

## مقاله پژوهشی: ارائه چارچوب نظری دستیابی به هم‌گرایی ظرفیت‌های توسعه فناوری ملی (دفاعی و غیردفاعی) در صنعت

منوچهر منطقی<sup>۱</sup>، علی دلاور<sup>۲</sup>، بهرام اکبری<sup>۳</sup>، مهدی الیاسی<sup>۴</sup>، حمید خزائیل<sup>۵</sup>

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۲۰

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵

### چکیده

این پژوهش به دنبال ارائه چارچوب نظری چگونگی دستیابی به هم‌گرایی ظرفیت‌های توسعه فناوری دفاعی و غیر دفاعی در صنعت باهدف تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای است. طبقه‌بندی روش انجام آن از نوع توصیفی-پیمایشی و ارتباط بین متغیرها، همبستگی است. جامعه آماری ۶۵ نفر از متخصصان و کارشناسان آشنا با همگرایی صنعتی و بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی است که به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. اطلاعات لازم از طریق جستجوی کتابخانه‌ای و بانک‌های اطلاعاتی، مطالعات میدانی (مصاحبه عمیق و مشاهده) و پرسشنامه گردآوری گردیده‌اند. حجم نمونه‌گیری با آزمون کی.ام.او و تحلیل عامل اکتشافی با نرم‌افزار اسپاس و تحلیل عاملی با استفاده از نرم‌افزار اسمارتیز انجام گرفته است. عدد ۱.۹۶ مربوط به سطح معنی‌داری آماره تی، بیانگر معنی‌دار بودن ارکان قابلیت سطح ملی (بحث نرم) با مقدار ۷۶.۶۷۲ و ارکان قابلیت سطح سازمانی (بحث نیمه سخت) با مقدار ۸.۶۱۹ و ارکان قابلیت سطح بنگاه (بحث سخت) با مقدار ۵.۹۴۴ است. نوآوری تحقیق در ارتباط دادن روش‌های توسعه و اکتساب فناوری، چندمنظوره سازی و مباحث نرم، نشان داد که در بحث همگرایی که فراتر از انجام کار مشترک در بخش‌های دفاعی- غیر دفاعی و یا بحث چندمنظوره سازی است، بیشترین اثرگذاری را ارکان قابلیت سطح ملی با مباحث نرم و پس از آن ارکان قابلیت سطح سازمانی با مباحث نیمه سخت دارند.

**واژگان کلیدی:** همگرایی، توسعه علم و فناوری، ظرفیت و قابلیت، قابلیت سطح ملی و سازمان

<sup>۱</sup> - هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر

<sup>۲</sup> - هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبایی

<sup>۳</sup> - هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر

<sup>۴</sup> - هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبایی

<sup>۵</sup> - دانشجوی پادفد غیرعامل دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی (نویسنده مسئول) [hkhazaeil51@yahoo.com](mailto:hkhazaeil51@yahoo.com)

## مقدمه

کاهش هزینه‌های دفاعی، جنگ‌های اخیر و تحریم‌های همه‌جانبه در صنعت دفاعی نشان داده که نیروهای مسلحی که شالوده صنعتی ملی ندارند، در اولین درگیری با یک نیروی فناورانه و پیشرفته، تاب مقاومت ندارند و در این راستا بسیاری از فعالیت‌های تحقیق و توسعه و تولید صنایع دفاعی دنیا به صنایع غیر دفاعی داخلی و بین‌المللی پیوند خورده‌اند. جهانی شدن، تمرکززدایی، مدیریت کیفیت، مهندسی هم‌زمان، ادغام شرکت‌ها در یکدیگر و خریداری شرکت‌ها توسط شرکت‌های دیگر خریداری سهام‌ها، تشکیل ائتلاف‌های استراتژیک، شایستگی‌های اصلی، الگوبرداری و مقایسه تطبیقی، تنوع نیروی کار، عوامل محیطی، اطلاعات و انقلاب ارتباطی و ... از نشانه‌های محیط در حال تغییر برای پیش‌تازان تحقیق و توسعه هستند (خلیل، ۱۳۹۴: ۴۹۳).

تجربه نشان داده است که شرکت‌های دفاعی با استفاده از قابلیت ترکیب توسعه برنامه‌های نظامی و غیرنظامی، از فناوری‌های سایر بخش‌ها نیز استفاده می‌کنند. یکپارچه‌سازی سامانه‌ها، نوسازی پیوسته و افزایش عمر سامانه‌ها در صنعت دفاعی مزیت بزرگی از نظر مفهوم کلی پشتیبانی محسوب می‌شود. (مارتین، ۱۳۹۴: ۱۲-۱). با توجه به کاهش بودجه‌های دفاعی کشورها، بخش دفاع باید با نگرش به روش‌های متعدد همکاری، چندمنظوره سازی و ... و ادغام فناوری حاصل از سایر بخش‌ها، به نیروی محرک پیشرفت‌های نوین تبدیل گردد و در عین حال، از هزینه‌ها و مخاطرات متعاقب آن جلوگیری نماید. بخش اعظمی از محصولات و سامانه‌هایی که در صنایع دفاعی کشورها از جمله کشور ما طراحی و ساخته می‌شوند، در زمره محصولات و سامانه‌های پیچیده قرار دارند (Hobday, et.al: 2005, 1109-1143). بنابراین توجه به قابلیت‌های موردنیاز این نوع محصولات و نیازمندی دانشی آن از توان مهندسی یک شرکت خارج است و نیازمند شبکه‌ای پروژه محور از شرکت‌ها و منابع برون‌سازمانی است. در کنار توجه به این مقوله که قابلیت یکپارچه‌سازی در صنعت نظامی در مورد تمام کشورها و شرکت‌ها عملی نیست، باید به منظور ایجاد کارایی صنعتی در مسائل دفاعی و امنیتی، دانش عمیقی از عملیات و ویژگی‌های عملیاتی خاص نیروهای نظامی و امنیتی وجود داشته باشند. در فرآیند توسعه سامانه‌های تولیدی پیچیده، بازیگران مختلفی از جمله دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، بنگاه‌های فناور کوچک و بنگاه‌های صنعتی بزرگ با سطوح توانمندی علمی و فناوری متفاوت حضور دارند. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در مسیر انجام این پروژه‌ها، ایجاد همگرایی میان توانمندی‌های علمی و فنی این بازیگران است (نقی

زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۷). درحالی‌که حمایت سیاسی از صادرات و بین‌المللی سازی ضرورتی همیشگی برای تمام دولت‌ها است، در کشور ما برای ایجاد همگرایی بین بخش دفاعی و تجاری یا الگویی وجود ندارد و یا الگوهای موجود کارایی لازم را ندارند. پس چگونه می‌توان با استفاده از توانمندی‌ها و ظرفیت‌های موجود، نیازمندی‌های صنایع دفاعی خود را با استفاده از قابلیت‌های موجود، مرتفع کرد؟ بنابراین هدف این مقاله تبیین همگرایی و چگونگی دستیابی به همگرایی ظرفیت‌های توسعه فناوری دفاعی و غیر دفاعی است.

## مبانی نظری

### الف - پیشینه شناسی :

محمد رضا فیاض مجتهدی در سال ۱۳۹۰ در دانشگاه عالی دفاع ملی در تحقیقی با عنوان "طراحی الگوی مدیریت دستیابی به سامانه‌های عمده دفاعی در سازمان‌های صنعتی ودجا مبتنی بر عوامل اساسی موفقیت"، سه حوزه طرح‌ریزی راهبردی، اجرای راهبردی و نظارت و کنترل راهبردی را در جهت قابلیت‌محوری مهم می‌داند. مراحل دستیابی شامل تحقیق، توسعه و ساخت نمونه؛ تولید به‌اندازه؛ خدمات پس از فروش و عوامل اساسی موفقیت شامل: رهبری مقتدرانه و با اختیار؛ اطلاعات و دانش فنی؛ اصول، ارزش‌ها، فرهنگ سازمانی و یادگیری سازمانی؛ استانداردها، نظام‌ها و فرایندها؛ ساختار سازمانی مناسب (هسته‌های کوچک دانا و شبکه‌های بزرگ توانا و فناور محور)؛ اهداف، خط‌مشی‌ها و راهبردهای دستیابی به فناوری‌های حیاتی و کلیدی؛ دفاتر طراحی، توسعه فناوری، تولید و خدمات پس از فروش است.

محمد نقی زاده و همکاران در سال ۱۳۹۴ در مقاله‌ای با عنوان "همگرایی توانمندی‌های علمی-فناورانه بازیگران مختلف در توسعه سامانه‌های تولیدی پیچیده هوایی" بیان داشته که در فرآیند توسعه سامانه‌های تولیدی پیچیده، ایجاد همگرایی میان توانمندی‌های علمی و فنی بازیگران مختلفی از جمله دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، بنگاه‌های فناور کوچک و بنگاه‌های صنعتی بزرگ با سطوح توانمندی علمی و فناوری متفاوت است. وی در بررسی چالش فاز طراحی هوایی جت منطقه‌ای، فرآیند همگرایی توانمندی‌های علمی و فناورانه در این پروژه را از سه منظر مکانیزم‌های همگرایی، توانمندی‌های سازمانی یکپارچه ساز و روابط میان بازیگران تحلیل کرده و ضمن معرفی هفت چالش کلیدی به وجود آمده، یازده ابزار اصلاحی بکار گرفته شده را جهت ایجاد همگرایی توانمندی‌های فناوری موردبررسی قرار داده است.

سیامک طهماسبی و همکاران در سال ۱۳۹۶ در مقاله‌ای با عنوان "واکاوی مفهوم قابلیت‌های فناورانه" اهمیت آن را عامل کلیدی در توسعه شرکت‌ها، بلکه عامل مهمی در توسعه و پیشرفت کشورها ذکر می‌کنند. آن‌ها با استفاده از روش تحقیق «مرور نظام‌مند» پژوهش‌های مختلف انجام‌شده در سطح بین‌المللی، نشان می‌دهند که مفهوم قابلیت‌های فناورانه متناسب با شرایط و اقتضات شرکت‌ها متفاوت بوده دارای سه مقوله «توانمندی تقلید و نسخه‌برداری»، «توانمندی بهبود» و «توانمندی نوآوری» است.

#### ب- مفهوم شناسی:

**فناوری و توسعه فناوری:** فناوری مجموعه‌ای از «دانش»، «محصولات» و «فرایندها» «ابزار» و «روش-ها» و «سیستم‌هایی» تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شوند. دارای هویت‌های سخت‌افزار، نرم‌افزار، مغز افزار و جزء مستقل دانش فنی است (خلیل، ۱۳۹۴: ۲۲).

نواز شریف، در کتاب «مدیریت انتقال فناوری و توسعه» فناوری را شامل پنج عنصر زیربنایی: پایه آگاهی، مؤسسات تحقیق و توسعه، سیاست‌های دانش و فناوری، نیروی انسانی علمی و فنی و فرهنگ فناوری می‌داند. می‌توان از روابط میان علم و فن این‌طور نتیجه گرفت که عناصر اصلی که فناوری در آن به صورت مختلف متبلور است، عبارت‌اند از چهار مقوله: انسان: ابتکار، نوآوری، خلاقیت، دانش، تجربه، مهارت و ... اطلاعات: آمارها، مدارک و اسناد، کتاب‌ها، مجلات و ... سازمان: مدیریت، ساخت سازمانی، ارتباطات، سازمان‌دهی، نظارت و ... فن: آلات و ابزار، ماشین و ... عناصر فوق با یکدیگر در رابطه هستند و ارتباط هماهنگ آن‌ها جریان فعالیت فناوری را تسهیل می‌کند (Arthur, 2009). توسعه امری پیچیده و چندوجهی است که متفکران می‌توانند با یافتن شباهت‌ها و عناصر ضروری فرایند آن، تفاوت مدل‌های کشورهای مختلف را بیان کنند. توسعه روزافزون فناوری‌های جدید، دائماً توان تأثیرگذاری و قدرت بشر را در انجام کارهای مختلف با نوآوری و فناوری‌های جدید بالا می‌برد و این موضوع یکی از ویژگی‌های دنیای جدید در همه شئون زندگی است. (سوزنچی، ۱۳۹۵: ۳-۱). توسعه فناوری، فرایندی است انسانی که دانش و ایده‌ها را به سخت‌افزار فیزیکی، نرم‌افزار یا خدمت تبدیل می‌کند (خلیل، ۱۳۹۴: ۱۵۸). به‌طور کلی منظور از توسعه فناوری فرآیند هدایت، تقویت، گسترش و ارتقاء سطح فناوری‌های موجود و هم‌چنین کسب فناوری‌های نوین برای نیل به اهداف برنامه‌های طراحی شده است. هدف

توسعه فناوری بر ارتقاء کیفیت و بهینه‌سازی فناوری متمرکز است (بندریان، ۱۳۹۲: ۹۵). توسعه و تجاری‌سازی فناوری، نیازمند دیدگاه جامع و آینده‌نگر در عرصه تحقیقاتی، برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و اجرایی است (عزیزی، ۱۳۹۵: ۱۰۴). یکی از مبانی مهم در توسعه، اهمیت به هم-افزایی لازم بین دانشمندان و مهندسان بخش توسعه است (خلیل، ۱۳۹۴: ۲۱۹). اصول راهنما و هدایت‌گری مانند بینش، تخصص فنی، زیر ساختار، سرمایه‌گذاری جسورانه، امکان تغییر شغل، شبکه ارتباطی تبادل ایده و اطلاعات و تسهیم آن، یادگیری کارآفرینانه، نشر پشتیبانی از فعالیت‌های اعضا، معرفی راهبردها و خلق مدل‌های نقش‌ها در توسعه فناوری اهمیت دارند (خلیل، ۱۳۹۴: ۲۳۶). تغییرات و توسعه فناوری لزوماً یک مسئله فنی و مهندسی نیست و نیازمند تغییرات گسترده‌ای در شئون دیگر نگرش‌ها، نهادها، قوانین و مقررات و نیز نحوه اداره سازمان‌هاست (سوزنچی، ۱۳۹۵: ۹).

در سازمان‌های پژوهش و فناوری بدون فراهم کردن تمهیدات تجاری‌سازی یک فناوری، توسعه فناوری معنایی ندارد (بندریان، ۱۳۹۲: ۸۹). ناکامی بیشتر کشورهای در حال توسعه در استفاده از فناوری‌های صنعتی به دلایل مختلفی از جمله ورود و مستقر کردن نامتناسب فناوری‌ها با استعدادهای موجود در کشور، جذب ناقص فناوری‌های وارداتی، نرسیدن به سطح بهترین عملکرد در کارایی فناورانه، ناتوانی در نوسازی فناوری‌هایی که در آن‌ها چیره‌دست شده‌اند و نیز ناتوانی در تنوع بخشیدن به فناوری‌ها به علت تغییر شرایط برمی‌گردد. بخشی از تفاوت‌های بین کشورهای در حال توسعه در این زمینه‌ها به شرایط «سیاست‌گذاری دولت» و شرایط درونی شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی یا به عبارت دیگر تفاوت در قابلیت‌های شرکت‌ها و بنگاه‌ها است (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۱). ورود فناوری از سایر کشورها در کنار تلاش‌های نوآورانه داخلی و ارتباط با تقاضای بازارهای خارجی، نیازمند یکپارچه‌سازی و اصلاح زیرساخت‌های داخلی و سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های آموزشی و پرورشی است (قلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۴).

**بخش دفاعی** (تعریف عملیاتی محقق): مجموعه ارتش جمهوری اسلامی ایران، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی ایران، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران و شرکت‌ها دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی وابسته به آن‌ها.

**بخش غیر دفاعی یا تجاری یا مدنی** (تعریف عملیاتی محقق): مجموعه صنایع و شرکت‌های خصوصی،

شرکت‌های دانش‌بنیان، تعاونی‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز مطالعاتی و تحقیق و پژوهش در خارج از بخش دفاعی و همچنین سایر وزارتخانه‌ها به‌غیر از وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح **بخش ملی**. (تعریف عملیاتی محقق): در این پژوهش منظور از بخش ملی، صنایع، دانشگاه‌ها، مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی کشور، وزارتخانه‌ها، شرکت‌های خصوصی، تعاونی و ... در بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی است.

**ظرفیت‌های توسعه فناوری ملی** (تعریف عملیاتی محقق): هرگونه امکانات بالقوه یا بالفعل نرم و سخت و بستری برای توانمندی قابلیت عملیاتی شدن که بتواند امکان پیشرفت فناوری‌ها را در بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران مهیا نماید.

### تبیین چستی همگرایی<sup>۱</sup>:

در فرهنگ لغت کمبریج، همگرایی به معنای "واقعیتی که دو یا چند چیز، ایده و غیره شبیه هم می‌شوند، تا به هم برسند" بیان شده در فرهنگ لغت آکسفورد "فرایند حرکت باهم از جهت‌های مختلف و رسیدن به نقطه‌ای که این اتفاق می‌افتد. فرایند بسیار شبیه شدن یا یکی شدن" مطرح گردیده است. سرمایه‌گذاری مشترک، تثبیت شبکه، مشارکت، ائتلاف، همکاری، اتحاد، کنسرسیوم، انجمن، گردهمایی‌ها، شوراها، نیروهای کار و گروه همکاری به‌عنوان فرایندی تعریف می‌شود که در آن دو یا چند نفر با مهارت و ویژگی‌های مکمل یکدیگر برای ایجاد یک معنی یا فهم مشترک که بدون دیگری نمی‌توانست ایجاد گردد، در کنار هم قرار می‌گیرند. ماهیت مکمل بودن همکاری، معنی مشترک و وابستگی متقابل افراد، سه عنصر اصلی تعریف مطرح شده هستند. در جای دیگر اتحادیه‌های راهبردی به‌عنوان روابط هدفمند و بین سازمانی که در آن سازمان‌ها اهداف مشابهی دارند و تلاش می‌کنند تا منافع متقابل برای یکدیگر ایجاد کنند و سطح بالایی از وابستگی متقابل را درک می‌کنند، تعریف کرده‌اند. به‌جز شباهت بین این دو تعریف، تعریف دوم مفاهیمی مانند هدف مشترک و منافع متقابل را در ادبیات همکاری جای می‌دهد- (Khalilzadeh et al, 2018:14) (28 علاوه بر همگرایی، رویکردهای دیگری نیز در روش‌های توسعه فناوری (اکتساب) وجود دارد که به‌اجمال به آن‌ها پرداخته خواهد شد:

<sup>1</sup>- Convergence

**چندمنظوره سازی:**

منشأ مفهوم «دومنظوره» از مطالعات راهبردی دهه ۱۹۸۰ اخذ شده که در آن بحث تکثیر سلاح از طریق انتقال بین‌المللی و «کاربرد دومنظوره محصولات و فناوری‌ها» مطرح بود و منجر به تنظیم و وضع برخی مقررات کنترلی در ۱۹۹۵ گردید. طی دهه ۱۹۹۰ مفهوم «دومنظوره» به شکلی گسترده -خصوصاً در کشورهای غربی- مورد استفاده قرار می‌گرفت. به‌عنوان مثال، رویکرد استفاده از فناوری‌های تجاری آماده<sup>۱</sup> به‌جای توسعه اختصاصی فناوری‌ها و محصولات نظامی به کار گرفته شد (Reppy, 2000: 6). به دنبال ایجاد چالش چگونگی مواجهه با درگیری‌های جدید و تهدیدهای امنیتی نوین برای تمامی نیروهای مسلح غربی در پایان جنگ سرد، مفهوم هم‌گرایی راه‌کاری اجرایی برای مسائل بود که سازمان‌های نظامی به‌عنوان پیامد «انقلاب فنی نظامی» و «تغییر محیط بین‌المللی» با آن‌ها مواجه بودند (Perani, 1997: 4). دیدگاه اولیه پیرامون فناوری‌های دومنظوره، یعنی زمینه‌ها و فرصت‌های محدود میان دو عرصه جدا از هم "نظامی" - "مدنی" که می‌تواند بعضاً به هم متصل و مرتبط شود. طبعاً چنین رویکردی، «ضرورتی» برای تعریف سلسله‌مراتب یا ارتباط سیستمی میان دو عرصه نظامی و مدنی حس نمی‌کند، بلکه از موارد مشترک استثنایی استقبال کرده و آن‌ها را به‌عنوان فرصت تعقیب می‌نماید (Perani, 1997: 7-8).

**دسته‌بندی روش‌های توسعه (اکتساب) فناوری**

در جدول (۱)، تعداد پانزده روش همکاری اکتساب فناوری در چهار خانواده و بر مبنای پنج مشخصه‌ی روش‌های همکاری سازمانی شرکت‌های همکار، منابع تخصیص‌یافته، مالکیت بر نتایج و خروجی‌ها، مدیریت عملیات و فعالیت‌ها و میزان رسمیت همکاری‌ها دسته‌بندی شده‌اند (رتوفیان، ۱۳۹۸: ۷۸).

جدول ۱: خانواده‌ی روش‌های اکتساب فناوری از نوع همکاری سازمانی

ردیف	روش اصلی	انواع یا روش‌های مشابه روش اصلی
۱	تملك شركتى	تملك با مدیریت مستقل
۲		تملك با مدیریت یکپارچه شده
۳	سرمایه‌گذاری مشترك	ادغام
۴		سرمایه‌گذاری مشترك با مدیریت جمعی
۵		سرمایه‌گذاری مشترك با مدیریت یک‌طرفه
۶		خرید سهام جزئی

<sup>۱</sup> - off-the-shelf commercial items (ir Coccercial Off the Shelf Technologies: COST)

کنسرسیوم سهامی		۷
اتحاد با مدیریت جمعی	اتحاد	۸
اتحاد با مدیریت یک‌طرفه (کنسرسیوم غیر سهامی)		۹
توافق‌های مشارکتی <sup>۱</sup>		۱۰
پروژه‌های تحقیق و توسعه مشترک		۱۱
لیسانس	برون‌سپاری	۱۲
قرارداد تحقیقات (برون‌سپاری مستقل)		۱۳
سرمایه‌گذاری در تحقیقات (برون‌سپاری مستقل)		۱۴
برون‌سپاری مذاکره‌ای		۱۵

پیامدهای سازمانی و مدیریتی این روش‌ها در هفت مشخصه جمع‌بندی شده‌اند که عبارت‌اند از: تأثیر بر منابع سازمان، افق زمانی، میزان کنترل بر فعالیت‌ها، میزان کنترل بر نتایج (خروجی)، هزینه و زمان شروع، ریسک و میزان انعطاف‌پذیری (رئوفیان، ۱۳۹۸: ۷۸) (Chiesa: ۲۰۰۱). در دسته‌بندی دیگری می‌توان روش‌های اکتساب فناوری را در سه دسته تحقیق و توسعه (درون‌زا و برون‌زا)، همکاری و همچنین مهندسی معکوس (با دیدگاه خرد کردن محصول و رسیدن به فناوری) بیان نمود (محقق). در ایجاد بحث همگرایی شاخص‌هایی مانند پویایی، اهداف مشترک، ظرفیت مدیریتی، نیاز مشترک، تهدید مشترک، دستیابی به منافع بیشتر، اجرا و بهره‌برداری مشترک، کارآمدی دولت‌ها، توزیع قدرت، انسجام درونی کشورها، آماده‌سازی ذهنیت، چارچوب‌های قانونی، وفاداری، تبادل امنیتی، فرهنگ مشترک، احترام متقابل، شفافیت، بافتار سیاسی جامعه، تاریخ و تجربه تاریخی، اعتماد متقابل، وابستگی تمدنی، توجه به بافتار اقتصادی جامعه، توجه به بافتار نظامی جامعه، نوآوری در فناوری، توجه به بافتار اجتماعی جامعه از اهمیت خاصی برخوردار هستند. در صورت ایجاد همگرایی، نه تنها مرز صنعتی، بلکه تمامی ابعاد اجتماعی، فرهنگی و .. تحت تأثیر قرار خواهد گرفت (خزائیل و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۰). در ورود به بحث همگرایی صنعتی؛ اصلاح ساختار، تسهیل ارتباطات، ارتقای توانمندی‌های سازمانی شرکت یکپارچه ساز، ساختار تقسیم‌کار و ایجاد همگرایی، روابط بین بازیگران، توانمندی‌های سازمانی شرکت یکپارچه ساز مهم است (نقی زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۳). تسهیلات و امکاناتی مانند کانال‌های ارتباطات فنی بین‌المللی، شرایط و اوضاع تجارت بین‌المللی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انتشار

<sup>۱</sup> Partnership agreements



دانش مهم بوده و برخی عوامل و شاخصه‌ها مانند تاریخچه اجتماعی و مزیت‌های فناورانه به صورت برون‌زا باعث فرآیند هم‌گرایی می‌شود (قلی زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۵). باوجود مزایای زیاد توسعه شبکه‌ها، همواره همگرا کردن فعالیت‌ها از چالش‌ها و موضوعات کلیدی بوده است. تحقیقات زیادی در حوزه هم‌گرایی به‌ویژه در محصولات تولیدی پیچیده با عناوینی مانند یکپارچگی سامانه، یکپارچگی دانش و یکپارچه سازها انجام شده است. این هم‌گرایی در شبکه‌ها در قالب دو نوع ایستا و پویا تعریف می‌شود که اولی بر هم‌گرایی و هم‌نواپی توانمندی‌های فناورانه و سازمانی جهت توسعه یک محصول پیچیده و دومی بر توانایی جستجو و شناسایی راه‌های ممکن جهت توسعه محصولات جدید است (نقی زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۰). بنابراین در این مقاله منظور از هم‌گرایی؛ یکپارچه شدن پایه صنعت دفاعی و ملی و توانایی یاری‌رساندن و تقویت همدیگر در اثر اعتماد و فهم مشترک در طول زمان با هرگونه امکانات بالقوه یا بالفعل نرم و سخت در بستر توانمندی قابلیت عملیاتی شدن بین بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران که لازمه‌اش تعامل و نتیجه‌اش هم‌افزایی است (تعریف عملیاتی محقق). با توجه به ارتباط تعاریف "ظرفیت"، "توانمندی" و "قابلیت"، هر سه تعریف ارائه می‌گردد. در فرهنگ لغت کمبریج، قابلیت<sup>۱</sup> به معنای "توانایی انجام کاری" بیان شده و در فرهنگ لغت آکسفورد "توانایی یا کیفیت‌های لازم برای انجام کاری" و نیز "نیرو یا تسلیحاتی که یک کشور برای جنگ یا فعالیت نظامی دارد" مطرح گردیده است. در کنار این تعاریف، توانمندی<sup>۲</sup> نیز در فرهنگ لغت کمبریج، به معنای "نیرو یا مهارت فیزیکی یا ذهنی که برای انجام کاری لازم است" بیان شده و در فرهنگ لغت آکسفورد "واقعیتی که شخصی یا چیزی توانایی انجام کاری را دارد" آورده شده است. نقشه جامع علمی دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران، توانمندی را این‌گونه تعریف نموده است: "آن دسته از استعداد‌های شناخته‌شده و کشف‌شده که مهارت و امکان بهره‌برداری از آن‌ها حاصل شده و بروز و ظهور اولیه پیدا کرده ولی هنوز به فعلیت تمام نرسیده است و آماده به‌کارگیری است. بررسی و شناخت عوامل محیطی (فرصت، تهدید، قوت و ضعف) و تحلیل آن به شناخت قابلیت‌ها، توانمندی‌ها و آسیب‌پذیری‌های خودی منتج می‌شود، همچنان که با

---

1 Capability

2 Ability

شناخت محیط راهبردی، همین موارد در مورد دشمن به دست می‌آید تا مبتنی بر آن سیاست‌ها و راهبردهای مناسب تدوین گردد" (نقشه جامع علمی دفاعی امنیتی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۹) قابلیت بر اساس تعریف آورده شده در نقشه جامع علمی دفاعی امنیتی جمهوری اسلامی ایران، به آن دسته از استعداد‌های نهفته و خفته‌ای اطلاق می‌شود که زمینه‌ها و مهارت‌های بهره‌برداری از آن‌ها ایجاد نشده و هنوز بروز و ظهور پیدا نکرده است. با مهیا شدن مقدمات و توانایی بهره‌برداری از آن‌ها و فراهم شدن زمینه‌های بروز و ظهور، می‌تواند به توانمندی تبدیل شود. قابلیت ترکیب چند مؤلفه باهم بوده و بالقوه است و بدون ظرفیت، قابلیت معنی ندارد. قابلیت بیانگر کیفیت، چگونگی و ویژگی است.

ظرفیت<sup>۱</sup> جزء زیرساختی، سخت‌افزاری و نرم‌افزاری یک قابلیت است و بستری برای توانمندی قابلیت عملیاتی شدن در بخش‌های دفاعی و تجاری است که نیازمند منابع، روابط، رهبری و حمایت است. ظرفیت استاتیک است و باید تبدیل به قابلیت شود و قابلیت بدون ظرفیت وجود ندارد. در فرهنگ لغت کمبریج، ظرفیت به معنای "مقدار کلی جا داده‌شده یا تولیدشده" مطرح گردیده در فرهنگ لغت آکسفورد "تعداد چیزها یا افرادی که یک محیط یا فضا می‌تواند نگهدارد" بیان شده است. ظرفیت در بعد سخت بیانگر اندازه و حجم است. پولیدانو به ظرفیت حاکمیت<sup>۲</sup>، ظرفیت دولت<sup>۳</sup> و ظرفیت خط‌مشی<sup>۴</sup> پرداخته و در ظرفیت حاکمیت، ریشه ظرفیت بالا یا پایین را در عوامل پنج‌گانه تنوع قومی<sup>۵</sup>، بحران‌های اقتصادی<sup>۶</sup>، وابستگی به کمک‌های بین‌المللی<sup>۷</sup>، جامعه مدنی<sup>۸</sup> و ثبات سیاسی<sup>۹</sup> دسته‌بندی کرده است (پولیدانو<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۰: ۵۱۸). ظرفیت دارای سه بعد سیاسی، خط‌مشی و سازمانی است (دانایی‌فر، ۱۳۹۶: ۲۳). فوکویاما تأثیر فعالیت‌های حاکمیت که شامل حوزه و دامنه فعالیت‌های حاکمیت از یک طرف و قدرت حاکمیت در آن حوزه‌ها و دامنه‌ها از سوی دیگر را در شناسایی ظرفیت دخیل می‌داند. موناکو ایجاد ظرفیت نهادی را نیازمند وجود

1 - Capacity

2 - State capacity (Governance Capacity)

3 - Government Capacity

4 - Policy Capacity

5 - Ethnic Fragmentation

6 - Economic Crisis

7 - Aid Dependency

8 - Civil Society

9 - Political Stability

10 - Polidano

منابع مادی، انسانی، زیرساختی، و فناوریانه دانسته و از طرفی وجود خط‌مشی‌های مناسب و ساختارهای اداری کارآمد را لازم می‌داند (دانایی فر، ۱۳۹۶: ۲۴). در مبحث ظرفیت، دولت و بازار دو نهاد مکمل هم هستند و نه دو نهاد رقیب (مهدوی عادل و همکاران، ۱۳۸۷). دارا بودن ظرفیت به معنی وجود منابع، روابط، رهبری و حمایت است (دانایی فر، ۱۳۹۶: ۲۶). اجرای موفق خط‌مشی‌ها نتیجه تعامل و هماهنگی شبکه‌ای بین دولت-دولت، دولت-بخش خصوصی، بخش خصوصی-بخش خصوصی است (دانایی فر، ۱۳۹۶: ۲۵). دانایی فرد و همکاران ظرفیت ملی خط‌مشی‌گذاری را تکمیل‌کننده چرخه ظرفیت‌ها می‌دانند (دانایی فر، ۱۳۹۶: ۳۹-۳۲). اعمال حکمرانی بهتر نیازمند مجموعه‌ای از سیاست‌هاست که از جامعه‌ای به جامعه دیگر متفاوت است. با این وجود، افزایش رقابت در حوزه سیاسی و اقتصادی و همچنین پاسخگویی بیشتر دولت، دو راهبرد اصلی حکمرانی خوب است (میدری، ۱۳۸۵: ۲۶۱). از آنجا که بخش اعظمی از محصولات و سامانه‌هایی که در صنایع دفاعی کشورها از جمله کشور ما طراحی و ساخته می‌شوند، در زمره محصولات و سامانه‌های پیچیده قرار دارند (Hobday, et.al.: 2005, 1109-1143). بنابراین لازم است گذری بر توسعه و همگرایی فناوریانه در سامانه‌های پیچیده نمود. سامانه‌های تولید پیچیده به محصولاتی گفته می‌شود که دارای ویژگی‌هایی مانند زیرسامانه‌های به هم تنیده، هزینه‌های بالا، تولید در حجم پایین، نیازمندی به دانش و مهارت عمیق و گسترده، انحصار چندگانه در بازار، نیازمندی به مشارکت گروه‌های مختلف، کاربر محور بودن به جای بازار محور بودن و لزوم یکپارچگی مستمر میان مشتری و تأمین‌کننده هستند (Moddy, et.al.: 2006, 567-588). مفهوم سامانه‌های تولیدی پیچیده ریشه در تعداد بالای اجزای اختصاصی و گسترده دانش مورد نیاز جهت تولید آن‌ها دارد (Hobday, 1998, 689-710). سامانه‌های تولیدی پیچیده نیازمند تنوع و عمق زیادی از دانش‌های مختلف هستند. دانش‌های گسترده مورد نیاز در این پروژه‌ها، خارج از توان مهندسی یک بنگاه منفرد است و نیازمند شبکه‌ای از بازیگران مختلف است. با وجود مزایای زیاد شبکه‌های نوآوری در این پروژه‌ها، ایجاد همگرایی میان این فعالیت‌ها خود یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیشرو است.

پرنسیپ (۲۰۰۳) یکپارچه سازها را شرکت‌هایی تعریف می‌کند که شبکه و مجموعه بازیگران را از نظر تعداد، نوع و شدت روابط چینش می‌کنند. از یکپارچه سازها به عنوان "هاب" یا "مراکز راهبردی" نیز نام می‌برند. این شرکت‌ها که عمدتاً ارائه‌دهندگان نهایی محصولات پیچیده نیز هستند، بایستی دارای توانمندی‌های ویژه‌ای جهت یکپارچه‌سازی فعالیت‌ها و توانمندی‌های

بازیگران مختلف باشند. دانش موردنیاز این مجموعه‌ها جهت مدیریت همگرایی در شبکه، ترکیبی از دانش‌های مختلف فناورانه بکار رفته در محصول پیچیده موردنظر و فعالیت‌های مختلف مانند طراحی مفهومی طراحی تفصیلی و تولید است. توانایی ارزیابی و استفاده از دانش بیرونی تابع منابع دانش، سطح دانش اولیه مرتبط و توانایی بنگاه یا کشور در گرفتن دانش خارجی می‌باشد). (Lin, et.al: 2002, 300-308) برخی از تحقیقات بر ساختار تقسیم‌کار و مکانیزم‌های همگرایی متمرکز شده‌اند. برخی با رویکرد ساختاری، بر نقش یکپارچه سازها جهت همگرایی میان توانمندی‌های بازیگران در شبکه‌ها تأکید دارند. به گفته کوتا و سریکانت (۲۰۱۳) تجارب قبلی همکاری سبب ایجاد نوعی همگرایی میان طرفین، ادراکات مشترک و شناخت بیشتر از توانمندی‌های متقابل می‌شود. از این رو شرکت‌های فعال در زمینه توسعه سامانه‌های تولیدی پیچیده تلاش می‌کنند تا به صورت بلندمدت با مجموعه‌ای از بازیگران همکاری داشته باشند تا در طول زمان به درک مشترکی از نقش‌ها و توانمندی‌های یکدیگر برسند. در نهایت نیز می‌توان بیان نمود که یکپارچگی دانش بازیگران وابسته به معماری سازمان و خرد نمودن<sup>۱</sup> محصولات نیز می‌شود. به هر هر میزان بتوان محصولات را به‌ویژه در سطح پروژه به‌دقت تقسیم‌بندی<sup>۲</sup> نمود، به همان میزان پس از توزیع آن در شبکه، همگرایی میان اجزا تسهیل می‌شود. اگرچه این ابزارها مزایای زیادی دارند اما همواره نمی‌توانند مؤثر و کارآمد عمل کنند. پارک (۲۰۱۲) بیان می‌دارد که گروه دیگری از تحقیقات، به بررسی همگرایی توانمندی‌های علمی و فناورانه از منظر توانمندی‌های فناورانه و سازمانی شرکت‌های یکپارچه ساز می‌پردازند. به گفته بروسونی و پرنسیپ (۲۰۰۱) در این راستا، یکپارچه سازها باید دارای دانش‌های علمی و فناوری زیرسامانه‌ها، دانش سازمانی مانند مدیریت پروژه، دانش بازار در مورد نیازمندی‌های مشتریان و دانش در مورد قوانین و استانداردها و کسب مجوزها به صورت تجمیع شده باشند (Brusoni et.al.: 2001, 179-205). بنابراین قابلیت‌های کلیدی نوآوری و توسعه محصولات و سامانه‌های پیچیده، در جدول (۲) تکمیل و دسته‌بندی گردیده است: (صفدری رنجبر و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۴۳-۱۴۲).

---

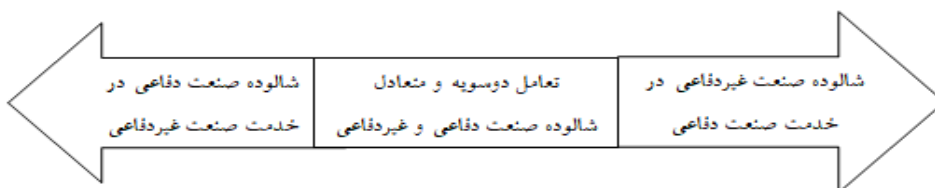
<sup>۱</sup> - Modular

<sup>۲</sup> - Modular

جدول ۲: قابلیت‌های کلیدی نوآوری و توسعه محصولات و سامانه‌های پیچیده (صنعتی رنجبر و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۴۳-۱۴۲).

ردیف	قابلیت‌های کلیدی	ردیف	قابلیت‌های کلیدی
۱	قابلیت برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌های کلان	۵	قابلیت‌های فناورانه
۲	قابلیت مدیریت دانش درون و برون‌سازمانی	۶	قابلیت‌های آزمون ساخت و تولید
۳	قابلیت مدیریت بازار و تعامل با مشتری	۷	قابلیت یکپارچه‌سازی سامانه
۴	قابلیت شبکه‌سازی تعامل و همکاری		

حرکت از سمت سیستم‌های مجزا به سمت سیستم‌های یکپارچه پودمانی و در سال‌های اخیر حرکت به سمت فناوری‌های شبکه‌ای تنها در طول چهار دهه رخ داده است، نشان می‌دهد که تغییر نسل‌های اولیه به‌طور متوسط پانزده سال طول کشیده است. درحالی‌که نسل‌های فعلی در برخی حوزه‌ها کمتر از سه سال دچار تحول شده‌اند. علاوه بر این تغییرات شگرف فناوری در بخش‌های ابزارهای الکترونیکی، الکترونیکی و نرم‌افزاری سبب تغییرات پیچیده و متعاملی در این حوزه فناوری شده است. بنابراین اتکا به توانمندی‌های ملی، رویکرد خودکفایی، شبکه‌سازی و توسعه زنجیره ارزش ساز توسعه فناوری و سامانه‌های دفاعی موردتوجه قرار گرفته و همگرا شدن ظرفیت‌های توسعه فناوری دو بخش دفاعی و غیر دفاعی (مدنی) کشور در کنار توجه به امنیت فناوری، می‌تواند باعث ارتقای توان دفاعی و استفاده حداکثری از بسیج منابع ملی گردد. در این راستا پس از بررسی مدل‌های کشورهای مختلف مشخص شد که رویکردها، سیاست‌ها و مدل‌های مورداستفاده کشورها در برقراری روابط نظامی-تجاری، بنا به اهداف و شرایط حاکم داخلی و خارجی متفاوت است. به‌طورکلی می‌توان نوع روابط صنعتی و فناورانه میان بخش‌های کشوری و لشکری را در چارچوب شکل (۱) تبیین نمود:



شکل ۱: چارچوب مفهومی طیف همکاری‌های نظامی-تجاری در صنعت و فناوری

برخی کشورها تحت شرایط سخت امنیتی و نظامی نه‌تنها شالوده صنعت و فناوری، بلکه عمده زیرساخت‌های ملی خود را در خدمت توسعه توان نظامی بسیج می‌کنند (مثلاً کره شمالی) (نظری

زاده، ۱۳۹۸)<sup>۱</sup>. برخی دیگر از کشورها، که در گذشته سرمایه‌گذاری نظامی قابل توجهی داشته‌اند ولی اکنون احساس خطر کمتری داشته و رویکرد متفاوتی در جهت توسعه و رفاه تعقیب می‌کنند، بنیان صنعت نظامی و زیرساخت‌های ایجادشده قبلی را در خدمت پیشرفت عمومی قرار داده‌اند (مثلاً آفریقای جنوبی). ولی اکثر کشورها، هم‌نیازمند توسعه نظامی و تأمین قدرت دفاعی هستند و هم در عین حال، مسائل رفاه عمومی و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی را تعقیب می‌کنند. لذا اغلب، در بین این دو وضعیت حدی قرار دارند و تعادلی را بر اساس منافع ملی و تحلیل هزینه-منفعت ایجاد نموده‌اند.

### قابلیت‌های فناورانه

قابلیت‌های کلیدی جدول (۲)، با هم در ارتباط بوده و با توجه به موضوع مقاله، قابلیت فناورانه با دارا بودن سه بعد و سه سطح به اختصار توضیح داده می‌شود. بعد اول عبارت است از: توانمندی ایجاد زیرساخت لازم برای تولید محصولات موجود در بازار که به روش تقلید و نسخه‌برداری صورت می‌گیرد. بعد دوم عبارت است از: توانمندی جستجو و انتخاب مناسب‌ترین فناوری برای جذب، به‌کارگیری و درونی‌سازی آن، این قابلیت باعث توانمند شدن شرکت برای ایجاد فناوری-های جدید هم‌خانواده و توسعه‌ی محصولات مشابه و طراحی فرآیندهای جدید در راستای پاسخگویی به تغییرات محیط می‌شود. بعد سوم شامل: ایجاد دانش جدید از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه‌ی داخلی است که در مرتبه‌ی بالاتری نسبت به بعد قبلی قرار دارد و پیامد آن نوآوری در محصولات و سکو می‌شود (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۳). «قابلیت‌ها» با «منابع» تفاوت‌های جدی دارند. منابع سازمانی پایان‌پذیر بوده و به‌واسطه‌ی به اشتراک‌گذاری آن ارزش آن کاهش می‌یابد ولی در مقابل قابلیت‌ها پایان‌ناپذیر بوده و در ذات خود دارای پویایی هستند. از دیگر ویژگی‌های قابلیت‌ها «اختصاصی بودن»، «دشواری در تقلید»، «تجمعی بودن» و «وابستگی به مسیر در فرآیند کسب» است (Spanos et al.:2004,31-43). قابلیت‌های فناورانه در سه سطح بنگاه، سطح سازمان و سطح ملی قابل‌بحث هستند:

**الف - سطح اول قابلیت‌های بنگاه (شامل سرمایه‌گذاری، تولید و ارتباطی و پیوندی):** قابلیت‌های فناورانه یک توانمندی دانشی سطح بالاست که منابع مختلف علمی و فنی را بسیج کرده و ضمن بهره‌ور شدن فرایندها، بنگاه را برای توسعه و طراحی محصولات جدید مهیا می‌نماید و

<sup>۱</sup> - جهت اطلاعات تکمیلی به مرجع اصلی مراجعه شود (Haggard et al.:2018).

به‌واسطه استقرار راهبرد رقابتی، منجر به تحقق نتایج مطلوب می‌شود. بنگاه‌ها جهت ایجاد قابلیت فناورانه و کسب سود بیشتر لازم است، جنبه‌های قابلیت فناورانه مرتبط با نیروی انسانی از قبیل مهارت‌ها، بینش‌ها، دانش ضمنی و استعداد را با جنبه‌های غیرانسانی قابلیت فناورانه مانند دانش، تجهیزات و نرم‌افزار یکپارچه سازند (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۸-۱۷). بنگاه‌های موفق با استفاده تخصصی از منابع فیزیکی (دارایی‌های ملموس مانند مواد خام، کارخانه و تجهیزات) و منابع انسانی (دارایی‌های ناملموس مانند مهارت‌ها و دانش فنی، مدیریتی و مالی) بنیان‌های کسب‌وکار خود را استحکام می‌بخشند. قابلیت‌های راهبردی به توانایی بنگاه در ورود سریع به بازارهای مستعد و خروج سریع‌تر از بازارهای در حال افول در مقایسه با رقبا مربوط می‌شود. عامل موفقیت بنگاه‌ها در کشورهای پیشرفته ناشی از انباشت تدریجی قابلیت‌های فناورانه است (Bell et al.: 1995, 69-101).

ب- **سطح دوم قابلیت‌های سازمانی:** عبارت است از الگوهای پایدار و آموخته‌شده که سازمان‌ها به‌واسطه آن‌ها فعالیت‌های جاری و روال‌های کاری خود را به‌صورت نظام‌مند بهبود و ارتقاء می‌دهند (Felin et al.: 2010, 1-26). انعطاف‌پذیری از اهداف سازمان‌های پروژه محور و یکپارچه-سازي سامانه‌هاست (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۸۱-۱۶۷). مطالعات مختلف حوزه مدیریت راهبردی نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های سازمانی که منجر به ایجاد برتری رقابتی پایدار در عرصه کسب‌وکار می‌گردد، قابلیت نوآوری و عوامل اثرگذار بر این قابلیت همانند قابلیت عملیاتی، قابلیت انسانی و قابلیت ساختاری و ابعاد و شاخص‌های آن است. تأکید فزاینده نسبت به موضوع قابلیت‌ها نتیجه دو عامل است: اول اینکه محیط صنعت یک شرکت به‌شدت ناپایدار شده است، بنابراین تمرکز بر منابع و قابلیت‌های درونی نسبت به بازار بیرونی به‌عنوان مبنای مطمئن‌تری برای تدوین راهبرد دیده می‌شود. ثانیاً تا حد زیادی مشخص شده که «مزیت رقابتی» که حاصل قابلیت‌های شرکت است، در مقایسه با «جذابیت صنعت» برای کسب موفقیت و سودآوری مهم‌تر و اصلی‌تر است (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷).

پ- **سطح سوم قابلیت‌های فناورانه در سطح ملی:** شامل سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه انسانی و تلاش فناورانه است (Lall: 1992, 165-186). امروزه مهم و پایه‌ای بودن «قابلیت‌های فناورانه»

برای نوآوری کاملاً موردپذیرش بوده و به همین دلیل در کانون توجه دولت‌ها قرار گرفته است (Rush et.al.:2014,353-365). کشوری که عقب‌ماندگی فناورانه آن به دلیل عدم صلاحیت و بی-کفایتی نباشد، با دارا بودن مزیت اجتماعی، توانایی و پتانسیل رشد را پیدا می‌کند (Silverberg,et al.:1994,119-223). نظریه‌های موجود در خصوص کسب قابلیت‌های فناورانه بر طراحی، تولید، مباحث نرم و مدیریتی، مباحث سخت، بهبود، جذب و درونی‌سازی، تملک و اکتساب، تحقیق- و توسعه درونی، تقلید، مشارکت و همکاری دلالت دارند (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۹-۱۸).

### چارچوب نظری

برای فایق آمدن بر مشکلات و محدودیت‌هایی که در مفهوم چندمنظوره سازی و روش‌های اکتساب و توسعه فناوری وجود دارد، مفهوم همگرایی میان بخش نظامی و غیر دفاعی (مدنی) پیشنهاد می‌کند که باید در زمینه سیاست‌گذاری و تشکیل یک شالوده واحد اقدام شود. با توجه به نیاز و شرایط بومی کشور، باید دنبال الگویی بود که بر اساس آن بین قابلیت‌های فناوری این دو بخش، همگرایی ایجاد شود. در جدول (۳)، برخی از موارد اشاره شده در ادبیات تحقیق که در ارائه چارچوب نظری مؤثر هستند، موردبررسی قرار می‌گیرند:

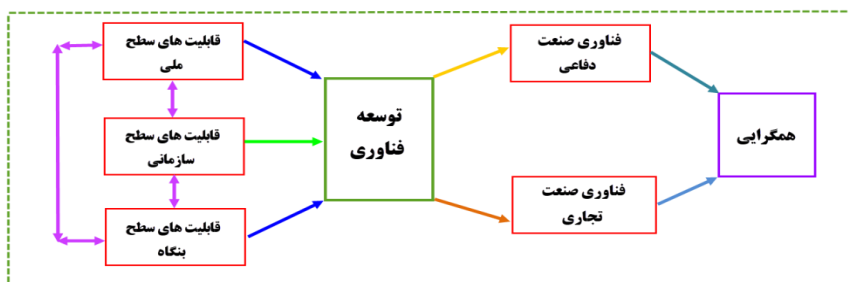
جدول ۳: جمع‌بندی برخی منابع موجود در متن در خصوص موضوع

ردیف	نگارنده	موضوع
۱	(سوزنجی، ۱۳۹۵)	نگرش‌ها، مباحث فنی و مهندسی، نهادهای، قوانین
۲	(خلیل، ۱۳۹۴)	سرمایه‌گذاری، زیرساخت، نیروی انسانی، شبکه، یادگیری، تخصص، نقش‌ها، اطلاعات
۳	(نقی زاده، ۱۳۹۴)	شبکه، یکپارچه‌سازی، همکاری فناورانه، بازیگران
۴	(Arthur,2009)	سیاست‌گذاری، زیرساخت، نیروی انسانی، یکپارچه‌سازی، سازمان، اطلاعات، فن
۵	(قلی زاده، ۱۳۹۳)	شبکه، واردات فناوری، تلاش فناورانه داخلی، تجاری‌سازی، سرمایه‌گذاری، یکپارچه‌سازی، اصلاح زیرساخت‌ها
۶	(بندریان، ۱۳۹۲)	اکتساب، تجاری‌سازی، تحقیق و توسعه
۷	(عزیزی، ۱۳۹۵)	راهبرد، اجرا، برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، تجاری‌سازی، تحقیق و توسعه، آینده‌نگری
۸	(طهماسبی، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۵)	کسب قابلیت‌های فناورانه بر طراحی، تولید، مباحث نرم و مدیریتی، مباحث سخت، بهبود، جذب و درونی‌سازی، تملک و اکتساب، تحقیق و توسعه درونی، تقلید، مشارکت و همکاری، شرایط بنگاه‌ها، شرایط درونی شرکت‌ها، سیاست‌گذاری، تجاری‌سازی، تمرکز بر منابع و قابلیت‌های درونی، مزیت رقابتی، قابلیت نوآوری
۹	(Lall:2004)	سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه انسانی و تلاش فناورانه



۱۰	(صفدری، ۱۳۹۵)	قابلیت نوآوری، قابلیت‌های کلیدی، شبکه
11	(khalilzadeh, 2018)	کنسرسیوم، همکاری فناورانه
۱۲	(حسینی، ۱۳۹۵)	انعطاف‌پذیری
۱۳	(میدری، ۱۳۸۵)	حکمرانی خوب
۱۴	(Brunsoniet.al., 2001)	استاندارد، قوانین، مدیریت پروژه، دانش بازار، دانش سازمانی

با نگرش به موارد جدول (۳)، و تعاریف فناوری، می‌توان نتیجه گرفت که برخی از مفاهیم موجود جنبه فناوری نرم داشته و در سطح ملی مطرح می‌گردد. برخی از آن‌ها در حد بنگاه بوده و بحث فناوری سخت را در برمی‌گیرد. دسته سوم آن دربرگیرنده فناوری‌های نرم و سخت (نیمه سخت) است، که قابلیت‌های سازمان است. وجود مباحث نرم سطح ملی، نیم‌سخت سازمان و سخت بنگاه و تعاملات آن‌ها باهم در کنار انتخاب روش مناسب توسعه فناوری، لازمه ایجاد همگرایی بین دو بخش دفاعی و تجاری با نگرش به امنیت فناوری بوده و بدون آن‌ها همگرایی محقق نخواهد شد.



شکل ۲: چارچوب نظری پژوهش

## روش‌شناسی

تحقیق حاضر این پژوهش از لحاظ هدف جزء تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای محسوب می‌شود. طبقه‌بندی پژوهش بر اساس روش از نوع توصیفی-پیمایشی و از لحاظ ارتباط بین متغیرها پژوهش همبستگی است. اطلاعات موردنیاز این تحقیق از طریق جستجوی کتابخانه‌ای (کتاب، مقالات) و بانک‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی و اینترنتی، مطالعات میدانی (مصاحبه عمیق و مشاهده) و پرسشنامه گردآوری گردیده‌اند. به منظور به دست آوردن روایی، پرسشنامه‌ی تخصصی اولیه تهیه و با توزیع آن‌ها بین ۵ نفر از خبرگان دفاعی و غیر دفاعی صاحب‌نظر در موضوع، تصحیح‌های موردنظر اعمال و در قالب پرسش‌نامه نهایی در اختیار جامعه آماری تحقیق متشکل از ۶۵ نفر از متخصصان و کارشناسان آشنا با مبحث همگرایی بخش دفاعی و غیر دفاعی قرار گرفت. حجم نمونه‌گیری از آزمون کی.ام.او (KMO) به دقت آمد. از ۶۸ پرسش‌نامه ارسالی، ۶۵

پاسخنامه قابل قبول، دریافت و جهت تجزیه و تحلیل نتایج در تحلیل عامل اکتشافی از نرم افزار اس پی اس اس<sup>۱</sup> و به منظور تحلیل عاملی از نرم افزار اسمارتیز<sup>۲</sup> استفاده شده است.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

**جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان:** در این پژوهش، اطلاعات حاصل از جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه با دارا بودن ویژگی‌های حداقل مدرک کارشناسی، سابقه خدمتی بالاتر از ده سال از دو بخش دفاعی و غیر دفاعی با جایگاه ۱۷، ۱۸ و ۱۹ یا معادل آن در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴: توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان برحسب مدرک تحصیلی و سابقه خدمتی

درصد فراوانی	فراوانی	نوع	درصد فراوانی	فراوانی	نوع	
۲۳.۰۸	۱۵	بیش از ۳۰	سابقه خدمتی (سال)	۲۷.۶۹	۱۸	دکتر
۳۳.۸۵	۲۲	۳۰ تا ۲۵		۵۳.۸۵	۳۵	کارشناسی ارشد
۲۷.۷	۱۸	۲۵ تا ۲۰		۱۸.۴۶	۱۲	کارشناسی
۱۵.۳۸	۱۰	۲۰ تا ۱۰				
۱۰۰	۶۵	جمع کل پاسخ‌دهندگان	۳۱ و ۱۲	۸	۱۹ و بالاتر	جایگاه خدمتی
			۳۸ و ۳۵	۲۳	۱۸	
			۵۲.۳۱	۳۴	۱۷	

### نتایج آمار توصیفی:

### تحلیل عامل اکتشافی

جدول ۵: آماره کی.ام.او (KMO)

کی.ام.او (KMO) نمونه و اندازه‌گیری		۰.۷۸۶
تست بارتلت	میزان تقریبی	6
	درجه آزادی	۰.۴۸۲
	سطح معنی‌داری	۶.۳۴۷

چون مقدار آماره کی.ام.او (KMO) برابر با ۰.۷۸۶ است، پس داده‌ها برای انجام تحلیلی عاملی مناسب هستند. همچنین نتایج آزمون کرویت بارتلت نیز معنی‌دار است، به این مفهوم که فرض

<sup>1</sup> - spss

<sup>2</sup> - Smart p.l.s

مخالف تأیید می‌شود، یعنی بین متغیرها همبستگی معنی‌دار وجود دارد. نتایج آزمون بالا نشان می‌دهد که نمونه موردبررسی، مناسب آزمون بوده و عامل اکتشافی انجام می‌شود.

جدول ۶: میزان استخراج اولیه پس از استخراج عامل‌ها

ابعاد	اولیه	استخراج
ارکان قابلیت سطح ملی	1.000	.۶۳۰
ارکان قابلیت سطح سازمانی	1.000	.۷۱۱
ارکان قابلیت سطح بنگاه	1.000	.۷۲۴

نتیجه: توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه، نشان می‌دهد پاسخ‌دهندگان از تجربه کافی برای پاسخ به سؤالات برخوردار بودند. میزان اشتراک متغیرها یا واریانس کل، میزان اشتراک عاملی متغیرها را نشان می‌دهد. برای مثال ملاحظه می‌شود که ۰.۷۲۴ درصد واریانس امتیازات ارکان قابلیت سطح بنگاه، واریانس عامل مشترک است. اولیه گویای اشتراکات قبل از استخراج است، بنابراین تمامی آن‌ها برابر با یک هستند. همان‌گونه که در جدول (۶) مشاهده می‌شود میزان اشتراک‌ها بالاتر از ۵۰ درصد است و بیانگر توانایی عامل‌های تعیین‌شده در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه است.

جدول ۷: درصد واریانس و مقادیر ویژه عامل‌های مختلف

ابعاد	مقادیر اولیه			مقدار استخراج بارهای مربعی		
	مجموع	% of واریانس	% انباشته	مجموع	% of واریانس	% انباشته
ارکان قابلیت سطح ملی	1.421	35.534	35.534	1.421	35.534	35.534
ارکان قابلیت سطح سازمانی	1.219	30.467	66.001	1.219	30.467	66.001
ارکان قابلیت سطح بنگاه	.760	18.995	84.996			

جدول (۷) مقدار ویژه و واریانس متناظر با عامل‌ها را نشان می‌دهد. در ستون مقادیر اولیه، مقادیر ویژه اولیه برای هر یک از عامل‌ها در قالب مجموع واریانس تبیین شده برحسب درصدی از کل واریانس و درصد تجمعی است. مقدار ویژه هر عامل، نسبتی از واریانس کل متغیرهاست که توسط آن عامل تبیین می‌شود. مقدار ویژه از طریق مجموع مجذورات بارهای عاملی مربوط به تمام متغیرها در آن عامل قابل محاسبه است، از این رو مقادیر ویژه، اهمیت اکتشافی عامل‌ها را در ارتباط با متغیرها نشان می‌دهد. پایین بودن این مقدار برای یک عامل به این معنی است که آن عامل نقش اندکی در تبیین واریانس متغیرها داشته است. در ستون مقدار استخراج لودرهای مربعی، واریانس تبیین شد عامل‌هایی ارائه شده است که مقادیر ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از عدد

یک باشد. ستون مقدار استخراج بارهای مربعی مجموع مقادیر عامل‌های استخراج شده بعد از چرخش را نشان می‌دهد. همچنان که مشاهده می‌شود سه عامل قابلیت تبیین واریانس‌ها را دارند. اگر عامل‌های به‌دست‌آمده را با روش واریمکس چرخش دهیم عامل‌های اول و دوم به ترتیب چرخش دهیم، عامل‌های اول و دوم ۳۵.۵۳۴ و ۳۰.۴۶۷ درصد و در مجموع ۶۶.۰۰۱ درصد واریانس را در بردارند.

جدول ۸: ماتریس عاملی دوران نیافته

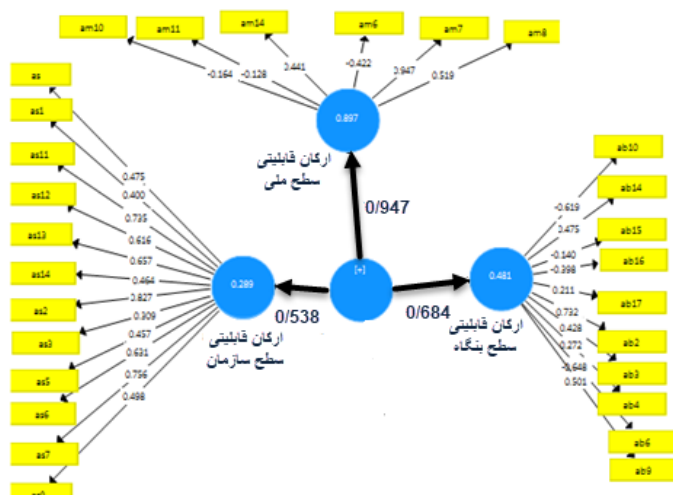
ابعاد	مؤلفه	
	1	2
ارکان قابلیت سطح ملی	.779	-.152
ارکان قابلیت سطح سازمانی	.233	.810
ارکان قابلیت سطح بنگاه	-.658	.540

جدول (۸) سهم متغیرها را در عامل‌ها قبل از چرخش نشان می‌دهد. اگر بارهای عاملی جلوی هر متغیر را به توان دو رسانده و باهم جمع کنیم، ارقام جدول (۹)، مقدار استخراج به دست می‌آید. این ضرایب از یک‌سو نشان دهند توانایی عامل‌های تعیین‌شده در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه و از سوی می‌تواند برای بررسی تناسب متغیرها برای تحلیل عاملی استفاده شود.

جدول ۹: محاسبه سطح معنی‌داری

نتیجه	$R^2$	سطح معنی‌داری	آماره تی	ضریب مسیر	فرضیه
	۰.۹۱	-	-	-	
حمایت شد		۱.۹۶	۵.۹۴۴	۰.۶۸۴	ارکان قابلیت سطح بنگاه
حمایت شد		۱.۹۶	۷۶.۶۷۲	۰.۹۴۷	ارکان قابلیت سطح ملی
حمایت شد		۱.۹۶	۸.۶۱۹	۰.۵۳۸	ارکان قابلیت سطح سازمانی

## ضریب مسیر و بارهای عاملی



شکل ۳. ضرایب مسیر

با توجه به نتایج جدول (۹)، ارگان قابلیت سطح بنگاه با مقدار ۵.۹۴۴، ارگان قابلیت سطح ملی با مقدار ۷۶.۶۷۲، ارگان قابلیت سطح سازمانی با مقدار ۸.۶۱۹ با توجه به سطح معنی‌داری آماره تی که ۱.۹۶ است، معنی‌دار بوده و می‌توان اثر عوامل تأییدی ذکر شده در همگرایی را قابل قبول دانست.

## نتیجه‌گیری و پیشنهاد

## الف- نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی ادبیات مربوط به روش‌های اکتساب و بحث همگرایی، مشخص شد مفهوم همگرایی پا را از موارد خاص همکاری مشترک میان بخش نظامی و غیر دفاعی (مدنی) فراتر می‌نهد و پیشنهاد می‌کند قبل از انجام هر فعالیتی، باید ضمن در نظر گرفتن توسعه نظامی و تأمین قدرت دفاعی و توجه به درون‌زا بودن، در عین حال مسائل رفاه عمومی و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی را تعقیب نموده و با سیاست‌گذاری و تشکیل یک شالوده واحد بین قابلیت‌های فناوری بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی در سطوح ملی و سازمانی همگرایی ایجاد گردد. همگرایی باعث استفاده از ظرفیت‌های ملی گردیده و در بسیاری از موارد ممکن است دستیابی به فناوری‌های برتر ساز را به همراه داشته باشد. برخلاف منابع سازمانی که پایان‌پذیر بوده و به واسطه به اشتراک‌گذاری، ارزش آن کاهش می‌یابد، قابلیت‌ها پایان‌ناپذیر بوده و در ذات خود دارای پویایی است. مفهوم «قابلیت‌های فناورانه» برای تشریح فرایند رشد صنایع و شرکت‌ها در کشورهای

در حال توسعه مطرح شده است. بنابراین در این تحقیق قابلیت‌های فناورانه در سه سطح ملی (مباحث نرم)، سازمانی (مباحث نرم و سخت) و بنگاه (مباحث سخت) احصاء گردید. هرچند ممکن است بخشی از «قابلیت‌های فناورانه سطح ملی» ناشی از تجمیع قابلیت‌های فناورانه در سطح سازمان‌ها و بنگاه‌ها باشد ولی مفهوم اصلی آن عمیق‌تر و گسترده‌تر از جمع جبری صرف دو قابلیت دیگر است. با توجه به نتایج به دست آمده، ارکان قابلیت سطح بنگاه با مقدار ۵.۹۴۴، ارکان قابلیت سطح سازمانی با مقدار ۸.۶۱۹، ارکان قابلیت سطح ملی با مقدار ۷۶.۶۷۲ با توجه به سطح معنی‌داری آماره تی که ۱.۹۶ است، معنی‌دار بوده و خبرگان، با نگرش به ادبیات موجود پیرامون انواع روش‌های توسعه و اکتساب فناوری و چند منظوره‌سازی، دو عامل اول با دارا بودن بیشترین مقدار را در همگرایی مرتبط و مؤثرتر دانسته و بنگاه را در دل سازمان مدنظر قرار دادند. در بحث همگرایی با عوامل تأییدی مرتبط و مؤثر ارکان قابلیت سطح ملی در خصوص مباحث نرم با بیشترین اثر و ارکان قابلیت سطح سازمانی با مباحث نیمه سخت با دارا بودن رتبه دوم در دستیابی به همگرایی ظرفیت‌های توسعه فناوری دفاعی و غیر دفاعی مورد تأیید قرار گرفت.

#### ب- پیشنهادها

- تعیین مؤلفه‌ها و شاخص‌های سطوح دوگانه احصاء شده قابلیت‌ها
- تبیین نقش نوآوری در راهکارهای افزایش بهبود هر یک از سطوح دوگانه قابلیت‌ها
- ارائه بهترین روش توسعه فناوری با نگرش به قابلیت‌های احصاء شده
- گفتمان‌سازی به منظور نزدیک شدن اذهان و ایجاد ادبیات مشترک
- پیش‌بینی قوانین در برنامه‌های توسعه برای تقویت همگرایی

**فهرست منابع:**

- بندریان، رضا (۱۳۹۲)؛ راهبردهای اجرای طرح‌های توسعه و تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، شماره ۲، پاییز
- حسینی، سیدعلی و همکاران (۱۳۹۵)، عوامل حیاتی موفقیت نوآوری در محصولات و سیستم‌های پیچیده (پروژه بالگرد ملی)، فصل‌نامه مدیریت توسعه فناوری، دوره سوم، شماره ۵، تابستان
- خلیل، طارق، (۱۳۹۴). مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ نهم، تهران.
- خزائیل، حمید و همکاران (۱۳۹۹)، تبیین و اولویت‌بندی شاخص‌های همگرایی بخش‌های دفاعی و غیر دفاعی، فصل‌نامه دفاعی مطالعات استراتژیک، دانشگاه عالی دفاع ملی
- دانایی‌فرد، حسن و همکاران، (۱۳۹۶). ظرفیت خط‌مشی‌گذاری عمومی: کلید توسعه‌یافتگی ملی، انتشارات صفار، تهران.
- رئوفیان، علی، (۱۳۹۸)، پایان‌نامه ارائه مدل مطلوب اکتساب فناوری در حوزه فناوری‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی
- سوزنچی کاشانی، ابراهیم و بابایی، علی، (۱۳۹۵)، بررسی تطبیقی سازمان‌های مدیریت پژوهش و فناوری، تهران، چاپ اول، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- صفدری‌رنجبر، مصطفی و همکاران، (۱۳۹۵)، قابلیت‌های کلیدی برای نوآوری و توسعه محصولات و سامانه‌های پیچیده دفاعی، فصل‌نامه مدیریت توسعه فناوری، دوره سوم، شماره ۵، تابستان
- طهماسبی، سیامک و همکاران، (۱۳۹۶)، واکاوی مفهوم قابلیت‌های فناورانه، فصل‌نامه علمی-ترویجی مدیریت استاندارد و کیفیت، سال هفتم، شماره ۳، پیاپی ۲۵، پاییز
- طهماسبی، سیامک و همکاران، (۱۳۹۵)، گونه‌شناسی الگوهای کسب قابلیت‌های فناورانه توسط شرکت‌های تازه‌وارد و ارائه راهبردهای متناسب با هر الگو، فصل‌نامه علمی-ترویجی مدیریت استاندارد و کیفیت، سال ششم، شماره ۴، پیاپی ۲۲، زمستان
- عزیزی، مجتبی؛ مقدم، عادل؛ (۱۳۹۵)، ارائه الگویی برای مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری در صنعت نفت و گاز ایران، نشریه علمی-پژوهشی مدیریت نوآوری، سال پنجم، شماره ۱، بهار
- فیاض مجتهدی، محمدرضا، (۱۳۹۰)، رساله طراحی الگوی مدیریت دستیابی به سامانه‌های عمده دفاعی در سازمان‌های صنعتی ودجا مبتنی بر عوامل اساسی موفقیت، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی

- قلی زاده، حسین و همکاران، مدل‌سازی تأثیر شناسایی، جذب و اکتساب فناوری بر جهش تکنولوژیک، فصل‌نامه مدیریت توسعه فناوری، دوره دوم، شماره ۲، پاییز ۱۳۹۳
- نفی زاده و همکاران، (۱۳۹۴)، همگرایی توانمندی‌های علمی و فناورانه ی بازیگران مختلف در توسعه سیستم‌های تولیدی پیچیده هوایی، فصل‌نامه مدیریت توسعه فناوری، شماره ۲، پاییز
- مارتین و همکاران (۱۳۹۴)، دفاع آینده: نوآوری، فناوری و صنعت، ترجمه نظری زاده و فقیه، تهران، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- مهدوی عادل، م.، حسین زاده بحرینی، م.، و جوادی، ا. (۱۳۸۷). تأثیر حکمرانی خوب بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم، مجله علمی پژوهشی دانش و توسعه، ۲۴
- میدری، ا. (۱۳۸۵). مقدمه‌ای بر حکمرانی خوب. فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی، ۲۲
- Arthur, W.B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*: Simon and Schuster.
- Brusoni, S., Prencipe, A., Pavitt, K. 2001. Knowledge Specialization, Organizational Coupling, and the Boundaries of the Firm: Why Do Firms Know More Than They Make?. *Administrative Science Quarterly*, 46(4)
- Chiesa V, Strategy R. *Organization: Managing Technical Change in Dynamic Contexts*: Imperial College, London; 2001.
- Felin, t., and N. Foss. "The endogenous origins of experience, routines, and organizational capabilities: the poverty of stimulus." *Journal of Institutional Economics*, 2010.
- Haggard, Stephan, Cheung, Tai Ming (2018), *North Korea's Approach to Defense Innovation: Foreign Absorption, Domestic Innovation, and the Nuclear and Ballistic Weapons Industrial Base*, SITC Research Briefs.
- H. Rush, J. Bessant, M. Hobday, E. Hanrahanc and M. Medeiros, "The evolution and use of a policy and research tool: assessing the technological capabilities of firms," *Technology Analysis & Strategic Management*, Vols. Vol. ۲۶, No. ۳, p.353-365, 2014
- Hobday, M., Davies, A., Prencipe, A. (2005). System integration: a core capability of modern corporation. *Industrial and Corporate Change*. Vol. 14, No. 6.
- Hobday, M. 1998. *Product complexity, innovation and industrial organization*. *Research Policy* 26.
- Lall, Sanjaya. "Technological Capabilities and Industrialization." *World Development* (Institute of Economics and Statistics, Oxford) Vol. 20, No. 2 (1992): 165-186.
- Lin, C., Tan, B., & Chang, S. (2002). The critical factors for technology ab-sorptive capacity. *Industrial Management & Data Systems*, 102(6), 300-308.
- M. Bell and K. Pavitt, "The Development of Technological Capabilities," in *Trade, Technology, and International Competitiveness*, Washington, D.C., The World Bank, ۱۹۹۰, pp. ۱۰۱-۱۶۹
- Perani, Giulio (1997), *Military technologies and commercial applications: Public policies in NATO countries*, CeSPI - Centro Studi di Politica Internazionale Rome, Italy.
- Polidano, C. (2000). *Measuring Public Sector Capacity*. *World Development*, 28(5)
- Reppy, Judith (2000), *The Place of the Defense Industry in National Systems of Innovation*, Cornell University.
- Silverberg, G., & Verspagen, B. (1994). Learning, innovation and economic growth: a long-run model of industrial dynamics. *Industrial and Corporate Change*, 3(1), 199-223.
- Spanos, Yiannis E., and Gregory Prastacos. "Understanding organizational capabilities: towards a conceptual framework." *Journal of Knowledge Management* 8, no. 3 (2004): 31 - 43.