



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

Journal of Innovation Management In
Defensive Organizations

Print ISSN: 2676-7112

Volume 3, Issue 10

Winter 2021

A Model for Improving R&D Abilities with a Qualitative Approach in the Power Plant Equipment Manufacturing and Energy Supply Industries

Maryam Asghari¹, Abbas Khamseh², Nazanin Pilevari³

Abstract

Background & Purpose: The creation of new processes, products and services requires the promotion of research and development (R&D) abilities in organizations. Accordingly, this study identifies the factors affecting the promotion of R&D capabilities in the form of a qualitative model.

Methodology: This research is an applied research in terms of purpose and a qualitative research in terms of method in which the Grounded Theory strategy has been used. The statistical population of this research is the experts of R&D of power plant equipment manufacturing and energy supply industries of Mapna Industrial Group. Exploratory analysis and MAX QDA2018 software have been used to identify the components of improving model of R&D capabilities

Findings: Based on the analysis of research data, 56 codes and 8 categories of financing, human resources, commercialization, project portfolio management, The provision of technological infrastructure, the management of R&D projects, the networking of R&D, and the protection of intellectual property were identified as components of the model for the development of R&D capabilities.

Conclusion: Managers should provide adequate funding for research and development activities and retention of human capital through a variety of methods of financing and commercializing research achievements.

Keywords: *R&D, Improve R&D Ability, Power Plant Equipment Manufacturing and Energy Supply Industries.*

Citation: Asghari, Maryam; Khamseh, Abbas; Pilevari, Nazanin, (2021). A model for improving R&D abilities with a qualitative approach in the power plant equipment manufacturing and energy supply industries. *Journal of Innovation Management In Defensive Organizations*, 3(10), 125-150.

1. PhD candidate, Department of Technology Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: Maryam.asghari@srbiau.ac.ir

2. Associate Professor, Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. E-mail: Abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir

3. Associate Professor, Department Of Industrial Management, Tehran West Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: Nazanin.pilevari@gmail.com

Received: 2020/02/19

Accepted: 2020/07/21

Corresponding Author: Abbas khamseh

Article Type: Research-based

DOI: 10.22034/qjimbo.2020.220525.1275



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶
دوره ۳، شماره ۱۰
زمستان ۱۳۹۹
صص ۱۲۵-۱۵۰

مدل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه با رویکرد کیفی در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی

مریم اصغری^۱، عباس خمسه^۲، نازنین پیله‌وری^۳

چکیده

زمینه و هدف: خلق فرآیندها و محصولات جدید مستلزم ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه است. بر این اساس، این پژوهش به شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در قالب مدلی کیفی می‌پردازد. **روش‌شناسی:** این پژوهش از حیث هدف، کاربردی و از حیث روش، پژوهشی کیفی است که در آن از استراتژی داده بنیاد استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش خبرگان تحقیق و توسعه صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی گروه صنعتی مپنا است. جهت شناسایی اجزاء تشکیل دهنده مدل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه از تحلیل اکتشافی و نرم افزار MAX QDA2018 استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس تحلیل داده‌های پژوهش، ۵۶ کد و ۸ مقوله تأمین مالی، منابع انسانی، تجاری‌سازی، مدیریت سبد پروژه تحقیق و توسعه، تأمین زیرساخت‌های فناورانه، مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه، شبکه سازی تحقیق و توسعه و حفاظت از مالکیت فکری به عنوان اجزاء مدل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه شناسایی گردیدند.

نتیجه‌گیری: مدیران باید از طریق تنوع روش‌های تأمین مالی و تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهش، بودجه مناسبی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نگهداشت سرمایه‌های انسانی دانشی فراهم نمایند.

کلیدواژه‌ها: تحقیق و توسعه، ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه، صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی.

استناد: اصغری، مریم؛ خمسه، عباس؛ پیله‌وری، نازنین (۱۳۹۹). مدل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه با رویکرد کیفی در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۳ (۱۰)، ۱۲۵-۱۵۰.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

رایانامه: Maryam.asghari@srbiau.ac.ir

۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه: abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir

۳. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه:

Nazanin.pilevari@gmail.com

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۱/۳۰

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۹/۰۴/۳۱

نویسنده مسئول مقاله: عباس خمسه

DOI: 10.22034/qjimbo.2020.220525.1275

مقدمه

تحقیق و توسعه از مهم‌ترین عوامل تحقق اهداف سازمان، پیشرفت اقتصادی و دستیابی به بازارهای تجاری است؛ به طوری که امروزه سازمان‌ها به نقش آن برای افزایش ریسک رقابتی آگاه شده‌اند و سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق و توسعه نهادینه شده است (بامفیلد^۱، ۲۰۰۶). در دنیای کنونی، توانمندی‌های تحقیقاتی به عنوان شاخص اصلی تحرک و پویایی یک جامعه شناخته شده است. از سوی دیگر، تحقیق و توسعه، اساس و نقطه قوتی برای ایجاد فناوری‌های مدرن و ارتقاء قدرت رقابت‌پذیری بخش صنعت محسوب می‌شود (خمسه و عساری، ۱۳۹۸).

در خصوص توانایی‌های تحقیق و توسعه پژوهش‌های اندکی انجام شده است. محمدی (۱۳۹۵) در پژوهشی به ارائه الگویی برای توانمندی‌های تحقیق و توسعه در مرکز تحقیقات و نوآوری صنایع خودرو، صدیقی (۱۳۹۶) به ارائه مدلی برای توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنعت دارو، قنبری‌ها (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به بررسی توانایی‌های مدیریت تحقیق و توسعه در صنعت خودرو، باغبان‌کندری (۱۳۹۵) به بررسی توانایی‌های مدیریت تحقیق و توسعه در صنعت نفت، عساری (۱۳۹۹) به ارائه مدلی برای توانمندی‌های تحقیق و توسعه در صنایع با فناوری پیشرفته در صنایع هوافضا و اسکندری (۱۳۹۷) نیز به شناسایی عوامل مؤثر بر توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنعت پتروشیمی پرداخته است.

اهمیت این پژوهش را می‌توان در برخی اسناد بالادستی نظیر سند راهبردی وزارت نیرو جستجو نمود. برخی راهبردهای مهم بخش برق و انرژی در سند راهبردی وزارت نیرو شامل موارد زیر است؛ شناسایی فناوری‌های نوین و انتقال و بومی‌سازی فناوری‌های دارای مزیت نسبی، ارتقاء سطح تحقیق و توسعه و فناوری بخش برق و انرژی مخصوصاً با شناسایی، انتقال فناوری و بومی‌سازی فناوری‌های نوین و سازگار با محیط زیست، استفاده از فناوری نوین و تجهیزات با راندمان بالا، بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و اصلاح فرآیندهای موجود، افزایش بهره‌وری تولید برق و ارتقاء بازده نیروگاه‌ها، ارتقاء توانمندی در تولید برق از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، توسعه مبادلات منطقه‌ای برق (برنامه راهبردی وزارت نیرو، ۱۳۹۰). همچنین تفاهم‌نامه‌ای بین دو گروه صنعتی مپنا و پژوهشگاه نیرو با موضوع برنامه‌ریزی، ایجاد زمینه‌های فناوری و حمایت مالی لازم برای طراحی و ساخت توربین‌گازی نیروگاهی کلاس اف در یک برنامه ۵ ساله تا سال ۱۴۰۰ عقد گردیده است.

در این تفاهم‌نامه به توسعه فناوری‌های لازم با افق ۱۴۱۰ برای تداوم مسیر طراحی و ساخت به محصولات کلاس‌های بالاتر اشاره شده است. هدف از امضای این موافقت‌نامه شناسایی، انتقال و بومی‌سازی فناوری‌های نوین در حوزه توربین‌های گازی کلاس اف و بالاتر، تولید محصول ام‌جی‌تی ۷۵ دارای مزیت رقابتی از نظر اقتصادی و زیست محیطی با راندمان ۳۸/۸ درصد تا ۳۹/۱ درصد و توان نامی ۲۱۰ تا ۲۳۵ مگاوات ذکر شده است. همچنین از اهداف دیگر می‌توان به صدور خدمات فنی و مهندسی محصول ام‌جی‌تی ۷۵ اشاره کرد. از سوی دیگر مدت زمان اعتبار این موافقت‌نامه ۱۵ سال است که ۵ سال اول برای تحقیق و توسعه و ۱۰ سال باقیمانده برای فروش و تجاری‌سازی محصول خواهد بود. این پروژه بزرگ‌ترین سرمایه‌گذاری ملی در طراحی و توسعه محصول و فناوری است که تاکنون در کشور انجام شده است (پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۶). موارد یاد شده حاکی از آن است که در مسیر ساخت تجهیزات نیروگاهی، حرکت به سمت اقتصادی بودن و مصرف مواد کمتر و به کارگیری فناوری سطح بالاتر است که نتیجه آن کاهش هزینه و ارتقاء توان تجهیزات نیروگاهی خواهد بود. با توجه به توضیحات مذکور، جهت تحقق راهبردهای وزارت نیرو و نیز مفاد تفاهم‌نامه مذکور، ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی امری ضروری است در شرایط کنونی وضعیت توانایی‌های تحقیق و توسعه گروه مپنا جهت تحقق راهبردهای فوق، با سطح مطلوب فاصله داشته و نیاز به تقویت توانایی‌های تحقیق و توسعه خود با یک بینش استراتژیک وجود دارد.

محصولات صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی، جزو محصولات و سیستم‌های پیچیده است که هزینه‌های ساخت آن‌ها بسیار بالا بوده و در صورت منسوخ شدن یا جایگزینی فناوری، صدمات زیادی به کشور و بنگاه‌های مرتبط وارد می‌گردد. از طرفی در انطباق و بومی‌سازی فناوری‌های انتقالی، ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه می‌تواند نقش اساسی در این صنایع بازی نماید. لذا با توجه به موارد مذکور بنگاه‌های صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی باید شناسایی و ارتقاء توانایی‌هایی تحقیق و توسعه را در دستور کار خود قرار دهند تا بتوانند به نوعی تولیدکننده و انتقال‌دهنده فناوری‌ها و یا توسعه‌دهنده فناوری و محصولات این حوزه تبدیل شوند. بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر ارائه مدلی کیفی برای ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی است.

پیشینه پژوهش

تحقیق و توسعه: خلق پیکره جدیدی از دانش در مورد محصولات یا فرآیندهای موجود یا ایجاد یک محصول کاملاً جدید، تحقیق و توسعه نامیده می‌شود. این یک کار خلاقانه نظام‌مند است و دانش جدید منتج شده از آن به منظور تولید و فرموله نمودن مواد جدید یا محصولات جدید و همچنین برای تغییر و بهبود در محصولات موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه محصول جدید، در واقع تبدیل یک نیاز بازار و یا فرصت موجود در بازار به یک محصول جدید و یا ارتقای محصول است (مارتین^۱، ۲۰۱۴). همچنین از نظر تجاری تحقیق و توسعه را می‌توان فعالیت نظام‌مند یا منسجم در تحقیقات پایه‌ای و کاربردی و کمک کننده به کشف راه حل مشکلات و یا خلق محصول و دانش جدید دانست (بیزینس دیکشنری^۲، ۲۰۱۸). محصول اقدامات تحقیق و توسعه در بعد سرمایه‌گذاری، فناوری در قالب دانش و مهارت و در بعد بهره‌برداری، خصوصیات کارکردی و دستورالعمل‌های فناورانه است؛ اما مرجعی که امروزه تقریباً در همه کشورها به عنوان استاندارد اصلی برای تعریف و اندازه‌گیری هزینه‌های تحقیق و توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، راهنمای فراسکاتی^۳ از سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۴ است. طبق این راهنما، هر فعالیت تحقیق و توسعه باید شامل سه عنصر نوآوری، هدف خاص و نتیجه جدید باشد؛ به عبارت دیگر، بر اساس راهنمای فراسکاتی، برای اینکه فعالیتی تحقیق و توسعه محسوب شود باید دو شرط اصلی داشته باشد: نخست، حاوی نوآوری باشد و دوم، تکمیل آن فعالیت به پیشرفت علمی فنی منتهی شود (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵). تحقیق و توسعه، مفهومی است که از سده بیستم به طور جدی مورد توجه و بحث قرار گرفته است و به مجموعه‌ای از فعالیت‌های سازنده برخاسته از یک بنیاد نظام‌مند گفته می‌شود که با هدف افزایش دانش انسانی و فرهنگ اجتماعی و بهره‌گیری از این دانش در کاربردهای جدید صورت می‌گیرد. در زمینه تجارت نیز تحقیق و توسعه به معنی حرکت به سمت آینده روشن و فعالیت‌های بلندمدت در دانش و فناوری با استفاده از تحقیقات علمی است. افزایش دانش، یافتن کاربردهای بالقوه برای دستاوردها، افزایش رفاه و آسایش و افزایش توان رقابتی در داخل و خارج کشور از مهم‌ترین اهداف تحقیق و توسعه هستند (پاتل^۵ و همکاران، ۲۰۱۸).

1. Martin
2. BusinessDictionary
3. Frascati Manual
4. OECD
5. Patel

توانایی‌های تحقیق و توسعه: توانایی‌های تحقیق و توسعه مجموعه‌ای از عوامل راهبردی، انسانی، مالی، فناورانه، مدیریتی و تجاری‌سازی هستند که به فعالیت‌های بدیع، خلاق، نوآورانه، نظام‌یافته و برنامه‌ریزی منجر می‌شوند و به طور خلاصه در جهت نوآوری و ایجاد فرآورده‌ها، فرآیندها، وسایل، ابزارها، نظام‌ها، خدمات و روش‌های جدید صورت می‌پذیرد (لوکاج^۱ و همکاران، ۲۰۰۷).

تحقیق و توسعه محرک پیشرفت فناوری است (خلیل، ۲۰۰۰)، از این رو، صنایع فناوری‌محور که به شدت تحقیق و توسعه محور هستند باید نسبت به تقویت واحدهای تحقیق و توسعه و ارتقاء توانایی‌های آن اهتمام ورزند. ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در نگاه‌های فناوری‌محور علاوه بر جلوگیری از انتقال فناوری‌های بی‌رویه که بنگاه‌ها را به فناوری دیگر کشورها وابسته می‌سازد، موجب توسعه فناوری‌های موجود و از همه مهم‌تر باعث دستیابی به فناوری‌های جدیدتر می‌گردد. توانایی‌های تحقیق و توسعه مجموعه‌ای از توانایی‌هایی است که موجب تقویت واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌ها و به تبع آن کشورها می‌شود و جامعه را به سوی اقتصاد مبتنی بر دانش سوق می‌دهد. جدول ۱ خلاصه متغیرهای مستخرج از مرور ادبیات و پژوهش‌های انجام شده را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، شاخص‌های عام مؤثر بر ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه استخراج شده است و به عنوان مفاهیم بنیادین برای طراحی مصاحبه نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۱. خلاصه متغیرهای استخراج شده از مرور ادبیات و پژوهش‌ها

متغیر	منابع
بازاریابی و مدیریت بازار	(کاراوج و همکاران، ۲۰۱۶)، (جانگ و همکاران، ۲۰۱۵)، (سومریت و آنونتاواریچ، ۲۰۱۳)، (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)
شبکه سازی دانش	(خمسه و همکاران، ۱۳۹۸)، (نرکر و پاروچاری، ۲۰۰۵)، (نظری زاده، ۱۳۸۴)، (جانگ و همکاران، ۲۰۱۵) و (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)
وجود زیرساخت‌های فناورانه	(شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵)، (جانگ و همکاران، ۲۰۱۵)، (صمدی‌مقدم و همکاران، ۱۳۹۶)، (امیرزاده و همکاران، ۱۳۹۵)، (ثامه‌این، ۲۰۰۵)
حمایت و پشتیبانی پروژه	(ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (باسو، ۲۰۱۵)، (واراجائو و همکاران، ۲۰۱۴)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)، (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)

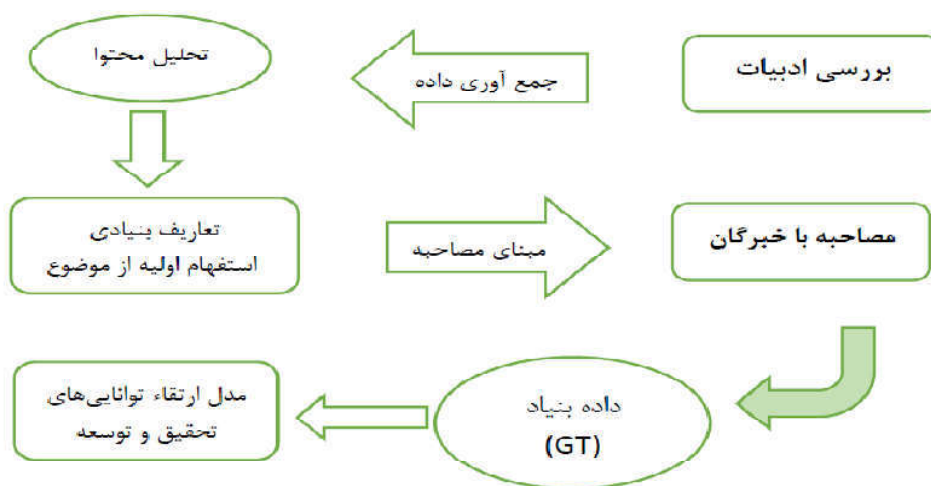
منابع	متغیر
(ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (پانکراز و لوئه بکه، ۲۰۱۱)، (ین و همکاران، ۲۰۱۲)، (آیهوآ و همکاران، ۲۰۱۴)، (ئی و سویبزرک، ۲۰۱۰)	مدیریت ریسک پروژه
(بکر، ۲۰۱۳)، (دبسکی و ویلیامز، ۲۰۰۷)، (لین، ۲۰۱۰) و (استنت، ۲۰۱۱)	سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی
(زانگ و همکاران، ۲۰۱۹)، (لی، ۲۰۱۹)، (ژو و سیم، ۲۰۱۸)، (کانگ و همکاران، ۲۰۱۸)، (شری و همکاران، ۲۰۱۱)، (امیرزاده و همکاران، ۱۳۹۱)، (باقرزاده، ۱۳۹۱)، (محقر و همکاران، ۱۳۹۱)	شدت تحقیق و توسعه و عملکرد شرکت
(یان چن، ۲۰۱۸) و (لیفن گو، ۲۰۱۵)	رقابت شرکت‌ها، ورودی‌های تحقیق و توسعه
(گاسبرتی و نیومن، ۲۰۱۶)، (قنبری‌ها و همکاران، ۱۳۹۵)	تدوین مدل کسب‌وکار
(کانتاین و همکاران، ۲۰۱۸)، (کانگ و همکاران، ۲۰۱۸)، (خمسه و همکاران، ۱۳۹۸)، (ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (آلتشولر، ۲۰۱۱)	همکاری‌های تحقیق و توسعه
(باسو، ۲۰۱۵)، (یراقی، ۲۰۱۱)، (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، (آیهوآ و همکاران، ۲۰۱۴)	مدیریت زنجیره تأمین
(جلال پور و نادى، ۱۳۹۴)	سیاست‌های مالی دولت در حمایت از تحقیق و توسعه
(هیدو یوکی، ۲۰۱۶)، (ناگش و توماس، ۲۰۱۵) و (امیرزاده و همکاران، ۱۳۹۵)	فرهنگ سازمانی
(کانتاین و گراسی، ۲۰۱۸) و (صمدی مقدم و همکاران، ۱۳۹۶)	انگیزه و تعهد کارکنان تحقیق و توسعه
(کاراوگ و همکاران، ۲۰۱۶)	تحصیلات و تجربه کارکنان
(مه‌دیلو ترکمانی و همکاران، ۱۳۹۵)، (خادم گرایلی و رادفر، ۱۳۹۰)، (چوماپدیاها، ۲۰۱۲) و (نیز ئی و سویبزرک، ۲۰۱۰)	قابلیت‌های فنی کارکنان تحقیق و توسعه
(رادفر و خمسه، ۱۳۹۵) و (سومریت و آنوتاورانیچ، ۲۰۱۳)	کاربردی کردن تحقیقات
(لی، ۲۰۱۷) و (نیز ین و همکاران، ۲۰۱۲)	فروش مالکیت‌فکری حاصل از نتایج تحقیق و توسعه
(گنجی و همکاران، ۱۳۹۵)، (نکوئیان و همکاران، ۱۳۹۶)، (شریف آبادی و همکاران، ۱۳۹۶)	محدودیت منابع
(لینک و هاسلت، ۲۰۱۹)، (زانگ و همکاران، ۲۰۱۹)، (کاراوگ و همکاران، ۲۰۱۶)، (شعوری و نجفی، ۱۳۹۶)، (سلامی و گودرزی، ۱۳۸۲)	استراتژی‌ها و سیاست‌های کلان حمایت از حقوق مالکیت‌فکری و وجود قوانین مناسب حمایت از مالکیت‌فکری
(کاظمی و طیبی، ۱۳۹۶)، (فدایی و ربیع، ۱۳۹۴)، (شفیعی و مسلمان یزدی، ۱۳۹۳) و (رادفر و صلاحی، ۱۳۹۲)	توانایی ارزیابی، انتخاب و شناسایی و اولویت‌بندی پروژه‌های تحقیق و توسعه
(جانگ و همکاران، ۲۰۱۵)، (منتخبی‌ها و همکاران، ۱۳۹۶)	عدم قطعیت پروژه‌های تحقیق و توسعه

منابع	متغیر
(میکولسکین، ۲۰۱۴) و (وینتاج، ۲۰۱۳)	
(ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (باسو، ۲۰۱۵)، (واراجائو و همکاران، ۲۰۱۴)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)، (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)	سبک مدیریت و رهبری پروژه
(ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (پانکراز و لوئه بکه، ۲۰۱۱)، (ین و همکاران، ۲۰۱۲)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)، (ئی و سوپیرزک، ۲۰۱۰)	شایستگی مدیران پروژه
(ناگش و توماس، ۲۰۱۵)، (باسو، ۲۰۱۵)، (واراجائو و همکاران، ۲۰۱۴)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)، (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)	مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه
(بکر، ۲۰۱۳)، (دبسکی و ویلیامز، ۲۰۰۷)، (لین، ۲۰۱۰) و (استنت، ۲۰۱۱)	همکاری‌های پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکت‌ها
(زانگ و همکاران، ۲۰۱۹)، (لی، ۲۰۱۹)، (ژو و سیم، ۲۰۱۸)، (کانگ و همکاران، ۲۰۱۸)، (شری و همکاران، ۲۰۱۱)، (امیرزاده و همکاران، ۱۳۹۵)، (باقرزاده، ۱۳۹۱)، (محقر و همکاران، ۱۳۹۱)	میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه
(بکر، ۲۰۱۳)، (دبسکی و ویلیامز، ۲۰۰۷)، (لین، ۲۰۱۰) و (استنت، ۲۰۱۱)	تأمین مالی مخارج تحقیق و توسعه از محل بودجه داخلی (تعیین بودجه)
(باسو، ۲۰۱۵)، (یراقی، ۲۰۱۱)، (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)	مشارکت مشتری در طول پروژه
(هیدو یوکی، ۲۰۱۶)، (ناگش و توماس، ۲۰۱۵) و (امیرزاده و همکاران، ۱۳۹۵)	توسعه منابع انسانی تحقیق و توسعه
(رادفر و خمسه، ۱۳۹۵) و (سومریت و آنوتتاواریچ، ۲۰۱۳)	سرمایه‌گذاری خارجی
(کاظمی و طیبی، ۱۳۹۶)، (فدایی و ربیعه، ۱۳۹۴)، (شفیعی و مسلمان یزدی، ۱۳۹۳) و (رادفر و صلاحی، ۱۳۹۲)	توانایی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه
(جانگ و همکاران، ۲۰۱۵)، (منتخبی‌ها و همکاران، ۱۳۹۶)، (میکولسکین، ۲۰۱۴) و (وینتاج، ۲۰۱۳)	توانایی مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه
(کاراوج و همکاران، ۲۰۱۶)، (جانگ و همکاران، ۲۰۱۵)، (سومریت و آنوتتاواریچ، ۲۰۱۳)، (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۳)، (رادفر و خمسه، ۱۳۹۵)	تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه
(باسو، ۲۰۱۵)، (یراقی، ۲۰۱۱)، (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، (آیه‌وآ و همکاران، ۲۰۱۴)	مشاوره و پذیرش مشتری در طول پروژه
(رادفر و خمسه، ۱۳۹۵) و (سومریت و آنوتتاواریچ، ۲۰۱۳)	مهارت‌های کارآفرینی

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به منظور شناسایی عوامل و شاخص‌های مؤثر در ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه برای صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی تعریف شده است، لذا از حیث هدف، پژوهش کاربردی است و از حیث روش از نوع کیفی است. همچنین در آن از راهبرد «نظریه داده بنیاد» با رویکرد استقرایی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی شاغل در واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌های گروه صنعتی مپنا بودند. خبرگان مذکور ۱۲ نفر بوده و دارای تحصیلات کارشناسی و بالاتر و نیز سابقه کاری بیش از پنج سال در حوزه تحقیق و توسعه هستند. جهت استخراج عوامل و شاخص‌های مؤثر بر ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه از روش کیفی داده بنیاد استفاده شد و نتایج آن‌ها با نرم‌افزار مکس کودا ۲۰۱۸ مورد تحلیل قرار گرفت.

جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته انجام شد و پژوهشگر تلاش نمود با بهره‌گیری از نظرات و دانش آگاه‌ترین افراد درباره موضوع پژوهش به واکاوی و موشکافی رویداد و پدیده موردنظر بپردازد. در شکل ۱ نشان دهنده مراحل کیفی پژوهش آمده است.



شکل ۱. مراحل پژوهش کیفی (شمائی کوپائی، ۱۳۹۳)

با توجه به اینکه تحقیقات کیفی آزمون‌های خاصی برای تأیید اعتبار ندارند و روایی و پایایی به مراحل پژوهش و نتایج حاصل از آن بستگی دارد؛ بنابراین، اعتبار مدل با چک کردن توسط مصاحبه‌شوندگان و همچنین استفاده از بیش از دو نفر کدگذار سنجیده می‌شود (اشتروواس و کوربین، ۱۹۹۸؛ کوربین و اشتروواس، ۲۰۰۸). در این راستا، کدگذاری‌ها توسط محقق انجام شده و سپس توسط خبرگان صنعت بررسی گردید و در ادامه یافته‌ها به وسیله ۷

نفر از مصاحبه‌شوندگان بررسی گردید. بر اساس نظر اشتروواس و کوربین (۲۰۰۸)، معیارهای زیر به صورت سؤال برای سنجش اعتبار یک پژوهش داده‌بنیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این پژوهش به کار برده شده است:

جدول ۲. ارزیابی کیفیت یافته‌های پژوهش

معیار	شرح	اقدام
تناسب ^۱	آیا یافته‌ها با تجربه افراد حرفه‌ای و مشارکت‌کنندگان متناسب است؟ آیا شرکت‌کنندگان می‌توانند خود را در داستان ببینند حتی اگر همه جزئیات مربوط به آن‌ها نباشد؟ آیا یافته‌ها برای آن‌ها احساس واقعیت را نمایان می‌سازد؟ آیا مشارکت‌کنندگان و افراد حرفه‌ای به یافته‌ها واکنش احساسی نشان می‌دهند؟	یافته‌های پژوهش با ۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان به اشتراک گذاشته شد. آن‌ها پس از مشاهده یافته‌ها آن را تأیید کردند. علاوه بر این، یافته‌ها با خبرگان صنعت نیز مورد بحث و بررسی قرار گرفت که نتیجه آن نیز باعث اطمینان از یافته‌ها شد.
کاربرد ^۲ یا سودمندی یافته‌ها	آیا یافته‌ها توضیح یا بینش جدیدی را ارائه می‌دهند؟ آیا می‌توان از آن‌ها برای توسعه سیاست‌ها، تغییر در عملکرد و یا افزودن مطالب جدید به پایگاه دانش استفاده کرد؟	یافته‌های این پژوهش به مدیران صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی در جهت شناسایی عوامل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه کمک بسیار زیادی می‌کند و به سیاست‌گذاران و مدیران این صنایع در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک یاری می‌رساند.
مفاهیم ^۳	مفاهیم برای توسعه درک مشترک و بحث و تبادل نظر بین افراد حرفه‌ای ضروری هستند؛ بنابراین انتظار می‌رود یافته‌ها در قالب مفاهیم سازمان‌دهی شوند. در نتیجه، چگونگی ارائه یافته‌ها مهم نیست. بلکه مهم این است که یافته‌ها مفهوم داشته باشند یا اینکه آن‌ها باید چیزی فراتر از انبوه داده‌های تفسیر نشده باشند که باعث می‌شود خواننده برای درک آن تلاش کند. البته مفاهیم باید از نظر خصوصیات و ابعاد آن‌ها توسعه یابند تا تراکم و تنوع ایجاد شود.	تلاش شد یافته‌های پژوهش دارای مفهوم باشند و در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی دارای مفهوم توسعه یابند؛ بنابراین یافته‌های پژوهش با ۷ نفر مصاحبه‌شوندگان به اشتراک گذاشته شد. آن‌ها پس از مشاهده یافته‌ها اظهار داشتند که یافته‌ها برایشان قابل درک است. علاوه بر این، یافته‌ها با خبرگان صنعت نیز مورد بحث و بررسی قرار گرفت که نتیجه آن نیز باعث اطمینان از یافته‌ها شد.
زمینه‌سازی مفاهیم ^۴	یافته‌ها بدون زمینه ناقص هستند. بدون زمینه، خواننده پژوهش قادر به درک کامل وقایع اتفاق افتاده نیست که چرا معانی	بدین منظور، تلاش شد یافته‌های پژوهش در زمینه‌ای که باعث ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی

1. Fit
2. Applicability
3. Concepts
4. Contextualization of concepts

معیار	شرح	اقدام
	خاصی به وقایع نسبت داده می‌شوند.	و تأمین انرژی بیان شوند.
منطق ^۱	آیا یک جریان منطقی از ایده‌ها وجود دارد؟ آیا یافته‌ها دارای معنا هستند؟ یا آیا شکاف‌ها یا پیوندهای مفقود در منطق وجود دارد که خواننده را سردرگم کند؟ آیا تصمیمات روش‌شناختی به گونه‌ای روشن هستند که خواننده بتواند در مورد مناسب بودن آن‌ها برای جمع‌آوری داده‌ها و انجام تجزیه و تحلیل قضاوت کند؟	بدین منظور، تلاش شد یافته‌های پژوهش دارای معنای ملموس باشند و تصمیمات روش‌شناختی کاملاً روشن باشند تا خواننده بتواند در مورد مناسب بودن آن‌ها برای جمع‌آوری داده‌ها و انجام تجزیه و تحلیل قضاوت کند.
عمق ^۲	در حالی که مفاهیم یک زبان مشترک برای بحث و گفتگو فراهم می‌کنند و ساختار به یافته‌ها می‌بخشند، عمق، جزئیات توصیفی است که غنا و تنوع را افزایش می‌دهد و یافته‌ها را از قلمرو عادی خارج می‌کند. عمق همان مفهوم است که بین یافته‌های کم‌اهمیت با یافته‌هایی که پتانسیل ایجاد تغییر در سیاست و عمل را دارند، تفاوت ایجاد می‌کند.	بدین منظور، تلاش شد مفاهیم در این پژوهش زبان مشترکی برای بحث فراهم کنند و ساختار سازمان‌دهی شده‌ای به داده‌ها بدهند تا یافته‌های عمیقی ارائه شود و تا حد امکان لایه‌های درونی‌تر در ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در جامعه آماری بیان شود.
تغییرپذیری ^۳	آیا تنوع در یافته‌ها ایجاد شده است؟ یعنی نمونه‌هایی از مواردی وجود دارد که با الگو متناسب نیستند یا تفاوت‌هایی در ابعاد یا خصوصیات خاص دارند؟	در این پژوهش تلاش شد با مراجعه به خبرگان تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی، ابعاد جدیدی از پدیده مورد بررسی قرار گیرد که با الگوی غالب پدیدار شده در یافته‌های پیشین متفاوت باشد.
خلاقیت ^۴	آیا یافته‌ها به صورت خلاقانه و نوآورانه ارائه می‌شوند؟ آیا این تحقیقات مطلب جدیدی می‌گویند یا ایده‌های قدیمی را به روش‌های جدید کنار هم قرار می‌دهد؟	بدین منظور، در این پژوهش تلاش شد یافته‌ها به صورت خلاقانه و نوآورانه ارائه شوند. این امر از طریق بررسی متعدد داده‌ها و تحلیل مکرر آن‌ها محقق شد.
حساسیت ^۵	آیا محقق نسبت به شرکت کنندگان و داده‌ها حساسیت نشان داده است؟ آیا سؤالات مربوط به جمع‌آوری داده‌ها از طریق تجزیه و تحلیل به دست آمده است؟ یا مفاهیم و سؤالات قبل از جمع‌آوری داده‌ها ایجاد	در این پژوهش تلاش شد از مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شود. به طوری که تعدادی سؤال از ابتدا طرح شدند اما در طی فرایند مصاحبه‌ها و جمع‌آوری داده‌ها سؤالات جدیدی شکل گرفت و پژوهش را هدایت کرد.

1. Logic
2. Depth
3. Variation
4. Creativity
5. Sensitivity

معیار	شرح	اقدام
	شده‌اند؟	
مدارک یادداشت‌ها ^۱	از آنجایی که محقق نمی‌تواند همه بینش‌ها، سؤال‌ها و عمق تفکر را که در طول تجزیه و تحلیل پیش می‌رود به یاد بیاورد، یادداشت‌ها از جمله ضروری‌ترین مراحل هستند. یادداشت‌ها باید هم‌زمان با پیشرفت تحقیق، در عمق و درجه انتزاع رشد کنند.	در این پژوهش تلاش شد در طی فرایند مصاحبه نکاتی که به ذهن پژوهشگر می‌رسد یادداشت شود. همچنین در طی فرایند تجزیه و تحلیل، نکات مهم در قسمت یادداشت‌ها در نرم افزار مکس کوا وارد شد.

یافته‌های پژوهش

در مرحله اول برای جمع‌آوری داده‌ها ابتدا تعداد ۶۸ سند شامل مقالات، کتب و پایان نامه‌های مرتبط با تحقیق و توسعه مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور برای دستیابی به اسناد ابتدا از پایگاه‌های داده معتبر پژوهش‌هایی که دارای عنوان «تحقیق و توسعه» بودند، استخراج گردیدند. سپس در چند نوبت غربالگری بر روی آن‌ها صورت گرفت. در مرحله اول غربالگری، مقالاتی انتخاب شدند که در چکیده آن‌ها اهدافی متناسب با ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه قید شده بود. در مرحله دوم غربالگری، متن مقالات مورد بررسی قرار گرفت و مقالاتی برگزیده شدند که در متن آن‌ها ارتباط واضحی با ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه دیده شد. در مرحله سوم غربالگری، مقالاتی انتخاب گردیدند که در نتیجه‌گیری آن‌ها ارتباط مثبت و معنادار شاخص‌ها بر روی ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه ذکر شده بود. در نهایت در مرحله چهارم غربالگری، نویسندگان به اجماع نظری رسیده و اسناد نهایی انتخاب گردید. شاخص‌های استخراج شده از این اسناد، در بخش مرور ادبیات و جدول ۱ آمده است.

در مرحله دوم برای استخراج شاخص‌های توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی، از تئوری داده بنیاد و مصاحبه نیمه ساختار یافته با دوازده نفر از خبرگان تحقیق و توسعه استفاده گردید. این خبرگان از تحصیلات لیسانس و بالاتر برخوردار بوده و به طور میانگین دارای ۱۳ سال سابقه کار در واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌های مختلف صنایع نیروگاهی و تأمین انرژی کشور بودند و همچنین در پروژه‌های مختلف تحقیق و توسعه و انتقال فناوری مشارکت داشتند. از مصاحبه نفر دهم به بعد، تحلیل داده‌ها به کشف مفاهیم و مقوله‌های جدیدی منجر نشد، با این وجود برای اطمینان از حصول اشباع نظری، دو مصاحبه دیگر نیز انجام شده و داده‌های مربوط به آن‌ها

مورد تحلیل قرار گرفت. مراحل کدگذاری در تئوری داده بنیاد شامل سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی است (استرواس و کوربین، ۱۹۹۸، خیرگو و بیداله خانی، ۱۳۹۸، خدرویی و همکاران، ۱۳۹۸). در ادامه هریک از این گام‌ها تشریح شده‌اند.

گام اول: کدگذاری باز؛ این مرحله از روش نظریه داده بنیاد بلافاصله بعد از اولین مصاحبه انجام می‌شود؛ به عبارت دیگر محقق پس از هر مصاحبه شروع به پیدا کردن مفاهیم و انتخاب برچسب‌های مناسب برای آن‌ها و ترکیب مفاهیم مرتبط می‌کند. مطابق نظر استرواس و کوربین (۱۹۹۸)، مراحل کدگذاری باز عبارت است از:

۱. تحلیل و کدگذاری: در این مرحله پژوهشگر باید به کدگذاری و همه رویدادها توجه کند. ممکن است از درون یک مصاحبه یا متن کدهای زیادی استخراج شود، ولی وقتی داده‌ها مورد بازنگری قرار می‌گیرد کدهای جدید احصاء و کدهای نهایی مشخص می‌شوند.

۲. کشف طبقه‌ها: در این مرحله خود مفاهیم بر اساس ارتباط با موضوعات مشابه طبقه‌بندی می‌شوند که به این کار طبقه‌سازی (تم‌سازی) گفته می‌شود. عناوینی که به طبقه‌ها اختصاص می‌دهیم، انتزاعی‌تر از مفاهیمی است که مجموعه آن طبقه را تشکیل می‌دهند. طبقه‌ها دارای قدرت مفهومی بالایی هستند، زیرا می‌توانند مفاهیم را بر محور خود جمع کنند. عنوان‌های انتخابی به طور عمده توسط خود پژوهشگر انتخاب شده‌اند و سعی بر این بود تا بیشترین ارتباط و همخوانی را با داده‌هایی که نمایانگر آن است داشته باشند. منشاء مهم دیگر عبارتی است که مشارکت‌کنندگان در پژوهش به کار می‌برند و می‌تواند برای پژوهشگر کاربرد داشته باشد.

۳. توصیف طبقه‌ها با توجه به خصوصیات آن‌ها: به منظور روشن‌تر کردن طبقه‌ها، در گام بعدی خصوصیات آن‌ها بیان می‌شود.

۴. جدول کدگذاری باز: شامل جدول کدهای اولیه استخراجی از مصاحبه‌ها و جدول طبقه‌های استخراج شده (جدول ۸) از مفاهیم به همراه کدهای ثانویه آن‌ها است.

گام دوم: کدگذاری محوری؛ مرحله دوم کدگذاری که به آن کدگذاری محوری گفته می‌شود، پژوهشگر یکی از طبقه‌ها را به عنوان طبقه محوری انتخاب کرده و آن را تحت عنوان پدیده محوری در مرکز فرآیند مورد کاوش قرار داده و ارتباط سایر طبقه‌ها را با آن مشخص می‌کند. ارتباط سایر طبقه‌ها با طبقه محوری در پنج عنوان زیر وجود دارد (استرواس ۲۰۰۸، خیرگو و بیداله خانی، ۱۳۹۸، خدرویی و همکاران، ۱۳۹۸).

۱. پدیده محوری: که به آن مقوله اصلی نیز می‌گویند، پدیده‌ای است که محور اصلی پژوهش است (خدرویی و همکاران، ۱۳۹۸). در این پژوهش ارتقاء توانایی‌های تحقیق و

توسعه به عنوان مقوله اصلی است و کد محوری که بر اساس رویکرد استقرایی از کدهای باز استخراج شد، توانایی منابع انسانی است که در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد پدیده محوری (مقوله محوری)

مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی منابع انسانی	قابلیت‌های فنی کارکنان تحقیق و توسعه، انگیزه و تعهد کارکنان تحقیق و توسعه، تحصیلات و تجربه کارکنان تحقیق و توسعه، تعداد کارکنان تحقیق و توسعه، فرهنگ‌سازمانی، توسعه منابع انسانی تحقیق و توسعه	P1,P4 P7,P8 P10, P12

۲. شرایط علی: این شرایط باعث شکل‌گیری پدیده یا طبقه محوری می‌شوند. این شرایط مجموعه‌ای از طبقه‌ها و ویژگی‌های‌شان است که مقوله اصلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (خدرویزی و همکاران، ۱۳۹۸). در این پژوهش مقوله خرد بر اساس کدهای باز مصاحبه‌ها و اسناد (در قالب جدول ۴) شامل توانایی تأمین مالی است.

جدول ۴. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط علی

مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی تأمین مالی	سیاست‌های مالی دولت در حمایت از تحقیق و توسعه، میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، مدت زمان تداوم سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، تأمین مالی به شکل سهام، سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی، دسترسی به منابع مالی و مشوق‌های مالی	P2,P4, P7,P9, P10,P12

۳. راهبردها: بیانگر رفتارها، واقعیات‌ها و تعاملات هدف‌داری هستند که تحت تأثیر شرایط مداخله‌گر و بستر حاکم حاصل می‌شوند (خدرویزی و همکاران، ۱۳۹۸). در این مطالعه توانایی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه و توانایی شبکه‌سازی دو مقوله خردی هستند که از کدگذاری باز شناسایی شدند. راهبردها در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد راهبردها

مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه	توانایی ارزیابی پروژه‌های تحقیق و توسعه، توانایی انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های تحقیق و توسعه، توانایی شناسایی پروژه‌های تحقیق و توسعه، بودجه‌بندی با توجه به محدودیت، عدم قطعیت پروژه‌های تحقیق و توسعه، متعادل‌سازی و اولویت‌بندی پروژه‌های تحقیق و توسعه	P2,P3, P7,P9, P10, P11
	توانایی شبکه‌سازی	همکاری‌های تحقیق و توسعه، شبکه‌سازی دانش، انتقال دانش و اشتراک‌گذاری، مدیریت زنجیره تأمین تحقیق و توسعه، مشاوره مشتری در طول پروژه، پذیرش مشتری در طول پروژه، مشارکت مشتری در طول پروژه	P2,P3, P7,P9, P10,P11

۴. بستر حاکم یا شرایط زمینه‌ای: به شرایط خاصی که بر راهبردها تأثیر می‌گذارند بستر گفته می‌شود و تمییز آن‌ها از شرایط علی مشکل است. این شرایط در بردارنده مجموعه‌ای از مفاهیم، طبقه‌ها یا متغیرهای زمینه‌ای است، در مقابل شرایط علی مجموعه‌ای از متغیرهای فعال است. گاهی اوقات متغیرهای بسیار مرتبط را ذیل شرایط علی و متغیرهای با ارتباط کمتر را ذیل بستر حاکم طبقه‌بندی می‌کنند (خدرویسی و همکاران، ۱۳۹۸). در این پژوهش، عوامل زمینه شامل دو مقوله خرد توانایی مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه و توانایی تأمین زیرساخت‌های فناورانه است.

جدول ۶. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط زمینه‌ای

مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی مدیریت پروژه تحقیق و توسعه	سازمان‌دهی پروژه، توانایی مدیریت تولید، شایستگی فردی مدیران، حمایت و پشتیبانی پروژه، مدیریت ایده، سبک مدیریت و رهبری پروژه، مدیریت ریسک پروژه، شایستگی مدیران پروژه	P2,P3, P8,P9, P12
	توانایی تأمین زیرساخت‌های فناورانه	وجود امکانات و تجهیزات (زیرساخت‌های سخت تحقیق و توسعه)، وجود استانداردها و نرم‌افزارها (زیرساخت‌های نرم تحقیق و توسعه)، یادگیری فناورانه، زیرساخت‌های قابلیت تولید، کیفیت زیرساخت‌ها، داشتن فرآیند مدون و دقیق تحقیق و توسعه، وجود زیرساخت‌های تعاملات بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی برای تحقیق و توسعه، فناوری پیشرفته	P1,P4,P7,P8, P10, P12

۵. شرایط مداخله‌گر: شرایطی هستند که راهبردها از آن‌ها متأثر می‌شوند. این شرایط

را مجموعه‌ای از متغیرهای میانجی و واسط تشکیل می‌دهند. شرایط مداخله‌گر، شرایط ساختاری هستند که مداخله سایر عوامل را تسهیل یا محدود می‌کنند و صبغه علی و عمومی دارند (خدرویسی و همکاران، ۱۳۹۸). بر اساس کدهای باز مقوله خرد در این مرحله شامل توانایی حفاظت از مالکیت فکری است.

جدول ۷. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد شرایط مداخله‌گر

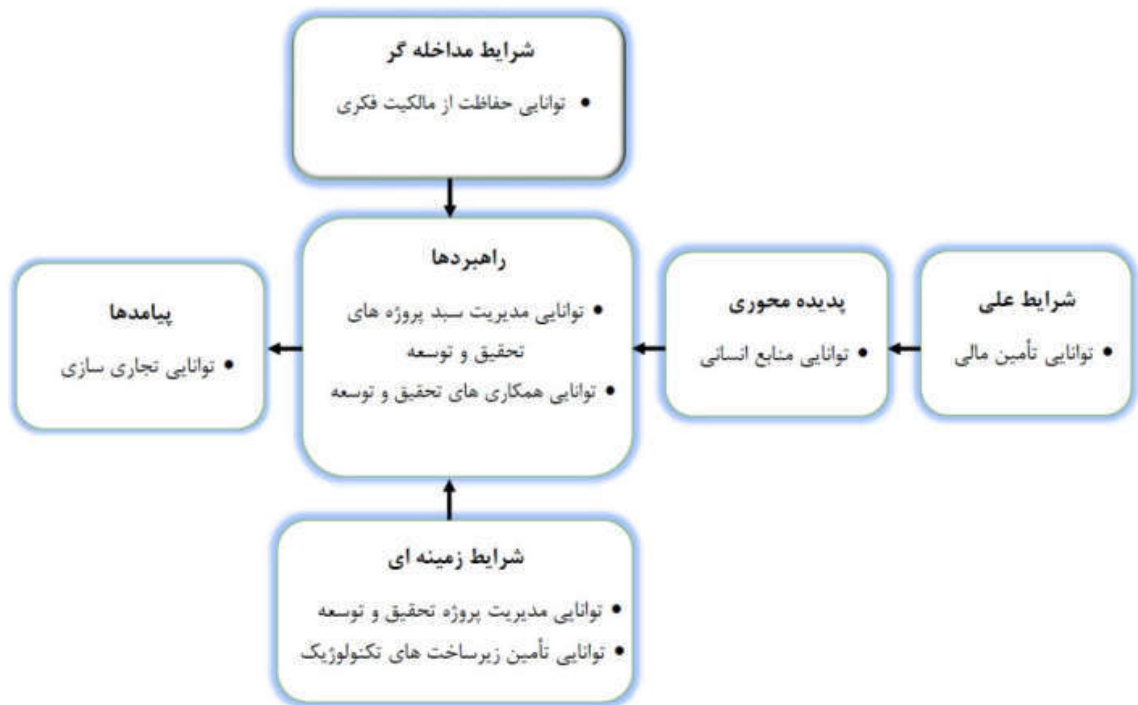
مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی حفاظت از مالکیت فکری	اندازه شرکت - تأثیر جنسیت و قومیت در ثبت اختراع، درجه آزادی تجارت، وجود نظام ثبت اختراع، وجود قوانین مناسب حمایت از مالکیت فکری، ثبت علائم تجاری، استراتژی‌ها و سیاست‌های کلان حمایت از حقوق مالکیت فکری	P5, P7, P8, P11

۶. پیامدها: برخی از طبقه‌ها بیانگر نتایج و پیامدهایی هستند که در اثر اتخاذ راهبردها به وجود می‌آیند. این روش کدگذاری که اصطلاحاً به آن «مدل پارادایم» کدگذاری محوری گفته می‌شود توسط استراوس و کوربین ارائه شده است و به این دلیل محوری گفته می‌شود که کدگذاری حول «محور» یک طبقه انجام می‌شود (خدرویسی و همکاران، ۱۳۹۸). مقوله خرد در این بخش شامل توانایی تجاری‌سازی است که از کدگذاری باز به دست آمده است. کدگذاری در مورد پیامدها در جدول ۸ آورده شده است.

جدول ۸. کدگذاری بر اساس رویکرد استراوس و کوربین در مورد پیامدها

مقوله کلان	مقوله (کد محوری)	کدهای باز	نمونه کد مصاحبه
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی تجاری‌سازی	تدوین مدل کسب و کار، کاربردی کردن تحقیقات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، فروش دستاوردهای مالکیت فکری حاصل از تحقیق و توسعه، سیاست‌ها و برنامه‌های دولت در حمایت از تحقیق و توسعه، مهارت‌های کارآفرینی، بازاریابی و مدیریت بازار	P2, P3, P7, P10, P12

در نهایت در این مرحله از نتایج داده‌های کیفی، پارادایم کدگذاری محوری تدوین شده است. شکل ۲ پارادایم کدگذاری محوری استخراج شده را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مدل پارادایمی طراحی شده کدگذاری محوری

گام سوم: کدگذاری انتخابی (گزینشی)؛

استراوس و کوربین، کدگذاری انتخابی را به همراه کدگذاری باز و محوری این‌گونه تشریح می‌کنند: در کدگذاری باز، تحلیل‌گر به پدیدآوردن مقوله‌ها و ویژگی‌های آن‌ها می‌پردازد و سپس می‌کوشد تا مشخص کند که چگونه مقوله‌ها در طول بعدهای تعیین‌شده تغییر می‌کنند. در کدگذاری محوری، مقوله‌ها به‌طور نظام‌مند بهبودیافته و با زیر مقوله‌ها پیوند داده می‌شوند. هنوز مقوله‌های اصلی نیستند که در نهایت برای تشکیل یک آرایش نظری بزرگ‌تر یکپارچه شوند، به‌طوری‌که نتایج تحقیق، شکل نظریه‌پیدا کنند. کدگذاری انتخابی، فرآیند یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌هاست (استراوس، ۱۹۸۷). در این مرحله از کدگذاری، نظریه‌پرداز داده‌بنیاد، یک نظریه از روابط بین مقوله‌های موجود در مدل کدگذاری محوری به نگارش در می‌آورد. در یک سطح اصلی، این نظریه‌شریحی انتزاعی برای فرایندی که در پژوهش مطالعه می‌شود، ارائه می‌دهد. فرآیند یکپارچه‌سازی و بهبود بخشی نظریه در کدگذاری انتخابی (استراوس، ۱۹۸۷)، از طریق فنونی نظیر نگارش خط داستان که مقوله‌ها را به هم متصل می‌کند و فرایند دسته‌بندی از طریق یادداشت‌های شخصی در خصوص ایده‌های نظری است. در یک خط داستان، پژوهشگر بررسی می‌کند که چگونه عوامل خاصی بر پدیده اثر می‌گذارند و منجر به استفاده از راهبردهایی خاص با خروجی‌های ویژه می‌شوند (کریسول، ۲۰۰۵). به عبارت دیگر، کدگذاری انتخابی، یافته‌های مراحل کدگذاری قبلی را

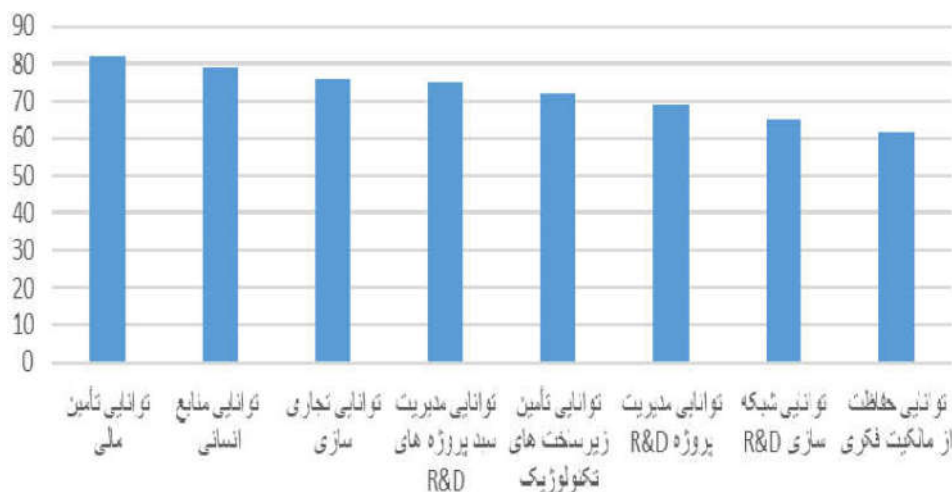
گرفته، مقوله محوری را انتخاب می‌کند، به شکلی نظام‌مند آن را به دیگر مقوله‌ها ربط می‌دهد، آن روابط را اثبات می‌کند و مقوله‌های را که به بهبود و توسعه بیشتری نیاز دارند، تکمیل می‌کند؛ بنابراین، مقوله محوری، بخش بسیار مهمی از یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌هاست (لی، ۲۰۰۱). در این پژوهش بعد یکپارچه سازی و بهبود مقوله‌ها به یک کد انتخابی ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه دست یافتیم. جدول ۹ نشان دهنده کدهای شناسایی شده، شکل ۳ نشان دهنده فراوانی مقولات و شکل ۴ نشان دهنده مدل خروجی نرم افزار است.

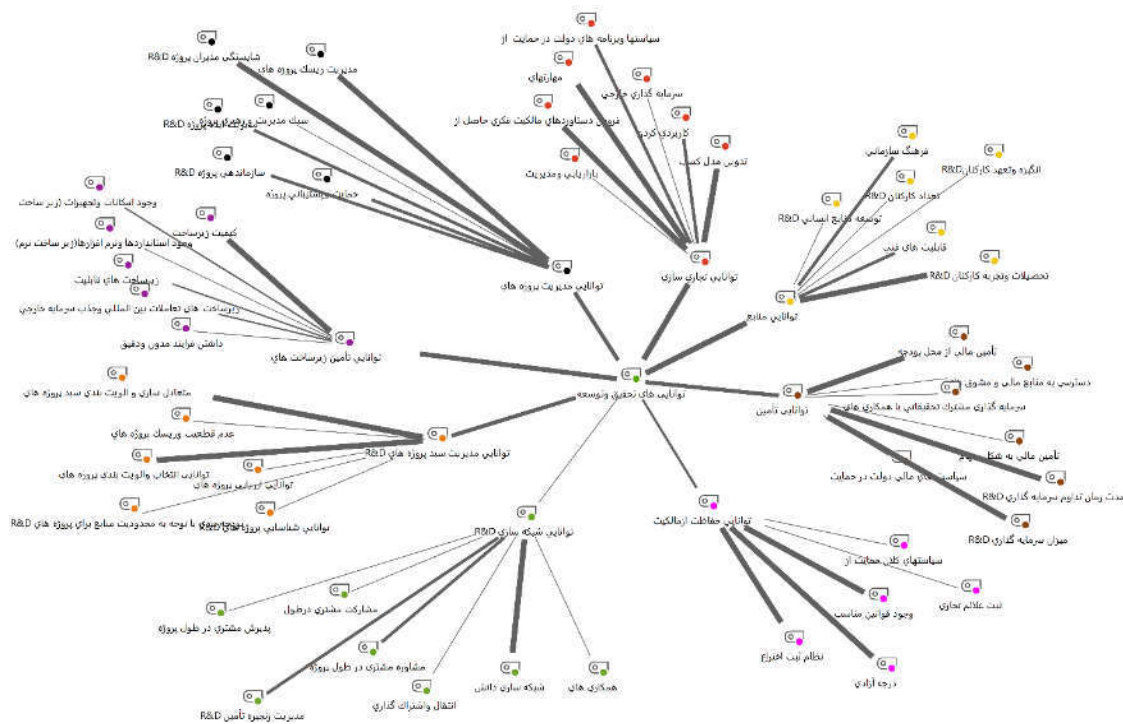
جدول ۹. کدهای شناسایی شده مربوط به ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه

کد انتخابی	کدمحوری (مقولات)	کدهای باز
ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه	توانایی منابع انسانی (HR)	تحصیلات و تجربه کارکنان تحقیق و توسعه (HR1)، قابلیت‌های فنی کارکنان تحقیق و توسعه (HR2)، انگیزه و تعهد کارکنان تحقیق و توسعه (HR3)، تعداد کارکنان تحقیق و توسعه (HR4)، فرهنگ سازمانی (HR5)، توسعه منابع انسانی تحقیق و توسعه (HR6)
	توانایی تجاری سازی (CO)	تدوین مدل کسب و کار (CO1)، کاربردی کردن تحقیقات (CO2)، سرمایه گذاری مستقیم خارجی (CO3)، سیاست‌ها و برنامه‌های دولت در حمایت از تحقیق و توسعه (CO4)، مهارت‌های کارآفرینی (CO5)، فروش دستاوردهای مالکیت فکری حاصل از تحقیق و توسعه (CO6)، بازاریابی و مدیریت بازار (CO7)
	توانایی شبکه سازی (NE)	همکاری‌های تحقیق و توسعه (NE1)، شبکه سازی دانش (NE2)، انتقال دانش و اشتراک گذاری (NE3)، مدیریت زنجیره تأمین تحقیق و توسعه (NE4)، مشاوره مشتری در طول پروژه (NE5)، پذیرش مشتری در طول پروژه (NE6)، مشارکت مشتری در طول پروژه (NE7)
	توانایی تأمین مالی (FI)	سیاست‌های مالی دولت در حمایت از تحقیق و توسعه (FI1)، میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه (FI2)، مدت زمان تداوم سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه (FI3)، تأمین مالی به شکل سهام (FI4)، سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی (FI5)، دسترسی به منابع مالی و مشوق‌های مالی (FI6)، تأمین مالی از محل بودجه داخلی (تعیین بودجه) (FI7)
	توانایی مدیریت پروژه تحقیق و توسعه (PM)	سازماندهی پروژه (PM1)، حمایت و پشتیبانی پروژه (PM2)، مدیریت ایده پروژه‌های تحقیق و توسعه (PM3)، سبک مدیریت‌ورهربری پروژه (PM4)، مدیریت ریسک پروژه (PM5)، شایستگی مدیران پروژه (PM6)، شایستگی فردی مدیران (PM7)، توانایی مدیریت تولید (PM8)

کد انتخابی	کدمحوری (مقولات)	کدهای باز
	توانایی حفاظت از مالکیت فکری (IPR)	درجه آزادی تجارت (IPR1) - نظام ثبت اختراع (IPR2) - وجود قوانین مناسب حمایت از مالکیت فکری (IPR3) - ثبت علائم تجاری (IPR4) - سیاست‌های کلان حمایت از مالکیت فکری (IPR5) - اندازه شرکت (IPR6) - تأثیر جنسیت و قومیت در ثبت اختراع (IPR7)
	توانایی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM)	توانایی شناسایی پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM1)، توانایی ارزیابی پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM2)، توانایی انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM3)، بودجه‌بندی با توجه به محدودیت (PPM4)، عدم قطعیت پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM5)، متعادل‌سازی و اولویت‌بندی پروژه‌های تحقیق و توسعه (PPM6)
	توانایی تأمین زیرساخت‌های فناورانه (SI)	داشتن فرآیند مدون و دقیق تحقیق و توسعه (SI1)، وجود زیرساخت‌های تعاملات بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی برای تحقیق و توسعه (SI2)، زیرساخت‌های قابلیت تولید (SI3)، وجود استانداردها و نرم‌افزارها (SI4)، کیفیت زیرساخت‌ها (SI5)، وجود امکانات و تجهیزات (زیرساخت‌های سخت) (SI6)، یادگیری فناورانه (SI7)، فناوری پیشرفته (SI8)

شکل ۳. فراوانی مقولات ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در نرم افزار مکس کودا





شکل ۴. مدل استخراج شده از خروجی نرم افزار مکس کودا

بحث و نتیجه‌گیری

این مقاله با هدف ارائه مدل ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی با رویکرد کیفی انجام شد تا با شناسایی مقولات و کدهای مربوطه، به سیاست‌گذاران و مدیران این صنایع در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک یاری رساند. جهت شناسایی مقولات و کدهای مؤثر بر ارتقاء توانایی‌های تحقیق و توسعه به وسیله مرور ادبیات و پژوهش‌ها و تئوری داده بنیاد، اسناد و مصاحبه‌ها در نرم افزار مکس کوا ۱۸ کدگذاری باز شدند و در نتیجه ۵۶ کد باز شناسایی شد، در مرحله بعد از طریق کدگذاری محوری ۵۶ کد باز در ۸ مقوله طبقه‌بندی شدند.

نتایج حاصل از تحلیل کیفی با توجه به میزان فراوانی و اهمیت مقولات ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه در صنایع نیروگاهی و تأمین انرژی، نشان دهنده آن است که توانایی‌های تأمین مالی در رتبه اول اهمیت قرار دارد. نتیجه حاصل شده با نتایج پژوهش ثامه‌این (۲۰۰۵)، باغبان (۱۳۹۵)، قنبری‌ها (۱۳۹۵)، مطالعات بکر (۲۰۱۳)، دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، لین (۲۰۱۰) و استنت (۲۰۱۱) هم‌راستا است. همچنین در این پژوهش توانایی‌های منابع انسانی در رتبه دوم اهمیت قرار گرفت که نتیجه حاصله با نتایج مطالعات ثامه‌این (۲۰۰۵)، عصارى (۱۳۹۹)، محمدی (۱۳۹۵)، کانتابن و گراسی (۲۰۱۸)، صمدی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۶)، کاراوگ و همکاران (۲۰۱۶)، مهدیلو ترکمانی و همکاران (۱۳۹۵)، خادم‌گراییلی و

رادفر (۱۳۹۰)، چومایدیاها (۲۰۱۲) و نیز ثی و سویرزک (۲۰۱۰)، همسو هستند. از طرفی در این پژوهش توانایی‌های تجاری‌سازی، در رتبه سوم اهمیت واقع گردید که نتیجه به دست آمده با نتایج مطالعات کاراوج^۱ و همکاران (۲۰۱۶)، جانگ^۲ و همکاران (۲۰۱۵)، سومریت و آنونتاورانیچ^۳ (۲۰۱۳) و تریپاتی^۴ و همکاران (۲۰۱۳) در یک راستا قرار دارد. در ادامه توانایی‌های مدیریت سبد پروژه تحقیق و توسعه، توانایی‌های تأمین زیرساخت‌های فناورانه، توانایی‌های مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه، توانایی‌های شبکه‌سازی تحقیق و توسعه و توانایی‌های حفاظت از مالکیت فکری، نیز در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار گرفتند.

نتیجه حاصل شده نشانگر آن است که توانایی‌های تأمین مالی، توانایی‌های منابع انسانی و توانایی تجاری‌سازی در ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی از اهمیت فراوانی برخوردار است. ثامه‌این (۲۰۰۵)، معتقد است صنایع فناوری بنیان، تحقیق و توسعه محور هستند و هزینه‌های فراوانی در بخش تحقیق و توسعه باید صرف نمایند؛ این هزینه‌ها تا ۱۰ درصد فروش آن‌ها را می‌تواند شامل شود. همچنین وی معتقد است به کارگیری کارکنان تحصیل کرده و ماهر برای شرکت‌های فناوری بنیان حیاتی است. لذا به مدیران شرکت‌های صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی پیشنهاد می‌شود ضمن افزایش تنوع روش‌های تأمین مالی از یکسو و با تجاری‌سازی دستاوردهای حاصل از تحقیق و توسعه از سوی دیگر، بودجه مناسبی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه فراهم نمایند. البته اتخاذ استراتژی همکاری مشترک در پروژه‌های تحقیق و توسعه با سایر شرکت‌های داخلی و خارجی نیز می‌تواند در تأمین منابع مالی و کاهش ریسک‌ها تأثیر به‌سزایی داشته باشد. همچنین با توجه به تحقیقات میدانی انجام شده، مشاهده گردید که نرخ خروج کارکنان دانشی تحقیق و توسعه نسبتاً بالا است. لذا در راستای ارتقاء توانایی‌های منابع انسانی و کاهش نرخ خروج کارکنان دانشی، مدیران باید برنامه‌های مناسبی را برای جذب، نگهداشت و توسعه کارکنان دانشی واحدهای تحقیق و توسعه فراهم نمایند.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تعداد کم شرکت‌های دارای واحد فعال تحقیق و توسعه در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی و تأمین انرژی و نیز آشنایی محدود جامعه آماری با ادبیات علمی مدیریت تحقیق و توسعه اشاره نمود. بر این اساس، ممکن است

1. Karaveg
2. Jung
3. Sumrit & Anuntavoranich
4. Tripathy

کدهای دیگری در راستای ارتقاء توانایی تحقیق و توسعه در این صنایع وجود داشته باشند که شناسایی نشده باشند. با توجه به ارتباط تنگاتنگ فناوری، نوآوری و تحقیق و توسعه، ارائه مدل ارتباط توانایی‌های فناورانه، توانایی‌های تحقیق و توسعه و توانایی‌های نوآورانه می‌تواند مورد مناسبی جهت پژوهش‌های آتی باشد.

منابع

اسکندری، انسبیه. (۱۳۹۷). *شناسایی عوامل مؤثر بر توانایی‌های تحقیق و توسعه و اولویت بندی آن‌ها با رویکرد فازی در صنعت پتروشیمی*، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.

امیرزاده، مهدی. جعفرنژاد، احمد. و جشیری نژادی، علیرضا. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین هزینه‌های تحقیق، توسعه و سودآوری واحدهای صنعتی برگزیده استان کرمان، *فصلنامه مدیریت توسعه و تحول*. ۲۷، ۱-۶.

باقرزاده، علی. (۱۳۹۱). تحلیل ارتباط تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی و بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت ایران، *فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، ۱۱۷-۱۲۶، (۲۲)۷.

باغبان، فاطمه. (۱۳۹۵). *طراحی الگوی مدیریت R&D در صنعت نفت (مطالعه موردی: پژوهشگاه صنعت نفت)*، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

پژوهشگاه نیرو. (۱۳۹۶). *تفاهم‌نامه گروه صنعتی مپنا و پژوهشگاه نیرو*.

جلال پور، سیده صدیقه. نادری، فرانک. (۱۳۹۴). تحقیق و توسعه صنایع دارویی کشورهای در حال توسعه، مورد مطالعه: کشور هند، *فصلنامه رشد فناوری*، ۱۱(۴)، ۴۸-۴۰.

خادم گرایلی، ندا. رادفر، رضا. (۱۳۹۰). طراحی الگویی به منظور بررسی توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه؛ مطالعه موردی کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاژ) بر مبنای مهندسی معکوس، *فصلنامه تخصصی رشد فناوری* ۲۷(۷)، ۲۶-۱۹.

خلیل، طارق. (۲۰۰۰). مدیریت فناوری، *رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت*، ترجمه محمد اعرابی و داود ایزدی، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

خمسه، عباس. گودرزی، مریم. اصغری، مریم. (۱۳۹۸). شناسایی عوامل کلیدی موفقیت همکاری‌های تحقیق و توسعه با رویکردی به آینده در زنجیره تأمین گروه مپنا، *فصلنامه آینده پژوهی مدیریت*، ۳(۱۱۸)، ۹۲-

خیرگو، منصور؛ بیداله خانی، فریدون، (۱۳۹۸). طراحی الگوی نظام نوآوری در سازمان‌های دفاعی: پژوهشی کیفی مبتنی بر نظریه داده بنیاد، فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، سال دوم، شماره ۴(۲)، ۱۱۵-۱۳۴.

خدیویسی، حسین. رنگریز، حسن. صلواتی، عادل. سلطان پناه، هیرش. (۱۳۹۸). شناسایی و بررسی مدل عملکرد سازمانی تحول آفرین، فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۲(۱)، ۱۵۸-۱۳۵. دانایی فرد، حسن. الوانی، سید مهدی. آذر، عادل. (۱۳۸۳). روش شناسایی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. انتشارات صفار، تهران.

رادفر، رضا. خمسه، عباس. (۱۳۹۵). مدیریت تکنولوژی (نگرشی جامع بر فناوری، نوآوری و تجاری سازی)، انتشارات علمی و فرهنگی.

رادفر، رضا. صلاحی، فریبا. (۱۳۹۲). ارزیابی پروژه‌های تحقیق و توسعه با رویکرد مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها، فصلنامه آینده پژوهی مدیریت، ۲۴(۱)، ۹۹-۱۱۴.

سلامی، سیدرضا. گودرزی، مهدی. (۱۳۸۲). راهکارهای بهبود نظام مالکیت فکری ایران در جهت توسعه فناوری کشور، مطالعات مدیریت صنعتی، ۳، ۷۳-۹۷.

سلامی، رضا. شفیع، داوود. (۱۳۸۶). عوامل درون سازمانی مؤثر بر اثر بخشی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در پژوهشکده بیوفناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. همایش بین‌المللی مراکز تحقیق و توسعه (جهانی شدن تحقیق و توسعه)، دوره ۱.

شریف آبادی، علی مروتی. خدایی میدان‌شاه، محمد محسن. ناصر صدر آبادی، علیرضا. (۱۳۹۶). اولویت بندی و انتخاب سبد پروژه با استفاده از تاپسیس فازی، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت صنعتی.

شریعی، رضا. افخمی، مهدی، (۱۳۹۵). شناسایی و اولویت بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز تحقیق و توسعه بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ۱۳۹۵(۱۳۷)، ۳۲-۲۵.

شعوری، مریم. نجفی، امیر، (۱۳۹۶). بررسی تأثیر توسعه نظام مالکیت معنوی و دانش ثبت شده در ایجاد انگیزه برای نوآوری صنعت، ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۷(۳)، ۲۵۰-۲۱۷.

شفیعی، حسین. مسلمان یزدی، حسنعلی. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر در موفقیت مدل مدیریت سبد پروژه در شرکت‌های عمرانی، هشتمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه بابل.

شمائی کوپائی، میلاد. (۱۳۹۳). شناسایی و تبیین ابعاد مدیریت جهادی با رویکرد نظریه‌سازی داده بنیاد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

صمدی مقدم، یحیی. هاشم زاده خوراسگانی، غلامرضا. رادفر، رضا. منوچهر. (۱۳۹۶). بررسی اهمیت عوامل توانمندی مراکز تحقیق و توسعه بر روش‌های انتقال فناوری در سرمایه‌گذاری، مطالعه موردی:

صنایع خودروسازی ایران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، ۶(۲۲)، ۱۱۲-۱۰۱.

صدیقی، اکرم. (۱۳۹۶). *مدل سیستم دینامیک توانایی‌های تحقیق و توسعه شرکت کارخانجات داروپخش*، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت اجرایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.

عصاری، محمدحسین. (۱۳۹۹). *ارائه مدل توانمندی‌های تحقیق و توسعه در صنایع با فناوری پیشرفته هوافضا*، رساله دکتری رشته مدیریت فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز.

فدایی، عباس. ربیع، مسعود. زندیه، مصطفی. (۱۳۹۵). *مدل سازی ریاضی استوار انتخاب سبد پروژه و حل آن با کمک الگوریتم NSGAI. فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۴(۴۰)، ۵۳-۷۴.

قنبری‌ها، شهره. (۱۳۹۵). *طراحی الگوی مدیریت تحقیق و توسعه با رویکرد معادلات ساختاری در صنعت خودروسازی*، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.

کاظمی، عالیه. طیبی، سیدرضا. (۱۳۹۶). *انتخاب سبد پروژه در سازمان‌های پروژه محور، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت صنعتی*.

گنجی، ملیحه. علینقیان، مهدی. سجادی، سید مجتبی. (۱۳۹۵). *ارائه مدلی برای بهینه سازی همزمان انتخاب پروژه‌ها و زمان بندی فعالیت‌ها در حالت محدودیت منابع با استفاده از الگوریتم انبوه ذرات، مدیریت تولید و عملیات*، ۷(۱)، ۲۴۶-۲۳۵.

محققر، علی. میر کاظمی، محمد. رحمانی یوشانلوئی، حسین. (۱۳۹۱). *مدل سازی رابطه بین فعالیت‌های تحقیق و توسعه با انباشت دانش سازمانی با استفاده از رویکرد پویایی نظام، فصلنامه علوم پژوهشی*، ۲(۱)، ۱۴۹-۱۸۰.

منتجبی‌ها، مهسا. ارشدی خمسه، علیرضا. افشار نجفی، بهروز. (۱۳۹۶). *انتخاب سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه با استفاده از رویکرد اختیار مرکب و بهینه‌سازی استوار گسسته، مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن*، ۱۴(۱)، ۶۲-۳۹.

محمدی، مینا. (۱۳۹۵). *تدوین الگوی راهبردی توانمندی‌های تحقیق و توسعه در مرکز تحقیقات و نوآوری صنایع خودرو سایپا*، پایان نامه دوره دکتری مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنایع و معادن ایران.

مهدیلو ترکمانی، پیمان. صفدری رنجبر، مصطفی. مشبکی اصفهانی، اصغر. شجاعی، امیرعباس. (۱۳۹۵). *شناسایی و اولویت بندی شایستگی‌های مدیران واحدهای تحقیق و توسعه، فصلنامه رشد فناوری*، ۱۳(۴۹)، ۵۴-۶۲.

نکوئیان، روژین. کرباسی، عطیه. قدسی پور، سیدحسین. مریخی، بابک. (۱۳۹۶). *مدیریت سبد پروژه در سازمان‌های پروژه محور با توسعه روش‌های ترکیبی دیمتل فازی و فرآیند تحلیل شبکه، مطالعه موردی:*

شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع نظری زاده، فرهاد. میرشاه ولایتی، فرزانه. (۱۳۹۳). اهداف، چالش‌ها و راه کارهای به کارگیری شبکه‌های تحقیق و توسعه در صنعت دفاعی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.

وزارت نیرو، (۱۳۹۰). *وزارت نیرو ۱۴۰۴ - برنامه راهبردی، وزارت نیرو. گروه برنامه ریزی راهبردی.*

- Altshuler, L.(2011). R&D-related Capabilities of Technology Born Globals. *CIMaR (Consortium for International Marketing Research) 2011 conference* on April 6-9, 2011.
- Bamfield, P. (2006). *The Innovation Chain, in Research and Development in the Chemical and Pharmaceutical Industry*. Third, Completely Revised and Enlarged Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 3rd, p.125.
- Basu, R. (2015). *Managing Projects in Research and Development*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Becker, M C & Zirpoli, F. (2017). How to avoid innovation competence loss in R&D outsourcing. *California Management Review*, 50 (2).24-44
- BusinessDictionary.com.(2018).Retrieved, from Business Dictionary.com. website:<http://www.businessdictionary.com/definition/research-and-development-R-D.html>.
- Cantabene,C and Grassi, I .(2018). R&D cooperation in SMEs: the direct effect and the moderating role of human capital. *MPRA Paper* No. 87925.
- Chumaidiyah,E.(2012). The Technology, Technical Skill, and R&D Capability in Increasing Profitability on Indonesia Telecommunication Services Companies, *Procedia Economics and Finance*, 4, 110–119.
- Daniela, H G T and Simone, R N C.(2016). The Capability-Based View Of R&D And Manufacturing Interface In Dynamic Environments. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Curitiba, PR, v.1(2), 1- 12, jul./dez.*
- Debski, I and Williams,j.(2007). Business Research And Development In Newzland. *The Relevance Of Industry Composition R&D Intensity, NZAE Conference.*
- Hwang, B G & Lim, E S J. (2012). Critical success factors for key project players and objectives: Case study of Singapore. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(2), 204-215.
- Ihuah, P W, Kakulu, I I & Eaton, D. (2014). A review of Critical Project Management Success Factors (CPMSF) for sustainable social housing in Nigeria. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 3(1), 62-71.
- Jung, M. Lee, Y. B. & Lee, H. (2015). Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: using classification tree analysis. *The Journal of Technology Transfer*, 40(5), 877-898.
- Kang,Taewon, Baek, Chulwoo & Lee,Jeong-Dong (2018): R&D activities for becoming a high-growth firm through large jumps: evidence from Korean manufacturing, *Asian Journal of Technology Innovation*, 26(3),1-24
- Karaveg, C. Thawesaengskulthai, N. & Chandrachai, A. (2016). R & D commercialization capability criteria: implications for project selection. *Journal of Management Development*, 35(3), 304-325.
- Lee AH, Wang WM & Lin TY(2010), An evaluation frame work for technology transfer of new equipment in high technology industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 135–150
- Lin, R.J. Tan, K.H. Geng, Y. (2013). *Market demand, green product innovation, and firm performance: evidence from Vietnam motorcycle industry*. *J. Clean. Prod.* 40, 101-107.

- Link, Albert N. & Hasselt, Martijn van, (2019), Exploring the impact of R&D on patenting activity in small women-owned and minority-owned entrepreneurial firms, *Springer Science+Business Media, LLC*, part of Springer Nature.
- Lifeng, Gu (2016). Product market competition, R&D investment, and stock returns, *Journal of Financial Economics*, Volume 119, Issue 2, 441-455.
- Lukach, R ; M. Kort, P ; Plasmans, J. (2007). Optimal R&D Investment Strategies under the Threat of New Technology Entry. *International Journal of Industrial Organization*, 25(1):103-119.
- Martin, (2014). Research and Development (R&D)-(Overview & Process.
- Mikulskienė, B. (2014). *Research and development project management: study book*. Vilnius: Mykolas Romeris universitetas.
- Nagesh, D S and Thomas, Sam (2015). Success factors of public funded R&D projects", *Current Science*, Vol. 108, No. 3, 357-363.
- Nerker, A And Paruchuri, S (2005). Evolution of R&D capabilities: the role of knowledge networks with a firm, *Management Science*, 51 (5), 771-785.
- OECD, (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, *Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Pankratz, O & Loebbecke, C. (2011). Project managers' perception of IS project success factors-a repertory grid investigation. *In ECIS* (p. 170).
- Patel, Pankaj C. Guedes, Maria João. Soares, Nuno da Conceição Gonçalves, Vítor. (2018). Strength of the association between R&D volatility and firm growth: The roles of corporate governance and tangible asset volatility, *Journal of Business Research*, Volume 88, July 2018, 282-288
- Sherry, A H. Howarth, P J A. Kearns, P and Waterman, N. (2011). *A Review of the UK's Nuclear R&D Capability*. A report prepared by the Dalton Nuclear Institute, National Nuclear Laboratory and Battelle, commissioned by the Technology Strategy Board in partnership with Materials UK and Regional Development Agencies.
- Stennett, A. (2011). EU Innovation Policy – Best Practice, *Research and Information Service Research Paper*, October 2011.
- Straus, A. and Corbin, J. (2008). *Basic of Qualitative Research: Techniques and Procedures for developing Grounded Theory*. Third Edition, Los Angeles: Sage Publications, pp: 156.
- Strauss, A and Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques*. Sage Publications.
- Sumrit, D & Anuntavoranich, P. (2013). Using DEMATEL method to analyze the causal relations on technological innovation capability evaluation factors in Thai technology-based firms. *International Transaction Journal of Engineering, Management & Applied Sciences & Technologies*, Volume 4 No.2, 81-103.
- Thamhain, H. (2005). Management of Technology, *Managing Effectively in Technology-Intensive Organizations*, Wiley; 2nd edition.

- Thi, Cao Hao and Swierczek, Fredric William .(2010).Critical success factors in project management: implication from Vietnam", *Asia Pacific Business Review Vol. 16, No. 4*.
- Tripathy, S. Sahu, S & Ray, P K. (2013). Interpretive structural modelling for critical success factors of R&D performance in Indian manufacturing firms. *Journal of Modelling in Management*, 8(2), 212-240.
- Varajão, J. Dominguez, C. Ribeiro, P. & Paiva, A. (2014). *Critical success aspects in project management: similarities and differences between the construction and the software industry/Gledista bitna za uspjeh u upravljanju projektom: slicnosti i razlike izmedu gradevinske i softverske industrije*. Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette, 21(3), 583-590
- Waltz CF, Bausell RB.(1981). *Nursing Research:Design, Statistics, and Computer Analysis*.Philadelphia: W.B.Saunders Co; 1981: 45.
- Xu,Jian ; Sim, Jae-Woo(2018). *Characteristics of Corporate R&D Investment in Emerging Markets: Evidence from Manufacturing Industry in China and South Korea,Sustainability*.
- Yaraghi, N; Langhe, R. G. (2011). *Critical success factors for risk management systems*. *Journal of Risk Research*, 14(5), 551-581.
- Yin, S. H; Wang, C. C; Teng, L. Y; & Hsing, Y. M. (2012). Application of DEMATEL, ISM, and ANP for key success factor (KSF) complexity analysis in RD alliance. *Scientific Research and Essays*, 7(19), 1872-1890.
- Zhang, Y; & Wildemuth, B M. (2009). Qualitative analysis of content. In B. Wildemuth (Ed.), *Applications of Social Research Methods to Questions in Information and Library Science* (pp.308-319). Westport,CT: Libraries Unlimited.