژیک است که سازمان را قادر می سازد مزایای رقابتی را در صنعت خود به دست آورد و این موضوع در صنایع مبتنی بر فناوری برتر، با توجه به ویژگی های ذکر شده، از اهمیت بیشتری برخوردار است [۳۴]. از آنجا که هسته اصلی صنایع مبتنی بر فناوری برتر را فناوری تشکیل می دهد، سازمان های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر بدون توانمندی در این حوزه نمی توانند محصولات به روز و قابل رقابتی را به مشتریان ارائه نمایند. از سوی دیگر تفاوت بسیار زیاد فضای دفاع و فضای تجارت در نوع رقابت، رقبا و محصولات، موجب می شود که برتری قابلیت های فناوریانه‌ی محصولات دفاعی نسبت به دشمنان از اهمیت بیشتری برخوردار گردد.

ویژگی های فناوری بر عملکرد بازار اثرگذار است [۲۶]. در صنایع مبتنی بر فناوری برتر نمی توان محصول و فناوری را از همدیگر جدا نمود و این دو تفکیک ناپذیر هستند. اگرچه فناوری و محصول الزاماً با یکدیگر پیدا و پنهان نمی گردند ولیکن بدون هم نیز امکان بروز و ظهور ندارند. بنابراین محققان ناگزیر به بررسی کارکرد محصول در بطن فناوری می باشند. قابلیت های فناوریانه یک شرکت در ساختار داخلی آن ریشه دارد، یعنی: در دانش تولید شده توسط تجربه و مهارت های تولیدی [۶۱]. قابلیت های فناوریانه به عنوان «مجموعه ای از عناصر نامشهود» تعریف می شود که از محصولات، فرایندها و روش های تولید به همان اندازه پشتیبانی می کند که از فرایندهای سازمانی پشتیبانی می نماید [۱۷]. بنابراین نه تنها می تواند محصولات خود را در بازار عرضه کند، بلکه توانایی این را دارد که سیستم های تولیدی و محصولات خود را بهبود دهد و یا تبدیل و جایگزین کند.

برخی از محققان معتقدند که قابلیت های فناوریانه مجموعه ای از مهارت های سازمان است که باید به طور کارا از دانش، جهت به دست آوردن فناوری، بهره برداری از آن و تغییر فناوری های موجود استفاده نماید و همچنین امکان ایجاد فناوری های جدید و توسعه



محصولات و خدمات جدید را فراهم آورد [۱۶،۳۳،۴۸،۴۹،۵۵،۶۹]. بنابراین سازمانی که دارای توانمندی فناورانه قوی می باشد، قادر به استفاده از دانش علمی برای توسعه محصولات و فرایندها است به گونه‌ای که مزایای جدید پیشنهاد دهد و برای مشتری خلق ارزش نماید [۵۰].

قابلیت های فناورانه سازمان ها در سه گروه طبقه بندی می شود: سرمایه گذاری، تولید و پشتیبانی [۴۹]. قابلیت سرمایه گذاری در برگیرنده قابلیت هایی است که به منظور شناسایی، تهیه و به دست آوردن فناوری های مورد نیاز برای طراحی و ساخت محصولات و تجهیزات یک کارخانه جدید لازم است؛ از جمله مهارت های کارکنان، قابلیت تولید شامل: کنترل کیفیت، عملیات و تعمیرات و نگهداری است. قابلیت پشتیبانی به منظور دریافت و انتقال اطلاعات، تجربیات و فن آوری از تامین کنندگان قطعات و مواد خام، همکاران شرکت براساس قراردادی های فرعی، مشاوران، شرکت های خدماتی و نهادهای فن آوری شکل می گیرد. در همین راستا، قابلیت فناورانه سازمان عبارت است از: توانایی تامین، توانایی کاربرد و توانایی پشتیبانی در حوزه فناوری های سازمان [۵] که می تواند در دو حوزه فناوری محصول و فرایند مورد بررسی قرار گیرد. طبقه بندی دیگری برای قابلیت فناورانه صنعتی، در قالب دو عنصر: قابلیت تولید و قابلیت فناورانه ارائه شده است [۲۰] در این طبقه بندی، قابلیت تولید به معنای منابعی است که برای تولید بکارگیری می شوند یعنی تجهیزات به وجود آورنده: فناوری، تجربه و دانش مدیریتی و فنی، سیستم ها و روش های سازمانی. در مقابل، قابلیت های فناورانه مشتمل بر منابعی همچون دانش، مهارت ها، ساختارها و ارتباطات هستند که لازمه ای ایجاد و مدیریت تغییرات تکنیکی در سازمان هستند. سنجش قابلیت های فناورانه سازمان ذاتاً چالش برانگیز است و شاخص های متفاوتی مبتنی بر هدف محققان مختلف در این زمینه ارائه شده است [۷۵]. یکی از این شاخص ها که مبتنی بر تعریف توانمندی فناورانه مدنظر قرار داده شده است، عبارت است از: توانمندی های توسعه محصول جدید، توانمندی های فرایند ساخت، توانمندی های توسعه فناوری، توانمندی پیش بینی تغییرات فناورانه در صنعت، توانمندی تجهیزات تولید [۴۵]، که در این پنج آیت، میزان برتری سازمان نسبت به سه رقیب اصلی در صنعت سنجیده می شود.

محققان به بررسی و تایید اثر توانمندی فناورانه بر روی موفقیت نوآوری محصول در صنایع مبتنی بر فناوری برتر پرداخته اند [۴۴]. در این بررسی ها، توانمندی فناورانه به معنای توانایی شرکت برای فهم، استفاده و بهره برداری از فناوری به روز در درون شرکت با هدف افزایش ارزش محصولات و فرایندها است و در برگیرنده: قابلیت پرسنلی، تجهیزات و سازمانی می باشد.

در مطالعه ای با تحقیق بر روی ۲۱۲ شرکت مشخص شده است که در محیط های آشفته، عملکرد سازمان از دو قابلیت: فناورانه و بازاریابی متأثر است [۶۶]. قابلیت فناورانه می تواند توانایی سازمان را در برخورد با آشفتگی های فناورانه بازار ارتقا دهد. ایشان، قابلیت فناورانه را در قالب چهار شاخص: توانایی توسعه محصول، توانایی فرایندهای ساخت، توانایی توسعه فناوری و توانایی پیش بینی تغییرات فناورانه مورد سنجش قرار داده اند. اثرگذاری چهار توانمندی: فناوری اطلاعات، فناورانه، بازاریابی و ارتباط با بازار بر روی عملکرد شرکتهایی که محرک آنها فناوری است، بررسی شده است [۴۴] و تاثیر دو توانمندی مرتبط با فناوری بر عملکرد شرکت بیش از دو توانمندی مرتبط با بازار نشان داده شده است. همچنین اثرگذاری قابلیت فناورانه (به عنوان یک متغیر میانجی) بر عملکرد محصول جدید مورد بررسی واقع شده و تایید شده است که قابلیت فناورانه، علاوه بر تاثیر مستقیم و مثبت بر عملکرد محصول جدید، رابطه میان تنوع بین المللی ۳ و عملکرد محصول جدید را نیز میانجی گری می نماید [۷۵]. به طور کلی مطالعات مختلفی تاثیر مستقیم توانمندی های فناورانه بر عملکرد سازمان را تایید می نمایند [۱۴، ۱۵، ۳۶، ۷۰، ۷۷].

همانگونه که در فوق مورد توجه قرار گرفت، تحقیقات بسیاری به بررسی اثر قابلیت های فناورانه بر عملکرد سازمان پرداخته اند. همچنین تحقیقات اندکی از جمله مطالعه [۷۵] و [۴۴] اثر قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول نوآورانه را بررسی کرده اند. بنابراین در مطالعات گذشته، به بررسی اثرگذاری قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول دفاعی (که الزاماً عملکرد نوآورانه محصول نمی باشد) پرداخته نشده است.

با توجه به مطالب فوق الذکر، فرضیه زیر مطرح می گردد. این فرضیه گویای این موضوع است که هر چه قابلیت فناورانه در سازمان قوی تر باشد، عملکرد محصول دفاعی بهتر خواهد بود.

فرضیه ۱: قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

### ۳.۱. قابلیت نوآوری محصول و نوآوری فرایند و عملکرد محصول

از دیگر قابلیت های مهم و اثرگذار در صنایع مبتنی بر فناوری برتر، قابلیت نوآوری در سازمان است. بسیاری از محققین بر این باورند که موفقیت سازمان ها به ویژه سازمان های مبتنی بر فناوری عمدتاً ریشه در نوآوری دارد. اگرچه مزیت رقابتی می تواند ناشی از اندازه، مالکیت دارایی ها و مانند آنها باشد، اما مزیت رقابتی برخاسته از نوآوری بیش از پیش به نفع سازمان هایی تغییر می کند که می توانند از دانش و مهارت های فناورانه و تجربه برای ایجاد نوآوری در محصولات خود (اعم از کالا یا خدمت) بهره برداری نمایند. نوآوری هم به لحاظ نظری و هم به لحاظ عملی موضوعی مهم در عرصه دفاعی و غیردفاعی محسوب می شود.



نوآوری های داخل سازمان به دو دسته ی اداری و فناورانه تقسیم می شوند [۵۳]. نوآوری فناورانه، به تغییراتی نوآورانه در محصولات و فرایندهای تولید آنها اشاره دارد درحالیکه نوآوری های اداری، بیشتر با تغییر در رویه های انجام کار و یا آنچه امور روزمره سازمان نام دارد، مرتبط است [۳۹]. در یک تقسیم بندی کلی، نوآوری در طبقات فناورانه و سازمانی مورد بررسی قرار گرفته است [۵۷]. همچنین سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه ۴ که نوآوری ها را تقسیم بندی نموده است، چهار نوع نوآوری را مشخص می کند: نوآوری محصول، نوآوری فرآیند، نوآوری بازار و نوآوری سازمانی [۵۸]. نوآوری های محصول و فرآیند به عنوان نوآوری های فناورانه شناخته می شوند، در حالیکه نوآوری های سازمانی و بازار، نوآوری غیرفناورانه را تشکیل می دهند [۱۱]. تمامی نوآوری های موجود در سازمان در نهایت در قالب دو نوع نوآوری محصول و فرآیند تجلی می یابند [۳]. نوآوری محصول و فرآیند، اغلب در پیوند با یکدیگر روی می دهد؛ بدین صورت که از سویی فرایندهای جدید می توانند سبب تولید محصولات جدید شوند و از سوی دیگر، محصولات جدید می توانند توسعه فرایندهای جدید را امکان پذیر کنند. در ادامه نظر به اینکه هسته اصلی صنایع مبتنی بر فناوری برتر را فناوری تشکیل می دهد، به بررسی قابلیت نوآوری فناورانه در ادبیات پرداخته شده است.

نوآوری در محصول به معنای معرفی محصول یا خدمتی است که از لحاظ خصوصیات و کاربردها، جدید است یا بهبود چشمگیری به همراه می آورد و نوآوری در فرآیند به منظور کاهش هزینه تولید هر واحد، افزایش کیفیت یا تولید محصولات جدید، در کانون توجه قرار می گیرد [۱]. نوآوری در محصول به توانایی توسعه محصولات جدید به منظور پاسخگویی به انتظارات مشتریان اشاره می کند [۳]. در حالی که نوآوری فرآیند، شامل تغییر در ابزار، نرم افزارها و روش های به کار رفته با هدف ایجاد یا بهبود روش تولید یا تحویل می شود [۲۱].

با توجه به اینکه در تحقیق پیش رو، نوآوری محصول و فرآیند با دیدگاه قابلیت مورد بررسی قرار گرفته است و نه به عنوان نتیجه و خروجی، تعریف ارائه شده در مطالعه [۲۱] مورد نظر می باشد.

مرور مطالعات تجربی بین سال های ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۳ نشان می دهد که نوآوری دارای ارتباط مثبت با عملکرد سازمان است [۷۳]. تحقیقات تجربی به صورت آماری نشان می دهد که قابلیت نوآوری فناورانه تعیین کننده ی مهم عملکرد سازمان است [۵۹،۷۰]. برخی از محققین بیان کرده اند که نوآوری فناورانه به عنوان فرآیند توسعه محصولات جدید یا فناوری های جدید، تاثیر بسیار زیادی بر عملکرد شرکت دارد [۵۶،۶۳].

تاثیر نوآوری فناورانه بر عملکرد سازمان مورد بررسی قرار گرفته و ثابت شده است که رابطه مثبت میان قابلیت های نوآوری محصول و عملکرد سازمان وجود دارد [۲۳]. اثرگذاری مثبت نوآوری محصول (تدریجی و رادیکال) بر عملکرد محصول جدید تایید شده است [۵۲]. اثرگذاری انواع نوآوری مشتمل بر نوآوری محصول، فرآیند، سازمانی و بازاریابی بر عملکرد نوآورانه در قالب عملکرد تولید و بازار در شرکت های تولیدی بررسی و اثرگذاری مثبت نوآوری محصول و فرآیند بر روی عملکرد شرکت در حوزه بازار و تولید، از طریق آزمون مدل در ۱۸۴ شرکت تولیدی ترکیه ای مورد تایید قرار گرفته است [۴۲]. اثرات نوآوری فناورانه بر ابعاد رقابت پذیری شرکت های کوچک و متوسط مورد تایید واقع شده است [۴]. ابعاد رقابت پذیری در نظر گرفته شده تشابه زیادی با شاخص های متغیر "پاسخگویی به نیاز مشتریان" در مقاله حاضر دارد.

اثرگذاری نوآوری فناورانه و سازمانی بر عملکرد صادرات با تحقیق بر روی ۲۱۸ شرکت حوزه صادرات در سوئد مورد بررسی قرار گرفته است. نوآوری سازمانی به صورت مستقیم و همچنین به صورت غیرمستقیم با اثرگذاری بر نوآوری فناورانه (از منظر گستردگی و رادیکالیسم)، عملکرد صادرات را تحت تاثیر قرار می دهد، همچنین نوآوری فناورانه به صورت مثبت و مستقیم موجب ارتقاء عملکرد صادرات سازمان می گردد [۱۸].

همانگونه که در پیشینه پژوهش مورد توجه قرار گرفته است، تحقیقات بسیاری به بررسی اثر قابلیت های نوآوری فناورانه (فرآیند و محصول) بر عملکرد سازمان پرداخته اند ولی اثرگذاری این قابلیت بر عملکرد محصول مغفول مانده است. با توجه به خلا موجود در تحقیقات قبلی، دو فرضیه زیر مطرح می گردد که بیان می دارند هرچه قابلیت نوآوری در محصول و فرآیند بالاتر باشد، امکان موفقیت محصول بیشتر است.

فرضیه ۲: قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

فرضیه ۳: قابلیت نوآوری فرآیند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

#### ۴.۲. قابلیت دوسوتوانی و عملکرد

از دیگر قابلیت های مهم و اثرگذار در صنایع مبتنی بر فناوری برتر، قابلیت نوآوری در سازمان است. بسیاری از محققین بر این باورند که موفقیت سازمان ها به ویژه سازمان های مبتنی بر فناوری عمدتاً ریشه در نوآوری دارد. اگرچه مزیت رقابتی می تواند ناشی از اندازه، مالکیت دارایی ها و مانند آنها باشد، اما مزیت رقابتی برخاسته از نوآوری بیش از پیش به نفع سازمان هایی تغییر می کند که می-



توانند از دانش و مهارت‌های فناورانه و تجربه برای ایجاد نوآوری در محصولات خود (اعم از کالا یا خدمت) بهره برداری نمایند. نوآوری هم به لحاظ نظری و هم به لحاظ عملی موضوعی مهم در عرصه دفاعی و غیردفاعی محسوب می‌شود.

نوآوری‌های داخل سازمان به دو دسته‌ی اداری و فناورانه تقسیم می‌شوند [۵۳]. نوآوری فناورانه، به تغییراتی نوآورانه در محصولات و فرایندهای تولید آنها اشاره دارد درحالیکه نوآوری‌های اداری، بیشتر با تغییر در رویه‌های انجام کار و یا آنچه امور روزمره سازمان نام دارد، مرتبط است [۳۹]. در یک تقسیم بندی کلی، نوآوری در طبقات فناورانه و سازمانی مورد بررسی قرار گرفته است [۵۷]. همچنین سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه‌ی ۵ که نوآوری‌ها را تقسیم بندی نموده است، چهار نوع نوآوری را مشخص می‌کند: نوآوری محصول، نوآوری فرآیند، نوآوری بازار و نوآوری سازمانی [۵۸]. نوآوری‌های محصول و فرآیند به عنوان نوآوری‌های فناورانه شناخته می‌شوند، در حالیکه نوآوری‌های سازمانی و بازار، نوآوری غیرفناورانه را تشکیل می‌دهند [۱۱]. تمامی نوآوری‌های موجود در سازمان در نهایت در قالب دو نوع نوآوری محصول و فرآیند تجلی می‌یابند [۳]. نوآوری محصول و فرآیند، اغلب در پیوند با یکدیگر روی می‌دهد؛ بدین صورت که از سویی فرایندهای جدید می‌توانند سبب تولید محصولات جدید شوند و از سوی دیگر، محصولات جدید می‌توانند توسعه فرایندهای جدید را امکان‌پذیر کنند. در ادامه نظر به اینکه هسته اصلی صنایع مبتنی بر فناوری برتر را فناوری تشکیل می‌دهد، به بررسی قابلیت نوآوری فناورانه در ادبیات پرداخته شده است.

نوآوری در محصول به معنای معرفی محصول یا خدمتی است که از لحاظ خصوصیات و کاربردها، جدید است یا بهبود چشمگیری به همراه می‌آورد و نوآوری در فرآیند به منظور کاهش هزینه تولید هر واحد، افزایش کیفیت یا تولید محصولات جدید، در کانون توجه قرار می‌گیرد [۱]. نوآوری در محصول به توانایی توسعه محصولات جدید به منظور پاسخگویی به انتظارات مشتریان اشاره می‌کند [۳]؛ در حالی که نوآوری فرآیند، شامل تغییر در ابزار، نرم‌افزارها و روش‌های به کار رفته با هدف ایجاد یا بهبود روش تولید یا تحویل می‌شود [۲۱].

با توجه به اینکه در تحقیق پیش رو، نوآوری محصول و فرآیند با دیدگاه قابلیت مورد بررسی قرار گرفته است و نه به عنوان نتیجه و خروجی، تعریف ارائه شده در مطالعه [۲۱] مورد نظر می‌باشد.

مرور مطالعات تجربی بین سال‌های ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۳ نشان می‌دهد که نوآوری دارای ارتباط مثبت با عملکرد سازمان است [۷۳]. تحقیقات تجربی به صورت آماری نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری فناورانه تعیین‌کننده‌ی مهم عملکرد سازمان است [۵۹،۷۰]. برخی از محققین بیان کرده‌اند که نوآوری فناورانه به عنوان فرآیند توسعه محصولات جدید یا فناوری‌های جدید، تاثیر بسیار زیادی بر عملکرد شرکت دارد [۵۶،۶۳].

تاثیر نوآوری فناورانه بر عملکرد سازمان مورد بررسی قرار گرفته و ثابت شده است که رابطه مثبت میان قابلیت‌های نوآوری محصول و عملکرد سازمان وجود دارد [۲۳]. اثرگذاری مثبت قابلیت نوآوری محصول (تدریجی و رادیکال) بر عملکرد محصول جدید تایید شده است [۵۲]. اثرگذاری انواع نوآوری مشتتمل بر نوآوری محصول، فرآیند، سازمانی و بازاریابی بر عملکرد نوآورانه در قالب عملکرد تولید و بازار در شرکت‌های تولیدی بررسی و اثرگذاری مثبت نوآوری محصول و فرآیند بر روی عملکرد شرکت در حوزه بازار و تولید، از طریق آزمون مدل در ۱۸۴ شرکت تولیدی ترکیه ای مورد تایید قرار گرفته است [۴۲]. اثرات نوآوری فناورانه بر ابعاد رقابت پذیری شرکت‌های کوچک و متوسط مورد تایید واقع شده است [۴]. ابعاد رقابت پذیری در نظر گرفته شده تشابه زیادی با شاخص‌های متغیر "پاسخگویی به نیاز مشتریان" در مقاله حاضر دارد.

اثرگذاری نوآوری فناورانه و سازمانی بر عملکرد صادرات با تحقیق بر روی ۲۱۸ شرکت حوزه صادرات در سوئد مورد بررسی قرار گرفته است. نوآوری سازمانی به صورت مستقیم و همچنین به صورت غیرمستقیم با اثرگذاری بر نوآوری فناورانه (از منظر گستردگی و رادیکالیسم)، عملکرد صادرات را تحت تاثیر قرار می‌دهد، همچنین نوآوری فناورانه به صورت مثبت و مستقیم موجب ارتقاء عملکرد صادرات سازمان می‌گردد [۱۸].

همانگونه که در پیشینه پژوهش مورد توجه قرار گرفته است، تحقیقات بسیاری به بررسی اثر قابلیت‌های نوآوری فناورانه (فرآیند و محصول) بر عملکرد سازمان پرداخته‌اند ولی اثرگذاری این قابلیت بر عملکرد محصول مغفول مانده است. با توجه به خلا موجود در تحقیقات قبلی، دو فرضیه زیر مطرح می‌گردد که بیان می‌دارند هرچه قابلیت نوآوری در محصول و فرآیند بالاتر باشد، امکان موفقیت محصول بیشتر است.

فرضیه ۲: قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.



فرضیه ۳: قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

## ۵.۲. شاخص های عملکردی محصول

در زمانی که ارزشیابی مناسب و دقیق برای تصمیم سازی در رابطه با یک کسب و کار بحرانی است، شاخص های عملکردی که بتواند به طور دقیق رقابت پذیری شرکت را منعکس نماید، باید بسیار موثکافانه مورد شناسایی قرار گیرد. شرکت های مبتنی بر فناوری برتر، تمرکز بسیاری بر محصول دارند و ادامه ی حیات آنها در بلند مدت در گرو توانایی در تولید محصولات نوآور است [۲۹،۴۰،۵۴]. بنابراین مدنظر قراردادن عملکرد محصول در این صنایع به عنوان یک شاخص عملکردی، از نظر تئوری و عملی، مناسب به نظر می رسد. چون سازمان مدنظر در این تحقیق، یک سازمان دفاعی می باشد، رویکرد غالب برای تعیین شاخص های عملکردی محصول، مبتنی بر همین دیدگاه خواهد بود.

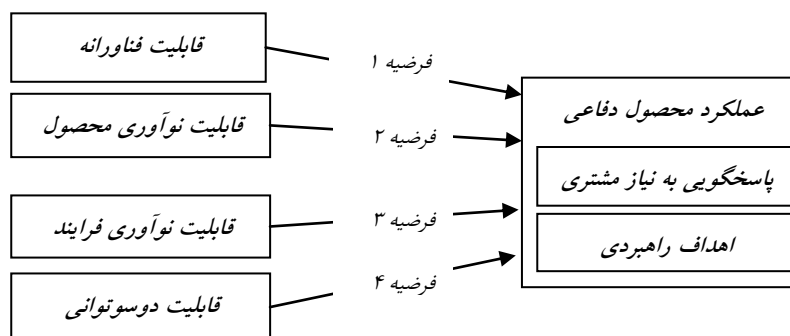
به منظور تعریف شاخص هایی که بتواند متغیر "عملکرد محصول" را در صنعت دفاعی اندازه گیری نماید، برخی از مطالعات پیشین در حوزه دفاعی و غیردفاعی مدنظر قرار داده شده است ولیکن در نهایت شاخص های استخراجی از ادبیات موضوع در جلسه گروه کانونی مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

یکی از اهدافی که در توسعه محصول جدید مدنظر قرار داده شده است، پاسخگویی حداکثری به نیازهای مشتریان است [۶۴]. براساس عمر کوتاه محصولات و تغییرات سریع در صنایع مبتنی بر فناوری برتر، به منظور موفقیت محصول، سازمان باید به نیازهای مشتریان به سرعت پاسخ دهد. پاسخگویی سریع نیز بر پایه شش بعد رقابتی: هزینه، کیفیت، قابلیت اطمینان، انعطاف پذیری، زمان و خدمات استوار است [۵]. ابعاد مالی عملکرد سازمان در سه آیت: سود و نرخ رشد فروش و بازگشت سرمایه خلاصه شده که در حقیقت نتیجه پنج عامل: هزینه، قیمت، کیفیت، انعطاف پذیری و زمان می باشد [۳۵]. در تحقیقی که بر روی صدها شرکت مبتنی بر فناوری برتر در خصوص عوامل شکست محصولات صورت گرفته، عواملی همچون: ارائه محصولات ناقص و سرعت بیش از حد بهبود محصولات و عدم تمرکز بر بازار به چشم می خورد [۷۴].

معیارهای سنجش موفقیت توسعه محصول جدید به شرح ذیل می باشد: بهبود رضایت مشتری، ارتقا قابلیت اطمینان، بهبود کیفیت، کاهش هزینه ها، رعایت زمانبندی پروژه، ارتقا عملکرد فنی محصول، تحقق اهداف عملکردی مورد انتظار [۲]. در تحقیقی که در رابطه با بررسی ورود فناوری محصول به صنایع دفاعی صورت گرفته است، استفاده کنندگان نهایی محصولات در سه دسته: ارتش و نیروهای سه گانه، بدنه ی دفاعی دولت و تولیدکنندگان صنعتی خلاصه می شود [۴۷] و فناوری با سه موضوع: سریعتر، بهتر و ارزان تر با اهداف سازمان تلاقی می یابد، بهتر به معنای ارتقاء قابلیت ها و ظرفیت های عملیاتی، سریعتر به معنای کاهش چرخه تکاملی محصول و ارزان تر به معنای کاهش هزینه های عملیاتی و راهبری.

در سند راهنمای ارزیابی نوآوری وزارت دفاع ایران، دو کارکرد اصلی نظام نوآوری دفاعی به عنوان نتایج اصلی مطرح شده اند [۹]: ارتقای توانمندی ها و خلق شایستگی های جدید دفاعی و افزایش توان اقتصادی.

مبتنی بر مطالعات پیشین، مدل مفهومی و محقق ساخته، به منظور بررسی تاثیر قابلیت های سازمان بر عملکرد محصول در صنعت دفاعی مبتنی بر فناوری برتر در شکل (۱) ارائه شده است. همانگونه که در ادبیات موضوع مورد توجه قرار گرفت، بررسی تاثیر و نقش این قابلیت ها به طور همزمان بر روی عملکرد محصول دفاعی (از منظر مشتری و اهداف راهبردی) در این صنعت صورت نپذیرفته است.



شکل (۱) - مدل مفهومی تحقیق



## ۲.۶. نحوه سنجش متغیرها

جهت بکارگیری مدل معادلات ساختاری، متغیرهای تحقیق در قالب متغیرهای پنهان (عملکرد محصول دفاعی، قابلیت دوسوتوانی، قابلیت فناوریانه، قابلیت نوآوری فرایند، قابلیت نوآوری محصول)، احصا شدند که عملکرد محصول دفاعی، به عنوان یک متغیر دوسطحی مشتمل بر دو متغیر پنهان: اهداف راهبردی و پاسخگویی به نیاز مشتریان در نظر گرفته شد. سپس برای هر یک از متغیرهای پنهان، متغیرهای آشکار به عنوان مولفه یا شاخص طرح شد. شاخص‌های مورد استفاده برای متغیرهای مدل نهایی در تحقیق با منابع حمایتی مربوطه، به تفکیک، در جدول (۲) مشخص شده است. برخی از شاخص‌ها نیز برگرفته از نظر متخصصان در گروه کانونی می باشد. برای مثال، در بررسی نظرات گروه کانونی، دو محور اصلی برای عملکرد محصول دفاعی مدنظر قرار داده شد: (۱) تامین نیازها و مطالبات مشتریان (نیروهای مسلح) در قالب پاسخگویی به نیاز مشتریان و (۲) تحقق اهداف راهبردی صنعت دفاعی از جمله بازدارندگی. براساس شاخص‌های متغیر محیط امنیت ملی، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح رویکرد خود را براساس بازدارندگی موثر و همچنین دفاع همه جانبه قرار داده است. فرآیند بازدارندگی از طریق مجموعه‌ای از فعالیت‌های سخت افزاری و نرم‌افزاری حاصل می‌شود که در طی آن دشمن متقاعد گردید که هر گونه حمله نظامی منجر به آسیب دیدن منافع و امنیت ملی او خواهد شد و وزارت دفاع در حوزه تولید قدرت سخت و نیز دیپلماسی دفاعی قادر به متقاعد کردن دشمن در این خصوص می‌باشد.

جدول (۲) - شاخص‌های مورد استفاده برای متغیرهای مدل

منبع	مولفه‌ها (متغیرهای آشکار)	بُعد(متغیرهای پنهان)
[۷۱،۲۴] و گروه کانونی	۱) توانایی افزایش دامنه‌ی محصولات، ۲) توانایی بهبود طراحی محصولات، ۳) توانایی کاهش زمان توسعه محصول جدید تا معرفی آن به بازار	قابلیت نوآوری محصول
[۷۱،۲۴] و گروه کانونی	۱) توانایی خلق و مدیریت فناوری‌های دارای ارتباط باهم، ۲) توانایی مدیریت و جذب فناوری‌های کلیدی و پایه صنعت، ۳) توانایی تخصیص منابع به واحد تولید به طور بهره ور، ۴) توانایی یکپارچه سازی فعالیت های مدیریت تولید، ۵) دارای دانش ارزشمند برای ایجاد نوآوری در فرایندهای ساخت، ۶) سازمان به طور مکرر قادر به توسعه برنامه ها و کاهش هزینه های تولید است.	قابلیت نوآوری فرایند
[۵، ۵۰] و گروه کانونی	۱) قابلیت به‌کارگیری فناوری های محصول، ۲) قابلیت ارائه خدمات مورد نیاز فناوری‌های محصول، ۳) قابلیت تامین فناوری های فرایند، ۴) قابلیت توسعه فناوری‌های فرایند	قابلیت فناوریانه
[۲۵]	۱) تفاوت میان ریسک ناشی از عدم قطعیت در سطح پروژه های اکتشاف و انتفاع (بهره برداری)، ۲) تفاوت ساختار پروژه های اکتشافی و انتفاعی (بهره برداری) در سازمان و قابلیت تطبیق پذیری با شرایط، ۳) قابلیت تطبیق اهداف و مقاصد سطح استراتژیک در پروژه های اکتشاف و انتفاع (بهره برداری) در صورت بروز تغییرات	قابلیت دوسوتوانی
[۹] و گروه کانونی	اهداف راهبردی (کامل بودن محصول و عدم نیاز به محصولات مکمل جهت استفاده، ایجاد قدرت بازدارندگی فعال، ایجاد خوداتکایی در حوزه دفاعی، قابلیت‌سازی در حوزه دفاعی)	عملکرد محصول دفاعی
[۲۵، ۵] و گروه کانونی	پاسخگویی به نیاز مشتریان (قیمت، کیفیت، انعطاف پذیری، زمان پاسخگویی، ارائه خدمات)	دفاعی

## ۳. روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر با تمرکز بر صنعت دفاعی مبتنی بر فناوری برتر و تلاش برای پاسخگویی به یک مساله در این زمینه، یک تحقیق کاربردی و از منظر هدف، اکتشافی و توصیفی است. مراحل تحقیق، مبتنی بر مراحل روش علمی از منظر کیوی و کاپنهود (۱۲۸۶) (شکل (۲)) طی شده که در ادامه، به قسمت های مرتبط در شکل مذکور ارجاع شده است. مساله از نیاز سازمان برای شناسایی قابلیت‌های موثر بر عملکرد محصول دفاعی آغاز شد (مرحله ۱ مندرج در شکل (۲)) و با مطالعه کتابخانه ای مقالات معتبر در پایگاه‌های داده علوم اجتماعی، مدل مفهومی اولیه تدوین گردید که در برگزیده متغیرها بود (مرحله ۲ مندرج در شکل (۲)). با توجه به هدف مورد نظر و در راستای تکمیل مدل و بومی سازی متغیرها، از روش گروه کانونی در بخش کیفی و نظرات اساتید (مرحله ۲ و ۳ و ۴ مندرج در شکل (۲)) استفاده شد. در بخش پیمایشی تحقیق، با طراحی و توزیع پرسشنامه در قالب یک پژوهش پیمایشی و توصیفی و در نظر گرفتن صنایع الکترونیک حوزه دفاعی به عنوان جامعه آماری هدف و به صورت تمام شماری، تعداد ۶۴ پرسشنامه توزیع گردید که در نهایت اطلاعات ۵۸ سازمان انتخاب شده از جامعه هدف، جمع آوری شد (مرحله ۵ مندرج در شکل (۲)). فرد انتخابی از سازمان جهت پاسخگویی، دارای نقش مدیر ارشد و یا مدیر حوزه تحقیق و توسعه بود تا بتواند پاسخ های صحیحی ارائه دهد. داده‌های تحقیق، به صورت مقیاس فاصله‌ای و طیف پنج گزینه ای لیکرت از بسیار موافقم (=۵) تا بسیار مخالفم (=۱) در نظر گرفته شد. به منظور تعیین اندازه نمونه، الزامات حداقل حجم نمونه لازم براساس [۱۳] لحاظ شد. معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی، در راستای حصول نتیجه در بخش کمی به کار گرفته شده است (مرحله ۶ مندرج در شکل (۲)). روش تحقیق از منظر نوع داده‌ها، ترکیبی (کیفی در بخش بهره‌مندی از روش گروه کانونی و کمی در بخش بهره‌مندی از پیمایش) است.

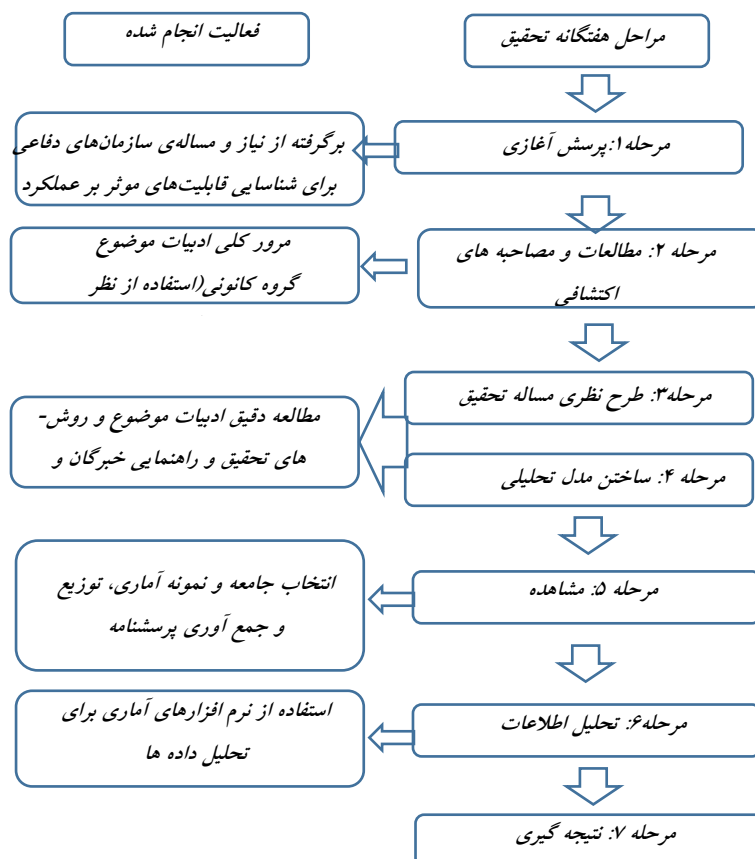




### ۱.۳. گروه کانونی

در راستای بومی سازی متغیرهای تحقیق و شناسایی مولفه های برگرفته از ادبیات موضوع، گروه کانونی تشکیل و نظرات خبرگان علمی و عملی حوزه فناوری برتر حاضر در آن اخذ شد. برای مثال، براساس رویکردهای مختلف به عملکرد محصول دفاعی در ادبیات موضوع، مناسب ترین مولفه ها از منظر سازگاری با محیط سازمان های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر، از دیدگاه خبرگان انتخاب و استخراج شد. از نظر روش شناسایی، گروه های کانونی مظهر نوعی مباحثه ی گروهی است که با شیوه ی پرسشنامه ای نیمه ساختاریافته که بر پاسخ مشارکت کنندگان تحقیق تکیه دارد [۷]، با توجه به مساله مورد نظر در این تحقیق و جامعه هدف، افرادی جهت شرکت در گروه کانونی مدنظر قرار داده شدند که تجربه علمی و اجرایی مناسبی در حوزه فناوری برتر دفاعی داشته باشند که بدین منظور سابقه کاری و علمی حداقل پنج سال در این صنعت ملاک قرار گرفت و در نهایت ۱۰ نفر از افرادی که دارای ویژگی های فوق بودند، در جلسه مشارکت داده شدند. نتایج حاصل از گروه کانونی که منجر به اصلاحاتی در شاخص ها (مولفه ها) گردید، در پرسشنامه بخش توصیفی ملاک عمل قرار گرفت.

افراد حاضر در این جلسه، "اهداف راهبردی" را از جمله اهداف اصلی عملکردی محصولات در صنعت دفاعی بیان نمودند. در زیرمتغیر "پاسخگویی به نیاز مشتریان" نیز شاخص های استخراجی از ادبیات موضوع مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در نهایت آیتم هایی که در مورد محصول دفاعی کاربرد بیشتری دارد، از منظر خبرگان حاضر در گروه کانونی مورد موافقت قرار گرفت. همچنین شاخص های مرتبط با قابلیت های نوآوری محصول و فرایند و قابلیت فناورانه از منظر انطباق پذیری با شرایط و عدم هم پوشانی با یکدیگر، در صنعت مورد نظر مورد بررسی و اصلاح قرار گرفت.



شکل (۲) - مراحل روش علمی کیوی و کاپنهود (۱۳۸۶) [۶] و فعالیت های صورت گرفته توسط محقق



### ۳. ۲. معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی

در این پژوهش، برای آزمون فرضیه‌ها از مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی استفاده شده که دلیل انتخاب این روش، محدود بودن حجم نمونه و نظر خبرگان بوده است. پس از انجام مطالعه پیرامون موضوع مورد بررسی و تشکیل گروه کانونی، روایی محتوای پرسشنامه طراحی شده با مشورت و مصاحبه با سه تن از کارشناسان متخصص در این حوزه مورد بررسی قرار گرفت. تایید مدل در روش‌های معادلات ساختاری یک فرایند دو مرحله‌ای است که مرحله اول آن، ارزیابی مدل اندازه‌گیری و مرحله دوم، ارزیابی مدل ساختاری می‌باشد (مرحله ۶ و ۷ مندرج در شکل (۲)) که در ادامه بیان شده است.

### ۳. ۲. ۱. ارزیابی مدل اندازه‌گیری و ساختاری

تمامی متغیرهای مدل از نوع انعکاسی می‌باشند، لذا جهت سنجش سازگاری درونی (پایایی همگرا) از آزمون آلفای کرونباخ و پایایی مرکب بهره گرفته شده و به منظور بررسی روایی، روش‌های روایی متقاطع، همگرا و افتراقی مورد استفاده قرار گرفته است. به منظور اندازه‌گیری روایی همگرا، دو مقیاس در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از: بارهای عاملی و میانگین واریانس استخراج شده. میانگین واریانس استخراج شده برابر ۰.۵ و یا بالاتر نشان می‌دهد که به طور متوسط، متغیر بیش از نیمی از واریانس شاخص‌های متناظر را تشریح می‌کند [۳۸]. بارعاملی نشان دهنده این موضوع است که چه میزان از واریانس شاخص‌ها توسط متغیر پنهان خود توضیح داده می‌شود. معنی‌داری این شاخص توسط بوت‌استرپ ۷ یا جک‌فینگ ۸ بدست می‌آید. به عبارت دیگر، روایی همگرا در صورتیکه بار عاملی، بیشتر از ۰.۷ و معنادار در فاصله اطمینان ۵٪ و میانگین واریانس استخراج شده، بیشتر از ۰.۵ باشد، تایید می‌شود. روایی افتراقی اندازه‌ای است که یک متغیر به درستی از سایر متغیرها با معیارهای تجربی متمایز می‌شود. بنابراین تحقق روایی افتراقی نشان می‌دهد که متغیر منحصر به فرد است و پدیده احاطه شده به وسیله سایر متغیرهای مدل نشان داده نمی‌شود. معیار فورتل-لارکر برای سنجش روایی افتراقی است. این معیار ریشه دوم (جذر) مقدار میانگین واریانس استخراج شده را با همبستگی میان متغیرهای پنهان مقایسه می‌کند. به طور مشخص، ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده متغیر باید بیشتر از بالاترین همبستگی آن متغیر با سایر متغیرهای مدل باشد. از آزمون‌های دیگر ارزیابی مدل اندازه‌گیری، آزمون بررسی کیفیت آن است. کیفیت مدل اندازه‌گیری توسط شاخص اشتراک یا روایی متقاطع ۹ محاسبه می‌شود. این شاخص در واقع توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. ارزیابی نتایج مدل ساختاری شامل: بررسی قابلیت‌های پیش‌بینی مدل و روابط میان متغیرها است. شاخص "نیکویی برازش" مدل جهت سنجش اعتبار کل مدل در روش معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی پیشنهاد شده است [۶۷، ۶۸]. جهت بررسی مسیرهای مشخص شده‌ی پژوهش، نرم افزار اسمارت پی ال اس ۱۰ (نسخه ۲) مطابق با مدل مفهومی تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است.

### ۴. نتایج و یافته‌های تحقیق

بررسی آمار توصیفی مرتبط با افراد پاسخگو در سازمان دفاعی نشان می‌دهد که ۷۷٫۶ درصد (۴۵ نفر) دارای مدرک فوق لیسانس، ۲۰٫۴ درصد (۱۲ نفر) مدرک لیسانس و ۲ درصد (۱ نفر) دارای مدرک دکترا می‌باشند. همچنین حدود ۴۰ درصد بیش از ۴۱ سال و ۶۰ درصد کمتر از ۴۰ سال سن داشته‌اند. تجربه کاری ۵۵ درصد افراد زیر ۱۵ سال و مابقی بالای ۱۵ سال بوده است. ۴۸ درصد افراد پاسخگو، میزان آشنایی خود با مفاهیم مدل را زیاد، ۴۶ درصد متوسط و تنها ۶ درصد، کم بیان نموده‌اند. ۳۹ درصد افراد، دارای نقش مدیر تحقیق و توسعه و ۴۷ درصد، دارای نقش مدیر ارشد و ۱۴ درصد مابقی نیز جانشین مدیریت ارشد بوده‌اند. با توجه به نوع متغیرها و تعداد شاخص‌های در نظر گرفته شده برای آن‌ها، متغیر عملکرد محصول دفاعی به صورت یک متغیر دوسطحی لحاظ شده که دارای دو متغیر سطح یک یعنی: پاسخگویی به نیاز مشتریان و اهداف راهبردی می‌باشد. این موضوع در تجزیه و تحلیل اطلاعات مدنظر قرار داده شده است. روش کمترین مربعات جزئی، یک روش آماری ناپارامتریک است و نیازی به نرمال بودن توزیع داده‌ها ندارد ولی چون داده‌های خیلی دور از نرمال، مشکلاتی را در ارزیابی معناداری پارامترها نشان داده‌اند، بررسی اینکه داده‌ها خیلی دور از توزیع نرمال نیستند، مهم است که این موضوع براساس شاخص‌های مرکزی و پراکندگی در جدول (۳) مدنظر قرار گرفت.



جدول (۳) - شاخص های توصیفی برای متغیرهای تحقیق

متغیر تحقیق	میانگین	میانگین معیار	شاخص های نرمالیتی		انحراف معیار	کمترین	بیشترین
			چولگی	کشیدگی			
قابلیت فناوریانه	۳,۷۵۸	۳,۷۵	۰,۵۵۲	۰,۱۷۸	۰,۹۴۸	۲,۵	۵
قابلیت دوسوتوانی	۳,۱۷۳	۳	۰,۶۷۲	-۰,۳۸۵	۰,۴۲	۱,۳۳۳	۴,۶۶۷
قابلیت نوآوری محصول	۴,۰۳۹	۴	۰,۶۲۸	-۰,۴۹۵	۰,۷۰۳	۲,۳۳۳	۵
قابلیت نوآوری فرایند	۳,۳۹۷	۳,۴	۰,۵۶۲	-۰,۳۷۸	-۰,۴۸۲	۲	۴,۴
پاسخگویی به نیاز مشتریان	۳,۳۵۷	۳,۴	۰,۶۶۱	-۰,۶۶۶	۰,۶۸۷	۱,۴	۴,۶
اهداف راهبردی	۳,۱۷۲	۳,۲	۰,۵۰۲	۰,۲۱	۰,۸۹۳	۲	۴,۶

تمامی بارهای عاملی بیشتر از ۰,۷ شده است. هم چنین مقدار آماره تی برای تمامی بارهای عاملی از ۱/۹۶ بزرگترند و در نتیجه در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می باشند. تمام متغیرهای مورد مطالعه دارای میانگین واریانس استخراج شده بالاتر از ۰/۵ هستند که نتایج در جدول (۴) قابل مشاهده است و نشان از روایی بالای شاخص های در نظر گرفته شده برای متغیرها دارد. معیار روایی افتراقی برای متغیرهای انعکاسی از طریق معیار فورنل لارکر بررسی شد و نتایج نشان داد که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده ی تمامی متغیرها از همبستگی آن متغیر با سایر متغیرها بیشتر است و روایی افتراقی تایید می گردد. نتایج پایایی مرکب و آلفای کرونباخ در جدول (۴)، گویای پایایی متغیرها می باشد.

نتایج حاصل از آزمون کیفیت مدل اندازه گیری (روایی متقاطع) در جدول (۴) درج شده است و همان طور که ملاحظه می شود برای تمامی متغیرهای موجود در پژوهش، این شاخص مثبت بوده و میانگین کل این شاخص برابر ۰,۳۵۱ است که نشان از کیفیت مطلوب مدل اندازه گیری دارد.

ضرایب مدل مسیری در شکل (۳) مورد توجه قرار گرفته است. همچنین بررسی مقادیر آماره تی برای هر یک از مسیرها، معناداری آنها را تایید می نماید. ضرایب مسیر (تناسب روابط مدل ساختاری) بین متغیرهای پنهان باید براساس علامت جبری، مقدار و معناداری آنها بررسی شوند که این موضوع در بررسی فرضیات مورد توجه قرار گرفته است [۲۷,۶۲].

جدول (۴) - شاخص های ارزیابی مدل اندازه گیری و ساختاری

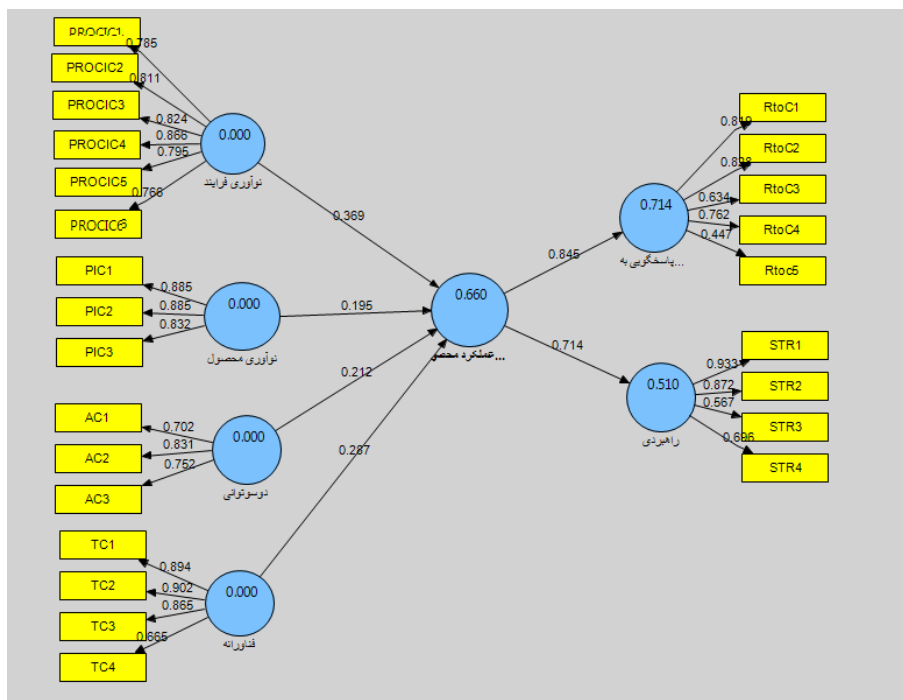
متغیرهای پنهان	میانگین واریانس استخراج شده	پایایی مرکب	R <sup>2</sup>	آلفای کرونباخ	روایی متقاطع
قابلیت فناوریانه	۰,۶۹۹	۰,۹۰۲	۰	۰,۸۵۳	۰,۵۰۱
قابلیت دوسوتوانی	۰,۵۸۲	۰,۸۰۶	۰	۰,۶۳۸	۰,۱۸۷
قابلیت نوآوری محصول	۰,۷۵۳	۰,۹۰۱	۰	۰,۸۳۶	۰,۴۸۱
قابلیت نوآوری فرایند	۰,۶۵۳	۰,۹۱۹	۰	۰,۸۹۵	۰,۵
پاسخگویی به مشتریان	۰,۵۰۷	۰,۸۳۲	۰,۷۱۴	۰,۷۳۹	۰,۲۶۴
اهداف راهبردی	۰,۶۰۹	۰,۸۵۷	۰,۵۱۰	۰,۷۷۳	۰,۲۸۰
عملکرد محصول دفاعی	۰,۶۱۲	۰,۷۵۸	۰,۶۵۹	۰,۷۴۷	۰,۱۴۵

معیار R<sup>2</sup> برای عملکرد محصول برابر با ۰,۶۶ و برای متغیرهای اهداف راهبردی و پاسخگویی به مشتریان به ترتیب ۰,۵۱۰ و ۰,۷۱۴ می باشد. به عبارت دیگر، مقدار ۰,۶۶ تغییرات واریانس متغیر عملکرد محصول توسط متغیرهای مستقل (قابلیت دوسوتوانی و نوآوری محصول و فرایند و فناوریانه) تشریح می گردد. با توجه به سایر قابلیت ها و عوامل موثر در تغییرات عملکرد محصول که در این تحقیق مورد بررسی قرار نگرفته است و همچنین براساس هدف این پژوهش، عدد کسب شده دارای مطلوبیت است. مقدار شاخص برازش، برابر ۰,۶۲۹ شد که نشان از برازش مناسب مدل دارد. به بیان ساده تر داده های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این موضوع، بیانگر همسو بودن سؤالات با متغیرهای نظری است.



۰.۱.۴ بررسی فرضیات

- فرضیه ۱: قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.  
 نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی (۳,۱۷) خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال ۰/۹۹ ادعای محقق مبنی بر این که "قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد" تایید می‌گردد. ضریب مسیر (۰,۲۸۷) مقداری مثبت شده است، لذا قابلیت فناورانه بر عملکرد محصول تاثیر مثبت و مستقیم دارد.
- فرضیه ۲: قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.  
 نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی (۲,۵۶) خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال ۰/۹۵ ادعای محقق مبنی بر این که "قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد" تایید می‌گردد و با توجه به اینکه ضریب مسیر (۰,۱۹۵) مقداری مثبت شده است، قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.
- فرضیه ۳: قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.  
 نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی (۳,۳۳) خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال ۰/۹۹ ادعای محقق مبنی بر این که "قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد" تایید می‌گردد. چون ضریب مسیر (۰,۳۶۹) مقداری مثبت شده است، قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.
- فرضیه ۴: قابلیت دوستوانی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.  
 نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی (۲,۲۸) خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال ۰/۹۵ ادعای محقق مبنی بر این که "قابلیت دوستوانی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد" تایید می‌گردد و با توجه به اینکه ضریب مسیر (۰,۲۱۲) مقداری مثبت شده است، قابلیت دوستوانی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.



شکل (۳) - مدل معادلات ساختاری در حالت تخمین ضرایب استاندارد

نتیجه گیری

بررسی قابلیت‌های اثرگذار بر عملکرد محصول دفاعی، یکی از مسائل و چالش‌های سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر می‌باشد، چرا که ویژگی‌های خاص این سازمان‌ها، توانمندی‌های ویژه‌ای را نیز ایجاب می‌کند که با در نظر گرفتن منابع محدود هر سازمان، شناسایی و سرمایه‌گذاری بیشتر بر آنها ضروری است. همان‌گونه که در قسمت یافته‌های تحقیق مورد توجه قرار گرفت، معناداری



مسیرها تایید شد. شاید به نظر برسد که با ملحوظ نمودن ویژگی های صنایع دفاعی مبتنی بر فناوری برتر، اثرگذاری هر یک از این قابلیت ها بر روی عملکرد محصول امری بدیهی است ولیکن بررسی اثرگذاری همزمان آن ها، قابل توجه می باشد.

متفاوت بودن ضرایب مسیر، در تعیین درجه اهمیت و اولویت بندی قابلیت ها برای سازمان کاربرد دارد. ضریب بالای مسیر میان قابلیت نوآوری فرایند و عملکرد محصول نشان از اهمیت و اثرگذاری زیاد این قابلیت در صنایع دفاعی دارد که این ضریب می تواند ناشی از گستره بیشتر اثرگذاری نوآوری ایجاد شده در فرایند در چندین محصول نسبت به گستره محدودتر نوآوری محصول که غالباً محدود به یک محصول می شود، باشد. پس از نوآوری فرایند، قابلیت فناورانه دارای ضریب اثرگذاری بالاتری بر عملکرد محصول می باشد که ناشی از وابستگی شدید این صنایع به فناوری به ویژه فناوری ها روز دنیا است. به گونه ای که ممکن است فناوری های مورد استفاده در صنعت دفاعی، بسیار پیشرفته تر از فناوری های مورد استفاده در تجارت در یک کشور باشند. قابلیت دوستوانی نیز دارای اثرگذاری قابل توجهی بر عملکرد محصول می باشد. چرا که درگیری این صنایع در پروژه های کشف و انتفاع فناوری به طور همزمان، نیازمند توانایی برقراری تعادل میان این دو نوع پروژه که از منظر ماهیت متفاوت هستند، می باشد. منظور از تعادل نیز توجه به تفاوت های این پروژه ها در سطوح عملیاتی، میانی و استراتژیک است.

نتایج نشان می دهد که بیش از نیمی از تغییرات عملکرد محصول دفاعی (۰،۶۶) حاصل چهار قابلیت اثرگذار مورد بررسی در این تحقیق می باشد. این میزان اثرگذاری تاییدکننده این موضوع است که عمده قابلیت های اثرگذار سازمان بر عملکرد محصول شناسایی شده اند. در واقعیت نیز سایر قابلیت ها از جمله: قابلیت بازاریابی، رهبری و ... و عوامل سازمانی همچون: رویکرد سازمان به فناوری و یا حتی عوامل خارج از کنترل سازمان مانند: پویایی محیط، عملکرد محصول را تحت الشعاع قرار می دهند.

یافته های تحلیلی، پژوهش های پیشین را در مورد تاثیر متغیرهای مستقل تایید نمود. تایید اثرگذاری قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد نوآورانه محصول، تا حدودی هم راستا با مطالعه [۵۲] می باشد با این تفاوت که در مطالعه ایشان، بر دو جنبه ی تدریجی بودن و میزان رادیکالیسم نوآوری محصول در حوزه تجاری تمرکز شده است. تایید اثرگذاری قابلیت نوآوری فناورانه (محصول و فرایند) بر عملکرد نیز هم راستا با مطالعات [۴، ۱۸، ۲۴، ۴۲] می باشد و نتایج آنها را تایید می نماید با این تفاوت که در این تحقیق، عملکرد محصول مدنظر است. اثرگذاری مثبت قابلیت دوستوانی بر عملکرد محصول در صنایع مبتنی بر فناوری برتر تاییدکننده مطالعه [۲۵] می باشد با این تفاوت که ایشان قابلیت دوستوانی را موثر بر عملکرد شرکت های مبتنی بر فناوری برتر دانسته اند و نه الزاماً عملکرد محصولات. به طور کلی، تمامی مطالعات مورد اشاره، عملکرد سازمان که دارای گستره فراتری از عملکرد محصول می باشد را مدنظر قرار داده اند.

از آنجا که مساله تحقیق برگرفته از نیاز سازمان های مبتنی بر فناوری برتر در حوزه دفاع بوده است، یافته های تحقیق می تواند راهنمای مدیران مربوطه در حل مساله باشد. مرور ادبیات جهانی نشان می دهد یکی از دغدغه های اصلی در فناوری برتر، نوآوری است که گرچه در سال های اخیر در ایران به این موضوع توجه بیشتری معطوف شده ولی هنوز جایگاه خود را نیافته است. تقویت قابلیت نوآوری می تواند به عنوان راهکار کاهش دهنده فاصله موجود با کشورهای توسعه یافته در حوزه فناوری برتر در سطوح راهبردی، اثرگذار باشد. براساس ویژگی های خاص صنعت الکترونیک در حوزه دفاع، پیشنهاد می گردد بر افزایش قابلیت نوآوری فرایند و محصول با دیدگاه تحقق هر دو هدف: راهبردی و پاسخ به نیاز مشتریان تمرکز بیشتری صورت پذیرد. همچنین با توجه به اینکه قابلیت فناورانه یکی از قابلیت های اثرگذار شناخته شده است و نظر به طولانی بودن بازگشت سرمایه و تازه وارد بودن کشور در حوزه فناوری برتر و فاصله با کشورهای جهان که یکی از دلایل آن سرمایه گذاری سنگین آنها در فناوری برتر می باشد، سازمان ها می توانند با بهره گیری از نیروی انسانی دانش محور که یکی از نقاط قوت کشور است، قابلیت های فناورانه را تقویت نمایند.

در مسیر تحقیق، در دسترس نبودن بانک اطلاعاتی از سازمان های دفاعی مرتبط با موضوع و محرمانه بودن اطلاعات آن ها، موجب طولانی شدن جمع آوری اطلاعات گردید. لازم به ذکر است که نتایج این تحقیق قابل تعمیم به کل صنایع مبتنی بر فناوری برتر در حوزه دفاعی نمی باشد و صرفاً در حوزه الکترونیک دفاعی مورد بررسی قرار گرفته است.

جهت مطالعات و تحقیقات آتی، پیشنهادات ذیل می تواند در ادامه مسیر پژوهش حاضر ارائه شود:

بررسی نقش قابلیت های نوآوری در سایر صنایع دفاعی مبتنی بر فناوری برتر (به جز صنعت الکترونیک) می تواند امکان مناسبی را برای مقایسه وجوه تمایز و در نتیجه تمرکز بر آن وجوه ایجاد نماید.

سایر روش های تحقیق از جمله معادلات ساختاری مبتنی بر کوواریانس می تواند مورد استفاده قرار گیرد و نتایج مقایسه شود.

نقش سایر عوامل موثر بر عملکرد محصول دفاعی همچون قابلیت رهبری در داخل سازمان و پویایی محیط در خارج سازمان می تواند بررسی شود.



## منابع

- ۱) اسکندری، محمد (۱۳۹۰). الگوی هماهنگی استراتژی‌های نوآوری با استراتژی‌های اثربخشی سازمانی، مورد مطالعه: سازمان‌های فعال در بخش دفاعی جمهوری اسلامی ایران، رساله دکتری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی.
- ۲) دهقانی پوده، ح. اخوان، پ. حسینی سرخوش، م. ۱۳۹۲، افزایش موفقیت توسعه محصول جدید مبتنی بر رویکرد نوآوری باز، مدیریت نوآوری، ۲، ۴۵-۶۸
- ۳) رضوانی، حمیدرضا، گرایلی نژاد، رزا، (۱۳۹۰). ارائه الگویی برای گونه شناسی انواع نوآوری سازمانی، فصلنامه پارک ها و مراکز رشد، ۲۸، ۲۶-۳۱
- ۴) زندحسامی، حسام، آشتیانی پور، زینب، (۱۳۹۲). تحلیل چگونگی تاثیر قابلیت های نوآوری فناورانه بر رقابت پذیری شرکت های کوچک و متوسط، مدیریت نوآوری، سال دوم، شماره ۲، ۱-۲۴
- ۵) فقهی فرهمند، ناصر. (۱۳۹۰). مدیریت تکنولوژی سازمان (چاپ دوم). تبریز: انتشارات فروزش.
- ۶) کیوی، ریمون و ولوک وان، کامینهود. روش تحقیق در علوم اجتماعی (چاپ اول). ترجمه: عبدالحسین نیک گهر. (۱۳۸۶). تهران: انتشارات توتیا.
- ۷) لیتوسلیتی، ل. (۱۳۹۲). کاربرد گروه های کانونی در پژوهش (ویژه اتاق های فکر)، ترجمه: ابراهیمی لویه، عادل، حقیقی ایرانی، فریبا، نشر علم، چاپ اول
- ۸) مرکز صنایع نوین. (۱۳۸۴). پروژه شناسایی نهادهای سیاستگذار و پشتیبان صنایع با فناوری برتر در ایران.
- ۹) محمدی، مهدی. باقر سلیمی، سعید. بوشهری، علیرضا. نظری زاده، فرهاد. (۱۳۸۸). طراحی نظام نوآوری دفاعی، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۱۰) محمودزاده، ابراهیم. (۱۳۸۹). مدیریت بر آینده با تکنولوژی فردا (چاپ سوم). تهران: انتشارات انستیتو ایز ایران.
- ۱۱) مدهوشی، م. طیبی، م. ر و دلوری، ه. ر. (۱۳۹۲)، بررسی اثر رویکرد بازار و رویکرد کارآفرینی بر روی نوآوری در بنگاه های متوسط و کوچک، مطالعات معاملات، ۱۷(۶۵)، ۱۱۵-۱۳۶
- ۱۲) مکنزی، کنت، (۱۳۸۵)، چشم انداز مشترک ارتش آمریکا در افق ۲۰۲۰، ترجمه: حیدری، عبدالمجید و تمنایی، محمد، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۱۳) هیر، جوزف، هالت، توماس، رینگل، کریستنسن، سارستد، مارکو. (۱۳۹۵). مدل سازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی، ترجمه: آذر، عادل، غلامزاده، رسول، نشر نگاه دانش، چاپ اول
- ۱۴) Acha V. (۲۰۰۰), *the role of technological capabilities in determining performance: the case of the upstream petroleum industry. The DRUID conference of industrial dynamics*
- ۱۵) Afuah, A. (۲۰۰۲), *mapping technological capabilities into productmarkets and competitive advantage: the case of cholesterol drugs. Strategic Management Journal*; ۲۳:۱۷۱-۹.
- ۱۶) Arias, A. (۲۰۰۴) *Acumulación de capacidades tecnológicas: el caso de la empresa curtidora ALFA. Investigación comunicativa LXIII* (۲۴۹), ۱۰۱-۱۲۳.
- ۱۷) Avalos, I. (۱۹۹۴) *Transferencia de tecnología. In: Martnez, E. (ed.) Ciencia, tecnologia desarrollo: Interrelaciones teóricas metodológicas. Editorial Nueva Sociedad, Caracas*
- ۱۸) Azar, G. Ciabu schi, F. (۲۰۱۷). *Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness, International Business Review* ۲۶(۲۰۱۷) ۳۳۴-۳۳۶
- ۱۹) Bauer, J. M., Lang, A., Schneide, V. (۲۰۱۱). *Innovation Policy and Governance in High-Tech Industries. The Complexity of Coordination.*
- ۲۰) Bell, M., Pavitt, K., (۱۹۹۵). *The development of technological capabilities. In: Haque, I.u., Bell, M., Pavitt, K. (Eds.), Trade, Technology, and International Competitiveness. World Bank, Washington.*
- ۲۱) Bi, K.X., Sun, D.H., Zheng R.F., & Li, B.Z. (۲۰۰۶). *The construction of synergetic development system of product innovation and process innovation in manufacturing enterprises. Proceedings of the ۱۳th International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE), Lille, France, ۶۲۸-۶۳۶*



- ۲۲) Bunnell, T. (۲۰۰۲), *Positioning Malaysia: High-tech networks and the multicultural rescripting of national identity*. *Political Geography* ۲۱, ۱۰۵-۱۲۴.
- ۲۳) Camisón, C., Villar-López, A. (۲۰۱۴). *Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance*. *Journal of Business Research*, ۶۷, ۲۸۹۱-۲۹۰۲
- ۲۴) Camisón, C., & Villar-López, A. (۲۰۱۰). *An examination of the relationship between manufacturing flexibility and firm performance: The mediating role of innovation*. *International Journal of Operations and Production Management*, ۳۰(۸).
- ۲۵) Chandrasekaran, A, Linderman, K., Schroeder, R. (۲۰۱۲) .*Antecedents to ambidexterity competency in high technology organizations*, *Journal of Operations Management* ۳۰(۱۳۴-۱۵۱).
- ۲۶) Chiaroni, D. Chiesa, V. Frattini, F. (۲۰۱۱), *The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm*, *Technovation*, ۳۱(۱), ۳۴-۴۳
- ۲۷) Chin, W.W. (۱۹۹۸). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. In *Modern Methods for Business Research*, Marcoulides, G.A. (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp: ۱۲۹۵-۱۳۳۶.
- ۲۸) Chorev, S., Anderson, A. R. (۲۰۰۶). *Success in Israeli high-tech start-ups; Critical factors and process*. *Technovation*, ۲۶(۲), ۱۶۲-۱۷۴.
- ۲۹) Christensen, C.M., Kaufman, S.P. Shih, W.C. (۲۰۰۸). *Innovation killers*. Boston: Harvard Business Review, ۸۶(۱). ۹۸-۱۰۵.
- ۳۰) Damanpour, F. (۲۰۱۰). *An integration of research findings of effects of firm size and market competition on product and process innovations*. *British Journal of Management*, ۲۱(۴), ۹۹۶-۱۰۱۰.
- ۳۱) De Vol, R. (۱۹۹۹). *America's High Tech Economy: Growth, Development, and Risks for Metropolitan areas*, CA: The Milken Institute
- ۳۲) Dovelac, L. (۲۰۱۱). *AN ANALISYS OF CONSUMERS' EXPENDITURES ON HIGH- TECH PRODUCTS*. Transilvania University of Braşov, Series V: Economic Sciences, ۹۳-۹۸.
- ۳۳) Dutrénit, G., Vera-Cruz, A.O., Arias Navarro, A. (۲۰۰۳). *Diferencias en el perfil de acumulaciñde capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas*. *El trimestre económico* ۷۰( ۲۷۷), ۱۰۹-۱۶۵
- ۳۴) Duysters G, Hagedoorn J. (۲۰۰۰). *Core competencies and company performance in the worldwide computer industry*. *J High Technol Managem Res*; ۱۱(۱): ۷۵-۹۱
- ۳۵) Erensal, Y. C., Oncan, T., Demircan, M. L. (۲۰۰۶). *Determining key capabilities in technology management using fuzzy analytic hierarchy process: A case study of Turkey*. *Information Sciences*, ۱۷۶, ۲۷۵۵-۲۷۷۰.
- ۳۶) Etemad H, Lee Y. (۲۰۰۱). *Technological capabilities and industrial concentration NICs and industrialized countries: Taiwanese SMEs versus Southern Korean chaebols*. *Int J Entrepr Innov Manage* ۱(۳): ۳۲۹-۵۵
- ۳۷) Eurostat. (۲۰۰۵). *what is High-tech Trade? Definition Based on the SITC Nomenclature*. European Union\_Eurostat. March ۲۰۰۵. [http://europa.eu.int/comm/eurostat/newcronos/information/reference/sdds/en/strind/innore\\_high\\_tech\\_trade.pdf](http://europa.eu.int/comm/eurostat/newcronos/information/reference/sdds/en/strind/innore_high_tech_trade.pdf)
- ۳۸) Fornell, C., Lacker, D.F. (۱۹۸۱). *Evaluation structural equation models with unobserved variables and measurement error*. *Journal of Marketing Research*, ۱۸(۱), ۳۹-۵۰.



- ۳۹) Gill, d. N. (۲۰۰۹). *The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations*, *Technovation*, ۲۹ (۱۲), ۸۱۰-۸۱۸
- ۴۰) Gima, K., Murray, J.Y. (۲۰۰۷). *Exploratory and exploitative learning in new product development: a social capital perspective on new technology ventures in China*. *Journal of International Marketing*, ۱۵(۲), ۱-۲۹.
- ۴۱) Gu, Q, Jiang, W, Wang, G, (۲۰۱۶), *Effects of external and internal sources on innovation Performance in Chinese high-tech SMEs: A resource-based Perspective*, *J.Eng.Technol.Manage*, ۴۰, ۷۶-۸۶
- ۴۲) Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (۲۰۱۱). *Effects of innovation types on firm performance*. *International Journal of Production Economics*, ۱۳۳:۶۶۲-۶۷۶
- ۴۳) Han, Ch, Rhyne, S, Yang, M, Ieromonachou, M, Zhang, H, (۲۰۱۷), *Evaluating R & D investment efficiency in China's high-tech Industry*, *Journal of High Technology Management Research*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hitech.2017.04.007>
- ۴۴) Hao, Sh., B. Yu. (۲۰۱۱). *The Impact of Technology Selection on Innovation Success and Organizational Performance*, *iBusiness*, ۳ (۴). ۳۶۶-۳۷۱
- ۴۵) Hao, Sh. Song, M. (۲۰۱۶). *Technology-driven strategy and firm performance: Are strategic capabilities missing links?* *Journal of Business Research* ۶۹, ۷۵۱-۷۵۹
- ۴۶) Hecker, D. E. (۲۰۰۵). *High-technology employment: a NAICS-based update*. *Monthly Labor Review* ۷: ۵۷-۷۲.
- ۴۷) Kerr, C., Phaal, R., Probert, D. R. (۲۰۰۸). *Technology insertion in the defence industry: A primer*. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture August 1, 2008, 1009-1023*
- ۴۸) Kim, L. (۱۹۹۵). *Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai motor*. Report, College of Business Administration, Korea University, Seoul
- ۴۹) Lall, S. (۱۹۹۲) *Technological capabilities and industrialization*. *World Dev.* ۲۰(۲), ۱۶۵-۱۸۶
- ۵۰) McEvily, S. K. Eisenhart, K. M. Prescott, J. E. (۲۰۰۴). *The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies*, *Strategic Management Journal* ۲۵, ۷۱۳-۷۲۲
- ۵۱) Medcof, J. W. (۱۹۹۹). *Identifying 'super-technology' industries*. *Research-Technology Management*, ۴۲(۴), ۳۱-۳۶.
- ۵۲) Menguc, B., & Auh, S. (۲۰۱۰). *Development and return on execution of product innovation capabilities: The role of organizational structure*. *Industrial Marketing Management*, ۳۹, ۸۲۰-۸۳۱.
- ۵۳) Mothe, C., Nguyen Thi, T. (۲۰۱۰). *The link between non-technological innovations and technological innovation*. *European Journal of innovation management*, ۱۳(۳), ۳۱۳-۳۳۲
- ۵۴) Mishra, S. S., Saji, K. B. (۲۰۱۳). *The impact of institutional variables in new high-tech product development processes: The moderating roles of perceived risk and project duration*. *Marketing Intelligence & Planning*, ۳۱(۲), ۱۶۰ - ۱۷۸.
- ۵۵) Moorman, C, & Slotegraaf, R.J. (۱۹۹۹). *The contingency value of complementary capabilities in product development*. *Journal of Marketing Research*, ۳۶(۲): ۲۳۹-۲۵۷.
- ۵۶) Mumford, M. D. Zaccaro, S. J. Connelly, M. S. Marks, M.A. (۲۰۰۰). *Leadership Skills: Conclusions and Future Directions*, *Leadership Quarterly*, ۱۱(۱), pp. ۱۵۵-۱۷۰





- ۵۷) Naranjo, D. (۲۰۰۹). *The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations*, *Technovation*, Volume ۲۹, Issue ۱۲, ۸۱۰-۸۱۸
- ۵۸) OECD (۲۰۰۵). *The measurement of scientific and technological activities Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data (۳rd ed.)*. Paris: OECD EUROSTAT
- ۵۹) Ortega, M. J. (۲۰۰۹). *Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities' moderating role*. *Journal of Business Research*, ۷.
- ۶۰) Porter, M. E. (۲۰۰۳). *Building the Microeconomic Foundations of Competitiveness Report ۲۰۰۲-۲۰۰۳*, World Economic Forum, New York, Oxford University Press Sharma
- ۶۱) Richardson, G. (۱۹۷۲). *The organization of the industry*. *Econ. J.* ۸۲(۳۲۷), ۸۸۳-۸۹۶
- ۶۲) Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (۲۰۰۵). *SmartPLS ۲.۰ [Computer soft-ware]*. Retrieved from [www.smartpls.de](http://www.smartpls.de)
- ۶۳) Santhapparaj, A.S. Sreenivasan, J. Loong, J.C.K. (۲۰۰۶). *Competitive Factors of Semiconductor Industry in Malaysia: the Managers' Perspectives*, *Competitiveness Review*, ۱۶( ۳& ۴), pp. ۱۹۷- ۲۱۱
- ۶۴) Schilling, M.A. and Hill, C.W.L. (۱۹۹۸). *Managing the new product development process: strategic imperatives*, *Academy of Management Executive*, ۱۲(۳): ۶۷-۸۱.
- ۶۵) Shenhar, A. J. (۱۹۹۳). *From low- to high-tech project management*. *R&D Management*, ۲۳(۳), ۱۹۹-۲۱۴.
- ۶۶) Su, Zh. Shen, H. Peng, J. Xiao, T. (۲۰۱۳). *Technological Capability, Marketing Capability, and Firm Performance in Turbulent Conditions* *Management and Organization Review* ۹:۱, ۱۱۵-۱۳۷
- ۶۷) Tenenhaus, M., Amato, S., & Esposito Vinzi, V. (۲۰۰۴). *A global goodness-of-fit index for PLS structural equation modeling*. In *Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting* (pp. ۷۳۹-۷۴۲). Padova, Italy: CLEUP.
- ۶۸) Tenenhaus, M., Esposito Vinzi, V., Chatelin, Y.-M., & Lauro, C. (۲۰۰۵). *PLS path modeling*. *Computational Statistics & Data Analysis*, ۴۸, ۱۵۹-۲۰۵.
- ۶۹) Torres, A. (۲۰۰۶). *Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas*. *J. Technol. Manage. Innov.* ۱(۵), ۱۲-۲۴
- ۷۰) Tsai, K. H. (۲۰۰۴). *The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry*. *Journal of High Technology Management Research*, ۱۵, ۱۸۳-۱۹۵.
- ۷۱) Tuominen, M., & Hyvönen, S. (۲۰۰۴). *Organizational innovation capability: A driver for competitive superiority in marketing channels*. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, ۱۴(۳), ۲۷۷-۲۹۳.
- ۷۲) Viardot, E. (۲۰۰۴). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms (Third edition)*. Artech House Inc.
- ۷۳) Walker, R. M. (۲۰۰۴). *Innovation and Organisational Performance: Evidence and a Research Agenda*. Retrieved ۰۱.۰۷.۱۵, [from] <http://www.aimresearch.org>
- ۷۴) Washington University, ۲۰۱۰, Information website: [http://www.hightechstrategies.net/10\\_reasons\\_technology\\_products\\_fail.html](http://www.hightechstrategies.net/10_reasons_technology_products_fail.html)
- ۷۵) Wu, J, Ma, Zh. Liu, Zh. (۲۰۱۸). *The moderated mediating effect of international diversification, technological capability, and market orientation on emerging market firms' new product performance*, *Journal of Business Research*, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.03.025>



- ۷۶) Zemlickiene, V. (۲۰۱۱). *Analysis of High-technology Product development Models. Intellectual Economics*, ۲(۱۰), ۲۸۳-۲۹۷
- ۷۷) Zahra SA, Neubaum DO, Larrañeta B. (۲۰۰۷), *Knowledge sharing and technological capabilities: the moderating role of family involvement. J Bus Res*; ۶۰(۱۰): ۱۰۷۰-۹.
- ۷۸) Zhang, J. (۲۰۰۳). *High-Tech start-Ups and industry dynamics in Silicon Valley. Public Policy Institute of California*

پی نوشت:

- 
- <sup>۱</sup> High-tech industries (HT)
- <sup>۲</sup> Ambidexterity Competency
- <sup>۳</sup> international diversification
- <sup>۴</sup> OECD
- <sup>۵</sup> OECD
- <sup>۶</sup> End-user
- <sup>۷</sup> Bootstrapping
- <sup>۸</sup> Jackfing
- <sup>۹</sup> Cv Com
- <sup>۱۰</sup> Smart PLS