



شناسایی و اولویت‌بندی اصول مورد نیاز برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی ایران با رویکرد باز

مریم حورعلی^۱، عباس منتظری^{۲*}، مهدی الیاسی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۰۷

چکیده

رویکردهای جدید به نوآوری در سطح بنگاه و همچنین تغییرات شدید محیطی و فضای رقابتی حاکم بر فعالیت بنگاه‌های تولیدی، استفاده از رویکرد نوآوری باز را اجتناب‌ناپذیر کرده است. پژوهش حاضر با هدف پیشنهاد اصولی برای باز شدن فضای نوآوری در سطح بنگاه‌های دفاعی ایران انجام شد. در این راستا، پس از مرور ادبیات، ۲۱ اصل برای بکارگیری رویکرد باز در سطح بنگاه‌ها استخراج شد و با مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان، به ۲۵ اصل افزایش یافت و سپس پرسش‌نامه‌ای برای دسته‌بندی این اصول، طراحی گردید. بر اساس نظرات خبرگان، اصول پیشنهادی با استفاده از تحلیل مولفه‌های اصلی و محاسبه بارهای عاملی با مقادیر ویژه بزرگتر از یک و استفاده از چرخش متعامد به روش واریماکس با مقادیر بار مطلق عاملی بزرگتر از ۰/۶، در سه دسته‌بندی کلی با عنوان اصول مورد نیاز برای ایجاد نظام‌های زیرساختی نوآوری در سطح بنگاه با رویکرد باز، اصول مورد نیاز برای اجرای فرآیند نوآوری در سطح بنگاه با رویکرد باز و اصول مورد نیاز برای ایجاد فضای سازمانی مناسب نوآوری باز قرار گرفت. در ادامه پرسش‌نامه اصلی طراحی و به خبرگان نوآوری دفاعی سپرده شد و داده‌های حاصل توسط نرم‌افزار لیزرل تحلیل گردید. نتایج نشان داد که برای باز شدن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی ایران، باید ابتدا فرآیند یکپارچه مدیریت نوآوری باز، طراحی شود و استقرار یابد. سپس نظام‌های زیرساختی مناسب برای فرآیند نوآوری در سطح بنگاه مستقر و در نهایت فضای سازمانی مناسب برای نوآوری، باز شود.

واژگان کلیدی: نوآوری باز، مدیریت نوآوری، بنگاه دفاعی، نظام‌های زیرساختی مناسب برای نوآوری باز، فرآیند یکپارچه نوآوری باز، فضای سازمانی مناسب نوآوری باز.

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشگاه تهران (پردیس فارابی)، تهران، ایران/ نویسنده مسوول مکاتبات montazeriabbas@ut.ac.ir

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۱- مقدمه

سیر تکاملی مفهوم نوآوری و ادبیات تولید شده در جهت مفهوم‌سازی آن، به نوآوری بعنوان یک فرآیند پویا، یکپارچه، قابل مدیریت کردن و انباشتی رسیده است که نوآوری را به عنوان محصول جدید تجاری شده (تبیین کل فرآیند از ایده تا محصول) می‌بیند (Tidd, et al., 2005). همچنین مطالعات انجام شده نشان‌دهنده فروپاشی پارادایم نوآوری بسته و حرکت سازمان‌ها به سمت بازکردن فضای نوآوری خود برای استفاده از مزایای ترکیب دانش بیرونی و درونی است. دانشمندان معتقدند که نوآوری باز، نوعی از نوآوری است که در تولید آن حداکثر استفاده از دانش و فناوری‌های بیرونی بعمل آید و دانش و فناوری‌های درونی بنگاه نیز بر مدل‌های مختلف کسب‌وکار پیشرفته سوار شود و راه خود را به بازار پیدا کند (Greenwood, 2010)(Porter, 2001)(Chesbrough, 2003)(Tidd, et al., 2005). همچنین بکارگیری مدل‌های مختلف و پیشرفته همکاری در مراحل مختلف فرآیند تحقق ایده تا محصول، از جمله الزامات بازشدن فضای نوآوری بنگاه به شمار می‌آید (Chesbrough, 2003)(Tidd, et al., 2005)(الیاسی، ۱۳۹۲) (طباطبائی و همکاران، ۱۳۹۰)(Dunne & Braddon, 2008). در ادبیات تولید شده در حوزه نوآوری و نوآوری باز و همچنین تجربه‌های کشورهای مختلف در اجرای نوآوری باز در سطوح مختلف، نکات آموزنده‌ای برای کمک به بازشدن فضای نوآوری بنگاه وجود دارد. در این پژوهش، با استفاده از آخرین ادبیات تولید شده در این حوزه و بررسی تجربه سایر کشورها، اصولی برای کمک به باز کردن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی کشور به همراه اولویت‌بندی آنها پیشنهاد شده است.

مفهوم نوآوری در گذر زمان تغییرات زیادی داشته و معانی منفی، مثبت و متفاوتی از تغییر گرفته تا اختراع، تقلید و انتشار را به خود گرفته است (Kline & Rosenberg, 1986)(ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲) (Rogers, 1983). همچنین، ویژگی‌های مختلفی برای نوآوری بیان شده که مهمترین آن‌ها فراگیر بودن نوآوری، انتشار یافتن و متفاوت بودن آن با اختراع، پژوهش و فناوری، در نهایت انباشتی و قابل مدیریت بودن آن است (ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲). برای نوآوری، گونه‌های مختلفی بر شمرده‌اند که از نوآوری محصول و فرآیند تا نوآوری سازمانی را شامل می‌شود (Rogers, 1983). دانشمندان، نظریه‌های نوآوری را به دو سنت اقتصادی اصلی، منصوب می‌دانند. یکی سنت اقتصاد متعارف یا سنت آمریکایی و دیگری سنت اقتصاد تکاملی یا سنت اروپایی. اقتصاددانان متعارف به الگوی خطی نوآوری معتقد هستند و اختراعات را مشتق شده از پژوهش‌های بنیادی می‌دانند که منجر به پژوهش‌های کاربردی و نهایتاً توسعه اقتصادی می‌شوند (Maclaurin, 1949). سنت دوم یا اقتصاد تکاملی، فرآیند نوآوری را به عنوان فرآیندی پویا و به طور مداوم در حال تغییر و تکامل می‌داند. در این رویکرد، نوآوری به عنوان محصول جدید تجاری شده

(تبیین کل فرآیند نوآوری از ایده تا اشاعه)، در نظر گرفته می‌شود. مقایسه این دو رویکرد در مطالعه انجام شده توسط گودین (۲۰۱۰)، درج شده است (Godin, 2010).

در رویکرد تکاملی و در سطح بنگاه، نوآوری بصورت یک فرآیند منسجم، یکپارچه و قابل مدیریت کردن دیده می‌شود و دارای مراحل کلی جستجو، انتخاب، پیاده‌سازی و کسب ارزش می‌باشد (Tidd, et al., 2005). چالشی که همه سازمان‌ها با آن روبرو هستند، شناسایی روش‌هایی برای مدیریت کارا و اثربخش این فرآیند است.

بنگاه‌های دفاعی ایران مسوولیت تولید و تحویل سامانه‌ها و تجهیزات دفاعی را مطابق با فناوری روز و متناسب با تهدیدات روزافزون از ناحیه قدرت‌های برتر فناورانه دنیا، دارند و برای انجام درست ماموریت خود، نیازمند استفاده حداکثری از ظرفیت‌های درونی و بیرونی برای کاهش زمان تحقق ایده تا محصول و همچنین ایجاد بهره‌وری در منابع محدود در اختیار خود برای افزایش اثربخشی آن‌ها هستند. از طرف دیگر، بنگاه‌های دفاعی ایران از مشکلات ساختاری و فرهنگی زیادی رنج می‌برد که آن‌ها را از انجام درست ماموریت خود، باز می‌دارد. برخی از این مشکلات عبارتند از:

- ماموریت‌گرایی و اتکای بیش از حد به بودجه‌های تحقیق و توسعه دولتی که روزه‌به‌روز، کاهش می‌یابند.
 - عدم وجود نگاه کارآفرینی و تولید ثروت دفاعی از نتایج تحقیق و توسعه درونی.
 - داشتن ساختار سلسله‌مراتبی، توجه به استخدام بلند مدت افراد نخبه و باهوش.
 - حفاظت بیش از حد از دانش و اطلاعات درونی و عدم به اشتراک‌گذاری دانش.
 - حاکم بودن فضای کارفرمایی و پیمانکاری، آن‌هم فقط در تولید قطعات و مجموعه‌ها.
 - عدم وجود مدل‌های پیشرفته همکاری علمی، پژوهشی و تولیدی در سراسر زنجیره ارزش محصولات و سامانه‌های دفاعی
 - وارد نشدن بسیاری از پروژه‌های پژوهشی به فاز توسعه
 - عدم پاسخگویی به موقع به نیاز نیروهای مسلح به علت طولانی بودن زمان تحقق ایده تا محصول به علت ساختار عمودی تحقیق و توسعه
 - عدم وجود زیرساخت‌های لازم (نهادی، مالی، قانونی، مدیریتی و...) جهت حمایت نظام‌مند از اختراعات و نوآوری‌های دفاعی
 - حاکم نبودن ساختار سیستمی در تحقیق و توسعه دفاعی و نبود فضای یادگیرندگی و یاددهندگی سازمانی
- وجود مشکلات یادشده از یک سو و ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر محیطی برای ایجاد، توسعه و انتشار بیشتر نوآوری‌های دفاعی، بنگاه‌های دفاعی را مکلف به بازتر کردن فضای نوآوری خود و ایجاد تعاملات حداکثری در سراسر زنجیره اکتساب و تجاری‌سازی محصولات، دانش و فناوری‌های دفاعی نموده است. در این گذر، کمبود وجود چارچوبی نظری و واقعی برای بازنمودن فضای نوآوری بخش دفاعی

به شدت احساس می‌شود. پژوهش حاضر به دنبال ارائه اصول مورد نیاز برای بازکردن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی است و هدف اصلی آن، ارائه الگویی برای تحقق نوآوری دفاعی با رویکرد باز می‌باشد در مقاله پیش‌رو، در بخش دوم پیشینه پژوهش مرور می‌شود. سپس در بخش سوم، روش پژوهش تشریح می‌گردد. بخش چهارم، به تجزیه و تحلیل داده‌ها اختصاص یافته است و در بخش پایانی جمع‌بندی نتایج ارائه شده است.

۲- پیشینه پژوهش

۲-۱- نوآوری بسته، باز و فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی

نوآوری بسته و باز، ویژگی‌های هر یک از این پارادایم‌ها، دلایل فروپاشی نوآوری بسته و مزیت‌های نوآوری باز و همچنین تجربه‌های بکارگیری نوآوری باز در بنگاه‌های مختلف توسط هنری چسبرو (۲۰۰۳) بصورت مفصل مرور شده است (Chesbrough, 2003). همچنین، تفاوت‌های نوآوری باز با برون‌سپاری و برخی از الزامات نوآوری در صنعت دفاعی توسط برخی از پژوهشگران تشریح شده است آنچه که مسلم است، سازمان‌ها دیگر به تنهایی و با تکیه بر ظرفیت‌های درونی خود، توانایی انجام تمامی گام‌های فرآیند نوآوری را ندارند و در واقع یکپارچه‌سازی عمودی کارکردهای پژوهشی مزیت رقابتی ایجاد نخواهد کرد (طبائیان، ۱۳۹۰). نوآوری باز، پارادایمی است که فرض می‌کند بنگاه‌ها در راه توسعه فناوریانه می‌توانند و باید به همان راحتی که از ایده‌های داخلی استفاده می‌کنند، از ایده‌های بیرونی هم بهره‌برداری نمایند و به استفاده مقتضی از مسیرهای داخلی و بیرونی به سمت بازار جهت انتفاع از ایده‌های توسعه‌یافته در درون بنگاه بیاندايشند. به عقیده پورتر (۲۰۰۱) نوآوری باز، نوعی از نوآوری است که بخش چشم‌گیری از آن، از دانش علمی و فناوریانه تولید شده در بیرون سازمان نشأت گرفته باشد (Porter, 2001). جو تید و جان بسنت مولفه‌های یک سازمان نوآور را چشم‌انداز مشترک، رهبری و اراده برای نوآوری، ساختار مناسب، افراد کلیدی، توسعه منابع انسانی، سازمان یادگیرنده می‌دانند (Tidd, et al., 2005). از طرفی بر اساس نظر ریاحی و قاضی نوری (۱۳۹۲)، راهبرد نوآوری در بنگاه‌ها، از سیاست‌های علم و فناوری و نوآوری و همچنین سیاست صنعتی کشور و همچنین سیاست‌های بخشی که بنگاه در آن قرار دارد، تاثیر می‌پذیرد و به عبارت دیگر، بنگاه‌ها باید بر اساس تحلیل راهبردی محیط خود و با هماهنگی و انطباق با سیاست‌های بالادستی، عمل نمایند (ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲).

بر اساس نظر فاجربرگ (۲۰۰۴)، مدیریت و سازماندهی نوآوری، کار ظریف و مهمی است که باید با

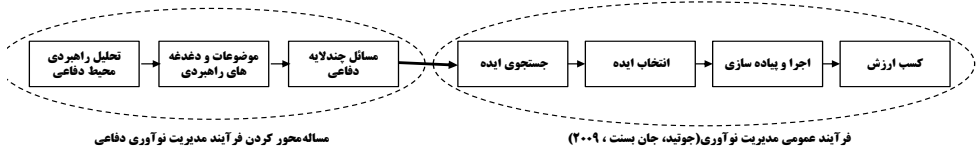
جدیت به آن پرداخت. این سازماندهی نه تنها منحصر به درون سازمان نمی‌شود، بلکه به روابط بین سازمان با بیرون از سازمان نیز کشیده می‌شود. در نگاه نظام‌مند به نوآوری، در هر جایی که گلوگاه یا مانعی برای ایجاد و رشد نوآوری ایجاد شود، چه در داخل و چه در خارج از سازمان، این مدیریت ضروری است (Fagerberg, 2004).

نتیجه پژوهش‌های مختلف نشان داده است که درباره دو نکته بین پژوهشگران مختلف اجماع وجود دارد. اول اینکه نوآوری یک فرآیند است و دوم اینکه برای تغییر خروجی این فرآیند، می‌توان عوامل موثر بر آن را دستکاری کرد یعنی این فرآیند قابل مدیریت کردن است (Fabricio, et al., 2015)(Tidd, et al., 2005). از همه مهمتر، نوآوری، نیازمند مدیریت یکپارچه این فرآیند است و توسعه توانایی در برخی از بخش‌های این فرآیند به تنهایی کفایت نمی‌کند. در واقع باید مدیریت تمامی بخش‌های این فرآیند تقویت شود (Fabricio, et al., 2015)(Tidd, et al., 2005).

همچنین تحلیل روندهای بودجه‌های نظامی و فضای کلی حاکم بر محیط‌های تحقیق و توسعه نظامی، چاره‌ای جز تمرکز بر مسایل بنگاه‌ها برای حفظ بقاء و ایجاد اثربخشی در منابع در پیشروی بنگاه‌ها قرار نداده است (Mowery, 2012)(Guichard, 2005)(Dunne & Braddon, 2008).

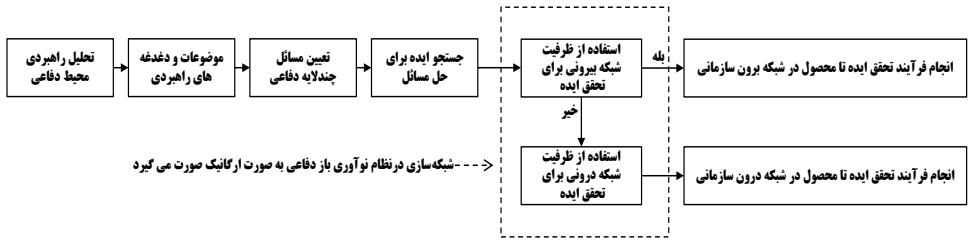
با توجه به موارد یادشده، به نظر می‌رسد بنگاه‌های دفاعی باید بصورت مداوم به تحلیل راهبردی محیط درونی و بیرونی خود پردازد و موضوع‌ها و دغدغه‌های راهبردی خود را بصورت نظام‌مند، شناسایی نماید و سپس به شناسایی مسائل دفاعی (مسائل مربوط به محصولات جدید نظامی، کسب ثروت دفاعی، رفع شکست‌های نظام‌مند و...) پردازد. با توجه به محدودیت‌های منابع موجود، برای اثربخش کردن نظام نوآوری دفاعی، در این مرحله تمرکز بر حل مسائل شناسایی‌شده، حیاتی خواهد بود که البته این مسائل می‌توانند لایه‌های مختلفی داشته باشند و از مسائل کوتاه‌مدت تا مسائل راهبردی و بلندمدت را شامل شوند. مساله‌محور کردن فرآیند کلی نوآوری که توسط جو تید و جان بسنت مورد اشاره قرار گرفته، در شکل (۱) نشان داده شده است.

بر اساس پژوهش انجام شده توسط گرین‌وود (Greenwood, 2010)، با باز شدن فضای نوآوری سازمان، شبکه‌های همکاری بصورت ارگانیک ایجاد و توسعه می‌یابند، مرزهای سازمانی جهت کسب دانش بیرونی بصورت مداوم توسعه پیدا می‌کنند، ظرفیت جذب حیاتی برای یادگیری سازمانی و تبادلات دانشی حفظ و افزایش می‌یابد و سرمایه اجتماعی که بر اساس اعتماد شرکا به سازمان شکل می‌گیرد نیز بطور مداوم زیاد می‌شود. به نظر می‌رسد برای شبکه‌سازی بصورت ارگانیک باید پس از مشخص شدن مساله دفاعی، جستجو و انتخاب ایده، ابتدا با تمرکز بر ظرفیت‌های شبکه‌های بیرون از سازمان و سپس سرمایه‌گذاری درونی دنبال



شکل (۱): مساله محور کردن فرآیند مدیریت نوآوری دفاعی

شود. در این صورت می توان انتظار شبکه سازی ارگانیک در بنگاه را داشت. توسعه ظرفیت جذب بنگاه نیز، در طول فرآیند تحقق ایده تا محصول و از طریق توسعه ارتباطات و تعاملات و افزایش آگاهی رقابتی سازمان برنامه ریزی و اجرا می شود و سازمان در هر مرحله از فرآیند، ظرفیت های کارفرمایی خود را برای بهره برداری حداکثری از دانش و فناوری بیرونی توسعه می دهد که البته نظام های یادگیری تعاملی و جمعی در این مورد نقش بسیار حیاتی دارند. توسعه مرزهای دانش سازمان نیز با شبکه سازی مداوم و توسعه ارتباطات و توسعه شایستگی های کلیدی اتفاق می افتد. البته همه این موارد، در یک بستر ارتباطی اعتمادساز قابل انجام است و به همین دلیل، سازمان باید بر ایجاد، حفظ و ارتقاء سرمایه اجتماعی که معمولاً از طریق روابط بلندمدت همکاری اتفاق می افتد، تمرکز کند. در واقع ایجاد روابط بلندمدت با شبکه بیرونی و درونی سازمان و ایجاد چسبندگی بین سازمان و شبکه بیرونی، منجر به رشد سرمایه اجتماعی سازمان می شود. نحوه شبکه سازی و توالی آن در فرآیند نوآوری در سطح بنگاه های دفاعی در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل (۲): نقش شبکه سازی در بازشدن نظام نوآوری دفاعی

۲-۲- نقش مدل کسب و کار در نوآوری دفاعی

از نظر چسبرو (Chesbrough, 2003)، سازمان ها برای افزایش شانس کامیابی خود در کارزار نوآوری، چاره ای جز پیروی از رویکردی بازتر به نوآوری و آمیختن این رویکرد نوین با مدل های کسب و کار باز و شفاف ندارند. نوآوری باز از سازمان ها می خواهد که در کسب و کار خود، از ایده ها و فناوری های بیرونی

بیشتر بهره ببرند و به دیگر شرکت‌ها هم اجازه دهند تا از ایده‌های بی‌استفاده مانده آن‌ها بهره‌مند شوند. سازمان‌ها برای این کار باید مدل کسب‌وکار خود را باز کنند تا ایده‌ها و فناوری‌های بیرونی، به سادگی در آن جریان یابند و دانش درونی بیشتری هم به بیرون راه یابد. کارکردهای مدل کسب‌وکار در سطح بنگاه توسط چسبرو تشریح شده است (Chesbrough, 2003). بنابراین در نظر گرفتن مدل کسب‌وکار بعنوان قوه تمیزدهنده در انتخاب ایده‌های نوآورانه برای حل مسائل دفاعی که بر اساس تحلیل راهبردی دفاعی مشخص شده‌اند، در مدل نوآوری باز دفاعی نقش محوری دارد و یکی از ارکان باز نمودن مدل نوآوری دفاعی در سطح بنگاه محسوب می‌شود. در صورتی که ایده‌های نوآورانه با مدل کسب‌وکار محوری بخش دفاع، هم‌خوانی نداشته باشد که هیچ، اما حتی اگر ایده‌های نوآورانه با مدل محوری کسب‌وکارهای دفاعی هم‌خوانی نداشته باشد، باید برای ایده جدید انتخاب شده، مدل کسب‌وکار جدیدی تعریف شود و بر مبنای این مدل، ادامه راه تبدیل ایده به محصول طی گردد و در انتهای فرآیند نوآوری نیز، بر اساس همین مدل کسب‌وکار، از ایده کسب ارزش شود. (طباطبایان، ۱۳۹۰) (Saebi & Foss, 2015)

۲-۳- نقش تحقیق و توسعه داخلی در باز شدن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی

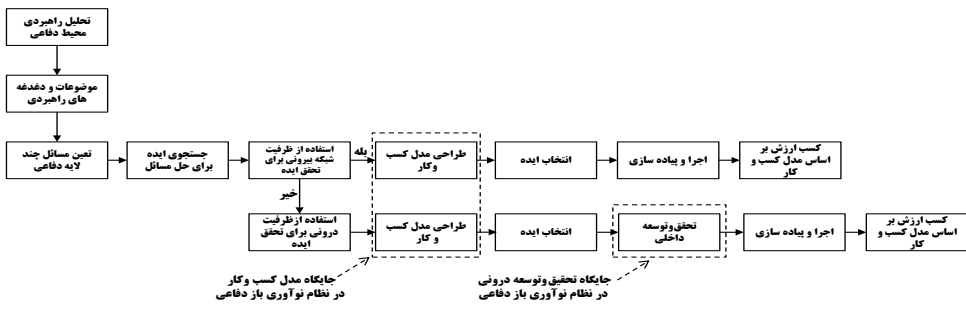
در رویکرد نوآوری باز، بنگاه‌ها، محیط بیرونی را پیش از آغاز کار تحقیق و توسعه داخلی پایش می‌کنند (Wang, et al., 2015)؛ اگر فناوری یا نوآوری در خارج از سازمان قابل دستیابی باشد، از آن استفاده می‌کنند. در این رویکرد، بنگاه، کار تحقیق و توسعه داخلی خود را محدود به فناوری‌ها یا نوآوری‌هایی که به صورت گسترده قابل دستیابی نیستند و یا آن‌هایی که بنگاه در آن‌ها از یک مزیت محوری برخوردار است، می‌کند و از طریق ساختن سیستم‌ها و راه‌حل‌های بهتر از فناوری‌های خود، به دنبال مزیت می‌گردد (طباطبایان، ۱۳۹۰) (Hung & Chou, 2013). جایگاه مدل کسب‌وکار و تحقیق و توسعه داخلی در فرآیند نوآوری بنگاه‌های دفاعی در شکل (۳) نشان داده شده است.

۲-۴- نکات آموزنده از اجرای نظام‌های نوآوری در برخی از کشورها و شرایط کلی بنگاه‌ها

آنچه که مسلم است، تجربه کشورهای مختلف، ارائه‌دهنده نکات آموزنده‌ای است که در صورت رعایت توسط بنگاه‌های دفاعی ایران می‌تواند منجر به موفقیت فرآیند نوآوری دفاعی یا جلوگیری از شکست آن شود. برخی از نکات مناسب برای بنگاه‌های دفاعی، در جدول (۱) درج شده است.

۲-۵- نکات آموزنده از نوآوری دفاعی در برخی از کشورها

در پژوهش محمدی و همکاران (۱۳۹۰)، نظام نوآوری دفاعی و تجربه بنگاه‌های دفاعی این کشورها در



شکل (۳): جایگاه مدل کسب و کار و تحقیق و توسعه درونی در فرآیند نوآوری بنگاه دفاعی با رویکرد باز

بازتر نمودن فضای نوآوری آن‌ها، مورد بررسی قرار گرفته است که نکات آموزنده این پژوهش بطور خلاصه در جدول (۲) درج شده است.

۳- مدل مفهومی پژوهش

پس از مرور ادبیات موضوع و استخراج اصول باز شدن نظام نوآوری سطح بنگاهی و انجام مصاحبه‌های اکتشافی با ۱۴ نفر از خبرگان دفاعی و صاحب‌نظران مدیریت نوآوری و فناوری، اصول مورد نیاز برای باز شدن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی به شرح جدول (۵) بدست آمد. اصول استخراج شده از مصاحبه‌های اکتشافی نیز در جدول (۶) درج شده است.

برای استخراج مدل مفهومی پژوهش، از روش تحلیل مولفه‌های اصلی استفاده شد. بدین منظور، ابتدا نمودار Scree plot مربوط به اصول موجود در جدول (۵)، مطابق شکل (۴) رسم شد. همانطور که این شکل نشان می‌دهد، در نمودار، ۳ مؤلفه استخراج شده است.

ماتریس مولفه‌های چرخشی در جدول (۷) درج گردیده است. این ماتریس در ۵ تکرار بدست آمده و در آن هر شاخص باید فقط بر ۱ مؤلفه بارگذاری شود. در اینجا، میزان بارگذاری حداقل برابر با ۰,۶ در نظر گرفته شده است؛ بنابراین مؤلفه‌های ۱، ۲ و ۳ هر یک به ترتیب دارای ۶، ۵ و ۱۰ شاخص نهایی هستند. اصول OP1، OP2، OP8، OP14، OP15، OP16، OP17، OP18، OP19، OP20، OP21 بر مؤلفه ۱، دارای بار مطلق بیشتر از ۰,۶ می‌باشند. اصول OP3، OP4، OP5، OP6، OP9 بر مؤلفه ۲ دارای بار مطلق بیشتر از ۰,۶ و اصول OP10، OP11، OP7، OP21 بر مؤلفه ۳ دارای بار مطلق بیشتر از ۰,۶ هستند.

با توجه به عناصر موجود در هر مؤلفه، مؤلفه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب با نام‌های ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز، اجرای فرآیند نوآوری باز و ایجاد نظام‌های زیرساختی نوآوری باز نامگذاری

جدول (۱): نکات آموزنده از تجارب کشورهای مختلف در نوآوری سطح بنگاه

ردیف	کشور	دلیل موفقیت یا شکست	مرجع
۱	آمریکا	دلیل شکست: طراحی ضعیف نهادی و لزوم مدیریت نهادسازی و تغییرات نهادی مورد نیاز نوآوری	(Nelson, 1993)
۲	تایلند	دلیل موفقیت: تطابق رفتار بنگاه‌ها با سیاست‌های بالادستی نوآوری	(ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲)
۳	کره جنوبی	سخت‌کوشی افراد، پشتکار در یادگیری، داشتن راهبرد مشخص، ساخت مداوم قابلیت، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سیاست‌های مشوق نوآوری	(Lee, 2006)
۴	تایوان، سنگاپور، هنگ کنگ، کره، ایرلند، سوئد، نروژ، هلند، فنلاند و دانمارک	مهمترین چالش در این کشورها، ایجاد تنوع و فرار از قفل‌شدگی در تخصص‌های تولیدی و خط سیرهای فناوری فعلی.	(Balaguer, et al., 2008)
۵	سوئد	مشکلات عمده: عدم تجاری‌سازی / انتقال غیرموثر فناوری از سازمان‌های پژوهشی به بنگاه‌ها برای کاربردهای تجاری / تخصیص سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در صنایع با شدت نوآوری پایین / حمایت از بنگاه‌های بزرگ و صنایع دارای شدت نوآوری پایین و عدم توجه به شرکت‌های نوپا و دانش‌بنیان / عدم هماهنگی بین سیاست‌های مرتبط با بنگاه‌ها	(Bitard, et al., 2008)
۶	دانمارک	مهمترین مزیت‌ها: نوآوری عمدتاً بصورت تعاملی و مبتنی بر عمل و تجربه اتفاق می‌افتد / همکاری زیادی بین صنعت و دانشگاه وجود دارد / مشاغل کم مهارت برون سپاری می‌شود و تمرکز بر روی مشاغل پر مهارت (دانش‌بنیان و فناوری بالا است. مهمترین عیب: توجه کمی به دانش ضمنی ناشی از یادگیری توسط انجام، بکارگیری و تعامل و مدیریت این دانش می‌شود	(Christensen, et al., 2005)
۷	ایرلند	مهمترین مزیت‌ها : جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتقال فناوری از خارج / تمرکز بر تحقیق و توسعه داخلی و جذب فناوری‌های جدید در شرکت‌های کوچک و متوسط (ایجاد ظرفیت جذب) / تقویت قابلیت درون‌زای نوآوری (قابلیت‌سازی) / بهبود قابلیت‌های نوآرانه بنگاه‌های محلی با افزایش همکاری‌ها و شبکه‌بندی در داخل نظام نوآوری.	(Balaguer, et al., 2008)
۸	تایوان	مهمترین مشکل: قفل‌شدگی در صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات، عدم متنوع‌سازی دانش و فناوری‌ها	(Balaguer, et al., 2008)
۹	سنگاپور	مزیت: توجه به نظام مهارتی، ایجاد سازوکارهای تامین مالی برای تجاری‌سازی فناوری و نوآوری متناسب با چرخه عمر نوآوری، پیشبرد برنامه‌های تحقیق و توسعه بین‌المللی از طریق شبکه‌سازی مشکل: ریسک‌گریزی افراد.	(Wong & Singh, 2008)
۱۰	کشورهای عضو سازمان OECD	مهمترین توصیه‌ها: ایجاد فرهنگ نوآوری / بهبود انتشار فناوری / پیشبرد شبکه‌بندی و خوشه‌سازی / اهرم‌سازی تحقیق و توسعه / پاسخگویی به جهانی‌سازی و یادگیری از بهترین عملکردها	(OECD, 1999) (OECD, 1998)

جدول (۲): نکات آموزنده در بازکردن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی در برخی کشورها

(محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)

کشور	نکات حائز اهمیت	تفسیر به اصل در نظر گرفته شده در مدل:
انگلستان	به اشتراک‌گذاری ایده‌ها و ایجاد فضای تعاملی جهت انتقال نیازهای بالقوه و خوش آتیه دفاعی به دانشگاه‌ها، تامین‌کنندگان اصلی و ...	ایجاد شرایط بنگاه دفاعی نوآور
	داشتن نقشه راه و راهبرد مشخص برای نوآوری دفاعی	تحلیل راهبردی محیط در سطح بنگاه دفاعی
	پررنگ‌بودن نقش مهندسی سیستم جهت مدیریت نظام‌مند فرآیند نوآوری	مهندسی سیستم
	بکارگیری مدل‌های تجاری پیشرفته و توسعه همکاری‌ها در سراسر زنجیره ارزش دفاعی	مدل‌های کسب‌وکار
	معطف کردن فرآیندهای نوآوری دفاعی و مدل‌های کسب‌وکار برای سرعت بخشیدن به نوآوری و کسب ارزش از راهبرد سرآمدی بازار	مدل‌های کسب‌وکار
	ترویج فرهنگ نوآوری مبتنی بر حل مساله	مساله‌محور بودن فرآیند نوآوری در سطح بنگاه
	بکارگیری سیاست ایجاد ظرفیت‌های دفاعی متمرکز بر رفع نیازهای ملی و دو منظوره‌سازی فناوری‌های دفاعی	تحلیل راهبردی محیط بنگاه تحقیق و توسعه داخلی مبتنی بر مدل کسب‌وکار
	تبدیل بنگاه دفاعی از یک نهاد با رویکرد نوآوری بسته (متمرکز بر تحقیق و توسعه داخلی) به یک نهاد گزینش‌گر فناوری با رویکرد باز	افزایش ظرفیت جذب بنگاه بررسی ظرفیت‌های بیرونی قبل از تحقیق و توسعه درونی
	ایجاد ارتباط اثربخش و شفاف بین دکترین دفاعی، راهبرد صنعت دفاعی و سرمایه‌گذاری‌های دفاعی و شفاف‌سازی نقش‌ها و وظایف تحقیق و توسعه داخلی بر اساس چرخه عمر	تحلیل راهبردی محیط بنگاه
	تمرکز بر قابلیت‌سازی نوآوری از طریق توسعه تعاملات گسترده با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دولتی و غیردولتی از طریق مراکز فناوری دفاعی	شبکه‌سازی توسعه ظرفیت جذب بنگاه
فرانسه	استفاده از شرکت‌های با مالکیت خصوصی جهت ایجاد پل ارتباطی بین بخش دفاع با بخش تجاری جهت انتقال دستاوردهای دفاعی به مجموعه‌های غیردفاعی و بالعکس	شبکه‌سازی
	توسعه تفاهم نامه‌ها و اتحادهای بین‌المللی در جهت تقویت توانمندی‌های فناورانه دفاعی	شبکه‌سازی بکارگیری مدل‌های مختلف همکاری
	مدیریت اکتساب سامانه‌های دفاعی از طریق یکپارچه‌سازی سیستم‌ها	مدیریت فرآیندی
اسپانیا	تأثیر دکترین‌های نظامی فرانسه بر نظام نوآوری دفاعی این کشور با هدف ایجاد رهبری نظامی در اتحادیه اروپا	تحلیل راهبردی محیط و هماهنگی سیاستی
	تمرکز بسیار زیاد بر توسعه پیمان‌ها و همکاری‌های راهبردی فراملی و شبکه‌سازی ملی از طریق مشارکت‌های سهامی	شبکه‌سازی توسعه مرزهای دانش سازمانی بکارگیری مدل‌های مختلف همکاری

ادامه جدول (۲)

شبکه‌سازی بکارگیری مدل‌های مختلف همکاری	پیوند بسیار نزدیکی بین بنگاه‌های بخش دفاعی و بخش غیردفاعی	آلمان
مهندسی سیستم/ مدیریت پروژه/ مدیریت قراردادها و ...	توسعه ماژولارسازی سامانه‌های دفاعی	
شبکه‌سازی توسعه مرزهای دانش سازمانی بکارگیری مدل‌های مختلف همکاری	توجه زیاد به برون‌سپاری و استفاده از توانمندی‌های ملی و بین‌المللی.	
شبکه‌سازی توسعه مرزهای دانش سازمانی	توجه به ائتلاف‌های راهبردی و همکاری‌های بین‌المللی.	
تحلیل راهبردی محیط مدل کسب‌وکار	تغییر رویکرد به جذب گسترده سرمایه‌گذاری‌های خارجی و توسعه صنایع از طریق انتقال فناوری	چین
تحلیل راهبردی محیط مدل کسب‌وکار	بکارگیری رویکرد صادراتی و تجاری در صنعت دفاعی	
تحلیل راهبردی محیط مدل کسب‌وکار	تغییر رویکرد به سمت انتزاع بخش‌های صنعتی و تحقیق و توسعه دفاعی از بخش دولتی و اداره شدن بر مبنای ساختاری تجاری و منطبق با مدل‌های کسب‌وکار جدید	
تحلیل راهبردی محیط مدل کسب‌وکار	تغییر رویکرد از کپی سازی و انتقال صرف فناوری به تولید واقعی دانش	
ایجاد سازمان نوآور	تغییر رویکرد به سمت حاکم شدن روحیه کارآفرینی در نظام نوآوری دفاعی	
مدل کسب‌وکار	تزریق رقابت به فعالیت‌های صنعت دفاعی	
شبکه‌سازی بکارگیری مدل‌های مختلف همکاری	ایجاد شرکت‌های گروهی از طریق مشارکت‌های سهامی با هدف توزیع ریسک و مسوولیت	
تامین منابع نوآوری	تمرکز بر محرک‌های مالی برای حمایت از نوآوری	
ایجاد سازمان نوآور	حرکت به سمت ساختارهای منعطف و چابک	

شدند. بنابراین مدل مفهومی پژوهش مطابق با شکل (۵) استخراج شد.

۳-۱- مدل تحلیلی پژوهش

مدل تحلیلی این پژوهش برای انجام تحلیل عاملی تاییدی و بررسی برازش مدل نهایی با مدلیابی معادلات ساختاری در نرم‌افزار لیزرل، بصورت شکل (۶) است که متغیر مکنون بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی و بکارگیری رویکرد باز با بکارگیری اصول ۲۱ گانه در سه حوزه فرآیندی، زیرساختی و سازمانی و سه متغیر آشکار استخراج شده از مرحله قبل، برای آن در نظر گرفته شده است.

جدول (۵): اصول پیشنهادی برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز

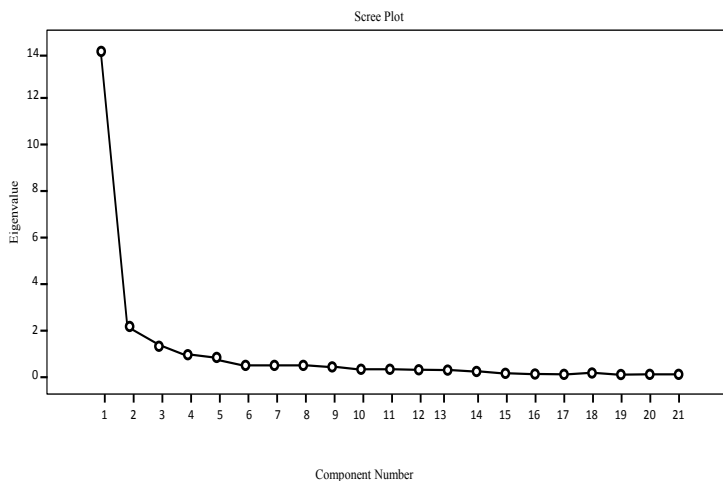
ردیف	اصل در نظر گرفته شده در طراحی	منبع	کد در مدل
۱	مبتنی بر مدل‌های مختلف و پیشرفته همکاری	(Bitard, et al., 2008)(Wong & Singh, 2008)(Healey, 2001) (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)	OP1
۲	ایجاد تنوع مستمر در پایگاه دانش و فناوری (توسعه مستمر مرزهای دانش)	(Malerba, 1999)(۱۳۹۲)(ریاحی و قاضی نوری، ۲۰۰۸) (Niosi & Manseau, 2000)(Balaguer, et al., 2008) (Smith, 2000)	OP2
۳	مبتنی بر شبکه‌سازی بیرونی و درونی	(Tidd, et al., 2005)(۱۳۹۲)(ریاحی و قاضی نوری، ۲۰۰۸) (Chesbrough, 2003)(Greenwood, 2010) (طباطبائی، ۱۳۹۰)(Balaguer, et al., 2008)(OECD, 1998)(OECD, 1999)(Niosi, & Manseau, 2000)(Malerba, 1999)(Taylor, 2007)	OP3
۴	مبتنی بر منطق فرآیند یکپارچه نوآوری	(Balaguer & etal, 2008)(محمدی و همکاران، ۱۳۹۰) (OECD, 1999)(OECD, 1998)(Taylor, 2007)(Niosi, & Manseau, 2000)(Malerba, 1999)	OP4
۵	بکارگیری ظرفیت‌های شبکه بیرونی مقدم بر توسعه ظرفیت‌های درونی در انتخاب ایده	(Taylor, 2006)(Chesbrough, 2003)	OP5
۶	انجام تحقیق و توسعه درونی بر اساس مدل کسب و کار و پس از انتخاب ایده برای اجرا در درون سازمان	(Tidd, et al., 2005)(Chesbrough, 2003) (Bitard, et al., 2008)	OP6
۷	متمرکز بر نظام مدیریت حقوقی قراردادها	عنوان شده توسط خبرگان	OP7
۸	توسعه سرمایه اجتماعی دفاعی بنگاه	(Bitard, et al., 2008) (Greenwood, 2010)	OP8
۹	انتخاب ایده مبتنی بر مدل کسب و کار	(Tidd, et al., 2005) (Chesbrough, 2003)	OP9
۱۰	نظام مشارکت ساختاریافته، هدفگرا، داوطلبانه و نظام‌مند افراد در نوآوری	(Tidd, et al., 2005)(ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲) (Balaguer, et al, 2008)	OP10
۱۱	متمرکز بر نظام مهندسی و معماری سیستم	(محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)	OP11
۱۲	مبتنی بر نظام مدیریت اثربخشی و عملکردی فرآیند نوآوری	(Tidd, et al., 2005)(۱۳۹۰)(محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)	OP12
۱۳	مبتنی بر نظام یادگیری جمعی و تعاملی (مدیریت دانش ضمنی و صریح)	(Oyelaran & Rasiah, 2009)(Lundvall, 1985) (Lundvall, 2005)(Lundvall, 2009)(Greenwood, 2010) (Malerba, 1999)(Niosi & Manseau, 2000)(Viotti, 2002)(Chaminade & Edquist, 2005) (ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲)	OP13
۱۴	مبتنی بر حل مساله در جهت رفع دغدغه‌های راهبردی	(Tidd, et al., 2005)(Kline & Rosenberg, 1986) (Balaguer, et al., 2008)(OECD, 1999)(Taylor, 2006) (الیاسی و همکاران، ۱۳۹۲)(۱۳۹۲) (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)(ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲)	OP14
۱۵	مبتنی بر توسعه مستمر قابلیت‌های انسانی (ظرفیت جذب بنگاه)	(OECD, 1998)(طباطبائی، ۱۳۹۰) (Fagerberg, 2004) (۱۳۹۰) (Greenwood, 2010)(Smith, 2000) (Chesbrough, 2003)	OP15

ادامه جدول (۵)

OP16	(Tidd, et al, 2005)(Lee, 2006)(Wong & Singh, 2008)(Taylor, 2006)	مستقر در فضای زمینه‌ای یک سازمان نوآور (چشم انداز مشترک، رهبری و اراده برای نوآوری، ساختار مناسب، افراد کلیدی، کار تیمی اثربخش)	۱۶
OP17	(Whitley, 2001)(ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۲)(Wong & Singh, 2008)	مبتنی بر نظام آموزش مهارتی	۱۷
OP18	عنوان شده توسط خبرگان	متمرکز بر نظام مدیریت شبکه همکاران	۱۸
OP19	عنوان شده توسط خبرگان	متمرکز بر نظام مدیریت مالی نوآوری	۱۹
OP20	(Porter, 2001)(Nelson & Nelson, 2003)(Chesbrough, 2003)(Chaminade & Edquist, 2005)(Malerba, 1999)(Ni Lundvall, 2002)(Wong & Singh, 2008)(OECD, 1998)(Smith, 2000)	مبتنی بر مدیریت نهادسازی و تغییرات نهادی	۲۰
OP21	عنوان شده توسط خبرگان	متمرکز بر نظام مدیریت پروژه	۲۱

جدول (۶): موارد عنوان شده توسط خبرگان نوآوری دفاعی در مصاحبه ها

ردیف	اصل عنوان شده توسط خبرگان برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز
۱	متمرکز بر نظام مدیریت پروژه
۲	متمرکز بر نظام مدیریت قراردادهای
۳	متمرکز بر نظام مدیریت شبکه همکاران
۴	متمرکز بر نظام مدیریت مالی نوآوری



شکل (۴): نمودار Scree plot مولفه‌های پیشنهادی مدل

جدول (۷): ماتریس مولفه‌های چرخشی مولفه‌های پیشنهادی مدل

Component			
	1	2	3
OP1	.888	.239	.347
OP2	.718	.455	.040
OP3	.569	.628	.100
OP4	.239	.888	.347
OP5	.287	.899	.207
OP6	.127	.752	.373
OP7	.347	.239	.888
OP8	.652	.466	.373
OP9	.287	.899	.207
OP10	.347	.239	.888
OP11	.414	.339	.685
OP12	.207	.287	.899
OP13	.347	.239	.888
OP14	.628	.377	.512
OP15	.704	.337	.413
OP16	.742	.460	.226
OP17	.246	.095	.808
OP18	.207	.287	.899
OP19	.416	.205	.665
OP20	.112	.198	.823
OP21	.297	.347	.720

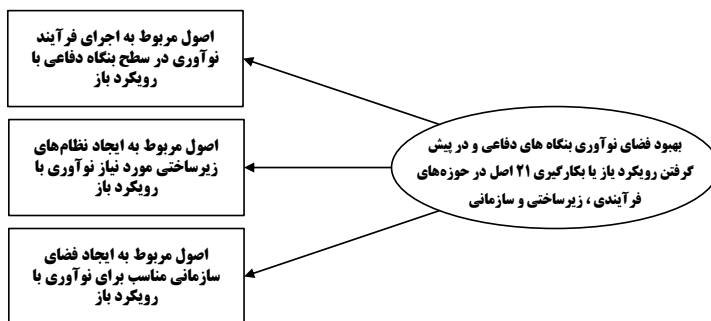
در جدول (۸) ابعاد و مولفه‌های مدل استخراج شده برای ورود به نرم‌افزار لیزرل نمایش داده شده است.

۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر دستاوردها از نوع کاربردی است. همچنین از نظر هدف در دسته پژوهش‌های توصیفی محسوب می‌شود چرا که برای توصیف روابط بین متغیرهاست (سکاران، ۱۳۸۱). از نظر نوع داده‌ها نیز بدلیل استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، اطلاعات وضع موجود و پرسش‌نامه خبرگان می‌توان گفت که دارای جنبه‌های کمی و کیفی در کنار یکدیگر می‌باشد. بر اساس مطالعات بریمن (۱۹۹۸)، می‌توان



شکل (۵): مدل مفهومی پژوهش



شکل (۶): مدل تحلیلی پژوهش

گفت که این پژوهش، بیشتر ویژگی‌های یک پژوهش پیمایشی را دارد چرا که در آن، با استفاده از مصاحبه و پرسش‌نامه، داده‌هایی درباره مجموعه‌ای از متغیرها حاصل می‌شود و درباره روابط بین آنها استنباط‌هایی بعمل می‌آید. این داده‌ها بصورت نظام‌مند جمع‌آوری می‌شوند و قابل کمی شدن هستند (Bryman, 1989).

جدول (۸): اصول بهبود فضای نوآوری دفاعی بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز

ردیف	نام مولفه	شاخص‌های مولفه	کد
۱	اجرای فرآیند نوآوری در سطح بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز (IP)	مبتنی بر شبکه‌سازی بیرونی و درونی	OP3
۲		مبتنی بر منطق فرآیند یکپارچه نوآوری	OP4
۳		بکارگیری ظرفیت‌های شبکه بیرونی، مقدم بر توسعه ظرفیت‌های درونی	OP5
۴		انجام تحقیق و توسعه درونی بر اساس مدل کسب‌وکار و پس از انتخاب ایده برای اجرا در درون سازمان	OP6
۵		انتخاب ایده مبتنی بر مدل کسب‌وکار	OP9
۶	ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز (IS)	متمرکز بر نظام مدیریت حقوقی قراردادها	OP7
۷		مبتنی بر نظام مشارکت ساختاریافته، هدفگرا، داوطلبانه و نظام‌مند افراد در نوآوری	OP10
۸		متمرکز بر نظام مهندسی و معماری سیستم	OP11
۹		مبتنی بر نظام مدیریت اثربخشی و عملکردی فرآیند نوآوری	OP12
۱۰		مبتنی بر نظام یادگیری جمعی و تعاملی (مدیریت دانش ضمنی و صریح)	OP13
۱۱		متمرکز بر نظام آموزش مهارتی	OP17
۱۲		متمرکز بر نظام مدیریت شبکه همکاران	OP18
۱۳		متمرکز بر نظام مدیریت مالی نوآوری	OP19
۱۴		مبتنی بر نظام مدیریت نهادسازی و تغییرات نهادی	OP20
۱۵		متمرکز بر نظام مدیریت پروژه	OP21
۱۶		ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز (IC)	مبتنی بر مدل‌های مختلف و پیشرفته همکاری
۱۷	ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز (IC)		OP2
۱۸	توسعه سرمایه اجتماعی بنگاه دفاعی		OP8
۱۹	مبتنی بر حل مساله در جهت رفع دغدغه‌های راهبردی (فرهنگ نوآوری)		OP14
۲۰	مبتنی بر توسعه مستمر قابلیت‌های منابع انسانی (ظرفیت جذب بنگاه)		OP15
۲۱	مستقر در فضای زمینه‌ای یک سازمان نوآور (چشم‌انداز مشترک، رهبری و اراده برای نوآوری، ساختار مناسب، افراد کلیدی، کار تیمی اثربخش)		OP16

این پژوهش بر اساس روش علمی ذکر شده توسط کیوی و کامپنهود (کیوی و کامپنهود، ۱۳۷۳) انجام شده که مراحل آن بصورت خلاصه در جدول (۹) درج گردیده است.

۴-۱- روش گردآوری داده

در این پژوهش از روش مطالعات کتابخانه‌ای (کتاب، مقالات، وب‌سایت‌ها و...) برای بررسی ادبیات و از

جدول (۹): فرآیند اجرای پژوهش

گام	رویه	دستاورد
اول	مرور ادبیات	<ul style="list-style-type: none"> • تبیین مفهوم مدیریت نوآوری، نوآوری باز، نوآوری دفاعی و باز شدن نوآوری در سطح بنگاه‌های دفاعی • شناسایی اصولی برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز • بررسی فضای نوآوری در بنگاه‌های کشورهای مختلف و بنگاه‌های دفاعی برخی از کشورها و استخراج نکات آموزنده برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی ایران
دوم	استخراج مولفه‌های مدل اولیه	استخراج مولفه‌های اولیه اصول بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی کشور و غنی‌سازی مدل منتج از ادبیات با استفاده از دیدگاه خبرگان و همچنین در نظر گرفتن مطالعات کیفی در خصوص بهبود فضای نوآوری در سطح بنگاه با رویکرد باز
سوم	پیمایش آزمایشی	نظر خواهی از خبرگان در خصوص مولفه‌های پرسش‌نامه و آزمایش و پالایش ابزار پیمایش، خوشه‌بندی شاخص‌های استخراج شده با تحلیل مولفه‌های اصلی و نام‌گذاری خوشه‌ها و مشخص کردن مولفه‌های استخراج شده
چهارم	تدوین پرسش‌نامه نهایی	جمع‌آوری داده‌ها برای آزمون مدل
پنجم	تحلیل مسیر و مدل سازی، معادلات ساختاری	اعتبارسنجی روابط بین اجزای مدل، برازش مدل
هفتم	مدل نهایی	بحث و نتیجه‌گیری

روش مطالعات میدانی (مصاحبه و پرسش‌نامه) برای تبیین مدل پژوهش استفاده شده است.

۴-۲- ابزار گردآوری داده‌ها

ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پرسش‌نامه است که شامل اصول مورد نیاز برای بازشدن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی در سه دسته‌بندی کلی می‌باشد. برای اندازه‌گیری نگرش پاسخ‌دهندگان، مقیاس لیکرت پنج گزینه‌ای مورد استفاده قرار گرفت. مقیاس لیکرت از جمله رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری نگرش است (سرمد و همکاران، ۱۳۸۳).

۴-۳- پایایی و روایی ابزار سنجش

در این پژوهش با استفاده از روش آلفای کرونباخ، پایایی ابزار سنجش بررسی گردید. برای تعیین روایی نیز از روش روایی محتوا که به قضاوت خبرگان بستگی دارد، استفاده شد.

۴-۴- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش، شامل خبرگان موثر در سیاستگذاری، سطح نهادهای میانجی و سطح بازیگران اصلی نظام نوآوری بخش دفاعی (صنایع دفاعی و مراکز پژوهشی و آموزشی) که با نظام نوآوری و نوآوری باز آشنایی نسبی دارند، می‌باشند. براساس برآورد انجام شده، تعداد مدیران و متخصصان آشنا

با مفاهیم نظام نوآوری، نوآوری باز و... در سطوح مختلف سیاستگذاری، نهادهای میانجی و بازیگران اصلی به شرح جدول (۱۰) تعداد ۸۸۸ نفر در نظر گرفته شد.

جدول (۱۰): ترکیب اعضای جامعه آماری

تعداد نمونه جمع آوری شده	برآورد تعداد جامعه	اعضای اصلی جامعه	گروه‌های اصلی در جامعه آماری
۵۱	۱۷۰	خبرگان ستاد کل نیروهای مسلح	متخصصان فعال در حوزه سیاست‌گذاری نظام نوآوری دفاعی
		خبرگان ستاد وزارت دفاع	
		خبرگان بخش‌هایی از موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی و بخشی از ستاد سازمان‌های اصلی وزارت دفاع	
۲۱	۷۰	بخش‌هایی از موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی	نهادهای میانجی
۱۷۳	۶۴۸	صنایع دفاعی، مراکز طراحی، مراکز توسعه فناوری، دفاتر مطالعات نوآوری، مجتمع‌های دانشگاهی و پژوهشکده‌ها و ...	بازیگران اصلی نوآوری دفاعی
۲۴۵	۸۸۸	جمع	

برای تعیین اندازه نمونه، فرمول کوکران مورد استفاده قرار گرفت. در این پژوهش خطای مجاز در نظر گرفته شده ۸ درصد، واریانس متغیر مورد مطالعه بر حسب اجرای اولیه ۰/۳۱۸ در نظر گرفته می‌شود. بر اساس فرمول محاسبه حجم نمونه کوکران تعداد نمونه اولیه ۳۳۹ نفر می‌باشد که با توجه به حجم جامعه آماری باید مورد بازبینی و اصلاح قرار گیرد، لذا با استفاده از فرمول تصحیح کوکران، تعداد نهایی نمونه به تعداد ۲۴۵ نفر محاسبه گردید. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت تصادفی طبقه‌ای انجام شد.

۴-۵- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

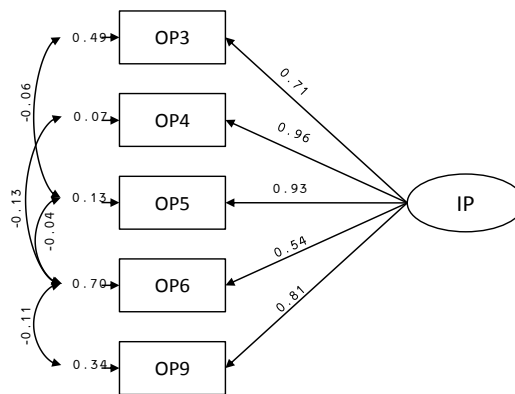
در این پژوهش، ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده از پرسش‌نامه اولیه توزیع شده بین ۵۰ نفر از خبرگان تحلیل‌های عاملی انجام شد و آلفای کرونباخ نیز محاسبه گردید. در تحلیل عاملی برای رسیدن به دسته‌بندی مناسبی از اصول استخراج شده از ادبیات موضوع و مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان، از روش تحلیل مولفه‌های اصلی، با در نظر گرفتن عوامل استخراج شده با مقادیر ویژه بزرگتر از یک و ماتریس چرخشی متعامد با در نظر گرفتن متغیرهای با بارهای مطلق عاملی بزرگتر از ۰/۶ و تاثیر دادن آن‌ها در عوامل و در نهایت با رسم نمودار Scree plot، دسته‌بندی عوامل مشخص گردید و سپس روی دسته‌های ایجاد شده، عمل معنابخشی با نامگذاری دسته‌ها صورت گرفت. پس از این مرحله، داده‌های پرسش‌نامه

نهایی نیز توسط تحلیل‌های عاملی تاییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری در نرم‌افزار لیزرل نسخه ۸٫۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بررسی روایی سازه‌ای ابزار پژوهش و برازش الگوی اندازه‌گیری، نیز با روش تحلیل عاملی تاییدی و با استفاده از نرم‌افزار لیزرل انجام شد.

۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۵-۱- تجزیه و تحلیل سازه‌های مدل

سازه ۱: اصول مربوط به اجرای فرآیند نوآوری باز در سطح بنگاه دفاعی
 شکل (۷) مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به اجرای فرآیند نوآوری باز در سطح بنگاه دفاعی با رویکرد باز را در حالت استاندارد نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، ضریب‌های بارهای عاملی استاندارد شده متغیرهای این سازه درخور توجه و بالا هستند. شاخص‌های برازش مدل نیز در جدول (۱۱) ارائه شده است که بیانگر برازش مناسب مدل می‌باشند.



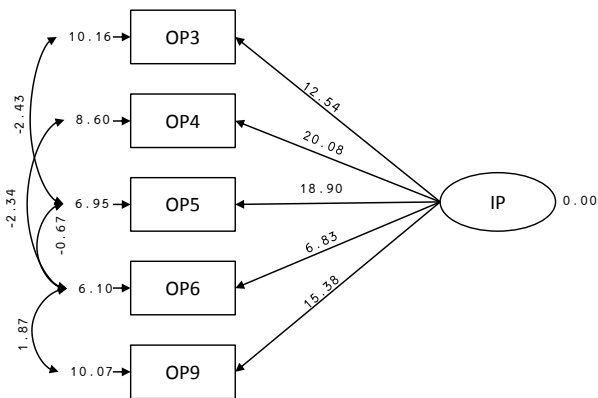
Chi-square=2.18, df=1, P-value=0.13971, RMSEA=0.070

شکل (۷): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به اجرای فرآیند نوآوری باز در سطح بنگاه دفاعی

جدول (۱۱): شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری سازه اصول مورد نیاز برای طراحی و اجرای فرآیند یکپارچه نوآوری باز

RMR	NNFI	CFI	AGFI	GFI	RMSEA	χ^2/df
۰٫۰۱۸	۰٫۹۹	۱	۰٫۹۵	۱	۰٫۰۷۰	۲٫۱۸

شکل (۸)، مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به طراحی و اجرای فرآیند یکپارچه نوآوری باز در حالت معناداری را نشان می‌دهد. مقادیر تی نشان داده شده در این شکل بیانگر معناداری تمام مسیرها می‌باشد.



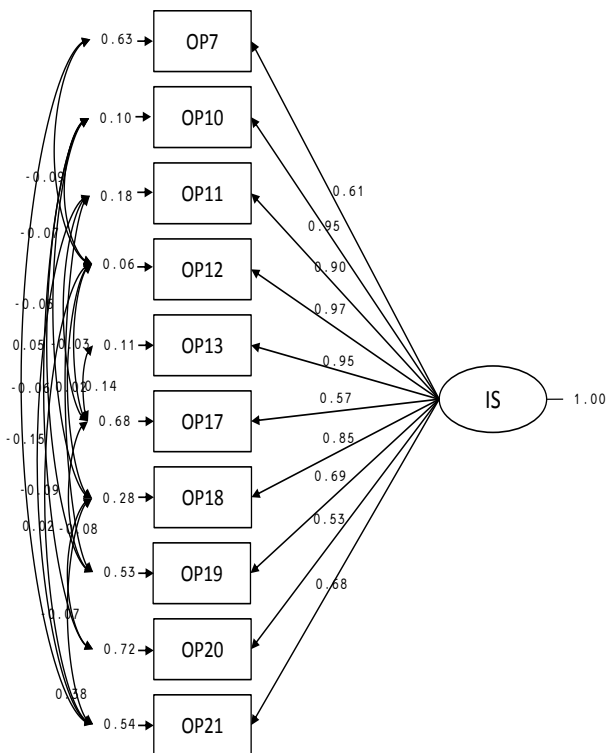
Chi-square=2.18, df=1, P-value=0.13971, RMSEA=0.070

شکل (۸): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به طراحی و اجرای فرآیند یکپارچه نوآوری باز در حالت معناداری

سازه ۲: اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز
 شکل (۹) مدل اندازه‌گیری سازه "اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز" را در حالت استاندارد نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، ضریب‌های بارهای عاملی استاندارد شده متغیرهای این سازه درخور توجه و بالا هستند. شاخص‌های برازش مدل نیز در جدول (۱۲) ارائه شده است که بیانگر برازش مناسب مدل می‌باشد.

شکل (۱۰) مدل اندازه‌گیری سازه "اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز" در حالت معناداری را نشان می‌دهد. مقادیر تی نشان داده شده در این شکل، بیانگر معناداری تمام مسیرها می‌باشد.

سازه ۳: "اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز"
 شکل (۱۱) مدل اندازه‌گیری سازه "اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز" را در حالت استاندارد نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، ضریب‌های بارهای عاملی استاندارد شده متغیرهای این سازه درخور توجه و بالا هستند. شاخص‌های برازش مدل نیز در جدول (۱۳) ارائه شده است که مقادیر، بیانگر برازش مناسب مدل می‌باشند.



Chi-square=27.62, df=17, P-value=0.06139, RMSEA=0.065

شکل (۹): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز در حالت استاندارد

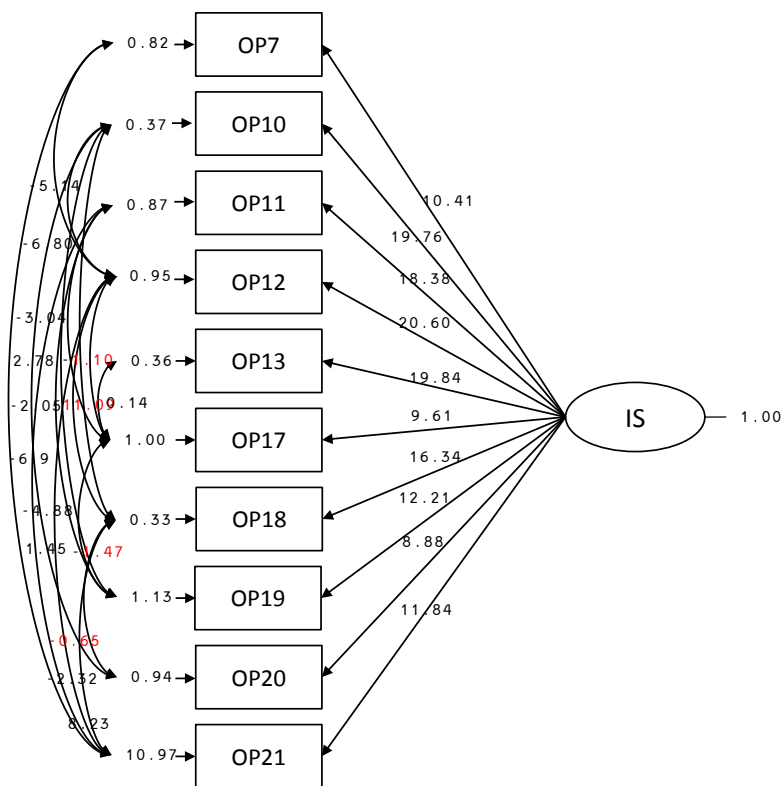
جدول (۱۲): شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری سازه طراحی همکاری

RMR	NNFI	CFI	AGFI	GFI	RMSEA	χ^2/df
۰,۰۴۳	۰,۹۶	۰,۹۵	۰,۹۱	۰,۹۸	۰,۰۶۵	۱,۶۲

شکل (۱۲) مدل اندازه‌گیری سازه "اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز" در حالت معناداری را نشان می‌دهد. مقادیر تی نشان داده شده، بیانگر معناداری تمام مسیرها می‌باشد.

۲-۵- تجزیه و تحلیل کامل مدل

تحلیل عاملی تاییدی به منظور بررسی روایی سازه‌ای ابزار پژوهش و برازش الگوی اندازه‌گیری انجام

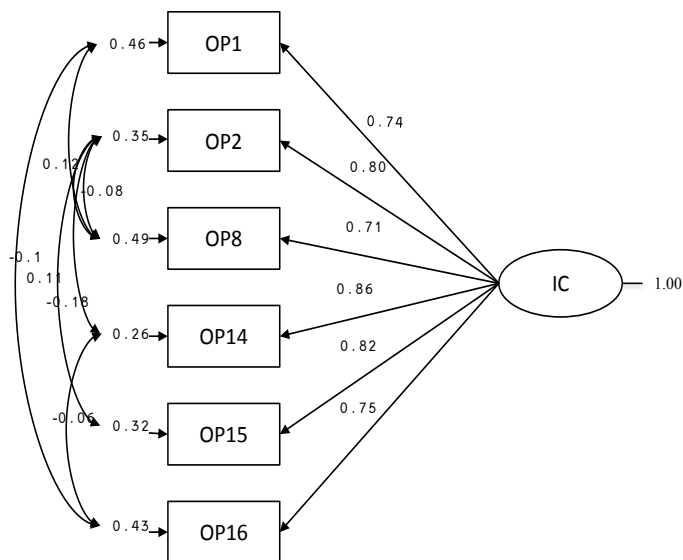


Chi-square=27.62, df=17, P-value=0.06139, RMSEA=0.065

شکل (۱۰): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز در حالت معناداری

شد که نتایج آن در مورد هر سازه بیان گردید. تحلیل عاملی تائیدی به ما نشان می‌دهد که مدل‌های عاملی ارائه شده مدل‌های مناسبی هستند (با توجه به مدل اندازه‌گیری در حالت تخمین استاندارد و در حالت معناداری و همچنین با توجه به شاخص‌هایی برازشی همچون CFI, GFI, RMR, RMSEA و...). در ادامه به تجزیه و تحلیل مدل نهایی پرداخته خواهد شد.

شکل (۱۳) اندازه‌گیری بار عاملی مدل پیشنهادی سازه بکارگیری اصول ۲۱ گانه برای بهبود فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی با رویکرد باز را در حالت استاندارد نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود، ضریب‌های بارهای عاملی استاندارد شده متغیرهای این سازه، درخور توجه و بالا هستند.



Chi-square=7.20, df=3, P-value=0.07000, RMSEA=0.095

شکل (۱۱): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز

جدول (۱۳): شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری سازه رشد همکاری‌های آموزشی و تبادل نیروی انسانی

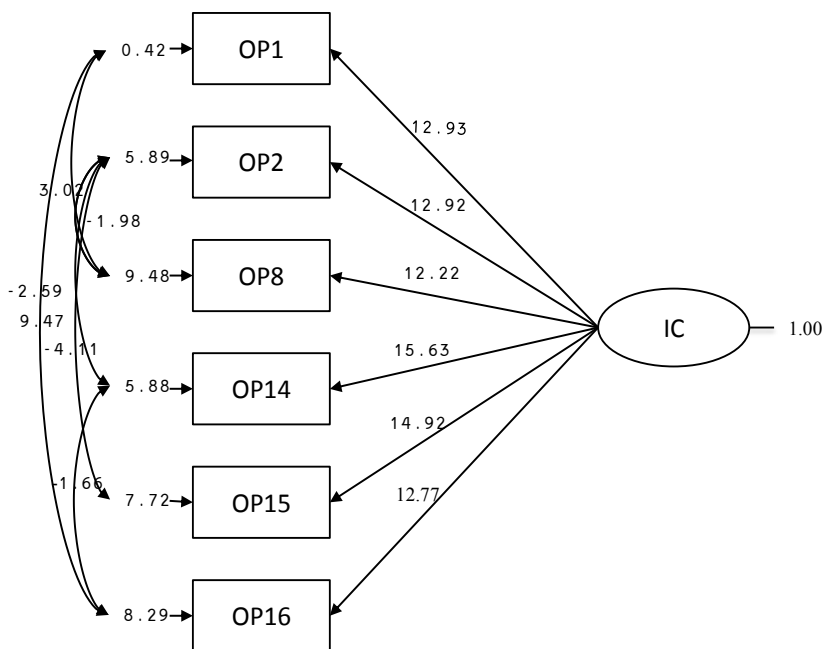
RMR	NNFI	CFI	AGFI	GFI	RMSEA	χ^2/df
۰,۰۲۴	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۴	۰,۹۹	۰,۰۹۵	۲,۴۰

شاخص‌های برازش مدل نیز در جدول (۱۴) ارائه شده است و مقادیر، بیانگر برازش مناسب مدل هستند.

جدول (۱۴): شاخص‌های برازش مدل پژوهش

RMR	NNFI	CFI	AGFI	GFI	RMSEA	χ^2/df
۰,۰۳۱	۱	۰,۹۹	۰,۹۶	۱	۰,۰۸۹	۱,۶۶

شکل (۱۴)، اندازه‌گیری بار عاملی مدل پژوهش در حالت معناداری در حالت معناداری را نشان می‌دهد. با توجه به مدل نهایی، در جدول (۱۳) مقادیر λ (مقدار بار عاملی استاندارد شده) و آماره تی ارائه شده است.



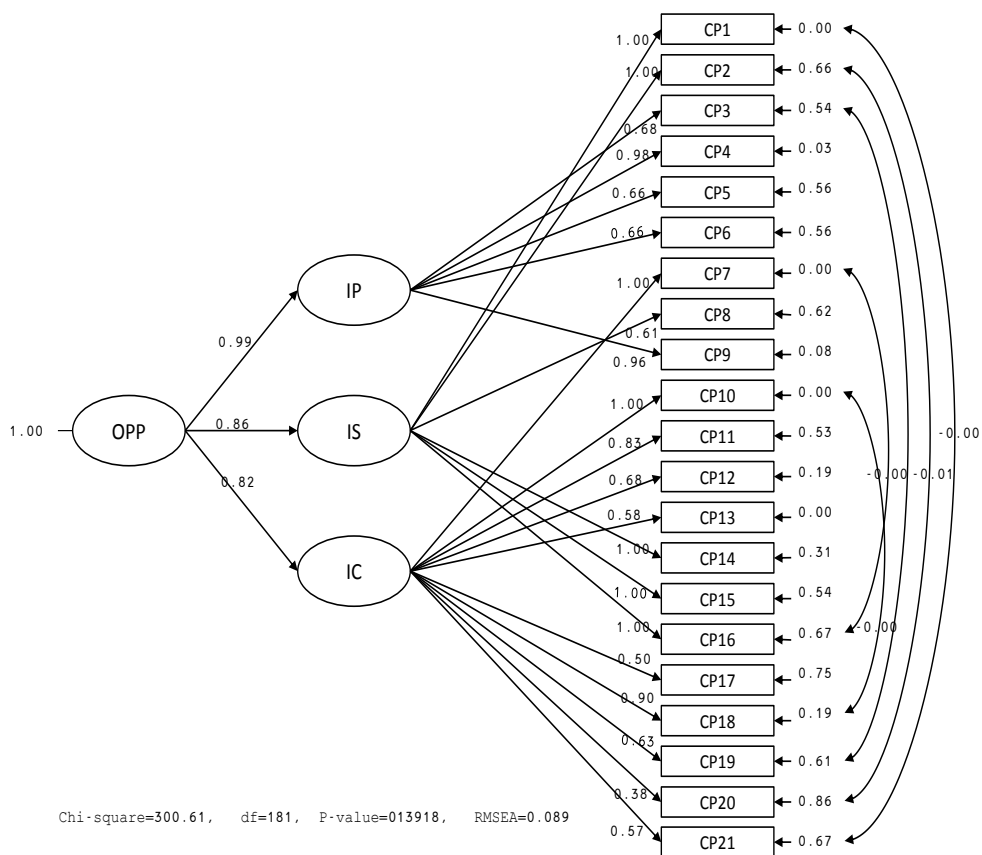
Chi-square=7.20, df=3, P-value=0.07000, RMSEA=0.095

شکل (۱۲): مدل اندازه‌گیری سازه اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز در حالت معناداری

مقادیر جدول (۱۵) به ما نشان می‌دهد که تمام اجزای مدل مفهومی ارائه شده معنادار هستند.

۶- جمع‌بندی

بررسی ادبیات موضوع نشان می‌دهد که مطالعات بسیار محدودی برای بهبود و توسعه فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی و به طور بنگاه‌های دفاعی ایران شده است. در این پژوهش برای اولین بار، اصولی پیشنهاد شده است که با بکارگیری این اصول، بنگاه‌های دفاعی ایران می‌توانند به نوآوری با رویکردی بازتر بپردازند. بر اساس نظر خبرگان و محاسبات انجام شده در نرم افزار لیزرل و مقادیر لانداي بدست آمده برای اصول پیشنهادی، بنگاه‌های دفاعی باید ابتدا فرآیند نوآوری را در سطح بنگاه با رعایت اصول پیشنهادی بصورت باز، طراحی و مستقر نمایند و سپس نظام‌های زیرساختی مورد نیاز این فرآیند را در بنگاه ایجاد کنند. مناسب‌سازی فضای سازمانی برای نوآوری نیز از آنجا که اقدامی بلندمدت است باید به تدریج و پس از این

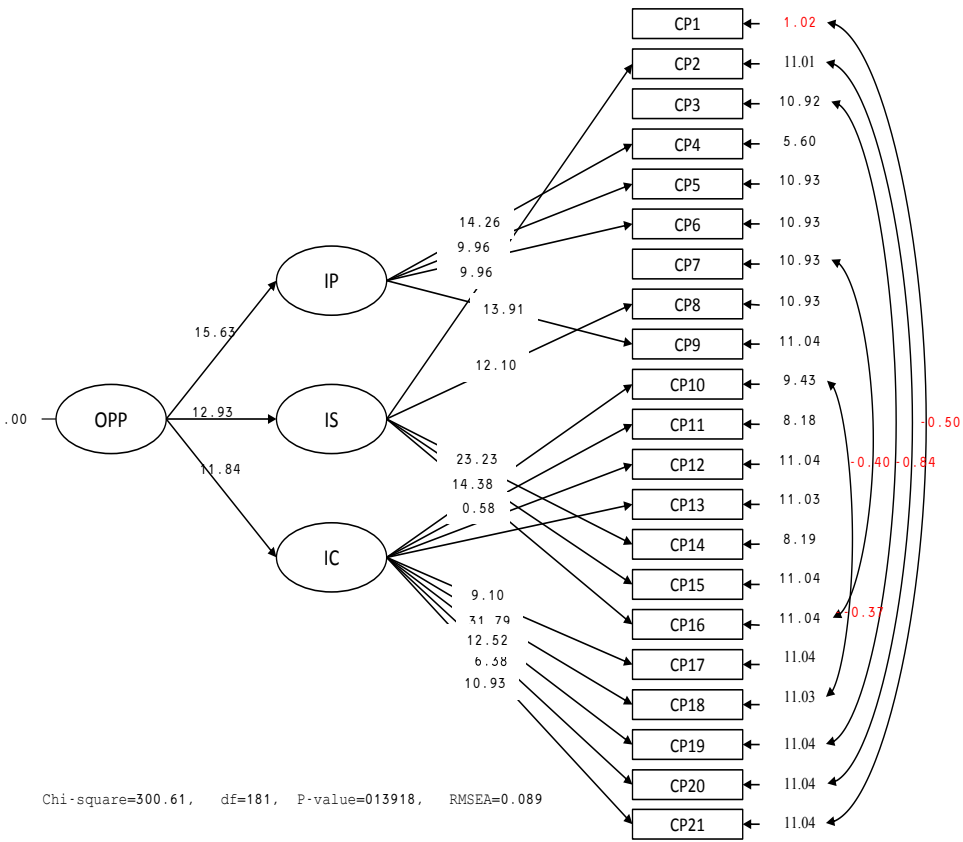


شکل (۱۳): اندازه‌گیری بار عاملی مدل پژوهش در حالت استاندارد

جدول (۱۵): مقادیر λ (مقدار بار عاملی استاندارد شده) و آماره t اجزای مدل

مؤلفه‌های باز شدن نظام نوآوری بخش دفاع		
T	λ	مؤلفه
۱۵,۶۳	۰,۹۹	اصول مربوط به اجرای فرآیند نوآوری در سطح بنگاه دفاعی با رویکرد باز
۱۲,۹۳	۰,۸۶	اصول مربوط به ایجاد نظام‌های زیرساختی مورد نیاز نوآوری باز
۱۱,۸۴	۰,۸۲	اصول مربوط به ایجاد فضای سازمانی مناسب برای نوآوری باز

دو اقدام یادشده، در دستور کار بنگاه‌ها قرار گیرد. اولویت اصول برای بازتر کردن فضای نوآوری بنگاه‌های دفاعی نیز در هر دسته‌بندی تعیین شده است. در مورد اصول مورد نیاز برای بازکردن فرآیند نوآوری در



شکل (۱۴): اندازه‌گیری بار عاملی مدل پژوهش در حالت معناداری

سطح بنگاه، باید اصول زیر به ترتیب اولویت، بکار گرفته شوند:

- طراحی فرآیندی یکپارچه و فراگیر برای تولید، توسعه و انتشار نوآوری
- انتخاب و اجرای ایده بر اساس ظرفیت‌های بیرونی بنگاه
- طراحی مدل کسب‌وکار مناسب برای انتخاب و اجرای هر ایده
- شبکه‌سازی درونی و بیرونی برای حداکثرسازی ارزش
- انجام تحقیق و توسعه درونی پس از بررسی کامل ظرفیت‌های بیرونی.

بنگاه‌ها باید نظام‌های زیرساختی مورد نیاز برای اجرای درست هر یک از گام‌های این فرآیند را در سطح بنگاه دفاعی مستقر کنند و به طور مداوم آن‌را بهبود و ارتقاء دهند. این نظام‌ها بگونه‌ای است که بنگاه را در استفاده از دانش و فناوری‌های بیرونی و همچنین انتقال دانش و فناوری‌های درونی به سوی بازار،

توانمند می‌نماید. برخی از مهمترین این نظام‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از:

- نظام مدیریت عملکرد و اثربخشی نوآوری بنگاه
- نظام یادگیری جمعی و تعاملی
- نظام مشارکت ساختاریافته، هدفگرا، داوطلبانه و نظام‌مند افراد در نوآوری بنگاه
- نظام مهندسی و معماری سیستم
- نظام مدیریت شبکه همکاران
- نظام مدیریت مالی نوآوری
- نظام مدیریت پروژه
- نظام مدیریت حقوقی قراردادها
- نظام آموزش مهارتی
- نظام مدیریت تغییرات نهادی و نهادسازی نوآوری بنگاه.

بر اساس نظر خبرگان، پس از طراحی و استقرار نظام نوآوری دفاعی با رویکرد باز و ایجاد نظام‌های زیرساختی مناسب برای این فرآیند، باید نسبت به ایجاد و بهبود شرایط سازمانی مناسب برای نوآوری دفاعی همت گماشت. اولویت اقدامات لازم برای ایجاد شرایط سازمانی مناسب نوآوری بر اساس نظر خبرگان نیز به شرح زیر است:

- تحلیل مستمر راهبردی محیط و ایجاد فضای حل مساله (فرهنگ مناسب نوآوری) در سطح بنگاه و تشویق رفتارهای مرتبط با آن
- توسعه مداوم ظرفیت جذب بنگاه
- ایجاد تنوع در پایگاه دانش و فناوری بنگاه (توسعه مرزهای دانش)
- ایجاد فضای زمینه‌ای سازمان نوآور (چشم انداز مشترک، رهبری و اراده برای نوآوری، ساختار مناسب، افراد کلیدی، کار تیمی اثربخش)
- توسعه مدل‌های مختلف و پیشرفته همکاری در بنگاه
- توسعه سرمایه اجتماعی بنگاه.

References

۷- منابع

Balaguer, A. et al., 2008. the rise and growth of a policy-driven economy: Taiwan. In: C. Edquist & L.

- Hommen, eds. *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, p. 31–70.
- Bergek, A. & Jacobsson, S., 2003. *The Emergence of a Growth Industry : A Comparative Analysis of the German , Dutch and Swedish Wind Turbine Industries*. In: *Change, Transformation and Development*. Berlin: Physica Verlag HD.
- Bitard, P., Edquist, C. & Hommen, L., 2008. *Reconsidering the paradox of high R&D input and low innovation: Sweden*. In: *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, p. 237–280.
- Bryman, A., 1989. *Research methods and organization studies*. London: Unwin Hyman Ltd.
- Chaminade, C. & Edquist, C., 2005. *From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy*. Sweden.
- Chesbrough, H., 2003. *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- Christensen, J., Olsen, M. & Kjaer, J., 2005. *The industrial dynamics of Open Innovation—Evidence from the transformation of consumer electronics*. *Research Policy*, 34(10), p. 1533–1549.
- Dunne, P. & Braddon, D., 2008. *Economic Impact of Military R&D*, Bristol: University of the west of England.
- Fabricio Jr, R. D. S. et al., 2015. *Strengthening of Open Innovation Model: using startups and technology parks*. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), pp. 14-20.
- Fagerberg, J., 2004. *Innovation: A Guide to the Literature*. Oxford Handbook of Innovation. Oxford University press.
- Godin, B., 2010. *Innovation Studies: The Invention of a Specialty (Part I)*, Quebec.
- Greenwood, D., 2010. *Collaborate to Innovate: innovative capacity index for effective open innovation*, University of Maryland.
- Guichard, R., 2005. *Suggested Repositioning of Defence R&D within the French system of Innovation*. *Technovation*, Volume 25, p. 195–201.
- Healey, P., 2001. *Managing European Technology: Defence and Competitiveness Issues (METDAC)*, London: European Commission.
- Hung, K. P. & Chou, C., 2013. *The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence*. *Technovation*, 33(10), pp. 368-380.
- Kline, S. j. & Rosenberg, N., 1986. *An Overview of Innovation, in The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington DC: National Academy Press.
- Lee, K. R., 2006. *Performance and sources of industrial innovation in Korea*. In: B. A. Lundvall, P. Intra-kumnerd & J. Vang, eds. *Innovation System, in Asian Innovation Systems in Transition*. Edward Elgar Pub, p. 178–199.

- Lundvall, B. A., 1985. *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Industrial Development. Aalborg University Press.
- Lundvall, B. A., 2002. National systems of production , innovation and competence building. *Research Policy*, 31(2), p. 213–231.
- Lundvall, B. A., 2005. National innovation systems - Analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*, 14(1), pp. 95-119.
- Lundvall, B. A., 2009. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Maclaurin, W. R., 1949. *Invention and Innovation in the Radio Industry*. New York: Macmillan.
- Malerba, F., 1999. Technological entry and diversification in Europe, the United States and Japan, in *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press.
- Mowery, D., 2012. Defense-Related R&D, A Model for Grand Challenge. *Research Policy*, 41(10), pp. 1703-1715.
- Nelson, R. R., 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. & Nelson, K., 2003. Technology , institutions , and innovation systems. *Research Policy*, Volume 31, p. 265–272.
- Niosi, J. B. & Manseau, A., 2000. *Canada's National System of Innovation*. McGill-Quenn's University Press.
- OECD, 1998. *Productivity and Job Creation: Best Policy Practices*, s.n.
- OECD, 1999. *Managing National Innovation Systems*, Paris: OECD Publishing service.
- Oyelaran, B. & Rasiah, R., 2009. *Uneven Paths of Development Innovation and Learning in Asia and Africa*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Porter, M. E., 2001. *Clusters of Innovation: Regional Foundations of US*. Washington: Harvard Business.
- Rogers, E. M., 1983. *Diffusion of Innovations*. Third ed ed. New York: The Free Press.
- Saebi, T. & Foss, N. J., 2015. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), pp. 201-213.
- Smith, K., 2000. Innovation as a systemic phenomenon: Rethinking the role of policy. *Enterprise and Innovation Management Studies*, 1(1), p. 73–83.
- Taylor, B., 2007. *Innovation Strategy: Creating a new environment for innovation within the defense supply chain*. London: Ministry of defence.
- Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K., 2005. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. 3rd edition ed. John Wiley.
- Viotti, E. B., 2002. National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting & Social*

Change, Volume 69, p. 653–680.

Wang, C. H., Chang, C. H. & Shen, G. C., 2015. The effect of inbound open innovation on firm performance: Evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 99, pp. 222-230.

Whitley, R. D., 2001. National innovation systems. In: *International Encyclopedia of the Social Behavior Sciences*. Elsevier, pp. 10303-10309.

Wong, P. K. & Singh, A., 2008. From technology adopter to innovator: Singapore.. In: C. Edquist & L. Hommen, eds. *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

الیاسی، م.، ۱۳۹۲. نقش و جایگاه علوم و فناوری دفاعی در قدرت ملی و ارائه الگوی بهره‌گیری از آن در کاربردهای غیرنظامی. مرکز تحقیقات راهبردی ستاد کل نیروهای مسلح.

ریاحی، پ. و قاضی نوری، س.، ۱۳۹۲. مقدمه‌ای بر نظام نوآوری (رویکردی گسترده). مرکز نشر دانشگاهی.

سرمد، ز.، بازرگان، ع. و حجازی، ا.، ۱۳۸۳. روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: انتشارات آگاه.

سکاران، ا.، ۱۳۸۱. روش‌های تحقیق در مدیریت. مرکز آموزش مدیریت دولتی.

طبائیان، س. ک.، ۱۳۹۰. طراحی مدل نوآوری صنعت هوایی کشور، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.

کیوی، ر. و کامپنهود، ل.، ۱۳۷۳. روش تحقیق در علوم اجتماعی. انتشارات فرهنگ معاصر.

محمدی، م.، سلیمی، س.، بوشهری، ع. و نظری زاده، ف.، ۱۳۹۰. مروری بر نظام نوآوری دفاعی پنج کشور. تهران: انتشارات موسسه آموزشی

تحقیقاتی صنایع دفاعی.

محمدی، م.، ۱۳۹۰. مروری بر نظام نوآوری دفاعی پنج کشور. تهران: