

Identification and Explanation of the Critical Success Factors of Technological Catch-up in the Marine Industry of the Defense Sector of the Islamic Republic of Iran

Mohammad Mehdi Maleki Karam Abad^{1*}, Manoochehr Manteghi², Behnam Abdi³

1. Ph.D. Candidate of Science and Technology Policy Making, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.

2. Faculty Member, University Complex of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

3. Faculty Member, Department of Management, Emam Ali University, Tehran, Iran

*. Corresponding Author: Mehdi_maleki15@yahoo.com

Abstract

The defense industry of Iran has developed the technological capabilities required by its various departments during the technological catch-up process, which in some cases, has led to the elimination of the existing technological gap and the increase of Iran's competitiveness in the field of defense. However, a successful technological catch-up requires the identification of critical factors in various defense industries, such as the marine industry. In this regard, the purpose of this research is to identify and explain the critical factors of technological catch-up success factors in the marine industry of the defense sector. In this exploratory and qualitative research, first of all, regardless of the specific industry or field, the vital factors of technological catch-up have been extracted from the theoretical foundations and research background. Then, using the grounded theory strategy and relying on interviews with experts, the findings of the first step are examined in the marine industry of the defense sector. Accordingly, the critical success factors of the aforementioned industries, consist of supporting industry and domestic production, strengthening the role of skilled human resources, formulating appropriate laws and regulations, spreading the culture of self-confidence, strengthening the technological capability of the defense industry, promoting formal learning, strengthening the role of ownership, and strengthening the role of research centers

Keywords: technological catch-up, critical success factors, marine industry, defense sector, human resources.

Citation: Maleki Karam Abad, M. M., Manteghi, M., & Abdi, B. (2021). Identification and explanation of the critical success factors of technological catch-up in the marine industry of the defense sector of the Islamic Republic of Iran [In Persian]. *Journal of Technology Development Management*, 9(1), 197-224.
<https://doi.org/10.22104/jtdm.2021.3935.2387>

شناسایی و تبیین عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی بخش دفاع جمهوری اسلامی ایران

محمد مهدی ملکی کرم‌آباد^{۱*}، منوچهر منطقی^۲، بهنام عبدی^۳

۱. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه مازندران و مدرس دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران.

۲. عضو هیئت‌علمی، مجتمع دانشگاهی مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.

۳. عضو هیئت‌علمی، دانشکده مدیریت دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران.

*. نویسنده مسئول: Mehdi_maleki15@yahoo.com

چکیده

صنعت دفاعی کشور طی فرایند فرارسی فناوریانه، توانمندی‌های فناوریانه مورد نیاز بخش‌های مختلف خود را توسعه داده است که در برخی موارد، منجر به حذف شکاف فناوریانه موجود و افزایش توان رقابتی کشور در حوزه دفاعی شده است. با این وجود، فرارسی فناوریانه موفق نیازمند شناسایی عوامل حیاتی قابل توجه در صنایع مختلف بخش دفاع نظیر صنایع دریایی می‌باشد. در این راستا هدف از پژوهش حاضر، شناسایی و تبیین عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی بخش دفاعی است. در این پژوهش اکتشافی و کیفی، ابتدا فارغ از صنعت یا حوزه خاص، عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه از مبانی نظری و پیشینه پژوهش استخراج شده‌اند. در ادامه با استفاده از راهبرد نظریه داده‌بنیاد و با تکیه بر مصاحبه با خبرگان، یافته‌های حاصل از گام اول در صنایع دریایی بخش دفاع مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بر این اساس حمایت از صنعت و تولید داخلی، تقویت نقش نیروی انسانی متخصص، تدوین قوانین و مقررات مناسب، اشاعه فرهنگ خودباوری، تقویت توانمندی فناوریانه صنایع دفاعی، ارتقای سطح یادگیری به شیوه رسمی، تقویت نقش مالکیت و تقویت نقش مراکز پژوهشی به عنوان عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی بخش دفاع جمهوری اسلامی ایران شناسایی شدند.

کلمات کلیدی: فرارسی فناوریانه، عوامل حیاتی موفقیت، صنایع دریایی، بخش دفاع، نیروی انسانی.

مقدمه

موفقیت در فرارسی فناورانه^۱ به منظور حذف یا کاهش شکاف فناورانه مستلزم ایجاد توانمندی‌های درون‌زا در حوزه‌های مختلف است (نلسون^۲، ۲۰۰۸). در این راستا منطقی و همکاران^۳ (۲۰۰۲) عنوان نمودند که توسعه فناوری در بخش دفاعی کشور نیازمند شناسایی و تقویت عوامل مؤثر بر موفقیت توسعه فناوری و رفع موانع مربوطه می‌باشد. در واقع شناخت این عوامل نتایج مفیدی برای مدیریت هرچه بهتر و اثربخش‌تر فناوری‌های دفاعی را در پی خواهد داشت. از طرفی فرتوک زاده و همکاران^۴ (۲۰۱۲) اظهار داشتند که صنایع دفاعی کشور می‌بایست با توجه به شرایط پیچیده و سخت حاکم (نظیر تهدیدات منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای و تحریم‌های فنی و اقتصادی) قابلیت‌ها و ابزارهای دفاعی لازم را با اتکا به توان نوآوری و استعداد کشور توسعه و عرضه نماید. بر این اساس در این زمینه، عملاً توجه به مدیریت نوآوری و آینده‌نگاری در دستور کار و اولویت‌های وزارت دفاع و صنایع دفاعی کشور قرار گرفته است (نظری زاده^۵: ۲۵:۱۶، ۲۰۱۶).

در این راستا صنایع دریایی در بسیاری از کشورها بر مبنای اصولی نظیر موقعیت سرزمینی، فعالیت صنایع مرتبط، اشتغال‌زایی، پاسخ به نیازهای نظامی و یا توسعه میدان‌های نفتی دنبال شده است و علی‌رغم وجود بحران‌های جهانی به راه خود ادامه می‌دهد. با توجه به سابقه دیرین صنعت کشتی‌سازی در کشور، وجود برخی تجربیات موفق صنایع جانبی وابسته، داشتن توانمندی‌های ارزنده در کشتی‌سازی‌های نظامی، وجود ظرفیت اشتغال‌زایی در نواحی ساحلی و کمتر توسعه یافته، امکان برنامه‌ریزی صنعت بر مبنای سطوح مختلف فناوری و وجود نیروی کار نسبتاً ارزان در کشور، می‌تواند با راه‌اندازی مناسب صنعت کشتی‌سازی بر مبنای الگوی توسعه سرزمینی و الزامات بازار، از فرصت‌های موجود به شکلی مناسب بهره برد (پناهی و حروفی^۶، ۲۰۱۴).

باتوجه به اهمیت صنایع دریایی، در ماده ۳۴ برنامه توسعه ششم اقداماتی نظیر توسعه توان دریایی از طریق تجهیز نیروهای دریایی به سلاح‌های پیشرفته معمول به منظور افزایش توان دفاعی کشور در تراز قدرت منطقه‌ای و تأمین منافع و امنیت ملی مورد توجه قرار گرفته است؛ اما با وجود ظرفیت‌های

1 . Technological Catch-up

2 . Nelson

3 . Manteghi et al

4 . Fartouk Zadeh

5 . Nazarizadeh

6 . Panahi & Harufi

بالمقوه و تأکیدات مبتنی بر توسعه دریامحور، صنایع دریایی مورد توجه جدی برنامه‌های توسعه قرار نگرفته‌اند. براین اساس پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که عوامل حیاتی موفقیت در فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی بخش دفاعی کدام‌اند؟ در این راستا در مقاله حاضر، پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه مرتبط، عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه به طور عام شناسایی شده‌اند. سپس با تکیه بر مصاحبه‌های تخصصی با خبرگان، عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی مشخص شده‌اند و در ادامه در قالب مدل ارائه شده‌اند. در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری بحث در دستور کار قرار گرفته است و ملاحظات سیاستی در رابطه با توسعه فناوریانه صنایع دریایی ارائه شده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فرارسی فناوریانه

ایده فرارسی در زمینه کاهش فاصله درآمد سرانه (فرارسی اقتصادی) و توانمندی‌های فناوریانه (فرارسی فناوریانه) میان کشورهای در حال توسعه و کشورهای پیشرو مورد توجه قرار می‌گیرد (فاگربرگ و گودینیو^۱، ۲۰۰۴؛ لی^۲، ۲۰۱۳؛ بل و فیگریدو^۳، ۲۰۱۲)؛ به عبارت دیگر، فرارسی فناوریانه به عنوان بهبود چشمگیر قابلیت‌های فناوریانه بنگاه‌های کشورهای متأخر^۴، در فرایند کاهش شکاف با صاحبان فناوری در کشورهای پیشرفته و در نتیجه، نزدیک شدن به پیشگامان جهانی فناوری تعریف شده است (میاو^۵ و همکاران، ۲۰۱۸)؛ بنابراین سیاست‌گذاری‌های فعالانه دولت برای تحقق فرارسی فناوریانه در همه بخش‌ها ضروری است (مالربا و نلسون^۶، ۲۰۱۱) و جریان دانش از پیشروها به پیروان، ماهیت اصلی فرایند فرارسی می‌باشد. مطالعات متعددی در مورد فرایندهای فرارسی صورت گرفته است و برخی از آن‌ها بر فرارسی فناوریانه تمرکز نموده‌اند. در این میان، آبراموویتز^۷ (۱۹۸۶) بر نقش حیاتی قابلیت‌های اجتماعی، کوهن و لوینتال^۸ (۱۹۹۰) بر جایگاه ظرفیت جذب در فرارسی و آمسدن^۹ (۱۹۹۲) بر نقش

1 . Fagerberg & Godinho

2 . Lee

3 . Bell & Figueiredo

4 . Latecomers

5 . Miao

6 . Malerba & Nelson

7 . Abramowitz

8 . Cohen & Levinthal

9 . Amsden

یادگیری تأکید دارند. اوداگیری^۱ و همکاران (۲۰۱۰) با اشاره به نقش فناوری در فرایند فرارسی، بر این نکته تأکید می‌کند که فرارسی به این معنا نیست که مسیری که کشورهای پیشرفته قبلاً رفته‌اند، دقیقاً تکرار شود؛ زیرا این فرایند متأثر از عوامل متعددی از جمله عوامل فناورانه، اجتماعی، جغرافیایی و غیره است و قابلیت‌های بومی نیز در این فرایند تأثیر دارد؛ بنابراین پیشینه فرارسی فناورانه، از یک سو بر دسترسی به فناوری خارجی و جریان انتقال فناوری از پیشروها به دنباله‌روها تأکید می‌کند و از سوی دیگر بر اهمیت نقش نهادهای بومی، سازمان‌ها و تعاملات آن‌ها در تقویت قابلیت‌های فناورانه بومی، اصرار می‌ورزد (مجیدپور^۲، ۲۰۱۷).

در این زمینه لی و مالربا^۳ (۲۰۱۷) نیز با معرفی و تبیین مفهوم چرخه‌های فرارسی، بر نگاه فرایندی نسبت به مطالعات این مفهوم تأکید کرده‌اند. فرارسی صرفاً محدود به مطالعه شرکت‌هایی که به سطح پیشروها رسیده‌اند نیست، بلکه شرکت‌هایی که در حال طی کردن این فرایند هستند نیز با استفاده از چارچوب فرارسی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که از آن جمله می‌توان به مطالعه شرکت‌های کوچک و متوسط کره‌ای اشاره کرد (لی، ۲۰۱۶؛ لی و همکاران، ۲۰۱۵). در این راستا، نوع همکاری‌ها در فرایند فرارسی فناورانه شرکت‌های کره‌ای، از همکاری بر مبنای هزینه به سمت همکاری در تحقیق و توسعه مشترک، حرکت کرده است (چونگ^۴ و همکاران، ۲۰۱۴).

عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناورانه در مبنای نظری و پیشینه پژوهش

فرارسی فناورانه، فارغ از کشور، صنعت، حوزه، دوره تاریخی و سایر موارد مرتبط، دارای عواملی حیاتی است که به صورت عام و کلی برای موفقیت ضروری هستند و اثر فراوانی بر موفقیت وضعیت رقابتی سازمان دارند (لیدکر و برونو^۵، ۱۹۸۴؛ هوانگ و لای^۶، ۲۰۱۲). مالربا و نلسون (۲۰۰۸) با مطالعه فرارسی صنایع در کشورهای مختلف، عوامل مؤثر بر فرارسی را در دو دسته عوامل عمومی (یادگیری و شکل‌گیری قابلیت‌ها در شرکت‌های محلی، توسعه نیروی انسانی، اکتساب دانش و سیاست‌های دولتی) و عوامل بخشی (ساختار صنعت، شرکت‌های چندملیتی، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، تأمین مالی،

1 . Odagiri

2 . Majidpour

3 . Lee & Malerba

4 . Choung

5 . Leidecker & Bruno

6 . Huang & Lai

سیاست‌های دولتی و قوانین و مقررات) دسته‌بندی کردند؛ بنابراین عوامل مؤثر بر موفقیت فرارسی در سه دسته نیروی انسانی، حمایت فعال دولت از توسعه صنعتی و عدم سخت‌گیری در حقوق مالکیت فکری قابل توجه‌اند (مازولنی و نلسون^۱، ۲۰۰۷).

عوامل متعددی شامل عوامل درون‌سازمانی (قابلیت فناوریانه، ظرفیت جذب و تعامل با بازیگران خارجی) و برون‌سازمانی (اندازه بازار، دسترسی جغرافیایی، نوع فناوری، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و قوانین مالکیت فکری) (مجیدپور، ۲۰۱۱)، یادگیری بنگاه، دسترسی به دانش خارجی، سرمایه انسانی ماهر (الیاسی و خوش‌سیرت^۲، ۲۰۱۶) و سیاست‌های حقوق مالکیت فکری و منابع دانش فرارسی فناوریانه (حبیبی و کلانتری^۳، ۲۰۱۷) در رابطه با فرارسی فناوریانه شناسایی شده‌اند. بدین ترتیب، به‌صورت خلاصه مؤلفه‌های کلیدی موفقیت فرایند فرارسی شامل دولت؛ سیاست‌ها و خط‌مشی‌های کلان، نهاد و ساختارها، توانمندی‌های فناوریانه، توانمندی‌های اجتماعی، انطباق‌پذیری مؤلفه‌های کلیدی صنعت، ظرفیت جذب، تغییرات فناوریانه و ظهور پنجره فرصت می‌باشد (شریف^۴ و همکاران، ۲۰۱۶؛ احمدوند^۵، ۲۰۱۸). میائو و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی مطالعات انجام‌گرفته در زمینه فرارسی فناوریانه در شرکت‌های آسیای شرقی چارچوب جامعی شامل عوامل بیرونی نظیر محیط نهادی (نهادهای علمی، نهادهای دانشگاهی و غیره) و رژیم فناوریانه (پنجره فرصت، بازار محلی، شرایط تاریخی، سیاست دولت و غیره) و عوامل درونی نظیر استراتژی‌های فرارسی (تقلید و نوآوری، زمان ورود، تولید انبوه و غیره)، ساخت قابلیت‌های فناوریانه (قابلیت جذب، مهندسی معکوس، یادگیری رسمی، همکاری در تحقیق و توسعه، مشارکت و غیره)، مراحل و پویایی‌های فرارسی (الگوی فرارسی) و سایر عوامل سازمانی (عوامل مالی و غیره) را استخراج می‌نماید. با بررسی پیشینه پژوهش و مبنا قرار دادن الگوی یادشده، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فرارسی فناوریانه در جدول ۱ ارائه شده است.

-
- 1 . Mazzoleni & Nelson
 - 2 . Elyasi & Khoshsirah
 - 3 . Habiba & Kalantari
 - 4 . Sharif
 - 5 . Ahmadvand

جدول ۱: عوامل تأثیرگذار بر فرارسی فناورانه (براساس طبقه‌بندی میائو و همکاران (۲۰۱۸))

عوامل بیرونی	عوامل درونی
الگوهای نوآوری (پارک و لی ^۱ ، ۲۰۰۶)	جابجایی بین‌المللی مهندسان (سونگ ^۴ و همکاران، ۲۰۰۳)
حمایت از شرکت‌های محلی (هی و مو ^۲ ، ۲۰۱۲)	ساخت قابلیت‌های فناورانه (وانگ و همکاران، ۲۰۱۴؛ میائو و همکاران، ۲۰۱۸)
چرخه عمر فناوری (پارک و لی، ۲۰۰۶)	راهبرد فرارسی (میائو و همکاران، ۲۰۱۸)
تغییر در محیط فناورانه (نلسون و وینتر ^۳ ، ۱۹۸۲)	مراحل و پویایی فرارسی (میائو و همکاران، ۲۰۱۸)
نهادهای علم (برناردز و آلباکورک ^۴ ، ۲۰۰۳)	هماهنگی و به‌اشتراک‌گذاری منابع (نام ^۵ ، ۲۰۱۵)
حکمرانی شرکتی (ژیانو ^۵ و همکاران، ۲۰۱۳)	قابلیت جذب بنگاه (لی و کوژیکوده ^۶ ، ۲۰۰۸)
محیط نهادی (میائو و همکاران، ۲۰۱۸)	خلق قابلیت فناوری (فان ^۷ ، ۲۰۰۶)
رژیم فناورانه (لی و لیم ^۶ ، ۲۰۰۱؛ میائو و همکاران، ۲۰۱۸)	انتقال دانش خارجی (پارک و جی، ۲۰۲۰؛ حیدری و همکاران، ۲۰۱۹؛ فو ^۸ و همکاران، ۲۰۱۱)
نقش دولت (مالربا و نلسون، ۲۰۰۸؛ حیدری ^۷ و همکاران، ۲۰۱۹، چاندر ^۸ ، ۲۰۰۶؛ پارک و جی ^۸ ، ۲۰۲۰)	یادگیری غیررسمی (چن ^۹ و همکاران، ۲۰۰۹)
نهادهای دانشگاهی (مالربا و نلسون، ۲۰۰۸؛ مازولنی ^۹ ، ۲۰۰۸)	یادگیری از طریق لیسانس‌دهی (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۵)
نوآوری (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹؛ فورمن و هایس ^{۱۰} ، ۲۰۰۴)	همکاری در تحقیق و توسعه (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران، ۲۰۱۰؛ پارک و جی، ۲۰۲۰)
آموزش و پرورش و نقش دولت (اوداگیری و همکاران، ۲۰۱۰)	وابستگی به فناوری‌های موجود (کوهن و لوینتال ۱۹۹۰؛ وو و ماتیوس ^{۱۰} ، ۲۰۱۲)
شبکه‌ها (مالربا و نلسون، ۲۰۱۲)	همکاری برون‌مرزی (پارک و جی، ۲۰۲۰؛ جیولیانی ^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۶)
پنجره فرصت (لی و مالربا، ۲۰۱۷؛ نیوسی و رید ^{۱۱} ، ۲۰۰۷)	ظرفیت‌های بومی (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹)
تغییرات در رهبری بازار (گیاجتی و مارچی ^{۱۲} ، ۲۰۱۷)	سطح و ظرفیت فناوری (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹)
زمینه دانشی (حیدری و همکاران، ۲۰۱۹)	
سرمایه‌گذاری و تأمین مالی (آبرامویتز، ۱۹۸۶؛ حیدری و همکاران، ۲۰۱۹)	
بازار و تقاضا (مالربا و نلسون، ۲۰۰۸؛ حیدری و همکاران، ۲۰۱۹)	

عوامل بیرونی	عوامل درونی
شکاف فناوری (آرامویتز، ۱۹۸۶؛ وانگ ^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۴) ایجاد یک زیست‌بوم (خوشه) صنعتی (پارک و جی، ۲۰۲۰)	

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از نوع کیفی اکتشافی به شمار می‌آید و از لحاظ هدف کاربردی می‌باشد. پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش و همچنین استخراج عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه به صورت عام، پاسخگویی به این سؤال در دستور کار قرار گرفته است: عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در صنایع دریایی بخش دفاع کدامند؟ برای پاسخگویی به سؤال پژوهش از مطالعه اسناد و مدارک موجود (شامل مقالات و کتاب‌ها، پژوهش‌های دانشگاهی و اسناد بالادستی مرتبط) و همچنین مصاحبه تخصصی با خبرگان بهره‌برداری شده است. رویکرد پژوهش حاضر، استقرایی می‌باشد و نحوه انجام پژوهش نیز کیفی است. با توجه به ماهیت پژوهش از راهبرد نظریه داده‌بنیاد استفاده شده است که

- 1 . Park & Lee
- 2 . He & Mu
- 3 . Nelson & Winter
- 4 . Bernardes & Albuquerque
- 5 . Xiao
- 6 . Lee & Lim
- 7 . Heidari
- 8 . Park and Ji
- 9 . Mazzoleni
- 10 . Furman & Hayes
- 11 . Niosi & Reid
- 12 . Giachetti & Marchi
- 13 . Wang
- 14 . Song
- 15 . Nam
- 16 . Li & Kozhikode
- 17 . Fan
- 18 . Fu
- 19 . Chen
- 20 . Wu & Mathews
- 21 . Giuliani

با هدف تبیین یک پدیده از طریق مشخص کردن عناصر کلیدی آن پدیده انجام می‌پذیرد. به‌طور خاص در رویکرد نظام‌مند به‌کارگیری راهبرد مذکور، نظریه‌پردازی در سه مرحله اصلی کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام می‌شود (استراوس و کوربین^۱، ۱۹۹۸). براین اساس ابتدا محورهای اولیه و کلی بحث (شامل فرارسی فناورانه، یادگیری فناورانه، قابلیت‌های فناورانه و غیره) با تکیه بر بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش مشخص شدند و با توجه به این موارد، خبرگان صاحب‌نظر و در دسترس شناسایی و انتخاب شدند (جدول ۲).

جدول ۲: ویژگی‌های جمعیت شناختی مصاحبه‌شوندگان

ردیف	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه (سال)	سن (سال)	سمت سازمانی	حوزه فعالیت
۱	دکتری	مدیریت تکنولوژی	۲	۳۶	مدیر ارشد	دانشگاه
۲	دکتری	مدیریت نوآوری	۱۰	۴۰	مدیرعامل	دانشگاه
۳	دکتری	نانو مواد	۱۵	۴۵	مدیر ارشد	دانشگاه
۴	دکتری	سیاست‌گذاری علم و فناوری	۴	۳۵	رئیس پژوهشکده	دانشگاه
۵	دکتری	مدیریت تکنولوژی	۶	۴۱	عضو هیئت‌علمی	دانشگاه
۶	دکتری	مدیریت تکنولوژی	۱۵	۴۰	مدیر ارشد	دانشگاه
۷	دانشجوی دکتری	سیاست‌گذاری علم و فناوری	۲	۳۲	مدیر ارشد	دانشگاه
۸	پسادکتری	سیاست‌گذاری علم و فناوری	۷	۴۲	عضو هیئت‌علمی	دانشگاه
۹	دکتری	سیاست‌گذاری علم و فناوری	۵	۳۶	عضو هیئت‌علمی	دانشگاه
۱۰	دکتری	مهندسی صنایع	۱۵	۳۳	عضو هیئت‌علمی	دانشگاه
۱۱	دکتری	مهندسی صنایع	۲۴	۴۲	رئیس پژوهشکده	دانشگاه
۱۲	دکتری	سیاست‌گذاری علم و فناوری	۴	۳۶	رئیس پژوهشکده	دانشگاه
۱۳	دکتری	مدیریت	۱۰	۴۲	مدیر ارشد	دانشگاه

ردیف	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه (سال)	سن (سال)	سمت سازمانی	حوزه فعالیت
۱۴	دکتری	مدیریت استراتژیک	۳۰	۵۸	مدیر ارشد	صنعت
۱۵	دکتری	مکانیک	۲۵	۴۳	مدیر ارشد	صنعت
۱۶	دکتری	مکانیک	۳۰	۵۸	مدیر ارشد	صنعت
۱۷	دکتری	مکانیک	۳۰	۶۵	مدیر ارشد	صنعت
۱۸	کارشناس ارشد	مکانیک	۳۰	۶۲	مدیر ارشد	صنعت
۱۹	کارشناس ارشد	مکانیک	۲۶	۴۴	مدیر ارشد	صنعت
۲۰	کارشناس ارشد	مکانیک	۳۰	۶۰	مدیر ارشد	صنعت
۲۱	کارشناس ارشد	مدیریت اجرایی	۳۰	۴۹	مدیر ارشد	صنعت
۲۲	دکتری	کشتی‌سازی	۲۴	۴۲	مدیر ارشد	صنعت
۲۳	دکتری	مدیریت استراتژیک	۳۰	۵۸	مدیر ارشد	صنعت
۲۴	کارشناس ارشد	مکانیک	۲۵	۴۳	مدیر ارشد	صنعت

خبرگان براساس معیارهای برآمده از اهداف پژوهش به شیوه قضایه انتخاب شدند. معیار انتخاب خبرگان؛ مرتبط بودن تحصیلات دانشگاهی، حوزه مطالعاتی و پژوهشی و داشتن سابقه اجرایی و مدیریتی مرتبط بوده است. مصاحبه با هریک از خبرگان در یک جلسه انجام شد و براساس نتایج حاصل از مصاحبه‌های اولیه، اسناد و مدارک بررسی شده و راهنمایی‌های مصاحبه‌شوندگان نسبت به انتخاب سایر خبرگان اقدام شد. مصاحبه‌ها به صورت عمیق و نیمه ساختاریافته برگزار شد. در مجموع ۲۴ مصاحبه با خبرگان انجام شد تا کفایت نظری حاصل شود. همچنین به کارگیری داده‌های مصاحبه‌ها در کنار داده‌های حاصل از بررسی اسناد و مدارک، اصل کثرت‌گرایی در داده‌ها را نیز تحقق بخشید. در پژوهش کنونی از پایایی بازآزمون برای محاسبه پایایی مصاحبه‌های انجام گرفته استفاده شده است. برای محاسبه پایایی بازآزمون، از بین مصاحبه‌های انجام گرفته، تعداد ۳ مصاحبه انتخاب شد و هر کدام از آن‌ها دو بار در یک فاصله زمانی ۱۵ روزه توسط پژوهشگر کدگذاری شدند. نتایج حاصل از کدگذاری‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: محاسبه پایایی بازآزمون

ردیف	شماره مصاحبه	تعداد کل کدها	تعداد توافق	تعداد عدم توافق	پایایی بازآزمون
۱	مصاحبه دوم	۶۵	۲۸	۳۷	٪۸۵
۲	مصاحبه سوم	۴۷	۱۹	۲۸	٪۸۰
۳	مصاحبه نهم	۴۲	۱۷	۲۵	٪۸۰
کل		۱۵۴	۶۴	۹۰	٪۸۳

براساس رابطه ۱، پایایی باز آزمون مصاحبه‌های انجام گرفته در این پژوهش با استفاده از فرمول ذکرشده، برابر ۸۳ درصد است. با توجه به اینکه این میزان پایایی بیشتر از ۶۰ درصد است (کوال^۱، ۱۹۹۶). قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید است.

$$\text{درصد پایایی بازآزمون} = \frac{\text{تعداد توافق} * 2}{\text{تعداد کل کدها}} \times 100\%$$

تحلیل و یافته‌های پژوهش

گام اول: کدگذاری باز

کدگذاری باز، اشاره به بخشی از تحلیل دارد که با عنوان گذاری و مقوله‌بندی پدیده، آن طور که داده‌ها نشان داده‌اند، سروکار دارد. محصول عنوان‌گذاری و مقوله‌بندی، «مفاهیم» می‌باشد که به‌عنوان رکن اصلی در نظریه‌پردازی داده‌بنیاد تلقی می‌شود (استراوس و کوربین، ۱۹۹۲). مقولات از کنار هم قرارگرفتن مفاهیم مرتبط و مضامین، از کنار هم قرارگرفتن مقولات مرتبط ایجاد می‌شوند. براین اساس نتایج فرایند کدگذاری باز در این پژوهش در قالب مقوله‌های مستخرج از مفاهیم در جدول ۴ ذکر شده است.

جدول ۴: نتایج کدگذاری باز

ردیف	ابعاد (مقوله‌ها)	فراوانی
۱	بازدید از صنایع و نمایشگاه‌ها به منظور آگاهی از آخرین دستاوردهای مرتبط	۵
۲	انجام تحقیق و توسعه مشترک با سایر کشورها و صنایع و با رویکردی بلندمدت	۱۷
۳	تقویت قابلیت فناوریانه صنایع دفاعی براساس ویژگی‌های جنگ‌های آینده	۱۶
۴	همکاری فناوریانه با بنگاه‌های پیشرو در صنایع مختلف	۴۵
۵	ارتقای سطح یادگیری به شیوه رسمی	۱۷
۶	داشتن انگیزه در زمینه‌های مختلف به منظور فعالیت در راستای اهداف تعیین شده	۱۰
۷	خرید تجهیزات موردنیاز به شرط انتقال فناوری در آینده به درون صنایع	۱۵
۸	ارتقای سطح یادگیری به شیوه غیررسمی	۱۳
۹	تقویت نقش مراکز پژوهشی در توسعه فناوری و تولید دانش موردنیاز آینده	۸
۱۰	جذب سرمایه‌گذار خارجی به منظور تأمین مالی و فناوری موردنیاز در بلندمدت	۸
۱۱	ارتقای تعاملات بین‌المللی با کشورها و صنایع پیشرو	۳۹
۱۲	تعامل روزافزون با بازارهای بین‌المللی به منظور ورود به آن‌ها در آینده	۱۶
۱۳	توجه به نقش تقلید در مراحل اولیه فرارسی به منظور ورود به فرایند مربوطه	۵
۱۴	شبکه‌سازی با عناصر مختلف (شامل تولیدکنندگان، بازارها و صنایع) و تقویت روابط به منظور هم‌افزایی	۴
۱۵	تلاش و پشتکار بخش‌های مختلف به منظور طی مسیر فرارسی و تحقق اهداف	۱
۱۶	توجه به نوع فناوری موردنیاز و ارتقای سطح یادگیری متناسب با آن	۱
۱۷	توجه به اهداف آینده در یادگیری و انتخاب راهبردهای مناسب و مرتبط جهت رسیدن به آن‌ها	۱
۱۸	توسعه ارتباطات و تعاملات موردنیاز با ذینفعان مختلف	۱
۱۹	به‌کارگیری شیوه‌های خلاقانه و نوآورانه در حوزه‌های مرتبط با فرارسی فناوریانه	۸
۲۰	اصلاح و تغییر رویکرد و نگرش موجود به فرارسی به منظور درک واقعیت‌ها و الزامات مربوط	۷
۲۱	ارتقای توانمندی تشخیص فرصت‌های فناوریانه موجود و آتی	۱۱

ردیف	ابعاد (مقوله‌ها)	فراوانی
۲۲	برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری متناسب با تغییرات و نیازمندی‌های آینده	۱۲
۲۳	ارتقای ظرفیت جذب فناوری بخش‌ها و صنایع مختلف	۱۳
۲۴	تلاش به‌منظور دستیابی به فناوری‌های نوین با شیوه‌های جدید و بومی	۴
۲۵	اولویت‌بندی فناوری‌های موردنیاز آینده	۵
۲۶	تعداد اختراعات ثبت‌شده در مراجع رسمی	۵
۲۷	ماهیت فناوری موردنیاز در آینده با توجه به نیازمندی‌ها و اهداف تعیین‌شده	۴
۲۸	اولویت‌بندی منابع در دسترس به‌منظور تخصیص بهینه آن‌ها جهت رسیدن به اهداف	۴
۲۹	توسعه بازارهای داخلی به‌منظور ارتقای تعاملات، جذب سرمایه‌گذار و تأمین منابع موردنیاز	۳
۳۰	تقویت بنگاه‌های صنایع مختلف با محوریت مسائل، چالش‌ها و نیازمندی‌های موجود	۲
۳۱	ارتقای سطح دانش ذینفعان از سازوکارهای بازار و نقش آن در فرارسی فناورانه	۲
۳۲	توجه به مراحل بلوغ صنایع و زمان مناسب برای ورود صنایع مختلف به فرایند فرارسی	۲
۳۳	سرمایه‌گذاری بر صنایع نوظهور به‌منظور ورود به حوزه‌های موردنیاز	۱
۳۴	فعالیت به‌منظور دستیابی به فناوری اصیل و صاحب‌سبک‌شدن در حوزه فناوری	۱
۳۵	ارتقای سطح آگاهی و میزان دانش شرکت‌ها در خصوص سطوح فناوری	۱
۳۶	ارتقای فناوری‌های نوین	۱
۳۷	تقویت نظام ارزیابی و ارزشیابی فناوری	۱
۳۸	مدیریت پروژه	۱
۳۹	هوشمندی فناورانه	۱
۴۰	داشتن انگیزه‌های گوناگون	۱۰
۴۱	درون‌گرایی و حمایت از صنایع و تولیدات داخلی	۵
۴۲	حمایت از مالکیت فکری، اجرای قوانین و مقررات مربوطه و تضمین الزام‌آوری آن‌ها	۳
۴۳	تدوین و اجرای سیاست‌های تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای به‌منظور حمایت از صنایع داخلی	۱

ردیف	ابعاد (مقوله‌ها)	فراوانی
۴۴	ایجاد محیط نهادی مناسب و مطلوب به‌منظور ایجاد بستر مناسب رشد فناوری	۱
۴۵	ثبات تصمیم‌گیری و قوانین و مقررات مختلف در دوره‌های زمانی مشخص به‌منظور امنیت سرمایه‌گذاری	۱
۴۶	توجه به واقعیت‌های موجود صنعت، جامعه و دنیا و هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی مبتنی بر واقعیت‌ها	۱
۴۷	تعامل با بازار بین‌المللی	۱۶
۴۸	اهمیت بازار	۷
۴۹	مقرون‌به‌صرفه بودن پژوهش‌ها	۴
۵۰	دارا بودن مزیت رقابتی	۳
۵۱	توسعه و توجه به بازار داخلی به‌منظور جذب سرمایه‌گذار در آینده	۳
۵۲	ایجاد بستر اقتصادی مناسب	۲
۵۳	دستیابی به قیمت رقابتی برای محصول جهت حضور در بازارهای بین‌المللی	۲
۵۴	ایجاد سازوکارهای معین در بازار	۲
۵۵	انجام کار در زمان مشابه و یا کمتر در مقایسه با دیگران	۲
۵۶	تقویت سرمایه‌گذاری به‌منظور کسب سود در آینده	۲
۵۷	بهبود ساختار و شرایط موجود در محیط داخلی	۲
۵۸	ورود به بازارهای خاص	۱
۵۹	زمان ورود به بازار	۱
۶۰	تقویت مشارکت بخش خصوصی در فرایندهای مختلف فرارسی فناورانه	۱
۶۱	بازگشت پایین سرمایه‌گذاری در صنعت	۱
۶۲	سطح مقیاس به‌کارگیری فناورانه	۱
۶۳	برخورداری از منابع دانشی و به‌کارگیری آن‌ها در آینده	۳۲
۶۴	بهره‌بردن از تجربه دیگران به‌منظور حداقل نمودن اشتباهات و آزمون و خطاها	۲
۶۵	به‌روزرسانی منابع دانشی مرتبط	۱

ردیف	ابعاد (مقوله‌ها)	فراوانی
۶۶	به‌کارگیری علوم مختلف مرتبط با رویکرد میان‌رشته‌ای	۱
۶۷	اصالت فناوری	۱
۶۸	طراحی و پیاده‌سازی ساختار سازمانی مناسب	۱۰
۶۹	طراحی و پیاده‌سازی ساختار فرهنگی متناسب با نیازهای آینده	۵
۷۰	شبکه‌سازی داخلی و بین‌المللی	۴
۷۱	طراحی و پیاده‌سازی نظام نوآوری متناسب	۴
۷۲	طراحی مجدد ساختارهای سازمانی متناسب با نیازهای آینده	۵
۷۳	تقویت نقش حاکمیت کلان به‌منظور ایجاد نگاه کلان و جامع	۳۸
۷۴	توجه به تحریم‌ها و اتخاذ راهبردهای مناسب در انتقال و رشد فناوری	۲۰
۷۵	حمایت روزافزون از تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و صنایع مختلف	۱۷
۷۶	اصلاح و تدوین قوانین و مقررات حمایت از تولیدکنندگان	۶
۷۷	حمایت از صنعت و تولید داخلی	۵
۷۸	تسهیل و حمایت از صادرات فناوری به‌منظور رشد صنایع	۳
۷۹	اعتمادسازی نسبت به حاکمیت به‌منظور تأمین امنیت سرمایه‌گذاران در آینده	۲
۸۰	تدوین سیاست‌های وارداتی با رویکرد ارتقای سطح دانش و فناوری و دوری از مصرف‌زدگی	۲
۸۱	سیاست‌گذاری متناسب در حوزه اقتصادی و تأمین شرایط اقتصادی مناسب در سطح کلان	۱
۸۲	تقویت روابط و تعاملات سیاسی و دیپلماسی فناورانه	۱
۸۳	تدوین سیاست‌های آینده‌نگارانه	۱
۸۴	سیاست‌گذاری‌های اقتصادی	۱
۸۵	اتخاذ سازوکارهای لازم برای حصول نتیجه	۱
۸۶	تفاوت کشورها در سیاست‌گذاری متناسب با نیاز آینده	۱
۸۷	جایگاه سیاست‌گذاری در تدوین آینده در دسترس	۱

ردیف	ابعاد (مقوله‌ها)	فراوانی
۸۸	تأثیر تحریم بر بومی‌سازی فناوری	۲۰
۸۹	توسعه دانش داخلی	۸
۹۰	پیدایش فناوری‌های نوین با شیوه‌های جدید	۵
۹۱	توسعه و توجه به بازار داخلی	۳
۹۲	سرعت رشد کشورها	۱
۹۳	جایگاه اقتصادی کشورها	۱
۹۴	رشد اقتصادی کشور	۱
۹۵	آموزش و پرورش نیروی انسانی متخصص موردنیاز به‌منظور تأمین نیازمندی‌های صنایع	۲۲
۹۷	ثبات تصمیم‌گیری در سطوح مدیریت	۱

باتوجه‌به محدودیت در ارائه تفصیلی هریک از ابعاد، اجزای مربوط به بُعد «برقراری تعاملات بین‌المللی» در جدول ۵ به‌عنوان نمونه ارائه شده است.

جدول ۵: اجزای (گزاره‌های) مربوط به بُعد «برقراری تعاملات بین‌المللی»

ردیف	گزاره
۱	لازمه یادگیری برقراری تعامل با دنیا است؛ براین اساس حاکمیت می‌بایست زیرساخت لازم را فراهم سازد.
۲	سیاست دولت بر بازار، مالکیت فکری، تعاملات بین‌المللی و فرایندهای یادگیری مؤثر است.
۳	مأموریت‌محوری بازار صنایع دفاعی و دسترسی شرکت‌های خارجی همکار به فناوری‌های برتر در سطح جهان، علل موفقیت کشور در این بخش می‌باشد.
۴	ظرفیت جذب و نیروی متخصص در کشور وجود دارد و در نتیجه می‌بایست دیگران را به سرمایه‌گذاری در داخل متقاعد نمود.
۵	تا وقتی فضای رقابتی و فضای اقتصادی بسته باشد و بخش‌های دولتی رقیب بخش‌های خصوصی باشند، مشکلات باقی است.
۶	یکی از صنایع موفق در داخل کشور، صنعت نساجی بود که در دهه ۱۳۴۰ به‌واسطه داشتن ارتباطات بیرونی بسیار موفق بود.

ردیف	گزاره
۷	بهترین راه برای انتقال فناوری، مشارکت با شرکت‌ها و صنایع از طریق سرمایه‌گذاری است.
۸	گشایش در ارتباطات فناورانه، افزایش ظرفیت جذب و طراحی فرایند ارتقای توانمندی فناورانه بسیار حائز اهمیت می‌باشند.
۹	با اهمیت دادن به بخش خصوصی، امکان تأسیس شرکت مشترک با بنگاه‌های کشورهای فراهم می‌شود که در حال حاضر دارای روابط حسنه با کشور می‌باشند.
۱۰	حدود ۱۰ سال پیش صنایع فولاد خود را به‌روز کردند؛ این به‌روزرسانی در تعامل با کشورهای دیگر (نظیر ایتالیا) و همچنین با تکیه بر توسعه دانش داخلی انجام شد و در نتیجه صنایع فولاد در بازارهای بین‌المللی به رقابت‌پذیری دست یابند.
۱۱	قواعدی در حوزه رقابت بین‌المللی وجود دارد که پایبندی به آن‌ها ضروری می‌باشد.
۱۲	در حال حاضر به‌وضوح امکان تعامل با جهان پیرامون فراهم نمی‌باشد و هیچ‌کدام از کشورهای غربی و حتی شرقی فناوری‌های سطح بالا را در اختیار کشور قرار نمی‌دهند.
۱۳	در فناوری‌های نظامی محدودیت بیشتری وجود دارد؛ در نتیجه طرف‌های انتقال فناوری و بازار آن‌ها نیز محدود می‌باشد.
۱۴	با توجه به عدم موفقیت جدی شرکای تجاری کشور (نظیر روسیه) در بخش شهری، احتمال موفقیت اندک است مگر این‌که کشور برخی سازوکارهای موجود در بازار (نظیر رقابت و حداقل رقابتی کنترل شده) را بپذیرد.
۱۵	از روش‌های مهم یادگیری می‌توان به برقراری ارتباط با کشورهای دیگر اشاره کرد که زمینه‌ساز انتقال دانش صریح در ابتدا و در ادامه دریافت دانش ضمنی می‌شود و منجر به پیشرفت سریع‌تر می‌شود.
۱۶	در صنایع الکترونیک تعدادی از افراد - که تحصیل کرده دانشگاه‌های معتبر داخلی و خارجی هستند - بنگاه‌هایی را تأسیس کرده‌اند که به‌طور مستمر با جهان در تعامل هستند، به یادگیری مستمر می‌پردازند و موفق نیز می‌باشند.

گام دوم: کدگذاری محوری

هدف کدگذاری محوری، برقراری رابطه میان مقولات تولیدشده در مرحله کدگذاری باز است که براساس یک الگوی جامع و کلی، موسوم به مدل ابرانگاره^۱ انجام می‌شود. شکل ۱ حاصل تجزیه و تحلیل مجدد داده‌ها براساس مدل ابرانگاره است.



شکل ۱: عوامل حیاتی موفقیت تأثیرگذار بر فرارسی فناوریانه صنایع دریایی بخش دفاع

گام سوم: کدگذاری انتخابی

در کدگذاری انتخابی - که مرحله اصلی نظریه‌پردازی است - براساس نتایج دو مرحله پیشین کدگذاری به تولید نظریه می‌پردازد؛ به‌این ترتیب که مقوله محوری به شکلی نظام‌مند به دیگر مقوله‌ها ارتباط داده می‌شود، آن روابط در چارچوب یک روایت روشن تصویر می‌شود و مقوله‌های نیازمند بهبود و توسعه بیشتر، اصلاح می‌شوند (استراوس و کوربین، ۱۹۹۸).

عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناوریانه در بخش دریایی صنایع دفاعی: توصیف روایتی

توسعه‌نیافتگی معلول عوامل متعدد و پیچیده‌ای است که به‌سادگی نمی‌توان آن‌ها را اصلاح نمود. براین‌اساس کشورهای درحال توسعه در تلاش برای پرکردن شکاف فناوریانه خود با کشورهای توسعه‌یافته در قالب فرایند فرارسی هستند. دراین‌راستا مواردی نظیر تقویت خوداتکایی و درون‌زایی صنایع دریایی بخش دفاع، حمایت از صنعت و تولید داخلی و نهایتاً ضرورت اتخاذ راهبردهای مناسب به فراخور تحریم‌ها، به فرارسی در صنایع دفاعی کمک می‌کند. موارد بیان‌شده به‌عنوان شرایط علی مؤثر بر مقوله محوری مطرح شده‌اند. با مشخص شدن اهمیت حمایت از تولید داخلی و تقویت خوداتکایی، ضرورت و اهمیت آن به‌صورت مشخص موردتوجه قرار می‌گیرد. اهمیت خوداتکایی و درون‌زایی و همچنین حمایت از صنایع داخلی، منجر به تأکید ویژه بر نقش نیروی انسانی به‌عنوان اولین و مهم‌ترین مضمون

قابل توجه در این زمینه منجر می‌شود. آموزش و پرورش نیروی انسانی متخصص، داشتن انگیزه‌های گوناگون و ثبات تصمیم‌گیری در سطوح مدیریت بخش‌های اصلی مقوله محوری هستند.

مقوله محوری در بستر تقویت فرهنگ خودباوری و اتکا به صنایع داخل و همچنین تحت‌تأثیر قوانین و مقررات حاکم بر کشور (اصلاح و تدوین قوانین و مقررات حمایت از تولیدکنندگان، تسهیل و حمایت از صادرات فناوری به‌منظور رشد صنایع، تدوین سیاست‌های وارداتی با رویکرد ارتقای سطح دانش و فناوری و دوری از مصرف‌زدگی) و نقش حاکمیت کلان کشور (حمایت روزافزون از تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و صنایع مختلف، اعتمادسازی نسبت به حاکمیت به‌منظور تأمین امنیت سرمایه‌گذاران)، به راهبردهای تعامل و کنش - نظیر تحقیق و توسعه مشترک با صنایع پیشرو، تقویت قابلیت فناورانه صنایع دفاعی، ارتقای سطح یادگیری به شیوه رسمی، تقویت نقش مراکز پژوهشی در توسعه فناوری، جذب سرمایه‌گذار خارجی، تعامل روزافزون با بازارهای بین‌المللی، ارتقای توانمندی تشخیص فرصت‌های فناورانه، ارتقای ظرفیت جذب فناوری در بخش‌های مختلف، توسعه بازارهای داخلی مرتبط، حمایت از مالکیت فکری، اصلاح ساختار سازمانی مرتبط، شبکه‌سازی داخلی و بین‌المللی و نهایتاً طراحی و پیاده‌سازی نظام نوآوری منجر می‌شود. سرانجام نیز پیامد این راهبرد کنش فرارسی فناورانه می‌باشد.

قضایای نظری براساس مدل فرارسی فناورانه در صنایع دریایی بخش دفاع

قضایای نظری، روابط کلی بین مقوله محوری و سایر طبقات را به‌نحوی نشان می‌دهند که درنهایت به نتیجه و پیامد نهایی منجر شود:

قضیه ۱: تقویت خوداتکایی و درون‌زایی صنایع دریایی بخش دفاع، حمایت از صنعت و تولید داخلی، ضرورت اتخاذ راهبردهای مناسب به فراخور تحریم‌ها به‌عنوان شرایط علی بر طبقه محوری تأثیرگذار می‌باشند.

قضیه ۲: به‌کارگیری نیروی انسانی در مشاغل متنوع، حمایت روزافزون دولت از سرمایه‌انسانی، تلاش به‌منظور تأمین نیروی انسانی توانمند، تقویت نقش نیروی انسانی در رشد شرکت‌ها، آموزش و پرورش نیروی انسانی متخصص موردنیاز به‌عنوان طبقه محوری بر راهبردهای تعامل و کنش‌ها مؤثر می‌باشند.

قضیه ۳: قوانین و مقررات حاکم بر کشور (اصلاح و تدوین قوانین و مقررات حمایت از تولیدکنندگان،

تسهیل و حمایت از صادرات فناوری به‌منظور رشد صنایع، تدوین سیاست‌های وارداتی با رویکرد ارتقای سطح دانش و فناوری و دوری از مصرف‌زدگی) و نقش حاکمیت کلان کشور (حمایت روزافزون از تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و صنایع مختلف، اعتمادسازی نسبت به حاکمیت به‌منظور تأمین امنیت سرمایه‌گذاران)، به‌عنوان طبقه مداخله‌گر، بر راهبردهای تعامل و کنش‌ها اثرگذار می‌باشند.

قضیه ۴: فرهنگ خودباوری و خوداتکایی به‌عنوان طبقه بستر و زمینه‌ساز، بر راهبردهای تعامل و کنش‌ها مؤثر می‌باشند.

قضیه ۵: فرارسی فناوریانه پیامد تقویت خوداتکایی و درون‌زایی صنایع دریایی بخش دفاع، تقویت قابلیت‌های صنایع دریایی بخش دفاع، حمایت از صنعت و تولید داخلی، تقویت فرهنگ خودباوری و خوداتکایی در صنایع دریایی، تقویت یادگیری به شیوه‌های رسمی، برخورداری از منابع دانشی و به‌کارگیری آن‌ها، دسترسی سازمان‌ها به دانش خارجی، تخصیص بودجه و منابع لازم برای توسعه و همکاری با بخش خصوصی، ایجاد مراکز پژوهشی دولتی و حمایت از کارآفرینی، ایجاد مراکز پژوهشی دولتی برای کمک به انتشار فناوری‌های فرایندی و دانش ضمنی طراحی محصول، سرمایه‌گذاری بر مطالعات دانشگاهی و تأسیس شرکت‌های دانشگاهی، یادگیری از طریق جذب دانش، ایجاد ساختارهای مناسب جذب دانش، شبکه‌سازی با عناصر مختلف شامل تولیدکنندگان، تعامل با شرکت‌های چندملیتی، طراحی و پیاده‌سازی نظام نوآوری متناسب، توسعه قابلیت‌های تحقیق و توسعه و ارتباط با نظام نوآوری جهانی است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

کشورهای در حال توسعه در تلاش‌اند تا خود را به کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته برسانند. این امر مستلزم پُر کردن شکاف فناوریانه در کشورهای در حال توسعه است و تحت عنوان فرایند فرارسی فناوریانه شناخته می‌شود. مطالعات فرارسی هر چند اساساً مربوط به توسعه اقتصادی است اما ایده‌های خوبی برای توسعه صنعت دفاعی نیز به همراه دارد چراکه شکاف فناوری همواره یکی از عوامل اصلی ایجاد تهدیدهای نظامی علیه کشورها است. با توجه به رویکرد استقلال‌طلبانه و جهت‌گیری‌های کلان کشور و نیز با توجه به تهدیدات گسترده و فزاینده منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، صنایع دفاعی در تلاش برای توسعه و ارتقای نوآوری و کاهش شکاف به‌وجودآمده می‌باشد. کشورها یا صناعی که قصد فرارسی دارند، عوامل مؤثر را بررسی و موقعیت خود را براساس این عوامل تعیین می‌نمایند که این عوامل شامل

عوامل داخلی و عوامل خارجی است (ثقفی^۱ و همکاران، ۲۰۲۱؛ میاثو و همکاران، ۲۰۱۸). براین اساس، عوامل یادگیری اجتماعی، رژیم فناورانه، رژیم نهادی، رژیم بازار، پایه دانش، نظام‌ها و شبکه نوآوری، سازوکارهای حمایتی حاکمیت، تدوین و پیاده‌سازی الگوی بومی توسعه و نیروی انسانی به‌عنوان عوامل حیاتی موفقیت فرارسی فناورانه در صنایع دریایی بخش دفاع با دید آینده‌نگارانه شناسایی شده‌اند. اگرچه مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر و مطالعات داخلی و خارجی در حوزه فرارسی فناورانه مبین وجوه شباهت مختلف می‌باشد؛ اما به فراخور شرایط حاکم بر کشور و سازمان‌های نظامی تفاوت‌های ویژه‌ای نیز قابل مشاهده می‌باشند.

در این زمینه اهمیت یادگیری فناورانه توسط اکثر پژوهشگران مورد تأکید قرار گرفته است، به‌نحوی که در اکثر مطالعات به‌عنوان یک بُعد مهم فرارسی مورد اشاره قرار گرفته است؛ بنابراین ضروری است در تدوین سیاست‌های مناسب جهت دستیابی به فرارسی فناورانه با رویکرد آینده‌نگارانه مواردی نظیر انجام تحقیق و توسعه مشترک با رویکردی بلندمدت و با سایر کشورها و صنایع، تقویت همکاری فناورانه با کشورهای پیشرو، تقویت قابلیت فناورانه صنایع دفاعی براساس ویژگی جنگ‌های آینده، ارتقای سطح یادگیری به شیوه رسمی و غیررسمی و نهایتاً شبکه‌سازی داخلی و بین‌المللی مدنظر قرار گیرد. طبق دیدگاه پژوهشگران، موفقیت فرارسی به صنعت و محیط آن وابسته است و در نتیجه این امر نیازمند توجه ویژه به درون‌گرایی و حمایت از صنایع و تولیدات داخلی، برخورداری از منابع دانشی بومی، آموزش نیروی انسانی متخصص بومی، تقویت خوداتکایی و درون‌زایی صنایع دریایی بخش دفاع در تدوین سیاست‌های مناسب می‌باشد. براساس مطالعات صورت‌گرفته دولت‌ها می‌توانند نقش مهمی را در دستیابی به فرارسی فناورانه ایفا نمایند. در این راستا حاکمیت از طریق حمایت از تحقیق و توسعه، توجه به تحریم‌ها و اتخاذ راهبردهای مناسب در انتقال فناوری، اصلاح و تدوین قوانین و مقررات حمایت از تولیدکنندگان، حمایت از صنعت و تولید داخلی، تسهیل و حمایت از صادرات فناوری و تدوین سیاست‌های وارداتی می‌تواند به ایفای نقش بپردازد.

از سوی دیگر رژیم فناورانه به‌عنوان یک بُعد مهم و تأثیرگذار بر فرارسی توسط اکثر پژوهشگران مورد توجه قرار گرفته است، براین اساس ضروری است که مواردی نظیر ارتقای هوشمندی سیاستی در زمینه فرارسی فناورانه (با تمرکز بر تعیین اولویت‌های فناوری، پاسخ به نیازهای حال و آینده، حرکت در جهت خودکفایی و جبران شکاف فناورانه)، انطباق‌پذیری متناسب با جنگ‌های آینده و تهدیدات

پویا، تقویت نقش مراکز پژوهشی در توسعه فناوری و تولید دانش موردنیاز آینده، ارتقای ظرفیت جذب فناوری، ارتقای توانمندی تشخیص فرصت‌های فناورانه موجود و آتی، به‌کارگیری شیوه‌های خلاقانه و نوآورانه و نهایتاً اولویت‌بندی فناوری‌های موردنیاز در آینده مدنظر قرار گیرد.

در انجام پژوهش حاضر، محدودیت‌هایی نظیر محدودیت آمار (خصوصاً به فراخور حساسیت‌های بخش دفاع)، مشکلات و محدودیت‌های تعامل با صنایع دریایی بخش دفاع (نظیر دسترسی به افراد متخصص و خبرگان) و کمبود پژوهش در مورد فرارسی فناورانه در صنایع دریایی بخش دفاع قابل توجه بوده‌اند و فرایند پژوهش را متأثر نموده‌اند.

منابع

- Abramovitz, M. (1986). Catching-up forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History*, 46(2), 385-406. <https://doi.org/10.1017/s0022050700046209>
- Ahmadvand, E. (2018). *Technological catch up model by iranian nanotechnology instrument manufacturing (INIM). Companies in Iran (Tafna Companies)* [Unpublished doctoral dissertation, In Persian]. Allameh Tabataba'i University.
- Amsden, A. H. (1992). Asias next giant-how Korea competes in the world-economy. *Technology Review*, 92(4), 46-53. <https://doi.org/10.1093/0195076036.001.0001>
- Bell, M., & Figueiredo, P. N. (2012). Building innovative capabilities in latecomer emerging market firms: Some key issues. In E. Amann & J. Cantwell (Eds.), *Innovative firms in emerging market countries* (pp. 24-110). <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199646005.003.0002>
- Bernardes, A. & Albuquerque, E. (2003). Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: Lessons for less-developed countries. *Research Policy*, 32(5), 865-885. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00089-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00089-6)
- Chandra, V. 2006. *Technology, adaptation, and exports: How some developing countries got it right*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7118>
- Chen, L. (2009). Learning through informal local and global linkages: The case of Taiwan's machine tool industry. *Research Policy*, 38(3), 527-535. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.008>
- Choung, J. Y., Hwang, H. R., & Song, W. (2014). Transitions of innovation activities in latecomer countries: An exploratory case study of South Korea. *World Development*, 54, 156-167. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.07.013>
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Elyasi, M., & Khoshsirafat, M. (2016). Review of technological catch up policies in developing countries [In Persian]. *Quarterly Journal of Industrial Technology Development*, 14(27), 39-54. http://jtd.iranjournals.ir/article_19899.html?lang=en
- Fagerberg, J., & Godinho, M. M. (2004). *Innovation and catching-up*. The Oxford Handbook of Innovation. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0019>

- Fan, P. (2006). Catching up through developing innovation capability: Evidence from China's telecomequipment industry. *Technovation*, 26(3), 359-368.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.10.004>
- Fartouk Zadeh, H., Vaziri, J., & Azaraein, M. (2012). A model of industry and technology development in I.R.Iran; small nucleus and big network learning from defense industries and modeling for oil industry [In Persian]. *Journal of Management Improvement*, 6(3), 60-97.
http://www.behboodmodiri.ir/article_42794.html?lang=en
- Fu, X. Pietrobelli, C. & Soete, L. (2011). The role of foreign technology and indigenous innovation in the emerging economies: Technological change and catching-up. *World Development*, 39(7), 1204-1212. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.009>
- Furman, J. & Hayes, R. (2004). Catching up or standing still? National innovative productivity among 'follower' countries, 1978-1999. *Research Policy*, 33(9), 1329-1354. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.09.006>
- Giachetti, C. & Marchi, G. (2017). Successive changes in leadership in the worldwide mobile phone industry: The role of windows of opportunity and firms' competitive action. *Research Policy*, 46(2), 352-364. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.003>
- Giuliani, E. Martinelli, A. & Rabellotti, R. (2016). Is co-invention expediting technological catch up? A study of collaboration between emerging country firms and EU inventors. *World Development*, 77, 192-205.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.019>
- Habiba, S. & Kalantari, E. (2017). An investigation of the role of intellectual property rights policy in technological catch up in developing countries [In Persian]. *Public Policy*, 3(2), 135-152. <https://doi.org/10.22059/ppolicy.2017.62833>
- He, X., & Mu, Q. (2012). How Chinese firms learn technology from transnational corporations: A comparison of the telecommunication and automobile industries. *Journal of Asian Economics*, 23(3), 270-287.
<https://doi.org/10.1016/j.asieco.2011.10.004>
- Heidari, A., Manteghi, M., Naderi, F., & Esmaili Givi, M. (2019). A conceptual framework for technological catch up of commercial turbofan engines in Iran based on meta synthesis approach [In Persian]. *Journal of Management Improvement*, 13(1), 32-61.
http://www.behboodmodiri.ir/article_92915.html?lang=en
- Huang, L. S. & Lai, C. P. (2012). An investigation on critical success factors for

- knowledge management using structural equation modeling. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.156>
- Kvale, S. (1996). *InterViews: An introduction to qualitative research interviewing*. Sage.
- Lee, K. & Malerba, F. (2017). Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems. *Research Policy*, 46(2), 338-351. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.006>
- Lee, K. (2013). *Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, pathcreation, and the middleincome trap*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781107337244>
- Lee, K. (2016). *Economic catch-up and technological leapfrogging: The path to development and macroeconomic stability in Korea*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781785367939>
- Lee, K., Song J., & Kwak, J. (2015). An exploratory study on the transition from OEM to OBM: Case studies of SMEs in Korea. *Industry and Innovation*, 22(5), 423-442. <https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1064257>
- Lee, J., Park, S. H., Ryu, Y., & Baik, Y. S. (2010). A hidden cost of strategic alliance under schumpeterian dynamics. *Research Policy*, 39(2), 229-238. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.004>
- Lee, K. & Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: Findings from the Korean industries. *Research Policy*, 30(3), 459-483. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00088-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00088-3)
- Leidecker, J. & Bruno, A. (1984). Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, 17(1), 23-32. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(84\)90163-8](https://doi.org/10.1016/0024-6301(84)90163-8)
- Li, J. & Kozhikode, R. K. (2008). Knowledge management and innovation strategy: The challenge for latecomers in emerging economies. *AsiaPacific Journal of Management*, 25(3), 429-450. <https://doi.org/10.1007/s10490-007-9076-x>
- Majidpour, M. (2011). *The dynamics of technological catching-up: The case of Iran's gas turbine industry*. [Doctoral dissertation, University of Sussex]. <https://core.ac.uk/download/pdf/2710155.pdf>
- Majidpour, M. (2017). International technology transfer and the dynamics of complementarity: A new approach. *Technological Forecasting and Social Change*,

- 122, 196-206. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.004>
- Malerba, F., & Nelson, R. (2008). Catching up in different sectoral systems [Working paper, No. 08-01]. *Globelics*.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.608.360&rep=rep1&type=pdf>
- Malerba, F. & Nelson, R. (2011). Learning and catching up in different sectoral systems: Evidence from six industries. *Industrial and Corporate Change*, 20(6), 1645-1675.
<https://doi.org/10.1093/icc/dtr062>
- Malerba, F. & Nelson, R. (2012). *Economic development as a learning process: Variation across sectoral systems*. Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9780857937896>
- Manteghi, M., Bushehri A., Elyasi, M., & Nazarizadeh, F. (2002). *Presenting a model for evaluating innovation in the defense industry* [In Persian]. Defense Industries Educational and Research Institute.
- Mazzoleni, R. (2008). Catching up and academic institutions: A comparative study of past national experiences. *The Journal of Development Studies*, 44(5), 678-700.
<https://doi.org/10.1080/00220380802009175>
- Mazzoleni, R., Nelson R. 2007. Public research institutions and economic catch-up. *Research Policy*, 36, 1512-1528. <https://doi:10.1016/j.respol.2007.06.007>
- Miao, Y., Song, J., Lee, K., & Jin, C. (2018). Technological catch-up by east Asian firms: Trends, issues, and future research agenda. *Asia Pacific Journal of Management*, 35(3), 639-669. <https://doi.org/10.1007/s10490-018-9566-z>
- Nam, K. M. (2015). Compact organizational space and technological catch-up: Comparison of China's three leading automotive groups. *Research Policy*, 44(1), 258-272. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.08.002>
- Nelson, R. R. (2008). What enables rapid economic progress: What are the needed institutions? *Research Policy*, 37(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.10.008>
- Nelson, R & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press. <https://ssrn.com/abstract=1496211>
- Niosi, J. & Reid, S. E. (2007). Biotechnology and nanotechnology: Science based enabling technologies as windows of opportunity for LDCs? *World Development*, 35(3), 426-438. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.11.004>

- Panahi, R., & Harufi, B. (2014). *Development of shipbuilding industry, volume 1, study of global market and industry development review in distinguished countries*. Publication of the Marine Industries Development Fund.
- Park, T., & Ji, I. (2020). Evidence of latecomers' catch-up in CoPS industries: A systematic review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(8), 1-16. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1732339>
- Park, K. H., & Lee, K. (2006). Linking the technological regime to the technological catch-up: Analyzing Korea and Taiwan using the US patent data. *Industrial and Corporate Change*, 15(4), 715-753. <https://doi.org/10.1093/icc/dtl016>
- Odagiri, H., Goto, A., Sunami, A., & Nelson, R. R. (2010). *Intellectual property rights, development, and catch up: An international comparative study*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199574759.001.0001>
- Saghafi, S., Mohaghar, A., Dastranj Mamaghani, N., & Monireh, K. (2021). Presenting technological catch up framework based on grounded theory and meta-synthesis [In Persian]. *Management Research in Iran*, 24(1), 107-129. https://mri.modares.ac.ir/article_519.html?lang=en
- Sharif, F., Shafi'a, M., & Bonyadi Naini, A. (2016). *A study of factors affecting the success of the technological catch up process in the Iranian software industry with emphasis on the role of technology capability* [In Persian]. 6th International Conference on New Research in Management, Economics and Accounting, London, UK. <https://www.sid.ir/Fa/Seminar/ViewPaper.aspx?ID=60783>
- Song, J., Almeida, P., & Wu, G. (2003). Learning by hiring: When is mobility more likely to facilitate interfirm knowledge transfer? *Management Science*, 49(4), 351-365. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.351.14429>
- Strauss, A. and J. Corbin. (1992). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781452230153>
- Wang, J., Liu, X., Wei, Y., & Wang, C. (2014). Cultural proximity and local firms' catch up with multinational enterprises. *World Development*, 60, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.02.010>
- Wang, Y., Zhou, Z., Ning, L., & Chen, J. (2015). Technology and external conditions at play: A study of learning-by-licensing practices in China. *Technovation*, 43-44, 29-

39. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.03.006>

Wu, C. Y., & Mathews, J. A. (2012). Knowledge flows in the solar photovoltaic industry: Insights from patenting by Taiwan, Korea, and China. *Research Policy*, 41(3), 524-540. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.007>

Xiao, Y., Tylecote, A., & Liu, J. (2013). Why not greater catch-up by Chinese firms? The impact of IPR, corporate governance and technology intensity on late-comer strategies. *Research Policy*, 42(3), 749-764. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.11.005>