



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

Explaining the Policies of Using Technology Acquisition Methods in Defense Industries by Using Capability-Feasibility Analysis

Mohazmmad Hassan Ahmadzadeh Fard¹, Hossein Bahramipour², Mohammad Taghi Partovi³

Abstract

Background & Purpose: there are several methods for technology acquisition that each of which has its own special advantages and disadvantages; Therefore, applicable acquisition methods should be identified. The purpose of this study is to explain the policies of using different methods of technology acquisition by the defense industries of the Islamic Republic of Iran and as a result to identify the most important applicable acquisition methods.

Methodology: This research is applied in terms of purpose, descriptive in terms of method and qualitative-quantitative in terms of approach. In this research, library studies and interviews with experts were used to collect data. First, all possible methods for acquiring technology were identified through literature review and then screened and finalized using the opinions of 25 experts in the field of defense management. In the following, based on the random stratified method, 96 people were determined as the sample size. Using the methodology used in the importance-performance matrix, experts' opinions were consolidated. Then, the feasibility of each statistical method and the results were reflected in the capability-feasibility matrix.

Findings: Based on the placement of acquisition methods in the capability-feasibility matrix, the key methods of acquiring technology with high operational capability in the country's defense industries include: internal research and development, education and training, attracting key employees, reverse engineering, research and development, joint, purchase, research and development contract, joint investment, contracting, merger, company acquisition, license and stock acquisition. For other methods, three policies of improving capabilities, strategic reserve, and ignoring were suggested.

Conclusion: Both the presented analytical matrix and the explained policies for using each acquisition method can be used to plan the improvement of acquisition capabilities and technology transfer in the country's defense industries.

Keywords: *Defense Management, Defense Technology, Technology Acquisition, Capability-Feasibility Analysis, Acquisition Method.*

Citation: Ahmadzadeh Fard, Mohammad Hassan; Bahramipour, Hossein and Partovi, Mohammad Taghi.(2023). Explaining the Policies of Using Technology Acquisition Methods in Defense Industries by Using Capability-Feasibility Analysis. *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, 6(20), 117-142.

1. Doctoral Student of Science and Technology Policy, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: M.ahmadzade@modares.ac.ir

2. Master of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran. E-mail: Hossein.bahramipor@gmail.com

3. PhD in Operations Research, Faculty Member of the Islamic Republic of Iran Army Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: M.partovi@casu.ac.ir



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶
دوره ۶، شماره ۲۰
تابستان ۱۴۰۲
صص ۱۱۷-۱۴۲

ارائه سیاست‌های بهره‌برداری از روش‌های اکتساب فناوری در صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از تحلیل توانمندی - امکان‌پذیری

محمدحسن احمدزاده فرد^۱، حسین بهرامی‌پور^۲، محمدتقی پرتوی^۳

چکیده

زمینه و هدف: برای اکتساب فناوری، روش‌های متعددی وجود داشته که هر کدام مزایا و معایب ویژه به خود را دارد؛ پس روش‌های اکتساب قابل اجرا باید شناسایی شوند. هدف از این مطالعه، تبیین سیاست‌های بهره‌برداری از روش‌های مختلف اکتساب فناوری توسط صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران و در نتیجه شناسایی مهمترین روش‌های اکتساب قابل اجرا است.

روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی، از نظر روش توصیفی و از نظر رویکرد، آمیخته کیفی - کمی است. در این پژوهش از روش مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان و کارشناسان برای گردآوری داده‌ها استفاده شد ابتدا کلیه روش‌های ممکن برای اکتساب فناوری از طریق مرور ادبیات شناسایی و سپس با استفاده از نظرات ۲۵ نفر از خبرگان حوزه مدیریت دفاعی، غربال و نهایی شدند در ادامه بر اساس روش طبقاتی تصادفی، ۹۶ نفر به عنوان حجم نمونه تعیین شد با استفاده از روش‌شناسی مورد استفاده در ماتریس اهمیت - عملکرد، نظرات خبرگان تلفیق شد سپس قابلیت اجرایی هر روش احصاء و نتایج در ماتریس توانمندی - امکان‌پذیری منعکس شدند

یافته‌ها: بر اساس جایابی روش‌های اکتساب در ماتریس توانمندی - امکان‌پذیری، روش‌های کلیدی اکتساب فناوری با قابلیت اجرایی بالا در صنایع دفاعی کشور به ترتیب شامل: تحقیق و توسعه داخلی، آموزش و تحصیل، جذب کارکنان کلیدی، مهندسی معکوس، تحقیق و توسعه مشترک، خرید، قرارداد تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مشترک، پیمانکاری، ادغام، تملک شرکت، لیسانس و تملک سهام می‌شود. برای سایر روش‌ها نیز سه سیاست بهبود توانمندی، ذخیره راهبردی و صرف نظر پیشنهاد شد.

نتیجه‌گیری: هم ماتریس تحلیلی ارائه شده و هم سیاست‌های تبیین شده برای بهره‌برداری از هر روش اکتساب می‌تواند جهت برنامه‌ریزی ارتقاء قابلیت‌های اکتساب و انتقال فناوری در صنایع دفاعی کشور مورد استفاده قرار گیرد

کلیدواژه‌ها: مدیریت دفاعی، فناوری دفاعی، اکتساب فناوری، تحلیل توانمندی - امکان‌پذیری، روش اکتساب.

استناد: احمدزاده فرد، محمدحسن؛ بهرامی‌پور، حسین و پرتوی، محمدتقی. (۱۴۰۲). ارائه سیاست‌های بهره‌برداری از روش‌های اکتساب فناوری در صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از تحلیل توانمندی - امکان‌پذیری. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۶(۲۰)، ۱۱۷-۱۴۲.

۱. دانشجوی دکتری سیاستگذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

رایانامه: M.ahmadzade@modares.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. رایانامه:

Hossein.bahramipor@gmail.com

۳. دکتری تحقیق در عملیات، عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.

رایانامه: M.partovi@casu.ac.ir

مقدمه

فناوری به معنای کلیه تجهیزات، روش‌ها و فرآیندهایی است که در جهت ساخت یا ارائه کالا یا خدمت به کار گرفته می‌شود. فناوری دفاعی نیز به فناوری پیشرفته مرتبط با صنایع دفاعی گفته می‌شود که عمدتاً با هدف تأمین امنیت ملی توسعه می‌یابد. این فناوری‌ها در کنار نقش امنیتی، دارای اهمیت بالایی از نقطه نظر اقتصادی و کاربردهای غیر دفاعی هستند. در سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۹)) نیز بر اهمیت اکتساب فناوری‌های دفاعی برترساز تأکید بسیار شده است. در نگاه مدیریت، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری فناوری، اکتساب فناوری، فرایندی است که در آن، یک نیاز فناورانه که مورد شناسایی و انتخاب قرار گرفته است، یا از طریق تحقیق و توسعه کاملاً درونی و یا انتقال فناوری، اکتساب می‌شود که غالب آنچه در عمل دیده می‌شود، از جنس همکاری‌های فناورانه است (مجیدپور، ۲۰۱۷). بنگوا^۱ و همکاران (۲۰۲۱) معتقدند که انتقال فناوری، فرایندی هدفمند، آگاهانه و سنجیده از تعامل بین دو یا تعداد بیشتری نهاد اجتماعی است که در طول آن فناوری و دانش مربوطه از دارنده به متقاضی آن منتقل می‌شود.

کشورهای مختلف همواره توسعه فناوری‌های دفاعی را در کانون توجه خود قرار می‌دهند؛ زیرا از طرفی ضامن امنیت پایدار آنان است و از طرفی با توجه به نیاز دیگر کشورها می‌تواند تجاری‌سازی آنان را پی گرفته و از این منظر، سود زیادی را تحصیل کنند. هزینه ناشی از عدم کشف و مدنظر قرار دادن کلیه گزینه‌های پیش رو قبل از شروع فرآیند تصمیم‌گیری، تمامی سطوح تصمیم از فردی تا کلان و ملی را تهدید می‌کند. برای تصمیم‌گیری در باب تدوین راهبرد اکتساب فناوری‌های دفاعی، روش‌های گوناگونی وجود دارد که دامنه این روش‌ها از تحقیق و توسعه داخلی شروع شده و تا همکاری و خرید ادامه می‌یابند. تجارب ملی و بین‌المللی نشان می‌دهد که سیاست‌های اکتساب فناوری در گذر زمان دستخوش تحولات گوناگونی شده (مجیدپور و مجیری، ۱۳۹۸) و سیر تکامل و تنوع خود را طی کرده‌اند. صنایع دفاعی و غیردفاعی دارای رژیم‌های فناورانه، بازار و سیاستی متفاوتند؛ با این وجود، در زمینه اکتساب، تجارب زیادی داشته‌اند که از این نظر می‌توانند الهام‌بخش یکدیگر باشند. مضاف بر اینکه کشورهای مختلف نیز در این راه، تجارب موفق و ناموفق بی‌شماری دارند که می‌تواند برای کشور جمهوری اسلامی ایران درس‌آموز باشد.

قبل از هرگونه تلاش برای تبیین الگوی اکتساب فناوری‌های دفاعی، ابتدا باید

^۱. Bengoa

روش‌های اکتساب واجد شرایط اجرا در اکوسیستم نوآوری دفاعی هر کشور شناسایی شده تا برنامه‌ریزی‌ها دچار انحراف نشوند. هدف از پژوهش جاری، شناسایی روش‌های واجد شرایط اجرا در اکوسیستم نوآوری دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران است؛ بنابراین نیاز است تا در اولین گام، بر اساس الگوهای اکتساب در صنایع دفاعی و غیر دفاعی موجود در ادبیات و نیز استفاده از تجارب ملی و بین‌المللی، به یک دسته‌بندی جامع از روش‌های اکتساب رسید. در ادامه باید قابلیت‌سنجی اجرای هر روش از ابعاد گوناگون مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته تا قابلیت اجرایی هر کدام مشخص و در نتیجه سیاست بهره‌برداری از هر یک تبیین شود. در پژوهش جاری، از دو معیار شامل وجود توانمندی داخلی و امکان‌پذیری بیرونی برای قابلیت-سنجی روش‌های اکتساب فناوری دفاعی استفاده شده است؛

الف: وجود توانمندی داخلی: به معنای وجود توانمندی سازمانی اجرای روش مد نظر در سطح صنایع دفاعی ج.ا.ا است. این مفهوم، ناظر بر شرایط داخلی مجموعه است.
ب: امکان‌پذیری: این مفهوم به معنای مهیا بودن شرایط بیرونی برای اجرای روش اکتساب است؛ بنابراین مفهوم مذکور، ناظر بر شرایط محیطی/ خارجی مجموعه صنایع دفاعی ج.ا.ا است.

با سنجش وضعیت هر کدام از روش‌ها از منظر دو معیار مذکور و جانمایی آنان در مختصات دکارتی حاصل از تقاطع این دو، سیاست بهره‌برداری مناسب از هر روش اکتساب فناوری در صنایع دفاعی ج.ا.ا حاصل می‌شود.

پیشینه پژوهش

اکتساب فناوری، یعنی مسیر تحقق یک نیاز فناورانه که مورد شناسایی و انتخاب واقع شده است. برای اکتساب فناوری، سه سبک شامل اکتساب داخلی، همکاری و خرید وجود دارد که غالب آنچه در عمل دیده می‌شود، از جنس همکاری‌های فناورانه است که خود طیفی متعدد از روش‌ها است (مجیدپور، ۲۰۱۷). برای بنگاه‌ها و صنایع کشور خریدار، زمانی فرایند اکتساب یک فناوری خارجی با موفقیت به پایان می‌رسد که جذب تمام ابعاد فناوری با تأکید بر دانش‌های ضمنی (موری و رزنبرگ^۱، ۱۹۸۹ و پاویت^۲، ۱۹۹۳) مورد توجه قرار گرفته و ظرفیت جذب سازمان نسبت به وضعیت پیش از اکتساب، ارتقا یافته و در نتیجه آن فناوری از طریق جذب، قابلیت تولید مجدد داشته باشد. ذکر این مهم ضروری است که فناوری‌های

^۱. Mowery and Rosenberg

^۲. Pavitt

انتقال یافته به وسیله تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آنان، تعدیل، اصلاح، بهسازی و بومی می‌شوند؛ به گونه‌ای که خود مولد فناوری‌های جدید می‌شوند؛ در غیر این صورت فناوری‌های وارداتی در رفع نیازهای بومی مشکل‌گشا نبوده و مشکلی بر مشکلات صنعتی کشور خواهند افزود (امیرخانی و اسفندیاری، ۱۹۹۱). ذکر این مهم ضروری است که نگاه جانشینی داشتن به دو مسیر تحقیق و توسعه داخلی (اکتساب داخلی) و انتقال فناوری از بیرون - یعنی انتخاب صرفاً یک مسیر از بین این دو امری نادرست است و آنچه قابل توصیه است، داشتن رویکرد و نگاه هم‌تکاملی به این دو حوزه است؛ به این معنا که دو مقوله تحقیق و توسعه داخلی و انتقال فناوری همانند دو بال یک قیچی عمل کرده و در تعامل با هم سبب توسعه و اکتساب یک فناوری می‌شوند. هر چند در این بین، تأکید بیشتر بر اتکا به تحقیق و توسعه داخلی (توانمندی‌های بومی یا اکتساب داخلی) است (مجیدپور، ۲۰۱۷)؛ بنابراین استفاده موفقیت‌آمیز از فناوری‌های اکتساب‌شده معمولاً در شرکت‌هایی اتفاق می‌افتد که به موازات، توانایی‌های فنی خود را نیز توسعه دهند (کوهن و لوینتال^۱، ۱۹۹۰).

روش‌های اکتساب فناوری؛ در ادبیات پژوهش، روش‌های مختلفی برای اکتساب فناوری ذکر شده است که همگی ذیل سه دسته کلی قرار می‌گیرند: ۱- اکتساب داخلی؛ در این سبک، اکتساب فناوری بدون مشارکت یا حداقل مشارکت طرف خارجی و در درون مرزهای بنگاه (بخش یا کشور) اکتساب می‌شود. این سبک شامل روش‌های متعددی است. ۲- همکاری؛ در این سبک، اکتساب فناوری با حضور فعال طرف خارجی (از کم‌رنگ تا پررنگ) محقق شده که خود طیف متعددی از روش‌ها را شامل می‌شود. ۳- خرید؛ در این سبک، به خرید فناوری (محصول فناوری) و یا تملک کامل شرکت دارنده آن اکتفا می‌شود.

اکتساب داخلی

تحقیق و توسعه کاملاً داخلی (درونی یا درون‌زا یا بومی)؛ در این روش، کلیه مراحل توسعه فناوری با هدف از بین بردن وابستگی به منابع بیرونی، به‌طور کامل توسط خود بنگاه (در داخل مرزهای آن) یعنی با تکیه صددرصد بر نیروی انسانی و منابع فنی خود انجام می‌شود (تامایو و هورگو^۲، ۲۰۱۷). از این رو، اجرای این روش، مستلزم کادر فنی و قوی و نیز تأمین مالی فعالیت‌های پژوهشی است.

تحقیق و توسعه درون‌زا توأم با شبکه‌سازی؛ در این روش، علاوه بر اینکه بنگاه به

¹. Cohen and Levinthal

². Tamayo, Huerger et al

توسعه فناوری به صورت داخلی می‌پردازد، از ظرفیت شبکه‌ها نیز بهره‌برداری می‌کند. امروزه شبکه‌های علمی و صنعتی از اهمیت بسیار زیادی برخوردارند؛ زیرا حجم زیادی از دانش در آنان جریان دارد (مجیدپور، ۲۰۱۷). از طریق آنان می‌توان در جریان نوآوری‌های فنی و بازاریابی قرار گرفته و از روندهای تحول و نیز فرصت‌های موجود در یک رشته خاص آگاه شد (چیه‌زا^۱، ۲۰۰۱؛ کانینگهام و همکاران^۲، ۲۰۲۰).

مهندسی معکوس؛ مهندسی معکوس تلاشی است برای پی‌بردن به دانش‌های تعبیه‌شده در محصول با این هدف که بتوان آن را بازتولید کرد. در این روش، به مشارکت فعال دارنده فناوری نیاز نیست و گروهی از افراد خبره و متخصص از رشته‌های مختلف علوم، جهت شناخت دقیق سازوکار عملکرد یک محصول و دستیابی به فناوری‌های آن، تیم‌های تخصصی را تشکیل داده و به وسیله تجهیزات و وسایل مدرن و دقیق آزمایشگاهی و همراه با یک مدیریت و سازماندهی مناسب، اقدام به رمزگشایی از فناوری‌های محصول از طریق شبیه‌سازی، شکستن کدها و کشف اسرار فناوری کرده و تلاش دارند با به دست آوردن مدارک و نقشه‌های طراحی محصول، اقدام به ساخت و بازتولید آن نمایند و در ادامه، باعث ایجاد نوآوری فناورانه و توسعه محصولات جدید شوند (رادوسویچ^۳، ۱۹۹۹). توسعه صنعتی ژاپن تا حد زیادی مرهون استفاده از این روش است (تسوجی^۴، ۲۰۰۳). تقلید و مشابه‌سازی غالباً بار منفی دارد؛ اما ژاپنی‌ها دریافته‌اند که همین پدیده تقلید و مشابه‌سازی نیز مستلزم توانمندی‌های لازم برای نوآوری است (نلسون^۵، ۱۹۸۵).

تحلیل ثبت اختراع^۶؛ در این روش، گروهی از متخصصین با بررسی دقیق یک حق ثبت اختراع و تجزیه و تحلیل اجزاء آن، به فناوری نهفته در آن دست می‌یابند و سپس با ایجاد تغییراتی در این فناوری، محصول جدیدی با فناوری جدید تولید نموده و عرضه می‌کنند. به این ترتیب ضمن رعایت مقررات مالکیت فکری، به فناوری‌های جدید دست پیدا می‌کنند (پارک و همکاران، ۲۰۱۲).

جاسوسی صنعتی^۷؛ در این روش، بدون اطلاع و رضایت دارنده فناوری و از طریق راه‌های غیرمتمعارف (جاسوس گماری)، به دانش‌های طراحی شرکت صاحب فناوری دست یافته می‌شود. با وجود تشکیک اخلاقی در این روش، گاهی استفاده از آن، منطقی‌ترین روش

¹. Chiesa

². Cunningham, et al

³. Radosevic

⁴. Tsuji

⁵. Nelson

⁶. Patent Infringement

⁷. Industrial Espionage

اكتساب فناوری است. این روش در صنایع با فناوری پیشرفته^۱ که به پیشرو شدن در عرصه فناوری منجر می‌شود، کاربرد قابل توجهی دارد (چیه‌زا، ۲۰۰۱ و چن^۲، ۲۰۰۹)

سبک همکاری

تحقیق و توسعه مشترک: در این روش، دو یا چند شرکت توافق می‌کنند تا بر روی یک فناوری مشخص، بدون تبادل هرگونه سهامی به تحقیق و پژوهش بپردازند. برخلاف روش اتحاد استراتژیک که در آن طرفین، منابع فیزیکی و فناوری خود را به شکلی هدفمند، صرفاً جهت دستیابی به محصول یا فناوری جدیدی اختصاص می‌دهند، منابع فیزیکی و دانشی طرفین جهت انجام پروژه‌های تحقیقاتی مشترک مورد استفاده قرار می‌گیرد (چیه‌زا و مانزینی^۳، ۱۹۸۸).

مشارکت راهبردی تحقیق و توسعه: در این حالت شرکت‌هایی که بیشتر با هم رقیب هستند، بر مبنای یک نیاز فناوری مشترک و در قالب یک قرارداد دور هم جمع می‌شوند تا نیاز فناوری خود را محقق کنند. این قرارداد وقتی معنا دارد که تحقق یک نیاز فناوری بسیار استراتژیک، توسط یک شرکت به تنهایی ناممکن باشد. در نتیجه تمام شرکت‌های رقیب حاضر در صنعت مدنظر، سود این مشارکت را می‌برند.

قرارداد تحقیق و توسعه: در این روش، یک شرکت با یک دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی یا شرکت نوآور کوچک، ذیل قراردادی توافق می‌کند تا هزینه‌های تحقیق و توسعه آن را در زمینه مدنظر تقبل و در نتیجه از این طریق به یک فناوری مشخص دست یابد. در این روش، شرکت بخشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را به صورت پروژه‌ای تعریف و به سازمان‌های دیگر به صورت پیمانکاری واگذار می‌کند (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷).

اتحاد استراتژیک^۴: در این روش، شرکت‌ها طی قراردادی رسمی اما بدون ایجاد شرکتی جدید، منابع فناوری خود مانند مالی، فنی و فناوری را در حالتی که مالکیت آنان تحت اختیار خودشان است، با یکدیگر به اشتراک گذاشته و با هم‌افزایی حاصل از این اشتراک منابع، نیل به هدف کلی نوآوری فناوری (بدون وجود شراکت در مالکیت) را تعقیب می‌کنند. این روش با سرمایه‌گذاری مشترک تقریباً مشابه است؛ با این تفاوت که لزوماً قرارداد منعقد نمی‌شود، سهامی بین طرفین وجود نداشته و از رسمیت کمتری برخوردار است، مدت همکاری در آن کوتاه بوده و توافقی است که در دو حالت فناوری و بازار انجام می‌شود

¹. High Tech

². Chen

³. Manzini

⁴. Strategic Alliances

(چپه‌زا، ۲۰۰۱). این اتحاد گاهی به صورت آشکار و گاهی به صورت سری (پیمان‌های سری) شکل می‌گیرد (دالاس^۱ و همکاران، ۱۳۹۹).

خرید حق امتیاز^۲ (لیسانس)؛ لیسانس، اجازه‌ای است که برای بهره‌برداری از حقوق انحصاری ناشی از دارایی‌های فکری، توسط مالک آن محصول برای غیر صادر می‌شود. در این روش، مالک یا امتیاز دهنده فناوری^۳، حق بهره‌برداری از فناوری را در قبال دریافت یکجا یا تدریجی ارزش مالی آن، به شرکت دیگری (امتیاز گیرنده فناوری^۴) واگذار می‌کند. امتیاز گیرنده نیز مطابق با قرارداد رسمی لیسانس، اقدام به توسعه فناوری، تولید، تجاری‌سازی و فروش محصولات می‌کند (رادوسویچ، ۱۹۹۹).

فرانشیز؛ فرانشیز نوعی لیسانس است؛ با این تفاوت که گیرنده، حق انجام کسب‌وکار را بر اساس رفتار مشخصی داشته (سرانو^۵ و همکاران، ۲۰۱۸) و تحت حمایت‌های مداوم دهنده فناوری عمل می‌کند. این حمایت‌ها می‌تواند در زمینه‌هایی چون تأمین مواد اولیه، کمک در بازاریابی، مدیریت ساخت و تولید، آموزش، بازاریابی و ... صورت گیرد. استفاده از این روش در فروشگاه‌های زنجیره‌ای عرضه مواد غذایی و سازمان‌های خدماتی امری مرسوم است. تفاوت اصلی فرانشیز و حق امتیاز، در نقش نظارتی مالک فناوری است؛ به این صورت که در طول قراردادهای فرانشیز، حمایت و نظارت کیفی دارنده فناوری برای گیرنده فناوری وجود خواهد داشت (میرمقدم و قاضی‌نوری، ۲۰۱۷؛ فقیه و قاضی‌نوری، ۲۰۲۰).

سرمایه‌گذاری مشترک^۶؛ در این روش، دو یا چند شرکت، منابعی چون زمین، سرمایه، مالکیت فکری، کارکنان باتجربه، تجهیزات و ماشین‌آلات و... را با هم به اشتراک گذاشته و با پذیرش ریسک‌های احتمالی، شرکت (شخصیت) حقوقی مستقل سومی را با هدف نیل به نوآوری فناورانه تشکیل می‌دهند. در این روش، حتماً باید شرکت (واحد حقوقی) سومی تشکیل شود (تفاوت با روش‌هایی چون اتحاد استراتژیک، کنسرسیوم و...). سرمایه‌گذاری مشترک، روشی نادر در همکاری بین شرکت‌های کوچک و بزرگ است؛ زیرا در این روش، هدف بیشتر تولید است تا تحقیق و توسعه (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷؛ بهرامی‌پور و همکاران، ۱۳۹۹). لازم به ذکر است که شرکت سوم تشکیل‌شده، هدف مشخصی را در نوآوری فناورانه دنبال می‌کند.

¹. Dallas

². Licence

³. Licensor

⁴. Licency

⁵. Serrano

⁶. Joint Venture

کنسرسیوم^۱؛ چندین مؤسسه و شرکت تلاش‌های خود را به هم گره زده تا بدون تبادل هرگونه سهام و یا ایجاد شرکت (شخصیت) حقوقی ثالثی، به هدف کلی نوآوری فناورانه نائل شوند (تفاوت با سرمایه‌گذاری مشترک). این گونه فعالیت‌ها، معمولاً بین دو یا چند کشور بزرگ و در دامنه گسترده‌ای رخ می‌دهد. تفاوت کنسرسیوم با اتحاد استراتژیک در این است که کنسرسیوم حالت قرارداد دارد و خروجی آن از قبل معین شده است؛ ولی اتحاد لزوماً قرارداد نیست و توافقی است که در هر دو حالت فناوری و بازار انجام می‌شود.

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۲؛ زمانی که شرکتی تصمیم می‌گیرد تا با هدف دسترسی به نیروی کار، بازار مصرف، منابع طبیعی، فناوری، معافیت‌های مالیاتی و... در یک کشور خارجی سرمایه‌گذاری کند. در این حالت فناوری هنوز در مرزهای شرکت باقی مانده و در صورت سرریز شدن یا تراوش^۳ و وجود ظرفیت جذب در کشور میزبان، انتقال فناوری رخ داده و فناوری توسط میزبان جذب می‌شود (بهرامی‌پور و مجیدپور، ۱۳۹۹؛ خلیل، ۲۰۱۲). گرچه این روش بیشتر در سطوح ملی استفاده می‌شود؛ اما گاهی شرکت‌های بزرگ دولتی که متولی توسعه یک فناوری به خصوص هستند، ضمن حفظ ماهیت حقوقی خود، از این روش جهت اکتساب فناوری استفاده می‌کنند و مجیری، ۲۰۱۹).

آموزش و تحصیل^۴؛ این روش به دو بخش تفکیک می‌شود (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷):
 ۱- آموزش: در این حالت، شرکت گیرنده، دوره‌های کاربردی کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد نیاز را در شرکت دارنده فناوری (یا تحت نظارت آن) برگزار می‌کند (حلیلی، ۲۰۲۰).
 ۲- تحصیل: در این حالت، کارکنان شرکت گیرنده، تحت نظارت شرکت دهنده به مقاطع مختلف جهت تحصیل در داخل و خارج کشور اعزام و مدارک علمی دریافت می‌کنند.
تأسیس پارک‌های علمی و پژوهشی^۵؛ طبق تعریف رسمی انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی و پژوهشی^۴، پارک علمی، سازمانی است که توسط متخصصان حرفه‌ای اداره شده و هدف اصلی آن، افزایش ثروت جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری، رقابت‌پذیری مؤسسات دانش‌بنیان و کسب‌وکارهای مربوطه است (کانگ^۵، ۲۰۱۴).

تملک سهام^۶؛ در این روش، گیرنده فناوری در شرکت دهنده (مالک) فناوری سرمایه‌گذاری کرده تا به فناوری مورد نظر دست یابد. این سرمایه‌گذاری می‌تواند به صورت سهام مساوی یا سهام اقلیت باشد (چیه‌زا و مانزینی، ۱۹۸۸)؛ اما برخلاف روش تملک شرکت،

¹. Consortium

². Foreign Direct Investment

³. Spill over

⁴. International Association of Science Parks (IASP)

⁵. Kang

در این روش کنترل کامل مدیریتی و همچنین منابع و زیرساخت‌های شرکتی که سهام آن خریداری شده، به شرکت گیرنده منتقل نمی‌شود (تید و بسنت، ۲۰۲۰).

ادغام^۱: در این روش، دو یا چند شرکت که دارای فناوری و یا شایستگی فناورانه متفاوت هستند، ادغام و بنگاه جدیدی به وجود می‌آید (تید و بسنت، ۲۰۲۰). به عبارتی دیگر حیات شرکت‌هایی که ادغام شده‌اند، خاتمه یافته و عملاً دیگر وجود نخواهند داشت؛ اما شرکت جدید با تجمیع منابع و سرمایه‌های شرکت قبلی به فعالیت خواهد پرداخت (چیه‌زا و مانزینی، ۱۹۸۸).

جذب کارکنان کلیدی (استخدام یا تملک متخصصین^۲): بنگاهی جهت اکتساب فناوری، متخصصین مربوطه را استخدام و یا شرکت کوچک دیگری را به منظور در اختیار گرفتن افراد برخوردار از توانمندی‌های فناورانه و یا شایستگی‌های مدیریتی خریداری کرده (چیه‌زا، ۲۰۰۱) و یا هم از خدمات متخصصین دیگر شرکت‌ها به عنوان مأمور استفاده می‌کند (رادوسویچ، ۱۹۹۹). گاهی هم افراد بازنشسته یا افرادی که با شرکت‌های خود قطع همکاری داشته‌اند، به صورت استخدامی، مورد استفاده قرار گرفته و یا از افراد شاغل فنی و علمی، در مدت مرخصی به عنوان کارشناس یا مدیر بخش‌های طراحی و تحقیق و توسعه استفاده می‌شود (چان^۳ و همکاران، ۲۰۲۰).

برون‌سپاری^۴: در این روش، بنگاه، مسئولیت تمام یا بخشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، سرهم‌بندی و... مورد نظر را به دلیل فقدان شایستگی یا منابع و به طور کلی لوازم اکتساب، از خود خارج و به دیگری واگذار می‌کند (شیلینگ^۵، ۲۰۱۹). گاهی در زمان اجرای این روش و تحویل گرفتن محصولات ساخته شده که غالباً با کنترل محصولات و فرآیند ساخت از جانب کارفرما همراه است، انتقال فناوری یا دانش فنی نیز صورت می‌گیرد (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷ و چیه‌زا، ۲۰۰۱).

کلید در دست^۶: حالت خاصی از روش برون‌سپاری به نام روش کلید در دست وجود دارد که در طی آن، مسئولیت صفر تا صد توسعه فناوری (طراحی، اجرا و آماده‌سازی)، به یک طرف خارج از مجموعه واگذار می‌شود. امکان دارد که در توافقاتی که بین طرفین به عمل می‌آید، تمهیدات ویژه‌ای برای آموزش و پشتیبانی عملیات مستمر، پیش‌بینی شده (خلیل

¹. Merge

². Experts Exchange or Hiring

³ Chan

⁴. Outsourcing

⁵. Schilling

⁶. Turn Key

۲۰۱۲) و بنابراین از این طریق مجالی برای یادگیری فناورانه و انتقال فناوری فراهم شود. **خرید خدمات مشاوره‌ای فنی؛** منظور از خدمات فنی، خدمات و اطلاعات فنی و مدیریتی (صنعتی) است که برای اکتساب فناوری هدف مورد نیاز است. بنابراین شرکت در مسیر توسعه فناوری از خدمات مشاوره‌ای یک شرکت با تجربه در زمینه مدنظر دارنده فناوری استفاده می‌کند (باقری‌مقدم و همکاران، ۱۳۹۷ و فیلیپس^۱، ۲۰۱۳).

قراردادهای خدمات فنی؛ این روش غالباً بین شرکت‌های بزرگ داخلی و شرکت‌های کوچک خارجی جهت ارائه خدمات فنی استفاده می‌شود (شیلینگ، ۲۰۱۹). نمونه‌ای از قراردادهای خدمات فنی، قراردادهای تعمیرات و نگهداری است؛ به این صورت که اگر صاحبان اصلی فناوری پس از عرضه محصولات خود در بازارهای مختلف به دلایل متعدد از جمله تحریم، نداشتن صرفه اقتصادی و ...، خدمات پشتیبانی برای محصولات خود به مصرف‌کنندگان ارائه ندهند، گیرندگان فناوری با ورود به قراردادهای تعمیرات و نگهداری، علاوه بر کسب سود، در طول زمان به فناوری دست می‌یابند (فقیه و قاضی‌نوری، ۲۰۲۰).

کتاب، مقالات مجلات و شرکت در کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌ها؛ بهره‌برداری از کتب و مقالات چاپ‌شده در نشریات و کنفرانس‌ها و نیز حضور در کنفرانس‌های علمی حول فناوری مورد نظر گیرنده، می‌تواند یکی از روش‌های کمک‌کننده به اکتساب فناوری به شمار رود (فیلیپس، ۲۰۱۳). در این پژوهش از چنین روشی با عنوان روش‌های فرعی یاد شده است. **پیمانکاری؛** در این روش، شرکت گیرنده در قالب پیمانکار شرکت دهنده، اقدام به تولید و مونتاژ قطعات می‌کند؛ بنابراین در این حالت شرکت با راهنمایی کارفرما، تدریجاً به دانش‌های فنی تولید، مونتاژ و ... دسترسی پیدا می‌کند. یکی از عوامل اساسی موفقیت شرکت گیرنده در جذب دانش فنی، ظرفیت جذب آن است (مجیدپور، ۲۰۱۷).

سبک خرید

خرید فناوری (محصول فناوری)؛ به معنای خرید کامل فناوری یا تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی آن است. در این روش نیاز است تا با اتخاذ تدابیر لازم، از دارنده خواست تا از فناوری در طول چرخه عمر آن، پشتیبانی کند.

تملك شرکت؛ بنگاهی یک بنگاه دیگر را به طور کامل به تملك خود درمی‌آورد تا بتواند به فناوری یا شایستگی فناورانه موردنظر دست یابد. در این روش، شرکت گیرنده

¹. Phillips

². Acquisition

فناوری به‌جای انتقال مستقیم خرید فناوری، نسبت به خرید کل آن شرکت (مدیریت، کلیه منابع، فناوری‌ها و...) اقدام می‌کند (چیپه‌زا، ۲۰۰۱).

درجه رسمیت روش‌های اکتساب فناوری؛ در دسته‌بندی دیگری، روش‌های اکتساب از حیث درجه رسمیت، به دو دسته شامل روش‌های رسمی و غیررسمی تقسیم می‌شوند (اسدی‌فرد و همکاران، ۱۴۰۰). انتقال (اکتساب) غیررسمی فناوری را، سازوکارهای تسهیل‌کننده جریان دانش فناورانه از طریق ارتباطات غیررسمی می‌دانند. به عقیده صاحب‌نظران، حتی در صورت استفاده از روش‌های رسمی اکتساب فناوری، باید به روش‌های غیررسمی نیز توجه ویژه نمود؛ زیرا بخشی از دانش‌های تشکیل‌دهنده یک فناوری از جنس ضمنی هستند که اکتساب آن‌ها، نیازمند یک تعامل انسانی نزدیک بین طرفین بوده و اغلب در بستر ارتباطات رسمی و غیردوستانه رخ می‌دهد. این روش‌ها شامل موارد زیر هستند:

جایجایی نیروی انسانی (شامل: استفاده از متخصصین بازگشته از خارج، به‌کارگیری کارکنان شرکت‌های صاحب فناوری به‌ویژه شرکت‌های چندملیتی، آموزش هدفمند نیروی انسانی در خارج، مسابقات و دوره‌های کارآموزی بین‌المللی)، ارتباط با مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی (شامل بهره‌برداری از دانش توسعه‌یافته توسط دانشگاه‌ها از طریق حضور و پایش مستمر، اخذ مشاوره علمی از پژوهشگران دانشگاهی، شرکت‌های زایشی از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی)، مهندسی معکوس، بازدید از شرکت‌های صاحب فناوری، استفاده از پنجره فرصت بحران‌های سیاسی در کشورهای صاحب فناوری، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی، استقرار در خوشه‌های صنعتی، ارتباطات غیررسمی با مشتریان پیشرو، تحلیل ثبت اختراع (پتنت)^۱ و یادگیری از آن، جاسوسی صنعتی، سرریز فناوری شرکت‌های چندملیتی و شبکه‌های همکاری.

به‌طور کلی با وجود تفاوت‌های بین صنایع دفاعی و تجاری، یعنی توجه به عامل سود در صنایع تجاری در مقابل اهمیت دستیابی به فناوری و ارجحیت کارآیی فنی در صنایع دفاعی، روش‌های اکتساب این دو حوزه، تقریباً می‌توانند به‌طور مشترک استفاده شوند؛ زیرا تحولات پیوسته در عرصه نیازهای طرف تقاضا، پیشرفت‌های علم و فناوری، رقابت بین‌المللی، امنیت و توسعه پایدار و... هر دو صنعت مذکور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای نمونه در جدول شماره ۱ به تبیین راهبردهای جمهوری خلق چین برای اکتساب فناوری‌های پیشرفته اشاره شده است (دالاس و همکاران، ۱۳۹۹).

^۱. Patent

جدول ۱. راهبردهای جمهوری خلق چین برای اکتساب فناوری‌های پیشرفته

راهبرد	توضیحات تکمیلی
اکتساب آشکار (خرید) سلاح‌ها و فناوری‌های خارجی	خرید از کشورهایی چون روسیه، کشورهای عضو اتحادیه اروپا، اسرائیل، اکرین، پاکستان کم‌رنگ شدن راهبرد خرید سلاح‌های خارجی و برنامه‌ریزی برای پی‌ریزی نظام تحقیق و توسعه بومی
پیمان‌های سری	اسرائیل یکی از مهم‌ترین هم‌پیمانان چین است
اکتساب پنهانی فناوری	استفاده از جاسوسی برای اکتساب فناوری، تأسیس شرکت‌های جعلی، اتکا به مخبران اطلاعاتی و غیرحرفه‌ای مانند چینی‌های مقیم آمریکا، معامله با دلالان سلاح؛ جاسوسی سایبری، سوءاستفاده از منابع باز کاهش استفاده اطلاعاتی از شهروندان خارج‌نشین به دلیل حساسیت ایالات متحده نسبت به این تاکتیک
مهندسی معکوس	به دلایلی چون غفلت از تقویت قابلیت‌های بلندمدت دفاعی برای دستیابی به اختراعات بومی، میزان استفاده آتی چین از راهبرد مهندسی معکوس در هاله‌ای از ابهام قرار دارد.
تحقیق و توسعه درون‌زا (بومی)	تحقیق و توسعه در چین همچنان مبتنی بر ابتکارات غربی است. دولت درصدد ترغیب چینی‌های تحصیل کرده در خارج برای حضور در داخل است.
اکتساب و تولید فناوری‌های دومنظوره	اکتساب فناوری‌هایی با ماهیت تجاری و هدف استفاده در صنایع دفاعی تولید قابلیت‌های نظامی با استفاده از فناوری‌های دومنظوره، حساسیت‌زایی بین‌المللی کمی دارد. برای مثال تحقیق و توسعه در صنایع فضایی باهدف کاربرد در صنایع دفاعی

تا کنون، رویکرد غالب پژوهش‌ها، ارائه طیف روش‌های اکتساب فناوری یا رتبه‌بندی آنان و یا شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر اکتساب فناوری به صورت کلی و یا برای صنعتی خاص بوده و خلأ مهمی حول تدقیق سیاست بهره‌برداری از طیف روش‌های مختلف اکتساب فناوری به ویژه در صنایع راهبردی دفاعی مشهود است؛ بنابراین، در این پژوهش تلاش شده است تا با جمع‌بندی و خوشه‌بندی معیارهای اثرگذار بر انتخاب روش اکتساب فناوری در صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران در قالب دو معیار کلی توانمندی (نگاه به داخلی) داخلی و امکان‌پذیری (نگاه محیطی)، جایگاه هر کدام از روش‌ها در ماتریس حاصل از تقاطع این دو معیار معلوم و در نتیجه برای روش‌های واقع در هر کدام از چهار قسمت ماتریس توانمندی – امکان‌پذیری، سیاست بهره‌برداری مناسب مشخص شود؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی و از نظر رویکرد آمیخته (کمی- کیفی) است. برای گردآوری داده‌های تحقیق از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی استفاده گردید. فرآیند اجرای پژوهش جاری عبارت است از: گام اول- مطالعه پیشینه پژوهش با هدف استخراج روش‌های اکتساب فناوری به صورت کلی؛ گام دوم- نظرسنجی از صاحب‌نظران و خبرگان صنایع دفاعی با هدف تکمیل روش‌ها شناسایی شده و دسته‌بندی آنان- گام سوم: سنجش میزان قابلیت اجرایی روش‌ها از طریق توزیع پرسشنامه میان مدیران و کارشناسان صنایع دفاعی؛ گام چهارم- تحلیل داده‌های حاصل از طریق پرسشنامه از طریق تحلیل توانمندی – امکان‌پذیری. به‌طور خاص در قسمت تدوین ماتریس توانمندی

— امکان‌پذیری، از روش‌شناسی علم طراحی^۱ نیز استفاده شد؛ بدین معنی که محقق در جریان پژوهش، با مسئله نبود یک ماتریس با رویکرد قابلیت‌سنجی اجرای روش اکتساب مواجه شد. بر این اساس، با مطالعه ادبیات پژوهش و استفاده از نظرات خبرگان، ماتریس‌های یادشده بالا و همچنین ماتریس تحلیل سوات، ترکیب و متناسب با مسئله پژوهش بازطراحی و به تأیید خبرگان رسید.

در بخش کیفی، ابتدا از طریق برگزاری پنلی متشکل از ۲۵ تن از خبرگان که تجاربی در حوزه مدیریت و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در صنایع دفاعی داشتند و امکان برگزاری نشست با آنان فراهم بود، روش‌های شناسایی‌شده از طریق مطالعه پیشینه پژوهش، مورد بررسی قرار گرفتند و تأیید و تکمیل شدند. در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه‌ای حاوی روش‌های مذکور و در قالب دو بخش تهیه شد؛ به این صورت که بخش اول به پرسش در خصوص سنجش توانمندی اجرایی روش اکتساب فناوری توسط صنایع دفاعی و بخش دوم به سنجش امکان‌پذیری اجرای آن از منظر محیطی پرداخته است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه نیز توسط خبرگان بررسی و موارد ابهام و نارسایی آن برطرف شد.

برای تعیین حجم نمونه تحقیق، با توجه به مشخصات پرسش‌شوندگان که در جدول شماره (۱) آمده است، روش نمونه‌گیری، طبقاتی تصادفی بوده است. بدین صورت که مطابق جدول یادشده، حجم جامعه آماری ۱۲۵ نفر برآورد گردید و با در نظر گرفتن خطای ۵ درصد از طریق فرمول کوکران، نمونه آماری ۹۵ نفر تعیین گردید و لذا پرسشنامه مذکور برای ۱۰۲ نفر ارسال شد؛ که ۹۶ نفر از ۱۰۲ نفر به پرسشنامه پاسخ دادند و مطابق فرمول کوکران این حجم نمونه (۹۶ < ۹۵) قابل تعمیم به جامعه آماری در نظر گرفته می‌شود.

همچنین برای سنجش پایایی پرسشنامه، از نرم‌افزار اسپس‌اس و روش آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار آن، ۰.۸۴۹ به دست آمد. با توجه به اینکه مقدار آلفای کرونباخ از ۰.۷ بیشتر است؛ بنابراین پایایی پرسشنامه مورد تأیید است.

جدول ۱. مشخصات و برآورد جامعه آماری

رشته تحصیلی			سابقه کاری					مدرک تحصیلی	
فنی و مهندسی	مدیریت فناوری	مدیریت دفاعی	۳۵-۲۶	۲۵-۲۱	۲۰-۱۶	۱۵-۱۱	۱۰-۵	دکتری	کارشناسی ارشد
۳۱	۳۳	۶۱	۱۲	۱۴	۲۷	۴۲	۳۰	۳۵	۹۰
جمع کل: ۱۲۵									

^۱. Sience Design

جدول ۲. حجم نمونه آماری

رشته تحصیلی			سابقه کاری					مدرک تحصیلی	
فنی و مهندسی	مدیریت فناوری	مدیریت دفاعی	۳۰-۲۶	۲۵-۲۱	۲۰-۱۶	۱۵-۱۱	۱۰-۵	دکتری	کارشناسی ارشد
۲۴	۲۵	۴۷	۹	۱۱	۲۱	۳۲	۲۳	۲۷	۶۹
جمع کل: ۹۶									

استفاده از ماتریس‌های تحلیل دوبعدی در حوزه‌های مدیریت و به خصوص مدیریت و سیاست‌گذاری فناوری سابقه زیادی دارد. برای مثال ماتریس توانمندی - جذابیت برای اولویت‌گذاری فناوری (جئورگیو^۱، ۲۰۰۸؛ مجیدپور و منوری، ۱۳۹۹؛ قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۳۹۶، فاطمی و آراستی، ۲۰۱۹؛ خلیل، ۲۰۰۰؛ سان^۲ و همکاران، ۲۰۰۶؛ باقری‌مقدم و همکاران، ۱۳۸۷؛ نژادنوری و نظری‌زاده، ۱۳۸۷، گربنیوک^۳ و همکاران، ۲۰۱۶؛ گاسلر^۴ و همکاران، ۲۰۱۴؛ سالو^۵، ۲۰۰۶) و یا اهمیت عملکرد (هاوز ورائو^۶، ۱۹۸۵؛ هوانگ^۷ و همکاران، ۲۰۰۹؛ چو و چوی^۸، ۲۰۰۰؛ همون اوه^۹، ۲۰۰۱ و ماتزلر^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۳) که برای تعیین قابلیت‌های کلیدی به کار می‌روند. با توجه به رویکرد مسئله پژوهش، ماتریس‌های ارائه‌شده در منابع مذکور نتوانستند به طور مستقیم مورد استفاده قرار گیرند؛ بنابراین مطابق با روش‌شناسی علم طراحی، بر مبنای نیاز پژوهش، از روش تحلیل توانمندی - امکان‌پذیری برای تحلیل داده‌ها استفاده شده که خرد مایه خود را از ماتریس‌های مذکور و همچنین ماتریس تحلیل نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدات می‌گیرد. از آنجا که در این تحقیق، سنجش قابلیت اجرایی روش‌های اکتساب فناوری‌های دفاعی با توجه به شرایط کشور جمهوری اسلامی ایران است، بنابراین کلیه معیارهای اشاره‌شده در ماتریس‌های بالا با کمک خبرگان برای مسئله حاضر باز تعریف و به دودسته کلی شامل توانمندی (ناظر به شرایط داخلی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران) و امکان‌پذیری (ناظر به شرایط بیرونی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران) تقسیم شدند. در جدول شماره ۳، به نقطه تمرکز و زیر معیارهای دو بعد مذکور اشاره شده‌است.

1. Georghiou

2. Son

3. Grebenyuk

4. Gassler

5. Salo

6. Hawesand Rao

7. Huang

8. Chu and Choi

9. Hemoon Oh

10. Matzler

جدول ۳. معیارهای تصمیم‌گیری توانمندی – امکان‌پذیری

معیار اصلی	نقطه تمرکز	توضیح	زیر معیارها
توانمندی	درون سیستمی	مجموعه توانایی داخلی برای اجرای روش اکتساب	تجارب پیشین و سیاست‌های داخلی (تید و بسنت، ۲۰۲۰؛ آراستی و همکاران، ۱۳۸۷)، ظرفیت جذب (فورد ^۱ ، ۱۹۸۸؛ چیه‌زا و مانزینی، ۱۹۹۸ و تید و بسنت، ۲۰۲۰)، منابع مالی (لیتل، ۱۹۸۸)، زمان اجرای روش (فورد، ۱۹۸۸؛ چیه‌زا و مانزینی، ۱۹۹۸)، کیفیت خروجی‌های مورد نظر، میزان وابستگی به منابع خارجی فناوری (رابطه عکس با توانایی تحقیق و توسعه درونی) (پارهاالد ^۲ ، ۲۰۰۶؛ کروکاورا ^۳ ، ۱۹۹۳)
امکان‌پذیری	برون سیستمی	مجموعه عوامل بیرونی مؤثر بر اجرای روش اکتساب	سیاست‌های دارنده فناوری (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷؛ دالاس و همکاران، ۲۰۲۰؛ استاک و تاتیکوندا ^۴ ، ۲۰۰۰) سیاست‌های کلان بالادستی (قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۳۹۶؛ دالاس و همکاران، ۲۰۲۰)، ریسک ثبات قرارداد همکاری (دالاس، ۲۰۰۲؛ چیه‌زا و مانزینی، ۱۹۹۸)، حساسیت‌های بین‌المللی (دالاس، ۲۰۲۰)

بنابراین بر این اساس، ماتریس توانمندی – امکان‌پذیری حاصل می‌شود که دارای چهار ربع است (شکل شماره ۱). این ماتریس و شیوه تحلیلی ارائه شده در آن از دستاوردهای پژوهش جاری بوده که تحت نظر خبرگان طراحی و مورد تأیید قرار گرفت.

بالا	ربع اول (روش‌های کلیدی)	ربع دوم (بهبود توانمندی)
	ربع چهارم (ذخیره راهبردی)	ربع سوم (صرف نظر)
پایین	بالا	پایین

شکل ۱. ماتریس توانمندی – امکان‌پذیری

بسته به قرارگیری هر روش، در هر کدام از ۴ قسمت، می‌توان توصیه‌های سیاستی زیر را از منظر مدیریت اکتساب فناوری ارائه کرد:

ربع اول: توانمندی بالا و امکان‌پذیری بالا (روش‌های کلیدی): توانمندی داخلی مجموعه برای اجرای روش فراهم است و درعین حال، از منظر محیطی نیز شرایط مهیا است.

¹. Ford
². Parahalad
³. Kurokawa
⁴. Stock and Tatikonda

روش‌های این دسته، هدف پژوهش را که شناسایی روش‌های واجد شرایط اجرایی بوده، برآورده کرده و بنابراین باید از منظر سیاست‌گذاری به آنان نگاه کلیدی داشت.

ربع دوم: توانمندی پایین و امکان‌پذیری بالا (بهبود توانمندی): توانمندی درونی برای اجرای روش پایین بوده و از منظر محیطی، شرایط اجرایی روش مهیا است. پیشنهاد می‌شود با توجه به وجود امکان بهره‌برداری بیرونی از این روش‌ها، سیاست بهبود توان داخلی مجموعه برای بهره‌برداری از آنان در دستور کار قرار گیرد.

ربع سوم: توانمندی پایین و امکان‌پذیری پایین (صرف‌نظر): روش‌های این دو دسته هم از حیث توانمندی و هم امکان‌پذیری در وضعیت پایین قرار دارند و بنابراین گنجاندن آنان در برنامه‌های اکتساب دفاعی مناسب نیست.

ربع چهارم: توانمندی بالا و امکان‌پذیری پایین (ذخیره راهبردی): در این حالت توانمندی داخلی مهیا بوده؛ ولی شرایط محیطی مساعد برای اجرا وجود ندارد (فقدان امکان‌پذیری). بنابراین با سیاست ذخیره راهبردی به آنان توجه می‌شود تا به محض برقراری شرایط محیطی مناسب مورد بهره‌برداری قرار گیرند

یافته‌های پژوهش

انتخاب یک روش تصمیم‌گیری، جمع‌آوری و نیز محاسبات توانمندی و امکان‌پذیری، نیازمند استفاده از روش تصمیم‌گیری مناسبی است. انتخاب روش تصمیم‌گیری، چگونگی جمع‌آوری اطلاعات را مشخص کرده و صحت آن اعتبار تحلیل‌ها را نوید می‌دهد. بر این اساس، با تحلیل اطلاعات گردآوری شده از خبرگان و با الهام از روش‌شناسی تحلیل اهمیت – عملکرد، امتیاز توانمندی و امکان‌پذیری مربوط به هر یک از روش‌ها محاسبه شده و ماتریس ارزیابی توانمندی – امکان‌پذیری ترسیم شد. گام‌های این مرحله در ادامه تبیین شده‌است.

گام اول: جهت محاسبه نهایی میزان (ارزش) توانمندی و امکان‌پذیری برای هر روش، از میانگین هندسی پاسخ‌های خبرگان و کارشناسان استفاده می‌شود. همان‌گونه که روابط ۱ و ۲، نشان می‌دهند، b_j نشان‌دهنده ارزش نهایی توانمندی برای روش j ام و c_j نشان‌دهنده ارزش نهایی امکان‌پذیری روش j ام است. در روابط مذکور، p نشان‌دهنده تعداد روش‌ها و n نشان‌دهنده تعداد پاسخ‌دهندگان به سؤالات است. میزان نهایی توانمندی و امکان‌پذیری همه روش‌ها بر اساس روابط ۱ و ۲ محاسبه شده‌است.

$$b_j = \left(\prod_{i=1}^n b_{jp} \right)^{1/n} \quad \text{رابطه ۱}$$

$$c_j = \left(\prod_{i=1}^n c_{jp} \right)^{1/n} \quad \text{رابطه ۲}$$

گام دوم: از ارزش آستانه برای تعیین محورهای ماتریس توانمندی – امکان‌پذیری استفاده می‌شود. برای محاسبه ارزش آستانه از میانگین حسابی استفاده می‌شود. ارزش آستانه توانمندی و ارزش آستانه امکان‌پذیری به ترتیب با μ_b و μ_c نشان داده می‌شود که به ترتیب بر اساس روابط ۳ و ۴ محاسبه شده‌است. برای تعیین ارزش آستانه، روش‌های دیگری نیز وجود دارد. برای مثال روش نقطه تلاقی^۱ که نقطه وسط را به عنوان ارزش آستانه در نظر می‌گیرد. این روش زمانی که از طیف لیکرت ۵ تایی یا ۷ تایی استفاده می‌شود، به ترتیب اعداد ۳ و ۴ را به عنوان ارزش آستانه توانمندی و امکان‌پذیری معرفی می‌کند.

$$\mu_b = \frac{\sum_{j=1}^p b_j}{p} \quad \text{رابطه ۳}$$

$$\mu_c = \frac{\sum_{j=1}^p c_j}{p} \quad \text{رابطه ۴}$$

گام سوم: برای محاسبه وزن روش‌های اکتساب، باید قدر مطلق اختلاف بین ارزش نهایی توانمندی و ارزش نهایی امکان‌پذیری هر قابلیت در ارزش نهایی توانمندی آن روش محاسبه شود (رابطه ۵). ضمناً جهت سهولت در تجزیه و تحلیل نتایج بهتر است وزن نرمال شده برای هر روش را محاسبه کرد (رابطه ۶). وزن روش J ام را با ow_j و وزن نرمال شده آن را با sw_j نشان می‌دهیم. هر روشی که وزن نرمال شده بیشتری داشته باشد، اولویت بالاتری از حیث کلیدی بودن دارد.

$$ow_j = |(b_j - c_j)b_j| \quad \text{رابطه ۵}$$

$$sw_j = \frac{ow_j}{\sum_{i=1}^p ow_i}, \quad 0 \leq sw_j \leq 1, \quad \sum_{j=1}^p sw_j = 1 \quad \text{رابطه ۶}$$

گام چهارم: در این بخش به محاسبه ارزش نهایی توانمندی و امکان‌پذیری، شکاف ارزش، وزن و وزن نرمال شده قابلیت‌های کلیدی پرداخته شده‌است و نتایج در جدول ۴ آورده شده‌است. در اینجا باید دقت شود که بر اساس روش کراس پوینت، عدد ۳ به عنوان ارزش آستانه توانمندی و امکان‌پذیری در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۴. ارزش نهایی اهمیت، عملکرد و شکاف ارزش، وزن و وزن نرمال شده روش‌های اکتساب

سیاست بهره‌برداری	وزن	وزن هر روش اکتساب J	شکاف ارزش	ارزش نهایی روش اکتساب		روش اکتساب	ردیف
	نرمال شده SW_j	OW_j	$b_j - c_j$ (قدر مطلق)	c_j	b_j		
کلیدی	۰.۰۷۳	۷.۸۰۵	۱.۶۵۰	۳.۰۸۰	۴.۷۳۰	تحقیق و توسعه کاملاً داخلی	۱

^۱. Cross-Point

۲	تحقیق و توسعه درون‌زا توأم با شبکه‌سازی	۴.۴۰۰	۱.۲۰۰	۳.۲۰۰	۱۴.۰۸۰	۰.۱۳۱	ذخیره راهبردی
۳	مهندسی معکوس	۴.۴۹۰	۳.۲۲۰	۱.۲۷۰	۵.۷۰۲	۰.۰۵۳	کلیدی
۴	تحلیل ثبت اختراع	۴.۴۲۰	۲.۱۵۰	۲.۲۷۰	۱۰.۰۳۳	۰.۰۹۴	ذخیره راهبردی
۵	جاسوسی صنعتی	۲.۸۳۰	۲.۶۲۰	۰.۲۱۰	۰.۵۹۴	۰.۰۰۶	صرف‌نظر
۶	تحقیق و توسعه مشترک	۴.۴۱۰	۳.۳۸۰	۱.۰۳۰	۴.۵۴۲	۰.۰۴۲	کلیدی
۷	مشارکت راهبردی تحقیق و توسعه	۳.۹۸۰	۲.۱۲۰	۱.۸۶۰	۷.۴۰۳	۰.۰۶۹	ذخیره راهبردی
۸	قرارداد تحقیق و توسعه	۴.۳۱۰	۳.۹۲۰	۰.۳۹۰	۱.۶۸۱	۰.۰۱۶	کلیدی
۹	اتحاد استراتژیک	۳.۸۱۰	۲.۶۶۰	۱.۱۵۰	۴.۳۸۲	۰.۰۴۱	ذخیره راهبردی
۱۰	لیسانس	۴.۱۸۰	۴.۰۹۰	۰.۰۹۰	۰.۳۷۶	۰.۰۰۴	کلیدی
۱۱	فرانشیز	۴.۰۲۰	۲.۶۹۰	۱.۳۳۰	۵.۳۴۷	۰.۰۵۰	ذخیره راهبردی
۱۲	سرمایه‌گذاری مشترک	۴.۲۸۰	۳.۹۵۰	۰.۳۳۰	۱.۴۱۲	۰.۰۱۳	کلیدی
۱۳	کنسرسیوم	۲.۹۱۰	۳.۰۵۰	۰.۱۴۰	۰.۴۰۷	۰.۰۰۴	بهبود توانمندی
۱۴	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۲.۸۶۰	۱.۴۰۰	۱.۴۶۰	۴.۱۷۶	۰.۰۳۹	صرف‌نظر
۱۵	آموزش و تحصیل	۴.۶۱۰	۳.۱۳۰	۱.۴۸۰	۶.۸۲۳	۰.۰۶۴	کلیدی
۱۶	تأسیس پارک‌های علمی و پژوهشی	۲.۹۲۰	۴.۲۱۰	۱.۲۹۰	۳.۷۶۷	۰.۰۳۵	بهبود توانمندی
۱۷	تملك سهام	۴.۱۳۰	۴.۹۰۰	۰.۷۷۰	۳.۱۸۰	۰.۰۳۰	کلیدی
۱۸	ادغام	۴.۲۳۰	۴.۰۵۰	۰.۱۸۰	۰.۷۶۱	۰.۰۰۷	کلیدی
۱۹	جذب کارکنان کلیدی	۴.۵۳۰	۳.۱۷۰	۱.۳۶۰	۶.۱۶۱	۰.۰۵۷	کلیدی
۲۰	برون‌سپاری	۲.۴۲۰	۴.۵۴۰	۲.۱۲۰	۵.۱۳۰	۰.۰۴۸	بهبود توانمندی
۲۱	کلید در دست	۲.۳۶۰	۲.۹۳۰	۰.۵۷۰	۱.۳۴۵	۰.۰۱۳	صرف‌نظر
۲۲	خرید خدمات مشاوره‌ای فنی	۳.۴۰۰	۴.۱۱۰	۰.۷۱۰	۲.۴۱۴	۰.۰۲۳	صرف‌نظر

۲۳	قراردادهای خدمات فنی	۱.۵۹۰	۲.۱۳۰	۰.۵۴۰	۰.۸۵۹	۰.۰۰۸	صرف‌نظر
۲۴	کتاب، مقالات، نمایشگاه‌ها و...	۲.۹۰۰	۴.۶۲۰	۱.۷۲۰	۴.۹۸۸	۰.۰۴۷	بهبود توانمندی
۲۵	تملك	۴.۲۵۰	۳.۹۷۰	۰.۲۸۰	۱.۱۹۰	۰.۰۱۱	کلیدی
۲۶	خرید	۴.۳۵۰	۳.۹۰۰	۰.۴۵۰	۱.۹۵۸	۰.۰۱۸	کلیدی
۲۷	تملك شرکت	۳.۳۱۰	۳.۱۱۰	۰.۲۰۰	۰.۶۶۲	۰.۰۰۶	کلیدی

طبق اعداد حاصل شده برای ارزش نهایی توانمندی و امکان‌پذیری مربوط به هر کدام از روش‌های اکتساب و نیز لحاظ عدد ۳ به عنوان ارزش آستانه محورهای توانمندی و امکان‌پذیری، روش‌هایی که دارای ارزش توانمندی و امکان‌پذیری بالاتر از ۳ هستند (ربع اول)، به عنوان بااهمیت‌ترین و کلیدی‌ترین روش‌های اکتساب در صنایع دفاعی مطرح هستند که بر اساس وزن نرمال شده آنان، به ترتیب اهمیت در جدول ۵ تبیین شده‌اند.

جدول ۵. روش‌های کلیدی اکتساب فناوری در صنایع دفاعی

رتبه	روش	وزن نرمال شده
۱	تحقیق و توسعه کاملاً داخلی	۰.۰۷۳
۲	آموزش و تحصیل	۰.۰۶۴
۳	جذب کارکنان کلیدی	۰.۰۵۷
۴	مهندسی معکوس	۰.۰۵۳
۵	تحقیق و توسعه مشترک	۰.۰۴۲
۶	خرید	۰.۰۱۸
۷	قرارداد تحقیق و توسعه	۰.۰۱۶
۸	سرمایه‌گذاری مشترک	۰.۰۱۳
۹	پیمان‌کاری	۰.۰۱۱
۱۰	ادغام	۰.۰۰۷
۱۱	تملك شرکت	۰.۰۰۶
۱۲	لیسانس	۰.۰۰۴
۱۳	تملك سهام	۰.۰۰۳

روش‌هایی که ارزش نهایی توانمندی آنان کمتر از ۳ و ارزش نهایی امکان‌پذیری آنان بیشتر از ۳ است، به ترتیب اهمیت در جدول ۶ نشان داده شده‌است. از آنجاکه امکان‌پذیری محیطی اجرای این روش‌ها برقرار است؛ بنابراین سیاست صنایع دفاعی باید بر بهبود توانمندی حول آنان بوده و به ترتیب اهمیت احصا شده، برنامه‌ریزی ارتقاء توانمندی حول آنان انجام شود.

جدول ۶. رتبه‌بندی روش‌هایی که مستلزم بهبود توانمندی هستند

رتبه	روش	وزن نرمال شده
۱	برون سپاری	۰.۰۴۸
۲	کتب، مقالات، نمایشگاه‌ها و...	۰.۰۴۷
۳	تأسیس پارک‌های علمی و پژوهشی	۰.۰۳۵
۴	کنسرسیوم	۰.۰۰۴

از آنجایی که قابلیت اجرایی روش‌هایی که حائز ارزش نهایی توانمندی بالا و ارزش نهایی امکان‌پذیری پایین هستند، وابسته به مهیا شدن شرایط محیطی است؛ بنابراین می‌توانند به عنوان ذخیره راهبردی لحاظ شده تا به محض اینکه بسترهای محیطی لازم برای اجرای آنان مهیا شد، به عنوان روش‌های قابل اجرا، مورد توجه قرار گیرند. روش‌های این دسته به ترتیب اهمیت در جدول ۷ ذکر شده‌اند.

جدول ۷. رتبه‌بندی روش‌هایی که به عنوان ذخیره راهبردی لحاظ می‌شوند.

رتبه	روش	وزن نرمال شده
۱	تحقیق و توسعه درون‌زا توأم با شبکه‌سازی	۰.۱۳۱
۲	تحلیل ثبت اختراع	۰.۰۹۴
۳	مشارکت راهبردی تحقیق و توسعه	۰.۰۶۹
۴	اتحاد استراتژیک	۰.۰۴۱
۵	فرانشیز	۰.۰۵۰

در نهایت، روش‌های باقی‌مانده که حائز ارزش نهایی توانمندی و امکان‌پذیری پایین هستند، دارای هیچ‌گونه قابلیت اجرایی در صنایع دفاع نبوده و از برنامه‌ریزی حذف می‌شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

چند دهه است که علم مدیریت، رویکرد اقتضایی به خود گرفته است؛ بدین معنا که یک بهترین روش برای انجام یک کار وجود نداشته و هر بستر زمانی و مکانی، روش خود را می‌طلبد. موضوع مهم اکتساب فناوری نیز چنین است؛ یعنی باید روش یا روش‌های مناسب را به اقتضاء شرایط مشخص کرد که رویکرد این پژوهش بود؛ یعنی با توجه به وضعیت توانمندی داخلی و امکان‌پذیری بیرونی (محیطی)، روش‌های متناسب با هر وضعیت را ارائه کرد که به نوعی نگاه آینده‌نگرانه به مسئله محسوب و بر لزوم هوشمندی راهبردی در اکتساب فناوری تأکید می‌شود. تحقیقات قبلی این حوزه مانند (محمدی و صابرفرد، ۱۳۹۹)، به ملاحظات امنیتی اکتساب فناوری در جامعه نیروهای مسلح اشاره کرده‌اند که میزان امکان‌پذیری روش‌های اشاره شده در پژوهش جاری با نتایج پژوهش آنان، تا حدود زیادی

همراستا بود. رؤوفیان و همکاران (۱۴۰۰) نیز به اهمیت روش‌های اکتساب بر اساس شاخص‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران پرداخته‌اند که نتایج ایشان با دسته‌روش‌هایی که در ربع اول (توانمندی بالا - امکان‌پذیری بالا) ماتریس ارائه شد، انطباق بالایی دارد؛ اما سیاست بهره‌برداری از همه روش‌های اکتساب فناوری با توجه به اقتضائات داخلی و خارجی صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران، شکافی بود که در این پژوهش، به آن پرداخته شد. بر اساس تحلیل حاصله برای تبیین سیاست بهره‌برداری از روش‌های اکتساب فناوری در راستای اهداف و سیاست‌های کلان صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳ روش در ربع توانمندی بالا و امکان‌پذیری بالا قرار گرفته و به عنوان روش‌های کلیدی تعیین شدند. هر چند همه این روش‌ها، کلیدی به شمار می‌روند؛ اما با توجه به نظرات خبرگان، رتبه‌بندی شدند. در ادامه به تبیین دلایل تفاوت در رتبه روش‌ها اشاره شده‌است.

با توجه به اهمیت راهبردی فناوری‌های حوزه دفاعی و حساسیت‌ها و ملاحظات خاص این حوزه در جهان، الزام کمترین وابستگی به بیرون و مهم‌تر از همه شرایط خاص حاکم بر کشور، اتکا به منابع درونی برای اکتساب فناوری، امری عاقلانه است و به همین دلیل است که تحقیق و توسعه درون‌زا در صدر روش‌های کلیدی اکتساب فناوری مطرح شد. ناگفته نماند که صنایع دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران، با توجه به تجارب و یادگیری انباشته حاصل از ۸ سال دفاع مقدس و نیز تحریم‌های پس از آن، تاحدود زیادی با اتکا بر راهبردهای اکتساب داخلی، موفق عمل کرده‌اند.

در رتبه بعدی، روش‌های آموزش و تحصیل و جذب کارکنان کلیدی از سایر صنایع در ارتقا ظرفیت جذب، دانش و شایستگی‌های سازمان، نقش بالایی دارند. از طرفی متضمن اعتلای پایدار سطح نوآوری فناورانه در سیستم خواهند صنایع دفاعی کشور از این دو روش، بهره مناسبی برده‌اند.

توانایی مهندسی معکوس در صنایع و به خصوص صنایع دفاعی یک قابلیت کلیدی به شمار می‌رود. این روش از نظر کوتاه کردن مسیر تحقیق و توسعه، ریسک‌های فنی و مالی پایین، عدم نیاز به مشارکت فعال دارنده فناوری و دستیابی به ریشه‌های فناورانه نهفته بسیار قابل توجه است. با توجه به تحریم‌های گسترده علیه کشور، این روش در کانون توجه سیاست‌گذاری دفاعی کشور بوده که تجارب موفق بی‌شماری من جمله مهندسی معکوس پهباد آرکیو ۱۷۰ آمریکایی گوشه‌ای از آن‌ها است.

تحقیق و توسعه مشترک به دلایلی چون اشتراک مایع دانشی طرفین و وجود بستر یادگیری تعاملی، کاهش عدم قطعیت توسعه فناوری، کاهش ریسک‌های فنی و هزینه نیروی انسانی در دسته روش‌های کلیدی اکتساب به شمار می‌رود. از نقاط ضعف این روش، می‌توان

به ریسک حفاظتی بالا و امکان نشت اطلاعات اشاره کرد.

بر اساس جمع‌بندی نظرات خبرگان، روش خرید فناوری به دلایلی چون صرفه‌جویی در زمان اکتساب و نیز قابلیت ترکیب با سایر روش‌ها ازجمله مهندسی معکوس، از روش‌های کاربردی است؛ اما به دلایلی چون توجه کمتر به انتقال ابعاد غیر سخت‌افزاری فناوری، ملاحظات حفاظتی و ریسک‌های مربوط به تأمین‌کننده فناوری، در رتبه میانی قرار دارد.

دانشگاه‌های کشور دارای ظرفیت‌های غنی علمی هستند؛ بنابراین انعقاد قرارداد تحقیق و توسعه با دانشگاه‌ها در سال‌های اخیر مورد توجه صنایع دفاعی قرار گرفته که از این منظر دستاوردهای ارزشمندی به همراه داشته است. یادگیری فناورانه در جریان تعامل با مراکز علمی و دانشگاه‌ها حاصل می‌شود. در رتبه بعدی، سرمایه‌گذاری مشترک قرار دارد. از جمله مزایای این روش می‌توان به امکان کسب تجربه و یادگیری، اعمال مدیریت، کاهش هزینه‌های تحقیق، کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و افزایش سرعت تحقیق اشاره کرد.

ذکر این نکته مهم ضروری است که در عمل، از ترکیب دو یا چند روش از روش‌های بالا به‌عنوان راهبرد اکتساب استفاده می‌شود. از طرفی رتبه‌بندی فوق صرفاً یک نگاه کلی ارائه کرده و تدقیق راهبرد اکتساب، به یک مدل و یا الگوی تصمیم‌گیری نیاز دارد که پیش-نیاز آن، تبیین عوامل مؤثر در انتخاب راهبرد اکتساب فناوری در صنایع دفاعی است.

به‌طور کلی هر چه گزینه‌های پیش رو برای اکتساب بیشتر باشد، می‌توان راهبرد بهتری را از ترکیب آن روش‌ها خلق و بکار گرفت. روش‌هایی که در ربع دوم قرار گرفتند، توانمندی پایین و امکان‌پذیری بالا را احراز کرده بودند. با توجه به اینکه مطابق جمع‌بندی نظرات خبرگان، بستر محیطی برای اجرای آنان فراهم است؛ بنابراین باید برنامه‌ای جهت ارتقا توانمندی‌های سازمان حول آنان انجام شود. روش‌های ربع چهارم که حائز توانمندی بالا و امکان‌پذیری پایین بودند را باید به‌عنوان گزینه‌های ذخیره در بلندمدت نگه داشت تا زمانی که بسترهای محیطی فراهم شد، در کنار سایر روش‌ها قرار گیرند. برای روش‌های دو ربع مذکور نیز اولویت‌گذاری ارتقا و بهبود انجام شد. سایر روش‌ها در ربع سوم قرار گرفته که به دلیل توانمندی و امکان‌پذیری پایین، کنار گذاشته شدند.

همچنین باهدف تکمیل و توسعه پژوهش جاری توسط محققین، موضوعات زیر پیشنهاد می‌شود؛ استفاده از روش‌های دیگری چون تجزیه و تحلیل با معیارهای چندگانه برای رتبه‌بندی روش‌های اکتساب، پیاده‌سازی نتایج پژوهش جاری برای اکتساب یک فناوری منتخب در صنایع دفاعی، تدقیق عوامل مؤثر بر انتخاب راهبرد اکتساب فناوری در صنایع دفاعی و ارائه الگوی انتخاب راهبرد اکتساب فناوری‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران.

منابع

- احمدآبادی، محمدحسن؛ کرامتی، محمدعلی و سهرابی، طهمورث. (۱۳۹۹). الگوی نمایانگر معیارهای اصلی انتخاب استراتژی تکنولوژی آینده‌نگر در صنایع پیشرفته هوافضا. نشریه آینده‌پژوهی دفاعی، ۵(۱۸)، ۱۴۱-۱۶۸.
- اسدی‌فرد، رضا؛ خالدی، آرمان و نوذری، مریم. (۱۴۰۰). روش‌های انتقال و اکتساب فناوری. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- امیرخانی، امیرحسین و اسفندیاری، محمدجواد. (۱۳۹۱). بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری. نشریه رشد فناوری، ۸(۳۱)، ۲-۱۱.
- آراستی، محمدرضا؛ مدرس‌یزدی، محمد و دلاوری، مهدی. (۱۳۸۷). ارایه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری. نشریه مدیریت و اقتصاد شریف، ۲۴(۴۳)، ۱۴۵-۱۵۳.
- باقری مقدم، ناصر؛ صحاف زاده، مهدی؛ امامیان، سید محمدصادق و ایران‌خواه، عبدالله. (۱۳۸۷). انتخاب رویکرد مناسب در تعیین اولویت‌های تحقیقاتی فناوری، فناوری غشا در شرکت ملی گاز ایران. نشریه سیاست علم و فناوری، ۱(۴)، ۱-۱۸.
- باقری مقدم، ناصر؛ قاضی‌نوری، سید سپهر؛ معلمی، عنایت‌الله و موسوی‌درچه، سید مسلم. (۱۳۹۷). روش‌شناسی تدوین اسناد ملی فناوری‌های راهبردی، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- بهرامی‌پور، حسین؛ مجیدپور، مهدی و قدسی‌پور، سید حسن. (۱۳۹۹). مزایا و معایب هر یک از راهبردهای اکتساب فناوری، هفدهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران.
- خلیل، طارق. (۲۰۱۲). مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سید محمد اعرابی و داود ایزدی. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- دالاس، بوید؛ لوتیس، جفری و جاشواج، پالک. (۱۳۹۹). راهبردهای جمهوری خلق چین برای اکتساب فناوری‌های پیشرفته. ترجمه قاسم فولادی و وحید زارعی. تهران: موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- رئوفیان، علی؛ کارزونی، حنیف و میرزاپور، ابوالفضل. (۱۴۰۰). تعیین اهمیت روش‌های اکتساب فناوری بر اساس شاخص‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۴(۱)، ۳۴-۱۱.
- سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۹۹). تهران، دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- فاطمی، مهدی و آراستی، محمدرضا. (۱۳۹۸). اولویت‌گذاری حوزه‌های علم، فناوری و نوآوری، سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۱۱۹-۱۳۳.
- قاضی‌نوری، سید سپهر و قاضی‌نوری، سید سروش. (۱۳۹۶). مقدمه‌ای بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- مجیدپور، مهدی و مجیری فاطمه. (۲۰۱۹). سیر تحول مفاهیم و سیاست‌های انتقال فناوری بین‌المللی. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۴۲۵-۴۳۷.

- مجیدپور، مهدی و منوری، صدیقه. (۱۳۹۹). اولویت‌گذاری فناوری‌های پیشرفته با معیارهای چندگانه، هفدهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران.
- محمدی، مهدی و صابر فرد، علیرضا. (۱۳۹۲). ملاحظات امنیتی و حفاظتی در اکتساب فناوری دفاعی در جامعه نیروهای مسلح ج.ا. و راه کارهای مقابله‌ای. فصلنامه پژوهش‌های حفاظتی/امنیتی، ۲(۷)، ۲۳-۵۸.
- مدلیل، محمد. (۱۳۹۲). ارائه مدلی جهت انتخاب روش مناسب اکتساب تکنولوژی با استفاده از رویکرد ترکیبی فرآیند تحلیل شبکه‌ای و دیمتل مطالعه موردی شرکت فولاد خوزستان، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه اصفهان - دانشکده اقتصاد و علوم اداری.
- نژادنوری، مهدی و نظری‌زاده، فرهاد. (۱۳۸۷). شیوه انتخاب فناوری‌های اولویت‌دار دفاعی چهار کشور (آمریکا، انگلیس، رژیم اشغالگر قدس و استرالیا)، تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- Bengoa, A., Maseda, A., Iturralde, T. and Aparicio, G.(2021). A Bibliometric Review of the Technology Transfer Literature. *The Journal of Technology Transfer*, 46(5), 1514-1550.
- Chan, K.-Y., Lim, K. H. and Uy, M. A.(2020). *Entrepreneurship-Professionalism-Leadership: A Framework for Nurturing and Managing the R&D Workforce for a National Innovation Ecosystem*. In *Entrepreneurship-Professionalism-Leadership* (pp. 177-207): Springer.
- Chen, L.-C. J. R. P.(2009). Learning Through Informal Local and Global Linkages: The Case of Taiwan's Machine Tool Industry. *Research Policy*, 38(3), 527-535 .
- Chiesa, V.(2001). *R&d Strategy & Organisation: Managing Technical Change In Dynamic Contexts* (Vol. 5): World Scientific.
- Chiesa, V. and Manzini, R.(1998). Organizing for Technological Collaborations: A Managerial Perspective. *R&D Management*, 28(3), 199-212.
- Chu, R. K. and Choi, T.(2000). An Importance-Performance Analysis of Hotel Selection Factors in the Hong Kong Hotel Industry: a Comparison of Business and Leisure Travellers. *Tourism Management*, 21(4), 363-377.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A.(1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Cunningham, J. A., Harney, B., Fitzgerald, C., Cunningham, J. A., Harney, B. and Fitzgerald, C.(2020). Technology Transfer Offices: Roles, Activities, and Responsibilities. *Effective Technology Transfer Offices: A Business Model Framework*, 1-14, DOI:10.1007/978-3-030-41946-2_1.
- Faghih, H., Ghazinoory, S. and Elyasi, M.(2020). A Manual for Technology Acquisition Method Selection: The Three-dimensional Model of the Interaction of Factors Related to Owner, Receiver and the Nature of Technology. *Journal of Science and Technology Policy*, 13(3), 83-100.
- Ford, D.(1988). Develop Your Technology Strategy. *Long Range Planning*, 21(5), 85-95.
- Gassler, H., Polt, W., Schindler, J., Weber, M., Mahroum, S., Kubeczko, K. and Keenan, M.(2014). *Priorities in Science and Technology Policy-an*

- International Comparison*, Project Report, Institut für Technologie- und Regionalpolitik (InTeReg).
- Georghiou, L.(Ed.).(2008). *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*. Edward Elgar Publishing.
- Grebenyuk, A., Shahsnov, S. and Sokolov, A.(2016). *S&T Priority Setting. International Practices and the Case of Russia*. HSE Working papers WP BRP 67/STI/2016, National Research University Higher School of Economics.
- Halili, Z.(2020). Identifying and Ranking Appropriate Strategies for Effective Technology Transfer in the Automotive Industry: Evidence from Iran. *Technology in Society*, 62, 101264.
- Hawes, J. M. and Rao, C. P.(1985). Using Importance-Performance Analysis to Develop Health Care Marketing Strategies. *Journal of Health Care Marketing*, 5(4),19-25.
- Huang, Y. K., Kuo, Y. W. and Xu, S. W.(2009). Applying Importance-Performance Analysis to Evaluate Logistics Service Quality for Online Shopping among Retailing Delivery. *International Journal of Electronic Business Management*, 7(2),128-136.
- Kang, B. J.(2014). Exploring Governance Models of Science & Research Parks and Related Organizations. *World Technopolis Review*, 3(1), 39-54.
- Khalil, T. M.(2000). *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*, McGraw-Hill.
- Little, A. D.(1981). *The Strategic Management of Technology European Management Forum*, Davos. Gartner.
- Majidpour, M.(2017). International Technology Transfer and the Dynamics of Complementarity: A New Approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 196-206.
- Kurokawa, S.(1993). *In-House R&D Versus External Technology Acquisitions: Small Technology-based Firms in the US and Japan*, DOI:10.1109/17.584921.
- Matzler, K., Sauerwein, E. and Heischmidt, K.(2003). Importance-Performance Analysis Revisited: the Role of the Factor Structure of Customer Satisfaction. *The Service Industries Journal*, 23(2), 112-129.
- Mirimoghadam, M. and Ghazinoory, S.(2017). An Institutional Analysis of Technological Learning in Iran's Oil and Gas Industry: Case Study of South Pars Gas Field Development. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 262-274.
- Mowery, D. C. and Rosenberg, N.(1989). New Developments in US Technology Policy: Implications for Competitiveness and International Trade Policy. *California Management Review*, 32(1), 107-124.
- Nelson, R. R.(1985). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Oh, H.(2001). Revisiting Importance-Performance Analysis. *Tourism Management*, 22(6), 617-627.
- Park, H., Yoon, J. and Kim, K.(2012). Identifying Patent Infringement Using SAO Based semantic Technological Similarities. *Scientometrics*, 90(2), 515-529.
- Pavitt, K.(1993). What do Firms Learn from Basic Research. Foray D and Freeman C (eds) *Technology and the Wealth of Nations: The Dynamics of Constructed Advantage*.

- Phillips, F. Y.(2013). *Market-Oriented technology Management: Innovating for Profit in Entrepreneurial Times*. Springer Science & Business Media.
- Pike, S.(2005). The Use of Repertory Grid Analysis and Importance-Performance Analysis to Identify Determinant Attributes of Universities. *Journal of Marketing for Higher Education*, 14(2), 1-18.
- Radošević, S.(1999). *International Technology Transfer and Catch-up in Economic Development*. Edward Elgar Publishing.
- Rosado-Serrano, A., Paul, J. and Dikova, D.(2018). International Franchising: A literature review and research agenda. *Journal of Business Research*, 85, 238-257.
- Salo, A. and Liesiö, J.(2006). A Case Study in Participatory Priority Setting for a Scandinavian Research Program. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 5(1), 65-88.
- Schilling, M. A.(2019). *Strategic Management of Technological Innovation*, McGraw-Hill
- Son, S. H., Park, B., Oh, S. H. and Yu, H. Y.(2006, July). Priority Setting of future Technology area based on Korean Technology Foresight Exercise. In *2006 Technology Management for the Global Future-PICMET 2006 Conference* (Vol. 3, pp. 1481-1487). IEEE.
- Stock, G. N. and Tatikonda, M. V.(2000). A Typology of Project-Level Technology Transfer Processes. *Journal of Operations Management*, 18(6), 719-737.
- Tamayo, M. P. and Huergo, E.(2017). Determinants of Internal and External R&D Offshoring: evidence from Spanish firms. *Industry and Innovation*, 24(2), 143-164.
- Tidd, J. and Bessant, J. R.(2020). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*: John Wiley & Sons.
- Tsuji, M. J. A.(2003). Technological Innovation and the Formation of Japanese Technology: the Case of the Machine Tool Industry. *Ai & Society*, 17(3), 291-306 .