

The Functions of Innovation Intermediaries in the Process of Inter-firm Technological Collaborations

Arman Khaledi¹ , Reza Asadifard¹, Reza Mirzaei Douraki²

1- Assistant professor, Innovation Policy and foresight, Technology Studies Institute, Tehran. Iran.

(Corresponding Author: Khaledi@tsi.ir)

2- Researcher, Innovation Policy and foresight, Technology Studies Institute, Tehran, Iran.

Abstract

Inter-firm technological collaborations, particularly between large industrial enterprises and small technology firms, are essential for fostering innovation and achieving a knowledge-based economy. However, such collaborations often encounter challenges that necessitate the involvement of innovation intermediaries. Given the significant role of exchange intermediaries in the innovation system, identifying their expected functions for enhancing technological collaborations, especially considering contextual characteristics (such as the conditions of developing countries like Iran), will be beneficial. This study aims to extract and categorize the functions of innovation intermediaries specifically focused on inter-firm technological collaborations. The research adopts a qualitative approach, conducting interviews with 29 experts and practitioners in the field of innovation intermediation in the country. The interview transcripts were analyzed and coded using thematic analysis, ultimately resulting in a set of functions for innovation intermediaries. The identified functions were categorized into eight main groups based on various aspects of the inter-firm technological collaboration process: "demand stimulation", "need identification and demand articulation", "assessing the reality and importance of the client's need", "designing and managing large and complex projects", "selecting appropriate technology and partners", "managing collaboration and interactions between parties", "technology performance validation" and "market development assistance." This study highlights functions that have received less attention in previous research, particularly those under the categories of "assessing the reality and importance of the client's need" and "designing and managing large and complex projects."

Keywords: Innovation intermediaries, Technological collaboration, Intermediary functions, Inter-firm cooperation

How to Cite this Paper:

Khaledi, A., Asadifard, R. & Mirzaei Douraki, S.R. (2024). **The Functions of Innovation Intermediaries in the Process of Inter-firm Technological Collaborations.** *Journal of Science & Technology Policy*, 17(2), 17-32. {In Persian}. DOI: 10.22034/jstp.2024.11678.1791





کارکردهای واسطه‌های نوآوری در فرآیند همکاری‌های فناورانه بین‌بنگامی

آرمان خالدی^۱، رضا اسدی‌فرد^۱، سید رضا میرزائی دورکی^۲

۱- استادیار، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

(نویسنده عهده‌دار مکاتبات: Khaledi@tsi.ir)

۲- پژوهشگر، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

چکیده

همکاری‌های فناورانه بین‌بنگامی به‌ویژه بین‌بنگاه‌های بزرگ صنعتی و شرکت‌های کوچک فناوری، برای خلق نوآوری و تحقق اقتصاد مبتنی بر دانش ضروری است؛ با این حال همکاری‌های بین‌بنگامی اغلب با چالش‌هایی همراه است که نیازمند نقش‌آفرینی واسطه‌های نوآوری است. با توجه به نقش قابل توجه واسطه‌های تبادل در نظام نوآوری، شناسایی کارکردهای مورد انتظار از آن‌ها برای توسعه همکاری‌های فناورانه، با توجه به ویژگی‌های زمینه‌ای (مانند شرایط کشورهای در حال توسعه مثل ایران) راهگشا خواهد بود. در این راستا پژوهش حاضر به دنبال استخراج و دسته‌بندی مجموعه کارکردهای واسطه‌های نوآوری است که به صورت خاص متمرکز بر همکاری‌های فناورانه بین‌بنگامی هستند. این پژوهش با رویکرد کیفی انجام شده و در این راستا مصاحبه‌هایی با ۲۹ نفر از صاحب‌نظران و فعالان حوزه واسطه‌گری نوآوری در کشور صورت گرفته است. متن مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون، تحلیل و کدگذاری شده و در نهایت مجموعه‌ای از کارکردهای واسطه‌های نوآوری استخراج شدند. کارکردهای شناسایی شده با توجه به ابعاد مختلف فرآیند همکاری‌های فناورانه بین‌بنگامی در قالب ۸ دسته کلی دسته‌بندی شدند که عبارت‌اند از: «تحریک تقاضا»، «شناسایی نیاز و بیان تقاضا»، «بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی»، «طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده»، «انتخاب فناوری و همکار مناسب»، «مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری»، «اثبات عملکرد فناوری» و «کمک به توسعه بازار». در پژوهش حاضر به کارکردهایی اشاره شده که در مطالعات قبلی کم‌تر به آن‌ها توجه شده بود که از جمله می‌توان به کارکردهای ذیل دسته‌های «بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی» و «طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده» اشاره کرد.

کلیدواژه‌ها: واسطه‌های نوآوری، همکاری فناورانه، کارکردهای واسطه‌گری، همکاری بین‌بنگامی.

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

خالدی، آرمان، اسدی‌فرد، رضا، و میرزائی دورکی، سیدرضا. (۱۴۰۳). کارکردهای واسطه‌های نوآوری در فرآیند همکاری‌های فناورانه بین‌بنگامی. *سیاست علم و فناوری*، ۱۷(۲)، ۱۷-۳۲.

DOI: 10.22034/jstp.2024.11678.1791



۱- مقدمه

در عصر اقتصاد دانشی، نوآوری به‌عنوان پیشران اصلی رشد صنعتی و توسعه اقتصادی شناخته شده است. سازمان‌های صنعتی، تجاری و نهادهای دولتی به دنبال خلق و توسعه فناوری‌های نوین برای افزایش رشد اقتصادی و بهره‌وری هستند. در گذشته، نوآوری بیشتر در داخل سازمان‌ها انجام می‌شد، اما با ظهور چالش‌های تأمین منابع داخلی و توزیع منابع نوآوری میان سازمان‌ها، رویکرد «نوآوری باز» شکل گرفت. این رویکرد تأکید دارد که نوآوری به تعامل و همکاری بین بازیگران مختلف نیاز دارد و با افزایش برون‌سپاری و همکاری بین سازمان‌ها، نظام‌های نوآوری بازتر و توزیع‌شده‌تر شده‌اند که اهمیت نوع تعاملات میان بازیگران را بیشتر کرده است [۱]. به‌مرور زمان و با ظهور چالش‌هایی که شرکت‌های مختلف طی همکاری با آن‌ها مواجه شدند، موضوع واسطه‌های نوآوری^۱ مطرح شد. در واقع واسطه‌های نوآوری، دسته‌ای از بازیگران هستند که با گسترش نوآوری باز ظهور کرده و با ایفای نقش‌های مختلف موجب تسهیل و تسریع همکاری بین بازیگران نظام نوآوری می‌شوند [۲]. واسطه‌های نوآوری بازیگران دارای موقعیت مرکزی در بازار هستند که از یک طرف نیازهای بنگاه‌های صنعتی را شناسایی کرده و از طرف دیگر افراد و نهادهایی که منابع مکمل برای رفع آن نیازها را در اختیار دارند، شناسایی می‌کنند و طرفین عرضه و تقاضا را به هم متصل می‌کنند [۳]. هر قدر از فضای نوآوری بسته به سمت نوآوری باز حرکت می‌کنیم، نقش واسطه‌های نوآوری در پیوند عناصر مختلف در نظام نوآوری بیشتر می‌شود؛ چراکه به سازمان‌ها اجازه دسترسی به منابع کمیاب را می‌دهد [۴، ۵]. با توجه به تنوع بازیگرانی که قابلیت ایفای نقش واسطه‌گری را دارند، در پیشینه این حوزه، از مفاهیم مختلفی برای اشاره به این دسته از نهادها استفاده شده است [۶]، به‌عنوان نمونه می‌توان به مفاهیمی مانند اشخاص ثالث^۲ [۷]، رابط‌ها (پل‌ها)^۳ [۸]، شرکت‌های واسطه^۴ [۹] یا کارگزاران^۵ [۱۰] اشاره کرد.

با توجه به چالش‌های موجود در همکاری‌های فناورانه بین بنگاهی، نیاز به نقش واسطه‌های نوآوری برای تسهیل این همکاری‌ها احساس می‌شود. با اینکه مطالعات متعددی در زمینه شناسایی و دسته‌بندی کارکردهای واسطه‌های نوآوری انجام شده است، اما هنوز اجماع نظری در این مورد وجود ندارد. این ابهام از یک سو باعث سردرگمی واسطه‌ها در ایفای نقش‌شان و از سوی دیگر ارزیابی عملکرد آن‌ها را برای سیاست‌گذاران و مدیران دشوار کرده است. بیشتر مطالعات موجود تنها به چند کارکرد کلی پرداخته‌اند [۱۱، ۱۲] که برای ارزیابی عملکرد واسطه‌ها کافی نیستند. از طرف دیگر با توجه به این‌که همکاری‌های فناورانه بین بنگاه‌ها وابسته به شرایط زمینه‌ای کشورهای رسته صنعتی فعالیت بنگاه‌هاست [۱۳]، بنابراین نتایج پژوهش‌های پیشینی که در بافتار صنعتی کشورهای توسعه‌یافته صورت گرفته، قاعدتاً قابلیت کاربرد چندانی برای کشورهای در حال توسعه مثل ایران ندارند.

در طی سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در زمینه شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری در ایران انجام شده‌اند [۱۴-۱۶]. در این بین مطالعات هاشم و همکاران [۱۶]، بیشتر بر شناسایی شرایط زمینه‌ای تأثیرگذار بر کارکردهای واسطه‌ها متمرکز بوده و برخی از کارکردهای کلی را مطرح کرده‌اند. آزاد و همکاران [۱۴]، صرفاً براساس مرور پیشینه و بدون ارائه چارچوب مشخصی برخی از کارکردهای واسطه‌های نوآوری را ذکر کرده‌اند. خصاص‌مفرد و دانایی‌فرد [۱۵] نیز صرفاً بر مسیر رشد شرکت‌های دانش‌بنیان متمرکز شده و به برخی از کارکردهایی که واسطه‌های نوآوری می‌توانند در این مسیر ایفاء کنند، اشاره کرده و کمتر به موضوع همکاری‌های بین بنگاهی پرداخته‌اند. با توجه به توضیحات فوق، در پژوهش حاضر تلاش می‌شود تا با تمرکز بر فرآیند همکاری‌های فناورانه، مجموعه کارکردهای اصلی در راستای تسهیل و ارتقا این دسته از همکاری‌ها بین شرکت‌های دانش‌بنیان و شرکت‌های صنعتی در نظام ملی نوآوری ایران استخراج گردد. این اقدام از یک سو به‌عنوان الگویی برای فعالیت واسطه‌های نوآوری در نظام نوآوری کشور مطرح است و از سوی دیگر به سیاست‌گذاران در تحلیل عملکرد واسطه‌ها و ارائه حمایت‌های مناسب از این دسته از بازیگران کمک می‌کند.

^۱ Innovation Intermediary

^۲ Third Parties

^۳ Bridges

^۴ Intermediary Firms

^۵ Brokers

حاصل از این همکاری‌ها، اشاره کرد. در جدول ۱ به برخی دیگر از تعاریف ارائه شده در مورد واسطه‌های نوآوری اشاره شده است.

تعاریف مختلف حاکی از آن است که واسطه‌های نوآوری به‌عنوان عواملی عمل می‌کنند که بین بازیگران همگون و نزدیک به یکدیگر در یک زنجیره ارزش، تسهیل‌گری یا واسطه‌گری می‌کنند [۲۷] و همان‌طور که هاوِلز بیان می‌کند یک واسطه، تنها به‌عنوان یک تسهیل‌کننده یا توانمندساز عمل می‌کند و بر تولید یا به‌کارگیری نوآوری‌ها تمرکز نمی‌کند [۲۸]. به‌عبارت ساده‌تر واسطه‌های نوآوری، ارائه دهنده فناوری یا محصول نیستند [۲۹]. با توجه به تعاریف ارائه شده، می‌توان نتیجه گرفت که واسطه‌ها بازیگرانی هستند که از فرصت‌ها و شکاف‌های موجود در شبکه همکاری سایر بازیگران برای کسب منافع استفاده می‌نمایند و با تسهیل امور برای آنان از طریق واسطه‌گری و یا توانمندسازی آنان منجر به ارزش‌آفرینی مشترک برای خود و سایر بازیگران می‌شوند [۸].

شایان‌ذکر است که دسته‌بندی‌ها و تقسیم‌بندی‌های مختلفی در مورد واسطه‌های نوآوری در پیشینه ارائه شده است؛ به‌عنوان نمونه در مطالعه‌ای واسطه‌ها به چند دسته تقسیم شده‌اند که عبارت‌اند از: سکو (پلتفرم)‌های فناوری، مشاوره‌ها، سازمان‌های میانجی راهبردی، سازمان‌های تحقیق و توسعه، واسطه‌های سیستمی، قهرمان نوآوری و آزمایشگاه‌ها [۳۰]. در مطالعه‌ای دیگر، واسطه‌های نوآوری با توجه به اینکه بر کدام بُعد از فرآیند نوآوری متمرکز هستند به سه دسته تقسیم شده‌اند که عبارت‌اند از: دسته اول، که بر انتشار و انتقال فناوری از سمت تقاضا تأکید دارند؛ دسته دوم، که بر پویایی فرآیند واسطه‌گری تمرکز دارند؛ و دسته سوم، که بر مدیریت فرآیند نوآوری متمرکز هستند [۳۱-۳۲].

باتوجه به اهمیت همکاری‌های فناورانه بین بنگاهی، پژوهش حاضر متمرکز بر واسطه‌های نوآوری است که با میانجی‌گری بین طرفین عرضه و تقاضای فناوری، به‌دنبال تسریع و تسهیل همکاری‌های فناورانه بین شرکت‌های بزرگ صنعتی و شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان هستند؛ این دسته از واسطه‌ها با عنوان کارگزارهای تبادل فناوری نیز شناخته می‌شوند.

در مقاله حاضر ابتدا به بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق پرداخته شده و در ادامه روش پژوهش تشریح شده است. سپس یافته‌های پژوهش مطرح شده و در نهایت بخش جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱-۲ واسطه‌های نوآوری

در نگاه سیستمی به نوآوری، همکاری بین بازیگران مختلف، به‌عنوان کلید موفقیت در نوآوری دیده می‌شود. با این حال در کشورهای درحال توسعه، به‌علت ساختار نهادی ضعیف و شکننده، تشکیل و استمرار فعالیت نظام ملی نوآوری همواره با چالش‌هایی مواجه است؛ در این راستا یکی از بازیگران مؤثر در نظام‌های نوآوری و به‌تبع آن، نظام ملی نوآوری، واسطه‌های نوآوری هستند. کارکردهای این نهادها می‌تواند در حل یا کاهش مشکلات مطرح شده نقش مهمی ایفاء کند [۱۷]. در پیشینه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری به‌صورت گسترده به انواع واسطه‌های نوآوری در نظام نوآوری اشاره شده [۱۸] و تعاریف مختلفی در مورد آن‌ها ارائه شده‌اند.

به‌صورت کلی بررسی منابع حاکی از آن است که به‌دلیل کارکردهای متعددی که از این بازیگران انتظار می‌رود، تعاریف متفاوتی برای واسطه‌های نوآوری ارائه شده است. به‌نوعی می‌توان گفت که منابع این حوزه دارای یک پایه مفهومی قوی نیست و صرفاً بینش‌های پراکنده‌ای در مورد ماهیت نهادهای واسطه و کارکردهای آن‌ها ارائه شده است [۱۹]. در ادامه به برخی از تعاریف ارائه شده در مورد واسطه‌های نوآوری، اشاره شده است.

از نظر هاوِلز (۲۰۰۶)، نهاد واسطه؛ سازمان یا نهادی است که در هر بُعد از فرآیند نوآوری به‌عنوان عامل میانجی یا کارگزار بین طرفین همکاری عمل می‌کند. از جمله فعالیت‌های این نهادهای واسطه می‌توان به مواردی مانند: کمک به ارائه اطلاعات در مورد همکاران بالقوه، کارگزاری معامله بین دو یا چند طرف، ایفاء نقش میانجی یا رابط میان نهادها یا سازمان‌هایی که قبلاً با یکدیگر همکاری کرده‌اند و کمک به یافتن مشاور، منابع مالی و پشتیبانی برای نتایج نوآوری

جدول ۱) تعاریف ارائه شده در مورد واسطه‌های نوآوری

منبع	تعریف
[۸, ۲۰, ۲۱]	واسطه‌ها نهادهایی هستند که با هدف حداقل کردن هزینه‌های مبادله، به شرکت‌ها در پیدا کردن شریک و همکار مناسب کمک می‌کنند.
[۱۸]	واسطه‌های نوآوری بازیگرانی هستند که از طریق همکاری بین‌سازمانی به دنبال تسهیل و تحریک فرآیند نوآوری هستند. این دسته از بازیگران به صورت مشخص از طریق اقدام‌های مختلف از جمله؛ شناسایی نیازهای فناورانه، بیان تقاضا به زبان قابل فهم برای صاحبان دانش، ایجاد همکاری، مشارکت و مدیریت فرآیندهای همکاری بین‌سازمانی، از شرکت‌های مختلف حمایت می‌کنند.
[۳, ۲۲, ۲۳]	واسطه‌ها بازیگران دارای موقعیت مرکزی در بازار هستند که از یک طرف نیازهای نهادهای فعال در بازار را شناسایی کرده و از طرف دیگر افراد و نهادهایی که منابع مکمل برای رفع آن نیازها را در اختیار دارند شناسایی می‌کنند و این نهادها را به هم متصل می‌کنند.
[۲۶-۲۴]	واسطه‌ها نهادهایی هستند که به تقویت روابط بلندمدت بین بازیگران بوم سازگان نوآوری کمک کرده و همچنین آن‌ها را حول یک حوزه مشترک و مورد علاقه گرد هم می‌آورند.

۲-۲ کارکردهای واسطه نوآوری

معرفی کرده‌اند. بر اساس این مطالعه نهادهای واسطه در چهار بُعد ظرفیت جذب یعنی اکتساب، جذب، تحول و بهره‌برداری، کارکردهایی از قبیل ارزیابی فناوری، پیدا کردن شریک مناسب، ظرفیت‌سازی در مدیریت فناوری، ساخت نمونه اولیه و... را ایفاء می‌کنند [۳۴].

در بررسی‌های صورت گرفته از برخی نهادهای واسطه در آلمان و سوئد مشخص شده است که نهادهای واسطه در نوآوری پایدار، هشت کارکرد کلی را ایفاء می‌کنند که این کارکردها عبارت‌اند از: ۱. پیش‌بینی و تدوین نقشه راه، ۲. جابه‌جایی منابع، ۳. شبکه‌سازی و مشارکت، ۴. تجاری‌سازی، ۵. مشاوره فنی، ۶. گردآوری، پردازش، خلق و گسترش دانش و اطلاعات، ۷. مشروعیت‌بخشی و برندسازی و ۸. نمونه‌سازی و اجرای آزمایشی [۳۵].

کیویما (۲۰۱۴) معتقد است که کارکردهای نهادهای واسطه در حوزه‌هایی که نرخ تغییرات فناورانه در آن‌ها بالاست عبارت‌اند از: ایجاد و تقویت جریان‌های دانش برای کاهش عدم اطمینان و عدم تقارن بین بازیگران صنایع، شبکه‌سازی، درگیر شدن در فرایندهای یادگیری، تأثیرگذاری بر فرآیند خط‌مشی‌های موجود، ایجاد سیاست‌های جدید، ادغام دانش مالی و منابع و حتی مدیریت برخی از فرآیندها [۳۶]. کیللو، کلرکس و لویز (۲۰۱۱)، با بررسی مطالعات مختلفی که در این حوزه ارائه شده‌اند، یک دسته‌بندی کلی از کارکردهای نهادهای واسطه ارائه داده‌اند. آن‌ها در طی بررسی خود به این نتیجه رسیدند که کارکردهای نهادهای واسطه را می‌توان در شش دسته کلی تقسیم‌بندی کرد که عبارت‌اند از: بیان یا

واسطه‌های نوآوری از طریق فعالیت‌ها و کارکردهای مختلف به تسهیل فرآیند نوآوری کمک می‌کنند. این واسطه‌ها برای کاهش یا رفع شکست‌های نظام نوآوری به‌ویژه در مواردی که مشکلات بزرگ هستند و بازیگران اصلی توانایی رفع آن‌ها را ندارند، شکل گرفته‌اند [۳۳]. با وجود تلاش‌های فراوان برای دسته‌بندی کارکردهای واسطه‌های نوآوری، هنوز اجماع نظری در این زمینه حاصل نشده است. محققان معتقدند که این فعالیت‌ها و نقش‌ها به دلیل برخی عوامل داخلی و خارجی و همچنین به خاطر تکامل نظام نوآوری، در طول زمان تغییر کرده و تکامل می‌یابند [۱۲] و به همین دلیل در برخی موارد نتایج مطالعات مختلف با یکدیگر سازگار نیستند. علاوه بر این کارکردهای واسطه‌های نوآوری به ویژگی‌های زمینه‌ای بوم‌سازگان فعالیت آن‌ها نیز وابسته است [۳۰]. باتوجه به توضیحات فوق در ادامه به نتایج برخی از مطالعات در مورد کارکردهای واسطه‌های نوآوری اشاره شده است.

انگولگونی (۲۰۲۱) طی بررسی مطالعات مختلف، مجموعه کارکردهای نهادهای واسطه را در قالب هشت دسته کلی معرفی کرده است که عبارت‌اند از: ۱. کارگزاری اکتشاف دانش، ۲. ظرفیت‌سازی، ۳. شبکه‌سازی، ۴. کارگزاری، ۵. طراحی و توسعه مشترک، ۶. بیان تقاضا و دیدگاه‌ها، ۷. تست و اعتبارسنجی و ۸. پشتیبانی نهادی [۳۰, ۳۴].

در مطالعه‌ای که در زمینه نقش سازمان‌های واسطه در ارتقای ظرفیت جذب شرکت‌های کوچک و متوسط انجام داده‌اند، کارکردهای نهادهای واسطه را در ابعاد مختلف ظرفیت جذب

برخی مطالعات داخلی نیز به معرفی کارکردهای واسطه‌های نوآوری پرداختند. هاشم و همکاران (۱۴۰۲) در تلاش برای پاسخ به این سؤال که این کارآفرینان و کارگزاران نوآوری در ایران چگونه می‌توانند فعالیت و کارکردی موفق و ارزشمند داشته‌باشند؟ با روش کیفی نظریه داده‌بنیاد به مصاحبه با خبرگان آگاه به این حوزه و شرکت‌های واسطه‌گر نوآوری می‌پردازد. هرچند که دغدغه اصلی این تحقیق شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری نبوده، بلکه شناسایی بستر مناسب تحقق کارکردهای نهادی واسطه بوده است؛ اما ذیل این موضوع به برخی از کارکردهای واسطه‌های نوآوری اشاره شده است از جمله: ترمیم شکاف‌ها و ضعف‌های نظام نوآوری، شبکه‌سازی و ارتقا تعامل بازیگران نظام نوآوری، بهبود فرآیندهای تجاری، تأمین مالی و غیره [۱۶].

آزاد و حسینی (۱۳۹۷) با مطالعه گسترده پژوهش‌های این حوزه، کارکردهای واسطه‌های نوآوری باز را استخراج کرده‌اند و با استفاده از روش گروه کانونی آن‌ها را در سیزده دسته: ۱. کارگزاری فناوری، ۲. آینده‌نگاری فناوری، ۳. برگزاری رویداد، ۴. مدیریت چالش‌ها، ۵. آموزش و ترویج، ۶. ارائه انواع مشاوره‌های فنی، حقوقی، مالی و منابع انسانی، ۷. ارائه انواع خدمات مانند ارزش‌گذاری و ارزیابی فناوری، ۸. عقد قرارداد انتقال فناوری، ۹. نمونه‌سازی و ساخت در ابعاد نیمه‌صنعتی، ۱۰. اخذ استانداردها و تأییدیه‌ها و مجوزهای رسمی، ۱۱. ایجاد ظرفیت جذب، ۱۲. ایجاد بازار و ۱۳. مدیریت و حفاظت از مالکیت فکری طبقه‌بندی کرده‌اند [۱۴].

همچنین خصاف‌مفرد و دانایی‌فرد (۱۳۹۴) در پژوهشی کارویژه‌های قابل‌ارائه توسط واسطه‌های نوآوری در طول چرخه عمر چهارمرحله‌ای (شامل نوزادی، پیش‌رشد، رشد و بلوغ) شرکت‌های دانش‌بنیان را شناسایی کرده‌اند که این کارویژه‌ها شامل کارکردهایی از قبیل تدوین طرح تجاری و امکان‌سنجی اقتصادی، رصد فناوری، ضمانت فناوری، مشاوره تولید و... می‌شوند [۱۵].

مطالعات متعدد دیگری به کارکردهای واسطه‌های نوآوری اشاره کرده‌اند [۵، ۳۹، ۴۰]، که با توجه به محدودیت‌های مقاله امکان بررسی همه آن‌ها وجود ندارد. در مجموع می‌توان

تحریک تقاضا، کارگزاری شبکه، کارگزاری دانش، مدیریت فرایند نوآوری، ظرفیت‌سازی و در نهایت نهادسازی [۶]. البته در این مطالعه ذیل هر یک از دسته‌ها کارکردهای جزئی‌تر ارائه شدند به‌عنوان نمونه در مورد بیان تقاضا به مواردی مانند: آینده‌نگاری، و آسیب‌شناسی اشاره شده است.

استورات و هایسالو (۲۰۰۸) نیز در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیده‌اند که کارکردهای نهادی واسطه را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد که عبارت‌اند از: ۱. تسهیل‌گری، ۲. پیکربندی و ۳. واسطه‌گری [۲۷]. در مطالعه دیگری که توسط ساپسند و همکارانش (۲۰۰۷) انجام شده است، چهار کارکرد اصلی برای نهادهای واسطه معرفی شده‌اند که عبارت‌اند از: ۱. شناسایی دانش و فناوری قابل بهره‌برداری، ۲. آزمایش، ارزیابی و اعتبارسنجی فناوری‌ها، ۳. تطبیق و تبدیل دانش و واگذاری بخشی از عملیات و فعالیت یک شرکت به شرکت دیگر (یا به‌نوعی مدیریت پروژه و برون‌سپاری) [۵]. علاوه بر مطالعات فوق، مطالعات دیگری مانند هانون (۲۰۱۴)، و کیم (۲۰۱۵)، نیز به بررسی و معرفی کارکردهای نهادهای واسطه پرداخته‌اند.

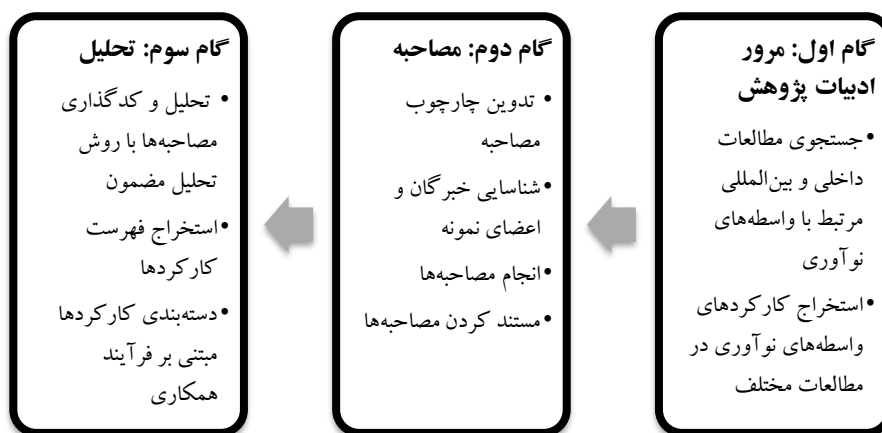
در مطالعه‌های دیگر عنوان شده است که نقش واسطه‌های بخشی شامل این موارد هستند؛ ۱. تأمین منابع اعم از منابع مالی و انسانی؛ ۲. تدوین استانداردهای آموزشی؛ ۳. کارگزاری که شامل تسهیل روابط بین طرفین عرضه و تقاضا است؛ ۴. ارائه مشاوره به سازمان‌ها که به‌نوعی شامل انتقال و اشاعه دانش است؛ ۵. واسطه‌گری که به‌نوعی پیگیری انجام مذاکره بین طرفین همکاری است و در نهایت ۶. مدیریت هماهنگی فرآیند همکاری [۳۷].

در بررسی انجام شده توسط حسین (۲۰۱۲)، مهم‌ترین کارکردهای واسطه‌های نوآوری خصوصی عبارت‌اند از: کمک به تسهیل تجاری‌سازی فناوری، اتصال جستجوکننده نوآوری به ارائه‌دهنده نوآوری، کمک به شرکت‌ها برای پایش بازارهای بیرونی و درک بهتر بازار فناوری به‌منظور تسهیل و کاهش هزینه جستجو، کمک به اخذ مجوزهای موردنیاز و همچنین توسعه مشترک یا اکتساب فناوری‌ها یا دارایی‌های فکری بیرونی [۳۸].

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری در فرآیند همکاری‌های فناورانه بین بنگاهی در بوم‌سازگان نوآوری ایران است؛ لذا از منظر هدف اکتشافی و از راهبرد کیفی استفاده شده است. فرآیند انجام پژوهش در شکل ۱ نمایش داده شده است. ابتدا مبانی نظری بررسی و فهرستی از کارکردهای این بازیگران از مطالعات قبلی استخراج شد. باتوجه به اینکه کارکرد واسطه‌های نوآوری وابسته به شرایط زمینه‌ای صنایع و بافتار اجتماعی کشورهاست؛ در ادامه به منظور استخراج کارکردهای واسطه‌ها در نظام نوآوری ایران، مصاحبه‌هایی با فعالان این حوزه انجام شد. باتوجه به نقش‌آفرینی بازیگران متعدد در فرآیند همکاری فناورانه بین بنگاه‌ها، تلاش گردید با نماینده گروه‌های مختلف بازیگران فعال در این حوزه مصاحبه انجام شود. در مجموع با در نظر گرفتن تنوع نقش مصاحبه‌شوندگان، ۲۹ مصاحبه انجام شد. انتخاب مصاحبه‌شوندگان با روش گلوله‌برفی انجام گرفت. در این مورد ابتدا با کارشناسان نهادهای دولتی فعال در این عرصه مانند معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری نیز مصاحبه‌هایی صورت گرفت و در ادامه از آن‌ها درخواست شد که افراد دارای تجربه در زمینه واسطه‌گری تبادل فناوری را به تیم پژوهش معرفی کنند.

گفت اگرچه مطالعات متعددی به بررسی موضوع کارکردهای نهادهای واسطه پرداخته‌اند؛ اما باید توجه داشت که در هر یک از این مطالعات، نویسنده‌ها از دیدگاه خود و با توجه به هدف پژوهش کارکردهای نهادهای واسطه را مطرح کرده‌اند؛ بنابراین وجود پراکندگی پیشینه در عناوین و نیز تفاوت تعداد کارکردها، قابل‌انتظار است؛ با این حال بررسی پژوهش‌ها، چند نکته را نشان می‌دهد: برخلاف تصور اولیه کارکرد واسطه‌های نوآوری فراتر از صرف معرفی و به هم‌رسانی دو طرف عرضه و تقاضا است و لازم است که واسطه‌ها باتوجه به ضعف‌ها و چالش‌ها، در طول فرآیند نوآوری و همکاری فناورانه نقش‌آفرینی کنند. عمده مطالعات انجام شده متمرکز بر شرایط زمینه‌ای کشورهای توسعه‌یافته هستند و از آنجا که ویژگی‌های زمینه‌ای بر کارکرد واسطه‌های نوآوری تأثیرگذار هستند؛ بنابراین لازم است که کارکردها در شرایط زمینه‌ای کشورهای در حال توسعه مانند ایران نیز شناسایی شوند. علاوه بر این بیشتر مطالعات بدون ارائه یک چارچوب جامع و کامل، به ارائه فهرست کارکردهای واسطه‌های نوآوری پرداختند و در معدود مواردی که چارچوب مشخصی برای کارکردها ارائه شده‌اند، این مطالعات متمرکز بر رشد شرکت‌های دانش‌بنیان (خصاص مفرد و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸) و خلق نوآوری در بنگاه‌ها (کیللو و همکاران، ۲۰۱۱) بودند و بر کل فرآیند همکاری فناورانه بین شرکت‌های صنعتی و شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان توجه نکرده‌اند.



شکل (۱) فرآیند انجام پژوهش

فرآیند خلق نوآوری و تبادل فناوری به همکاری بین عرضه و تقاضای فناوری کمک می‌کنند، لذا هر فعالیتی که تسهیل این همکاری را بهبود بخشد، جزو کارکردهای آن‌ها محسوب می‌شود. این کارکردها عمدتاً از طریق کدگذاری مصاحبه‌ها استخراج شده و نمونه‌هایی از آن‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

پس از تحلیل مضمون مصاحبه‌ها، کارکردهای مختلفی استخراج و به هشت دسته کلی مرتبط با فرآیند همکاری فناورانه تقسیم‌بندی شدند (شکل). این دسته‌ها مراحل مختلف همکاری فناورانه را پوشش می‌دهند و در ادامه توضیحات هر دسته ارائه شده است.

۴-۱- تحریک تقاضا

بنگاه‌های فعال در نظام نوآوری ایران با چالش‌های متعددی از قبیل مسائل مرتبط با بیمه، مالیات و... در فضای کسب‌وکار خود روبه‌رو هستند لذا این مجموعه‌ها همواره در تلاش برای رفع چالش‌های فوق هستند. این شرایط باعث شده‌است که بعضاً بنگاه‌های صنعتی تمایلی به مشارکت با دیگر بنگاه‌ها برای خلق نوآوری و توسعه فناوری نداشته باشند. از طرف دیگر بخش زیادی از بنگاه‌های صنعتی فعال در کشور به‌صورت مستقیم یا غیر مستقیم وابسته به سازمان‌های دولتی یا نهادهای عمومی حاکمیتی هستند که به دلایلی مانند دارا بودن بازار انحصاری، نظارت‌های سخت‌گیرانه نهادهای نظارتی بر عملکرد مدیران این مجموعه‌ها و... تمایلی به شرکت در پروژه‌های توسعه فناوری که با ریسک همراه هستند، ندارند.

کاملاً واضح است که در چنین شرایطی شکل‌گیری همکاری بین این بنگاه‌ها و شرکت‌های فناوری در راستای توسعه فناوری و خلق نوآوری به‌ندرت رخ می‌دهد. در این میان واسطه‌های تبادل فناوری به‌عنوان تسهیل‌کننده فرآیند نوآوری باید با انجام فعالیت‌های مختلف، زمینه را برای ورود بنگاه‌های بزرگ و صنعتی به فرآیند همکاری و خلق نوآوری فراهم کنند. این فعالیت‌ها را می‌توان ذیل کارکرد «تحریک تقاضا» مطرح کرد. به‌صورت کلی واسطه‌های تبادل فناوری می‌توانند با انجام فعالیت‌های مختلف به تحریک تقاضا در بنگاه‌های بزرگ و صنعتی کمک کنند که عبارت‌اند از:

به همین صورت از افراد جدید درخواست شد که افراد دیگری را برای مصاحبه معرفی کنند. در نهایت مصاحبه‌ها تا جایی ادامه پیدا کرد که محققان به اشباع نظری دست پیدا کردند و انجام مصاحبه‌های جدید نکته جدیدی را به نتایج اضافه نمی‌کرد.

پس از انجام هر مصاحبه بلافاصله متن آن مستند شده و با استفاده از روش تحلیل مضمون، تحلیل می‌شد. در تحلیل متن مصاحبه‌ها سعی گردید با توجه به سؤال اصلی پژوهش که همان شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری است، کدهای اولیه استخراج شوند. در ادامه نیز کدهای استخراج شده با توجه به تشابه در ماهیت‌شان ذیل مضامینی ترکیب شدند. در ادامه مضامین شناسایی شده با توجه به ماهیت آن‌ها و بر اساس فرآیند همکاری فناورانه بین بنگاهی دسته‌بندی شده و ذیل مراحل مختلف فرآیند همکاری قرار گرفتند. لازم به ذکر است که تحلیل مصاحبه‌ها بلافاصله پس از انجام هر مصاحبه، به تیم پژوهش در انجام مصاحبه‌های بعدی و اینکه بر چه سؤالات تمرکز شود، کمک کرد. در نهایت پس از تحلیل مصاحبه‌ها، فهرست کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری در نظام نوآوری ایران استخراج شدند.

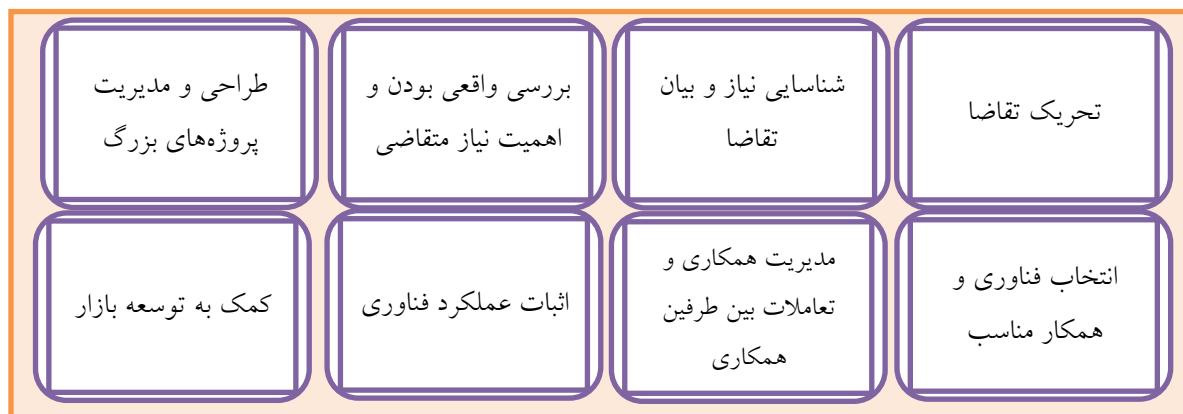
در مورد تحلیل و کدگذاری مصاحبه‌ها، متن ۳ مورد از مصاحبه‌ها توسط دو نفر از تیم پژوهش تحلیل و کدگذاری شدند. مقایسه کدهای استخراج شده حاکی از تشابه و اجماع بالای کدهای استخراج شده بود که به‌نوعی بیانگر اعتبار کدهای استخراج شده‌است. از طرف دیگر نیز به‌منظور اعتبارسنجی خروجی پژوهش، پس از استخراج فهرست کارکردها و دسته‌بندی آن‌ها، نتیجه نهایی در اختیار دو فرد متخصص که دارای دانش و تجربه فعالیت در حوزه واسطه‌گری و تبادل فناوری بودند، قرار گرفت. در نهایت پس از اصلاحات جزئی، خروجی نهایی مورد تایید خبرگان قرار گرفت.

۴- تحلیل

بر اساس بررسی پیشینه و مصاحبه با ذی‌نفعان در بوم سازگان نوآوری ایران، کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری با تمرکز بر همکاری‌های فناورانه استخراج شد. این واسطه‌ها با تسهیل

جدول ۱) نمونه‌هایی از نقل‌قول‌ها و کدهای مرتبط با کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری

دسته	کارکرد	نقل قول
تحریک تقاضا	ترویج داستان‌های موفقیت همکاری فناورانه بین بنگاهی و استفاده از فناوری‌های عرضه‌کننده	«بدنه این بخش (دارو) بسیار جلوتر از بخش‌های دیگر است و داستان‌های موفقیت زیادی در آن وجود دارد که باعث ترغیب دیگر بازیگران این بخش برای این‌گونه فعالیت‌ها (همکاری فناورانه) می‌شود» (Intw 07).
	برگزاری تورهای بازدید بنگاه‌های صنعتی از توانمندی‌های شرکت‌های نوپا	«خدمات ما در زمینه تحریک تقاضا این است که بر اساس تخصص‌های مختلف یک‌سری تورها و بازدیدهایی تعریف می‌کنیم. مثلاً گروه انرژی... از مدیران میانی آن صنعت دعوت می‌کنیم تا از قابلیت‌ها و دستاوردهای فنی شرکت‌های ما بازدید کنند» (Intw 14). «از گذاشتن بازدیدهای صنعتی برای کارشناسان صنایع جهت آشناسازی آن‌ها با فعالیت‌های خودمان و جهت شناختن اکوسیستم استفاده می‌کنیم، چون کار راحت‌تر می‌شود» (Intw 13).
انتخاب فناوری و همکار مناسب	غربالگری و اعتبارسنجی عرضه‌کننده‌های فناوری	«پیدا کردن فناور درست هم مهم است؛ این‌که ما هر مجموعه‌ای را وصل نکنیم به آن شرکت بزرگ؛ و ریسک اضافه‌تری به صنایع وارد نکنیم» (Intw 28). «کارگزار باید غربالگری داشته‌باشد تا اعتبارش به خطر نیفتد. ما سابقه همکاری‌هایشان، تست‌هایشان و غیره را می‌سنجیم. در قدم بعد نمونه را برای متقاضی می‌فرستیم و از آن‌ها می‌خواهیم به ما جواب مکتوب بدهند. اگر راضی بودند، فناوری را معرفی می‌کنیم» (Intw 22).
	رایزنی و اعتباربخشی به عرضه‌کننده فناوری	«در کشور ما بحث ارتباطات غیررسمی خیلی اهمیت بالاتری دارد و با شعار ارتباط با صنایع کاری انجام نمی‌شود و برای عملیاتی‌کردنش، نیاز به لابی‌گری وجود دارد و این نکته مهمی است» (Intw 13). «تجاری‌سازی نیاز به ارتباط دارد. ما بالای ۵۰٪ انرژی خودمان را روی موضوع ارتباط‌گیری (لابی) تنظیم کرده‌ایم؛ چون این تکه مهم کار است... مخصوصاً برای شرکت‌های تازه تأسیس که شناختی ایشان وجود ندارد. ما برای این موضوع سازوکار داریم» (Intw 13).



شکل ۲) کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری در ایران

۱. ترویج فناوری‌ها و محصولات جدید (شامل معرفی فناوری‌ها، اثرات آن‌ها و غیره) [Intw 03, Intw 14].
۲. کمک به اخذ حمایت و تسهیلات دولتی برای طرف تقاضا در صورت استفاده از فناوری یا محصول عرضه‌کننده [Intw 09, Intw 25].
۳. ترویج داستان‌های موفقیت همکاری فناورانه بین بنگاهی [Intw 10].
۴. کمک در راستای ممنوعیت واردات محصولات خارجی تولید شده در داخل [Intw 13].
۵. برگزاری تورهای بازدید بنگاه‌های صنعتی از توانمندی‌های شرکت‌های نوپا [Intw 14, Intw 13].

۴. برگزاری نشست‌های تخصصی معرفی فناوریها به متقاضیان
[Intw 17, Intw 13].
۵. آینده‌پژوهی و رصد فناوری [Intw 27, Intw 29, Intw 51].
۶. برگزاری تورهای صنعتی برای بازدید بنگاه‌های نوپا از صنایع
با هدف شناسایی نیازها [Intw 14].
۷. تجمیع نیازها و تقاضاها [Intw 03, Intw 08].
۸. تهیه و تدوین طرح پیشنهادی (RFP) [Intw 19, Intw 05,]
[Intw 29, Intw 12].

۳-۴ بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی

یکی از دغدغه‌های بنگاه‌های عرضه‌کننده فناوری در بوم‌سازگان نوآوری کشور این است که در برخی موارد بنگاه‌های صنعتی بدون داشتن نیاز واقعی و صرفاً باهدف نمایش یا پیروی از دستورهای مدیران بالادستی، وارد فرآیند اعلام نیاز فناورانه و همکاری می‌شوند. در چنین شرایطی نمی‌توان انتظار داشت که همکاری و تعامل بین بنگاه‌ها با موفقیت همراه باشد؛ زیرا حتی اگر بنگاه دانش‌بنیان محصول یا فناوری مناسب برای رفع نیاز را توسعه دهد، چون متقاضی نیاز واقعی به آن محصول ندارد حاضر به صرف هزینه برای به‌کارگیری آن محصول نیست. علاوه بر این در برخی موارد ممکن است نیازهای مطرح‌شده فاقد حجم بازار مناسب برای راه‌حل‌های مربوطه باشند، قاعدتاً توسعه محصول یا فناوری مورد نظر به دلیل محدودیت بازار صرفه اقتصادی ندارد و بنگاه دانش‌بنیان با شکست روبه‌رو خواهد شد. بنابراین لازم است قبل از شروع همکاری، واقعی بودن، اهمیت و حجم بازار مرتبط با نیازهای مطرح‌شده توسط بنگاه‌های صنعتی به‌صورت دقیق بررسی شوند. شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی فاقد دانش و تخصص لازم برای بررسی این موضوع هستند؛ لذا حضور واسطه‌های نوآوری به‌منظور انجام ارزیابی‌های لازم در مورد واقعی بودن نیاز فناورانه مطرح‌شده، بررسی اهمیت نیاز و همچنین حجم بازار آن ضروری است. به‌صورت کلی واسطه‌های نوآوری با انجام فعالیت‌های مختلف می‌توانند این کارکرد را ایفاء کنند که عبارت‌اند از:

۱. اعتبارسنجی تقاضا [Intw 14, Intw 11].
۲. انجام مطالعات بازار و امکان‌سنجی [Intw 29, Intw 27].
۳. اعتبارسنجی متقاضی [Intw 24, Intw 53].

۶. برگزاری نشست‌های تخصصی معرفی فناوریها به متقاضیان
بالتوجه [Intw 03].

۳-۴ شناسایی نیاز و بیان تقاضا

همان‌طور که پیش از این اشاره شد، تحریک و ترغیب بنگاه‌های صنعتی برای همکاری با مجموعه‌های دانشی نقش مهمی در شروع و موفقیت همکاری‌ها دارد. با این وجود صرف وجود انگیزه و اراده طرفین برای شروع و موفقیت همکاری بین سازمان‌ها کفایت نمی‌کند؛ بلکه باید طرفین همکاری یک موضوع مشخص و مشترک برای همکاری با یکدیگر داشته‌باشند. موضوع مشترک به‌نوعی همان مسئله و نیازی است که حداقل یکی از طرفین همکاری با آن درگیر است. از این رو شناسایی نیاز و بیان تقاضا برای شروع همکاری ضروری است. باتوجه‌به تفاوت در ویژگی‌ها، زمینه فعالیت و حتی نگرش مدیران مجموعه‌های صنعتی و شرکت‌های دانش‌بنیان، این دو گروه از بازیگران، معمولاً قادر به درک زبان یکدیگر نیستند. حضور واسطه‌های نوآوری که قادر به درک زبان طرفین همکاری و ترجمه نیاز مجموعه صنعتی به زبان قابل درک برای مجموعه‌های دانشی باشند، ضروری به نظر می‌رسد. از طرف دیگر، در برخی موارد بنگاه‌ها به‌دلایل مختلف مانند درگیر شدن در فعالیت‌های روزمره خود و عدم آشنایی با فناوری‌های روز، با ضعف‌های مجموعه خود و فرصت‌های فناورانه‌ی پیش رو آگاه نیستند که در این موارد واسطه‌های نوآوری می‌توانند به شناسایی نیازها و مسائل آن‌ها کمک کنند؛ بنابراین می‌توان گفت که یکی از کارکردهای واسطه‌های نوآوری شناسایی و احصاء نیاز سازمان‌ها و بیان آن به زبان قابل فهم مجموعه‌های دانشی است. واسطه‌های نوآوری از مسیرهای مختلف به شناسایی نیازهای مجموعه‌های صنعتی می‌پردازند که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

۱. عارضه‌یابی و نیازسنجی در سطح بنگاه [Intw 04, Intw 22,]
[Intw 28].
۲. عارضه‌یابی و نیازسنجی در سطح صنعت [Intw 08, Intw]
[25].
۳. بررسی اولویت‌ها و آمار واردات کشور در حوزه‌های مختلف
[Intw 10].

شناسایی راه‌حل‌های بالقوه علاوه بر بررسی بنگاه‌های داخلی، تجربه بنگاه‌های خارجی مرتبط را هم بررسی می‌کنند و حتی مطالعات تحلیل اختراعات را انجام می‌دهند. قاعدتاً به‌دلیل مختلف مانند عدم دسترسی به مواد اولیه مناسب، هزینه‌های اجرای راهکار، محدودیت‌های قانونی، زیرساختی و... شرایط به‌کارگیری همه راهکارهای شناسایی شده در کشور فراهم نیست، بنابراین واسطه‌ها، طی تعامل با متقاضی باید اقدام به ارزیابی و غربالگری راهکارهای بالقوه نماید و در نهایت راهکار(های) مناسب را شناسایی کند. واسطه‌های نوآوری باید با ارزیابی سطح آمادگی فناوری^۲ در مورد هر یک از راهکارهای شناسایی شده، تا حد ممکن مانع از حرکت بنگاه‌های داخلی به سمت استفاده از فناوری‌های منسوخ شده و در حال افول شوند. محدودیت‌ها و ضعف‌های سامانه‌های اطلاعاتی در ایران باعث شده تا سازمان‌های متقاضی غالباً موفق به شناسایی عرضه‌کنندگان دارای توانمندی بالقوه برای رفع نیاز خود نشوند. علاوه بر این، عدم تقارن اطلاعات بعضاً منجر به تصمیم اشتباه بنگاه‌ها در انتخاب همکار مناسب می‌گردد. در این راستا واسطه‌های نوآوری می‌توانند با برگزاری رویدادهای به‌هم‌رسانی، زمینه آشنایی طرفین عرضه و تقاضای فناوری با یکدیگر را فراهم کنند. در مجموع واسطه‌ها در زمینه انتخاب فناوری و همکار مناسب کارکردهای متعددی را ایفاء می‌کنند که عبارت‌اند از:

۱. برگزاری رویدادهای به‌هم‌رسانی طرفین عرضه و تقاضای فناوری [Intw 23, Intw 20].
۲. برگزاری فراخوان‌های مرتبط با نیازهای صنعتی و فناورانه [Intw 16, Intw 17, Intw 20].
۳. به‌هم‌رسانی طرفین عرضه و تقاضای فناوری [Intw 26, Intw 08].
۴. شناسایی راهکارهای فناورانه بالقوه برای رفع نیاز متقاضی [Intw 20, Intw 08].
۵. شناسایی عرضه‌کنندگان بالقوه فناوری (شناسایی منابع فناوری در دسترس در کشور و انتخاب منبع مناسب) [Intw 24, Intw 22].
۶. غربالگری و اعتبارسنجی عرضه‌کننده‌های فناوری [Intw 28, Intw 21, Intw 29, Intw 51].

۴. اخذ تضمین خرید محصول یا فناوری یا دریافت پیش‌پرداخت [Intw 25, Intw 27].

۴-۴ طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ

نیازهای بنگاه‌های بزرگ را از نظر گستردگی و تنوع تخصص‌ها و دانش‌هایی که برای رفع آن‌ها نیاز است، می‌توان به دو دسته پروژه‌های خرد و پروژه‌های کلان و پیچیده تقسیم کرد. در مورد پروژه‌های خرد، واسطه‌های نوآوری معمولاً یک شرکت صاحب فناوری را که قابلیت رفع نیاز موردنظر را دارد شناسایی کرده و زمینه تعامل کارا و اثربخش بین طرفین را فراهم می‌کند. در مقابل در پروژه‌های بزرگ و پیچیده، یک بنگاه به‌تنهایی همه تخصص‌ها و قابلیت‌های مورد نیاز برای پاسخ به تقاضای موردنظر و توسعه فناوری مربوطه را ندارد و لازم است که بیش از یک بنگاه یا سازمان دانشی در توسعه راهکار فناورانه مورد نظر مشارکت کنند. در چنین مواردی، واسطه‌های نوآوری علاوه بر شناسایی صاحبان فناوری و ارائه‌دهندگان راهکار و هماهنگی بین آن‌ها، باید فعالیت‌هایی دیگری را نیز برای مدیریت پروژه‌های بزرگ همکاری انجام دهد. در حال حاضر در برخی از صنایع مانند نفت، گاز و پتروشیمی، شرکت‌هایی با عنوان بنگاه‌های مهندسی، تأمین تجهیزات و اجرا، در این زمینه فعالیت می‌کنند. کارکردهای واسطه‌های نوآوری در زمینه طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ عبارت‌اند از:

۱. شکستن و خرد کردن پروژه‌های بزرگ و پیچیده [Intw 04, Intw 17].
۲. تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیقاتی و فناورانه [Intw 17, Intw 29].

۴-۵ انتخاب فناوری و همکار مناسب

پس از شناسایی نیاز متقاضی، باید فناوری‌ها و راهکارهای فناورانه‌ای که به‌صورت بالقوه قابلیت رفع نیاز مطرح شده را دارند، شناسایی گردند. این مرحله از آن جهت اهمیت دارد که به‌عنوان یکی از گام‌های اولیه در راستای رفع نیاز مطرح است و در صورتی که فناوری مناسب انتخاب نشود، حتی اگر طرفین به همکاری خود ادامه دهند، در نهایت پروژه همکاری با شکست مواجه خواهد شد. در این زمینه تجربه‌هایی در داخل کشور وجود دارند. واسطه‌های نوآوری به‌منظور

² Technology Readiness Level (TRL)

¹ Engineering, Procurement And Construction (EPC)

۷. ارزش‌گذاری فناوری [Intw 04, Intw 05, Intw 10].

۸. ظرفیت‌سازی سمت تقاضا [Intw 04]

۴-۷ اثبات عملکرد فناوری

همان‌طور که اشاره شد در طول فرآیند همکاری، عرضه‌کنندگان فناوری معمولاً محصول یا فناوری که به‌صورت کامل منطبق با نیاز متقاضی باشد را در اختیار ندارند. آن‌ها معمولاً دانش یا تخصص مورد نیاز برای توسعه فناوری یا محصول موردنظر را دارند، بنابراین پس از شروع همکاری و عقد قرارداد، عرضه‌کنندگان اقدام به توسعه فناوری و متناسب‌سازی آن با نیاز متقاضی می‌کنند. با این حال با توجه به ریسک‌های مرتبط با توسعه فناوری، فرآیند همکاری صرفاً به توسعه فناوری توسط عرضه‌کننده ختم نمی‌شود. این مسیر مستلزم انجام فعالیت‌های دیگری است که طرفین همکاری به‌تنهایی قادر به انجام آن‌ها نیستند. در این راستا واسطه‌های نوآوری مبتنی بر دانش و تخصص خود باید فعالیت‌هایی را در راستای اثبات عملکرد فناوری و ایجاد اطمینان خاطر در متقاضی نسبت به آن انجام دهند که عبارت‌اند از:

۱. کمک به اثبات عملکرد فناوری در محیط واقعی [Intw 26].

۲. تسهیل اخذ استانداردها و مجوزهای قانونی [Intw 18, Intw 09, Intw 10, Intw 29].

۳. تسهیل دسترسی به تجهیزات تولید در مقیاس صنعتی و نیمه‌صنعتی [Intw 10, Intw 02].

۴. کمک برای دریافت ضمانت فناوری [Intw 03, Intw 27, Intw 04].

۵. کمک به افزایش مقیاس تولید در بنگاه‌های نوپا [Intw 18, Intw 11].

۴-۸ کمک به توسعه بازار

یکی از چالش‌های اصلی در توسعه فناوری مربوط به تجاری‌سازی و بازاریابی برای فناوری‌ها و محصولات مرتبط با آن‌ها است. در فرآیند همکاری بین طرفین عرضه و تقاضا نیز این موضوع اهمیت بالایی دارد. در برخی موارد با وجود اینکه عرضه‌کننده، محصول یا فناوری مورد نظر متقاضی را توسعه داده است، متقاضی به دلایلی مانند محدودیت منابع مالی قادر به خرید فناوری موردنظر نیست. علاوه بر این، گاهی عرضه‌کننده به‌منظور رفع نیاز یک بنگاه

۷. ارزیابی سطح فناوری یا راهکار پیشنهادی [Intw 05, Intw 11, Intw 27].

۸. ارزیابی تناسب فناوری با نیاز متقاضی [Intw 28].

۹. رایزنی و اعتباربخشی به عرضه‌کننده فناوری [Intw 06, Intw 09, Intw 13].

۱۰. کمک به تیم‌سازی در راستای رفع نیازهای فناورانه [Intw 28, Intw 29].

۴-۶ مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری

بسیاری از فعالان فضای کسب‌وکار این تصور را دارند که با شناسایی فناوری و همکار مناسب برای رفع نیاز متقاضی، مأموریت واسطه‌های نوآوری به پایان رسیده است و حضور آن‌ها در فرآیند همکاری ضرورتی ندارد. اما واسطه‌های نوآوری قابلیت ایفای کارکردهای متعدد دیگری را در ادامه فرآیند همکاری دارند. به‌صورت کلی با توجه به رویکرد متفاوت بنگاه‌های صنعتی متقاضی راهکار فناورانه از یک سوء و بنگاه‌های کوچک دانش‌بنیان و دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی از سوی دیگر؛ صرف‌آشنایی طرفین عرضه و تقاضا با یکدیگر منجر به موفقیت همکاری و رفع نیاز متقاضی نمی‌گردد. پس از آشنایی، طرفین عرضه و تقاضا باید با یکدیگر مذاکره کرده و وظایف و مسئولیت‌های یکدیگر را در طول فرآیند همکاری مشخص کنند؛ بنابراین در این فرآیند حضور واسطه‌های نوآوری برای کمک به تعامل بین طرفین ضروری است. به‌صورت کلی واسطه‌های نوآوری قادر به ایفای کارکردهای متعدد در راستای مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری هستند که عبارت‌اند از:

۱. تسهیل مذاکره و تعامل بین طرفین همکاری [Intw 16, Intw 05, Intw 22].

۲. ارائه آموزش‌های تخصصی مرتبط با کسب‌وکار [Intw 06, Intw 13].

۳. ارائه مشاوره در مورد فضای کسب‌وکار به بنگاه‌های نوپا [Intw 02, Intw 28].

۴. ارائه مشاوره‌های حقوقی و کمک به تعیین مدل مناسب همکاری [Intw 15, Intw 04].

۵. کمک به تسهیل انجام تحقیق و توسعه تکمیلی [Intw 18, Intw 12].

۶. کمک به جذب و تأمین منابع مالی [Intw 01, Intw 10, Intw 17].

شدند. این کارکردها در هشت بُعد دسته‌بندی شدند: تحریک تقاضا، شناسایی نیاز، ارزیابی نیاز، طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ، انتخاب فناوری و همکاری، مدیریت همکاری، اثبات عملکرد فناوری، و توسعه بازار. برخلاف مطالعات قبلی، این پژوهش علاوه بر شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری در همکاری فناورانه بین‌بنگاهی، به جزئیات فعالیت‌ها و زیرکارکردها «برگزاری تورهای بازدید بنگاه‌های صنعتی از توانمندی‌های شرکت‌های نوپا»، «بررسی اولویت‌ها و آمار واردات کشور در حوزه‌های مختلف» یا «ارایزی و اعتباربخشی به عرضه‌کننده فناوری» نیز پرداخته است.

بسیاری از فعالان نوآوری این تصور را دارند که واسطه‌های نوآوری بازیگرانی هستند که صرفاً به دنبال آشنا کردن طرفین همکاری با یکدیگر و کمک به شکل‌گیری همکاری هستند، از این رو اغلب مطالعات گذشته [۱۱، ۱۶، ۳۴] به کارکردهای ذیل بُعد «مدیریت همکاری و تعاملات طرفین همکاری» مانند تسهیل مذاکره بین طرفین و ارائه مشاوره اشاره کردند. از طرف دیگر برخی دیگر از مطالعات نمود واقعی واسطه‌های نوآوری را پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها در نظر گرفتند و لذا این دسته از مطالعات به کارکردهای مرتبط با توسعه بازار اشاره کردند [۱۵، ۱۶، ۲۸]. از دیگر کارکردهایی که تعداد بیشتری از مطالعات قبلی به آن‌ها اشاره کرده‌اند می‌توان به کارکردهایی مانند: ترویج و اطلاع‌رسانی در مورد فناوری‌ها، اعتبارسنجی تقاضا [۱۴، ۱۵، ۱۷]؛ آینده‌پژوهی و رصد فناوری [۱۴، ۱۵]؛ شناسایی راهکارهای فناورانه بالقوه [۱۴، ۱۶] اشاره کرد. در مقابل برخی از کارکردهای خاص کمتر مورد توجه قرار گرفتند که به‌عنوان نمونه می‌توان به ارزش‌گذاری فناوری [۱۴] یا دریافت لیزینگ خرید محصول یا فناوری [۱۵] اشاره کرد.

مطالعات خارجی به‌دلیل تمرکز بر بافتارهای پویای کشورهای پیشرو که صنایع به‌خوبی اهمیت همکاری و خلق نوآوری را درک کرده‌اند، کم‌تر به کارکردهای ذیل تحریک تقاضا اشاره کردند. از سوی دیگر در مطالعات داخلی نیز به‌دلیل اینکه با یک رویکرد جامع نسبت به شناسایی کارکردها اقدام نشده، بعضاً به چند مورد از کارکردهای ذیل این بُعد اکتفا شده است.

متقاضی محصولی فناورانه را توسعه می‌دهد ولی به‌دلیل محدودیت نیاز متقاضی، این توسعه محصول موردنظر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. در چنین مواردی واسطه‌های نوآوری از طریق انجام اقدامات مختلف می‌توانند به ایجاد بازار مناسب برای محصولات توسعه داده شده کمک کنند که عبارت‌اند از:

۱. کمک به استفاده از مدل لیزینگ برای خرید محصول یا فناوری توسط متقاضیان [Intw 09, Intw 03, Intw 18].
۲. بازاریابی و توسعه بازار برای شرکت‌های عرضه‌کننده [Intw 02, Intw 03, Intw 04, Intw 18].

۵- نتیجه‌گیری

با توجه به ضرورت همکاری برای خلق نوآوری، بازیگران نظام نوآوری تلاش می‌کنند با یکدیگر همکاری کنند، اما به‌دلیل تفاوت ماهیت و ویژگی‌های آن‌ها، این همکاری با چالش‌هایی روبرو است. واسطه‌های نوآوری با ایفای کارکردهای خاص، این همکاری‌ها را تسهیل و تسریع می‌کنند. مطالعات متعددی برای شناسایی این کارکردها انجام شده، اما اغلب در کشورهای با بوم سازگان پویا [۶، ۱۲]، که کارکردهای واسطه‌ها در آن‌ها با شرایط ایران متفاوت است. از طرف دیگر بیشتر مطالعات به‌صورت خاص متمرکز بر شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری به‌صورت عام بودند [۱۵، ۱۶، ۲۷، ۳۰] و بر کارکرد واسطه‌های تبادل فناوری به‌صورت خاص متمرکز نبودند. در این راستا پژوهش حاضر با تمرکز بر فرآیند همکاری‌های فناورانه بین بنگاهی و به‌ویژه همکاری‌های فناورانه بین بنگاه‌های بزرگ صنعتی و کوچک دانش‌بنیان، به دنبال تبیین کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری در یک چارچوب کلی است. در همین مسیر از طریق مصاحبه با ذی‌نفعان متعددی که در فرآیند همکاری‌های فناورانه بین بنگاهی درگیر بوده‌اند و با در نظر گرفتن چالش‌هایی که در طی این همکاری‌ها بین طرفین ظهور می‌کنند، مجموعه کارکردهایی که از واسطه‌های تبادل فناوری انتظار می‌رود استخراج شدند.

پس از تحلیل و کدگذاری مصاحبه‌ها، مجموعه‌ای از کارکردها استخراج و برخی با توجه به شباهتشان ترکیب

شرکت‌های داخلی محصولات پیچیده‌ای هستند که یک شرکت به تنهایی قادر به توسعه همه اجزا آن‌ها نیست. در این شرایط حضور واسطه‌هایی که قادر به شکست محصول به اجزای مختلف، کمک به برون‌سپاری آن اجزا به تأمین‌کننده‌های مختلف و در نهایت یکپارچه کردن اجزای توسعه‌یافته توسط بازیگران مختلف باشد، به تسریع، تسهیل و موفقیت همکاری‌ها کمک خواهد کرد.

در بُعد اثبات عملکرد فناوری در مطالعات قبلی بعضاً به کارکرد تسهیل اخذ استانداردها و مجوزهای قانونی اشاره شده است و دیگر کارکردهای مطرح شده ذیل این بُعد نادیده گرفته شده‌اند. اهمیت این کارکرد زمانی مشخص می‌شود که متوجه می‌شویم، به‌خاطر ضعف قوانین در زمینه بحث ضمانت عملکرد فناوری، بسیاری از سازمان‌های دولتی و شرکت‌های صنعتی حاضر به پذیرش ریسک اولین استفاده از محصول فناورانه حاصل از همکاری نیستند. از سوی دیگر زیرساخت‌های مناسب از قبیل آزمایشگاه‌های صنعتی برای تست محصول نهایی در محیط شبیه‌سازی وجود ندارد. این مسئله در موارد مختلف منجر به شکست همکاری می‌گردد، اما حضور واسطه‌های تبادل فناوری که با رایزنی با مدیران شرکت‌های بزرگ صنعتی و ارزیابی ریسک‌های احتمالی، زمینه را برای تست محصول نهایی در محیط واقعی فراهم کنند، زمینه را برای موفقیت همکاری فراهم می‌کند.

در مجموع باید توجه داشت که نتایج پژوهش حاضر می‌تواند به‌عنوان یک راهنما برای واسطه‌های تبادل فناوری عمل کند که در مسیر فعالیت خود باید بر چه کارکردها و فعالیت‌هایی متمرکز شوند. از سوی دیگر سیاست‌گذاران نیز با توجه به کارکردهای متنوعی که از این بازیگران نظام نوآوری انتظار می‌رود، می‌توانند حمایت‌های خود را به کارکردهای مختلف اختصاص دهند و فقط بر یک یا چند کارکرد خاص متمرکز نشوند. همچنین باید توجه داشت که یکی از چالش‌های اصلی واسطه‌های تبادل فناوری در نظام نوآوری ایران، کنار گذاشته شدن توسط طرفین همکاری پس از مراحل اولیه است که این موضوع به این دلیل است که واسطه‌ها صرفاً بر ارائه کارکردهایی متمرکز هستند که ارزش‌افزوده خاصی برای طرفین همکاری به‌همراه ندارد؛ لذا لازم است که واسطه‌ها

یکی از کارکردهای ذیل بُعد شناسایی نیاز و بیان تقاضا، آینده‌پژوهی و رصد فناوری است که در مطالعات خارجی به آن اشاره شده است [۶، ۲۸]، با این حال در مطالعات داخلی کم‌تر به این کارکرد توجه شده است. علت این موضوع درگیر بودن کسب‌وکارهای کشور در امور روزمره و نادیده‌گرفتن روندهای آینده و فرصت‌های ناشی از تحولات فناورانه رو به آینده است، بنابراین بنگاه‌های صنعتی غالباً از فعالیت‌های رصد و آینده‌نگری استقبال نمی‌کنند و حاضر به پرداخت هزینه‌های این فعالیت‌ها نیستند.

کارکردهای ذیل بُعد بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی نیز در مطالعات خارجی و داخلی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. بخشی از این موضوع به این دلیل است که شرکت‌های بزرگ صنعتی در کشور که بخش زیادی از آن‌ها دولتی هستند، صرفاً به دلایل نمایشی، نیازهای غیرواقعی را برای همکاری با شرکت‌های کوچک مطرح می‌کنند که قاعدتاً این دسته از همکاری‌ها در نهایت با شکست مواجه خواهند شد. علاوه بر این در برخی موارد بازار بالقوه برای فناوری موردنیاز شرکت متقاضی، به‌اندازه‌ای است که توسعه آن فناوری از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه نیست. از طرف دیگر به دلیل تحریم‌های بین‌المللی نیز امکان فروش فناوری به نهادهای متقاضی خارج از کشور وجود ندارد. در این موارد با وجود توسعه موفق فناوری موردنیاز متقاضی، به دلیل حجم بازار پایین، همکاری با نارضایتی شرکت عرضه‌کننده همراه است و به‌نوعی همکاری با شکست مواجه می‌شود. از این رو لازم است که واسطه‌های تبادل فناوری با ایفای کارکرد مربوطه از واقعی بودن نیاز و کفایت حجم بازار بالقوه محصول نهایی اطمینان حاصل کنند.

کارکردهای ذیل طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ، جزء آن دسته از کارکردهایی هستند که در مطالعات قبلی به آن‌ها اشاره نشده است. با وجود این که بررسی تجربه واسطه‌های مطرح بین‌المللی مانند «اینوستیو» یا «آیدی‌اکانکشن» حاکی از آن است که این بازیگران کارکردهای ذیل طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ را انجام می‌دهند با این حال در مطالعات داخلی و خارجی به این کارکرد اشاره نشده است. در مواردی متعدد مشاهده می‌شود که نیازهای فناورانه

Technology Transfer. Research policy, 24(1), 97-114.
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)00751-E](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00751-E)

[9] Stankiewicz, R. (1995). **The Role of the Science and Technology Infrastructure in the Development and Diffusion of Industrial Automation in Sweden**. In Technological systems and economic performance: The case of factory automation (pp. 165-210). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0145-5_6

[10] Provan, K. G., & Human, S. E. (1999). **Organizational Learning and the Role of the Network Broker in Small-firm Manufacturing Networks**. *Interfirm networks: Organization and industrial competitiveness*, 185-207.
<https://doi.org/10.4324/9780203022481.ch7>

[11] Gascó, M. (2017). **Living Labs: Implementing Open Innovation in the Public Sector**. *Government Information Quarterly*, 34(1), 90-98
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.003>.

[12] Rossi, F., Colovic, A., Caloffi, A., & Russo, M. (2020). **Public Innovation Intermediaries and Digital Co-creation**. Research contribution to the OECD TIP Co-creation project". Accessible online [as of 9/12/2020]: <https://stip.oecd.org/stip/knowledge-transfer/casestudies>

[13] Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2020). **The Limits to Collaboration Across Four of the Most Innovative UK Industries**. *British Journal of Management*, 31(4), 830-855.
<https://doi.org/10.1111/1467-8551.12353>

[14] Azad, n., & Hosseini, h. (2018). **Identifying the Functions of Open Innovation Intermediaries with the Focus Group Approach**. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 16(33), 65-84. {In Persian}.
https://jtd.iranjournals.ir/article_32416.html?lang=en

[15] Khassaf Mofrad, H. & Danaeifard, H. (2015). **Desired Functions of Innovation Intermediaries for Enhancing Innovational Capacity in Knowledge-Based Firms**. *Journal of Science and Technology Policy*, 8(3), 1-22 . {In Persian}.
https://jstp.nrisp.ac.ir/article_12930_26c697b19699d3161ab93d6e8f99e8da.pdf?lang=en

[16] Hashem, f., Ghazinoory, s., & Radfar, r. (2023). **The Interpretive-Structural Model for Prioritize the Relationship among Effective Factors on Innovation Intermediation in Iran**. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 21(53), 45-62. {In Persian}.
https://jtd.iranjournals.ir/article_701956.html?lang=en

[17] Norouzi, E., Tabatabaeian, S. H., & Ghazinoori, S. S. (2016). **Assessing the Effect of Intermediary Institutions in Addressing the Weaknesses of the NIS Functions of Iran**. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(1), 15-26. {In Persian}.
https://jstp.nrisp.ac.ir/article_12945.html?lang=en

[18] Batterink, M. H., Wubben, E. F., Klerkx, L., & Omta, S. (2010). **Orchestrating Innovation Networks: The Case of Innovation Brokers in the Agri-food Sector**. *Entrepreneurship and regional development*, 22(1), 47-76.
<https://doi.org/10.1080/08985620903220512>

باتوجه به مجموعه کارکردهای شناسایی شده در این پژوهش، بر ارائه مجموعه گسترده‌ای از آن‌ها متمرکز شوند و با نقش‌آفرینی مناسب مانع از حذف خود توسط طرفین همکاری شوند.

باتوجه به تفاوت ویژگی‌های زمینه‌ای صنایع مختلف، انتظار می‌رود کارکردهای مورد انتظار از واسطه‌های تبادل فناوری در هر صنعت متفاوت با دیگر صنایع باشد؛ لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی بر اولویت‌بندی کارکردهای مورد انتظار از واسطه‌های تبادل فناوری در هر صنعت به صورت خاص تمرکز شود.

تعارض منافع

نویسنده تعهد می‌کند که هیچ تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته‌است.

References

[1] Chesbrough, H. W. (2003). **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. *Harvard Business Press*.

[2] Liu, X., Shou, Y., & Xie, Y. (2013). **The Role of Intermediary Organizations in Enhancing the Innovation Capability of MSMEs: Evidence from a Chinese Case**. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(sup2), 50-61.
<https://doi.org/10.1080/19761597.2013.819246>

[3] Kirkels, Y., & Duysters, G. (2010). **Brokerage in SME Networks**. *Research Policy*, 39(3), 375-385.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.005>

[4] Howells, J. (2006). **Intermediation and the Role of Intermediaries in Innovation**. *Research policy*, 35(5), 715-728.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>

[5] Sapsed, J., Grantham, A., & DeFillippi, R. (2007). **A Bridge over Troubled Waters: Bridging Organisations and Entrepreneurial Opportunities in Emerging Sectors**. *Research Policy*, 36(9), 1314-1334
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.003>.

[6] Kilelu, C. W., Klerkx, L., Leeuwis, C., & Hall, A. (2011). **Beyond Knowledge Brokering: an Exploratory Study on Innovation Intermediaries in an Evolving Smallholder Agricultural System in Kenya**. *Knowledge Management for Development Journal*, 7(1), 84-108.
<https://doi.org/10.1080/19474199.2011.593859>

[7] Mantel, S., & Rosegger, G. (1987). **The Role of Third-parties in the Diffusion of Innovations: a Survey**. *Innovation: Adaptation and growth*, 123-134.

[8] Bessant, J., & Rush, H. (1995). **Building Bridges for Innovation: the Role of Consultants in**

Platforms. Stellenbosch: Stellenbosch University <http://hdl.handle.net/10019.1/109814>

[31] Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2009). **Establishment and Embedding of Innovation Brokers at Different Innovation System Levels: Insights from the Dutch Agricultural Sector.** *Technological forecasting and social change*, 76(6), 849-860.

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>

[32] Van Lente, H., Hekkert, M., Smits, R., & Van Waveren, B. (2003). **Roles of Systemic Intermediaries in Transition Processes.** *International journal of Innovation management*, 7(03), 247-279.

<https://doi.org/10.1142/S1363919603000817>

[33] Intarakummerd, P., & Chaoroenporn, P. (2013). **The Roles of Intermediaries in Sectoral Innovation System in Developing Countries: Public Organizations versus Private Organizations.** *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(1), 108-119

<https://doi.org/10.1080/19761597.2013.810949>

[34] Ansari, A., & Dornberger, U. (2020). **How Do Intermediary Organizations Support SMEs to Enhance their Absorptive Capacity?** *VNU JOURNAL OF ECONOMICS AND BUSINESS*, 36(5E). <https://js.vnu.edu.vn/EAB/article/view/4456>

[35] Kanda, W., González, P. d. R., Hjelm, O., & Bienkowska, D. (2015). **A Function of Innovation Systems Approach for Analysing the Roles of Intermediaries in Eco-innovation.** *Global Cleaner Production and Sustainable Consumption Conference*, 1-4 November, Sitges-Barcelona, Spain,

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.230>

[36] Kivimaa, P. (2014). **Government-affiliated Intermediary Organisations as Actors in System-Level Transitions.** *Research policy*, 43(8), 1370-1380.

<https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.007>

[37] Petersen, I.-h., Kruss, G., McGrath, S., & Gastrow, M. (2016). **Bridging Skills Demand and Supply in South Africa: The Role of Public and Private Intermediaries.** *Development Southern Africa*, 33(3), 407-423.

<https://doi.org/10.1080/0376835X.2016.1156518>

[38] Hossain, M. (2012). **Performance and Potential of Open Innovation Intermediaries.** *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 754-764.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1053>

[39] Hannon, M. J., Skea, J., & Rhodes, A. (2014, August). **Facilitating and Coordinating UK Energy Innovation through Systemic Innovation Intermediaries.** *In International Conference on Sustainability Transitions* (pp. 27-29).

[40] Kim, E. S. (2015). **Facilitating Innovation in SMEs: the Case of Public Intermediaries in South Korea.** *The University of Edinburgh* <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:168543646>

[19] Katzy, B., Turgut, E., Holzmann, T., & Sailer, K. (2013). **Innovation Intermediaries: a Process View on Open Innovation Coordination.** *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(3), 295-309. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.764982>

[20] Gould, R. V., & Fernandez, R. M. (1989). **Structures of Mediation: A Formal Approach to Brokerage in Transaction Networks.** *Sociological methodology*, 89-126. <https://doi.org/10.2307/270949>

[21] Wolpert, J. D. (2002). **Breaking out of the Innovation Box.** *Harvard business review*, 80(8), 76-83, 148. <https://hbr.org/2002/08/breaking-out-of-the-innovation-box>

[22] Burt, M. (1992). **The Justification for Applying the Effective-mass Approximation to Microstructures.** *Journal of Physics: Condensed Matter*, 4(32), 6651. <https://doi.org/10.1088/0953-8984/4/32/003>

[23] Fleming, L., & Waguespack, D. M. (2007). **Brokerage, Boundary Spanning, and Leadership in Open Innovation Communities.** *Organization science*, 18(2), 165-180.

<https://doi.org/10.1287/orsc.1060.0242>

[24] Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). **Industry Platforms and Ecosystem Innovation.** *Journal of product innovation management*, 31(3), 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>

[25] Kohler, T. (2016). **Corporate Accelerators: Building Bridges between Corporations and Startups.** *Business horizons*, 59(3), 347-357. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.01.008>

[26] Weiblen, T., & Chesbrough, H. W. (2015). **Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation.** *California management review*, 57(2), 66-90. <https://doi.org/10.1525/cmr.2015.57.2.66>

[27] Stewart, J., & Hyysalo, S. (2008). **Intermediaries, Users and Social Learning in Technological Innovation.** *International Journal of Innovation Management*, 12(03), 295-325. <https://doi.org/10.1142/S1363919608002035>

[28] Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (2009). **Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer?** *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5-6), 409-438

<https://research.wur.nl/en/publications/strengthening-agricultural-innovation-capacity-are-innovation-bro>

[29] Brown, D., Kivimaa, P., & Sorrell, S. (2019). **An Energy Leap? Business Model Innovation and Intermediation in the 'Energiesprong' retrofit Initiative.** *Energy Research & Social Science*, 58, 101253. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101253>

[30] Ngongoni, C. N. (2021). **The Role of Innovation Intermediaries in Developing Healthcare Innovation Ecosystems: Value Co-creation through**