

مستندسازی و واکاوی تجربه تدوین راهبرد فناوری

در یک سازمان اقتصادی بزرگ

محمدرضا رضوی^۱

هدایت صمدی انصاری^{۲*}

چکیده:

راهبرد فناوری یکی از اصلی‌ترین ابزارهای مدیریت فناوری است. علی‌رغم وسعت پیشینه موضوع، پژوهش‌های محدودی پیرامون تدوین راهبرد فناوری برای بنگاه‌های بزرگ و چند کسب‌وکاری تدوین شده است. براین‌اساس مقاله حاضر به مطالعه فعالیت‌های تدوین راهبرد فناوری در یک سازمان اقتصادی بزرگ در کشور پرداخته است تا ضمن مستندسازی و تحلیل فعالیت‌های مذکور با استفاده از اسناد و مصاحبه‌ها، آن‌ها را با روش‌های رایج مقایسه کند. براساس نتایج حاصله، گونه‌بندی جدیدی شامل چهار نوع راهبرد فناوری بهبودآفرین، رقابت‌آفرین، بازآفرین و تحول‌آفرین پیشنهاد شده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند در سطوح مختلف سازمان، تسلط لازم بر مفاهیم مدیریت فناوری وجود ندارد و در نتیجه اغلب فعالیت‌های موردانتظار از هلدینگ‌ها برای تدوین راهبرد انجام نشده است. اگرچه فشار از بالا، دلیل اصلی تدوین راهبرد فناوری در بنگاه‌های زیرمجموعه بوده، عدم‌استمرار آن در میان مدت، منجر به پیگیری نشدن اجرای کامل و عدم‌ارزیابی نتایج گردیده است. همچنین فعالیت‌های تدوین راهبرد فناوری زمان‌بر بوده، وجود برداشت‌های متفاوت از مفهوم راهبرد فناوری در سطوح مختلف مشکل‌آفرین بوده و کاستی‌های دانشی فراوانی در حوزه مدیریت فناوری وجود دارد؛ بنابراین توصیه می‌شود در فرایند تدوین راهبرد، رویکرد یکپارچه‌ای اتخاذ شود که پیاده‌سازی، ارزیابی نتایج و تغییر ساختارها را دربرگیرد. علاوه بر آن پیشنهاد می‌شود تبیین چرخه عمر، نحوه دسترسی و اکتساب فناوری‌ها و زمان‌بندی معرفی محصولات نیز موردتوجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی:

راهبرد فناوری، گونه‌بندی، وظایف بنگاه، برنامه‌ریزی در سطح بنگاه.

۱. عضو هیئت‌علمی، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.

۲. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: samadiansari@gmail.com

مقدمه

فشار فزاینده رقبا، ذائقه متغیر مشتریان، تغییرات شتابان فناوری و طول عمر کوتاه محصولات همگی از مشخصات عصر جدید رقابت است که بنگاه‌ها را با چالش‌های اساسی در خصوص معرفی محصول، تنوع محصول و سازگاری با استانداردهای جدید مواجه می‌کند (وانگلیمپیارات^۱)، ۲۰۱۲؛ دادفر^۲ و همکاران، ۲۰۱۳). پیشینه نظری حوزه مدیریت، فناوری را به‌عنوان یک منبع ارزشمند برای سازمان‌ها در دستیابی به توانمندی سازگاری با پویایی‌های محیطی و کسب مزیت رقابتی از طریق ارائه محصولات یا خدمات جدید به مشتریان فعلی و جدید در نظر می‌گیرد (دنیلز^۳، ۲۰۰۷؛ تید و بسنت^۴، ۲۰۱۹؛ ستیندامار^۵ و همکاران، ۲۰۰۹). براین‌اساس فناوری و تغییرات آن به‌عنوان ابزاری برای خلق ثروت و رقابت‌پذیری در کسب‌وکار سازمان‌ها نقشی حیاتی یافته است (پورتر^۶، ۱۹۸۵) و در نتیجه مدیریت صحیح آن می‌تواند دستاوردهای ارزشمندی برای سازمان‌ها در پی داشته باشد؛ به‌عبارت‌دیگر شناخت و درکی مناسب از فناوری و مدیریت کارا و مؤثر و همچنین برنامه‌ریزی برای توسعه آن، برای هر سازمانی که میل به سرآمدی و حتی صرفاً بقا دارد ضروری می‌باشد (لی^۷ و همکاران، ۲۰۱۲؛ فال و مولر^۸، ۲۰۰۹). طی کردن این مسیر مستلزم آن است که مدیران و برنامه‌ریزان درک درستی از منابع سازمانی، خصوصاً منابع فناورانه داشته باشند و با برنامه‌ریزی صحیح در جهت بهبود و توسعه آن‌ها گام بردارند. در واقع باتوجه به نقش کلیدی که فناوری در رقابت‌پذیری بنگاه‌ها ایفا می‌کند، باید همچون سایر منابع کلیدی و براساس یک نگاه راهبردی مدیریت شود که در این زمینه اولین گام، تدوین یک برنامه بلندمدت است که اولویت‌های سرمایه‌گذاری بنگاه در آن تعیین شود (آراستی و پاک‌نیت^۹، ۲۰۱۰)؛ بنابراین راهبرد فناوری با تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری هم‌راستا با راهبردهای بنگاه، هم‌منطق سرمایه‌گذاری را برای سهام‌داران اصلی مشخص می‌نماید و هم برنامه‌ای منسجم برای شرکت (بنگاه) در حوزه فناوری فراهم می‌کند (آراستی^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۷).

- 1 . Wonglimpiyarat
- 2 . Dadfar
- 3 . Danneels
- 4 . Tidd & Bessant
- 5 . Cetindamar
- 6 . Porter
- 7 . Lee
- 8 . Phaal & Muller
- 9 . Arasti & Paakniyyat
- 10 . Arasti

در راستای تدوین برنامه راهبردی فناوری، مدل‌ها و چارچوب‌های مختلفی معرفی شده‌اند (از جمله پورتر، ۱۹۸۵؛ هکس و مجلوف^۱، ۱۹۹۱؛ کیه زا^۲، ۲۰۰۱؛ برگلمن^۳ و همکاران، ۲۰۰۹ و غیره) که هر کدام باتوجه به اقتضائات صنایع و بنگاه‌ها توسعه یافته‌اند و الزاماً برای تمام بنگاه‌ها مناسب نیستند؛ بنابراین می‌توان این‌گونه استدلال کرد که بنگاه‌هایی که اقدام به تدوین راهبرد فناوری می‌نمایند باید ضمن آشنایی با الزامات و نیازمندی‌های کسب‌وکار خود، از پیش‌فرض‌ها، محدودیت‌ها و نقاط قوت و ضعف مدل‌ها آگاهی یابند تا بتوانند با بهره‌گیری از مدلی مناسب در جهت توسعه و بهره‌برداری مطلوب از توانمندی‌های فناورانه خود گام بردارند. علاوه بر این، بررسی ادبیات موضوع نشان داد که پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص برنامه‌ریزی راهبردی فناوری معمولاً یا در سطح کسب‌وکار و یا در سطح بنگاه (هلدینگ) انجام شده است و پژوهش‌ها در خصوص سازمان اقتصادی بسیار بزرگ چند کسب‌وکاری^۴ با سبدهی متنوع و ناهمگون از کسب‌وکارها، محدود است. از این‌رو سؤال اصلی پژوهش این است که یک سازمان اقتصادی بزرگ در مسیر تدوین راهبرد فناوری برای کسب‌وکارهای خود با چه چالش‌هایی مواجه است؟ همچنین آیا می‌توان گونه‌بندی مناسبی براساس راهبردهای فناوری اتخاذ شده در سازمان بزرگ اقتصادی مورد مطالعه ارائه نمود؟ باتوجه به موارد مطرح‌شده، هدف اصلی این پژوهش آسیب‌شناسی فعالیت‌های مرتبط با تدوین راهبرد فناوری در یک سازمان اقتصادی بزرگ با کسب‌وکارهای متنوع می‌باشد تا با بررسی اقدامات مربوطه مشخص شود که سازمان موردنظر به چه میزان در انگیزش و راهبری فرایند تدوین راهبرد فناوری دخالت داشته، به چه میزان توانسته در سطوح مختلف، وظایف و فعالیت‌های موردنظر را انجام دهد و برای بهبود این فرآیند چه اقداماتی در آینده ضروری خواهد بود.

جنبه‌های نوآورانه پژوهش حاضر از چند منظر حائز اهمیت می‌باشد؛ نخست، باتوجه به مطالعات پژوهشگران در زمینه مدل‌های تدوین راهبرد فناوری (پورتر، ۱۹۸۵؛ ورنت و آراستی^۵، ۱۹۹۹؛ کیه زا، ۲۰۰۱؛ پیترز و پریتوریوس^۶، ۲۰۰۵؛ میچل^۷، ۱۹۸۵؛ آراستی و همکاران، ۲۰۱۳ و غیره)، دسته‌بندی

- 1 . Hax & Majluf
- 2 . Chiesa
- 3 . Burgelman
- 4 . Conglomerate
- 5 . Vernet & Arasti
- 6 . Pieterse & Pretorius
- 7 . Mitchell

آن‌ها (فورد^۱؛ ۱۹۸۸؛ تیس^۲؛ ۱۹۸۶ و ۲۰۰۶؛ دوسی^۳؛ ۱۹۸۸؛ مالربا و ارسنیگو^۴؛ ۱۹۹۳؛ مورز^۵؛ ۲۰۰۶؛ کیلاهیکو^۶ و همکاران، ۲۰۱۱ و غیره) و رویکردهای مورد استفاده (مینتزبرگ^۷ و همکاران، ۱۹۹۹؛ پورتر، ۱۹۹۶؛ بارنی^۸؛ ۲۰۰۱ و غیره)، انجام چنین مطالعه آسیب‌شناسانه‌ای می‌تواند در راستای شناسایی و رفع مسائل و چالش‌هایی به‌کارگیری مدل‌های مذکور در کشور راهگشا باشد. دوم اینکه اگرچه در پیشینه موضوع در خصوص تدوین راهبرد فناوری در سطح کسب‌وکار و با شدت کمتری در سطح بنگاه منابع فراوانی در دسترس می‌باشد (آراستی و همکاران، ۲۰۱۶؛ باقری مقدم^۹ و همکاران، ۲۰۱۳؛ رامچاندارن^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۳؛ برگلمن و همکاران، ۲۰۰۹)؛ در خصوص سطوح بالاتری نظیر سازمان‌های اقتصادی چندمنظوره یا بنگاه مادر نه تنها محدودیت جدی منابع مشهود است (ادلر^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۲؛ آراستی و همکاران، ۲۰۱۶)، بلکه رفتار واقعی نیز در این سطوح تا حدودی متفاوت از آن چیزی است که انتظار می‌رود؛ بنابراین تبیین و تحلیل رفتار واقعی یک سازمان اقتصادی بزرگ با کسب‌وکارهای متنوع و ناهمگون در زمینه تدوین راهبرد فناوری در سطح بنگاه‌ها (هلدینگ‌ها) از دیگر جنبه‌های نوآورانه این پژوهش است. همچنین با توجه به تنوع و ناهمگونی سبک کسب‌وکارهای این سازمان اقتصادی، تجربه منحصر به فرد مواجهه با الزامات و چالش‌های خاص هر کسب‌وکار و مدیریت روابط بین آن‌ها در سطح بنگاه و نیز در سطح ستاد در فرایند تدوین راهبرد فناوری می‌تواند برای سایر سازمان‌ها و بنگاه‌هایی که دارای سبک کسب‌وکار مشابه هستند مفید واقع شود و این موضوع به‌عنوان سومین جنبه نوآوری پژوهش قلمداد شود. در نهایت اگرچه در پیشینه موضوع، گونه‌بندی‌های متنوعی از راهبردهای فناوری متناسب با رویکردهای مختلف وجود دارد، کماکان خلأ گونه‌بندی جامعی که بتواند راهبردهای فناوری اتخاذ شده از سوی بنگاه‌های کشور را بازنمایی کند و از سوی مبانی و پیشینه رایج در این حوزه نیز پشتیبانی شود، احساس می‌شود و براین اساس پیشینه و واقعیات ملموس این

-
- 1 . Ford
 - 2 . Teece
 - 3 . Dosi
 - 4 . Malerba & Orsenigo
 - 5 . Moors
 - 6 . Kyläheiko
 - 7 . Mintzberg
 - 8 . Barney
 - 9 . Bagheri Moghadam
 - 10 . Ramachandran
 - 11 . Edler

تجربه، فرصت لازم را در اختیار پژوهشگران قرار داد تا به نوآوری در گونه‌بندی انواع راهبردهای فناوری بپردازند.

مروری بر ادبیات حوزه راهبرد فناوری و مدل‌های مرسوم

فناوری از کلیدی‌ترین منابع کسب‌وکار است که بر رقابت‌پذیری بنگاه اثرگذاری جدی دارد و می‌بایست مانند سایر منابع بنگاه به‌صورت راهبردی مدیریت شود (آراستی و پاک‌نیت، ۲۰۱۰)؛ بنابراین تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری با رویکردی یکپارچه و هم‌راستا با سایر برنامه‌های راهبردی شرکت، از ضرورت‌های هر کسب‌وکار است (برگلمن و همکاران، ۲۰۰۹). تعاریف مختلفی برای راهبرد فناوری در پیشینه ارائه شده است؛ بعضی از پژوهشگران، راهبرد فناوری را تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه بهبود و افزایش قابلیت‌های فناورانه در راستای راهبردهای کلان بنگاه می‌دانند (خلیل^۱، ۲۰۱۶) و برخی دیگر، راهبرد فناوری را در قالب مجموعه‌ای از تصمیم‌های بنگاه ترسیم می‌کنند که توسعه و ارتقای فناوری‌های محصول و فرایند را به‌دنبال دارد (کلارک^۲ و همکاران، ۱۹۹۵؛ فال^۳ و همکاران، ۲۰۰۱). گروهی دیگر راهبرد فناوری را ترجمان راهبردهای کلان سازمان در حوزه فناوری دانسته و آن را به شکل راهکاری برای خلق مزیت رقابتی و یا دستیابی به اهداف کلان سازمان می‌بینند (دانیلا^۴، ۱۹۸۹) و تعدادی بر این باورند که راهبرد فناوری به‌دنبال ایجاد پیوستگی بین راهبردها و اهداف کلان و دغدغه‌های فناوری یک سازمان است و اثربخشی این پیوستگی را تضمین می‌نماید (ترن و دایم^۵، ۲۰۰۸).

دو مکتب کلیدی موقعیت‌یابی و منبع‌محوری برای تدوین راهبرد فناوری، مطرح است (مینتزبرگ و همکاران، ۱۹۹۹). در رویکرد موقعیت‌یابی، نگاه عمدتاً به خارج از بنگاه می‌باشد و فرایند برنامه‌ریزی راهبردی در حوزه فناوری از محیطی آغاز می‌شود که بنگاه یا شرکت در آن به رقابت با سایر بنگاه‌ها می‌پردازد (راین^۶ و همکاران، ۱۹۹۷). براین‌اساس تدوین راهبرد در این رویکرد به‌معنای به‌کارگیری منابع برای پاسخ به محیط و تثبیت جایگاه رقابتی بنگاه با استفاده از فناوری می‌باشد. در طرف مقابل و در رویکرد منبع‌محوری، نگاه عمدتاً به درون بنگاه است و آغاز فرایند برنامه‌ریزی، برپایه تحلیل

1 . Khalil

2 . Clarke

3 . Phaal

4 . Danila

5 . Tran & Daim

6 . Rhyne

توانمندی‌های بنگاه به‌عنوان خاستگاه برتری در حوزه رقابت شکل می‌گیرد (بارنی، ۲۰۰۱). مبنای این رویکرد بر این تفکر استوار است که سرعت تغییرات در بازار و نیازهای مشتریان بسیار بیشتر از سرعت تغییر در قابلیت‌های بنگاه می‌باشد و بنابراین ترجیح بر این است که برنامه‌ریزی راهبردی در حوزه فناوری از توانمندی‌ها و منابع بنگاه آغاز شود (وینتر^۱، ۲۰۰۳). در رویکرد منبع‌محور اعتقاد بر این است که قابلیت‌های فناوری که مبنایی برای مزیت رقابتی پایدار هستند، ریشه در گذشته بنگاه داشته و در نتیجه تقلید و دستیابی به آن‌ها به‌دلیل نیاز به انباشت تدریجی و فرایندهای یادگیری مرتبط با آن، برای رقبا دشوار می‌باشد؛ به‌عبارت‌دیگر، در این رویکرد این فناوری است که محورهای راهبرد رقابت بنگاه را شکل می‌دهد و براین‌اساس ایجاد قابلیت‌های فناورانه منحصربه‌فرد و برقراری ارتباط مناسب بین این قابلیت‌ها و فرصت‌های تجاری از مهم‌ترین اهداف این رویکرد به‌شمار می‌رود (کیه‌زا، ۲۰۰۱).

جدول ۱: مقایسه برخی از مدل‌های تدوین راهبرد فناوری (اثباتی و همکاران، ۱۳۸۸)

مدل	رویکرد	ابزار شناسایی فناوری	ابزار اولویت‌بندی
پورتر	موقعیت‌یاب	زنجیره ارزش	-
موقن ^۲	موقعیت‌یاب	-	ماتریس ارزیابی جذابیت - توانمندی
پورتر - موقن	موقعیت‌یاب	زنجیره ارزش	ماتریس ارزیابی جذابیت - توانمندی
هکس و مجلوف	موقعیت‌یاب	بر مبنای مأموریت و جهت‌گیری کلی سازمان و راهبرد کسب‌وکار	ماتریس ارزیابی جذابیت - توانمندی
لیتل ^۳	موقعیت‌یاب	عوامل کلیدی موفقیت	-
همل و پراهالاد ^۴	منبع محور	-	-
کیه‌زا	منبع محور	-	ماتریس فناوری - کاربرد

مدل‌های مختلفی برای تدوین راهبرد فناوری در سطح شرکت وجود دارد که پژوهشگران مختلف

1 . Winter

2 . Morin

3 . Littel

4 . Hamel and Prahalad

از زوایای دید متفاوت آن‌ها را ایجاد کرده‌اند (اثباتی^۱ و همکاران، ۱۳۸۸) چکیده این نظرات در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ تفاوت مدل‌های راهبرد فناوری در ابزارهای شناسایی و تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری فناوری را نشان داده است. به‌عنوان نمونه در استفاده از مدل پورتر باید به این نکته توجه داشت که هرچند این مدل، زنجیره ارزش را به‌عنوان ابزاری مناسب برای شناسایی فناوری‌های واحد کسب‌وکار معرفی می‌کند، اما در معرفی ابزار مناسب برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری راهگشا نمی‌باشد و صرفاً به ارائه سه گروه راهبرد عمومی (رهبری هزینه، تمایز و تمرکز) بسنده می‌کند. در سطح بنگاه، شناخت ویژگی‌های مدیریت فناوری، ماهیت تغییرات فناوری، سرعت انتشار و پیامدهای ناشی از این تغییرات، اهمیت ویژه‌ای دارد و ضرورت نوآوری فناورانه بنگاه‌ها برای حفظ رقابت‌پذیری به‌طور روزافزون موردتوجه قرار می‌گیرد (ژانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). شکست در رویکردهای سنتی به استفاده از فناوری و برنامه‌ریزی برای آن (نظیر تمرکز بر تحقیق و توسعه) بنگاه‌ها را به سمت رویکردهای راهبردی در این حوزه سوق داده است. این شکست‌ها را می‌توان به سه دسته اصلی مشکلات در ظرفیت جذب فناوری، نرخ بالای شکست در به‌کارگیری فناوری و عدم توانایی در مدیریت پیامدهای اجتماعی استفاده از فناوری‌های جدید تقسیم نمود. مزیت‌های فناورانه در بازارهای رقابتی از طریق ارتباط نزدیک راهبرد فناوری با راهبرد کلی بنگاه و اهرم‌سازی فناوری‌های داخلی و ترکیب آن‌ها با منابع متنوع فناوری خارجی و جذب آن‌ها حاصل می‌شود (مک‌آدام^۳ و همکاران، ۲۰۱۷؛ چانگ^۴ و همکاران، ۲۰۱۵)؛ بنابراین عملکرد مؤثر و مناسب در انتقال فناوری، مدیریت فناوری در اتحادهای راهبردی، شناسایی، جذب، به‌کارگیری و بومی‌سازی فناوری‌های جدید، خلق شایستگی‌های کلیدی و رقابت‌پذیری بر پایه فناوری را می‌توان به‌عنوان بخشی از مهم‌ترین کارکردهای راهبرد فناوری در سطح بنگاه دانست (حسین^۵، ۲۰۱۶).

آغاز فعالیت‌های جدی در حوزه تدوین راهبرد فناوری در ایران به دهه ۱۳۸۰ بازمی‌گردد. در این سال‌ها کم‌کم سرمایه‌گذاری‌های قبلی در دانشگاه‌ها و ترویج مباحث مدیریت فناوری باعث شد که شرکت‌ها و بنگاه‌های مختلف به تدوین راهبرد فناوری روی آورند. در این سال‌ها مطالعات عمدتاً

- 1 . Esbati
- 2 . Zhang
- 3 . McAdam
- 4 . Chang
- 5 . Husain

در سطح رشته صنعتی (غالباً تولیدی و کمتر خدماتی) صورت گرفته و به مباحث بنگاهی (به ویژه هلدینگ‌های چندمنظوره) کمتر توجه شده است. همچنین مرور مقالات مختلف، مبین اقبال بیشتر پژوهشگران به رویکرد موقعیت‌یابی می‌باشد.

روش پژوهش

این پژوهش از منظر هدف و شیوه گردآوری داده‌ها به ترتیب کاربردی و توصیفی است. جامعه آماری پژوهش شامل شرکت‌های مختلف تولیدی و خدماتی یک سازمان اقتصادی بزرگ با کسب و کارهای متنوع می‌باشد که در طی سال‌های گذشته اقدام به تدوین سند راهبرد فناوری نموده‌اند. نمونه آماری پژوهش مبتنی بر الگوی نمونه‌گیری در دسترس (امکان دسترسی به سند راهبرد فناوری شرکت‌ها) انتخاب شده است و بر این اساس از مجموع ۲۶ شرکت در سازمان مورد بررسی، اطلاعات ۱۵ شرکت مورد بررسی قرار گرفت که مشخصات کلی آن‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، ترکیبی از روش‌های اسنادی و میدانی استفاده شد و بدین منظور ابتدا برای شناسایی فعالیت‌های لازم در سطح بنگاه (هلدینگ)، پیشینه موضوع مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه از مستندات موجود در سطح شرکت‌ها، بنگاه‌ها و ستاد (سازمان مادر) برای گردآوری اطلاعات اولیه استفاده شد و بر این اساس گزارش‌های تدوین راهبرد فناوری، دستورالعمل‌ها و ابلاغیه‌ها در سطح ستاد، بنگاه و شرکت‌ها گردآوری و مورد مطالعه قرار گرفت. سپس ضمن استفاده از ابزار مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته برای تکمیل اطلاعات پیرامون شناسایی فرایندهای انگیزشی، اجرایی و فعالیت‌های صورت‌پذیرفته در سطوح مختلف سازمانی، فرایندهای استخراج‌شده جهت تأیید در اختیار مدیران ارشد هر رشته فعالیت قرار گرفت و نظرات اصلاحی آنان لحاظ شد. در گام بعدی با استفاده از ابزار مصاحبه، چگونگی انجام این فعالیت‌ها در یک طیف استاندارد لیکرت مورد سنجش قرار گرفت و مشخص شد که کدام یک از فعالیت‌ها انجام شده و کدام یک مغفول واقع شده‌اند.

در نهایت به منظور شناسایی فرایندهای انگیزشی، نحوه انجام فعالیت‌ها و تکمیل اطلاعات مورد نیاز، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته‌ای در چند سطح با مدیران ارشد اعم از مدیرعامل هلدینگ (۳ مورد)، مدیرعامل و اعضای هیئت‌مدیره شرکت‌ها (۹ مورد)، مدیران تحقیق و توسعه هلدینگ (۵ مورد)، مدیران تحقیق و توسعه و مدیران و یا اعضای تیم‌های تدوین راهبرد فناوری (۱۵ مورد) و کارشناسان و مدیران فناوری ستاد (۵ مورد) انجام شد و نتایج مصاحبه‌ها با روش تحلیل محتوا (پراون و کلارک،

۲۰۰۶) تحلیل شد.

جدول ۲: خصوصیات شرکت‌های مطالعه‌شده

تعداد	مقیاس	
۱	کوچک (۱ تا ۴۹ نفر)	اندازه شرکت
۲	متوسط (۵۰ تا ۱۴۹)	
۱۲	بزرگ (۱۵۰ به بالا)	
۶	خدماتی	نوع شرکت
۹	تولیدی	
۱	۱ تا ۱۰ سال	سابقه شرکت
۳	۱۰ تا ۲۰ سال	
۱۱	۲۰ به بالا	

اعتمادپذیری و روایی پژوهش حاضر با نظرخواهی و تأیید مدل اولیه و رهنمود مصاحبه (مبتنی بر مرور نظام‌مند پژوهش‌های قبلی) توسط اساتید و متخصصان صورت پذیرفت و برای اعتبار مصاحبه‌ها، نمونه‌های هدفمند و آشنا با موضوع پژوهش انتخاب شدند. همچنین پس از انجام مصاحبه‌ها، متون مربوطه توسط مصاحبه‌شوندگان بازبینی شدند (ارزیابی درونی) و برای تأیید صحت برداشت‌های پژوهشگران و از فرد خبره بیرونی (ارزیابی بیرونی) استفاده شد. علاوه بر این موارد به‌منظور افزایش پایایی پژوهش با استفاده از روش کنترل اعضا، داده‌ها و سپس تحلیل‌ها و نتایج به مشارکت‌کنندگان جهت اظهارنظر در خصوص درستی و اطمینان‌پذیری ارائه شد.

یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در بخش روش پژوهش بیان شد، نتایج به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها به روش تحلیل محتوا (براون و کلارک، ۲۰۰۶) و براساس مراحل چهارگانه ذیل به نتایج کمی تبدیل شد و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت:

۱- استخراج داده‌ها (بازخوانی چندباره مصاحبه‌ها) و ایجاد کدهای اولیه (شناسایی داده‌های حائز

اهمیت از نظر نگارندگان): ابتدا متن مصاحبه‌ها به دقت خوانده و یادداشت‌های حاشیه‌ای گذاشته شد. سپس روایت‌های مرتبط با موضوع پژوهش استخراج و کدگذاری گردید که نمونه‌ای از این فرایند در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: کدگذاری اولیه متون مصاحبه‌ها و اسناد

نمونه واحد معنایی	کد
موضوع فناوری موضوع خوب و جالبی است ولی باور کنید این قدر مسائل شرکت برای من وقت‌گیر و دردسرساز است که اگر اصرار آقای ... نبود، فعلاً این کار را انجام نمی‌دادیم ...	اصرار رییس هلدینگ
شرکت ما در یک بازار به شدت رقابتی در حال فعالیت هست، رقبا مرتباً محصولات جدید به بازار می‌دهند و ما نمی‌توانیم از آن‌ها عقب بمانیم به همین دلیل فناوری خیلی برای ما مهم است ...	تولید محصولات جدید

۲- جستجوی مقوله‌ها: این مرحله شامل ایجاد مقوله‌های مشخص براساس دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب مقوله‌های بالقوه و مرتب کردن خلاصه داده‌های کدگذاری شده است (نمونه در جدول ۴)

جدول ۴: نمونه‌ای از مقوله‌بندی‌ها

مقوله	کدهای مرتبط
اجبار بالادست	اصرار رییس هلدینگ، دستور ستاد، فشار ستاد و هلدینگ، ابلاغیه ستاد، تماس‌های مکرر دفتر فناوری
بهبود تولید	تولید محصولات جدید، افزایش کیفیت محصولات، بهبود فرایند تولید، افزایش بهره‌وری
بهبود فرایند بازاریابی	دسترسی سریع به بازار، ارتقای برند شرکت، یکپارچگی ناوگان فروش، دسترسی سریع به ناوگان فروش، سفارش‌گیری بهتر، جذابیت بیشتر برای مشتری

۳- شناسایی مقوله‌های اصلی: ترکیب مقوله‌های فرعی و تعیین مقولات اصلی در این مرحله انجام شده است که نمونه‌ای از آن در جدول ۵ ارائه شده است.

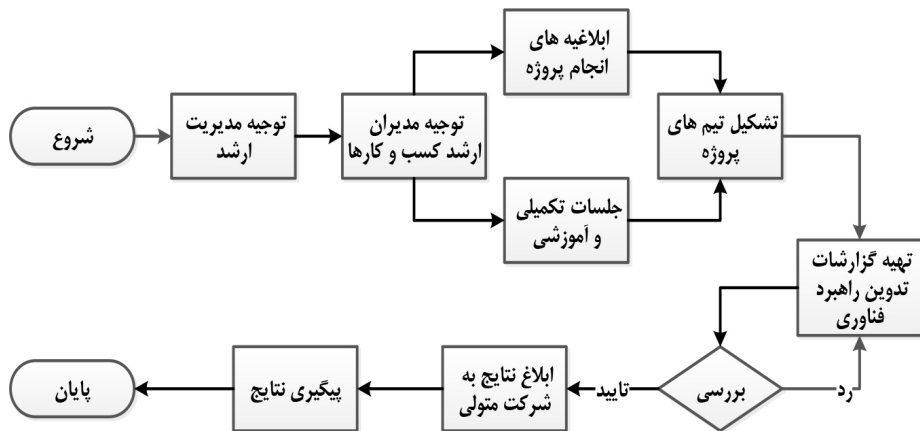
جدول ۵: نمونه‌های از مقولات اصلی شناسایی شده

مقوله اصلی	مقوله‌های فرعی
نیاز کسب و کار	بهبود تولید، بهبود فرایند بازاریابی، طراحی محصول، توسعه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مکانیزاسیون انبار، ارتباط با مشتری، ارتقاء فرایندهای مالی و اداری

۴- بازبینی مقوله‌ها: در این مرحله مجموعه‌ای از مقوله‌ها ایجاد و مورد بازبینی قرار گرفت. در ابتدا بازبینی در سطح خلاصه‌های کدگذاری شده انجام و سپس اعتبار مقوله‌ها در رابطه با مجموعه داده‌ها سنجیده شد.

چگونگی انگیزش و راه‌اندازی تدوین راهبرد فناوری در سطح شرکت‌ها

با بررسی اسناد موجود و نتایج حاصل از مصاحبه‌ها، فرایند انگیزش^۱ شرکت‌ها برای تدوین راهبرد فناوری، ارزیابی و ابلاغ نتایج توسط ستاد، به دست آمد که پس از اصلاح و تأیید نهایی^۲، در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱: فرایند انگیزش، اجرایی‌سازی و ارزیابی تدوین راهبرد فناوری در سطح ستاد

در خصوص نحوه‌ی انگیزش برای تدوین راهبرد فناوری در سطح شرکت‌ها، نظرات مختلفی اظهار

۱. منظور از فرایند انگیزش، فرایندی است که نیروی محرک در مجموعه را برای تدوین راهبرد فناوری ایجاد می‌نماید.

۲. برای تأیید نهایی فرایند انگیزش از مدیران و کارشناسان دفتر مدیریت فناوری ستاد بنیاد نیز کمک گرفته شده است.

گردید که در دسته‌بندی زیر ارائه می‌شود (اعداد ارائه‌شده بیانگر میزان فراوانی هر یک در پاسخ‌ها می‌باشد):

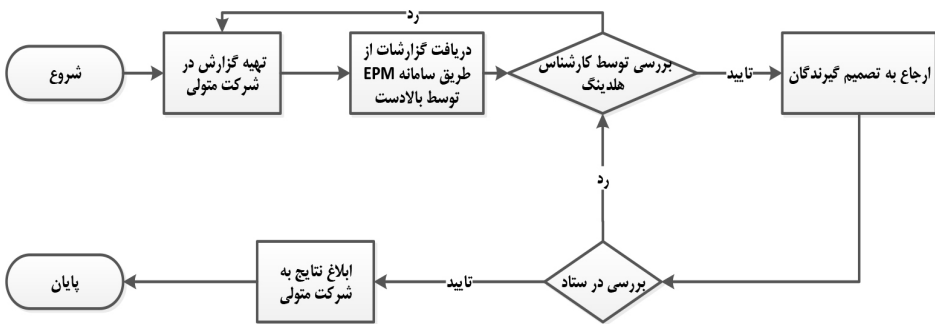
- اجبار بالادست (۵۴٪)
- نیاز کسب‌وکار (۳۳٪)
- وجود محرک‌های مناسب و انگیزه‌های قوی (بیشتر از بعد مالی) (۱۳٪)

پاسخ‌های فوق نشان می‌دهد که حدود یک‌سوم از کسب‌وکارها واقعاً لزوم تدوین راهبرد فناوری را درک کرده و دوسوم دیگر بنابه اجبار بالادست و یا برای دریافت مشوق‌ها اقدام به این کار نموده‌اند. این واقعیت موجب شد تا اکثر کسب‌وکارها تنها به تدوین راهبرد فناوری بپردازند و خود را درگیر پیاده‌سازی آن نکنند.

بررسی فرایندهای کنترلی ناظر بر تدوین راهبرد فناوری

برای شناسایی فرایندهای کنترلی ناظر بر تدوین راهبرد فناوری در هر یک از شرکت‌ها، مصاحبه‌هایی با مدیران و یا اعضای تیم پروژه انجام شد. در این مصاحبه‌ها اطلاعات موردنیاز در خصوص مراحل مختلف انجام کار، ذی‌نفعان و اثرگذاران بر روی پروژه، نحوه ارتباط و تعامل با مشاور (در صورت استفاده از مشاور)، چگونگی تأیید نتایج فعالیت‌ها توسط ناظر (در صورت وجود ناظر) و مدیریت ارشد سازمان و سرانجام نحوه مستندسازی و ثبت گزارش‌ها گردآوری شد. براساس این اطلاعات مشخص شد که در پی تدوین منشور پروژه و ساختار شکست کار و فعالیت‌های اجرایی، فرایند کنترل و ارزیابی پروژه‌های تدوین راهبرد فناوری، در سه سطح انجام شده است؛ در سطح اول (سطح شرکت متولی پروژه)، مدیر پروژه به‌عنوان مسئول اصلی در بازه‌های زمانی مشخص (معمولاً هر دو هفته) گزارش پیشرفت پروژه را پس از تأیید بالاترین مقام مسئول شرکت (معمولاً مدیرعامل) بر روی سامانه مدیریت پروژه‌های شرکت^۱ بارگذاری می‌کرد. سپس در سطح دوم گزارش بارگذاری‌شده توسط هلدینگ بررسی و در صورت تأیید برای ستاد ارسال می‌شد و در نهایت و در سطح سوم گزارش ارسالی توسط کارشناسان ستاد بررسی و هر گونه انحراف از برنامه زمان‌بندی رسماً به هلدینگ اعلام می‌شد تا دلایل انحراف مشخص شود. علاوه بر این باتوجه به میزان پیشرفت پروژه، جلساتی بین کارشناس ستاد و تیم پروژه در خصوص چندوچون پیشرفت پروژه و نتایج به‌دست‌آمده تا آن مقطع زمانی برگزار می‌شد. شایان ذکر

است استاندارد حاکم بر فرایندهای اجرا و کنترل پروژه، استاندارد پیکره دانش مدیریت پروژه^۱ بوده است. در ادامه باهدف آشنایی با فرایند کنترل و نظارت توسط سازمان مادر، اسناد موجود در ستاد بررسی شد و علاوه براین، به منظور ترسیم فرایند ارزیابی و کنترل پروژه‌های تدوین راهبرد فناوری با ۵ نفر از مسئولان کنترل پروژه‌های مزبور مصاحبه شد تا اطلاعات مورد نیاز پیرامون فرایندهای کنترلی، چگونگی ارزیابی و نرم‌افزارهای به کار گرفته شده دریافت شود. شکل ۲ فرایند کلی ارزیابی و کنترل پروژه‌های تدوین راهبرد فناوری را نشان می‌دهد.



شکل ۲: فرایند ارزیابی و کنترل پروژه‌های تدوین راهبرد فناوری

بررسی فرایند تدوین راهبرد فناوری در شرکت‌های منتخب

پس از ابلاغ پروژه تدوین راهبرد فناوری به مدیرعامل شرکت، مدیر پروژه توسط ایشان انتخاب و تیم پروژه توسط مدیر پروژه انتخاب می‌شد. شایان ذکر است تعیین اعضای تیم الگوی مشخصی نداشته و افراد از حوزه‌های مختلفی دعوت می‌شدند. همچنین واحدهای تحقیق و توسعه (و یا واحدهایی که عناوین مشابه دارند)، تولید و فنی، بازاریابی و بازرگانی بیشترین فراوانی را در تیم پروژه داشته‌اند. بعد از این مرحله و پس از تبیین موضوع برای سایر اعضا توسط مدیر پروژه، در خصوص به کارگیری و یا عدم به کارگیری مشاور بیرونی^۲ با هم‌فکری کلیه اعضا تصمیم‌گیری می‌شد. شاخص‌های تصمیم‌گیری در این خصوص نیز بسیار متنوع بوده که به‌عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

1 . Project Management Body Of Knowledge (PMBOK)

۲ . منظور از مشاور بیرونی، شخصی حقیقی و یا حقوقی خارج از سازمان است که خدمات مشاوره‌ای مورد نیاز در خصوص تدوین راهبرد تکنولوژی را تأمین می‌کند.

- سطح دانشی نیروی انسانی موجود در شرکت در رابطه با موضوع راهبرد فناوری و الگوها و فرایندهای تدوین آن
- ماهیت کسب و کار، تولیدی یا خدماتی بودن، میزان محرمانگی بعضی از فعالیتها و غیره
- توان مالی شرکت
- دیدگاههای خاص مدیرعامل، مدیر پروژه و سهامدار اصلی

در گام بعد تیم پروژه یا مشاور پس از بررسی الگوهای موجود به انتخاب و یا ایجاد مدل مناسب برای تدوین راهبرد فناوری می‌پردازد. پس از انتخاب مدل مناسب، فعالیت‌های اجرایی متناسب با هر مدل انجام و گزارش پیشرفت پروژه در اختیار مدیرعامل شرکت قرار می‌گرفت تا پس از تأیید برای هلدینگ و بعد برای ستاد (مطابق با فرایند توصیف‌شده در قسمت قبل) ارسال شود. در نهایت و پس از انجام کلیه فعالیتها، نتایج در قالب یک گزارش نهایی تدوین و پس از تأیید در هیئت‌مدیره شرکت، برای هلدینگ و پس از آن برای ستاد ارسال می‌شد.

راهبردهای فناوری تدوین‌شده

بنابر تعهدات نویسندگان مبنی بر حفظ محرمانگی اطلاعات دریافتی، امکان اعلام عناوین راهبردهای فناوری به‌دست‌آمده وجود ندارد اما با استفاده از مفاهیم موجود در پیشینه فناوری یک دسته‌بندی عمومی از انواع مختلف راهبردهای مذکور در جدول ۶ ارائه شده است. این نکته حائز اهمیت است که در ابتدا کلیه راهبردهای به‌دست‌آمده به‌دقت از لحاظ نوشتاری، معنایی و تأثیر نهایی، بررسی شده و در مواردی که ابهام در بیان و یا تشخیص نقطه‌اثر راهبرد^۱ تدوین‌شده وجود داشت از تیم پروژه و یا مدیرعامل شرکت نیز کمک گرفته شده است. براین اساس شرکت‌های بررسی‌شده راهبردهای متفاوتی را پیشنهاد داده‌اند که اغلب این پیشنهادها در سطح ستاد تجمیع و سهامدار اصلی به منظور ایجاد رویه‌ای یکسان، محورهای راهبردی پیشنهادی را در قالب ابعاد زیر (جدول ۶) دسته‌بندی و به شرکت‌ها ابلاغ نموده است. شماری از راهبردها هم در این دسته‌بندی قابل تفکیک نمی‌باشند که به‌همان شکل ابلاغ شده‌اند.

۱. منظور از نقطه اثر راهبرد، تاثیر آن بر روی یک یا چند بعد از ابعاد چهارگانه سخت‌افزار، نرم‌افزار، مغز افزار و سازمان‌افزار است.

جدول ۶: دسته‌بندی راهبردهای فناوری در ابعاد چهارگانه فناوری

ردیف	نوع فعالیت	رشته فعالیت	تعداد راهبرد پشتیبان ابعاد چهارگانه			
			سخت‌افزار	نرم‌افزار	مغزافزار	سازمان‌افزار
۱	تولیدی	ساخت کاشی	۵	۲	-	۴
۲	تولیدی	دوده صنعتی	۲	۱	۱	۱
۳	تولیدی	نفتالین	۴	۲	۲	۱
۴	تولیدی	پرورش دام	۱	۱	۱	۵
۵	تولیدی	فراورده‌های گوشتی	۳	۳	-	۵
۶	تولیدی	تولید آب‌میوه	۲	۲	۱	۱
۷	تولیدی	باغ داری	۶	۷	۱	۵
۸	تولیدی	نوشیدنی بر پایه طبیعی	۱	۲	-	۱
۹	خدماتی	خدمات بندری	۵	-	۱	۵
۱۰	خدماتی	خدمات سردخانه‌ای	۳	-	-	۲
۱۱	خدماتی	حمل‌ونقل ریلی	۳	۱	۲	۴
۱۲	خدماتی	ساختمان‌های بلند	-	۷	۲	۵
۱۳	خدماتی	صنعت بیمه	-	۲	۱	۸
۱۴	خدماتی	تفریح و سرگرمی	۲	۵	۲	۵
۱۵	خدماتی	موزه‌داری	۳	۵	۴	۱
جمع			۴۰	۴۰	۱۸	۵۳

همان‌گونه که ردیف آخر جدول ۶ نشان می‌دهد بیشترین فراوانی مربوط به راهبردهای پشتیبان سازمان‌افزار و کمترین آن‌ها مربوط به راهبردهای پشتیبان مغزافزار می‌باشد. جدای از بحث فراوانی، بررسی راهبردها براساس حجم سرمایه‌گذاری، تأکید سهام‌داران، اولویت‌های ذهنی مدیران شرکت و غیره حاکی از آن است که در رشته فعالیت‌های تولیدی تأکید بر سخت‌افزار بوده است. فعالیت‌های

خدماتی را هم می‌توان به دو دسته تقسیم نمود؛ و دسته اول خدماتی مانند بیمه و تفریح که کاربر هستند و دسته دوم خدماتی همچون خدمات بندری و سردخانه‌ای که نیاز به امکانات سرمایه‌ای دارند و در نتیجه در راهبردهایشان کماکان بر سخت‌افزار تأکید شده است. البته باید توجه داشت که این دسته‌بندی به دلیل کاستی‌هایی که دارد نمی‌تواند کلیه راهبردهای فناوری تدوین‌شده را شامل گردد. یافته‌ها حاکی از آن‌اند که فرایند تدوین راهبرد فناوری در این سازمان اقتصادی، فرایندی گسترده، زمان‌بر و دارای فعالیت‌های متعدد بوده که سطوح مختلف سازمان را درگیر نموده است و باتوجه به ساختار سازمانی و نظام شرکت‌داری حاکم بر مجموعه - که چیزی شبیه کنترل راهبردی شرکت‌ها است - تا حدودی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

نتایج

دسته‌بندی راهبردهای فناوری تدوین‌شده در گونه‌بندی مناسب

پراکندگی‌های مشاهده‌شده در راهبردهای فناوری مانع از شکل‌گیری برداشت‌هایی مناسب بوده است و براین اساس به‌منظور ایجاد مبنایی برای تمرکز مطالعات در این بخش، تلاش شد تا راهبردها در گونه‌بندی مناسبی دسته‌بندی شوند. برای دسته‌بندی راهبردهای تدوین‌شده در یک گونه‌بندی مناسب چالش‌های فراوانی پیش‌روی پژوهشگران قرار داشت که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- به‌کار نبردن الگوهای مشابه در تدوین راهبرد فناوری و در نتیجه عدم امکان استفاده از دسته‌بندی‌های رایج
- عدم استفاده از راهبردهای استاندارد (هر چند در بعضی از شرکت‌ها از یک فرایند تدوین راهبرد فناوری استاندارد نظیر راهبردهای چهارگانه موقن - شامل توسعه/حفظ موقعیت، جایگزینی/فروش، بهبود انتخابی و چشم‌پوشی - استفاده شده است اما در پایان، راهبردهای استاندارد آن روش به‌کار گرفته نشده و راهبردهای دیگری جایگزین آن‌ها شده‌اند. این امر باعث شده که برخی از راهبردهای مهم نظیر چشم‌پوشی کلاً نادیده گرفته شوند.)
- استفاده از ادبیات خاص با مفاهیم غیررایج و خارج از پیشینه موضوع در بیان راهبرد فناوری

برای حل این مشکل، نیاز به رویکردی جدید در گونه‌بندی راهبردهای فناوری وجود داشت که

علاوه بر پشتوانه علمی، جامعیت لازم را برای تفکیک انواع راهبردهای فناوری داشته باشد. در این رابطه از دو مؤلفه استفاده شد؛ مؤلفه دانشی و مؤلفه محصول. یکی از مؤلفه‌های اصلی راهبرد هر شرکت، انباشت آگاهانه دانش خاص بنگاه است (تید و بسانت، ۲۰۱۱). ماهیت فناوری ترکیبی از دانش آشکار و دانش ضمنی است (رادوسویک^۱، ۱۹۹۹) و بر این اساس می‌توان این‌گونه استدلال کرد که راهبرد فناوری چارچوبی برای توسعه هدفمند انواع دانش در سازمان است. علاوه بر این راهبرد فناوری می‌بایست نقش دانش سازمانی را در جهت ایجاد مزیت رقابتی و خلق ارزش مشخص نماید (کیلاهیکو و همکاران، ۲۰۱۱). از طرف دیگر هدف اصلی راهبرد، یافتن موقعیتی است که شرکت بتواند به‌بهرترین شکل ممکن در برابر نیروهای رقابتی از خود دفاع کند و یا در جهت منافع خود بر آن‌ها مؤثر باشد (پورتر، ۱۹۸۰). راهبرد فناوری نیز به‌عنوان تصمیمی که بنگاه در ارتباط با سرمایه‌گذاری، توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های محصول و فرایند خود اتخاذ می‌کند (کلارک و همکاران، ۱۹۹۵؛ فال و همکاران، ۲۰۰۱) به‌دنبال کسب موقعیت برتر رقابتی است. در واقع راهبرد فناوری با تأثیر بر محصول (ایجاد تمایز) و فرایندهای سازمان (کنترل هزینه)، موقعیت برتر رقابتی را ایجاد و یا حفظ می‌کند. بنابراین آنچه گفته شد، فضای اثرگذاری راهبرد فناوری را می‌توان در دو بعد مستقل تجسم نمود؛ تأثیر بر دانش سازمان و تأثیر بر محصول یا فرایندهای سازمان. بر پایه این اصول، یک فضای دوبعدی برای گونه‌بندی راهبردهای فناوری طراحی شد. در این فضا محور افقی براساس تأثیر راهبردهای فناوری بر روی خروجی‌های یک سازمان (محصول) و یا بر شیوه‌های انجام کسب‌وکار توسط آن سازمان (فرایندها)؛ و محور عمودی براساس تأثیر راهبردها بر قابلیت‌های دانشی موجود و یا ایجاد قابلیت‌های دانشی کاملاً جدید در سازمان تفکیک شده‌اند. منظور از تأثیر بر قابلیت‌های دانشی موجود، بهبود و توسعه شالوده دانشی موجود در شرکت بوده (قابلیت‌افزا) و ایجاد قابلیت‌های دانشی جدید نیز عبارت است از خلق قابلیت‌های دانشی جدیدی که بر شالوده دانشی موجود در شرکت استوار نبوده یا آن‌ها را منسوخ و کهنه کرده است (نابودکننده قابلیت‌های^۲ قبلی) (شیلینگ^۳، ۲۰۱۶). جدول ۷ کلیات این گونه‌بندی را نشان می‌دهد و بر این اساس چهار نوع راهبرد فناوری قابل تفکیک است: راهبردهای بهبودآفرین که به بهبود فرایندهای موجود می‌پردازند؛ راهبردهای بازآفرین که بر بازآفرینی فرایندهای کسب‌وکار تأکید دارند؛ راهبردهای رقابت‌آفرین که تولید محصولات موجود با قابلیت‌های عملکردی

1 . Radosevic

2 . Competence destroying

3 . Schilling

جدید را در دستور کار قرار می‌دهند و در نهایت راهبردهای تحول‌آفرین که خلق محصول جدید بر پایه سطوح دانشی جدید مورد توجه قرار می‌دهند. این چارچوب به قضاوت ۵ نفر از خبرگان دانشگاهی (۳ نفر از اساتید و دانشجویان دکتری) و اجرایی (۲ نفر از مدیران ارشد دارای مدرک دکتری و یا دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی) قرار گرفته و تأیید شده است.

جدول ۷: گونه‌بندی راهبردهای فناوری

تأثیر (بر قابلیت‌های) دانشی قابلیت نابودکننده	تحول‌آفرین خلق محصول جدید بر پایه سطوح دانشی جدید	بازآفرین بازآفرینی فرایندهای کسب‌وکار
	رقابت‌آفرین تولید محصول موجود با قابلیت‌های عملکردی جدید	بهبودآفرین بهبود فرایندهای موجود با اهداف مشخص
	تأثیر بر محصول	تأثیر بر فرایند

تأثیر راهبردی

راهبردهای بهبودآفرین، دسته‌ای از راهبردها هستند که با تمرکز بر فرایندهای جاری و فناوری‌های موجود بر قابلیت‌های دانشی موجود تأثیر گذاشته و بهبود این فرایندها را با اهدافی نظیر کاهش هزینه، ارتقاء کیفیت و غیره نشان داده‌اند. همان‌گونه که انتظار می‌رود اکثریت قابل توجهی از راهبردهای تدوین شده یعنی ۶۸٪ از مجموع ۱۶۰ مورد را می‌توان ذیل این گونه طبقه‌بندی نمود. تمامی شرکت‌های مورد مطالعه در این پژوهش از این گونه راهبردهای فناوری استفاده کرده‌اند. راهبردهای بازآفرین دسته‌ای از راهبردهای فناوری هستند که با خلق سطوح جدیدی از دانش که مبتنی بر بسترهای متفاوتی از دانش و مهارت‌های موجود هستند، منجر به بازطراحی و ایجاد آرایش جدید از فرایندهای اجرایی می‌شوند؛ هرچند این سطوح دانشی جدید، تهدیدی جدی نسبت به قابلیت‌های دانشی و مهارتی جاری محسوب شده و ممکن است نابودی آن‌ها را به همراه داشته باشد. وابستگی به مسیر و تأکید بر توانمندی‌های موجود و همچنین احتراز از ریسک به کارگیری فناوری‌های جدید، باعث شد که تنها ۹٪ از راهبردها در این دسته قرار گیرند. اغلب رشته‌های فعالیت‌هایی که از این گونه راهبردهای فناوری استفاده کرده‌اند به دنبال بازآرایی و یکپارچه‌سازی فرایندهای سازمانی بر پایه

بسترهای فناوری اطلاعات و اتوماسیون اداری بوده‌اند که از این جمله می‌توان به رشته فعالیت‌های خدمات بندری، بلندمرتبه‌سازی و حمل‌ونقل ریلی اشاره نمود.

راهبردهای رقابت آفرین، بر بهبود عملکرد محصولات جاری متمرکز می‌باشند و بدین منظور از قابلیت‌های دانشی موجود در شرکت استفاده می‌نماید؛ بنابراین هدف این راهبرد ارتقای سطح عملکرد محصول فعلی در مقایسه با رقبا به منظور خلق مزیت رقابتی است. علی‌رغم فعالیت اغلب حوزه‌های بررسی شده در بازار رقابتی، تنها ۲۰٪ از کل راهبردها در این دسته قرار گرفتند و فقط رشته فعالیت‌هایی که با رقبای زیاد و یا بازارهای محدودتری مواجه بوده‌اند (نظیر فراورده‌های گوشتی، آب‌میوه و بیمه) بر این گونه از راهبردها تأکید ویژه‌ای داشته‌اند. درنهایت راهبردهای تحول آفرین، دسته‌ای از راهبردهای فناوری هستند که ایجاد محصولات جدید و متفاوت را هدف می‌گیرند و برای نیل به این هدف، قابلیت‌های دانشی جدید و متفاوتی را در شرکت پایه‌ریزی می‌کنند. رشته فعالیت‌های موزه‌داری، قطران و باغداری از این گونه راهبردهای فناوری استفاده کرده‌اند و تنها حدود ۳٪ از مجموع راهبردهای فناوری تدوین شده در این دسته قرار می‌گیرند.

بررسی وظایف هلدینگ‌ها در خصوص تدوین راهبرد فناوری شرکت‌های تابعه

هرچند که برنامه‌ریزی فناوری در سطح کسب‌وکار، هدف متولیان می‌باشد اما به‌دلیل نظام اداری حاکم بر مجموعه مورد مطالعه، هلدینگ‌ها (که ما از آن‌ها به‌عنوان بنگاه یاد کرده‌ایم) در این فرایند دخالت داشته و بر آن تأثیرگذار بوده‌اند؛ بنابراین شناسایی وظایف اصلی و بررسی رفتار عملی آن‌ها در تحقق این وظایف، می‌تواند نقاط قوت و ضعف بنگاه‌های مورد مطالعه را آشکار سازد. برای شناسایی وظایف یک بنگاه دارای کسب‌وکارهای متنوع در خصوص تدوین راهبرد فناوری، منابع موجود بررسی و وظایف اصلی آن‌ها در تدوین راهبرد فناوری استخراج شد. پس از آن، چگونگی انجام این وظایف در مصاحبه‌هایی با مدیران ارشد بنگاه، موردپرسش قرار گرفت.

راهبرد فناوری در سطح یک بنگاه دارای کسب‌وکارهای متنوع، دو هدف اصلی را دنبال می‌کند (باقری مقدم و همکاران، ۲۰۱۳)؛ ۱- دستیابی به مزیت‌های رقابتی پایدار در بازار و ۲- تحقق کامل اهداف راهبردی بنگاه. علاوه‌براین، راهبرد فناوری در سطح بنگاه بر راهبردهای فناوری کسب‌وکارهای زیرمجموعه تأثیرگذار است (کریستنسن^۱، ۲۰۰۲؛ آراستی و همکاران، ۲۰۱۷). از بررسی منابع موجود

(استیسی و اشتون^۱؛ گرینیتز و لی^۲؛ سوهارتو و دایم^۳، ۲۰۱۳) در زمینه وظایف اصلی و مهم بنگاه در تدوین راهبرد فناوری، مشخص شد که اهم این وظایف را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- کنترل هم‌راستایی با راهبردهای بالادست (در سطح شرکت و در سطح هلدینگ)
- تحلیل سبد فناوری‌های هلدینگ
- بررسی و پیشنهاد روش‌های اکتساب فناوری
- اولویت‌بندی و تعیین سطح سرمایه‌گذاری
- همکاری‌های فناورانه، هم‌افزایی و تعیین راهبردهای افقی و عمودی
- سیاست‌گذاری و جهت‌دهی در توسعه فناوری
- سازمان‌دهی فرایند مدیریت فناوری در کل بنگاه و شرکت‌های زیرمجموعه
- زمان‌بندی مناسب برای به‌کارگیری فناوری‌ها
- محافظت از فناوری
- توسعه و مدیریت منابع انسانی موردنیاز در حوزه فناوری

فعالیت‌های فوق در سطح بنگاه تعریف شده‌اند که بررسی‌های لازم برای میزان انجام آن‌ها صورت پذیرفت؛ اما پیش از اعلام نتایج، مناسب است چگونگی دسته‌بندی رشته فعالیت‌های پانزده‌گانه در قالب هلدینگ‌ها مشخص شود:

- هلدینگ صنایع شامل رشته فعالیت‌های دوده صنعتی، کاشی و نفتالین
- هلدینگ غذایی شامل رشته فعالیت‌های تولید آب‌میوه، نوشیدنی برپایه طبیعی، خدمات سردخانه‌ای و فراورده‌های گوشتی
- هلدینگ کشاورزی و دامپروری شامل رشته فعالیت‌های پرورش دام و باغ‌داری
- هلدینگ خدمات شامل رشته فعالیت‌های تفریحی، خدمات بندری، ریلی، بیمه و موزه‌داری
- هلدینگ ساختمان شامل رشته فعالیت ساختمان‌های بلندمرتبه

براساس نتایج به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها، فعالیت‌های ده‌گانه فوق (که برای سطح هلدینگ تعریف

1 . Stacey & Ashton
2 . Grienitz & Ley
3 . Suharto & Daim

شد) برای ۵ هلدینگ مذکور مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج آن در جدول ۸ ارائه شد. مبنای ارزیابی در این حوزه انجام یا عدم انجام یک فعالیت بوده و کیفیت و نحوه اجرای آن مدنظر قرار نگرفته است.

جدول ۸: میزان انجام فعالیت‌ها در ۵ بنگاه (هلدینگ) منتخب

حوزه فعالیت بنگاه					فعالیت
غذایی	عمران	خدمات	کشاورزی	صنایع	
***	***	***	***	***	کنترل هم‌راستایی با راهبردهای بالادست
**	*	**	***	**	تحلیل سبد فناوری‌های هلدینگ
-	-	*	-	*	بررسی و پیشنهاد روش‌های اکتساب فناوری
*	*	**	**	**	اولویت‌بندی و تعیین سطح سرمایه‌گذاری
-	-	-	-	-	همکاری‌های فناورانه بین شرکت‌های زیرمجموعه
-	-	*	-	*	سیاست‌گذاری و جهت‌دهی در توسعه فناوری
-	-	-	-	-	سازمان‌دهی فرایند مدیریت فناوری در کل بنگاه
-	-	*	-	*	زمان‌بندی مناسب برای به‌کارگیری فناوری‌ها
-	-	-	-	-	محافظت از فناوری
-	-	-	-	-	مدیریت منابع انسانی موردنیاز در حوزه فناوری
***: انجام در کل شرکت‌های زیرمجموعه					***: انجام در کل شرکت‌های زیرمجموعه
- : عدم انجام					*: انجام در سطح معدودی از شرکت‌ها

نتایج بیانگر آن‌اند که بسیاری از فعالیت‌های موردانتظار در سطح هلدینگ، توسط هلدینگ‌های موردبررسی انجام نشده است که در این رابطه توضیحات بیشتری در بخش بعد ارائه می‌شود.

بحث

باتوجه به اینکه موضوع مدیریت فناوری در کلیه شرکت‌های مورد مطالعه موضوعی جدید به‌شمار می‌رفت، بررسی فراوانی انگیزش‌ها نشان داد که اغلب شرکت‌ها به نیاز کسب‌وکار به تدوین راهبرد فناوری واقف نبوده‌اند و دلایل دیگری برای انجام این کار داشته‌اند. این مطلب از چند منظر قابل تأمل

است؛ منظر اول، بحث فرهنگ‌سازی و ایجاد بسترها و زیرساخت‌های سازمانی موردنیاز در این حوزه است. باتوجه‌به جدیدبودن موضوع، اگر به‌جای اجبار، آموزش، اقناع و فرهنگ‌سازی میان مدیران ارشد و کارشناسان ذی‌ربط در خصوص مباحث فناوری و مدیریت آن صورت می‌گرفت، احتمال پیاده‌سازی نتایج و ترویج فرهنگ مدیریت فناوری در این کسب‌وکارها بیشتر بود. منظر دوم، بحث مشارکت و نظارت بر تدوین و پیاده‌سازی راهبردهای فناوری است. بسیاری از مدیران ارشد به تدوین راهبرد فناوری اعتقادی نداشته و در نتیجه در فرایند تدوین و پیاده‌سازی نتایج مشارکت نکردند. علاوه‌براین از تخصیص نیروی انسانی تراز اول خود به این موضوع اجتناب کرده و اغلب امورات را به نیروهای ضعیف‌تر سپردند. وجود هسته‌های فعال نظارتی در ستاد و بنگاه‌های زیرمجموعه ضمن تبیین اهمیت موضوع و تداوم انرژی موردنیاز برای تغییر، می‌توانست در جاری‌سازی راهبردها و پیگیری نتایج به‌دست‌آمده مؤثر باشند. منظر سوم، تأثیر وجود و یا عدم‌وجود سطوح دانشی مناسب از فناوری و مدیریت آن در شرکت‌ها است. بسیاری از مدیران و کارکنان تأثیرگذار در این شرکت‌ها مفهوم فناوری را صرفاً در سخت‌افزارها (ماشین‌آلات و تجهیزات) می‌دیدند و دیگر جنبه‌های آن را موردتوجه قرار نمی‌دادند. حتی با این نگرش محدود به فناوری، بسیاری از مدیران ارشد در کسب‌وکارهای مورد مطالعه، به اهمیت برنامه‌ریزی برای فناوری واقف نبوده و عملاً برای این منبع راهبردی و جذب و ارتقای آن در جهت بهبود شرایط رقابتی کسب‌وکار، برنامه‌ای از پیش طراحی‌شده در شرکت‌ها وجود نداشته است. نمودارهای انگیزش (شکل ۱)، ارزیابی و کنترل (شکل ۲) و فرایند تدوین راهبرد فناوری، نشان‌دهنده وسعت فعالیت‌ها و فرایندهای اجرایی، کنترلی و تصمیم‌گیری می‌باشند. این گستردگی باعث طولانی‌شدن مدت زمان تدوین راهبرد فناوری رشته فعالیت‌ها شده است (برای برخی از رشته فعالیت‌ها این فرایند در حدود سه سال به‌طول انجامید) که این افزایش زمان ضمن اتلاف منابع، موجب شد نتایج حاصله در رشته فعالیت‌های دارای چرخه عمر محصول یا فناوری کوتاه (مانند برخی محصولات در حوزه خدمات) عملاً کارایی خود را از دست بدهند. همچنین الگوهای رایج در پیشینه تدوین راهبرد فناوری در تعداد معدودی از رشته فعالیت‌ها استفاده شد و اغلب از الگوهای ترکیبی و یا خودساخته بهره‌برداری شد. شرکت‌هایی که از مشاوران صاحب دانش در این حوزه استفاده کردند اکثراً الگوهای استاندارد را برای تدوین راهبرد فناوری به‌کار گرفتند (۴ مورد) و در طرف مقابل تیم‌های داخلی تدوین راهبرد بیشتر بر عدم‌کارایی الگوهای رایج تأکید داشته و در نتیجه از الگوهای خودساخته استفاده نمودند (۸ مورد) که از روایی و پایایی آن‌ها اطلاعات مستندی در دسترس نمی‌باشد. در واقع

بخش بزرگی از تدوین راهبرد بر عهده نیروهای داخلی و کم تجربه بوده و این مسئله منجر به رواج الگوهای خودساخته شده است. البته در یک مورد تیم داخلی از الگوی استاندارد و در ۲ مورد نیز مشاور از الگوی پیشنهادی خود استفاده نموده‌اند.

در تدوین راهبرد فناوری نه تنها امکان پذیری و دسترسی به فناوری‌ها مورد نظر است بلکه می‌بایست در خصوص نحوه‌ی اکتساب آن‌ها نیز بحث شود (لیندسای^۱، ۱۹۹۸). علاوه بر این، زمان ارائه فناوری به بازار و یا زمان به‌روزرسانی آن نیز از مهم‌ترین بخش‌های راهبرد فناوری به‌شمار می‌رود (کیه‌زا و مازینی^۲، ۱۹۹۸؛ کیه‌زا، ۲۰۰۱). آنچه از بررسی نتایج حاصله از فرایند تدوین راهبرد فناوری در این ۱۵ رشته فعالیت به‌دست آمده نشان می‌دهد که اکثریت قریب به اتفاق راهبردها به موضوعات امکان‌پذیری، دسترسی، زمان اکتساب و ارائه فناوری و روش‌های اکتساب فناوری اشاره‌ای نداشته‌اند و این موضوعات تقریباً نادیده گرفته شده‌اند. هرچند که برای این موضوع می‌توان دلایل مختلفی را برشمرد اما کاستی‌های دانشی (در سطوح مختلف سازمان) و فقدان انگیزه مناسب در مدیران ارشد و تأثیرگذار، از اهم دلایل به‌شمار می‌آیند. به‌عنوان مثال می‌توان به عدم استفاده از ابزار ارزیابی نیاز فناوری^۳ به‌عنوان ابزاری برای تشخیص و تعیین توانمندی‌های مورد نیاز برای اجرای اولویت‌های فناوری اشاره کرد که می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف شرکت‌ها در این حوزه کمک نموده و در نهایت امکان انتخاب بهترین گزینه‌های موجود در زمینه اکتساب فناوری را با توجه به قابلیت‌های شرکت فراهم آورد (رادفر و خمسه^۴، ۲۰۱۶). همچنین می‌توان از ضعف ساختارهای نظارتی و کنترلی چه در سطح بنگاه و چه در سطح ستاد نام برد که این موضوع نیز خود ریشه در ضعف سطوح دانشی و فرایندهای جاری در حوزه تصمیم‌سازی دارد.

باتوجه به نتایج جدول ۸ در خصوص فعالیت‌های انجام شده در سطح هلدینگ می‌توان چنین نتیجه گرفت که بخش قابل توجهی از فعالیت‌ها در سطح هلدینگ‌ها انجام نشده است. برخی از فعالیت‌ها به‌صورت محدود یعنی در چند شرکت خاص و برخی دیگر در سطح متوسط یعنی در حدود نیمی از شرکت‌ها انجام شده است (شکل ۳). تنها فعالیتی که می‌توان گفت در سطح کلیه هلدینگ‌ها و تمامی شرکت‌ها انجام شده فعالیت کنترل هم‌راستایی با راهبردهای بالادست می‌باشد. از عوامل این کم‌توجهی

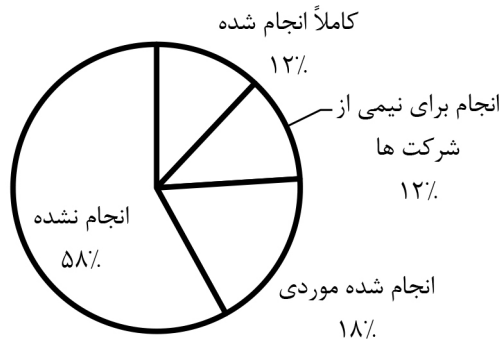
1 . Lindsay

2 . Mazini

3 . Technology Need Assessment (TNA)

4 . Radfar & Khamseh

می‌توان به این واقعیت اشاره نمود که به دلیل جدیدبودن موضوع راهبرد فناوری، این موضوع در سطح کسب و کار متمرکز بوده و در سطح بنگاه چندان مورد توجه قرار نگرفته است. علاوه بر این، دانش چندان در این خصوص در سطح بنگاه‌ها نیز وجود ندارد. انجام محدود برخی از فعالیت‌ها بیشتر به دلیل نزدیکی این فعالیت‌های خاص با فعالیت‌های نظام برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار - که شرکت‌ها تجربه چندساله در آن دارند - می‌باشد؛ به عنوان مثال فعالیت کنترل هم‌راستایی با راهبردهای بالادست که در تمام هلدینگ‌ها انجام شده فعالیت است که در نظام برنامه‌ریزی راهبردی حوزه‌های کارکردی به شدت بر آن تأکید شده است.



شکل ۳: میزان انجام فعالیت‌های ده‌گانه توسط هلدینگ‌های منتخب

هر چند بنا بر عرف موجود در بین این شرکت‌ها و بنگاه‌ها، یک بازه زمانی میان مدت (معمولاً سه‌ساله) برای اعتبار نتایج وجود دارد اما در فرایند تدوین راهبرد فناوری به این موضوع اشاره نشده است و بر این اساس توجه به این مسئله به فراخور تفاوت در چرخه عمر محصولات و فناوری‌های موجود در شرکت‌های مختلف ضروری می‌باشد. علاوه بر آن تا این مقطع زمانی هیچ‌گونه اقدامی برای روزآمدسازی راهبردهای فناوری مشاهده نشده که دلایل این امر فقدان دانش مدیریت فناوری، فقدان دغدغه جدی در این حوزه و عدم استمرار تکلیف و پشتیبانی بنگاه مادر می‌باشد.

باتوجه به نتایج به دست آمده در خصوص توزیع گونه‌بندی راهبردهای فناوری، بیش‌ترین توجه معطوف به راهبردهای بهبود آفرین و رقابت آفرین (به ترتیب با فراوانی ۶۰ و ۲۸ درصد) است و راهبردهای باز آفرین و تحول آفرین در رده‌های بعدی قرار دارند. بررسی‌های پژوهش حاضر، دلایل مختلفی را برای این توزیع آشکار نمود. راهبردهای بهبود آفرین، به دنبال تغییرات فنی محدود و نوآوری‌های تدریجی

هستند که اغلب با هدف کاهش هزینه‌های فرایندهای اجرایی، طراحی و اجرا می‌شوند. از آنجا که سال‌ها از زمان انتقال فناوری‌های اولیه در این شرکت‌ها می‌گذرد و نیاز به روزآمد شدن آن‌ها احساس می‌شود و اینکه نتایج چنین اقداماتی (تغییرات فنی محدود و نوآوری‌های تدریجی) قابل لمس بوده و بر عملکرد مالی شرکت در کوتاه‌مدت تأثیر مثبت دارند، روال‌های جاافتاده‌ای در حمایت از آن‌ها وجود دارد. براین اساس این اقدامات توسط مدیران ارشد مورد تأکید قرار می‌گیرند و توسط سایر کارکنان نیز شناخته شده هستند. راهبردهای رقابت‌آفرین به دنبال ارتقای جایگاه رقابتی شرکت در بازارهای هدف بوده و ارتقای شاخص‌های عملکردی محصول متناسب با نیازها و خواسته‌های مشتریان را هدف قرار داده‌اند. این راهبردها هر چند بر شالوده دانشی موجود استوار هستند اما نیازمند بینشی عمیق از بازار، رقبا و سایر عوامل محیطی می‌باشند. اگرچه نتایج حاصله نشان‌دهنده جایگاه دوم این راهبرد در بین سایر راهبردهاست اما اختلاف فاحش میان ۶۸ و ۲۰ درصد می‌تواند از دو منظر بررسی شود. از منظر اول، عدم توجه کافی به این حوزه می‌تواند ناشی از فقدان بازار رقابتی و رقبای قدرتمند باشد که این حالت ناشی از تقدم تقاضا بر عرضه و یا از وجود انحصار در بازار می‌باشد. از منظر دیگر، اختلاف مذکور بیانگر این موضوع است که بازار و رقابت از اولویت‌های مدیران ارشد نبوده و جایگاه رقابتی کسب‌وکار و یا بنگاه برای آن‌ها چندان مهم نیست. هر چند این موضوع بعید به نظر می‌رسد اما در کسب‌وکارهایی که مدیران در سود و زیان شرکت سهیم نیستند و یا در معیارهای ارزیابی عملکرد آنان وزن سایر عوامل بالاتر است، این اتفاق دور از ذهن نمی‌باشد.

راهبردهای بازآفرین، راهبردهایی هستند که با هدف ارتقای فرایندهای جاری، قابلیت‌های جدید و متفاوت دانشی را ایجاد نموده و هدف اصلی آن‌ها بازطراحی فرایندهای کسب‌وکار مبتنی بر قابلیت‌های موجود می‌باشد. فعالیت‌های آینده‌پژوهی فناورانه، تحلیل چرخه عمر فناوری‌ها و بهره‌وری پایین فناوری‌های موجود از جمله عواملی هستند که می‌توانند در اتخاذ این راهبرد تأثیرگذار باشند. در بررسی نتایج به دست آمده تنها ۹٪ از راهبردهای فناوری، در این دسته قرار گرفته‌اند که در تبیین آن به چند عامل اشاره می‌شود؛ از یک سو با توجه به ماهیت فعالیت‌های فناورانه در شرکت‌های مورد نظر -که عمدتاً راهاندازی و بهره‌برداری از فناوری‌های موجود می‌باشد- اقبالی برای ورود به فناوری‌های جدید و دارای ریسک وجود ندارد و از سوی دیگر اتخاذ این نوع راهبرد، حجم عظیمی از مقاومت‌های درون‌سازمانی را به همراه می‌آورد و این در حالی است که کارکنان شرکت طی سال‌ها به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها خو گرفته‌اند و احتمالاً سطح مناسبی از قابلیت‌های دانشی و مهارتی مرتبط با فناوری‌های

موجود، در آن‌ها شکل گرفته است. براین اساس ایجاد قابلیت‌های جدید، بسیاری از اندوخته‌های قبلی و جایگاه و منزلت افراد را نابود کرده و افراد را وادار به آموختن حوزه‌های دانشی جدیدی می‌نماید که علاوه بر سختی‌های خاص خود، ممکن است دیگر نتوانند از اندوخته‌های قبلی بهره‌برداری کرده و یا حتی شغل و موقعیت خود را نیز در خطر ببینند؛ بنابراین بروز مقاومت‌های شخصی و یا گروهی، از چالش‌های اساسی این تغییرات می‌باشد. علاوه بر این، ریسک این تغییرات نیز بالا می‌باشد و در نتیجه احتمال عدم موفقیت و شکست، یکی دیگر از دلایل عدم اقبال به این نوع راهبرد می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این نوع از راهبردها نیز معمولاً بالا بوده و باتوجه به دشواری تأمین منابع مدیران از آن‌ها صرف نظر می‌کنند. در نهایت دسته چهارم، راهبردهای تحول‌آفرین هستند که خلق محصولات جدید بر پایه‌ای از قابلیت‌های دانشی جدید را هدف می‌گیرند. اتخاذ این راهبرد نیز چالش‌های بسیاری به دنبال دارد. این راهبردها نه تنها چالش‌های راهبرد بازآفرین را دارند بلکه چالش‌های جدیدی نظیر عدم قطعیت در پذیرش محصول جدید توسط بازار، سرمایه‌گذاری‌های سنگین چه در درون سازمان و چه در محیط بیرون (مانند هزینه‌های شناخت بازار و بازاریابی، نظام‌های توزیع، دریافت تأییدیه‌ها و استانداردها و غیره) و همچنین عدم تطابق با راهبردهای کلان بنگاه مادر را نیز به همراه دارد که مدیریت آن‌ها بسیار دشوار است. در بازارهای غیررقابتی و همچنین در بنگاه‌هایی که بهره‌وری سرمایه چندان اهمیت ندارد، این راهبرد نمی‌تواند چندان به کار آید مگر اینکه مأموریت‌ها و یا اهداف کلان بنگاه بر اتخاذ این راهبرد تأکید کنند.

نتیجه‌گیری

هر چند مدل‌های مختلفی برای تدوین راهبرد فناوری بر پایه رویکردهای مختلف در سطح شرکت و بنگاه وجود دارد؛ در خصوص سازمان‌های اقتصادی بزرگ و چند کسب‌وکاری که سبب متنوعی از شرکت‌ها و بنگاه‌ها را در خود جای داده‌اند، منابع محدودتر است. مستندسازی و ارزیابی فعالیت‌های انجام‌شده در یک سازمان اقتصادی بزرگ در کشور علاوه بر کمک به غنای بیشتر پیشینه موضوع، می‌تواند چالش‌ها و موانع این سازمان‌ها در دستیابی و تحقق نتایج موردنظر را آشکار نماید و بستری مناسب برای انتقال تجارب و ایجاد فرصت‌های پژوهشی بیشتر فراهم سازد. در این پژوهش، تجربیات به‌دست‌آمده از فرایند تدوین راهبرد فناوری در شرکت‌های زیرمجموعه یک سازمان اقتصادی بزرگ براساس مفاهیم جاری در پیشینه موضوع، مستندسازی، دسته‌بندی و تحلیل شد. باتوجه به گستره

وسیع راهبردهای فناوری تدوین شده و در اختیار نبودن راهکاری مناسب برای دسته بندی آن‌ها، گونه بندی جدیدی از انواع راهبردهای فناوری با پشتوانه علمی و جامعیت مناسب ارائه شد. براساس اثر راهبردی و تأثیر بر قابلیت‌های دانشی، چهار نوع از راهبردهای فناوری در این گونه بندی قابل تفکیک هستند؛ راهبردهای بهبود آفرین، باز آفرین، رقابت آفرین و تحول آفرین. بر این اساس ارزیابی‌ها نشان داد که بیش از دو سوم راهبردهای فناوری این سازمان اقتصادی بزرگ، در دسته بهبود آفرین قرار دارند و راهبردهای تحول آفرین بخش بسیار ناچیزی از سبد راهبردهای فناوری را به خود اختصاص داده‌اند. در ادامه به دلیل اهمیت وظایف بنگاه‌های (هلدینگ‌ها) زیرمجموعه در حوزه تدوین راهبرد فناوری، این وظایف شناسایی و در سطح بنگاه‌های منتخب مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش حاکی از آن‌اند که اکثر وظایف بنگاه‌های منتخب برای تدوین راهبرد فناوری مغفول مانده و تنها یکی از وظایف توسط کلیه بنگاه‌ها (بدون قضاوت در خصوص کیفیت اجرای آن) انجام شده است. یافته‌ها همچنین نشان داد که فعالیت‌های مرتبط با تدوین راهبرد فناوری در سطح این سازمان بزرگ اقتصادی زمان‌بر بوده‌اند، برداشت‌های مختلفی از راهبرد فناوری در سطوح مختلف بنگاه وجود داشته است و کاستی‌های دانشی فراوانی در سطح کل مجموعه در حوزه مدیریت فناوری مشاهده می‌شود. با وجود تمام کاستی‌ها و مشکلاتی که به آن‌ها اشاره گردید، شکل‌گیری موجی از گفتارها، تعاملات و ارتباطات با مراکز علمی و دانشگاهی و همچنین حرکت این موج به سطوح پایین در شرکت‌ها منجر به ایجاد نگرش‌های جدیدی به مقوله فناوری در سطح کل سازمان اقتصادی شد. بسیاری از شرکت‌ها و کارکنان آن‌ها که تا آن زمان مفهوم فناوری را در ابزارها و ماشین‌آلات خلاصه کرده بودند، در اثر این موج با دیگر ابعاد فناوری تاحدودی آشنا شدند و در نتیجه دیدگاه نسبتاً جامع‌تر و علمی‌تری از فناوری در این بنگاه‌ها شکل گرفت. علاوه بر این باید توجه داشت که تجربه مذکور برای اولین بار در سطح سازمان اقتصادی مورد مطالعه انجام شد؛ بنابراین برخی از مشکلات و کاستی‌های مورد اشاره به شرط یادگیری از این تجربیات چندان جای نگرانی ندارد. جدول ۹ فهرستی از مهم‌ترین مشکلات مشاهده را بیان می‌کند.

اجبار بالادست به عنوان عاملی برای ترویج و بستر سازی در کوتاه-مدت مناسب بوده اما در بلندمدت نیاز به انرژی و زمان بسیار است چرا که در صورت رفع اجبار، عملاً دلیلی برای ادامه روند وجود نخواهد داشت. بررسی این تجربه نشان داد که اغلب شرکت‌ها پس از برداشته شدن این اجبار، اجرای راهبردهای فناوری به دست آمده را به کلی رها نموده‌اند. از طرف دیگر در زمان تدوین راهبردهای فناوری، علاوه بر تمرکز بر روی نیازهای فناوری واحد کسب و کار باید به توانمندی‌ها و منابع مورد نیاز (مالی،

انسانی و غیره) برای پیاده‌سازی این راهبردها نیز توجه نمود. عدم توجه به این موارد عملاً پیاده‌سازی راهبردهای تدوین شده را غیرممکن می‌نماید.

جدول ۹: فهرست مهم‌ترین مشکلات مشاهده شده در فرایند تدوین راهبرد فناوری

سطح بررسی	عنوان مشکل	میزان شمول
شرکت	عدم درک لزوم تدوین راهبرد فناوری	٪۶۷
	فرایند گسترده و طولانی تدوین راهبرد فناوری	٪۱۰۰
	استفاده نکردن از الگوهای استاندارد در تدوین راهبرد فناوری	٪۶۷
	به کار نرفتن ادبیات رایج در فرایند تدوین و بیان راهبردهای فناوری	٪۶۰
	وارد نشدن به بحث امکان‌پذیری، دسترسی و نحوه اکتساب فناوری	٪۸۷
	عدم به‌روزرسانی راهبردهای فناوری	٪۱۰۰
بنگاه	انجام نشدن اغلب فعالیت‌ها در سطح بنگاه	٪۱۰۰
	ضعف ساختارهای نظارتی در تمامی سطوح کنترل	٪۱۰۰

موضوع فناوری در کسب و کارها و بالطبع مدیریت آن به‌عنوان یکی از منابع راهبردی بنگاه برای کسب مزیت رقابتی حیاتی است اما در شرکت‌ها و بنگاه‌های مورد مطالعه، موضوع فناوری در لابه‌لای سایر امور جاری گم شده و اغلب تنها در زمانی که تولید و خروجی شرکت دچار مشکل می‌شود، به‌صورت مقطعی و در راستای حل مسئله در کوتاه‌مدت مورد توجه قرار می‌گیرد. این واقعیت اهمیت بسترسازی و انجام اقدامات پیش و پس از تدوین راهبرد فناوری را بیشتر نمایان می‌کند؛ بنابراین تا زمانی که شرکت‌ها و کارکنان آن‌ها اهمیت فناوری و تأثیر آن بر تداوم و پایداری کسب و کار را ندانند، امیدی به خلق خروجی‌های مناسب از فرایندهای مدیریت راهبردی فناوری نظیر تدوین راهبرد فناوری نمی‌باشد. همچنین برای هر سازمان اقتصادی بزرگ که برنامه تدوین راهبرد فناوری را در دستور دارد، توجه به موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- فرهنگ‌سازی و ایجاد انگیزه، بسترها و زیرساخت‌های سازمانی مورد نیاز برای تدوین و جاری‌سازی راهبرد فناوری در سطوح مختلف سازمان، انجام شود.
- ارتقای دانش مدیریت فناوری و پروژه در سطوح مختلف سازمان اعم از مدیران و کارشناسان

- ستادی، بنگاهی و شرکتی پیش از آغاز فرایند اجرایی در دستور کار قرار گیرد.
- طراحی و پیگیری فرایند تدوین راهبرد فناوری از تدوین تا پیاده‌سازی و ارزیابی نتایج را شامل شود و بدین‌منظور ایجاد تغییرات متناسب در ساختارهای سازمانی در سطوح مختلف صورت پذیرد.
 - در دوره فرهنگ‌سازی و ارتقای دانش، در یکی دو مورد از آماده‌ترین شرکت‌ها از نظر برخورداری از نیروی تخصصی، تمایل مدیران به مشارکت و تأثیرگذاری فناوری در موقعیت رقابتی، تدوین راهبرد فناوری صورت پذیرد. طی کردن سریع این فرایند به سازمان یا بنگاه اصلی در ارائه الگویی امیدبخش، تنظیم امور، اصلاح فرایندها و ارائه پشتیبانی‌های لازم به زیرمجموعه‌ها کمک قابل توجهی می‌کند.
 - در زمان‌بندی انجام فعالیت‌ها و اقدامات، چرخه عمر محصولات و فناوری‌ها در رشته‌فعالیت‌های مختلف مدنظر قرار گیرد.
 - چنانچه در شرکت‌ها سابقه تدوین راهبرد در حوزه‌های کارکردی به‌ویژه فناوری وجود ندارد، استفاده از مشاوران ذیصلاح در کنار تیم‌های اجرایی هم از بُعد یادگیری و هم از بُعد کیفیت نتایج، می‌تواند کمک‌کننده باشد.
 - در تدوین راهبرد فناوری امکان‌پذیری و دسترسی به فناوری، نحوه اکتساب، زمان استفاده از فناوری و معرفی آن به بازار و بازه‌های زمانی به‌روآوری آن نیز مورد تأکید قرار گیرد و در صورت‌نیاز از ابزارهای موجود نظیر نقشه‌راه فناوری استفاده شود.
 - در تدوین راهبرد فناوری به فرایند ارتقای توانمندی‌های فناورانه به‌منظور بهبود رقابت‌پذیری در بازارهای رقابتی محوریت داده شود.
 - توزیع سبد راهبردهای فناوری در گونه‌های مختلف نشان‌دهنده تمرکز واحدهای کسب‌وکار و سمت و سوی حرکت آن‌ها در آینده خواهد بود. چنانچه اهداف و راهبردهای کلان بنگاه مادر جهت‌گیری‌های تهاجمی و متحولانه داشته باشند، این امر می‌بایست به‌نحو مقتضی و شفاف اطلاع‌رسانی شود تا راهبرد فناوری با آن‌ها هماهنگ باشد و بنگاه‌ها به فضای امن محصولات، بازارها و پایه‌های دانشی موجود بسنده نکنند.

پژوهشگران در این پژوهش همچون سایر مطالعات، با محدودیت‌هایی مواجه بودند که رفع آن‌ها

نیازمند پژوهش‌های آتی است. محدودیت مهم نتایج این پژوهش استخراج یافته‌های آن از تجربه یک سازمان اقتصادی بسیار بزرگ می‌باشد و براین اساس ضروری است جهت آزمون این نتایج، نمونه‌های بیشتری از سازمان‌های مشابه - که سبب گسترده‌ای از کسب‌وکارهای متنوع و ناهمگون دارند- مورد مطالعه قرار گیرند.

منابع

- Arasti, M., Khaleghi, M., & Noori, J. (2017). Corporate-level technology strategy and its linkage with corporate strategy in multi-business companies: IKCO case study. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 243-252. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.02.013>
- Arasti, M. R., Khaleghi, M., & Noori, J. (2010). The linkage of technology strategy and overall strategy of multi business diversified groups: Literature review and theoretical framework. In *PICMET 2010 Technology Management for Global Economic Growth* (pp. 1-12). IEEE. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5603402>
- Arasti, M., Mokhtarzade, N., & Khanlari, A. (2013). Proposing an integrated technology strategy model based on positioning approach [In Persian]. *Journal of Industrial Management Perspective*, 3(2), 185-209. http://jimp.sbu.ac.ir/article_87319.html
- Arasti, M. R., & Paakniyyat, M., (2010). Classification of models for technology strategy elaboration [In Persian]. *Journal of Science and Technology Policy*, 3(1), 1-15. http://jstp.nrisp.ac.ir/article_12801.html
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643-650. <https://doi.org/10.1177%2F014920630102700602>
- Burgelman, R., Christensen, C., & Wheelwright, S. (2009). *Strategic management of technology and innovation*. Mc-Graw-Hill.
- Cetindamar, D., Phaal, R., & Probert, D. (2009). Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities. *Technovation*, 29(4), 237-246. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.004>
- Chang, T. S., Fu, H. P., & Ku, C. Y. (2015). A novel model to implement ERP based on dynamic capabilities. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(7), 1053-1068. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2013-0185>

- Chiesa, V. (2001). *R&D strategy and organization: Managing technical change in dynamic contexts*. World Scientific. <https://doi.org/10.1142/p223>
- Chiesa, V., & Mazini, R. (1998). Towards a framework for dynamic technology strategy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(1), 111-129. <https://doi.org/10.1080/09537329808524307>
- Christensen, J. F. (2002). Corporate strategy and the management of innovation and technology. *Industrial and Corporate Change*, 11(2), 263-288. <https://doi.org/10.1093/icc/11.2.263>
- Clarke, K., Ford, D., Saren, M., & Thomas, R. (1995). Technology strategy in UK firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 169-191. <https://doi.org/10.1080/09537329508524203>
- Dadfar, H., Dahlgaard, J. J., Brege, S., & Alamirhoor, A. (2013). Linkage between organizational innovation capability, product platform development and performance: The case of pharmaceutical small and medium enterprises in Iran. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(7-8), 819-834. <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.791102>
- Danila, N. (1989). Strategic evaluation and selection of R&D projects. *R&D Management*, 19(1), 47-62. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1989.tb00615.x>
- Danneels, E. (2007). The process of technological competence leveraging. *Strategic Management Journal*, 28(5), 511-533. <https://doi.org/10.1002/smj.598>
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1120-1171. <https://www.jstor.org/stable/2726526>
- Edler, J., Meyer □Krahmer, F., & Reger, G. (2002). Changes in the strategic management of technology: Results of a global benchmarking study. *R&D Management*, 32(2), 149-164. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00247>
- Esbati, H., Karimian, A.H., Fakhrai, M. (2009). *Understanding the principles and patterns of technology strategy* [In Persian]. Sanaye Defaa.
- Ford, D. (1988). Develop your technology strategy. *Long Range Planning*, 21(5), 85-95. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(88\)90109-4](https://doi.org/10.1016/0024-6301(88)90109-4)
- Grienitz, V., & Ley, S. (2007). Scenarios for the strategic planning of technologies. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(3), 21-37. <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art54>
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1990). The core competence of the corporation. *Har-*

- vard Business Review*, 68(3), 79-91. Retrieved from <https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation>
- Hax, A. C., & Majluf, N. S. (1991). *The strategy concept and process: A pragmatic approach*. Prentice Hall.
 - Husain, Z. (2016). Technology strategy framework for firms in growing economies. *Journal for Global Business Advancement*, 9(3), 248-274. <https://doi.org/10.1504/jgba.2016.076723>
 - Khalil, T. M. (2016). *Management of technology: The key to competitiveness and wealth creation* [In Persian]. (M. Arabi, & D. Izadi, Trans.) Cultural Research Office Publications. (Original work published 2000).
 - Kyläheiko, K., Jantunen, A., Puumalainen, K., & Luukka, P. (2011). Value of knowledge—Technology strategies in different knowledge regimes. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 273-287. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.07.009>
 - Lee, H., Kelley, D., Lee, J., & Lee, S. (2012). SME survival: The impact of internationalization, technology resources, and alliances. *Journal of Small Business Management*, 50(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2011.00341.x>
 - Lindsay, J. (1998). *The technology management audit: The tools to measure how effectively you exploit the technological strengths and know-how in your company*. Cambridge Strategy Publications.
 - Malerba, F., & Orsenigo, L. (1993). Technological regimes and firm behavior. *Industrial and Corporate Change*, 2(1), 45-71. <https://doi.org/10.1093/icc/2.1.45>
 - McAdam, R., Bititci, U., & Galbraith, B. (2017). Technology alignment and business strategy: A performance measurement and dynamic capability perspective. *International Journal of Production Research*, 55(23), 7168-7186. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1351633>
 - Mintzberg, H., & Lampel, J. (1999). Reflecting on the strategy process. *MIT Sloan Management Review*, 40(3), 21. <https://sloanreview.mit.edu/article/reflecting-on-the-strategy-process/>
 - Mitchell, G. R. (1985). New approaches for the strategic management of technology. *Technology in Society*, 7(2-3), 227-239. [https://doi.org/10.1016/0160-791X\(85\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0160-791X(85)90027-2)
 - Bagheri Moghaddam, N., Nedaei, H., Sahafzadeh, M. and Hosseini, S. H. (2013). A modified strategy formulation model for management technologies in hold-

- ing companies: A case study of an Iranian conglomerate. *International Journal of Technology Intelligence and Planning (IJTIP)*, 9(1), 57-73. <https://doi.org/10.1504/IJTIP.2013.052621>
- Moors, E. H. M. (2006). Technology strategies for sustainable metals production systems: A case of primary aluminum production in the Netherlands and Norway. *Journal of Cleaner Production*, 14(12-13), 1121-1138. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.08.005>
 - Phaal, R., & Muller, G. (2009). An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(1), 39-49. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.018>
 - Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2001). Technology management process assessment: A case study. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8), 1116-1132. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005588>
 - Pieterse, E., & Pretorius, M. W. (2005). The development of an internal technology strategy assessment framework within the services sector utilising Total Quality Management principles. *South African Journal of Industrial Engineering*, 16(2), 143-157. <https://doi.org/10.7166/16-2-171>
 - Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy*. Free Press.
 - Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
 - Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
 - Radfar, R., & Khamsheh, A., (2016). *Technology management: A comprehensive approach to technology, innovation and commercialization* [In Persian]. Scientific and Cultural Publications.
 - Radosevic, S. (1999). *International technology transfer and catch-up in economic development*. Edward Elgar Publishing.
 - Ramachandran, J., Manikandan, K.S., Pant, A. (2013). Why conglomerates thrive (outside the U.S.). *Harvard Business Review*, 1-11. <https://hbr.org/2013/12/why-conglomerates-thrive-outside-the-us>
 - Rhyne, L. C., Teagarden, M. B., Lamb, B. L., Amir, K., Powell, S., Stevens, S., & Wu, J. L. (1997). Technology-based competitive strategy: An empirical test of an integrative model. *The Journal of High Technology Management Research*, 8(2), 187-212. [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(97\)90002-X](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(97)90002-X)

- Schilling, M. A. (2016). *Strategic management of technological innovation* [In Persian]. (M. Arabi, & M. Taghizadeh, Trans.) Cultural Research Office Publications. (Original work published 2005).
- Stacey, G. S., & Ashton, W. B. (1990). A structured approach to corporate technology strategy. *International Journal of Technology Management*, 5(4), 389-407. Retrieved from <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=25854>
- Suharto, Y., & Daim, T. (2013). Methods and tools applied in strategic technology planning. In T. Daim, T. Oliver & J. Kim (Eds.), *Research and technology management in the electricity industry* (pp. 1-15). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5097-8_1
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285–305. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2)
- Teece, D. J. (2006). Reflections on “profiting from innovation”. *Research Policy*, 35(8), 1131-1146. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.009>
- Tidd, J., & Bessant, J., (2019). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* [In Persian]. (M. Arasti, S.K. Bagheri, M. Rostami, S. Malekifar, & J. Nouri, Trans.) Rasa Publications. (Original work published 2011).
- Tran, T. A., & Daim, T. (2008). A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(9), 1396-1405. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.04.004>
- Vernet, M., & Arasti, M. R. (1999). Linking business strategy to technology strategies: A prerequisite to the R&D priorities determination. *International Journal of Technology Management*, 18(3-4), 293-307. <https://doi.org/10.1504/IJTM.1999.002776>
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995. <https://doi.org/10.1002/smj.318>
- Wonglimpiyarat, J. (2012). Technology strategies and standard competition—Comparative innovation cases of Apple and Microsoft. *The Journal of High Technology Management Research*, 23(2), 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2012.06.005>
- Zhang, H., Wang, M., Cheng, Z., & Wan, L. (2020). Technology-sharing strategy and incentive mechanism for R&D teams of manufacturing enterprise. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 551, Article 124546. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.124546>