

برنامه ریزی پابرجا به منظور کسب آمادگی جهت جذب و توسعه موفق فناوری دفاعی

حسن امیری^۱

چکیده

شناسایی الزامات ایجاد کننده آمادگی جذب فناوری آ و برنامه ریزی پابرجا و قابلیت محور به منظور کاهش ریسک‌های جذب و توسعه فناوری از جمله مسائل مدیران و برنامه‌ریزان سازمانهای صنعتی، دفاعی است. هدف این پژوهش تعیین عوامل تاثیرگذار بر ارتقاء آمادگی جهت جذب و توسعه موفق فناوری دفاعی و تبیین میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل، به منظور انجام برنامه‌ریزی پابرجا می‌باشد. بدین منظور پس از احصاء عوامل کلیدی موثر بر آمادگی جذب فناوری، عوامل موثر بر آماده‌سازی سازمان برای اجرای موفق راهبردهای توسعه فناوری دفاعی به صورت سطح‌مند، اولویت‌بندی گردید و روابط میان عوامل هدایت‌گر شامل مدیریت توسعه فناوری دفاعی، منابع مالی، منابع انسانی، ساختار سازمانی، تحقیق و توسعه و عوامل هدایت‌پذیر شامل قابلیت‌های محوری فناوری دفاعی، ارتباطات فراسازمانی، مدیریت دانش و زیرساخت‌های صنایع دفاعی، محاسبه گردید و میزان اهمیت و اثرگذاری آنها به صورت کمی مشخص شد.

کلمات کلیدی:

فناوری دفاعی، آمادگی بکارگیری فناوری، برنامه ریزی پابرجا، جذب و توسعه فناوری

۱. مدرس دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) و دانشجوی دکتری مدیریت دولتی دانشگاه سمنان

مقدمه

هدف عمده برنامه‌ریزی پابرجا، بیمه کردن سازمان در مواجهه با مخاطرات احتمالی آینده طی برنامه‌های بلندمدت و شکل بخشیدن به آینده‌های مطلوب پیش‌رو است. همچنین کمینه‌سازی ریسک‌های برنامه‌های بلندمدت و بیشینه‌سازی اثربخشی چشم‌اندازهای استراتژیک برای برنامه‌ریزان توسعه، از اهداف مهم بکارگیری این روش می‌باشد. (ملکی فر، ۱۳۸۵) برنامه‌ریزی پابرجا برای کمک به برنامه‌ریزی آینده‌نگرانه و پایداری و اثربخشی آن‌ها طراحی و توسعه یافته است. (Bankes, 2001) به کمک این روش می‌توان عملاً هر برنامه و طرح مرتبط با آینده را به سطح قابل قبولی از پایداری و پابرجایی رساند، به گونه‌ای که در مواجهه با تحولات و رویدادهای پیش‌رو و شگفتی‌سازی‌های بنیادین و سرنوشت‌ساز، بیشترین پابرجایی و دوام را داشته باشد. (رابرت جی و همکاران، ۱۳۸۵)

آمادگی جذب نیز به توانایی یک سازمان برای بهره‌برداری و جذب اطلاعات از منابع خارجی اطلاق می‌شود. (Comison & Fores, 2010) و یکی از شاخص‌های مهم توانایی سازمان‌ها برای کسب، تطبیق و بهره‌برداری مفید از دانش جدید برای ارتقاء عملکرد نوآورانه خود می‌باشد. (Chen, et al, 2009) فقدان آمادگی سازمان‌ها برای حرکت‌های راهبردی، به عدم تناسب ویژگی‌های اصلی سازمان با شرایط شکل‌گیری و انجام یک حرکت باز می‌گردد. (غفاریان و تفویضی، ۱۳۹۰) آمادگی را به عنوان پیش‌نیاز ضروری برای موفقیت یک شخص یا یک سازمان در مواجهه با تغییر سازمانی بیان می‌کنند. (Holt, 2000) معمولاً تمایل و حتی اقدام به توسعه فناوری زیاد است اما موفقیت در این زمینه چندان نیست. مطالعات نشان می‌دهد حدود چهل و شش درصد از حجم سرمایه‌گذاری برای توسعه فناوری، در مراحل فنی و تولید از بین می‌رود. (Le core, 2005) عدم اجرای موفق راهبردهای فناوری در بخش‌های مختلف سازمان‌هایی با اندازه‌های متفاوت، ممکن است اتفاق بیفتد و این مساله لزوم توجه مدیران را بیش از پیش طلب می‌کند. (Madanmohan, 2000) انتخاب نامناسب فناوری، برنامه‌ریزی و حمایت نامناسب از نوآوری، فرآیندهای نامناسب، عدم تطابق محصول با نیاز مصرف‌کننده و عدم بررسی دقیق زمینه‌های استفاده، از جمله دلایل شکست راهبردهای توسعه فناوری می‌باشند. (Flatten, et al, 2011) توسعه موفق فناوری زمانی اتفاق می‌افتد که یک نوآوری با یک طرح کاری همراه شده و در چارچوب نظم و مقررات و مهارت‌های سازمانی، تحت مدیریت توسعه فناوری، اجرا و نظارت شود. (زارعی و نسیمی، ۱۳۸۶)

عدم آگاهی از اولویت‌ها و زیرساخت‌های لازم و نیز عدم آمادگی برای پذیرش فناوری، سبب اتلاف وقت و سرمایه بسیاری خواهد شد؛ از این‌رو، ورود فناوری به سازمان که با سرمایه‌گذاری گزافی همراه بوده است نه تنها کارایی و بازدهی پیش‌بینی شده را نخواهد داشت بلکه موجب نابسامانی درون سازمان نیز خواهد شد. علاوه بر این، فناوری در جهت اهداف رقابت‌پذیری سازمان هم موثر نخواهد بود. (لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) یک سازمان باید بداند که در همه زمینه‌ها نمی‌تواند وارد شود و باید بر موارد مشخصی تمرکز نماید که در آن زمینه‌ها کسب آمادگی نموده است. (رادفر و همکاران، ۱۳۸۸) بر اساس شاخص رقابت‌پذیری جهانی در زمینه رشد فناوری (سطوح نه گانه آمادگی جهت جذب و توسعه فناوری^۱)، کشورها برای رشد و توسعه باید در جهت افزایش قدرت جذب فناوری خود گام بردارند. این موضوع در سازمان‌های ایران، که به عنوان کشوری در حال توسعه شناخته می‌شود نیز صادق است اما متأسفانه برآیند عملکرد آن‌ها، نشان از کم‌توجهی به این مهم دارد. (کریمی، ۱۳۸۹)

پیشرفت در صنعت دفاعی با توسعه فناوری عجین شده و پیدایش تغییرات بنیادی در عرصه‌ی سلاح‌ها و سامانه‌های دفاعی در سایه‌ی توجه به فناوری در حال انجام است. بدون تردید در آینده آن چه که موجب تقویت این پارادایم دفاعی می‌شود، جنبه‌هایی از فناوری است که بخش دفاع در عرصه‌های استراتژیکی، تاکتیکی و عملیاتی به آن متکی خواهد بود. بخش دفاع در کشور ما هم از این پارادایم تاثیر پذیرفته و می‌بایست خود را با این تحول فناورانه سازگار کند. از همین رو شناخت سرشت و روند گسترش فناوری‌ها و کسب آمادگی جهت بکارگیری آنها امری حیاتی و انکارناپذیر است. (مرکز آینده پژوهی و فناوری دفاعی، ۱۳۸۷) کسب آمادگی در جهت بکارگیری فناوری‌های دفاعی کلیدی و تعیین‌کننده آینده، به منظور جلوگیری از بروز ضعف در عرصه دفاعی، بسیار ضروری بوده و شناخت عوامل ایجادکننده این آمادگی نیاز به بررسی‌های گسترده و جامع دارد. (افخم نیا و بهارلو، ۱۳۹۴) امروزه مشخص شده که توسعه فناوری دفاعی، بصورت اتفاقی رخ نمی‌دهد و تحت تاثیر عواملی قرار دارد. از همین رو تقویت و توسعه و مدیریت اثربخش فناوری در صنایع دفاعی، نیازمند شناسایی و تقویت عوامل موثر بر موفقیت توسعه فناوری و رفع موانع مربوط است تا از طریق تعمیق شناخت و تدبیر راه‌کارهای مناسب، احتمال موفقیت در این زمینه افزایش یابد. در واقع شناخت این عوامل نتایج مفیدی برای مدیریت هر چه بهتر و اثربخش‌تر فناوری دفاعی دربر خواهد داشت. (منطقی و همکاران، ۱۳۸۱) عدم توجه به رشد و تقویت عوامل کلیدی موثر بر جذب و بکارگیری فناوری‌های

مورد نیاز، موجب از بین رفتن فرصت‌ها و ناکامی در جذب فناوری‌های اثرگذار دفاعی می‌گردد. برنامه‌ریزی پابرجا، برنامه‌ریزی جامعی درباره عوامل ساختاری است که از پراکندگی تصمیمات و ضعف در کارائی و اثربخشی برنامه‌ها (که موجب به هدر رفتن منابع و عدم دستیابی به اهداف می‌گردد) جلوگیری می‌نماید. (رابرت جی و همکاران، ۱۳۸۵) برنامه‌ریزی پابرجا از طریق پیش‌بینی سایر احتمالات آینده و کسب آمادگی جهت مواجهه با تمامی شرایط احتمالی و یا کسب و تقویت برخی قابلیت‌های پویا که برای رویارویی با سایر موقعیت‌ها مورد نیاز می‌باشند، موجب توانمندسازی و ایجاد امکان بهره‌برداری بهینه از سایر احتمالات ممکن، در زمینه دستیابی به اهداف سازمان می‌گردد. (ملکی فر، ۱۳۸۵) و از طرفی در زمینه ایجاد آمادگی به منظور جذب فناوری دفاعی، کسب برخی قابلیت‌ها و توانمندی‌ها، امکان جذب موفق و اثربخش فناوری را فراهم نموده و موجب ارتقاء آمادگی جذب فناوری می‌گردد. از طریق برنامه‌ریزی پابرجا بخش‌ها و حوزه‌هایی از صنایع دفاعی که می‌بایست جهت تضمین کسب موفقیت در زمینه جذب فناوری دفاعی تقویت شوند، مشخص می‌گردد و پس از کسب توانمندی در آن حوزه‌ها، جذب و بکارگیری فناوری‌های سودمندی که سیستم دفاعی کشور به آنها نیازمند است، امکان‌پذیر می‌گردد و از این طریق نیاز به برنامه‌ریزی‌های متعدد و پراکنده، جهت استفاده از موقعیت‌ها در راستای جذب فناوری، که احتمال موفقیت آنها نیز قطعی نمی‌باشد، از بین می‌رود. لذا تعیین سطوح مولفه‌های تاثیرگذار بر جذب فناوری، و تبیین روابط میان آنها در راستای انجام برنامه‌ریزی پابرجا (تعیین شاخص‌های کلیدی موثر و تشخیص میزان اهمیت آنها به منظور تضمین موفقیت در عرصه جذب فناوری)، مسیر اصلی حرکت به سمت اهداف را مشخص نموده و از تداخل برنامه‌ها جلوگیری می‌نماید.

پژوهش حاضر آمادگی صنعت دفاعی برای اجرای سیاست‌های توسعه فناوری را عاملی موثر در نظر گرفته و بر این اساس به شناسایی ابعاد تاثیرگذار و تاثیرپذیر آن به روش معادلات تفسیری ساختاری^۱ (ISM) پرداخته است. این پژوهش در جستجوی عواملی است که موفقیت برنامه جذب و توسعه فناوری به آنها تکیه دارد و در برابر رویدادهای آینده آسیب پذیر هستند تا با شناسایی و تاکید و تمرکز بر آنها، مانع از عدم دستیابی به اهداف توسعه فناوری دفاعی و ائتلاف منابع سازمان گردد. نتایج این پژوهش به برنامه‌ریزان حوزه فناوری دفاعی کمک می‌کند، عدم قطعیت‌های مهمی که لزوماً فرضیه‌های هر برنامه‌ای را همراهی می‌کنند، بهتر و عمیق‌تر بشناسند تا از طریق شناخت ماهیت و

ارتباط میان ابعاد، پیوند بین فرضیه‌ها و نتایج پویش محیطی (برنامه‌ریزی پابرجا) آسان‌تر انجام گردد.

پیشینه تحقیق

هدف نهایی این پژوهش تعیین اصلی‌ترین شاخص‌های موثر بر کسب آمادگی جذب فناوری دفاعی به منظور برنامه‌ریزی پابرجا از طریق سطح‌بندی و تشخیص نحوه اثرگذاری شاخص‌ها بر یکدیگر می‌باشد که در این راستا، مطالعات و تحقیقاتی که به ارزیابی و تحلیل عوامل تاثیرگذار بر کسب آمادگی جذب فناوری پرداخته‌اند، بررسی گردیده و جهت دستیابی به نتیجه، مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند:

کامیسون و فورس به اندازه‌گیری آمادگی جذب ایجاد شده از طریق برنامه‌ریزی‌های راهبردی ملی پرداخته‌اند و سازه‌های مناسب جهت اندازه‌گیری این آمادگی را معرفی و تحلیل نموده‌اند. به اعتقاد آنها آمادگی جذب، یک دارایی ناملموس تلقی می‌شود که موجب مزیت رقابتی پایدار در طی زمان می‌شود و بواسطه اثرات جانبی مثبتی که در جریان‌های بین‌المللی فناوری ایجاد می‌شود، فرصت خوبی برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌کند تا از دانش و فناوری خارجی استفاده کنند. آنها توانایی‌های کسب، تطبیق، تبدیل و کاربرد را شرایط لازم جهت جذب موفق فناوری دانسته‌اند. (Comison & Fores, 2010) فلاتن و همکارانش معتقدند، مولفه‌های کلیدی در برنامه‌ریزی پابرجا، جهت ارتقاء آمادگی جذب، عبارتند از دانش مرتبط پیشین (که معمولاً شامل مهارت‌های اولیه و تجربه است) و عوامل سازمانی مانند ساختار ارتباطات و انتشار دانش که برنامه‌ریزی به منظور تقویت آنها موجب دستیابی به مزیت رقابتی از طریق نوآوری و انعطاف‌پذیری راهبردی می‌گردد. (Flatten, et all, 2011) کوهن و لوینتال سه توانایی تشخیص ارزش دانش خارجی، تطبیق دانش خارجی و تولید و تجاری‌سازی دانش خارجی را به عنوان شرایط آمادگی برای جذب فناوری معرفی نموده‌اند. (Cohen & Levinthal, 1990) در پژوهش دیگری محققان عنوان نموده‌اند که ساختار شبکه و انبار دانش بر ظرفیت جذب تاثیر می‌گذارد و موفقیت فناوری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. (Yongping, 2011) به اعتقاد فونگ عوامل کلیدی موفقیت در فرآیند جذب و توسعه فناوری عبارتند از: داشتن راهبرد واضح برای توسعه فناوری، داشتن منابع کافی، ساختار و فرآیندهای سازمانی، مدیریت مناسب، سرمایه‌گذاری بر تحقیق و توسعه، موقعیت تکنولوژیکی و پشتیبانی و داشتن نگاه ثابت و پایدار. (Fang w u, 2011) بر اساس پژوهش‌های نظری‌زاده عوامل موثر بر جذب و توسعه فناوری از منظر دفاعی عبارتند از: عوامل درون‌سازمانی شامل مدیریت، راهبرد، فرهنگ سازمانی، کار گروهی، آموزش، ساختار سازمانی

و عوامل برون سازمانی شامل تامین کنندگان، رقبا، قوانین و مقررات، نیازهای موجود و آینده، تعامل با مجامع علمی و تخصصی و نتایج و بازتاب نوآوری‌های قبلی. (نظری زاده، ۱۳۹۱)

علاوه بر مدل‌های دیسویسا و نانایاکارا (لشکر بلوکی، ۱۳۹۰)، مدل S7 مکینزی (لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) و مدل پوینت (لشکر بلوکی و همکاران، ۱۳۸۹)، تحقیقات ذکر شده در جدول ذیل نیز عوامل موثر بر برنامه‌ریزی پابرجا جهت کسب آمادگی به منظور جذب فناوری را مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند:

جدول شماره ۱: مطالعات انجام شده درباره سایر عوامل موثر بر کسب آمادگی جهت جذب موفق فناوری

ردیف	شاخص	منبع	ردیف	شاخص	منبع
۱	ساختار	(حنفی زاده و زارع رواسان، ۱۳۹۰) (حقیقی نسب و حسن ماسوله، ۱۳۸۵) (غفاریان و تفویضی، ۱۳۹۰) (ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸) (موسی خانی و همکاران، ۱۳۸۹) (کاظمی کفرانی و همکاران، ۱۳۹۰) (Leavitt, 1965) (Stewart, 1994) (Holt, 2000) (Lai, 2010)	۱۲	توانمندی / مهارت و تعهد کارکنان	(لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) (موسی خانی و همکاران، ۱۳۸۹) (ویکنز، ۱۳۷۹) (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۱) (Stewart, 1994) (Montgomery, 1992) (Kwahk & Lee, 2008) (Egan, et al., 1981) (Snyder - Halpen, 2001) (Yen, et al., 2010) (Lai, 2010) (Kia Kajouri, et al., 2013)
۲	مدیریت تغییر	(رضایی و همکاران، ۱۳۸۸) (موسی خانی و همکاران، ۱۳۸۹) (کاظمی کفرانی و همکاران، ۱۳۹۰)	۱۳	محیط	(ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸) (حقیقی نسب و حسن ماسوله، ۱۳۸۵) (Egan, et al., 1981)
۳	فرآیندهای سازمانی	(Stewart, 1994) (Motwani, et al., 2000) (Snyder - Halpen, 2001)	۱۴	نوآوری	(Yen, et al., 2010) (Kia Kajouri, et al., 2013) (Montealegre, 1999)
۴	استانداردها	(Darab & Montazer, 2011)	۱۵	عملیاتی	(ویکنز، ۱۳۷۹)

ردیف	شاخص	منبع	ردیف	شاخص	منبع
۵	رهبری و مدیریت	(لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) (غفاریان و تفویضی، ۱۳۹۰) (ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸) (رضایی و همکاران، ۱۳۸۸) (ویکنز، ۱۳۷۹) (Stewart, 1994) (Snyder - Halpen, 2001)	۱۶	فناوری	(ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸) (مسگرزاده و سپهر، ۱۳۸۹) (Snyder - Halpen, 2001) (Kollmann, et al., 2009, 2010) (Lai, 2010) (Kia Kajouri, et al., 2013)
۶	منابع مالی	(ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸) (Montgomery, 1992) (Darab & Montazer, 2011) (Egan, et al., 1981) (Yen, et al., 2010) (Koll - Mann, et al., 2009)	۱۷	فرهنگ	(غفاریان و تفویضی، ۱۳۹۰) (موسی‌خانی و همکاران، ۱۳۸۹) (کاظمی کفرانی و همکاران، ۱۳۹۰) (Stewart, 1994) (Darab & Montazer, 2011) (Kwahk & Lee, 2008)
۷	زیرساخت فناوری	(موسی‌خانی و همکاران، ۱۳۸۹) (کاظمی کفرانی و همکاران، ۱۳۹۰) (Stewart, 1994) (Darab & Montazer, 2011)	۱۸	راهبرد	(لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) (رضایی و همکاران، ۱۳۸۸) (مسگرزاده و سپهر، ۱۳۸۹) (Darab & Montazer, 2011) (Snyder - Halpen, 2001)
۸	سازمانی	(لشکر بلوکی، ۱۳۹۰) (رضایی و همکاران، ۱۳۸۸) (مسگرزاده و سپهر، ۱۳۸۹) (Stewart, 1994) (Egan, et al., 1981)	۱۹	تعامل با ذی‌نفعان	(ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸)
۹	طرح‌ریزی سازمان	(ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸)	۲۰	اطلاعات و ارتباطات	(رضایی و همکاران، ۱۳۸۸) (ظاهری و ماهری، ۱۳۸۸)
۱۰	آمادگی اجتماعی	(Darab & Montazer, 2011)	۲۱	گروه‌های متخصص	(ویکنز، ۱۳۷۹)
۱۱	همکاری بین سازمانی	(Yen, et al., 2010)	۲۲	تعهد سازمانی	(کاظمی کفرانی و همکاران، ۱۳۹۰) (Darab & Montazer, 2011)

طرح و روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های توصیفی - تحلیلی بوده و از نظر هدف، کاربردی است. در این پژوهش، پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای گسترده و استفاده از سایر منابع اطلاعاتی موجود در زمینه موضوع پژوهش (کتاب، مقالات و پایان‌نامه‌ها)، سایر عوامل موثر بر آمادگی سازمان جهت توسعه موفق فناوری شناسایی شد که از طریق انجام نظرسنجی از خبرگان و برنامه‌ریزان صنایع دفاعی، به روش دلفی، عوامل تاثیرگذار بر جذب و توسعه موفق فناوری دفاعی از میان سایر عوامل مشخص گردید.

با توجه به نقش و تاثیر قابلیت اطمینان اطلاعات اولیه بکار گرفته شده جهت تکمیل ماتریس خودتعاملی ساختاری^۱ (SSIM) و اثرگذاری اعتبار اطلاعات مورد استفاده در این ماتریس بر سطح‌بندی عوامل کلیدی و چگونگی روابط میان آنها (تشخیص متغیرهای هدایت‌گر و هدایت‌پذیر و تعیین اندازه اثرگذاری آنها)، از طریق روش دلفی، مبنای اطلاعاتی فراهم گردید و به منظور تعیین میزان اتفاق نظر در میان خبرگان پانل تحقیق، پیرامون عوامل تاثیرگذار بر کسب آمادگی جهت جذب موفق فناوری دفاعی و در راستای کسب اطمینان از صحت اطلاعات مورد استفاده، از ضریب هماهنگی کندال^۲ استفاده شده است؛ ضریب هماهنگی کندال مقیاسی است برای تعیین درجه هماهنگی و موافقت میان چند دسته رتبه‌مربوط به N شیئی یا فرد و در حقیقت با کاربرد این مقیاس می‌توان همبستگی رتبه‌ای میان K مجموعه رتبه را یافت. این مقیاس به «روایی میان داوران» معروف است. در این مقیاس از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} K^2 (N^3 - N)}$$

که در آن: حاصل جمع مربعات انحراف‌های R_j ها از میانگین R_j ها $s = \sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2$

R_j = مجموع = K = تعداد = تعداد دفعه ها $= \frac{1}{12} K^2 (N^3 - N)$ = حداکثر حاصل جمع مربعات

انحراف‌ها از میانگین R_j ها است؛ (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷)

جامعه آماری پژوهش، شامل مدیران و برنامه‌ریزان باتجربه‌ای که در بخش‌های تحقیق و توسعه صنایع دفاعی مشغول به انجام فعالیت هستند، می‌باشد که از میان آنها تعداد ۱۸ نفر به عنوان اعضای

1 . Structural self interaction matrix

2 . Kendall coefficient concordance

پانل خبرگان شرکت کننده در پژوهش انتخاب گردیدند. نمونه گیری به شکل غیراحتمالی و قصدی (به تعبیر احمدی و دیگران، ۱۳۸۷) انجام شده که با هدف مطالعه سازگاری دارد. تعداد اعضای گروه خبرگان شرکت کننده در نظرسنجی جهت ساخت مدل ساختاری تفسیری و مدل دیماتل حدود ۱۰ تا ۱۲ نفر پیشنهاد شده است. علاوه بر این در مقالات متعددی که از روش مدل سازی ساختاری تفسیری جهت ساخت مدل استفاده نموده اند، تعداد خبرگان بین ۴ تا ۱۴ نفر اعلام شده است. (اصغرپور، ۱۳۸۲)

روایی محتوی و صوری ابزار پژوهش به تایید خبرگان و صاحب نظران شرکت کننده در پژوهش رسید و به منظور بررسی پایایی نیز از روش پایایی بازآزمون^۱ استفاده گردید. به این منظور نظر سنجی انجام شده از طریق پرسشنامه (جهت اندازه گیری مفاهیم موضوع پژوهش)، پس از مدتی بصورت مجدد بر روی پاسخ دهندگان اجرا گردید که ثبات سنجها در طی زمان، بر اساس ضریب پایایی بدست آمده (۰/۹۲) تایید گردید. ضریب پایایی بدست آمده با تکرار یک سنجه مشابه برای بار دوم، پایایی آزمون را مشخص می نماید. (عادل آذر و همکاران، ۱۳۸۷)

سپس به استناد نظرات خبرگان پیرامون اثرگذاری یا اثرپذیری شاخص ها نسبت به یکدیگر و از طریق بکارگیری روش مدلسازی ساختاری تفسیری^۲ (ISM)، اقدام به سطح بندی و تعیین روابط میان شاخص ها گردید. با توجه به هدف اصلی این پژوهش (تعیین عوامل موثر بر کسب آمادگی جهت جذب فناوری دفاعی و تعیین اثرات و ارتباطات میان هر شاخص با سایر شاخص ها به منظور زمینه سازی جهت برنامه ریزی پابرجا) و سازگاری و تناسب روش ISM با این هدف، از این روش استفاده گردید. و در نهایت در مدل تلفیقی ISM – DEMATEL عوامل به صورت سطح مند اولویت بندی و میزان اهمیت آن ها نیز به صورت کمی مشخص شد.

معرفی روش های پژوهش

روش ISM در مواردی که با تعدادی عنصر مدیریتی (شاخص) مواجه باشیم و بخواهیم نحوه اثرگذاری و ارتباطات میان آنها را مشخص نماییم (عناصر را سطح بندی نموده و جهت اثرگذاری را مشخص نماییم)، مورد استفاده قرار می گیرد که خلاصه نحوه اجرای روش ذکر شده در این پژوهش، به شرح ذیل می باشد:

۱- ساخت ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM): درایه های این ماتریس به این صورت است:

1 . Test- retest reliability

2 . Interpretive structural model

حرف V: عامل i بر عامل j اثر می‌گذارد ولی عامل j بر عامل i اثر ندارد. حرف A: عامل i بر عامل j اثر نمی‌گذارد ولی عامل j بر عامل i اثر دارد. حرف X: هر دو عامل بر هم اثر می‌گذارند. حرف O: دو عامل بر یکدیگر هیچ اثری ندارند.

۲- ساخت ماتریس دسترس پذیری^۱:

اگر درایه (i,j) در ماتریس خودتعاملی برابر V باشد آنگاه، درایه (i,j) در ماتریس دسترس پذیری برابر ۱ و درایه (j,i) برابر صفر است. اگر درایه (i,j) در ماتریس خودتعاملی برابر A باشد آنگاه، درایه (i,j) در ماتریس دسترس پذیری برابر صفر و درایه (j,i) برابر ۱ است. اگر درایه (i,j) در ماتریس خودتعاملی برابر X باشد آنگاه، درایه (i,j) در ماتریس دسترس پذیری برابر ۱ و درایه (j,i) برابر ۱ است. اگر درایه (i,j) در ماتریس خودتعاملی برابر O باشد آنگاه، درایه (i,j) در ماتریس دسترس پذیری برابر صفر و درایه (j,i) برابر صفر است.

پس از اینکه ماتریس دسترس پذیری اولیه ایجاد گردید، باید به بررسی ویژگی انتقال پذیری ماتریس دسترس پذیری پرداخته شود و در صورتی که این ویژگی برقرار نباشد، باید این را به ماتریس افزود. (انتقال پذیری یک فرض اساسی در روش ISM است که بیان می‌کند اگر عامل a با عامل b ربط داشته باشد و عامل b نیز با عامل c ربط داشته باشد آنگاه عامل a نیز با عامل c ربط دارد.)

۳- افزایشی عوامل به سطوح مختلف: برای آنکه بتوان عوامل را سطح بندی کرد باید مفاهیم زیر

تعریف گردد:

(الف) مجموعه مقدم (ورودی) برای هر عامل i: شامل عواملی است که بر عامل i اثر می‌گذارند.
(ب) مجموعه دسترس پذیری (خروجی) برای هر عامل i: شامل عواملی است که عامل i بر آنها اثر می‌گذارد به اضافه خود عامل i.

(پ) مجموعه اشتراک برای هر عامل i: اشتراک بین مجموعه دسترس پذیری و مقدم برای هر

عامل. i (Zandhessami & Ashtianipour, 2013)

شاخص‌های روش دیماتل

با فرض اینکه، n عامل بر سیستم مورد نظر اثر می‌گذارند، باید یک سیستم اندازه‌گیری ایجاد نمود که شدت روابط علی و معلولی میان عوامل را اندازه‌گیری کند. سطوح اندازه‌گیری را می‌توان به چهار

سطح تقسیم کرد و با اعداد ۰، ۱، ۲، ۳ نشان داد که به ترتیب بیانگر عدم ارتباط و اثرگذاری، سطح بالای اثرگذاری و سطح بسیار بالای اثرگذاری هستند (Wu & Lee, 2007) (Lin, et al., 2011). با استفاده از نظرات افراد خبره، رابطه و شدت اثرگذاری میان عوامل به دست می‌آید. خروجی این عمل، یک ماتریس مربعی است که روابط مستقیم میان عوامل را نشان می‌دهد. این ماتریس را ماتریس روابط مستقیم می‌نامند و هر درایه X_{ij} از آن، نشان‌دهنده شدت اثرگذاری عامل i بر روی عامل j است. عناصر روی قطر اصلی این ماتریس صفر هستند و این، بدان معناست که عوامل به صورت مستقیم بر خودشان اثر نمی‌گذارند ($\bar{X}_{ij} = 0$). بر اساس مطالعات کیم (۲۰۰۶)، لین (۲۰۱۱) و وو و لی (۲۰۰۷) (Wu & Lee, 2007) (Lin, et al., 2011) (Kim, 2011)، ضریب نرمال‌سازی برابر است با حداکثر مقدار حاصل از مقایسه بیشترین مجموع ردیفی و بیشترین مجموع ستونی ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم از طریق ضرب ماتریس روابط مستقیم در معکوس ضریب نرمال‌سازی، ماتریس روابط مستقیم نرمال شده (M) به دست می‌آید. در این پژوهش، مجموع ستونی و سطری روابط مستقیم محاسبه گردید و بزرگترین عدد در مجموع ستونی و سطری که عدد ۳۰ بود به عنوان ضریب نرمال‌سازی در نظر گرفته شد و درایه ماتریس روابط مستقیم بر آن تقسیم گردید تا ماتریس روابط مستقیم نرمال بدست آید. در مرحله بعد به محاسبه ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم (S) پرداخته می‌شود که نحوه محاسبه آن در رابطه زیر نشان داده شده است. (Hung, 2011) (Lin, et al., 2011)

$$S = M + M^2 + M^3 + \dots + M^t = \frac{M(I - M^t)}{(I - M)};$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} M^t = 0 = \frac{M}{(I - M)} = M(I - M)^{-1}$$

تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابعاد شناسایی شده برای آمادگی سازمان (۹ بعد) جهت اجرای موفق راهبرد جذب فناوری در سطر و ستون اول یک جدول قرار داده شد و از پاسخ‌دهنده درخواست گردید که با توجه به نمادهای معرفی شده در روش‌شناسی پژوهش، نوع ارتباط دو به دوی عوامل را مشخص کنند. این پرسش‌نامه، طی سه مرحله (راند)، با فاصله زمانی مشخص و به صورت متناوب، در اختیار ۱۸ نفر از خبرگان و برنامه‌ریزانی که از نظر

علمی و تجربی با مفاهیم آمادگی سازمان، برنامه‌ریزی و توسعه فناوری آشنایی لازم را داشته‌اند، قرار داده شد. جهت تشکیل ماتریس خودتعاملی (اثرگذاری، اثرپذیری، تاثیر متقابل یا عدم تاثیر عناصر بر یکدیگر)، تاثیر عنصر هر سطر بر تمامی عناصر ستون‌های ماتریس، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

جدول شماره ۲: ماتریس خودتعاملی ساختاری

نمود	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	عناصر
↓	A	X	A	A	A	A	A	X	X	زیرساخت های صنایع دفاعی
	A	X	A	A	A	A	A	X	X	مدیریت دانش
	A	V	O	V	V	O	X	V	V	منابع انسانی
	A	V	O	V	V	X	O	V	V	منابع مالی
	A	V	X	x	X	A	A	V	V	تحقیق و توسعه
	A	V	A	X	x	A	A	V	V	قابلیت های محوری
	A	V	X	V	X	O	O	V	V	ساختار سازمانی همسو
	A	X	A	A	A	A	A	X	X	ارتباطات فراسازمانی
	X	V	V	V	V	V	V	V	V	مدیریت توسعه فناوری

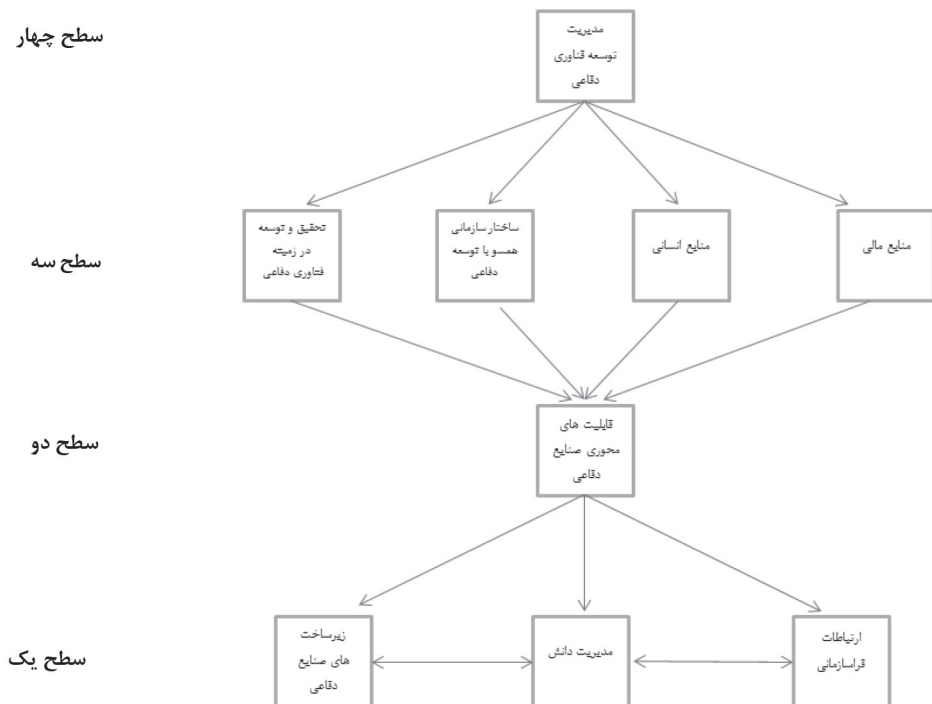
← وابستگی

پس از تشکیل ماتریس خودتعاملی و ماتریس دسترس‌پذیری نهایی به صورت جدول (۲)، افزایش‌دهی عوامل مطابق جدول (۳) محاسبه شد. نحوه افزایش‌دهی عوامل به سطوح مختلف به این شکل است که هر عاملی که مجموعه دسترس‌پذیری و اشتراک یکسان دارد، در سطح ۱ قرار می‌گیرد. سپس عامل یادشده از مجموعه عوامل حذف می‌گردد و این روند برای عوامل دیگر انجام می‌شود تا اینکه سطح هر یک از عوامل تعیین گردد.

در شکل (۱) روابط میان ابعاد آمادگی سازمان برای اجرای موفق راهبرد جذب فناوری آورده شده است. این شکل از اطلاعات جدول (۳) به دست آمده است و درک بهتری از جدول (۳) ارائه می‌کند و اطلاعاتی نظیر ترتیب و اولویت معیارها، سطوح آن‌ها، روابط میان معیارها و تاثیرگذاری این معیارها بر یکدیگر در آن قابل مشاهده است هر چه یک عامل دارای اثرگذاری بالاتری بر دیگر عوامل باشد، در مدل ISM در سطح بالاتری قرار می‌گیرد و هرچه یک عامل دارای اثرپذیری بالاتری از دیگر عوامل باشد، در سطح پائین‌تر قرار می‌گیرد. منظور از سطح، محلی است که یک عامل در مدل ISM، در آن قرار می‌گیرد و جهت اثرگذاری از بالا به پائین می‌باشد.

جدول شماره ۳: افرازبندی عوامل به سطوح مختلف

عناصر	مجموعه دسترس پذیری (خروجی)	مجموعه مقدم (ورودی)	مجموعه مشترک	فراوانی	سطوح
۱	۸-۲-۱	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۸-۲-۱	۶	سطح ۱
۲	۸-۲-۱	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۸-۲-۱	۶	سطح ۱
۳	۸-۶-۵-۳-۲-۱	۷-۵-۳	۵-۳	۸	سطح ۳
۴	۸-۶-۵-۴-۲-۱	۹-۵-۴	۵-۴	۸	سطح ۳
۵	۸-۷-۶-۵-۲-۱	۹-۷-۵	۷-۵	۸	سطح ۳
۶	۸-۶-۳-۲-۱	۹-۷-۶-۵-۴-۳	۶-۳	۷	سطح ۲
۷	۸-۷-۶-۵-۲-۱	۹-۷-۵	۷-۵	۸	سطح ۳
۸	۸-۲-۱	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۸-۲-۱	۶	سطح ۱
۹	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۹	۹	۱۰	سطح ۴



شکل شماره ۱: روابط میان ابعاد آمادگی سازمان برای جذب موفق فناوری دفاعی

ترسیم نمودار قدرت هدایت و وابستگی (Mic Mac^۱): در این نمودار موقعیت هر یک از شاخص‌های کلیدی، از نظر قدرت هدایت و وابستگی (نسبت به سایر شاخص‌ها) مشخص می‌گردد. این ماتریس بر اساس نفوذ (محور عمودی) و وابستگی (محور افقی) در یک دستگاه مختصات نشان داده می‌شود و به چهار قسمت تقسیم می‌شود. ربع پایین و چپ ماتریس (ناحیه ۱)، دارای کمترین نفوذ و کمترین وابستگی است و ناحیه خود مختاری^۲ نامیده می‌شود. بخش پایین و سمت راست ماتریس دارای کمترین نفوذ و بیشترین وابستگی است و ناحیه وابستگی^۳ نام دارد. ربع سمت چپ و بالا دارای بیشترین نفوذ و کمترین وابستگی است و ناحیه نفوذ یا محرک^۴ نامیده می‌شود و قسمت بالا و راست ماتریس نیز که دارای بیشترین نفوذ و بیشترین وابستگی است، ناحیه اتصال^۵ می‌باشد. هر یک از عناصر بر اساس میزان اثرگذاری بر سایر عناصر یا اثرپذیری از آنها، در محل‌های مربوطه جایگذاری می‌شوند. در این پژوهش نیز، مطابق شکل شماره (۲)، می‌توان معیارها را بر اساس قدرت هدایت و قدرت وابستگی در چهار ناحیه نشان داد. هیچ‌یک از معیارها در دسته اول (متغیرهای مستقل) قرار نگرفته‌اند. این بدان معناست که هیچ‌یک از متغیرها مستقل نیستند و تمامی متغیرها با یکدیگر در ارتباط هستند. همچنین هیچ‌یک از متغیرها در دسته سوم (متغیرهای متصل) نیز قرار نگرفته‌اند. قابلیت‌های محوری صنایع دفاعی (۶)، ارتباطات فراسازمانی (۸)، مدیریت دانش (۲)، زیرساخت‌های صنایع دفاعی (۱) در دسته دوم (متغیرهای وابسته) قرار دارند. این متغیرها دارای وابستگی زیاد و هدایت کم هستند یعنی بیشتر تاثیرپذیرند. همانطور که در شکل شماره (۱) نیز مشاهده می‌شود این متغیرها در پائین‌ترین سطح ممکن قرار گرفته‌اند. از بین متغیرهای دسته دوم، قابلیت‌های محوری صنایع دفاعی، در کنار مرز میان ناحیه استقلال و وابستگی قرار گرفته و این بدان مفهوم است که این متغیر تا حدود زیادی دارای ماهیت دوگانه اثرگذاری و اثرپذیری است. در نهایت چهارمین دسته شامل متغیرهای محرک هستند. منابع مالی (۴)، تحقیق و توسعه در زمینه فناوری دفاعی (۵)، منابع انسانی (۳)، ساختار سازمانی همسو با سیاست‌های جذب فناوری دفاعی (۷) و مدیریت توسعه فناوری دفاعی (۹)، در این دسته قرار دارند که این متغیرها نقش تاثیرگذاری زیادی بر سایر متغیرها ایفا می‌کنند.

1 . Matrix of impact, cross reference, multiplication, applied to classification

2 . Autonomous area

3 . Depend area

4 . Authority area

5 . Linkage area

از میان این متغیرها، تحقیق و توسعه در حوزه فناوری دفاعی در نزدیکی مرز میان ناحیه استقلال و وابستگی واقع گردیده که این امر نشان‌دهنده اثرپذیری بالای این متغیر (ضمن دارا بودن قابلیت اثرگذاری) می‌باشد.

قدرت هدایت	۱۰										
	۹	۹									
	۸			ناحیه ۴				ناحیه ۳			
	۷										
	۶		۴ و ۳	۷	۵						
	۵					۶					
	۴										
	۳			ناحیه ۱				ناحیه ۲	۸ و ۲ و ۱		
	۲										
	۱										
	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

قدرت وابستگی

شکل شماره ۴: نمودار قدرت هدایت و وابستگی (ماتریس MIC MAC)

در مرحله بعد، هدف تعیین ارتباط مستقیم و غیرمستقیم بین ابعاد آمادگی سازمان برای اجرای موفق راهبرد جذب فناوری و در نهایت مشخص نمودن معیارهای تاثیرگذار و تاثیرپذیر، با استفاده از تکنیک دیماتل می‌باشد. در این پژوهش برای بدست آوردن ماتریس میانگین اولیه از ماتریس مجموع استفاده می‌گردد. بدین صورت که اگر درایه ماتریس مجموع عدد صفر باشد در ماتریس میانگین اولیه عدد صفر قرار می‌گیرد. اگر درایه ماتریس مجموع اعدادی از ۱ تا ۳ باشد، عدد ۱؛ از ۴ تا ۶ عدد ۲؛ از ۷ تا ۹، عدد ۳ و اگر عدد ۱۰ تا ۱۲ باشد درایه ماتریس متناظر در ماتریس میانگین اولیه عدد ۴ را در نظر می‌گیرند. سپس جمع سطر و جمع ستون حساب شده و بیشترین مقدار (هم در سطر و هم در ستون) برای نرمال کردن ماتریس میانگین اولیه مشخص می‌گردد. سپس هر ورودی از ماتریس در معکوس بیشترین مجموع ردیفی از آن ماتریس ضرب می‌شود تا ماتریس میانگین نهایی (نرمال شده) به دست می‌آید (جدول ۴).

جدول شماره ۴: ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم عوامل آمادگی سازمانی

جهت جذب موفق فناوری دفاعی

عوامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۰/۲۹۴	۰/۳۵۳	۰/۲۶۴	۰/۲۵۶	۰/۳۱۹	۰/۲۹۶	۰/۲۶۷	۰/۳۸۳	۰/۲۳۹
۲	۰/۴۳۴	۰/۲۸۰	۰/۲۸۵	۰/۲۹۷	۰/۳۲۶	۰/۳۲۵	۰/۲۹۶	۰/۴۱۸	۰/۲۴۶
۳	۰/۵۰۶	۰/۴۴۳	۰/۲۷۵	۰/۳۱۶	۰/۳۸۴	۰/۴۱	۰/۳۹۳	۰/۵۰۹	۰/۳۲۴
۴	۰/۵۰۲	۰/۴۶۶	۰/۳۸۴	۰/۲۵۳	۰/۳۳۷	۰/۴۲۶	۰/۳۸۹	۰/۵۰۶	۰/۲۵۹
۵	۰/۴۳۴	۰/۴۱۵	۰/۳۳۳	۰/۲۸۷	۰/۲۵۹	۰/۳۷۵	۰/۳۴۲	۰/۴۶۸	۰/۲۶۶
۶	۰/۴۷۲	۰/۴۴۱	۰/۳۱۴	۰/۲۹۶	۰/۳۵۹	۰/۲۸۶	۰/۳۲۰	۰/۴۸۴	۰/۲۹۸
۷	۰/۴۸۰	۰/۴۲۴	۰/۳۷۲	۰/۳۰۵	۰/۳۸۳	۰/۴۳۱	۰/۲۵۶	۰/۴۸۹	۰/۲۵۳
۸	۰/۳۵۳	۰/۳۲۵	۰/۲۱۳	۰/۲۳۷	۰/۲۹۵	۰/۲۶۷	۰/۲۱۸	۰/۲۶۳	۰/۲۲۴

با استفاده از ماتریس روابط کلی که در مرحله قبل بدست آمد، سلسله مراتب و ترتیب عوامل به صورت جدول شماره (۵) قابل نمایش است. به دلیل طولانی بودن جدول ها و ماتریس ها، تنها به تعدادی از آن ها اشاره شده است.

خروجی روش ISM، یک مدل گرافیکی است که در آن عوامل موردنظر به صورت سطح مند، اولویت بندی شده اند و نحوه ارتباط میان آنها نشان داده شده است. در حالی که خروجی روش دیماتل می تواند نحوه اولویت بندی آنها و شدت تاثیرگذاری آنها را به صورت کمی نشان دهد. در روش دیماتل رابطه میان ابعاد با تاکید بر شناسایی تاثیرگذارترین و تاثیرپذیرترین بعد مشخص می گردد. (Zandhessami, et al., 2013) این در حالی است که روش ISM با سطح بندی عوامل، رابطه میان آنها را نیز به شیوه ای گویاتر مشخص می کند. بنابراین در این پژوهش سعی شده است تا با تلفیق این دو روش یک مدل گرافیکی ارائه گردد که علاوه بر نشان دادن نحوه اولویت بندی و تعامل میان عوامل موثر بر اجرای راهبرد، میزان اهمیت عوامل و شدت تاثیرگذاری آنها را به صورت کمی مشخص نماید. دامنه اعداد در ماتریس روابط مستقیم و غیر مستقیم بین ۰/۲۱ و ۰/۵۱ است. (جدول شماره ۴) برای اینکه این اعداد بتوانند به عنوان معیار و سنجهای برای تعیین میزان شدت و قوت روابط میان عوامل

به کار روند، با استفاده از روش درونیایی خطی، اعداد به بازه (۱ - ۰) برده شده اند. (جدول ۶)

جدول شماره ۵: تعیین سلسله مراتب یا ترکیب میان عوامل آمادگی درون سازمانی

جهت جذب موفق فناوری دفاعی

رتبه‌بندی بر اساس تفریق ستون از سطر	D - R	اهمیت و رتبه‌بندی معیارها	D + R	شدت تاثیر پذیری مولفه مورد نظر بر سایر مولفه‌ها (R)	رتبه‌بندی بر اساس جمع ستون	شدت تاثیر گذاری مولفه مورد نظر بر سایر مولفه‌ها (D)	رتبه‌بندی بر اساس جمع سطر
۹	۱/۶۵۲	۱	۶/۷۱۲	۴/۰۵۵	۱	۳/۹۴۱	۹
۴	۰/۸۷۳	۲	۶/۵۸۶	۴/۰۳۸	۸	۳/۵۵۲	۳
۳	۰/۷۲۰	۶	۶/۴۹۱	۳/۶۸۱	۲	۳/۵۲۳	۴
۷	۰/۵۵۱	۸	۶/۴۲۴	۳/۲۲۲	۶	۳/۳۸۷	۷
۶	۰/۰۸۲	۳	۶/۳۹۳	۳/۱۲۰	۵	۳/۲۶۶	۶
۵	۰/۳۹۱	۵	۶/۲۸۰	۳/۸۴۱	۳	۳/۱۵۹	۵
۲	-۰/۷۵۳	۹	۶/۲۵۶	۲/۸۴۱	۷	۲/۹۰۳	۲
۱	-۱/۳۵۷	۷	۶/۲۲۸	۲/۶۵۲	۴	۲/۶۵۷	۱
۸	-۱/۶۱۲	۴	۶/۱۷۴	۲/۳۱۵۷	۹	۲/۳۸۵	۸

جدول شماره ۶: تبدیل اعداد نشان‌دهنده شدت روابط به اعدادی در بازه (۱ - ۰)

X	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۴۱	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۵۱
Y	۰	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۴۸	۰/۶۴	۰/۷۷	۰/۹۰	۱

یکی از مزایای این مدل تلفیقی آن است که علاوه بر اولویت‌بندی کلیه عوامل در سطوح مختلف، در هر سطح، عوامل بر حسب میزان اهمیت و شدت تاثیر گذاری که از روش دیماتل به دست آمده است، اولویت‌بندی می‌گردند. مدل تلفیقی ISM - DEMATEL در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل شماره ۳: مدل تلفیقی ISM – DEMATEL

همانطور که در مدل مشاهده می‌شود، اثرگذاری عوامل بر روی یکدیگر با یک عدد مشخص شده که این اعداد از ماتریس روابط مستقیم و غیرمستقیم به دست آمده در روش دیماتل حاصل شده است. (جدول شماره ۶)

نتیجه گیری

نوآوری و وجه تمایز این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌های انجام شده در زمینه کسب فناوری، توجه به اصول و اهداف برنامه‌ریزی پابرجا و بکارگیری آن در جهت کسب قابلیت‌های موثر بر جذب موفق فناوری دفاعی است. در این پژوهش پس از تعیین قابلیت‌های کلیدی، نحوه ارتباطات و میزان اثرگذاری شاخص‌ها بر یکدیگر مشخص گردیده و نقشه راه جامعی در زمینه ارتقاء سطح آمادگی

جذب فناوری معرفی گردیده است که اطلاع از نحوه اثرگذاری هر یک از شاخص‌ها بر کسب آمادگی فناوری (اثر مستقیم شاخص‌ها) و میزان همبستگی میان شاخص‌ها (اثر غیرمستقیم شاخص‌ها بر کسب آمادگی)، اطلاعات ارزشمندی در زمینه تصمیم‌گیری پیرامون نحوه استفاده از منابع درونی و موقعیت‌های محیطی، در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهد.

شرایط پیچیده کنونی موجب بروز تغییرات مستمر در رویدادها شده، بطوری که در هر لحظه احتمال وقوع یک رخداد پیش‌بینی نشده وجود دارد. با توجه به اینکه پیش‌بینی تمامی وقایع و احتمالات آینده بسیار سخت و تا حدودی غیرممکن است، می‌بایست توانمندی‌هایی را دنبال کنیم که بتوانند در مقابل هرگونه تغییرات پاسخگوی نیازها باشند. بنابراین مناسب‌ترین راه در زمینه کسب آمادگی پایدار جهت جذب و توسعه موفق فناوری دفاعی، انجام برنامه‌ریزی پابرجا جهت دستیابی به قابلیت‌های محوری است.

در برنامه‌ریزی پابرجا، سیاست‌های کلان در مقابل تغییرات غیرمنتظره دچار تغییر نمی‌شوند. به همین دلیل برنامه‌ریزی پابرجا در حوزه جذب فناوری دفاعی قابلیت محور است و در صورت تغییر شرایط نیز دوام و ثبات دارد. بدین منظور در این پژوهش پس از تشخیص و تعیین عوامل تثبیت کننده برنامه‌ریزی‌های بلندمدت در زمینه کسب آمادگی جهت جذب موفق فناوری‌های دفاعی، به تبیین روابط میان عوامل و اندازه تاثیرگذاری آنها بر یکدیگر پرداخته شد. شناخت عوامل مستقل و هدایت‌گر شامل مدیریت توسعه فناوری دفاعی، منابع انسانی، منابع مالی، ساختار سازمانی و تحقیق و توسعه و برنامه‌ریزی جهت بکارگیری صحیح آنها موجب دستیابی به قابلیت‌های محوری لازم جهت جذب و توسعه فناوری دفاعی گردیده و قابلیت‌های محوری ایجاد شده، باعث ارتقاء و پیشرفت عوامل هدایت‌پذیر شامل مدیریت دانش، زیرساخت‌های صنایع دفاعی و ارتباطات فراسازمانی می‌گردد.

با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) این نتیجه حاصل شد که شاخص «مدیریت توسعه فناوری دفاعی» به عنوان زیربنایی‌ترین شاخص با قدرت پیش‌برندگی (نفوذ) زیاد و وابستگی بسیار کم در آمادگی سازمان جهت اجرای موفق راهبرد توسعه فناوری بسیار موثر است. مطابق با شکل (۲) شاخص‌های «منابع مالی»، «منابع انسانی»، «ساختار سازمانی» و «تحقیق و توسعه» به عنوان متغیرهای مستقل که اگرچه تنها وابسته به «مدیریت توسعه فناوری دفاعی» هستند اما بر سایر متغیرها نفوذ زیادی دارند، تعیین شد. همچنین شاخص‌های یادشده با یکدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. شاخص «قابلیت‌های محوری» در این امر، متغیری پیوندی با وابستگی شدید به شاخص‌های سطح چهارم و سوم و

قدرت نفوذ بر سایر شاخص‌ها تعیین شد. در سطح اول نیز، سه عامل "مدیریت دانش"، "زیرساخت‌های صنایع دفاعی" و "ارتباطات فراسازمانی" قرار دارند. علت قرار گرفتن این عوامل در این سطح، آن است که این عوامل نسبت به عوامل قبلی که بیشتر زمینه‌ساز آمادگی سازمان هستند، دارای هدایت‌گری کمتری بوده و تاثیرپذیر می‌باشند.

توجه به چگونگی روابط میان عوامل و اندازه و شدت اثرگذاری آنها بر یکدیگر، مسیر حرکت به سمت کسب قابلیت‌های محوری را مشخص نموده و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت را تسهیل می‌نماید. دستیابی به قابلیت‌های محوری، رویکردهای آسیب‌پذیر محصول محور و بازار محور را از بین می‌برد و موجب کسب آمادگی جهت مواجهه با پویایی و پیچیدگی شرایط پیرامونی و تغییرات احتمالی محیطی گردیده و مانع از آسیب‌پذیری برنامه‌ریزی‌های راهبردی و بلندمدت در زمینه جذب و توسعه فناوری دفاعی می‌گردد.

منابع:

- آذر، عادل، الوانی، مهدی و دانایی فرد، حسن (۱۳۸۷)، *روش شناسی پژوهش کمی در مدیریت*، تهران: انتشارات صفار
- احمدی، فضل اله و نصیریانی، خدیجه (۱۳۸۷)، *تکنیک دلفی: ابزاری در تحقیق، نشریه علوم اجتماعی*، شماره ۱۲، ص ۴۱-۵۹
- اصغرپور، محمد (۱۳۸۲)، *تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی‌ها با نگرش تحقیق در عملیات*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران
- افخم نیا، رضا و بهارلو، مهدی (۱۳۹۴)، *شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت نوآوری*، پنجمین کنفرانس بین المللی و نهمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، تهران
- باقری، کامران (۱۳۸۰)، *ضرورت پیش‌بینی تکنولوژی در تقویت امنیت ملی*، همایش ایران در قرن ۲۱، دانشگاه تهران
- حقیقی‌نسب، محمود و حسنی ماسوله، محمد (۱۳۸۵)، *مدل اندازه‌گیری آمادگی الکتریکی پذیرش تجارت الکترونیکی در صنایع پتروشیمی ایران*، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۷، ص ۲۵-۶۰
- رضایی، کورش، تدین، سینا، استادی، بهرام و اقدسی، محمود (۱۳۸۸)، *عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی مدیریت فرآیند و ارائه چهارچوبی برای ارزیابی آمادگی سازمان*، نشریه مدیریت صنعتی، شماره ۳، ص ۳۷-۵۲
- رابرت، جی و استیون، پوپر (۱۳۸۵)، *برنامه ریزی پابرجا برای یک قرن (ترجمه وحید وحیدی مطلق)*،

- تهران: انتشارات اندیشکده صنعت و فناوری (آصف)
- رادفر، رضا و همکاران (۱۳۸۸)، ضرورت پرداختن به توسعه محصولات جدید: *R&D* و فناوری، فصلنامه رشد، شماره ۸، ص ۳۴-۱۲
 - زارعی، علی اصغر و نسیمی، همایون (۱۳۸۶)، مدیریت نوآوری در صنعت، نشریه مدیریت منابع انسانی در صنعت، شماره ۱، ص ۹۷-۸۱
 - سلیمی، باقر، بوشهری، علیرضا و نظری زاده، فرهاد (۱۳۹۰)، مروری بر نظام توسعه دفاعی پنج کشور، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع
 - ظاهری، فرزاد و ماهری، محمد (۱۳۸۸)، طرح ریزی مدل سنجش میزان بلوغ نظام مدیریت کیفیت در سازمان، فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۱۰، ص ۵۰-۲۱
 - غفاریان، علی و تفویضی، فرشید (۱۳۹۰)، راهبرد: نمایی ۳۶۰ درجه (اصول پیاده سازی و ارزیابی راهبرد)، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی
 - کاظمی کفرانی، احمد، منوریان، علی و ضیایی، منصور (۱۳۹۰)، بررسی رابطه سرمایه اجتماعی و میزان آمادگی سازمان برای استقرار مدیریت دانش (مطالعه شرکت فولادساز ایرانی)، نشریه مدیریت دولتی، شماره ۱۰، ص ۱۹۸-۱۷۹
 - کریمی، محمود (۱۳۸۹)، تدوین راهبرد توسعه تکنولوژی انکارناپذیر در نظام جامع پژوهش، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید شماره ۷۴، ص ۵۲-۳۱
 - لشکر بلوکی، محمود، فیض، علی و خاجی، حمید (۱۳۸۹)، *POINT*: رویکردی فراگیر و یکپارچه به مدیریت استراتژیک، تهران: انتشارات آریانا قلم
 - لشکر بلوکی، محمود (۱۳۹۰)، جاری سازی راهبرد (راهنمای گام به گام پیاده سازی در عمل)، تهران: انتشارات آریانا قلم
 - مسگرزاده، فرزاد، و سپهر، فرشید (۱۳۸۹)، بررسی و ارزیابی سطح آمادگی الکترونیکی (شاخص راهبرد، نیروی انسانی و محیط) در کتابخانه مرکزی سازمان انرژی اتمی ایران جهت ایجاد کتابخانه دیجیتالی، فصلنامه علمی پژوهشی اطلاع رسانی، شماره ۲۹، ص ۱۴۶-۱۲۳
 - موسی خانی، محمد، اجلی قشلاجوقی، میلاد و صفوی میرحله، سامان (۱۳۸۹)، ارائه مدلی برای سنجش میزان آمادگی سازمانها در زمینه مدیریت دانش (مورد مطالعه: مرکز آمار ایران)، مجله پژوهش های مدیریت در ایران، شماره ۲، ص ۷۴-۶۲
 - ملکی فر، عقیل (۱۳۸۵)، برنامه ریزی پابرجا در حوزه تکنولوژی، فصلنامه توسعه تکنولوژی، شماره ۱۰، ص ۳۶-۲۱

- موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی (۱۳۸۷)، *روندهای راهبردی جهانی موثر بر دفاع و صنایع هوایی*، تهران: انتشارات مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی
- منطقی، منوچهر، بوشهری، علیرضا، الیاسی، مهدی و نظری‌زاده، فرهاد (۱۳۸۱)، *ارائه الگویی برای ارزیابی نوآوری در صنایع دفاعی*، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- محمدی، مهدی، سلیمی، باقر، بوشهری، علیرضا و نظری‌زاده، فرهاد (۱۳۸۸)، *طراحی نظام نوآوری در صنایع دفاعی*، تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- نظری‌زاده، فرهاد (۱۳۹۱)، *مدل‌ها و عوامل موفقیت نوآوری*، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- نظری‌زاده، فرهاد (۱۳۸۲)، *ارائه الگویی برای توسعه و بکارگیری نوآوری در یک صنعت دفاعی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر
- هرسی و بلانچارد (۱۳۷۱)، *مدیریت رفتار سازمانی*، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی
- Bankes, S (2001), *Exploratory modeling for policy analysis*, Vol.41, No.3, P.435-449
- Ben, y (2009), *Information gap decision theory: Decision under seven uncertainty*, Vol.4, No.1, PP. 67-80
- Cohen, w & Levinthal, D (1990), *A new perspective on learning and innovation*, *Administrative science quarterly*, Vol. 35, P.52-128
- Carbone, Thomas A(2011), *Critical success factor in the front–end of high technology industry*, Vol.29, P.112-137
- Chen, Y, Ming, j & Chang, c (2009), *The positive effects of relationship learning*, Vol. 38, P. 152-158
- Comison, C & Fores, B (2010), *Knowledge absorptive capacity*, *Journal of business research*, Vol 63, P.707-715
- Darab, B & Montazer, G(2011), *An Eclectic Model for Assessing E-learning Readiness in the Iranian university: Computers & Education*, Vol. 56, p. 900 – 910
- Egan, E, Elmurray, B, & Jameson, H(1981), *Practice-based Research*, Vol. 10, P. 26-32
- Fang, Wu and Wang, Chiu (2011), *An innovation new product development strategy*, *International journal of the physical science*, Vol.6, P 116-142
- Flatten, T & Engelen, A (2011), *A measure of absorptive capacity*, *European management journal*, Vol. 29, P. 98-116

- Hung, S (2011), *Competitive advantage in the risky global environment*, Vol.38, p. 905-911
- Holt, S(2011), *Supply Chain Planning for Competitive Advantage in the Risky Global Environment*, Vol. 38, p. 905-968
- Kia kajiuri, D, Fallah, A, Khodayari, J & Mohammady, P(2013), Readiness Assessment of Human Resources (HR) for ERP implementation in Governmental Organization, *Life Science Journal*, Vol. 8, p. 605-612
- Kim, Y(2011), *Study on Impact Mechanism for Beef Cattle Farming and Importance of Evaluating Agricultural Information in Korea Using DEMATEL & PCA*, Vol. 3, p. 267-280
- Kollmann, T, Kuckertz, A & Breugst, N(2009), *Organizational Readiness and the Adoption of Electronic Business*, Vol. 40, p. 117-131
- Kwahk, K & Lee, J(2008), The Role of Readiness for Change in ERP Implementation, *Journal of Information & Management*, Vol. 45, p. 474-481
- Le, Corre (2005), *A new approach to innovation management and R&D*, P. 112-132
- Lai, J(2010), *Assessing and Managing Employees for Embracing Change*, Vol. 30, p. 76-85
- Leavitt, H(1965), *Applying Organizational Change in Industry: Structural, Technological and Humanistic Approaches*, p. 1144-1170
- Lin, Y, Yang, Y, Kang, J & Yu, H(2011), *Using EMATEL Method to Explore the Core Competences and Causal Effect of the IC Design Service Company*, Vol. 38, p. 626-659
- Madanmohan, T(2000), *Failures and Coping Strategies in Indigenous Technology Capability Process*, Vol. 12, p. 179-192
- Montealegre, R(1999), A Temporal Model of Institutional Interventions for Information Technology Adoption in Less-Developed Countries, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, p. 207-232
- Snyder, R(2001), Indicators of Organizational Readiness for Clinical Information Technology, *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 63, p. 179-204
- Wu, W & Lee, Y(1994), *Competencies using fuzzy DEMATEL Method: Expert Systems with Applications*, Vol. 32, p. 499-507
- Yen, H(2012), *Service Innovation Readiness*, Vol. 53, p. 813-824

- Yong ping, X (2011), *Analysis of influence of network structure*, Vol.5, P.215-219
- Zandhessami, H, Alam Tabriz, A, Hasanlo, S. & Poloie, K(2013), Presentation of the Influence of Quality on Industrial Organizations Agility, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, Vol. 3, p. 587-595
- Zandhessami, H & Ashtianipour, Z(2013), *Evaluation of Technological Innovation Capabilities*, Vol. 1, p. 1-24