



## سیاست هسته‌وشبکه از رویا تا واقعیت: تحلیلی بر سیاست‌های برون‌نگر صنایع دفاعی ایران در دهه اخیر

علیرضا بوشهری<sup>۱\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۲۱

### چکیده

از اواخر دهه هفتاد شمسی، صنایع (بنگاه‌های) دفاعی به این نکته پی بردند که با ظرفیت‌های موجود امکان پاسخگویی به همه نیازهای گسترده و متنوع مشتریان وجود ندارد. این موضوع، سیاست‌گذاران و متفکران دفاعی را واداشت تا به طیفی از «سیاست‌های درون‌نگر» که حاصل دوران جنگ تحمیلی و تحریم‌های دفاعی بودند، مورد بازنگری قرار دهد. ثمره این بازنگری، اتخاذ سیاست «هسته‌وشبکه» بود که صنایع را ترغیب به شبکه‌سازی و استفاده از همه ظرفیت‌های پیرامونی برای نوآوری می‌کرد. هم اکنون، بعد از گذشت بیش از یک دهه این سوال مطرح است که سیاست یادشده تا چه حد در ارتقای نوآوری موفق بوده است؛ آیا توانسته است نقشی در ارتقای توان نوآوری صنایع ایفا کند؛ و آیا عواملی مثل سابقه بنگاه در دوران قبل از انقلاب در این امر دخیل بوده است یا خیر. برای پاسخ به این سوالات، نمونه‌ای شامل ۱۱۴ بنگاه دفاعی مورد بررسی قرار گرفتند و داده‌های حاصل از رگرسیون چندگانه تحلیل شدند. نتایج نشان داد که سوابق پیش از انقلاب و اندازه بنگاه‌ها، نقشی در عملکرد نوآوری آنها ندارد؛ در مقابل، میزان پیروی از سیاست یادشده یا باز بودن و ظرفیت جذب بنگاه‌ها، تاثیر معناداری بر عملکرد نوآوری آنها دارد. بر اساس نتایج این پژوهش، در صورت ترکیب سیاست هسته‌وشبکه با سیاست‌هایی برای تقویت ظرفیت جذب، می‌توان شاهد ارتقای بیش از پیش عملکرد نوآوری در صنایع دفاعی بود.

واژگان کلیدی: سیاست‌گذاری، هسته‌وشبکه، صنایع دفاعی، نوآوری

## ۱- مقدمه

از اواخر دهه هفتاد، انتظارات سیاستگذاران و صاحب‌نظران مبنی بر ضرورت شبکه‌سازی و تقویت ارتباط صنایع دفاعی با شرکت‌ها و سازمان‌های پیرامون پررنگ‌تر شد (فرتوک‌زاده و وزیری، ۱۳۸۶) و به دنبال آن «هسته‌وشبکه» به عنوان یک سیاست رسمی توسط نهادهای بالادستی ابلاغ و در صنایع دفاعی جاری شد. بر اساس این سیاست، بنگاه‌های دفاعی به عنوان «هسته‌های هوشمند کارفرمایی» تلاش کردند فعالیت‌های نوآورانه خود را با کمک شبکه‌ای متشکل از سایر بنگاه‌های دفاعی، بنگاه‌های غیردفاعی، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی توسعه دهند و بر کمیت و کیفیت نوآوری‌های خود بیافزایند. با این حال، همانگونه که فرتوک‌زاده و وزیری (۱۳۸۸) اشاره کرده‌اند، موفقیت این تلاش‌ها نیازمند فراهم بودن شرایط علی، بسترسازی و اتخاذ راهبردهای مناسب در کنار شایستگی دستیابی است (فرتوک‌زاده و وزیری، ۱۳۸۸). آنگونه که ادبیات نوآوری نشان می‌دهد، برخی سازمان‌ها در بهره‌برداری از محیط پیرامون خود برای انجام نوآوری، موفق‌تر از سایرین هستند (Salge et al, 2014) که این موضوع بیانگر تاثیر عوامل گوناگون داخلی و خارجی در موفقیت بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در محیط برای نوآوری و به عبارت دیگر، نوآوری باز است. به علاوه، باز کردن مرزهای سازمان در جستجوی دانش جدید، یکی از پیش‌نیازهای موفقیت در نوآوری است (Powel et al, 1996; Ahuja, 2000). بسیاری از مؤلفان به این نکته اشاره کرده‌اند که فرآیندهای نوآوری روز به روز بازتر و به هم وابسته‌تر می‌شوند (Dodgson et al, 2005; Laursen & Salter, 2006). با این حال، مطالعات انجام شده درباره تاثیر گشودگی بر عملکرد نوآورانه به نتایج متفاوتی منجر شده است (Lichtenthaler & Ernst, 2009; Laursen & Salter, 2006; Fey & Birkinshaw, 2005).

در شرایط فعلی، میزان تاثیر سیاست هسته‌وشبکه بر نرخ نوآوری در بنگاه‌های دفاعی کشور مشخص نیست. هم‌اکنون با گذشت نزدیک به یک دهه از اتخاذ این سیاست، سیاست‌گذاران، مدیران و پژوهشگران دفاعی با این سؤال اساسی روبرو هستند که سیاست یادشده تا چه حد موثر بوده و آیا این سیاست توانسته است عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی را بهبود بخشد یا خیر. اهمیت پاسخ به این سوال، از آنجا ناشی می‌شود که گشودگی و باز شدن بنگاه‌های دفاعی به دلایل امنیتی و غیرامنیتی، هزینه‌هایی را به آنان تحمیل می‌کند و بنابراین ضروری است که مفید بودن این سیاست سنجدیده شود و در صورت لزوم اصلاحاتی در آن صورت گیرد. حرکت از نوآوری بسته به سمت نوآوری باز، با چالش‌ها و مخاطرات گوناگونی همراه است (Henkel et al., 2014) و همین چالش‌ها و مخاطرات هستند که هزینه مبادله را در سیستم‌های باز افزایش می‌دهند. لارسن و سالتر (۲۰۱۴)، نشان داده‌اند که چگونه، باز بودن بنگاه‌ها از رژیم مالکیت فکری

آنها تاثیر می‌پذیرد (Laursen & Salter, 2014). بر این اساس، می‌توان انتظار داشت که گشودگی و باز شدن بنگاه‌های دفاعی نیز از الزامات امنیتی آنها تاثیر پذیرد و خالی از هزینه نباشد.

علاوه بر این، از آنجا که برخی از بنگاه‌های دفاعی، قبل از انقلاب و با کمک شرکت‌های خارجی شکل گرفته‌اند و برخی دیگر در سال‌های بعد از انقلاب و با تکیه بر توان داخلی به وجود آمده‌اند، این سوال مطرح می‌شود که آیا بین این دو گروه تفاوت‌هایی از نظر عملکرد نوآوری وجود دارد یا خیر. به بیان دیگر، آیا «سوابق تاریخی»، به عنوان یک متغیر مستقل، مداخله‌گر یا تعدیل‌کننده، در عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی دخیل بوده است و آیا سوابق تاریخی در ظرفیت جذب این بنگاه‌ها نقشی داشته است یا خیر.

با توجه به ادبیات موضوع، می‌توان انتظار داشت برخی از توانمندی‌های امروز بنگاه‌های دفاعی ریشه در دوران شکل‌گیری آنها و تجاربی که شرکت‌های خارجی با خود به ایران آورده‌اند، داشته باشد. در این صورت انتظار می‌رود بین آن دسته از بنگاه‌های دفاعی که قبل از انقلاب و با کمک شرکت‌های خارجی شکل گرفته‌اند و بنگاه‌هایی که بعد از انقلاب به وجود آمده‌اند، تفاوت‌هایی از نظر عملکرد وجود داشته باشد.

متأسفانه به دلیل فقدان داده‌های لازم، امکان تحقیق طولی و مقایسه عملکرد بنگاه‌ها قبل و بعد از انقلاب و قبل و بعد از اعمال سیاست «هسته‌وشبکه» وجود ندارد. به همین دلیل، پژوهش حاضر از نوع مقطعی<sup>۱</sup> می‌باشد و در آن به بررسی تاثیر سیاست یادشده در عملکرد نوآوری بنگاه‌ها پرداخته شده است. با توجه به اینکه در سال‌های پس از انقلاب، بنگاه‌های دفاعی، سازمان‌هایی «بسته» و با کمترین تعامل با سازمان‌های دیگر بوده‌اند<sup>۲</sup>، می‌توان چنین فرض کرد که گشودگی و باز شدن آنها در سال‌های اخیر، ناشی از اجرای سیاست هسته‌وشبکه بوده و میزان «باز بودن» آنها، سنجه جایگزین<sup>۳</sup> مناسبی برای میزان اجرایی شدن سیاست یادشده است. به این ترتیب، ارزیابی تاثیر سیاست هسته‌وشبکه بر عملکرد نوآورانه بنگاه‌های دفاعی به ارزیابی تاثیر باز بودن بنگاه‌های دفاعی بر عملکرد آنها تبدیل می‌شود که در این مقاله به آن پرداخته شده است.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- باز بودن

چسبرو (۲۰۰۳)، نشان داد که در دهه‌های اخیر، شرکت‌ها به مزایای استفاده از دانش و توانایی بازیگران بیرونی شامل مشتریان، تأمین‌کنندگان، رقبا و نهادهای پژوهشی برای پیشبرد فعالیت‌های نوآورانه خود پی

برده‌اند (Chesbrough, 2003). استفاده از دانش دیگران برای نوآوری که به «نوآوری باز درونی»<sup>۴</sup> معروف است به عوامل گوناگونی بستگی دارد که یکی از آنها میزان «باز بودن کاوشگری»<sup>۵</sup> بنگاه است. لارسن و سالتر (۲۰۰۴)، میزان باز بودن کاوشگری بنگاه را تعداد منابع مختلفی که بنگاه برای فعالیت‌های نوآورانه خود از آنها استفاده می‌کند، تعریف کرده‌اند (Laursen & Salter, 2004).

هر چه میزان باز بودن بیشتر باشد، یعنی قلمرو فعالیت‌های جستجوی دانش توسط بنگاه گسترده‌تر باشد، انتظار می‌رود که کیفیت، کمیت و تنوع دانش قابل دسترسی بنگاه بیشتر شود (Von Hippel, 1994; Chessbrough, 2003). دسترسی بیشتر به دانش، فرصت بیشتری نیز برای ترکیب دانش فراهم می‌کند که می‌تواند به شکل‌گیری مزیت رقابتی پایدار منجر شود (Grant, 1996).

انتظار می‌رود که باز بودن بنگاه، نه تنها جنبه جدید بودن و متناسب بودن محصولات و خدمات جدید با بازار را ارتقاء بخشد، بلکه زمان و هزینه‌های توسعه را نیز کاهش دهد (Reichwald & Piller, 2009). تحقیقات بنگاهی، بیانگر تأثیر باز بودن کاوشگری بر متغیرهایی همچون عملکرد مالی بنگاه‌های نوآوری مواد غذایی و خرده‌فروشی (Dollinger, 1984)، تعداد محصولات جدید در بنگاه‌های صنعت رباتیک (Katila & Ahuja, 2002)، و سهم درآمد حاصل از محصولات کاملاً جدید در بنگاه‌های ساخت و تولید (Leiponen & Helfat, 2010; Laursen & Salter, 2006) بوده است.

برای بنگاه‌هایی که درگیر رقابت شدید هستند و فرآیندهای نوآوری در آنها با پیچیدگی بیشتری روبرو است، باز کردن سازمان برای ورود دانش جدید، یکی از الزامات موفقیت به حساب می‌آید (Powel et al, 1996; Ahuja, 2000). بسیاری از مؤلفان، به بازتر شدن روزافزون فرآیندهای نوآوری تأکید کرده‌اند (Dodgson et al, 2005; Laursen & Salter, 2006; Chesbrough & Teece, 1996). عواملی مثل کوتاه شدن چرخه عمر بازار و محصول، افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه و کمبود منابع باعث شده است که شرکت‌ها به جستجوی بیرونی برای یافتن راه حل‌های سودآور روی آورند (Greve, 2003). دالاندر و گان (۲۰۱۰)، این شکل از باز بودن را نوآوری درونی نامیده‌اند که به معنای استفاده از منابع بیرونی نوآوری از طریق رویکردهایی مثل همکاری با سایر شرکت‌ها، نهادها یا اشخاص است (Dahlander & Gann, 2010). واژه همکاری بطور خاص بر توسعه مشترک دانش از طریق ارتباط با شرکای بیرونی همچون اعضای کنسرسیوم‌های رقابتی، تأمین‌کنندگان، مشتریان، دانشگاه‌ها و نهادهای پژوهشی دلالت دارد (Hagedoorn, 1993; Von Hippel, 1998).

از نظر درجه باز بودن بنگاه، فی و بیرکین شاو (۲۰۰۵) نشان دادند که هرچه بنگاه در برابر ایده‌های جدید

بازتر باشد، عملکرد تحقیق و توسعه آن بنگاه بالاتر است (Fey & Birkinshaw, 2005). در مقابل، لارسن و سالتر (۲۰۰۶) نشان دادند برای شرکت‌هایی که از دانش بیرونی استفاده می‌کنند میزان بهینه‌ای از باز بودن وجود دارد (Laursen & Salter, 2006).

از سوی دیگر، لیختنتالر و ارنست (۲۰۰۹)، معتقدند شرکت‌هایی که بر توسعه نوآوری‌های جهشی شدیداً متمرکز هستند و در کار تحقیق و توسعه نیز تخصص بالایی دارند، کمتر باز هستند (Lichtenthaler & Ernst, 2009). با این حال، به رغم اینکه تعداد روزافزونی از شرکت‌ها، اقدام به باز کردن فرآیند نوآوری خود کرده‌اند، هنوز درک روشنی از سازوکارهای زیربنایی لازم برای باز بودن بنگاه‌ها، وجود ندارد (Enkel et al, 2009). به علاوه، هیچ مطالعه‌ای نتوانسته است بینش جامعی در این باره ارائه کند (Drechsler & Natter, 2012).

به رغم ابهامات یادشده، در مجموع با مرور ادبیات نوآوری باز، می‌توان انتظار داشت که باز شدن بنگاه‌های دفاعی و به عبارت دیگر همکاری آنها با بازیگران بیرونی، موجب افزایش عملکرد نوآورانه آنها شده باشد. بنابراین می‌توان این فرضیه را مطرح کرد که:

فرضیه (۱): بنگاه‌هایی که سیاست هسته‌وشبکه را دنبال کرده و مرزهای خود را برای عبور دانش و فناوری باز نموده‌اند، از عملکرد بالاتری برخوردار بوده‌اند. به عبارت دیگر، عملکرد نوآوری بنگاه‌ها به میزان باز بودن آنها بستگی دارد.

## ۲-۲- ظرفیت جذب

واحدهای سازمانی، برای آنکه در برابر فشارهای انتخاب اینکه کدام بنگاه بماند و کدام از بین برود، دوام بیاورند باید بتوانند دانش جدید بیرونی را تشخیص دهند، جذب کنند و آنرا در مسیر تحقق اهداف تجاری بکار بندند. این توانایی که کوهن و لوینتال (۱۹۹۰) آن را ظرفیت جذب نامیده‌اند (Cohen & Levinthal, 1990)، در دهه‌های اخیر تأثیر شگرفی بر تحقیقات مدیریتی داشته است و برخی محققان آن را توانمندی لازم برای نوآوری قلمداد کرده‌اند (Lin et al 2012; Murovec & Prodon, 2009; Nooteboom, et al, 2007; Robertson et al, 2012; Tsai, 2001).

برخی محققان نیز ظرفیت جذب را عاملی برای بهبود عملکرد حاصل از همکاری و تأمین فناوری دانسته‌اند (Mowery et al, 1996; Hoang & Rothaermel, 2005; Hurmelinna-Laukkanen et al, 2007; Rothaermel & Alexandr, 2009).

به رغم این مطالب، ادبیات ظرفیت جذب، ادبیات بدون ابهام و یکدستی نیست. امیدوار (۲۰۱۳)، رویکردهای موجود به ظرفیت جذب را به دو شاخه «رویکرد شناختی» و «رویکرد تکاملی» تقسیم کرده و نشان داده

است که شاخه شناختی، خود به دو جریان اصلی به شرح زیر تقسیم می‌شود (Omidvar, 2013).  
جریان اول، ظرفیت جذب را یک مفهوم مطلق می‌داند و معتقد است که توانایی شناسایی، جذب و بکارگیری دانش جدید بیرونی، به سطح دانش قبلی بنگاه بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های فرستنده و گیرنده دانش بستگی دارد. جریان دوم، رویکردی مبتنی بر زمینه دارد و ظرفیت جذب را مفهومی نسبی می‌داند که به ویژگی‌های طرفین دخیل در فرآیند یادگیری بستگی دارد. از سوی دیگر، طرفداران شاخه رویکرد تکاملی بر این باورند که ظرفیت جذب بنگاه‌ها، مسیر تکاملی آنها و واکنش آنان به حرکت و تغییر محیطی را هدایت می‌کند.

از میان مشارکت‌کنندگان در ادبیات ظرفیت جذب، می‌توان به زهرا و جورج (۲۰۰۲) اشاره کرد. آنها ظرفیت جذب را نوعی توانمندی پویا<sup>۶</sup> می‌دانند که در رویه‌ها<sup>۷</sup> و فرآیندهای بنگاه ریشه دارد. به نظر آنها، ظرفیت جذب از چهار توانمندی شناسایی و کسب، جذب، تبدیل و بهره‌برداری تشکیل شده است (Zahra & George, 2002). یکی دیگر از مشارکت‌های کلیدی، مربوط به لوین و همکاران (۲۰۱۱) است. به نظر آنها، ظرفیت جذب در فرارویه‌های داخلی و خارجی ریشه دارد. فرارویه‌های داخلی ظرفیت جذب، شامل ایجاد تنوع (خلق گزینه)، انتخاب داخلی، تسهیم دانش و تجربه و اندیشیدن، ارتقا و تولید مثل (نوآوری) است و فرارویه‌های خارجی ظرفیت جذب، شامل شناسایی و تشخیص ارزش دانش خارجی، یادگیری از شرکا و همراه با شرکا، و انتقال دانش به داخل سازمان می‌باشد. لوین و همکاران (۲۰۱۱)، معتقدند که رابطه تکمیلی بین فرارویه‌های داخلی و خارجی ظرفیت جذب، به شکل‌گیری توانمندی‌های پویا و بروندهای نوآورانه بنگاه منجر می‌شود (Lewin et al, 2011).

به این ترتیب، ظرفیت جذب که در طول زمان و در اثر شکل‌گیری و تعامل فرارویه‌های داخلی و خارجی پدید می‌آید، نقشی کلیدی در عملکرد نوآورانه بنگاه‌ها ایفا می‌کند. بر این اساس، می‌توان انتظار داشت که در بنگاه‌های دفاعی نیز ارتقای ظرفیت جذب به ارتقای عملکرد نوآوری بیانجامد. پس:

فرضیه (۲): ظرفیت جذب بنگاه‌های دفاعی، بر عملکرد نوآورانه آنها تأثیر داشته است و هرچه ظرفیت جذب بالاتر باشد عملکرد نوآورانه آنها بیشتر خواهد بود.

از سوی دیگر، چون فرارویه‌های خارجی ظرفیت جذب، شامل شناسایی و تشخیص ارزش دانش خارجی، یادگیری از شرکا و همراه با شرکا، و انتقال دانش به داخل سازمان است، می‌توان انتظار داشت که باز کردن سیستم بر این فرارویه‌های خارجی تأثیر گذارد. طبیعتاً این موضوع در مورد بنگاه‌های دفاعی نیز صدق می‌کند. یعنی از یک طرف، با توجه به تأثیر ظرفیت جذب بر بروندهای نوآورانه بنگاه‌ها، انتظار می‌رود که عملکرد نوآورانه بنگاه‌های دفاعی، تحت تأثیر ظرفیت جذب آنها قرار داشته باشد و از طرف دیگر، با توجه

به تأثیر باز بودن بر ظرفیت جذب باید ظرفیت جذب بنگاه‌های دفاعی از میزان باز بودن آنها تأثیر پذیرد. بنابراین، می‌توان این فرضیه را مطرح نمود که:

فرضیه (۳): در بنگاه‌هایی که سیاست هسته‌وشبکه را دنبال کرده و مرزهای خود را برای عبور دانش و فناوری باز نموده‌اند، ظرفیت جذب در رابطه بین بازبودن و عملکرد نوآوری مداخله می‌کند یعنی بازتر شدن بنگاه باعث افزایش ظرفیت جذب، و افزایش ظرفیت جذب باعث ارتقای عملکرد نوآوری می‌شود.

## ۲-۳- شرایط آغازین (اهمیت تاریخ)

در شاخه‌های گوناگونی از تحقیقات به این موضوع که «تاریخ اهمیت دارد» و به عبارت دیگر، به تأثیر سابقه در توانمندی‌ها و ویژگی‌های سازمانی اشاره شده است (Vergne & Durand, 2010). ویژگی‌های سازمانی، منعکس‌کننده شرایط در زمان شکل‌گیری سازمان هستند (Marquis, 2003). به نظر برخی محققان، اکثر سازمان‌ها، ساختارهای لخت و بی‌تأثیری را به نمایش می‌گذارند؛ گویی تاریخ گذشته وضعیت فعلی آنها را تعیین کرده است (Hannan & Freeman, 1984). ظرفیت جذب، مزیت اولین بودن<sup>۱۱</sup>، پایداری نهادی، حکم شدگی<sup>۱۲</sup> (تأثیرپذیری تاریخی از محیط) یا لختی ساختاری<sup>۱۳</sup>، همگی سازوکارهای نظری مشهوری هستند که نشان می‌دهند، چگونه برخی از جنبه‌های مشخص گذشته با ویژگی‌های فعلی سازمان‌ها مرتبط است (Vergne & Durand, 2010).

به نظر ورنه و دورند (۲۰۱۰)، تحقیقات گذشته در علم سازمان نشان می‌دهد برای درک اینکه «تاریخ اهمیت دارد» [حتی] نیازی به پذیرش ایده «وابستگی به مسیر» نیست (Vergne & Durand, 2010). کوهن و لویتال (۱۹۹۰) به این نکته اشاره کرده‌اند که آنچه امروز مدیران می‌آموزند، بر آنچه قادر خواهند بود در آینده بیاموزند تأثیر می‌نهد زیرا ظرفیت جذب افزایش می‌یابد (Cohen & Levinthal, 1990). دیریکس و کول (۱۹۸۹) نیز بر این باورند که انتخاب امروز محل سرمایه‌گذاری، محل‌های ممکن برای سرمایه‌گذاری‌های آتی را محدود می‌کند (Dierickx & Cool, 1989).

ایگرز و کاپلان (۲۰۱۳)، با مرور ادبیات مربوط به شکل‌گیری توانمندی و با ارجاع به منابع متعدد می‌نویسند: «سازمان‌ها در دوران پیش از تاریخ<sup>۱۴</sup> خود، توانمندی‌های بالقوه‌ای خلق می‌کنند که می‌توانند [بعدها] در مجموعه‌ای از فعالیت‌های جدید (همچون ورود به بازارهای جدید) مورد استفاده قرار گیرند... حتی شرکت‌های تازه پا<sup>۱۵</sup> نیز دارای ریشه‌های تاریخی هستند. این ریشه‌های تاریخی، از تجاربی که بنیانگذار و اعضای اولیه با خود به سازمان می‌آورند ناشی می‌شوند» (Eggers & Kaplan, 2013).

با توجه به مطالب یادشده، می‌توان انتظار داشت برخی از توانمندی‌های امروز بنگاه‌های دفاعی ریشه در دوران شکل‌گیری آنها و تجاربی که شرکت‌های خارجی با خود به ایران آوردند، داشته باشد. در این صورت می‌توان انتظار داشت بین آن دسته از بنگاه‌های دفاعی که قبل از انقلاب و با کمک شرکت‌های خارجی شکل گرفته‌اند و بنگاه‌هایی که بعد از انقلاب به وجود آمده‌اند، تفاوت‌هایی از نظر عملکرد وجود داشته باشد. بنگاه‌هایی که قبل از انقلاب شکل گرفته‌اند، همگی با هدف تولید اقلام خاصی تاسیس شده‌اند و قرار نبوده است که نوآوری داشته باشند. این بنگاه‌ها برای ثبات، یعنی تولید بطور ثابت، طراحی شده‌اند و در طول حیات آنها، رویه‌های محکمی در درون آنها شکل گرفته که نوآوری و بویژه نوآوری در فرآیند را دشوار می‌سازد؛ چرا که تغییر رویه‌ها، بسیار دشوار و گاهی ناممکن است. در مقابل، بنگاه‌هایی که بعد از انقلاب بوجود آمده‌اند غالباً ریشه در نوآوری و توسعه محصولات جدید داشته و به همین دلیل پذیرای تغییر بوده‌اند.

به این ترتیب می‌توان انتظار داشت که بنگاه‌های شکل گرفته در دوران پس از انقلاب، در مجموع عملکرد نوآورانه بالاتری نسبت به بنگاه‌های قدیمی داشته باشند.

فرضیه (۴): در بنگاه‌هایی که سیاست هسته‌وشبکه را دنبال نموده و مرزهای خود را برای عبور دانش و فناوری باز کرده‌اند، عملکرد نوآوری تحت تاثیر شرایط تاریخی آنها قرار داشته است، یعنی بنگاه‌هایی که پیش از انقلاب براساس دخالت خارجی شکل گرفته‌اند در مقایسه با بنگاه‌هایی که بعد از انقلاب و با اتکا به توان داخل پایه‌گذاری شده‌اند، عملکرد بالاتری از نظر نوآوری داشته‌اند.

### ۳- روش پژوهش

پژوهش ارائه شده در این مقاله، از نظر راهبردهای ۴گانه ین (Yin, 2013)، از نوع پیمایشی است و از نظر نحوه مشارکت در توسعه علم طبق دسته‌بندی فورزا (Forza, 2002)، از نوع توصیفی است. همچنین، چنانکه در ادامه این بخش تشریح شده است، برای جمع‌آوری داده‌ها، از پرسش‌نامه و برای سنجش متغیرها از روش‌های موجود در ادبیات استفاده شده است.

#### ۳-۱- جمع‌آوری داده‌ها

داده‌های این پژوهش، در سال ۱۳۹۳ با همکاری یکی از نهادهای دفاعی و از طریق مکاتبه رسمی با بنگاه‌های ذیربط جمع‌آوری گردید. در این مکاتبه از مدیران بنگاه‌ها خواسته شد که پرسش‌نامه پژوهش، توسط ایشان یا یکی از مدیران ارشد - حتی المقدور مدیر یا معاون طرح و برنامه یا مشابه آن - تکمیل شود.



از آنجا که پرسش‌نامه، فقط برای بنگاه‌های مستقر در تهران ارسال گردید می‌توان گفت که نمونه‌گیری از نوع قضاوتی بوده است. البته پرسش‌نامه تقریباً برای همه این بنگاه‌ها (۱۷۱ مورد) ارسال شد. لازم به ذکر است که واحدهای مستقل کسب‌وکاری که زیرمجموعه شرکت‌های بزرگتر هستند نیز در این پژوهش بنگاه محسوب گردیدند. با پیگیری‌های انجام شده، ۱۱۹ پرسش‌نامه، دریافت و از بین آنها ۵ مورد به دلیل نواقص مختلف کنار گذاشته شد. به این ترتیب، ۱۱۴ پرسش‌نامه با کمک نرم‌افزار اس.پی.اس.اس.<sup>۱۵</sup> نسخه ۲۴ تحلیل گردیدند. با توجه به ارسال پرسش‌نامه برای ۱۷۱ بنگاه، نرخ بازگشت در حدود ۶۷٪ بود. ضمناً بر اساس جدول کرجسی و مورگان، می‌توان گفت که این تعداد نمونه تقریباً معرف جامعه است.

### ۲-۳- سنجش متغیرها

همانگونه که در مقدمه اشاره شد، برای بررسی تأثیر سیاست هسته‌وشبکه بر عملکرد نوآرانه بنگاه‌های دفاعی، چنین فرض شد که گشودگی و باز شدن آنها در سال‌های اخیر، ناشی از اجرای سیاست هسته‌وشبکه بوده است و به این ترتیب، در این پژوهش به ارزیابی تأثیر میزان باز بودن بنگاه‌ها بر عملکرد آنها پرداخته شد. از سوی دیگر، طبق مطالب بیان شده در بخش مبانی نظری، عملکرد نوآوری بنگاه‌ها علاوه بر آنکه می‌تواند تحت تأثیر میزان باز بودن آنها قرار داشته باشد، می‌تواند از ظرفیت جذب و سوابق تاریخی آنها نیز تأثیر پذیرد.

با توجه به این موضوع، عملکرد نوآوری بنگاه‌ها به عنوان متغیر وابسته و باز بودن، ظرفیت جذب و سوابق تاریخی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. اندازه بنگاه و نوع صنعت نیز به عنوان متغیرهای کنترل به مدل پژوهش اضافه گردیدند.

### ۲-۳-۱- متغیر وابسته

در سوابق موضوع، برای سنجش عملکرد نوآوری از روش‌های گوناگون کمی، کیفی و ترکیبی و همچنین سازه‌هایی متشکل از معیارهای مختلف استفاده شده است. در این پژوهش، با توجه به ماهیت دفاعی بنگاه‌ها، امکان دسترسی به ارقام فروش و سود حاصل از نوآوری آنها وجود نداشت. از این رو، به منظور جامعیت کار و با پیروی از پراژوگو و سوها (۲۰۰۲)، به نوآوری‌های محصولی و فرآیندی و همچنین اولین بودن در جهان توجه گردید. به این ترتیب، برای سنجش عملکرد نوآوری از معیارهای ۴گانه تعداد نوآوری، سرعت نوآوری، میزان جدید بودن نوآوری و اولین بودن در بازار استفاده شد (Prajogo & Sohal, 2002). توضیح اینکه، دو معیار آخر، میزان جهشی بودن نوآوری را مشخص می‌کنند. به علاوه، از چهار معیار یادشده در هر دو حوزه نوآوری محصولی و فرآیندی استفاده شد تا جامعیت کار حفظ شود. همچنین از

پاسخ‌دهندگان خواسته شد که به سؤال‌های سنجش عملکرد نوآوری در مقایسه با رقیب یا رقبای اصلی بنگاه در صنعت مربوط پاسخ گویند تا به این ترتیب، تأثیر تنوع صنعت بنگاه‌ها بر نتایج پژوهش به حداقل برسد. جدول (۱)، معیارهای سنجش عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی را نشان می‌دهد. این معیارها با استفاده از مقیاس لیکرت ۵ تایی سنجیده شدند و محاسبه آلفای کرونباخ به میزان ۰/۸۹ برای نوآوری محصول و ۰/۸۵ برای نوآوری فرآیند، حاکی از پایایی این ابزار بوده است.

جدول (۱): معیارهای سنجش عملکرد نوآوری بنگاه‌ها<sup>۱۶</sup> (Prajogo & Sohal, 2002)

نوآوری فرآیند	نوآوری محصول
- میزان رقابت‌جویی بنگاه	- میزان جدید بودن محصولات جدید بنگاه
- میزان جدید بودن یا به روز بودن فناوری‌های مورد استفاده در فرآیندهای بنگاه	- میزان استفاده از جدیدترین نوآوری‌های فناورانه در توسعه محصولات جدید بنگاه
- سرعت بکارگیری جدیدترین نوآوری‌های فناورانه در فرآیندهای بنگاه	- سرعت توسعه محصولات جدید
- نرخ تغییر فرآیندها، فنون و فناوری‌های بنگاه	- تعداد محصولات جدید برای بنگاه که در سه سال اخیر به بازار عرضه شده
	- تعداد محصولات جدید در جهان که در سه سال اخیر برای اولین بار توسط بنگاه به بازار عرضه شده

### ۳-۲-۲- متغیرهای مستقل

برای سنجش میزان باز بودن بنگاه‌ها، توجه به عمق<sup>۱۷</sup> و گستره<sup>۱۸</sup> باز بودن دارای اهمیت است. این دو متغیر توسط لارسن و سالتر (۲۰۰۶)، معرفی شدند. منظور آن‌ها از گستره، تعداد منابع مختلفی است که بنگاه از آنها دانش یا اطلاعات کسب می‌کند. به نظر آنها، هر چه تعداد این منابع بیشتر باشد، بنگاه «بازتر» است. همچنین منظور آنها از عمق، میزانی است که بنگاه در مجموع از منابع مختلف استفاده می‌کند (Laursen & Salter, 2006).

در این پژوهش برای سنجش «باز بودن» به هر دو بعد یادشده توجه گردید. یعنی اولاً، تعداد منابع مختلف (تنوع منابع) و به عبارت دیگر، گستره باز بودن و دوماً کیفیت یا اهمیت دانش یا اطلاعات دریافتی از منابع مورد سنجش قرار گرفته است. برای این کار از روش درشلر و ناتر (۲۰۱۲)، به شرح شکل (۱) استفاده شد (Drechsler & Natter, 2012). بر مبنای فرمول مندرج در شکل (۱)، درجه باز بودن بنگاه  $i$ ، می‌تواند عددی بین ۰ تا ۳۶ باشد. صفر، مختص بنگاهی است که هیچگونه همکاری ندارد و «بسته» است و درجه ۳۶ به بنگاهی تعلق می‌گیرد که از همه انواع همکاری با نهادهای داخلی و خارجی برخوردار بوده و عملاً بنگاهی «باز» است.

$$DO_i = \sum_{j=1} IPCT_{ji} \times (CTD_{ji} + CTF_{ji}) \quad i \in I, j \in J$$

که در آن:

$DO_i$ : درجه (میزان) باز بودن بنگاه  $i$

$IPCT_{ji}$ : اهمیت اطلاعات یا دانش دریافتی از همکاری نوع  $j$  از نظر بنگاه  $i$  (=۰ = بی اهمیت تا ۳ = خیلی مهم)

$CTD_{ji}$ : همکاری داخلی (داخل کشور) نوع  $j$  توسط بنگاه  $i$  (= ۰ = وجود ندارد ۱ = وجود دارد)

$CTF_{ji}$ : همکاری خارجی (خارج کشور) نوع  $j$  توسط بنگاه  $i$  (= ۰ = وجود ندارد ۱ = وجود دارد)

$j$ : تأمین کنندگان، مشتریان، رقبا، دانشگاه‌های دفاعی، دانشگاه‌های غیردفاعی، و مراکز پژوهشی

### شکل (۱): سنجش میزان «باز بودن» بنگاه (Rechsler & Natter, 2012)

برای سنجش ظرفیت جذب، هیچ روش استانداردی که استفاده عملیاتی از این متغیر را ممکن کند، وجود ندارد. نایتو و کیوودو (۲۰۰۵)، با بررسی پژوهش‌های گذشته در مورد ظرفیت جذب به این نتیجه رسیدند که محققان برای سنجش این متغیر غالباً از متغیرهای جانشین (نماینده) تعداد گواهی ثبت اختراع یا هزینه تحقیق و توسعه استفاده کرده‌اند (Nieto & Quevedo, 2005). برخی نیز مثل دلدز (۲۰۰۱)، تعداد جوامع پژوهشی که بنگاه با آنها همکاری دارد را به عنوان متغیر نیابتی برای سنجش ظرفیت جذب در نظر گرفته‌اند (Deeds, 2001). با توجه به ماهیت دفاعی بنگاه‌های این پژوهش، استفاده از متغیرهایی مثل تعداد گواهی ثبت اختراع یا هزینه تحقیق و توسعه مقدور نبود. متغیرهایی مثل تعداد همکاری‌ها نیز به دلیل همبستگی بالا با متغیر «باز بودن» مشکل آماری (هم‌خطی چندگانه)<sup>۱۹</sup> ایجاد می‌کردند. بنابراین، تصمیم گرفته شد از عواملی که در شکل‌گیری ظرفیت جذب نقش مثبت یا منفی دارند، استفاده شود. گویه‌های این عوامل که قبلاً توسط محققان دیگر (Chan et al, 2010; Nieto & Quevedo, 2005) مورد استفاده قرار گرفته در شکل (۲) مشخص شده است.

- اکثر کارکنان ما از مهارت و تخصص بالایی برخوردارند.
- ما هزینه زیادی صرف آموزش می‌کنیم.
- ما با بهبود محصولات و فرآیندهای رقبا نوآوری می‌کنیم.
- در اکثر موارد، ما در توسعه و عرضه محصولات جدید از رقبا جلوتر هستیم.
- ما از ظرفیت لازم برای تطبیق فناوری دیگران با کار خود برخورداریم.
- تحقیق و توسعه‌ای که در داخل بنگاه ما انجام می‌شود، منجر به نوآوری می‌گردد.
- ما برای توسعه فناوری، منابع قابل توجهی داریم و از منابع دانشی خاص خود نیز برخورداریم.
- ما قادریم نوآوری‌هایی را به بازار عرضه کنیم که در مقیاس جهانی کاملاً جدید باشند.

### شکل (۲): گویه‌های سنجش ظرفیت جذب (Chan et al, 2010)

در پژوهش حاضر، به همه سؤال‌ها با مقیاس لیکرت (۱= کاملاً مخالف، ۳= نه مخالف نه موافق، ۵= کاملاً موافق) پاسخ داده شد. ضمناً آلفای کرونباخ برای متغیر ظرفیت جذب در مجموع ۰/۷۷۱ بود که نشان از پایایی ابزار دارد. برای سنجش سابقه تاریخی یا شرایط اولیه بنگاه‌ها از یک متغیر دو حالتی استفاده شده است، یعنی برای بنگاه‌های بنا شده توسط شرکت‌های خارجی در دوران قبل از انقلاب، عدد یک و برای بنگاه‌های ایجاد شده توسط متخصصان داخلی در سال‌های بعد از انقلاب، عدد صفر در نظر گرفته شد.

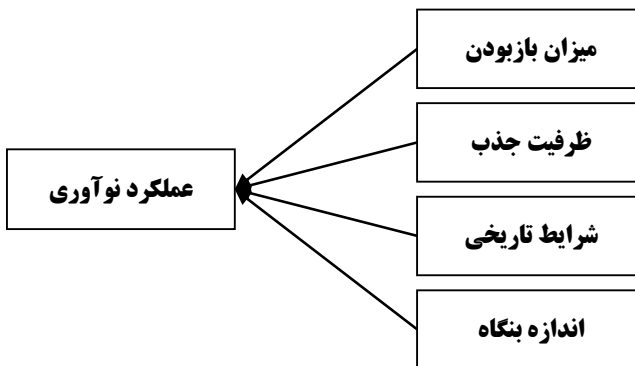
### ۳-۲-۳- متغیرهای کنترل

در بسیاری از پژوهش‌های پیشین در زمینه نوآوری باز، به متغیرهای «اندازه بنگاه» و «نوع صنعت» به عنوان متغیرهای کنترل توجه شده است (Lau & Ngo, 2004; Lin & Chen, 2006; O'Reilly et al., 1991). در این پژوهش، با توجه به همگونی صنایع دفاعی، از متغیر «نوع صنعت» استفاده نشد<sup>۲</sup>. اما اندازه بنگاه، به عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شد و برای سنجش آن از تعداد کارکنان استفاده گردید. با توجه به این موضوع، فرضیه زیر در مورد اندازه بنگاه مطرح شد.

فرضیه (۵): در بنگاه‌هایی که سیاست هسته‌وشبکه را دنبال نموده و مرزهای خود را برای عبور دانش و فناوری باز کرده‌اند، عملکرد نوآوری تحت تاثیر اندازه آنها قرار داشته است، یعنی بنگاه‌های بزرگتر در مقایسه با بنگاه‌های کوچکتر، عملکرد بالاتری داشته‌اند.

### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این پژوهش از تحلیل رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی استفاده شد. مطابق شکل (۳)، عملکرد نوآوری به عنوان متغیر وابسته و میزان باز بودن، ظرفیت جذب، شرایط تاریخی، و اندازه بنگاه به عنوان متغیرهای



شکل (۳): مدل مفهومی پژوهش در حالت کلی

مستقل در نظر گرفته شدند.

برای بررسی تاثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، ابتدا متغیرهای اندازه بنگاه و شرایط اولیه وارد (مدل اول) و سپس به ترتیب میزان باز بودن (مدل دوم) و ظرفیت جذب (مدل سوم) به رگرسیون اضافه شدند. آمار توصیفی و همبستگی بین متغیرهای وارد شده در مدل‌ها، در جداول (۲) و (۳)، نتایج رگرسیون در جدول (۴) و ضرایب رگرسیون در جدول (۵) مشخص شده است.

همانگونه که جدول (۳) نشان می‌دهد میزان باز بودن و ظرفیت جذب دارای همبستگی معنادار و بالایی با عملکرد نوآوری هستند. در مقابل، اندازه بنگاه و شرایط اولیه با عملکرد نوآوری همبستگی معناداری ندارند. ضمناً، هیچ‌یک از متغیرها همبستگی بالاتر از ۰/۷ با یکدیگر ندارند و چون بر اساس جدول (۵) در همه

جدول (۲): آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
عملکرد (Perf)	3.2237	0.82773	114
شرایط اولیه (Initial Condition)	0.4649	0.50097	114
اندازه بنگاه (Fsize1)	123.37	44.000	114
میزان باز بودن (Opnss)	3.2544	0.76720	114
ظرفیت جذب (AbCap)	3.3640	0.87057	114

جدول (۳): همبستگی متغیرها

		عملکرد	شرایط اولیه	اندازه بنگاه	میزان باز بودن	ظرفیت جذب Z
همبستگی پیرسون <sup>۳۱</sup>	عملکرد	1.000	.078	.081	.575	.526
	شرایط اولیه	.078	1.000	.090	.127	.085
	اندازه بنگاه	.081	.090	1.000	.037	.006
	میزان باز بودن ns	.575	.127	.037	1.000	.403
	ظرفیت جذب	.526	.085	.006	.403	1.000
Sig. (1-tailed)	عملکرد	.	.205	.197	.000	.000
	شرایط اولیه	.205	.	.171	.089	.183
	اندازه بنگاه	.197	.171	.	.348	.476
	میزان باز بودن ns	.000	.089	.348	.	.000
	ظرفیت جذب	.000	.183	.476	.000	.

جدول (۴): خلاصه مدل

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF
		B	Std. Error	Beta				
1	(Constant)	2.997	.238		12.571	.000		
	Initial Condition	.117	.157	.071	.750	.455	.992	1.008
	Fsize1	.001	.002	.074	.784	.434	.992	1.008
2	(Constant)	1.074	.329		3.270	.001		
	Initial Condition	-.001	.130	.000	-.004	.996	.977	1.024
	Fsize1	.001	.001	.060	.762	.447	.991	1.009
3	Opnns	.618	.085	.573	7.301	.000	.983	1.017
	(Constant)	.441	.334		1.317	.191		
	Initial Condition	-.021	.120	-.013	-.178	.859	.975	1.026
	Fsize1	.001	.001	.064	.886	.378	.991	1.009
	Opnns	.466	.085	.432	5.476	.000	.828	1.208
3	AbCap	.335	.075	.353	4.490	.000	.836	1.196

جدول (۵): ضرایب رگرسیون

مدل	R	R مربع	اصلاح شده R مربع	خطای استاندارد برآورد	تغییر R مربع	F تغییر	df1	df2	Sig. F Change	Durbin-Watson
1	.107 <sup>a</sup>	.012	-.006	.83033	.012	.647	2	111	.525	
2	.578 <sup>b</sup>	.334	.316	.68455	.323	53.308	1	110	.000	
3	.662 <sup>c</sup>	.438	.417	.63174	.104	20.160	1	109	.000	1.561

- a. Predictors: (Constant), Fsize1, Initial Condition  
 b. Predictors: (Constant), Fsize1, Initial Condition, Opnns  
 c. Predictors: (Constant), Fsize1, Initial Condition, Opnns, AbCap  
 d. Dependent Variable: Perf

موارد ضریب تورم واریانس<sup>۲۲</sup> کمتر از ۱۰ است می توان گفت که هم خطی چندگانه وجود ندارد. طبق جدول (۴)، همبستگی متغیرهای اندازه بنگاه و شرایط اولیه که در مدل اول وارد شده اند با عملکرد نوآوری تقریباً ۰,۱۰ است ولی این متغیرها سهم معناداری در واریانس عملکرد نوآوری را نشان نمی دهند

زیرا در این مدل مقدار معناداری برابر با ۰,۵۲۵ و به وضوح بیشتر از ۰,۰۵ است؛ اما همبستگی متغیرهای باز بودن و ظرفیت جذب در عملکرد نوآوری به ترتیب در مدل های دوم و سوم تقریباً برابر با ۰,۵۸ و ۰,۶۶ است. با توجه به کمتر بودن مقدار معناداری آنها که از ۰,۰۵، می توان گفت که سهم معناداری در واریانس عملکرد نوآوری دارند. بر اساس مدل سوم، متغیرهای مستقل در مجموع ۴۴٪ از واریانس عملکرد نوآوری را توجیه می کنند.

بر اساس جدول (۴)، مقدار مربع R، برای مدل اول ۰,۱۲ است و معنادار نیست. اما برای مدل دوم و سوم به ترتیب ۰,۳۳ و ۰,۴۴ است و هر دو مدل معنادار هستند. اضافه شدن «بازبودن» در مدل دوم، باعث توجیه ۳۲٪ واریانس عملکرد نوآوری گردیده و در مدل سوم نیز ظرفیت جذب به میزان ۱۰٪ به این مقدار افزوده و سهم متغیرهای مستقل را در توجیه عملکرد نوآوری به ۴۴٪ رسانده است.

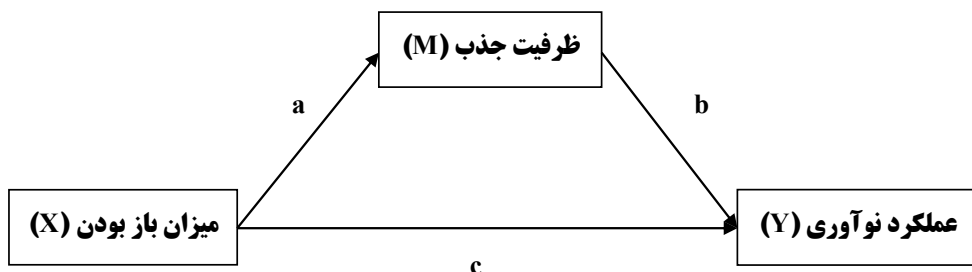
در جدول (۵)، مقدار ضرایب رگرسیون (بتاها) در مدل سوم، بیانگر آن است که شرایط اولیه دارای کمترین تاثیر و باز بودن دارای بیشترین تاثیر بر عملکرد نوآوری هستند.

طبق جدول (۵)، با توجه به معناداری ضرایب متغیرهای «باز بودن» و «ظرفیت جذب» و عدم معناداری متغیرهای «اندازه بنگاه» و «شرایط اولیه» در مدل سوم رگرسیون، فرضیه های اول و دوم پذیرفته و فرضیه های چهارم و پنجم رد می شود.

برای آزمون فرضیه سوم، یعنی تاثیر ظرفیت جذب به عنوان متغیر میانجی در رابطه بازبودن با عملکرد نوآوری، مدل پژوهش به شرح شکل (۴) طراحی شده است. در این مدل، «ظرفیت جذب» دارای نقش میانجی یا مداخله گر<sup>۳۳</sup> را در رابطه بین «باز بودن» و «عملکرد نوآوری» ایفا می کند. برای بررسی اینکه آیا «ظرفیت جذب» دارای چنین نقشی است یا خیر، از روش پیشنهادی توسط پریچر و هیز (۲۰۰۴) و برنامه (مکرووی) پراسس که توسط اندرو هیز<sup>۳۴</sup> برای نرم افزار اس.پی.اس.اس نوشته شده است، استفاده شد<sup>۳۵</sup>. این برنامه، تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیر مستقل بر متغیر وابسته را با کمک معادلات رگرسیون حداقل مربعات معمولی<sup>۳۶</sup> و روش بوتز ترپ<sup>۳۷</sup> محاسبه می کند (Preacher & Hayes, 2004).

توضیح اینکه بر اساس نظر بارون و کنی (۱۹۸۶)، متغیر ظرفیت جذب در صورتی متغیر میانجی است که الف) متغیر بازبودن، متغیر عملکرد نوآوری را بطور معناداری پیش بینی کند (در شکل (۴)،  $c \neq 0$ )؛ ب) متغیر بازبودن، متغیر ظرفیت جذب را بطور معناداری پیش بینی کند (در شکل (۴)،  $a \neq 0$ )؛ و ج) وقتی متغیر بازبودن کنترل شود، متغیر ظرفیت جذب، متغیر عملکرد نوآوری را بطور معناداری پیش بینی کند (در شکل (۴)،  $b \neq 0$ )

(Baron & Kenny, 1986). اما چون نقدهایی به این روش بارون و کنی وارد شده است، در برنامه پراسس به تاثیر غیرمستقیم متغیر مستقل بر متغیر وابسته نیز توجه شده است؛ بدین معنا که وجود متغیر میانجی باید باعث



شکل (۴): مدل پژوهش برای فرضیه سوم

کاهش اثر مستقیم متغیر مستقل بر متغیر وابسته شود. برنامه پراسس، از این خاصیت برای تشخیص میانجیگری استفاده می‌کند.

خروجی برنامه پراسس در پیوست (۱) مشخص شده است. بخش‌های اول و دوم این خروجی، به معرفی برنامه و متغیرها اختصاص دارد. در بخش سوم، نتایج رگرسیون ظرفیت جذب به عنوان متغیر وابسته و باز بودن به عنوان متغیر مستقل مشخص شده است که براساس آن می‌توان نتیجه گرفت که شرط دوم میانجیگری برقرار است؛ یعنی متغیر باز بودن، متغیر ظرفیت جذب را بطور معناداری پیش‌بینی می‌کند. بخش چهارم، نتایج رگرسیون ظرفیت جذب و باز بودن به عنوان متغیرهای مستقل و عملکرد نوآوری به عنوان متغیر وابسته را نشان می‌دهد. بر اساس این رگرسیون، شرط سوم میانجیگری نیز برقرار است؛ یعنی وقتی متغیر باز بودن کنترل شود، متغیر ظرفیت جذب، متغیر عملکرد نوآوری را بطور معناداری پیش‌بینی می‌کند. در بخش پنجم، نتایج رگرسیون عملکرد نوآوری به عنوان متغیر وابسته و باز بودن به عنوان متغیر مستقل مشخص شده است که بر اساس آن می‌توان نتیجه گرفت؛ شرط اول میانجیگری برقرار است یعنی متغیر باز بودن، متغیر عملکرد نوآوری را بطور معناداری پیش‌بینی می‌کند.

به این ترتیب، بر اساس نظر بارون و کنی (۱۹۸۶)، متغیر ظرفیت جذب یک متغیر میانجی است (Baron & Kenny, 1986).

در بخش ششم خروجی، تاثیر غیرمستقیم متغیر مستقل (باز بودن) بر متغیر وابسته (عملکرد نوآوری)، مشخص شده است. تاثیر غیرمستقیم، در واقع برابر است با میزانی که تاثیر کلی متغیر مستقل بر متغیر وابسته به دلیل اضافه شدن متغیر میانجی (ظرفیت جذب) به مدل، کاهش می‌یابد. این تاثیر، زمانی معنادار است که فاصله اطمینان مشخص شده برای آن دربرگیرنده، عدد صفر نباشد. چون در این مورد فاصله اطمینان بین اعداد ۰,۰۶۶۴ و ۰,۲۷۱۴ قرار می‌گیرد که دربرگیرنده صفر نیست، پس فرضیه میانجیگری با اطمینان ۹۵٪ پذیرفته می‌شود.



## ۵- جمع‌بندی

این پژوهش نیز همچون سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی روبرو است. از نظر جمع‌آوری داده‌ها امکان سرشماری یا نمونه‌گیری تصادفی فراهم نشده است. همچنین، جمع‌آوری داده‌های واقعی از بنگاه‌ها ممکن نشد؛ بنابراین به خود اظهاری مدیران و کارکنان بنگاه‌ها و داده‌های تقریبی بسنده گردید.

در این پژوهش، در پاسخ به این سوال که اتخاذ سیاست «هسته‌وشبکه» و ترغیب صنایع دفاعی به شبکه‌سازی و استفاده از ظرفیت‌های پیرامونی برای نوآوری تا چه حد در ارتقای نوآوری موفق بوده، پنج فرضیه مطرح شد.

همانطور که انتظار می‌رفت فرضیه اول مبنی بر اینکه عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی به میزان باز بودن آنها بستگی دارد، مورد تایید قرار گرفت. این واقعیت که با مطالعات پیشین نیز تطابق دارد (Laursen & Salter, 2006; Katila & Ahuja, 2002; Leiponen & Helfat, 2010) از آنجا ناشی می‌شود که تحولات روز افزون علم و فناوری به شدت بر محصولات و فرآیندهای دفاعی تاثیر می‌گذارد و موجب گستردگی و تنوع نیازهای مشتریان دفاعی می‌گردد و به دلیل همین گستردگی و تنوع، بنگاه‌های دفاعی قادر به تامین درونی همه اقلام و فرآیندهای لازم برای پاسخ به مشتریان خود نیستند. از این رو، برون‌گرایی و باز کردن سیستم به آنها امکان می‌دهد که بیش از پیش به توسعه محصولات و فرآیندهای جدید بپردازند.

فرضیه‌های دوم و سوم مبنی بر اینکه عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی به ظرفیت جذب آنها بستگی دارد و اینکه ظرفیت جذب در رابطه بین بازبودن و عملکرد نوآوری نقش میانجی را ایفا می‌کند هر دو مورد تایید قرار گرفتند. تایید شدن این فرضیه‌ها که با پژوهش‌های پیشین نیز تطابق دارد (Laursen & Salter, 2006; Cohen & Levinthal, 1990) بدان معناست که بنگاه‌های دفاعی علاوه بر باز کردن درهای خود بر دانش و ایده، باید در ارتقای ظرفیت جذب خود برای شناسایی، اکتساب، تغییر شکل و بکارگیری دانش جدید بکوشند. از نگاه سیاست‌گذاری، تایید فرضیه‌های یادشده بدان معناست که سیاست هسته‌وشبکه باید با سیاست‌هایی برای ارتقای ظرفیت جذب بنگاه‌ها همراه شود. سیاست هسته‌وشبکه در شرایطی که شالوده‌دانشی بنگاه‌ها پایین و هزینه مبادله برای آنها بالاست، دستاورد مثبتی نخواهد داشت. کما اینکه تجربه تشویق بنگاه‌های غیردفاعی برای همکاری با دانشگاه‌ها در کشور در بسیاری از موارد نشان‌دهنده این واقعیت بوده است<sup>۲۸</sup>.

برخلاف این انتظار که سوابق تاریخی و وابستگی به مسیر، منجر به تفاوت آشکاری در عملکرد بنگاه‌ها گردد، فرضیه چهارم مبنی بر بالاتر بودن عملکرد نوآوری در بنگاه‌هایی که پیش از انقلاب بر اساس دخالت

خارجی شکل گرفته‌اند در مقایسه با بنگاه‌هایی که بعد از انقلاب و با اتکا به توان داخلی پایه‌گذاری شده‌اند، رد شد. دلیل این امر می‌تواند گذشت زمان نسبتاً طولانی از دوران حضور شرکت‌های خارجی و وابستگان آنها، نیاز مبرم مشتریان بنگاه‌های دفاعی کشور به محصولات جدید یا بهبود یافته، ضرورت کاهش هزینه و افزایش تیراژ تولید از طریق نوآوری‌های فرآیندی در این بنگاه‌ها و در نهایت سیاست‌های یکسان و افقی اعمال شده در تمامی بنگاه‌های دفاعی در نزدیک به چهار دهه اخیر باشد. مجموع این عوامل، موجب شده‌اند که نوعی رویکرد و عملکرد یکسان در همه بنگاه‌های دفاعی شکل گیرد و تفاوتی بین این دو گروه از بنگاه‌ها دیده نشود.

فرضیه پنجم مبنی بر مرتبط بودن عملکرد نوآوری با اندازه بنگاه‌های دفاعی رد شد. یعنی همبستگی معناداری بین عملکرد نوآوری و تعداد کارکنان بنگاه‌های مورد مطالعه مشاهده نشد. شایان ذکر است که در پژوهش‌های پیشین، نتیجه‌گیری‌های متفاوتی درباره این دو متغیر گزارش شده است (Maffini Gomes et al., 2009; Cai & Xu, 2008; Henderson & Cockburn, 1997).

به عنوان جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت که سوابق پیش از انقلاب و اندازه بنگاه‌ها، نقشی در عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی ایفا نمی‌کنند. در مقابل، میزان باز بودن و ظرفیت جذب بنگاه‌ها تاثیر معناداری بر عملکرد نوآوری آنها دارد.

پاسخ به این سوال که سیاست هسته‌وشبکه تا چه حد به باز شدن بنگاه‌های دفاعی کمک کرده، روشن نیست. به عبارت دیگر معلوم نیست که باز بودن بنگاه‌های دفاعی در مقطع کنونی، تا چه حد ناشی از تشخیص ضرورت و فشارهای محیطی از سوی مدیران بنگاه‌ها و تا چه حد ناشی از اعمال سیاست هسته‌وشبکه از سوی نهادهای بالادست بوده است. اما آنچه مسلم است این است که بدون اعمال این سیاست از سوی نهادهای بالادست، حتی اگر بنگاه‌ها نیاز به باز بودن را خودشان حس کرده باشند، باز کردن سیستم برای آنان اگر غیر ممکن نبوده با دشواری‌های بسیاری همراه بوده است. بنابراین، این فرض که میزان باز بودن بنگاه‌ها، سنجۀ مناسبی برای سنجش این سیاست است فرض مناسبی به نظر می‌رسد.

از دیدگاه سیاست‌گذاری، می‌توان نتیجه گرفت که سیاست هسته‌وشبکه می‌تواند به ارتقای عملکرد نوآوری بنگاه‌های دفاعی کمک کند. اما آنگونه که پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد صنایع (بنگاه‌های) دفاعی در همکاری با نهادهای دیگر با مشکلاتی همچون بالابودن هزینه مبادله و پایین بودن ظرفیت جذب روبرو هستند (بوشهری و باقری، ۱۳۹۳). بنابراین، اگر سیاست هسته‌وشبکه با اقداماتی برای کاهش هزینه مبادله صنایع دفاعی با شرکت‌ها و سازمان‌های دیگر و تلاش‌هایی برای ارتقای ظرفیت جذب و بویژه ارتقای

شالوده دانشی همراه نباشد، نتیجه بخش نخواهد بود. به عبارت دیگر، صنعت دفاعی، نیازمند یک بسته سیاستی متشکل از مجموعه‌ای یکپارچه از سیاست‌های کاهش هزینه مبادله و ارتقای ظرفیت جذب در کنار سیاست هسته‌وشبکه است.

## Reference

## ۶- مراجع

- Ahuja, G. 2000. Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A longitudinal Study, *Administrative Science Quarterly*, Volume (45), pp.425-455.
- Baron, R. M. and Kenny, D. A. 1986. The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research – Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations, *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), pp. 1173–1182.
- Cai, N. & Xu, M., 2008. R&D Inputs, Firm Size and Innovation Performance: Evidence from Chinese High-Tech Industry. In Management of Innovation and Technology, 2008. ICMIT 2008. 4th IEEE International Conference, pp. 1015-1020.
- Chan K.Y.A., Oerlemans, L.A., & Pretorius M.W., 2010. Knowledge Exchange Behaviors of Science Park Firms: The Innovation Hub case, *Technology Analysis and Strategic Management*, 22(2), pp. 207-228.
- Chesbrough, H.W. 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Cambridge, Massachusetts, Harvard Business School.
- Chesbrough, H.W. & Teece, D.J. 1996. When is Virtual Virtuous: Organizing for Innovation, *Harvard Business Review*, Jan-Feb.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. 1990. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Volume (35), pp. 128-152.
- Dahlander, L., Gann D.M., 2010. How Open is Innovation?, *Research Policy*, Volume (39), pp. 699–709.
- Deeds, D.L., 2001. The Role of R&D Intensity, Technical Development and Absorptive Capacity in Creating Entrepreneurial Wealth in High Technology Start-ups, *J. Eng. Technol. Manage.*, Volume (18), pp. 29–47.
- Dierickx, I. and Cool, K., 1989. Assets and Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage, *Management Science*, Volume (35), pp. 1504–11.
- Dodgeson, M., Gann, D. and Salter, A. 2005. *Think, Play, Do: Technology, Innovation, and Organization*. Oxford University Press: New York.
- Drechsler, W. & Natter, M., 2012. Understanding a firm's openness decisions in innovation, *Journal of Business Research*, Volume (65), pp. 438–445.
- Dollinger, M.J. 1984. Environmental Boundary Spanning and Information Processing Effects on Organizational Performance, *Academy of Management Journal*, 27(2), pp. 351–368.

- Eggers, J. P., & Kaplan, S. 2013. Cognition and capabilities. *Academy of Management Annals*, 7(1), pp. 293–338.
- Enkel E., Gassmann O., Chesbrough H. 2009. Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon. *R&D Management*, 39(4), pp. 311–6.
- Fey, C. F, Birkinshaw J., 2005. External Sources of Knowledge, Governance Mode, and R&D Performance. *Journal of Management*, 31(4), pp. 597–621.
- Forza, C. 2002. Survey Research in Operations Management: a Process- Based Perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), pp. 152-194
- Grant, R.M. 1996. Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm, *Strategic Management Journal*, Volume (17), pp. 109–122.
- Greve, H., 2003. A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovations: Evidence from Shipbuilding. *Academy Of Management Journal*, Volume(46), pp. 685–702.
- Hagedoorn J. 1993. Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), pp. 371–85.
- Hannan, M. T. and Freeman, J. 1984. Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*, Volume (49), pp. 149–64.
- Henderson, R., & Cockburn, I. 1997. Firm Size and Research Productivity in Drug Discovery, *La Sant'e: Trajectories D'avenir*, INSEE, Paris.
- Henkel, J., Schöberl, S., & Alexy, O. 2014. The emergence of openness: How and why firms adopt selective revealing in open innovation. *Research Policy*, 43(5), pp. 879-890.
- Hoang, H. & Rothaermel, F. T. 2005. The Effect of General and Partner-Specific Alliance Experience on Joint R&D Project Performance. *Academy of Management Journal*, 48, pp. 332–345.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Blomqvist, K., Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Novais, P. & Analide, C. 2007. *Fostering R&D Collaboration – The Interplay Of Trust, Appropriability And Absorptive Capacity Establishing*, The Foundation Of Collaborative Networks. Springer Boston.
- Katila, R. and Ahuja, G. 2002. Something old, something new: A longitudinal study of search behaviour and new product introduction, *Academy of Management Journal*, 45(6), pp. 1183–1194.
- Lau, C.M. & Ngo, H.Y. 2004. The HR system, organizational culture, and product innovation, *International Business Review*, 13(6), pp. 685-703.
- Laursen, K. & Salter, A. 2004. Searching high and low: What types of firms use universities as a source of innovation?, *Research Policy*, 33(8), pp. 1201–1215.
- Laursen, K. and Salter, A. 2006. Open for innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms, *Strategic Management Journal*, Volume (27), pp. 131–150.
- Laursen, K., & Salter, A. J. 2014. The Paradox of Openness: Appropriability, External Search and Collaboration. *Research Policy*, 43(5), pp. 867-878.

- Leiponen, A. and Helfat, C.E. 2010. Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth, *Strategic Management Journal*, 31(2), pp. 224–236.
- Lewin, A. Y., Massini, S. & Peeters, C. 2011. Microfoundations of Internal and External Absorptive Capacity Routines. *Organization Science*, Volume (22), pp. 81-98.
- Lichtenthaler U., Ernst H. 2009. Opening up the Innovation Process: the Role of Technology Aggressiveness. *R&D Management*. 39(1), pp. 38–54.
- Lin, B.W. and Chen, C.-J. 2006. Fostering Product Innovation in Industry Networks: the Mediating Role of Knowledge Integration, *The International Journal of Human Resource Management*, 17(1), pp. 155-73.
- Lin, C., Wu, Y.-J., Chang, C., Wang, W. & Lee, C.-Y. 2012. The Alliance Innovation Performance of R&D Alliances—the Absorptive Capacity Perspective. *Technovation*. Volume (32), pp. 282-292.
- Maffini Gomes, C., Kruglianskas, I., & Scherer, F.I. 2009. Company Size Effect in Innovative Performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(4), pp. 14-31.
- Marquis, C. 2003. 'The pressure of the past: network imprinting in intercorporate communities'. *Administrative Science Quarterly*, Volume (48), pp. 655–89.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E. & Silverman, B. S. 1996. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, Volume (17), pp. 77-91.
- Murovec, N. & Prodan, I. 2009. Absorptive Capacity, its Determinants, and Influence on Innovation Output: Cross-cultural Validation of the Structural Model. *Technovation*, Volume (29), pp. 859-872.
- Nieto, M. & Quevedo, P., 2005. Absorptive Capacity, Technological Opportunity, Knowledge Spillovers, and Innovative Effort, *Technovation*, Volume (25), pp. 1141–1157.
- Nooteboom, B., Van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V. & Van Den Oord, A. 2007. Optimal Cognitive Distance and Absorptive Capacity. *Research Policy*, Volume (36), pp. 1016-1034.
- Omidvar, O., 2013. Revisiting Absorptive Capacity: Literature Review and a Practice-Based Extension of the Concept, 35th DRUID Celebration Conference, Barcelona, Spain.
- O'Reilly, C., Chatman, J. and Caldwell, D.F. 1991. People and organizational culture: a profile comparison Approach to Assessing Person-Organization Fit, *Academy of Management Journal*, 14(3), pp. 487-516.
- Powel, W.W., Koput, K.W. and Smith-Doerr, L. 1996. Inter-Organizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, Volume (41), pp. 116-145.
- Prajogo, D.I. & Sohal, A.S., 2002. The Relationship between TQM Practices, Quality Performance, and Innovation Performance: An Empirical Examination, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(8), pp. 901-918.
- Preacher, K. J. & Hayes, A. F., 2004. SPSS and SAS Procedures for Estimating Indirect Effects in Simple Mediation Models, *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*. 36 (4), pp. 717–731.
- Reichwald, R. & Piller, F. 2009. Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue

- Formen der Arbeitsteilung, Wiesbaden, Gabler Verlag. Cited in Salge et al, 2014.
- Robertson, P. L., Casali, G. L. & Jacobson, D. 2012. Managing open incremental process innovation: Absorptive Capacity and distributed learning. *Research Policy*, Volume (41), pp. 822-832.
- Rothaermel, F. T. & Alexandre, M. T. 2009. Ambidexterity in Technology Sourcing: The Moderating Role of Absorptive Capacity. *Organization Science*, Volume (20), pp. 759-780.
- Salge, T.O., Bohné, T.M., Farchi, T. and Piening, E.P.C. 2014. Not for Everybody: Why Some Organizations Benefit More from Open Innovation than Others. In: Tidd, J. 2014, *Open Innovation Research, Management and Practice*, Imperial College Press, London.
- Tsai, W. 2001. Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *The Academy of Management Journal*, Volume (44), pp. 996-1004.
- Von Hippel, E. 1994. "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation, *Management Science*, Volume (40), pp. 429-439.
- Von Hippel E. 1988. *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Vergne, J. P., Durand, R., 2010. The Missing Link Between the Theory and Empirics of Path Dependence: Conceptual Clarification, Testability Issue, and Methodological Implications, *Journal of Management Studies*, Volume (47).
- Yin, R. K. 2013. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage publications.
- Zahra, S. & George, G. 2002. Absorptive Capacity: a Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27, 185-203.
- بوشهری، ع.ر.، باقری، ا.، ۱۳۹۳. گزارش پروژه ارزیابی سیاستهای علم و فناوری دفاعی، معاونت طرح و برنامه و بودجه ودجا، اداره کل طرح ریزی و تحقیقات راهبردی.
- فرتوکزاده، ح. ر.، وزیری، ج.، ۱۳۸۸، تحلیل محیط نهادی نوآوری در گذار به صنایع دفاعی فردا، اندیشه مدیریت راهبردی، شماره بهار و تابستان.
- فرتوکزاده، ح. ر.، وزیری، ج.، ۱۳۸۶، خلق شایستگی دفاعی در موج چهارم (بررسی رویکرد شبکه‌سازی در صنایع دفاعی دانش بنیان) چشم انداز مدیریت بازرگانی، شماره ۲.

پیوست (۱): خروجی برنامه پراسس برای بررسی میانجیگری ظرفیت جذب

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Release 2.16.1 \*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. www.afhayes.com

Documentation available in Hayes (2013). www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*

Model = 4 Sample size= 114

Y = Perf

X = Opnns

M = AbCap

\*\*\*\*\*

Outcome: AbCap

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	1.8745	.3280	5.7153	.0000	1.2246	2.5243
Opnns	.4577	.0981	4.6651	.0000	.2633	.6521

\*\*\*\*\*

Outcome: Perf

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	.5785	.2927	1.9765	.0506	-.0015	1.1585
AbCap	.3341	.0742	4.5025	.0000	.1870	.4811
Opnns	.4675	.0842	5.5525	.0000	.3006	.6343

\*\*\*\*\*TOTALEFFECTMODEL\*\*\*\*\*

Outcome: Perf

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	1.2047	.2788	4.3208	.0000	.6523	1.7571
Opnns	.6204	.0834	7.4382	.0000	.4551	.7856

\*\*\*\*\*TOTALANDINDIRECTEFFECTS\*\*\*\*\*

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p	LLCI	ULCI
.6204	.0834	7.4382	.0000	.4551	.7856

Indirect effect of X on Y

Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
AbCap	.1529	.0520	.0664

\*\*\*\*\*ANALYSISNOTESANDWARNINGS\*\*\*\*\*

Number of bootstrap samples for bias corrected bootstrap confidence intervals: 5000

Level of confidence for all confidence intervals in output: 95.00

----- END MATRIX -----

1. Cross-sectional
2. البته موضوع بسته بودن صنایع دفاعی در سال‌های بعد از انقلاب، موضوعی نسبی است، کما اینکه در دوران جنگ تحمیلی بنگاه‌های دفاعی برای تامین نیازهای خود، مجبور به استفاده از انواع امکانات موجود در کشور گردیدند. با این حال، نگرش حاکم بر مدیریت این بنگاه‌ها در تمام آن سال‌ها نگرشی درون‌گرا بوده و بنگاه‌ها دچار نوعی عارضه NIH بوده‌اند که بر اساس آن بنگاه باید هرچه را لازم دارد خود بسازد. شواهد بسیاری -از وجود مراکزی برای پنچرگیری گرفته تا نانوایی در درون بنگاه‌ها- مویذ این نظر است.
3. Proxy
4. Inbound open innovation
5. Search openness
6. Context
7. Dynamic capability
8. در ادبیات نوآوری منظور از رویه (روتین)، مجموعه اقداماتی است که بصورت قاعده و عرف در سازمان انجام می‌شوند. چنانکه در بالا اشاره شد، لوین و همکارانش برخی رویه‌های عمومی‌تر را که در اغلب سازمان‌ها وجود دارند، فرارویه (متاروتین) نامیده‌اند (Lewin et al, 2011).
9. History matters
10. First mover advantage
11. Imprinting
12. Structural inertia
13. Pre - histories
14. Start up
15. SPSS V24
16. معیارها نسبی می‌باشد و در مقایسه با بنگاه پیشتاز صنعت در سطح جهان سنجیده می‌شوند.
17. Depth
18. Breadth
19. Multicollinearity
20. همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، عملکرد هر بنگاه در قیاس با بنگاه پیشتاز صنعت مربوط به او سنجیده شد تا تاثیر تفاوت صنعت به حداقل برسد. به علاوه، بعد از انجام این پژوهش و به منظور اطمینان بیشتر، میانگین عملکرد نوآوری صنایع دفاعی در گروه‌های هوایی و فضایی، دریایی، الکترونیک و کامپیوتر، شیمیایی و مواد، و تسلیحات مقایسه شد ولی این مقایسه تفاوت معناداری را بین بنگاه‌ها نشان نداد.
21. Pearson Correlation
22. VIF
23. Mediator
24. The Hayes PROCESS macro
25. این برنامه در آدرس [www.afhayes.com](http://www.afhayes.com) موجود است.
26. OLS
27. Bootstrap
28. البته در این مورد خاص، عواملی مثل تحریک طرف تقاضا نیز نقش حائز اهمیتی دارند.