



Prioritizing the factors affecting open innovation in defense organizations

 **Fatemeh Elhami**¹ |  **Ebrahim Ijabi**^{2✉} |  **Arnoosh Shakeri**³ |  **Soheil Saleh**⁴

1. M.A. Student in Technology Management, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran, E-mail: F.elhami73@gmail.com

2. Associate Professor of Futures Studies, IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran, (Corresponding Author) E-mail: e.ijabi@casu.ac.ir

3. Assistant Professor of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran, E-mail: shakeri@srbiau.ac.ir

4. M.A. in Technology Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran, E-mail: soheilsaleh77@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received:

2025-2-9

Received in

revised form:

2025-4-22

Accepted:

2025-5-24

Published online

2025-8-23

Keywords:

*Innovation,
open innovation,
Defense
organizations.*

ABSTRACT

Objective: Open innovation is a paradigm that assumes a company can and should utilize both internal and external ideas and paths to market as a means to accelerate and improve its technology and product innovation. Therefore, the present study prioritizes the factors affecting open innovation in defense organizations using the best and worst methods in 1403.

Methodology: The research method in this study is applied in terms of purpose. Also, this research is descriptive in terms of data collection. Among the descriptive research methods, this study is considered survey research due to using a questionnaire. This study is pragmatic in terms of research philosophy; in terms of research approach, this study is an inductive approach; in terms of research selection, this study is a mixed type; in terms of period, this study is a cross-sectional type.

Findings: According to the analysis of documents, 7 criteria and 35 sub-criteria affecting open innovation in defense organizations were obtained.

Conclusion: The results indicate that the sub-criteria of utilizing the best practices of successful organizations, fostering a culture of seeking and recognizing new knowledge and technology, attending exhibitions and specialized seminars, and facilitating the transfer of foreign knowledge are the most important criteria, according to the experts. Also, selling intellectual property by licensing the use of knowledge and creating value in the organization's knowledge through R&D outsourcing were the least important indicators according to the experts.

Cite this article: Elhami, F., & Ijabi, E., & Shakeri, A. (2025). *Prioritizing the factors affecting open innovation in defense organizations.. Defensive Future Studies*, 10 (37), 99-127.

DOI: [10.22034/dfr.2025.2053023.1884](https://doi.org/10.22034/dfr.2025.2053023.1884)



Publisher: IRI Military Command and Staff University

Extended Abstract

Background and Objective:

Today, organizations and businesses need innovation and creative development to progress, reach, and stay in the market. They need to discover new opportunities, develop ideas, and create products based on them, but the costs of research and development are beyond all businesses to be able to look for ideas and solutions behind the doors of their thinking rooms. Accordingly, organizations are trying to remove traditional barriers to better manage the financial and moral costs of innovation, which they usually pursue in two ways. Therefore, being satisfied with simple innovations and traditional research models with closed borders, and being satisfied with innovations and internal knowledge, is currently not enough. Therefore, one of the new models for innovation is the open innovation model.

Open innovation is a model based on the assumption that if companies are looking to improve their technology, they can and should use external technological ideas as well as internal ideas and use a variety of internal and external routes to and from the market to make those organizations more agile by accelerating their innovative processes and reducing their costs.

Therefore, the present study prioritizes the factors affecting open innovation in defense organizations using the best and worst methods in 1403.

Methodology:

The research method in this study is practical in terms of purpose because its results can be used in relevant planning and policy-making. Also, this research is descriptive in terms of data collection. Among the descriptive research methods, this study is also considered a survey research because it uses a questionnaire. Also, this study is pragmatic in terms of research philosophy; in terms of research approach, this study is an inductive approach; in terms of research selection, this study is a mixed type; in terms of period, this study is considered a cross-sectional type.

The statistical population of the present study is experts and experts in the field of research, such as defense industry innovation specialists, which has an unlimited volume. The reason for choosing this population is that these members have sufficient and appropriate information about the research topic, and their views and opinions can provide significant assistance to the researcher in conducting this study. In the present study, to select sample members, a non-probability sampling method (snowball) was used.

In this study, the content validity approach was used to determine the validity of the research instrument. Also, the Cronbach's alpha method was used to calculate the reliability.

Based on the best-worst method, the best and worst indicators are determined by the decision maker and a pairwise comparison is made between each of these two indicators (best and worst) and the other indicators. Then, a maximum-minimum problem is formulated and solved to determine the weight of the different indicators.

Findings:

In the present study, by comprehensive library research and evaluation of the results of relevant past studies, the best model or several important indicators of factors affecting open innovation in defense organizations have been identified and extracted. To finally confirm the identified indicators, the Delphi technique has been used. Then, 20 questionnaires completed by experts for each of the components affecting open innovation in defense organizations were used to conduct the analysis. According to the results obtained, 7 criteria were obtained, including searching and absorbing external knowledge (including 7 sub-criteria), management (including 8 sub-criteria), challenge and competition of ideas (including 4 sub-criteria), collaborative working environment (including 4 sub-criteria), networking and knowledge sharing culture (including 5 sub-criteria), knowledge and technology transfer outside the company (including 4 sub-criteria), and outsourcing (including 3 sub-criteria).

Discussion and Conclusion:

Therefore, the results of this analysis show that among the 7 strategies used in this study about factors affecting open innovation, the sub-criteria of using the best practices of successful organizations, the culture of searching for and recognizing new knowledge and technology, attending exhibitions and specialized seminars, and supporting the facilitation of external knowledge are the most important criteria according to the experts. Also, selling intellectual property by licensing the use of knowledge and creating value in the organization's knowledge through R&D outsourcing were the least important indicators according to the experts.

The results of the present study have shown that factors such as searching for and absorbing external knowledge, management, challenge and competition of ideas, collaborative working environment, networking and knowledge sharing culture, transferring knowledge and technology outside the company, and outsourcing have been identified as factors affecting open innovation.

Open innovation means creating and disseminating ideas inside and outside the organization and accepting new ideas throughout the organization. This model not only helps develop ideas but also creates more innovative ideas that are allowed to be used outside the organization. Managers who lead innovatively with this approach make the organization more effective and efficient.

مقدمه

زندگی در دنیایی مملو از تغییر و تحول، سبب رشد و پیشرفت سریع فناوری، تغییرات گسترده در محصولات و خدمات و دگرگونی نیازها و خواسته‌های مشتریان شده است. بدیهی است که توانایی سازگاری و مدیریت این تغییرات، به‌عنوان عنصر اصلی موفقیت هر سازمان، اهمیت ویژه‌ای دارد. دستیابی به این قابلیت مستلزم توجه به نوآوری به‌منظور حفظ و بقای شرکت و همچنین دستیابی به موفقیت و کسب سود است. سازمان‌ها باید به‌منظور پاسخگویی به نیازهای مشتریان و تغییرات سبک زندگی، به نوآوری روی آورده و درعین حال از فرصت‌های ایجادشده توسط فناوری و تحولات بازار بهره‌برداری کنند. نوآوری به یکی از عوامل کلیدی موفقیت بلندمدت شرکت‌ها در بازارهای رقابتی تبدیل شده است؛ زیرا شرکت‌هایی که ظرفیت نوآوری بالایی دارند، قادر خواهند بود به چالش‌های محیطی سریع‌تر و بهتر پاسخ دهند؛ بنابراین، نوآوری نقش حیاتی در ایجاد ارزش و کسب مزیت رقابتی ایفا می‌کند (اصلانی و تقی زاده سقالکساری، ۱۴۰۳: ۱-۱۷). نوآوری باز به‌عنوان یک فرآیند، امکان جریان آزاد دانش و منابع نوآوری را از درون و بیرون سازمان فراهم می‌آورد و از این‌رو به یک رویکرد غالب در احیای فرایندهای نوآوری در شرکت‌ها تبدیل شده است. تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که نوآوری باز می‌تواند عملکرد سازمان‌ها را بهبود بخشد؛ اما درعین حال، اهمیت توجه به شرایط غیرمترقبه‌ای نظیر جهت‌گیری‌های راهبردی و سرمایه اجتماعی (شبکه‌های اجتماعی) و همچنین نوسانات محیطی را نیز مورد تأکید قرار می‌دهد. از منظر نظریه مبتنی بر منابع، قابلیت‌های موجود در یک سازمان به‌عنوان زیرساخت‌هایی عمل می‌کنند که بر اساس آن‌ها، مزیت رقابتی سازمان تقویت و توسعه می‌یابد (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۳: ۳۸-۶۰).

نوآوری باز نه تنها منجر به خلق محصولات یا خدمات جدید می‌شود، بلکه با تحریک رقابت و تسهیل تعاملات میان افراد و گروه‌ها، کیفیت و بهره‌وری را نیز به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. این رویکرد به کسب‌وکارها و صنایع این امکان را می‌دهد که به‌سرعت به تغییرات محیطی پاسخ دهند و با چالش‌های ناشی از این تغییرات مقابله کنند. علاوه بر این، از طریق ایجاد ارتباطات مستقیم با مشتریان و جوامع مختلف، نوآوری باز بهبودهای قابل‌ملاحظه‌ای در فرآیندهای بازاریابی، فروش و خدمات مشتری به ارمغان

می‌آورد. از این‌رو، نوآوری باز نه تنها به‌عنوان یک راهبرد تجاری، بلکه به‌عنوان یک رویکرد اجتماعی و فرهنگی نیز مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرد (شلبی^۱، ۲۰۲۴: ۱۴).

نوآوری به‌مثابه خون حیات‌بخش در سازمان‌هاست، اما معنایی که افراد از آن دارند بسیار متفاوت است. اهمیت نوآوری تا جایی است که نبود آن، مرگ سازمان‌ها را در پی خواهد داشت. نوآوری یکی از مهم‌ترین عوامل بقای شرکت‌ها در بازار است. بر اساس نظر بسیاری از محققان، خلق سازمان‌ها بر اساس فرایند نوآوری صورت گرفته است. انتخاب رویکرد نوآوری سازمان برای موفقیت فرایند نوآوری حائز اهمیت است. تا جایی که دلیل شکست برخی شرکت‌های بزرگ، این است که تنها به یک رویکرد نوآوری گرایش دارند و از رویکردهای نوآورانه‌ی مدرن غافل مانده‌اند؛ تغییر و تحولات سریع در حوزه‌ی فناوری، افزایش هزینه‌های نوآوری، رقابت روزافزون در معرفی محصولات و خدمات جدید به بازار و کوتاه شدن چرخه‌ی عمر محصولات و فناوری‌ها، منجر به افزایش نیاز سازمان‌ها به تعامل با محیط و ذینفعان خارجی‌شان از طریق باز کردن مرزهای سازمان به‌منظور تبادل ایده‌های نوآورانه شده است و لزوم افزایش سرعت در چرخه‌ی نوآوری را بیش‌ازپیش مشخص ساخته است. نوآوری باز فرآیندی است که جریان آزاد دانش و منابع را از داخل به خارج یا از خارج به داخل تسهیل می‌نماید و به رویکردی برجسته برای احیاسازی فرآیندهای نوآوری شرکت‌ها بدل گشته است (گاریگا^۲ و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۱۳۴-۱۱۴۴).

در بخش‌های دفاعی نیز که امروزه دفاع دانش‌بنیان و صنایع دفاعی دانش‌بنیان مطرح است، به دلیل گستردگی مأموریت‌ها در بخش‌های مختلف عملیاتی و رزمی، فرماندهی، واپایش (کنترل)، فناوری، ساخت و نگهداری تجهیزات و ادوات نظامی و حتی پشتیبانی، آآمد و خدمات اداری و مالی (امینی و انعامی، ۱۳۸۹: ۷۳-۹۰)، نوآوری، موضوعی کلیدی محسوب می‌شود که در قالب نظام‌های خاصی بروز و ظهور می‌یابد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

بیشتر سابقه نوآوری‌های عمده صنعت دفاعی در جمهوری اسلامی ایران، به دوران دفاع مقدس و پس‌از آن برمی‌گردد، اما نگاه ویژه و راهبردی به این موضوع، بیشتر در سال‌های پس از جنگ و فراهم شدن فرصت برای فعالیت‌های تحقیقاتی و صنعتی شکل گرفته است. اکنون نیز به‌منظور مواجهه با تهدیدهای مداوم دشمنان (فیروزشاهی و همکاران،

¹. Shalby

². Garriga

(۱۳۹۱: ۱۰۵) و با توجه به چشم‌انداز آینده و انتظاراتی که از صنایع دفاعی می‌رود، ضرورت پرداختن به نوآوری به‌عنوان عاملی مؤثر در تأمین الزام‌های تولید فناوری‌های جدید و پیشرفته، پاسخ به تغییرات محیطی و ایجاد مزیت رقابتی برای بخش دفاعی، امری بدیهی است (نظری زاده و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۳-۱۳۸).

بر همین اساس، مقاله حاضر در پی پاسخ‌گویی به این سؤال است که اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر نوآوری باز در سازمان‌های دفاعی با استفاده از روش بهترین و بدترین چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

پیشینه‌های پژوهش

حاجی‌زاده کادیجانی (۱۴۰۳) در پژوهشی به راهبرد نوآوری باز از منظر حقوق مالکیت فکری پرداخت. وی در این مطالعه بیان نمود که حقوق مالکیت فکری و نوآوری باز را می‌توان دو مفهوم به‌ظاهر متناقض در حوزه نوآوری دانست. از یک‌سو، نوآوری باز بر تعامل و همکاری‌های فناورانه و به اشتراک‌گذاری دستاوردهای حاصل از این همکاری‌ها تأکید داشته و از سوی دیگر، حقوق مالکیت فکری، ابزاری است برای حفاظت از ابداعات و نوآوری‌ها در مقابل اقدامات سوء دیگران. نوآوری باز یک روند نوآوری جدید است که همکاری با افراد و سازمان‌های خارج از شرکت را ترویج می‌کند. نوآوری باز به معنی باز کردن روند نوآوری فراتر از مرزهای شرکت به‌منظور افزایش پتانسیل نوآوری از طریق استفاده راهبردی از دانش برون‌سازمانی است. نوآوری باز یک فلسفه در سازمان‌دهی فرآیندهای نوآوری در بخش‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگ ارائه می‌دهد. ساختارهای سازمانی را می‌توان جهت افزایش ظرفیت نوآوری کسب‌وکارها توسط یکپارچه‌سازی منابع خارجی در تلاش‌های توسعه داخلی خود و کسب درآمد بهتر از فناوری‌های داخلی ایجادشده با فروش آن‌ها به بازار، طراحی کرد. شرکت‌ها در نوآوری در بازار فعلی خود موفق هستند، اما در شناسایی و بررسی بازارهای بالقوه جدیدی که خارج از حوزه تجاری آن‌ها در بازار فعلی قرار دارند، با مشکل مواجه می‌شوند. همچنین انتشار گسترده‌ای از دانش را که ناشی از افزایش شدید شرکت‌های استارت‌آپ و افزایش بهره‌وری تحقیقات کاربردی در دانشگاه‌ها است، مشاهده کرد. دانش جدید به‌طور انحصاری توسط تحقیق و توسعه شرکت و در داخل شرکت‌های بزرگ محافظت نمی‌شود.

ابراهیمی فیروزآباد و شاهواروقی فراهانی (۱۴۰۳) در مطالعه‌ای به بررسی نقش نوآوری باز، کیفیت خدمات و راهبرد بازاریابی بر عملکرد کسب‌وکار (مور مطالعه در شرکت‌های پرداخت الکترونیک) پرداختند. در این پژوهش، نوع تحقیق برحسب هدف، کاربردی و بر اساس شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از شاخه پیمایشی است. جامعه این تحقیق را کارکنان شرکت‌های پرداخت الکترونیک تشکیل می‌دهند. محاسبه حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برابر با ۱۵۰ نفر است. از روش‌های موجود در آمار توصیفی نظیر جداول توزیع فراوانی مطلق، میانگین جهت بررسی و مقایسه اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه و در بخش آمار استنباطی برای تجزیه و تحلیل و همچنین برای تحلیل عاملی و الگوسازی معادلات ساختاری نرم‌افزار لیزرر^۱ مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد نوآوری باز، کیفیت خدمات و راهبرد بازاریابی بر عملکرد کسب‌وکار شرکت‌های پرداخت الکترونیک تأثیر معنی‌دار دارد.

دهقانی پوده و پاشایی هولاسو (۱۳۹۶) تحقیقی با عنوان طراحی الگوی توسعه نوآوری سازمان‌های دفاعی با رویکرد راهبردی، انجام داده‌اند که عمده‌ترین نتایج آن به این قرار است که توانمندی نوآوری دفاعی ۹۹/۲۱ درصد بر و قابلیت نوآوری دفاعی نیز ۹۹/۵۷ درصد بر عملکرد نوآوری دفاعی اثرگذار است.

آلمیدا^۲ (۲۰۲۴) در پژوهشی به بررسی علل شکست شیوه‌های نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخت. این مطالعه با استفاده از نمونه‌ای از ۲۹۷ شرکت کوچک و متوسط پرتغالی (SMEs) به این شکاف تحقیقاتی می‌پردازد تا از طریق یک مطالعه کمی بررسی کند که آیا ابعاد و علل شکست بین سازمان‌های بزرگ و SMEها متفاوت است یا خیر. در مجموع هفت بعد از علل شکست در نظر گرفته شده است، از جمله مرتبط با راهبرد، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، دانش و مدیریت مالکیت فکری، مهارت و اقدام مدیریت، منابع و همکاری بین شرکتی. یافته‌ها تفاوت‌های قابل توجهی را در چهار بعد از این هفت بعد نشان می‌دهند: علل اصلی شکست مربوط به منابع و فرآیندهای مدیریتی نوآوری باز در SMEها است، در حالی که شرکت‌های بزرگ با چالش‌های بیشتری در ساختار سازمانی و مؤلفه‌های فرهنگ مواجه هستند.

^۱ Lisrel

^۲. Almeida

یائو^۱ و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل تعیین کننده سازمانی نوآوری باز پرداختند. آن‌ها در مطالعه خود نشان دادند که سرمایه‌گذاری منابع (چه یا تعداد منابعی که سرمایه‌گذاری می‌شوند)، ساختار سازمانی (جایی که منابع نسبت داده می‌شوند)، سرمایه انسانی (چه کسی یا چه ویژگی‌هایی در سطح فردی دارد) و نگرش افراد (نحوه برخورد با منابع) از جمله عوامل تعیین کننده سازمانی برای نوآوری باز هستند.

رابی^۲ و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی نقش شیوه‌های سازمانی در مدیریت نوآوری باز و عملکرد تجاری پرداختند. هدف این مطالعه بررسی تأثیر شیوه‌های سازمانی داخلی SMEها بر OI و تأثیر دومی بر عملکرد تجاری SMEها است. این مطالعه کمی که بر اساس جمع‌آوری بینش از SMEها انجام شد، به دنبال پاسخ به دو سؤال پژوهشی مرتبط با تأثیر عملکردهای سازمانی بر پذیرش و مدیریت فرآیندهای OI در SMEها و نقش OI در تسریع عملکرد تجاری SMEها بود. یافته‌ها نشان داد که همه شیوه‌های سازمانی داخلی SMEها تأثیر مثبتی بر عملکرد تجاری OI و SMEها ندارند. این مطالعه یکی از اولین مطالعات در منطقه امارات متحده عربی و شورای همکاری خلیج فارس برای بررسی تأثیر شیوه‌های خاص سازمانی داخلی بر پذیرش OI SME و عملکرد تجاری آن است. مطالعه حاضر به‌طور نظری و عملی به ادبیات OI کمک می‌کند و به مدیران SME در ارزیابی مناسب بودن شیوه‌های سازمانی داخلی خود برای پذیرش OI کمک می‌کند.

مبانی نظری

نوآوری

مشکلات امروز سازمان‌ها با راه‌حل‌های دیروز حل‌شدنی نیست و پیش‌بینی آینده و مشکلات آتی را حل نمی‌کند، بلکه باید برای پیش‌سازی آینده اقداماتی را در سازمان‌ها به عمل آورد. امروزه شرایط محیطی و قواعد بازی در سازمان‌ها بسیار پیچیده، نامطمئن گردیده و سازمان‌ها دیگر نمی‌توانند با تغییرات سطحی و ظاهری در ساختارها، روش‌ها، سامانه‌ها و غیره حیات بلندمدت خود را تضمین کنند، لذا سازمان‌های امروزی باید چنین نگرش در اذهان مدیران و کارکنان خود به وجود آورند که آینده‌ای جدید در تولید کالا و خدمات وجود دارد که باید آن را خلق نمود از طرفی فقط سازگاری با تغییر کافی

¹ Yao

². Rabie

نیست، بلکه باید آن را به وجود آورد. در چنین روزگاری سازمان‌ها نمی‌توانند با تکیه به توان بالای تولیدی و اجرای چند طرح خلاقانه بر رقبای کوچک، منعطف، نوآور، فرصت‌گرا و کم‌هزینه فائق آیند. بلکه آن‌ها باید هر چه بیشتر شرایطی را فراهم آورند تا استعداد خلاقیت و نوآوری کارکنان بارور شده و همه آنان روحیه کارآفرینی پیدا نموده و بتوانند به‌راحتی، مستمر و به‌صورت فردی یا گروهی فعالیت‌های نوآورانه خود را به اجرا درآورند (احمدی پور، ۱۳۹۵).

نوآوری یک محصول، راه‌حلی جدید و خلاقانه برای شرایط و تمایلات فعلی است و نیازهای پنهان و آشکار و خواسته‌های مشتریان و سهامداران را برآورده می‌کند. نوآوری برای حفظ پیشرفت اکثریت سازمان‌ها ضروری است. اگر نیروی حیاتی یک سازمان تجاری، جریان نقدی باشد، نوآوری راهکاری برای تجدیدقوای سازمان می‌باشد؛ اما بروز نوآوری مستلزم شکل‌گیری یک ایده خلاقانه است که پس از پردازش در قالب نوآوری جلوه‌گر شده است (سیمولا و آهولا، ۲۰۱۴)؛ اما این که ایده چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؛ ایده‌های برتر کدام‌اند و اساساً چه معیاری جهت غربال ایده‌ها برای حصول نوآوری باید به کار گرفته شود، مقوله مهمی است که در این پژوهش بدان پرداخته می‌شود.

۱- ایده و تفکر

ایده‌ها را هرگونه جمع‌بندی و نتیجه‌گیری یا تعمیم که بر پایه علم، آگاهی عمومی، مبانی فلسفی و پیش‌فرض‌های عرفی باشد، تعبیر می‌کنند. ایده یا مثال یا صورت یا انگاره یا طرح، در حقیقت یک تصور ذهنی است. شاید بتوان ایده دادن را اولین گام برای حل یک مشکل یا برآورده کردن یک نیاز دانست. به‌عبارت‌دیگر ایده ساده‌ترین راه‌حلی است که انسان در برابر یک مسئله یا نیاز به آن فکر می‌کند، هرچند می‌توان یک ایده را بسط داد و پیچیده کرد (ووتن و الریخ، ۲۰۱۶).

۲- شکل‌گیری ایده نوآورانه

ازجمله نخستین فرضیات در رابطه با تفکر به سال ۱۹۹۱ توسط دانشمندی به نام ند هرمن ارائه شد. این فرضیه که به تفکر کلی ذهن مشهور شده است، چهار نوع تفکر را برای انسان معرفی می‌کند. مطابق با نظریه تفکر کلی ذهن، چهار نوع تفکر شهودی، غریزی، منطقی و متفکرانه وجود دارد.

با بررسی ادبیات مرتبط با ایده، نوآوری، خلاقیت و تفکر می‌توان به‌عنوان یک طرح کلی این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که ایده حاصل تفکر خلاقانه و تفکر انتقادی است؛ و همین

ایده است که در نهایت به خلاقیت و نوآوری می‌انجامد (کورپلی، ۲۰۰۶؛ گارتنر و همکاران، ۲۰۱۶؛ حسنی و همکاران، ۱۳۹۳).

۳- خلاقیت و نوآوری

با پیشرفت روزافزون دانش و فناوری و جریان گسترده اطلاعات، امروزه جامعه نیازمند آموزش مهارت‌هایی است که با کمک آن بتواند همگام با توسعه علم و فناوری به پیش برود. هدف باید پرورش انسان‌هایی باشد که بتوانند با مغزی خلاق با مشکلات روبرو شده و به حل آن‌ها بپردازند. به گونه‌ای که انسان‌ها بتوانند به خوبی با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و با بهره‌گیری از دانش جمعی و تولید افکار نو مشکلات را از میان بردارند. امروزه انسان‌ها نیازمند آموزش خلاقیت هستند که با خلق افکار نو به سوی یک جامعه سعادت‌مند قدم بردارند. رشد فزاینده اطلاعات، سبب شده است که هر انسانی از تجربه و علم و دانشی برخوردار باشد که دیگری فرصت کسب آن‌ها را نداشته باشد، لذا به جریان انداختن اطلاعات حاوی علم و دانش و تجربه در بین انسان‌ها یکی از رموز موفقیت در دنیای امروز است. هیچ‌کس قادر نیست به میزان اطلاعات واقعی هر کس که در گوشه ذهن او نهفته است پی ببرد. این اطلاعات زمانی به حرکت درمی‌آید که انگیزه‌ای قوی سبب رها شدن آن به بیرون ذهن می‌شود. در این مرحله انسان‌ها به سرنوشت یکدیگر حساس‌اند و در جهت رشد یکدیگر می‌کوشند و در نهایت سبب می‌شود جریانی از علم و دانش و تجربیات میان آن‌ها جاری شود که همین امر زمینه‌ساز نوآوری و خلاقیت خواهد بود (ولبا و جانسن، ۲۰۰۳).

۴- نوآوری دفاعی

در آینده، جنگ‌ها به جای تمرکز بر انرژی و بازارها، بر سر سرمایه‌های انسانی خواهد بود. سازمان‌های دفاعی به افرادی نیاز دارند که توانایی‌های نوآورانه و تخصصی را پرورش دهند. نوآوری در بهبود تجهیزات و فرآیندها در نیروهای نظامی اهمیت دارد و می‌تواند مزیت‌های نسبی برای کشورها ایجاد کند. هدف نوآوری دفاعی، تأمین قدرت دفاعی و ارزش‌آفرینی است که منجر به پاسخگویی به نیازهای کاربران در بخش دفاعی می‌شود. این نوآوری شامل مفاهیم فناورانه و تعامل‌های سازمانی است که بر اثربخشی نظامی تأثیر دارد. نوآوری دفاعی به شناخت توانمندی‌ها و نیازهای جدید سازمان‌ها، تغییرات محیطی و تنظیم مأموریت‌ها بستگی دارد. موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی به تأمین نیازهای نیروهای مسلح، توان‌افزایی دفاعی و تأثیرات اقتصادی مرتبط است. در نهایت، نوآوری

دفاعی یک رویکرد راهبردی برای دستیابی به اهداف بلندمدت و ایجاد مزیت رقابتی پایدار در بخش دفاعی از طریق ارتقای توانمندی‌ها و توسعه فناوری‌های پیشرفته است (دهقانی پوده و پاشایی هولاسو، ۱۳۹۶).

روش‌شناسی پژوهش

در این مقاله، نوع تحقیق از نظر هدف، کاربردی است زیرا نتایج آن می‌تواند در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های مربوطه مورد استفاده قرار بگیرد. همچنین این پژوهش از لحاظ گردآوری داده‌ها، از نوع توصیفی است. از بین روش تحقیق توصیفی نیز این مطالعه به دلیل استفاده از پرسشنامه جز تحقیقات پیمایشی محسوب می‌شود. همچنین این مطالعه از نظر فلسفه پژوهش از نوع عمل‌گرایی؛ از نظر رویکرد پژوهش، رویکرد استقرایی؛ از نظر انتخاب پژوهش از نوع آمیخته؛ از نظر بازه زمانی از نوع مقطعی محسوب شده است.

جامعه آماری مطالعه حاضر، خبرگان و کارشناسان حوزه پژوهش مانند متخصصان نوآوری صنایع دفاعی است که دارای حجم نامحدود است. دلیل انتخاب این جامعه این است که این اعضا در خصوص موضوع تحقیق اطلاعات کافی و مناسب دارند؛ که دیدگاه و نظرات آن‌ها می‌تواند کمک‌های شایانی را در راستای انجام این مطالعه به محقق ارائه دهد. در مطالعه حاضر، به منظور انتخاب اعضای نمونه، از روش نمونه‌گیری غیر احتمالی (گلوله برفی) استفاده شده است.

در این پژوهش، در جهت تعیین روایی ابزار تحقیق از رویکرد اعتبار محتوا استفاده شده است. همچنین جهت محاسبه پایایی از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است.

در تجزیه و تحلیل کیفی با استفاده از مطالعه اسناد و مدارک مرتبط با موضوع تحقیق (بر اساس کلید واژه‌های مرتبط با موضوع) و تحلیل متون این اسناد شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها احصاء شده و در ادامه بر اساس روش بهترین - بدترین، بهترین و بدترین شاخص به وسیله تصمیم‌گیرنده مشخص شده و مقایسه زوجی بین هر یک از این دو شاخص (بهترین و بدترین) و دیگر شاخص‌ها انجام شده است. سپس یک مسئله حداکثر حداقل برای مشخص کردن وزن شاخص‌های مختلف فرموله و حل می‌گردد.

همچنین در این روش یک فرمول برای محاسبه نرخ ناسازگاری جهت بررسی اعتبار مقایسات در نظر گرفته شد (رضایی، ۲۰۱۵). روش بهترین و بدترین^۱ در شش گام صورت می‌گیرد:

^۱ Best-Worst Method (BWM)

گام اول: مجموعه شاخص‌های تصمیم‌گیری تعیین شد:
در این گام، مجموعه شاخص‌ها به صورت

$$\{C_1, C_2, \dots, C_N\}$$

تعریف شده است که برای گرفتن یک تصمیم موردنیاز است. برای این منظور از ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های تخصصی یا موارد مانند فن طوفان مغزی، گروه اسمی، فن دلفی، نمونه اکسل فرمول نویسی شده فن دلفی^۱ و اکسل فرمول نویسی شده فن دلفی فازی^۲ استفاده شده است.

گام دوم: بهترین (مهم‌تر، مطلوب‌تر) و بدترین (دارای کمترین اهمیت و کمترین مطلوبیت) شاخص را مشخص نمایید.

در این مرحله تصمیم‌گیرنده بهترین و بدترین شاخص را به‌طور کلی تعریف می‌کند و هیچ مقایسه‌ای در این مرحله صورت نمی‌گیرد.

گام سوم: ارجحیت بهترین شاخص را نسبت به سایر شاخص‌ها با اعداد ۱ تا ۹ مشخص نمایید.

بردار ارجحیت بهترین شاخص نسبت به دیگر شاخص‌ها به صورت

$$AB = (aB_1, aB_2, \dots, aB_n)$$

نمایش داده شده است. در بردار ذکر شده aB_j نشان‌دهنده ارجحیت بهترین شاخص (B) نسبت به شاخص (j) هست، واضح است که $aB_B = 1$.

گام چهارم: ارجحیت همه شاخص‌ها را نسبت به بدترین شاخص با اعداد ۱ تا ۹ مشخص نمایید. بردار ارجحیت سایر شاخص‌ها نسبت به بدترین شاخص را به صورت

$$AW = (aw_1, aw_2, \dots, aw_n)$$

نمایش داده شده است. در بردار ذکر شده aw_j ارجحیت شاخص (j) نسبت به بدترین شاخص (W) باشد، واضح است که $aW_W = 1$.

گام پنجم: مقادیر بهینه وزن‌ها را بیابید:

$$(W_1^*, W_2^*, \dots, W_n^*)$$

برای تعیین وزن بهینه هر یک از شاخص‌ها، زوج‌های $\frac{W_j}{W_i} = a_{ij}$ و $\frac{W_i}{W_j} = a_{ji}$ تشکیل شده، سپس برای برآورده کردن این شرایط در همه‌ها باید راه‌حلی پیدا شد تا عبارات

¹ Delphi

² Fuzzy Delphi

$\left| \frac{w_j}{w_w} - ajw \right|$ و $\left| \frac{w_B}{w_j} - aBj \right|$ را برای همه j هایی که حداقل شده است، حداکثر نماید (رضایی، ۲۰۱۵). با توجه به غیر منفی بودن وزن‌ها و مجموع اوزان می‌توان مدل را به صورت زیر فرموله کرد:

$$\text{Min max}_j \left\{ \left| \frac{w_B}{w_j} - aBj \right|, \left| \frac{w_j}{w_w} - ajw \right| \right\}$$

$$\sum_{j=1}^{5,6} W_j = 1$$

$$w_j \geq 0 \text{ for all } j$$

همچنین می‌توان مدل فوق را به مدل زیر تبدیل کرد:

$$\xi^* \text{ و } (W_1^*, W_2^*, \dots, W_n^*)$$

$$\text{Min } \xi$$

s.t.

$$\left| \frac{w_B}{w_j} - aBj \right| \leq \xi, \text{ for all } j$$

$$\left| \frac{w_j}{w_w} - ajw \right| \leq \xi, \text{ for all } j$$

$$\sum_{j=1}^{5,6} W_j = 1$$

$$w_j \geq 0 \text{ for all } j$$

با حل مدل فوق، مقادیر بهینه به دست می‌آید.

گام ششم: محاسبه نرخ سازگاری در روش بهترین-بدترین:

با استفاده از مقادیر بهینه به دست آمده، نرخ سازگاری محاسبه شده است. واضح است که

مقدار بزرگ‌تر نشان دهنده نرخ سازگاری بالاتری می‌باشد. از آنجایی که

$$aBj \times ajw = aBW \text{ و } \{1, 2, \dots, 9\} \in aBW$$

می‌باشد، می‌توان حداکثر مقدار را به دست آورد. با استفاده از شاخص‌های سازگاری موجود

در جدول ۱ و فرمول ارائه شده می‌توان نرخ سازگاری را محاسبه کرد.

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	BBN
۵/۲۳	۴/۲۷	۳/۲۳	۳/۱۸	۲/۳۰	۱/۶۳	۱/۱۸	۱/۲۴	۱/۱۸	شاخص سازگاری

$$\text{نرخ سازگاری} = \frac{\xi}{\text{شاخص سازگاری}}$$

هرچه مقادیر نرخ سازگاری به صفر نزدیکتر باشد نتایج سازگاری بیشتری دارد (محرر و همکاران، ۱۳۹۶).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مطالعه حاضر با بررسی‌های جامع کتابخانه‌ای و ارزیابی نتایج مطالعات گذشته مرتبط، بهترین مدل یا تعدادی بسیاری از شاخص‌های مهم عوامل تأثیرگذار بر نوآوری باز در سازمان‌های دفاعی، شناسایی و استخراج شده‌اند. به منظور تأیید نهایی شاخص‌های شناسایی شده از فن دلفی استفاده شده است. سپس، تعداد ۲۰ پرسشنامه تکمیل شده توسط خبرگان برای هر یک از مؤلفه‌های مؤثر بر نوآوری باز در سازمان‌های دفاعی، برای انجام تجزیه و تحلیل، مورداستفاده قرار گرفت. در ابتدا به معرفی معیارها و زیر معیارهای استخراج شده در جدول زیر پرداخته شده است.

جدول ۱ معرفی معیارها و زیر معیارهای شناسایی شده تأثیرگذار بر نوآوری باز در سازمان‌های دفاعی

منبع	زیر معیار	معیار
چن و همکاران (۲۰۱۱)، آینه و همکاران (۱۴۰۱)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۶)	استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق	جست‌وجو و جذب دانش خارجی
	فرهنگ جستجو و شناخت دانش و فناوری جدید	
	پایش و رصد محیط	
	حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	
	خرید مالکیت فکری با دریافت مجوز دانش	
	ظرفیت جذب داده‌کاوی	
آینه و همکاران (۱۴۰۱)، آلمیدا (۲۰۲۴)	حمایت از تسهیل دانش خارجی	مدیریت
	فراهم نمودن امکانات لازم برای R&D و رویکردهای مناسب شناسایی و تبادل دانش	
	فرهنگ به اشتراک‌گذاری دانش جدید	
	راهبرد شبکه‌سازی با سایر سازمان‌ها	
	برگزاری کارگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	
	تحلیل مقایسه‌ای شرکت با شرکت‌های رقیب و پیشرو	
	ادغام با سایر سازمان‌ها	
ساختار سازمان		
آینه و همکاران (۱۴۰۱)، مؤیدی نیا	اعطای جایزه به ارائه‌دهندگان ایده‌های نوآورانه یا راه‌حل رفع مشکلات	مدیریت
	حمایت از ایده‌های نوآورانه برگزیده	

منبع	زیر معیار	معیار
و کیاکجوری (۱۴۰۰)، آلمیدا ^۱ (۲۰۲۴)	برگزاری رقابت‌های ایده به‌منظور حل مشکلات	چالش و رقابت ایده‌ها
	برگزاری رقابت ایده به‌منظور جذب ایده‌های نوآورانه	
آینه و همکاران (۱۴۰۱)	استفاده از نرم‌افزارهای منبع باز	بستر کاری مشارکتی
	توسعه نرم‌افزارهای منبع باز	
	فروش یا ارائه خدمات مشاوره مرتبط با نرم‌افزارهای منبع باز	
	کاهش هزینه‌های R&D و توسعه نرم‌افزار	
بوگرز و همکاران (۲۰۱۸)	استفاده از شبکه‌ها به‌عنوان ابزار تبلیغاتی دانش	شبکه‌سازی و فرهنگ اشتراک دانش
	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک‌گذاری دانش مشتریان با سازمان	
	بهبود فرایند عملیاتی	
	به اشتراک گذاشتن دانش در شبکه‌ها	
چن و همکاران (۲۰۱۱)، آینه و همکاران (۱۴۰۱)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۶)	ایجاد شرکت‌های زایشی	انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت
	برند سازی	
	جستجوی سازمان‌هایی با مدل کسب‌وکار مناسب	
	فروش مالکیت فکری با صدور مجوز استفاده از دانش	
آینه و همکاران (۱۴۰۱)، مؤیدی نیا و کیاکجوری (۱۴۰۰)، آلمیدا (۲۰۲۴)	کاهش هزینه‌های سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	برون‌سپاری
	ایجاد ارزش در دانش سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	
	برون‌سپاری پشتیبانی از خدمات	

سپس در این بخش از پژوهش، روش دلفی با استفاده از تحلیل‌های کیفی و کمی مورد استفاده قرار گرفت. گاه در استفاده از روش دلفی قواعدی طراحی می‌گردد که محقق با توجه به آن‌ها می‌تواند نتایج هر دور را تحلیل نماید. قواعد رویکرد دلفی در این پژوهش عبارت‌اند از:

- اگر میانگین رتبه‌هایی که خبرگان به یک شاخص می‌دهند کمتر از ۳ و درعین حال انحراف معیار بیشتر از یک باشد، آن عامل حذف می‌شود. علت اختیار کردن این

¹ Almeida

قاعده این است که هر چند یک عامل از رتبه‌ای که خبرگان تعیین می‌کنند میانگین بالایی به دست آورد اما چون بر سر وجود آن عامل میان خبرگان اتفاق نظر وجود ندارد حذف می‌شود. چون همان‌گونه که بیان گردید هدف از استفاده از روش دلفی رسیدن به اجماع بین صاحب‌نظران امر می‌باشد.

- اگر میانگین رتبه‌هایی که خبرگان به یک عامل می‌دهند از ۳ کمتر باشد آن عامل حذف شده است. بقیه عوامل به دور بعد راه خواهند یافت. این قاعده نیز بدین علت تعیین شده است که در صورتی که یک عامل میانگین پایینی به دست آورد، بیانگر آن است که در بین خبرگان به اهمیت تأثیر این عامل اعتقادی نداشته‌اند.

بر همین اساس نتایج جدول ۲، در قسمت تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها نشان داده است که کلیه مؤلفه‌های مورد بررسی دارای میانگین بیشتر از ۳ و انحراف معیار کمتر از یک هستند. لذا از بین مؤلفه‌های مورد بررسی هیچ‌کدام حذف نمی‌شوند.

جدول ۲، میانگین و انحراف معیار مؤلفه‌های پژوهش

معیار	زیر معیار	میانگین	انحراف معیار
جست‌وجو و جذب دانش خارجی	استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق	۴/۰۶	۰/۵۰
	فرهنگ جستجو و شناخت دانش و فناوری جدید	۴/۵۴	۰/۶۳
	پایش و رصد محیط	۴/۳۲	۰/۵۲
	حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	۴/۵۳	۰/۵۹
	خرید مالکیت فکری با دریافت مجوز دانش	۴/۲۸	۰/۶۵
	ظرفیت جذب	۴/۳۹	۰/۵۳
	داده‌کاوی	۴/۳۹	۰/۵۸
مدیریت	حمایت از تسهیل دانش خارجی	۴/۲۹	۰/۶۳
	فراهم نمودن امکانات لازم برای R&D و رویکردهای مناسب شناسایی و تبادل دانش	۴/۴۰	۰/۵۸
	فرهنگ به اشتراک‌گذاری دانش جدید	۴/۲۱	۰/۶۴
	راهبرد شبکه‌سازی با سایر سازمان‌ها	۴/۱۵	۰/۸۲
	برگزاری کارگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	۴/۰۲	۰/۸۳
	تحلیل مقایسه‌ای شرکت با شرکت‌های رقیب و پیشرو	۴/۰۳	۰/۸۳
	ادغام با سایر سازمان‌ها	۴/۲۵	۰/۶۰
ساختار سازمان	۴/۲۰	۰/۶۴	

معیار	زیر معیار	میانگین	انحراف معیار
چالش و رقابت ایده‌ها	اعطای جایزه به ارائه‌دهندگان ایده‌های نوآورانه یا راه‌حل رفع مشکلات	۴/۲۱	۰/۷۳
	حمایت از ایده‌های نوآورانه برگزیده	۴/۳۱	۰/۶۶
	برگزاری رقابت‌های ایده به منظور حل مشکلات	۴/۳۱	۰/۷۵
	برگزاری رقابت ایده به منظور جذب ایده‌های نوآورانه	۴/۱۷	۰/۶۶
بستر کاری مشارکتی	استفاده از نرم‌افزارهای منبع باز	۴/۴۱	۰/۷۲
	توسعه نرم‌افزارهای منبع باز	۳/۸۹	۰/۶۳
	فروش یا ارائه خدمات مشاوره مرتبط با نرم‌افزارهای منبع باز	۳/۷۰	۰/۴۹
	کاهش هزینه‌های R&D و توسعه نرم‌افزار	۴/۴۰	۰/۵۶
شبکه‌سازی و فرهنگ اشتراک دانش	استفاده از شبکه‌ها به‌عنوان ابزار تبلیغاتی دانش	۴/۳۹	۰/۶۲
	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک‌گذاری دانش مشتریان با سازمان	۴/۳۰	۰/۶۶
	بهبود فرایند عملیاتی	۴/۳۹	۰/۶۰
	به اشتراک گذاشتن دانش در شبکه‌ها	۴/۲۱	۰/۶۴
انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک گذاشتن و تبادل اطلاعات بین سازمان‌ها	۴/۱۳	۰/۸۴
	ایجاد شرکت‌های زایشی	۴/۲۰	۰/۶۸
	برند سازی	۴/۱۳	۰/۸۴
	جستجوی سازمان‌هایی با مدل کسب‌وکار مناسب	۴/۴۰	۰/۵۶
برون‌سپاری	فروش مالکیت فکری با صدور مجوز استفاده از دانش	۴/۳۹	۰/۶۲
	کاهش هزینه‌های سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	۴/۳۱	۰/۷۵
	ایجاد ارزش در دانش سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	۴/۱۷	۰/۶۶
	برون‌سپاری پشتیبانی از خدمات	۴/۴۱	۰/۷۲

نتایج روش بهترین-بدترین

گام اول: مجموعه شاخص‌های تصمیم‌گیری تعیین شود:

پس از تأیید روایی و پایایی پرسشنامه، مجموعه‌ای از معیارها به‌عنوان عوامل مؤثر بر نوآوری باز از منابع معتبر انتخاب و به‌صورت جدول بالا گردآوری شدند که از فن‌های گروه اسمی برای انتخاب معیارهای نوآوری باز استفاده و مهم‌ترین معیارها از میان معیارهای گردآوری شده می‌باشند؛ که معیارها و زیر معیارهای تعیین‌شده در جدول ۲ گزارش شده است.

گام ۲: انتخاب بهترین (مهم‌ترین) و بدترین (کم‌اهمیت‌ترین) معیار

در مرحله بعد از خبرگان می‌خواهیم که در هر سطح از معیارهای تصمیم‌گیری بهترین-کم‌اهمیت‌ترین معیار را انتخاب کنند. سپس معیارهایی که بیشترین و کمترین رأی در هر سطح را توسط خبرگان بیاورند به ترتیب به‌عنوان بهترین-کم‌اهمیت‌ترین معیار انتخاب می‌شوند. در جدول زیر بهترین معیار و کم‌اهمیت‌ترین معیار در هر سطح توسط خبرگان مشخص شده‌اند.

جدول ۳، بهترین و بدترین معیارها بر اساس نظر خبرگان

معیار	زیر معیار	نوع معیار
جست‌وجو و جذب دانش خارجی	استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق	بدترین
	فرهنگ جست‌وجو و شناخت دانش و فناوری جدید	بهترین
	پایش و رصد محیط	بهترین
	حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	بهترین
	خرید مالکیت فکری با دریافت مجوز دانش	بدترین
	ظرفیت جذب	بهترین
مدیریت	داده‌کاوی	بهترین
	حمایت از تسهیل دانش خارجی	بدترین
	فراهم نمودن امکانات لازم برای R&D و رویکردهای منسب شناسایی و تبادل دانش	بهترین
	فرهنگ به اشتراک‌گذاری دانش جدید	بدترین
	راهبرد شبکه‌سازی با سایر سازمان‌ها	بدترین
	برگزاری کارگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	بدترین
	تحلیل مقایسه‌ای شرکت با شرکت‌های رقیب و پیشرو	بدترین
چالش و رقابت ایده‌ها	ادغام با سایر سازمان‌ها	بدترین
	ساختار سازمان	بدترین
	اعطای جایزه به ارائه‌دهندگان ایده‌های نوآورانه یا راه‌حل رفع مشکلات	بدترین
	حمایت از ایده‌های نوآورانه برگزیده	بهترین
بستر کاری مشارکتی	برگزاری رقابت‌های ایده به‌منظور حل مشکلات	بهترین
	برگزاری رقابت ایده به‌منظور جذب ایده‌های نوآورانه	بهترین
	استفاده از نرم‌افزارهای منبع باز	بهترین
شبکه-سازی و	توسعه نرم‌افزارهای منبع باز	بدترین
	فروش یا ارائه خدمات مشاوره مرتبط با نرم‌افزارهای منبع باز	بدترین
	کاهش هزینه‌های R&D و توسعه نرم‌افزار	بهترین
	استفاده از شبکه‌ها به‌عنوان ابزار تبلیغاتی دانش	بهترین
	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک‌گذاری دانش مشتریان با سازمان	بهترین

نوع معیار	زیر معیار	معیار
بهترین	بهبود فرایند عملیاتی	فرهنگ
بدترین	به اشتراک گذاشتن دانش در شبکه‌ها	اشتراک
بدترین	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک گذاشتن و تبادل اطلاعات بین سازمان‌ها	دانش
بدترین	ایجاد شرکت‌های زایشی	انتقال
بدترین	برند سازی	دانش و
بهترین	جستجوی سازمان‌هایی با مدل کسب‌وکار مناسب	فناوری به
بهترین	فروش مالکیت فکری با صدور مجوز استفاده از دانش	خارج از شرکت
بهترین	کاهش هزینه‌های سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	برون‌سپاری
بدترین	ایجاد ارزش در دانش سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	
بهترین	برون‌سپاری پشتیبانی از خدمات	

گام‌های ۳ و ۴: مقایسه زوجی معیارها با بهترین و بدترین معیار در هر سطح

باید توجه داشت که روش بهترین - بدترین، تعمیم‌یافته روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد که به منظور افزایش سازگاری قضاوت‌های زوجی تصمیم‌گیرندگان، تنها به مقایسه زوجی با بهترین و بدترین معیار در هر سطح می‌پردازد. از این رو در این تحقیق به منظور انجام مقایسات زوجی معیارها، از مقیاس ساعتی (۱۹۸۳) استفاده شده است. سپس به منظور جمع‌آوری نظرات، از مقایسات زوجی بهترین گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها و سایر گزینه‌ها نسبت به کم‌اهمیت‌ترین معیار در هر سطح (مورد استفاده در روش بهترین - بدترین) استفاده می‌کنیم. در گام بعد به تعیین بردار ارجحیت مهم‌ترین معیارها و زیرمعیارها (در هر معیار) نسبت به دیگر معیارها و زیرمعیارها پرداخته می‌شود. برای تعیین این بردار، از خبرگان خواسته شده است تا ارجحیت مهم‌ترین معیارها و زیرمعیارها را نسبت به سایر معیارها و زیرمعیارها از عدد ۱ تا ۹ مشخص نمایند و در نهایت، از داده‌های جمع‌آوری شده میانگین گرفته شده است. پس از انجام مقایسات زوجی شاخص‌ها با یکدیگر، با استفاده از نرم‌افزار لینگو^۱ وزن معیارهای اصلی مطابق با روش بهترین - بدترین محاسبه شده و در جدول زیر نشان داده شده است.

^۱ LINGO

جدول ۴، وزن اهمیت و معیارهای اصلی

وزن نرمال شده	$(\min W_j + \max W_j)/2$	$\max W_j$	$\min W_j$	معیار
۰/۳۰۸	۰/۳۱۲	۰/۳۴۰	۰/۲۸۴	جست و جو و جذب دانش خارجی
۰/۱۳۵	۰/۱۳۷	۰/۱۶۵	۰/۱۰۹	مدیریت
۰/۱۲۳	۰/۱۲۴	۰/۱۴۹	۰/۱۰۰	چالش و رقابت ایده‌ها
۰/۰۷۸	۰/۰۷۹	۰/۰۸۶	۰/۰۷۱	بستر کاری مشارکتی
۰/۰۶۹	۰/۰۷۰	۰/۰۸۹	۰/۰۵۱	شبکه‌سازی و فرهنگ اشتراک دانش
۰/۰۷۳	۰/۰۷۴	۰/۰۹۰	۰/۰۵۷	انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت
۰/۰۷۱	۰/۰۷۲	۰/۰۸۰	۰/۰۶۴	برون‌سپاری

در این حالت $\xi = 1/259$ می‌باشد؛ بنابراین، شاخص سازگاری برابر $0/28$ محاسبه می‌شود. رضایی (۲۰۱۵) متوسط شاخص سازگاری قابل قبول را برابر $0/35$ بیان کرد و از این رو چون شاخص سازگاری از $0/35$ کمتر است ملاحظه می‌شود که ماتریس مقایسات زوجی معیارهای اصلی سازگار می‌باشند.

جدول ۵، وزن و اهمیت زیر معیارها جست و جو و جذب دانش خارجی

وزن نرمال شده	$(\min W_j + \max W_j)/2$	$\max W_j$	$\min W_j$	زیر معیار
۰/۶۳۹	۰/۶۳۹	۰/۶۳۹	۰/۶۳۹	استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق
۰/۲۴۶	۰/۲۴۶	۰/۲۴۶	۰/۲۴۶	فرهنگ جستجو و شناخت دانش و فناوری جدید
۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	پایش و رصد محیط
۰/۴۵۲	۰/۴۵۲	۰/۴۶۱	۰/۴۴۳	حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی
۰/۲۴۶	۰/۲۴۶	۰/۲۵۱	۰/۲۴۱	خرید مالکیت فکری با دریافت مجوز دانش
۰/۰۹۹	۰/۰۹۹	۰/۱۰۱	۰/۰۹۷	ظرفیت جذب
۰/۲۰۳	۰/۲۰۳	۰/۲۱۹	۰/۱۸۷	داده‌کاوی

جدول ۶، وزن و اهمیت زیر معیارها مدیریت

وزن نرمال شده	$(\min W_j + \max W_j)/2$	$\max W_j$	$\min W_j$	زیر معیار
۰/۴۵۲	۰/۴۵۲	۰/۴۶۱	۰/۴۴۳	حمایت از تسهیل دانش خارجی
۰/۲۴۶	۰/۲۴۶	۰/۲۵۱	۰/۲۴۱	فراهم نمودن امکانات لازم برای R&D و رویکردهای مناسب شناسایی و تبادل دانش

وزن نرمال شده	$(\min W_j + \max W_j)/2$	Max W_j	Min W_j	زیر معیار
۰/۰۹۹	۰/۰۹۹	۰/۱۰۱	۰/۰۹۷	فرهنگ به اشتراک‌گذاری دانش جدید
۰/۲۰۳	۰/۲۰۳	۰/۲۱۹	۰/۱۸۷	راهبرد شبکه‌سازی با سایر سازمان‌ها
۰/۴۹۷	۰/۴۹۷	۰/۵۱۲	۰/۴۸۲	برگزاری کارگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی
۰/۰۹۶	۰/۰۹۶	۰/۰۹۹	۰/۰۹۳	تحلیل مقایسه‌ای شرکت با شرکت‌های رقیب و پیشرو
۰/۱۸۸	۰/۱۸۸	۰/۲۱۲	۰/۱۶۳	ادغام با سایر سازمان‌ها
۰/۲۱۹	۰/۲۱۹	۰/۲۲۵	۰/۲۱۲	ساختار سازمان

از نتایج جدول ۷ مشاهده می‌شود که در همه حالات شاخص سازگاری کمتر از ۳۵/۰ می‌باشد و از این‌رو همه ماتریس‌های حاصل در روش بهترین-بدترین سازگار می‌باشند.

جدول ۷، وزن و اهمیت معیارهای اصلی

شاخص سازگاری	ε	معیار
۰/۱۳۶	۰/۳۴	جست‌وجو و جذب دانش خارجی
۰/۲۵	۰/۴۰۹	مدیریت
۰/۱۹	۰/۴۳۷	چالش و رقابت ایده‌ها
۰/۲۰	۰/۴۷۳	بستر کاری مشارکتی
۰/۱۴۶	۰/۳۳۶	شبکه‌سازی و فرهنگ اشتراک دانش
۰/۱۲۳	۰/۳۰۷	انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت
۰/۲۳	۰/۵۲۹	برون‌سپاری

درنهایت با تجمیع اوزان اهمیت معیارهای اصلی و فرعی، وزن نهایی معیارهای فرعی که در ارزیابی شاخص‌های نوآوری باز مورد استفاده قرار می‌گیرد به شرح جدول ۸ به دست می‌آید.

بنابراین نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که از بین ۷ راهبرد مورد استفاده در این تحقیق در رابطه با عوامل مؤثر بر نوآوری باز، زیرمعیارهای استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق، فرهنگ جستجو و شناخت دانش و فناوری جدید، حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی و حمایت از تسهیل دانش خارجی از نظر خبرگان مهم‌ترین معیارها می‌باشند. همچنین، فروش مالکیت فکری با صدور مجوز استفاده از

دانش و ایجاد ارزش در دانش سازمان از طریق برون‌سپاری R&D کم‌اهمیت‌ترین شاخص‌ها از نظر خبرگان بوده‌اند.

جدول ۸، وزن و اهمیت معیارهای انتخاب شاخص‌های نوآوری باز

وزن شاخص	زیر معیار	معیار
۰/۱۹۶۸۱۲	استفاده از تجربیات برتر سازمان‌های موفق	جست‌وجو و جذب دانش خارجی
۰/۰۷۵۷۶۸	فرهنگ جستجو و شناخت دانش و فناوری جدید	
۰/۰۳۵۴۲	پایش و رصد محیط	
۰/۰۶۱۰۲	حضور در نمایشگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	
۰/۰۳۳۲۱	خرید مالکیت فکری با دریافت مجوز دانش	
۰/۰۱۳۳۶۵	ظرفیت جذب	
۰/۰۲۷۴۰۵	داده‌کاوی	
۰/۰۶۱۱۳۱	حمایت از تسهیل دانش خارجی	مدیریت
۰/۰۱۱۸۸	فراهم نمودن امکانات لازم برای R&D و رویکردهای مناسب شناسایی و تبادل دانش	
۰/۰۲۳۱۲۴	فرهنگ به اشتراک‌گذاری دانش جدید	
۰/۰۲۶۹۳۷	راهبرد شبکه‌سازی با سایر سازمان‌ها	
۰/۰۳۹۸۵۸	برگزاری کارگاه‌ها و هم‌اندیشی‌های تخصصی	
۰/۰۱۴۲۷۴	تحلیل مقایسه‌ای شرکت با شرکت‌های رقیب و پیشرو	
۰/۰۱۷۱۶	ادغام با سایر سازمان‌ها	
۰/۰۰۶۷۰۸	ساختار سازمان	چالش و رقابت ایده‌ها
۰/۰۴۱۲۶۲	اعطای جایزه به ارائه‌دهندگان ایده‌های نوآورانه یا راه‌حل رفع مشکلات	
۰/۰۱۹۵۲۷	حمایت از ایده‌های نوآورانه برگزیده	
۰/۰۰۸۲۱۱	برگزاری رقابت‌های ایده به‌منظور حل مشکلات	
۰/۰۴۶۴۲۸	برگزاری رقابت ایده به‌منظور جذب ایده‌های نوآورانه	بستر کاری مشارکتی
۰/۰۱۷۷۳۹	استفاده از نرم‌افزارهای منبع باز	
۰/۰۰۸۷۶	توسعه نرم‌افزارهای منبع باز	
۰/۰۳۸۹۰۸	فروش یا ارائه خدمات مشاوره مرتبط با نرم‌افزارهای منبع باز	
۰/۰۱۴۲۷۱	کاهش هزینه‌های R&D و توسعه نرم‌افزار	شبکه‌سازی و فرهنگ
۰/۰۱۱۲۸۹	استفاده از شبکه‌ها به‌عنوان ابزار تبلیغاتی دانش	
۰/۰۰۶۵۳۲	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک‌گذاری دانش مشتریان با سازمان	

وزن شاخص	زیر معیار	معیار
۰/۰۳۴۱۲۶	بهبود فرایند عملیاتی	اشتراک دانش
۰/۰۱۳۸۶	به اشتراک گذاشتن دانش در شبکه‌ها	
۰/۰۰۰۷۰۴	فراهم نمودن بستری برای به اشتراک گذاشتن و تبادل اطلاعات بین سازمان‌ها	
۰/۰۱۹۸۶۴	ایجاد شرکت‌های زایشی	انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت
۰/۰۰۶۷۶	برند سازی	
۰/۰۰۶۷۶	جستجوی سازمان‌هایی با مدل کسب‌وکار مناسب	
۰/۰۰۹۹۸۴	فروش مالکیت فکری با صدور مجوز استفاده از دانش	برون‌سپاری
۰/۰۰۳۴۸۴	کاهش هزینه‌های سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	
۰/۰۰۵۱۴۸	ایجاد ارزش در دانش سازمان از طریق برون‌سپاری R&D	
۰/۰۲۰۱۶	برون‌سپاری پشتیبانی از خدمات	

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

آینه و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که عوامل مؤثر در طراحی الگوی نوآوری باز با رویکرد توسعه کارآفرینانه عبارتند از عوامل اقتصادی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی، فناوریانه، ایجاد مزیت رقابتی، قوانین و مقررات، نوآوری و پیاده‌سازی راهبردی هستند. میرهادیان و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای نشان دادند برای نوآوری باز شش مولفه مدیریت دانش، مدیریت راهبردی، مدیریت تغییر در ساختار و فرهنگ سازمانی، مدیریت عوامل محیطی، شبکه‌سازی و مدیریت قوانین مالکیت فکری موثر هستند. مؤیدی نیا و کیاکجوری (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای نشان دادند که همکاری با شرکا و کاربر، ساختار سازمان، یادگیری اکتشافی، فرهنگ سازمان و انگیزه بر نوآوری باز تأثیرگذار هستند. آلمیدا (۲۰۲۴) در پژوهشی بیان نمود استراتژی، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، دانش و مدیریت مالکیت فکری، مهارت و اقدام مدیریت، منابع و همکاری بین شرکتی در نوآوری موثر هستند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که عواملی همچون جست‌وجو و جذب دانش خارجی، مدیریت، چالش و رقابت ایده‌ها، بستر کاری مشارکتی، شبکه‌سازی و فرهنگ اشتراک دانش، انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت و برون‌سپاری به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر نوآوری باز شناسایی شده‌اند. نوآوری باز به معنای خلق و اشاعه ایده در درون و برون سازمان و پذیرش ایده‌های جدید در سراسر سازمان است. این مدل نه‌تنها به توسعه

ایده‌ها کمک می‌کند بلکه با ایده‌های نوآورانه فرصت بیشتری برای استفاده خارج از سازمان‌ها خلق می‌شود. مدیران جهت رهبری نوآورانه با چنین رویکردی سازمان را مؤثرتر و با کارایی بهتر جلوه می‌دهند.

پیشنهادها

- ۱- پیشنهاد می‌شود اقدامات لازم در زمینه مالکیت فکری و مجوز دانش در مراکز مطالعاتی سازمان‌های دفاعی و همچنین اصلاح ساختار سازمان‌ها برای بهبود ظرفیت جذب آن‌ها در یگان‌های نظامی صورت گیرد.
- ۲- پیشنهاد می‌شود برگزاری رقابت‌های ایده، اعطای جایزه و حمایت از ایده‌های برگزیده در مراکز علمی سازمان‌های دفاعی انجام پذیرد.
- ۳- پیشنهاد می‌شود در سازمان‌های دفاعی، مراکز تحقیقاتی معتبر برای برون‌سپاری تحقیق و توسعه (R&D) ایجاد و معرفی شوند.

توصیه‌های کلیدی برای سیاست‌گذاران دفاعی

- بهبود عامل جست‌وجو و جذب دانش خارجی
- بهبود عامل چالش‌ها و رقابت‌های ایده
- بهبود عامل برون‌سپاری

تشکر و قدردانی

تمامی نویسندگان مقاله از داوران و سردبیر محترم مجله که باعث بهبود کیفیت این کار شدند، کمال سپاس‌گزاری و قدردانی را دارند.

تضاد منافع:

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع

- ابراهیمی فیروزآباد، زهرا و شاهواروقی فراهانی، حسن (۱۴۰۳). بررسی نقش نوآوری باز، کیفیت خدمات و راهبرد بازاریابی بر عملکرد کسب‌وکار (مور مطالعه در شرکت‌های پرداخت الکترونیک).

دهمین کنفرانس بین‌المللی و ملی مطالعات مدیریت، حسابداری و حقوق، تهران. (URL: <https://civilica.com/doc/2042300>)

- اصلانی، فرشید و تقی زاده سقالکساری، روح‌الله (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های نوآوری باز در صنعت بیمه. پژوهش‌های کارآفرینی و نوآوری. ۳(۳): ۱-۱۷. (DOI: <http://doi.org/10.22034/eir.2024.47169.1088>)

- امینی، آرمین، انعامی علمداری، سهراب (۱۳۸۹). مدیریت دانش و راهبرد نوآوری در سازمان‌های دفاعی، فصلنامه علوم سیاسی، شماره دهم. صص ۷۳-۹۰. (URL: <https://sid.ir/paper/174095/fa>)

- حاجی‌زاده کادیجانی، فائزه (۱۴۰۳). راهبرد نوآوری باز از منظر حقوق مالکیت فکری. (URL: <https://civilica.com/doc/2000743>)

- دهقانی، پوده، پاشایی هولاسو، امین (۱۳۹۶). طراحی الگوی توسعه نوآوری سازمان‌های دفاعی با رویکرد راهبردی، فصلنامه راهبرد دفاعی، سال پانزدهم، شماره ۵۷. (URL: https://ds.sndu.ac.ir/article_1.html)

- فیروزشاهی، محسن؛ نورنگ، احمد؛ احمدوند، علی محمد؛ تربتی، امیر؛ ارسنجانی، محمدعلی. (۱۳۹۱). ارائه الگویی فرایندی - عملیاتی به‌منظور اجرای نظام مدیریت دانش در سازمان‌ها، فصلنامه راهبرد دفاعی، سال دهم، شماره ۳۶. صص ۱۰۵-۱۰۸. (URL: <https://www.magiran.com/p1023661>)

- گودرزی، فریبا؛ معین‌زاد، حسین؛ ادب، حسین (۱۴۰۳). طراحی و پیاده‌سازی مدل نوآوری باز و مشترک بر بستر سکوی دیجیتال در راستای بهبود سلامت جامعه در شرکت‌های فناوری اطلاعات. فصلنامه مدیریت بهداشت و درمان. ۱۵(۴): ۳۸-۶۰. (URL: D.iau.ir/Journal/jhm/Article/1183245)

- محمدی، مهدی، باقر سلیمی، سعید، بوشهری، علیرضا، نظری زاده، علیرضا (۱۳۹۰). مروری بر نظام نوآوری دفاعی پنج کشور (چین، فرانسه، آلمان، انگلیس، اسپانیا)، تهران، موسسه آموزش و تحقیقات صنایع دفاعی. (URL: <https://www.gisoom.com/book/11051936>)

- نظری زاده، فرهاد، مهدی نژاد نوری، محمد، حجازی، سیدرضا (۱۳۹۲). نقش عوامل فردی در موفقیت نوآوری‌های صنعت دفاعی ایران، فصلنامه بهبود مدیریت، دوره هفتم، شماره ۴. شماره پیاپی ۲۲. ۱۳۸-۱۲۳. (URL: <https://www.behboodmodiriat.ir/article>)

- Amini, A, Enami Alamdari, S (2013). Knowledge Management and Innovation Strategy in Defense Organizations, Political Science Quarterly, Issue 10. (in Persian) URL: <https://sid.ir/paper/174095/fa>

- Aslani, Farshid and Taghizadeh Sagaleksari, Ruhollah (2024). Identifying and prioritizing open innovation challenges in the insurance industry. *Entrepreneurship and Innovation Research*. 3(3). 1-17. <http://doi.org/10.22034/eir.2024.47169.1088>. (in Persian) DOI: [10.22034/eir.2024.47169.1088](https://doi.org/10.22034/eir.2024.47169.1088)
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston. DOI: [10.1108/14601060410565074](https://doi.org/10.1108/14601060410565074)
- Dehghani, Poodeh, Pashaei-Holasu, Amin (2017). Designing a model for developing innovation in defense organizations with a strategic approach, *Defense Strategy*, Year 15, Issue 57. (in Persian) URL: https://ds.sndu.ac.ir/article_1.html
- Ebrahimi Firouzabad, Z and Shahvaroghi Farahani, H (2014). Investigating the role of open innovation, service quality and marketing strategy on business performance (a case study in electronic payment companies). 10th International and National Conference on Management, Accounting and Law Studies, Tehran. (in Persian) URL: <https://civilica.com/doc/2042300>
- Firoozshahi, M (2012). Presenting a process-operational model for implementing a knowledge management system in organizations with a focus on defense-military organizations, *Defense Strategy*, Year 10, Issue 36 (in Persian) URL: <https://www.magiran.com/p1023661>
- Fulvio, Castellacci and Jose Miguel, Natera (2011). The dynamics of national innovation systems: a panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity., <http://mpra.ub.unimuenchen>. URL: <https://mpra.ub.uni>
- Garriga, H. Von Krogh, G. and Spaeth, S. (2013), "How constraints and knowledge impact open innovation", *Strategic Management Journal*, Vol. 34 No. 9, pp. 1134-1144. DOI: [10.1002/smj.2049](https://doi.org/10.1002/smj.2049)
- Goodarzi, Fariba; Moinzad, Hossein; Adab, Hossein (2024). Design and implementation of an open and collaborative innovation model based on a digital platform to improve community health in technology companies. *Journal of Health Management*, 15(4). 38-60. D.iau.ir/Journal/jhm/Article/1183245. (in Persian) URL: D.iau.ir/Journal/jhm/Article/1183245
- Hajizadeh Kadijani, F (2024). Open Innovation Strategy from the Perspective of Intellectual Property Rights. (in Persian) URL: <https://civilica.com/doc/2000743>

- Mohammadi, M, Bagher Salimi, S, Bushehri, A, Nazarizadeh, A (2011). A review of the defense innovation system of five countries (China, France, Germany, England, Spain), Tehran, Defense Industries Education and Research Institute. (in Persian) URL: <https://www.gisoom.com/book/11051936>
- Nazarizadeh, F, Mehdinejad Nouri, M, Hejazi, S (2013). The role of individual factors in the success of Iranian defense industry innovations, Management Improvement, Year 7, Issue 4. (in Persian) URL: https://www.behboodmodiri.ir/article_42835.html
- Shalaby, A. (2024). New model for digital sustainable growth: Insights from human biology and surgical approach - a retrospective analysis of 15 years of constant socio-economic innovations at the Human Information Technology Lab, Finland. DESD 2, 14. DOI: [10.1007/s44265-024-00038-1](https://doi.org/10.1007/s44265-024-00038-1)