

شناسایی عوامل موثر بر افزایش سطح چابکی سازمان جهت ارتقاء پدافند غیرعامل با رویکرد مدل ساختار تفسیری (ISM)

حمید رضا بهرامی^۱، اعظم خوشانی^۲

چکیده

در شرایط کنونی سازمان‌های دولتی و خصوصی در معرض انواع مختلفی از حوادث و بحران‌های غیرقابل پیش بینی قرار دارند. این بحران‌ها دایره ای وسیع از اتفاقاتی همچون بلایای طبیعی، جنگ، تخریب اطلاعات، اعتصابات کارگری، بحران‌های مالی و حتی فعالیت‌های تروریستی را در بر می‌گیرند، که علاوه بر وارد نمودن خسارات و هزینه‌های سنگین جانی و مالی، منجر به تبعات و وقوع حوادث بعدی غیر قابل جبرانی نظیر شرایط امنیتی، اقتصادی و اجتماعی گسترده ای شده و اعتبار و آبروی سازمان‌ها و حتی دولت‌ها را هم خدشه دار می‌کنند و حس اعتماد و اعتبار و قابل اتکا بودن سازمان نزد جامعه و مشتریان را از بین می‌برند. براساس این ضرورت سازمان‌ها باید برای کاهش چنین تاثیرات و پیامدهایی و به حداقل رسانیدن آسیب پذیری ناشی از این گونه حوادث و بحران‌ها روش کاربردی و مناسبی داشته باشند. پروژه‌های پدافند غیرعامل با تمرکز بر چنین نیازی و با رویکرد ویژه رویارویی با حوادث ناشی از شرایط جنگ و با هدف کاستن از آسیب پذیری نیروی انسانی و تجهیزات حیاتی و حساس و مهم کشور، تعریف و دنبال می‌گردند. یکی از مهم‌ترین تدابیر مدیران در هنگام بروز حوادث طبیعی و غیرطبیعی تامین مواد غذایی نیروها و جامعه می‌باشد. لذا در این پژوهش، جهت مدیریت بحران و به منظور افزایش در سرعت و توانمندی تامین مواد غذایی در هنگام بحران، شاخص‌های توانمندی‌های چابکی سازمانی به‌عنوان یکی از تدابیر اساسی مورد شناسایی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این راستا چابکی سازمانی می‌تواند در زمره عوامل اساسی پدافند غیرعامل به ویژه در شاخه شبکه تامین، قرار گیرد.

در بخش ادبیات تحقیق تلاش شده است تا به طور مختصر و مفید چابکی سازمانی تشریح گردد. سپس در روش شناسی تحقیق به توضیح روش تحقیق، شیوه جمع آوری اطلاعات و چگونگی تحلیل اطلاعات پرداخته می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که عامل مدیریت و ساختار سازمانی مهم‌ترین تأثیر را بر سطح چابکی سازمانی دارد و همچنین شاخص شایستگی و پاسخگویی می‌تواند به طور پیوسته بر افزایش سطح چابکی تأثیر گذار باشند.

کلیدواژه‌ها: چابکی سازمانی، توانمندی، انعطاف پذیری، پدافند غیرعامل، مدل ساختار تفسیری

^۱ استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان / Khabooshani_2761@yisahoo.com

مقدمه

پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که انجام می‌شود تا در صورت بروز جنگ، خسارات احتمالی به حداقل میزان خود برسد. به بیان دیگر هر اقدام غیر مسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تاسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن گردد، پدافند غیرعامل گفته می‌شود. هدف از اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل، کاستن از آسیب‌پذیری نیروی انسانی، تاسیسات و تجهیزات حیاتی، حساس و مهم کشور علیه حملات خصمانه و مخرب دشمن و همچنین استمرار فعالیت‌ها، خدمات زیربنایی و تامین نیازهای حیاتی و تداوم اداره کشور در شرایط بحرانی ناشی از جنگ است. پدافند غیرعامل شامل: مکان‌یابی، استتار، اختفاء، پوشش، پراکندگی، استحکامات، سازه‌های امن و مقاوم‌سازی، فریب و اعلام خبر می‌باشد. هدف از دفاع غیرعامل تداوم فعالیت‌های زیربنایی کشور و تامین نیازهای حیاتی، استمرار خدمات رسانی عمومی، تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران ناشی از تجاوز خصمانه و حفظ بنیه دفاعی علیه حملات مخرب دشمن و کاهش آسیب‌پذیری مراکز و تجهیزات حیاتی و حساس کشور از طریق اجرای طرح‌ها و تدابیر مربوط به پدافند غیرعامل است. برای اولین بار در پی نشست بسیاری از متخصصان علمی و اجرایی صنعت پارادایم جدیدی در گزارشی تحت عنوان "راهبرد بقاء سازمان‌ها در قرن بیست و یکم: دیدگاه متخصصان صنعتی" به وسیله موسسه یاکوکا منتشر و به همگان معرفی گردید (نایجل و داو، ۱۹۹۱). بلافاصله پس از آن عبارت تولید چابک به طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عموم قرار گرفت (گوناسکاران و همکاران، ۲۰۰۱). از آن پس تحقیقات مختلفی در راستای چابکی و روش‌های دستیابی به آن انجام شد که در ادامه به اختصار به آنها اشاره می‌گردد. گلدمن چابکی را در سه واژه واکنش استراتژیک، تغییرات فراگیر و سیستم برجسته و غالب خلاصه می‌کند. وی بر این باور است که چابکی یک واکنش فراگیر و کامل به تغییرات بنیادینی است که در سیستم یا نظام حاکم بر رقابت کسب و کاری در اقتصادهای تراز اول روی می‌دهد. با توجه به بخش‌های مختلف پدافند غیرعامل چابکی می‌تواند تاثیر بسیار موثری بر آن داشته باشد. در فاز مکان‌یابی سازمان با استفاده از شاخص‌های مختلف چابکی می‌توان در انتخاب مکان سازمان بسیار موفق‌تر عمل نمود. همچنین چابکی سازمانی می‌تواند امکان پراکندگی به شکل موثر را برای سازمان‌ها فراهم نماید. در هنگام بروز حوادث نظامی یا طبیعی چابکی سازمانی می‌تواند توانایی سازمان را جهت مقابله با آن به طور قابل توجهی ارتقا دهد. شاخص‌های سنجش سازمان‌های چابک در پژوهش‌های متعدد مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند. هریک از سازمان‌ها با توجه به نوع فعالیت و محصول تولیدی، باید شاخص‌های معینی جهت سنجش سطح چابکی داشته باشند. شریفی و ژانگ مدل سه بخشی را ارائه می‌دهند که بخش اول آن محرک‌های چابکی که تغییرات موجود در محیط کسب و کار هستند در سه دسته نیاز به چابک

بودن، تصمیم راهبردی برای چابک شدن و راهبرد چابکی را بیان می‌کنند. دومین بخش مدل قابلیت‌های چابکی است که در چهار گروه پاسخ‌گویی، شایستگی، انعطاف‌پذیری و سرعت بیان شده است و در نهایت بخش سوم آن توانمندسازهای چابکی قرار دارند که به عنوان ابزارهای دستیابی به قابلیت‌های چابکی عمل می‌کنند. این توانمندسازها در چهار عرصه مهم سازمان، فناوری، نیروی انسانی، نوآوری بیان شده‌اند شریفی و ژانگ (۱۹۹۹). تورنگ لین و همکاران یک مدل مفهومی برای چابکی بیان کردند که مهمترین عامل محرک چابکی را تغییر بیان می‌کند. براساس این مدل سازمان چابک برای رویارویی با تغییرات به مجموعه ای از قابلیت‌ها از جمله انعطاف‌پذیری، شایستگی، پاسخ‌گویی و سرعت نیاز دارند. همچنین لازمه نیل به چابکی سازمانی بازبینی و اصلاح راهبردها، واکنش نسبت به فناوری‌ها و امکانات کاری است و در این راستا به تواناسازهای متنوعی نیاز است که اهرم نمودن تاثیر افراد و فناوری اطلاعاتی، مهارت در زمینه تغییر و عدم اطمینان، روابط همیارانه و مشارکتی از آن جمله‌اند تورنگ لین و همکاران (۲۰۰۵). در پژوهشی که تحت عنوان چارچوبی برای پشتیبانی ارزیابی و سازگاری و بهبود روش‌های چابکی در عمل توسط کومر و هندرسون در سال ۲۰۰۸ انجام گرفت آنها چابکی را از چهار بعد مورد بررسی قرار دادند که بعد اول آن تحت عنوان محدوده‌روشن (حیطه عملکرد) در هشت قسمت مورد بررسی قرار گرفت. این هشت شاخص عبارتند از: ۱- اندازه پروژه ۲- اندازه تیم ۳- روش توسعه ۴- روش‌های کدگذاری ساده یا پیچیده ۵- محیط تکنولوژی ۶- محیط فیزیکی ۷- فرهنگ تجارت ۸- مکانیزم انتزاعی. با توجه به مطالب ارائه شده در این پژوهش ابتدا با استفاده از ادبیات تحقیق و مطالعه پژوهش‌های مرتبط با این موضوع شاخص‌های سنجش چابکی شناسایی شده است. سپس پرسش‌نامه سنجش سطح چابکی سازمانی طراحی و روایی و پایایی آن تایید شده است.

ویژگیهای سازمان چابک

هدف سازمان چابک عبارت است از غنی‌سازی و ارج نهادن به مشتریان، کارکنان و حفظ بقا و سهم بازار، که اساساً برای این کار مجموعه ای از قابلیت‌ها را برای انجام واکنش‌های مناسب نسبت به تغییراتی که در محیط کسب و کار روی می‌دهد، در اختیار دارد. هر چند شرایط کاری که در آن، اکثر شرکت‌ها خودشان را می‌یابند براساس تقاضای ناپایدار و غیرقابل پیش‌بینی و بالطبع افزایش ضرورت پیروی از چابکی ذکر می‌شود. از این رو، مهمترین عامل محرک در چابکی، تغییر است. حتی اگر تغییر مساله جدیدی نباشد، تحولات امروز با سرعتی بیش از گذشته روی می‌دهند. آشفته‌گی و عدم اطمینان در محیط کسب و کار، به یکی از عوامل اصلی ناکامی در صنعت تبدیل شده است. تعداد، انواع و نیز مشخصات یا ویژگی‌های تغییرات را نمی‌توان به علت نامحدود بودن آنها به سادگی عوض کرد. موسسات متفاوت با ویژگی‌های متفاوت، تغییرات مختلفی را تجربه می‌نمایند که منحصر به خودشان است اما اصولاً سازمان‌های چابک فراتر از

انطباق با تغییرات می‌اندیشند و متمایل به استفاده از فرصت‌های بالقوه در یک محیط متلاطم و کسب یک موقعیت مستحکم در ازای نوآوریها و شایستگی‌های خود می‌باشند. سازمان‌های چابک درباره ارضاء نیازهای مشتریان نیز به گونه ای دیگر می‌اندیشند. این سازمان‌ها تنها محصولات خود را به فروش نمی‌رسانند، بلکه ساز و کارهای برآوردن نیازهای واقعی مشتریان را ارائه می‌کنند. این سازمان‌ها معتقدند که محصولاتشان کامل نیست و به منظور افزایش ارزشهای دریافتی مشتریان از محصول یا ایجاد ارزش افزوده برای آنان، سعی در غنی سازی محصول خود دارند. این امر، سبب غیرقابل دسترسی شدن موقعیت چابک برای رقبا می‌گردد. علاوه بر این، سازمان‌های چابک بر طراحی یا توسعه محصولات متمرکز می‌شوند که بتوانند، به نیازهای منحصر به فرد مشتریان پاسخ ویژه دهد (کروسیو و یوسف، ۲۰۰۳).

دستیابی به چابکی، با فرض اکتساب اطلاعات بازارهای سودآور و یا بحران‌های پیش رو آغاز می‌شود و در این میان، محصولاتی متناسب با نیازهای مشتریان و یا وضعیت آتی جامعه تهیه و طراحی می‌شوند. قابلیت سودآوری این محصولات، مبتنی بر راهبردهای بازاریابی و قیمت گذاری است، که خود مبتنی بر ارزش دریافت شده از سوی مشتریان می‌باشد. بنابراین رقبا چابک موفق نه تنها باید بازارها، خطوط تولید، شایستگی‌ها و مشتریان فعلی خود را خیلی خوب بشناسند، بلکه باید مشتریان و بازارهای بالقوه آینده را نیز پیش بینی و شناسایی کنند. این شناخت منجر به برنامه ریزی راهبردی برای کسب شایستگی‌های جدید، توسعه خطوط محصول و تسخیر بازارهای جدید می‌شود (شهایی، ۱۳۸۵).

همچنین سازمان چابک بر راه‌های جدید هدایت سازمان جهت واکنش سریع و موثر نسبت به تغییرات بازارها و یا ایجاد شرایط بحرانی توجه دارد، که البته این روش‌ها تا حدود زیادی منتهی بر محصولات و خدمات مورد نیاز مشتریان هستند. به بیان ساده تر، شالوده سازمان چابک عبارت است از هم سود کردن فناوری اطلاعاتی، کارکنان، فرآیندهای کاری و امکانات در یک سازمان همگن و انعطاف پذیر، تا در این صورت توانایی واکنش سریع نسبت به شرایط در حال تغییر فراهم گردد (تورنگ لین و همکاران، ۲۰۰۵). البته سازمان چابک نه تنها مشتمل بر شمای کامل فعالیت‌های سازمان است، که به زنجیره تامین نیز مرتبط است (رین و همکاران، ۲۰۰۱).

چابکی به توانایی تولید و فروش موفقیت‌آمیز دامنه گسترده‌ای از محصولات با هزینه پایین، کیفیت بالا، زمانهای تاخیر کوتاه و تنوع اندازه در محموله‌ها اشاره می‌کند که برای مشتریان متعدد و مشخصی ارزش آفرینی می‌کند. در واقع، چابکی یک توانایی اساسی است که سبب می‌شود سازمان بتواند تغییرات موجود در محیط تجاری را احساس، دریافت، ملاحظه، تجزیه و تحلیل و پیش بینی کند و بنا به این تعریف، تولید کننده چابک، دارای سازمان است که دیدگاه وسیعی در مورد نظم جدید دنیای کسب و کار داشته، و با

1 .Lin
2 .Ren

توانایی‌ها و توانمندی‌های محدود خود، به مقابله با آشفتگی‌ها می‌پردازد و ابعاد مزیتی جریان‌ات تغییرات را تسخیر کرده و برای رفع نیازهای متغیر مشتریان می‌کوشد. مزایای حاصل از بهبود و افزایش سطح چابکی سازمانی را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود (فتحیان و همکاران، ۱۳۸۵):

- پیشبرد سریعتر سازمان به سمت اهداف از پیش تعیین شده.
- خدمت رسانی بهتر، کاهش قیمت‌ها و استحکام سازمان.
- کاهش حجم بودجه اختصاصی در زمینه فناوری اطلاعات.
- برقراری هماهنگی لازم بین سرویس دهندگان فناوری اطلاعات.
- توانایی سازمان در تغییر فرآیندها و بهبود عملیات کاری.
- پاسخ‌گویی سریعتر سازمان به نیازهای مشتری.
- افزایش رضایت خاطر کارکنان.
- توسعه چشمگیر مهارت‌های کارکنان.
- توجه و تاکید بر کنترل سازمان.
- پیشرفت ساختار فرآیندهای سازمانی.
- افزایش کارایی سازمان به دلیل کنترل و کاهش هزینه‌ها.
- کسب برتری‌های تکنولوژیکی در عرصه رقابتی.
- قابل اطمینان شدن زنجیره تامین.
- استحکام سازمان در مقابل شرایط بحرانی و حوادث غیرمترقبه.

همچنین آگاروال و همکاران در سال ۲۰۰۶، با جمع‌آوری ۱۵ متغیر برای گسترش دادن یک چهارچوب به منظور بهبود یافتن چابکی زنجیره تامین مدل ساختار تفسیری (ISM) را ارائه دادند که متغیرهای شناسایی شده عبارتند از:

- ۱- حساسیت بازار
- ۲- سرعت تحویل
- ۳- دقت اطلاعات
- ۴- معرفی محصول جدید
- ۵- برنامه‌ریزی مشترک و متمرکز
- ۶- یکپارچگی فرآیندها
- ۷- بکارگیری ابزارهای فناوری اطلاعات
- ۸- کاهش زمان تحویل
- ۹- بهبود سطح خدمات
- ۱۰- کاهش هزینه‌ها
- ۱۱- رضایت‌مندی مشتری
- ۱۲- بهبود کیفیت
- ۱۳- کاهش دادن (عدم اطمینان) بی‌ثباتی
- ۱۴- توسعه مسئولیت
- ۱۵- کاهش دادن مقاومت در برابر تغییر.

طراحی مدل ساختاری تفسیری (ISM) روشی است برای بررسی اثر هر یک از متغیرها بر روی متغیرهای دیگر، این طراحی رویکردی فراگیر برای بهبود بخشیدن چابکی زنجیره تامین بر مبنای ارتباط می‌باشد و این طراحی برای توسعه چهارچوب چابکی زنجیره تامین بکار می‌رود. مراحل مختلف روش ISM رابطه درونی

میان متغیرها و تاثیر آن بر چابکی و دسته بندی متغیرها، مطابق با تاثیر و قدرت وابستگی آنها در جداول مندرج در قسمت یافته‌های پژوهش نشان داده شده است.

به ازا هر « i, j » ارتباط میان این دو متغیر در چهارچوب بررسی زیر می‌باشد.

V : متغیر i برای رسیدن به متغیر j کمک می‌کند.

A : متغیر j فقط توسط متغیر i بهبود می‌یابد.

X : متغیر i, j برای رسیدن به همدیگر کمک خواهند کرد.

O : متغیرهای i, j بدون ارتباط هستند.

چنانچه i, j در ماتریس SSIM بصورت V باشد، بنابراین در ماتریس دستیابی (i, j) تبدیل به یک می‌باشد و (j, i) تبدیل به صفر می‌شود.

چنانچه (i, j) در ماتریس SSIM به صورت A باشد در ماتریس دستیابی (i, j) تبدیل به صفر می‌شود و (j, i) تبدیل به یک می‌شود.

چنانچه (j, i) به صورت X وارد شود بنابراین (j, i) در ماتریس دستیابی به یک و i, j نیز تبدیل به یک می‌شود. چنانچه (i, j) به صورت O وارد شود، بنابراین i, j و j, i صفر می‌شود.

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	$i \setminus j$
۱	-	V	A	V	A	A	A	V	O	O	V	O	A	A	A	۱
۲	-	-	A	O	A	A	A	A	V	O	V	O	A	A	A	۲
۳	-	-	-	O	O	O	A	V	O	O	O	V	A	A	A	۳
۴	-	-	-	-	A	A	A	O	O	O	V	O	A	A	A	۴
۵	-	-	-	-	-	X	V	V	O	V	O	O	V	V	V	۵
۶	-	-	-	-	-	-	V	V	O	V	O	O	V	V	V	۶
۷	-	-	-	-	-	-	-	V	O	O	O	O	V	V	V	۷
۸	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	O	O	O	۸
۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	V	O	O	O	O	۹
۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	O	O	O	O	۱۰
۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	O	O	O	۱۱
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	۱۲
۱۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	۱۳
۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	۱۴
۱۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۵

روش تحقیق

انتخاب روش تحقیق بستگی به اهداف و ماهیت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. بنابراین هنگامی می‌توان در مورد روش تحقیق تصمیم گرفت که ماهیت موضوع پژوهش و همچنین اهداف و وسعت آن مشخص باشد. روش تحقیق بکار برده شده در این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی است، زیرا

هدف تحقیق شناسایی شاخصهای سنجش چابکی سازمانی و بررسی تاثیر هر یک از آنها بر سطح چابکی با استفاده از مدل ساختار تفسیری (ISM) جهت ارتقاء پدافند غیرعامل است. این پژوهش با رویکرد میدانی پیمایشی و به صورت تک مقطعی انجام می‌شود. همچنین روش تحقیق مورد استفاده براساس شیوه اجرا، اکتشافی-تحلیلی (تحلیل ریاضی) می باشد.

در جمع‌آوری اطلاعات برای پوشش مباحث تئوریک تحقیق از کتب تخصصی و عمومی، مقالات و نشریات تخصصی، اسناد و مدارک موجود در سازمان‌ها و همچنین از پرسشنامه و مصاحبه و بهره‌گیری از نظرات افراد خبره در زمینه چابکی استفاده شده است. پرسشنامه مورد نیاز با توجه به ویژگیهای خاص مطالعه شده در سازمان‌ها و همچنین مصاحبه با خبرگان طراحی شده و همچنین بررسی روایی و پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمونهای آماری مناسب بررسی می‌گردد. در این پژوهش جهت انجام محاسبات از نرم افزار SPSS استفاده شده است.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

در هنگام بروز حادثه و بحران مدیریت باید در اولین فرصت جهت تامین مواد غذایی افراد جامعه اقدام نماید، زیرا مواد غذایی از نیازهای اساسی انسانها بوده و هرگز بدون آنها ادامه زندگی امکان پذیر نیست. بر همین اساس در هنگام بروز جنگ یکی از مهمترین توانمندی‌های یک پدافند غیرعامل مناسب تامین مواد غذایی افراد جامعه می‌باشد. جهت تامین مواد غذایی چابکی سازمانی می‌تواند نقش بسیار موثری در تسریع و تامین مواد غذایی داشته باشد. بر این اساس بر آن شدیم تا در این پژوهش چابکی سازمانی مواد غذایی مورد بررسی و شاخصهای اساسی آن تحلیل گردند. جامعه آماری ما در این تحقیق کارخانه‌های صنایع غذایی در شهرستان اصفهان می‌باشد.

بنا به نظر آذر (۱۳۸۰)، یکی از روش‌های تعیین حجم نمونه، استفاده از فرمول کوکران است. در این پژوهش نیز، برای تعیین نمونه از این فرمول آماری زیر استفاده گردیده است:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2}{\varepsilon^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2}$$

در این فرمول، n تعداد اعضای نمونه است، در حالی که N ، تعداد اعضای جامعه Z ، اندازه متغیر در توزیع نرمال S^2 ، واریانس نمونه مقدماتی و ε ، سطح دقت می‌باشد. حجم نمونه تحقیق با استفاده از روش نمونه‌گیری از جامعه محدود و در سناریوهای مختلف در جدول (۱) نشان داده شده است. با توجه به جدول مذکور نمونه تحقیق حاضر برابر با ۸۱ نفر است که تعداد ۹۳ پرسشنامه توزیع و ۸۴ پرسشنامه قابل بررسی جمع‌آوری گردید.

جدول (۱): سناریوهای نمونه گیری برای سنجش توانمندیهای چابکی

Z=1.64	z=1.96	ε
۷۴	۸۱	۰/۰۵
۶۶	۷۴	۰/۰۶
۵۹	۶۷	۰/۰۷
۵۲	۶۱	۰/۰۸
۴۶	۵۵	۰/۰۹
۴۱	۵۰	۰/۱

روایی: روایی آزمون عبارت است از توانایی ابزار مورد نظر در اندازه گیری صفتی که آزمون برای اندازه گیری آن ساخته شده است و جهت تایید روایی محتوا برای طراحی پرسشنامه از نظر خبرگان در زمینه چابکی سازمانی استفاده گردید. با توجه با نتایج بدست آمده از آزمون KMO و بارتلت می‌توان دریافت که تحلیل عاملی نتیجه مناسبی در برداشته است. جدول (۲) نتیجه این دو آزمون را نشان می‌دهد.

جدول (۲): خروجی‌های آزمون KMO و سطح معنی‌داری بارتلت در پرسشنامه توانمندیها

ابعاد تواناسازها	شایستگی	انعطاف پذیری	سرعت	پاسخگویی	چابکی مدیریت و ساختار سازمانی	چابکی طراحی و تولید محصول
kMO	۶۱۵	۵۶۱	۵۵۳	۵۷۹	۷۰۹	۶۱۲
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	۲۹۹.۳۴۲	۱۲۱.۴	۴۰۲.۲۳۱	۱۰۹.۴۲	۱۶۶.۴۵	۱۱۱.۸۵۷
df	۲۸	۱۰	۱۵	۱۵	۱۰	۱۰
Sig.	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

جهت تایید پایایی پرسشنامه ضریب آلفای کرونباخ برای همه شاخص‌های توانمندی چابکی محاسبه شد، که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول شماره (۳): نتایج حاصل از تحلیل پایایی پرسشنامه توانمندی

آلفای کرونباخ	ابعاد
۰/۸۰۲	شایستگی
۰/۷۶۶	انعطاف پذیری
۰/۷۹۱	سرعت
۰/۷۳۱	پاسخگویی
۰/۷۴۳	چابکی مدیریت و ساختار سازمانی
۰/۷۸۱	چابکی طراحی و تولید محصول
٪۸۷۹	کل پرسش‌نامه

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش عوامل موثر بر چابکی سازمانی که عبارتند از : ۱- شایستگی ۲- انعطاف پذیری ۳ - سرعت ۴- پاسخگویی ۵- چابکی مدیریت و ساختار سازمانی ۶- چابکی طراحی و تولید محصول، که تحت مدل ساختاری (ISM) اولویت بندی می‌گردند. ابتدا جهت تشکیل ماتریس تعامل ساختاری یک ماتریس شش در شش شامل شاخص‌های مذکور تشکیل و در اختیار مدیران قرار گرفته و مدیران براساس اصول زیر ماتریسهای ذیل را تکمیل نمودند.

جدول (۴) - ماتریس تعاملی ساختاری (ماتریس مقایسه معیارها)

۱	۲	۳	۴	۵	۶	J / I
—	O	V	V	O	O	۱
—	—	V	X	X	X	۲
—	—	—	V	O	X	۳
—	—	—	—	V	V	۴
—	—	—	—	—	O	۵
—	—	—	—	—	—	۶

پارامترهای معرفی شده در جدول فوق بصورت زیر تعریف می‌شود :

V - i به بهبود j کمک می‌کند. A - j فقط از i اثر می‌پذیرد. X - j و i دارای ارتباط متقابل هستند.

O - j و i بدون ارتباط هستند.

در جدول شماره ۴ روابط بین دو متغیر i و j مشخص شده اند، چنانچه رابطه به صورت V بود آنگاه $(i,j)=0$ و سپس $(j,i)=0$ اگر رابطه به صورت A بود آنگاه $(i,j)=0$ و سپس $(j,i)=1$ چنانچه رابطه بصورت X بود $(j,i) = (i,j)=1$ اگر رابطه بصورت O بود $(j,i) = (i,j)=0$ می‌باشد. با استفاده از این روابط ماتریس دستیابی تشکیل داده می‌شود.

جدول (۵) - ماتریس دستیابی

۶	۵	۴	۳	۲	۱	J / I
۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۲
۱	۰	۱	۱	۰	۰	۳
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۴
۰	۱	۰	۰	۱	۰	۵
۱	۰	۰	۱	۱	۰	۶

با بدست آمدن ماتریس دستیابی برای تعیین معیارها دو مجموعه قابل دستیابی و مجموعه مقدم را تعریف کرده و سپس اشتراک آنها را بدست آورده بدین ترتیب که مجموعه قابل دستیابی، مجموعه ای است که در آن سطرها عدد معیارها بصورت یک ظاهر شده باشند و مجموعه مقدم مجموعه ای است که در آن ستون ها، عدد معیارها به صورت یک ظاهر شده باشد. با بدست آوردن اشتراک این دو مجموعه ستون بعدی جدول (اشتراک) تکمیل خواهد شد. اولین سطری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی باشد سطح اول اولویت مشخص خواهد شد. از آنجائی که طبق خاصیت تعدی در منطق ریاضی اگر $(j,i)=1$ و نیز $(j,k)=1$ باشد در نتیجه $(i,k)=1$ می باشد. بدین معنی که معیارهائی بطور غیرمستقیم بر معیار دیگر اثر دارند در نظر گرفته شده و رابطه دو متغیر که بعد از بکارگیری این منطق با هم ارتباط پیدا می کنند، بصورت ۱* نمایش داده شده است.

جدول (۶) - ماتریس دستیابی اصلاح شده (ماتریس دستیابی نهایی)

۶	۵	۴	۳	۲	۱	J / I
۱*	۱*	۱	۱	۰	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۲
۱	۱*	۱	۱	۰	۰	۳
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۴
۱*	۱	۰	۰	۱	۰	۵
۱	۰	۰	۱	۱	۰	۶

با استفاده از ماتریس دستیابی اصلاح شده، مجموعه قابل دستیابی و مجموعه مقدم بدست می‌آید.

جدول (۷) - مرحله اول تعیین سطح متغیرها در سلسله مراتب ISM

سطح	اشتراک	مجموعه مقدم	مجموعه قابل دستیابی	معیار
	۱	۱	۱۳و۴و۵و۶	۱
	۲و۴و۵	۲و۴و۵و۶	۲و۳و۴و۵و۶	۲
	۳	۱و۲و۳و۴	۳و۴و۵و۶	۳
	۴و۲	۱و۲و۳و۴	۲و۴و۵و۶	۴
	۲و۵	۱و۲و۳و۴و۵	۲و۵و۶	۵
<u>۱</u>	۲و۳و۴	۱و۲و۳و۴و۵و۶	۲و۳و۴و۵و۶	۶

با بدست آمدن ماتریس دستیابی برای تعیین معیارها دو مجموعه قابل دستیابی و مجموعه مقدم را تعریف و سپس اشتراک آنها را بدست آورده می‌شود. بدین ترتیب که مجموعه قابل دستیابی، مجموعه ای است که در آن سطرها، عدد معیارها بصورت یک ظاهر شده باشند و مجموعه مقدم مجموعه ای است که در آن ستون ها، عدد معیارها به صورت یک ظاهر شده باشند. با بدست آوردن اشتراک این دو مجموعه ستون بعدی جدول(اشتراک) تکمیل خواهد شد. اولین سطری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی باشد، سطح اول اولویت مشخص خواهد شد که در این جدول معیار انعطاف پذیری(۶) سطح اول اولویت بندی معیارها را تشکیل داده است. با ادامه روش فوق پس از انجام سه مرحله دیگر، جدول سطح بندی شده بدست می‌آید.

بعد از حذف معیار ۶ از سطر و ستون، جدول شماره ۸ شکل می‌گیرد که در آن مجموعه قابل دستیابی و مجموعه مقدم مشخص و اشتراک آنها حاصل می‌گردد و با مقایسه ستون اشتراک و مجموعه قابل دستیابی، معیار شماره ۵(سرعت) به عنوان سطح دوم قرار می‌گیرد.

جدول(۸) - مرحله دوم تعیین سطح متغیرها در سلسله مراتب ISM

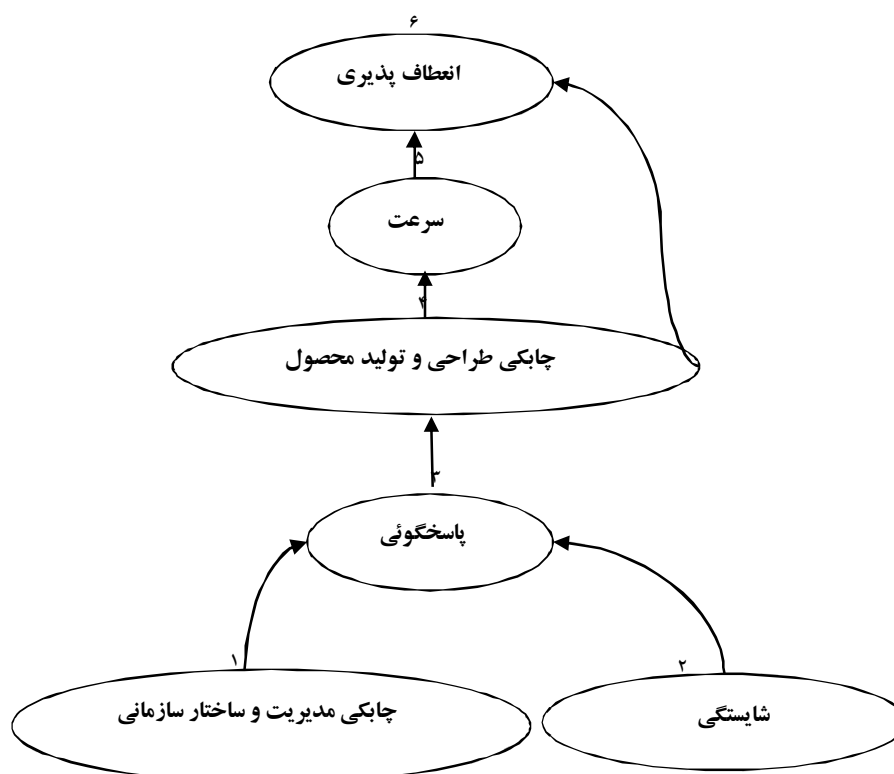
سطح	اشتراک	مجموعه مقدم	مجموعه قابل دستیابی	معیار
	۱	۱	۱و۳و۴و۵	۱
	۲و۴و۵	۲و۴و۵	۲و۳و۴و۵	۲
	۳	۱و۲و۳	۳و۴و۵	۳
	۲و۴	۱و۲و۳و۴	۲و۴و۵	۴
<u>۲</u>	۲و۵	۱و۲و۳و۴و۵	۲و۵	۵

با ادامه روش فوق، پس از انجام سه مرحله دیگر به طریق مشابه، جدول سطح بندی متغیرهای چابکی(جدول شماره ۹) بدست می‌آید.

جدول (۹) - سطوح متغیرهای چابکی

سطح	اشتراک	مجموعه مقدم	مجموعه قابل دستیابی	معیار
۵	۱	۱	۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶	۱
	۲ و ۴ و ۵ و ۶	۲ و ۴ و ۵ و ۶	۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶	۲
۴	۳ و ۶	۱ و ۲ و ۳ و ۶	۳ و ۴ و ۵ و ۶	۳
۳	۲ و ۴	۱ و ۲ و ۳ و ۴	۲ و ۴ و ۵ و ۶	۴
۲	۲ و ۵	۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵	۲ و ۵ و ۶	۵
۱	۲ و ۳ و ۶	۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶	۲ و ۳ و ۶	۶

با استفاده از سطح بندی انجام شده دیاگرامی تحت عنوان مدل توسعه داده شده ISM برای بهبود چابکی سازمان ترسیم می‌شود، بدین صورت که معیار انعطاف پذیری (۶) که به عنوان سطح اول شناخته شده است، در اولین سطح دیاگرام قرار می‌گیرد و به همین ترتیب سایر معیارها در سطوح دیگر دیاگرام مشخص شده اند. معیار چابکی مدیریت و ساختار سازمانی (۱) و معیار شایستگی (۲) در پائین ترین سطح دیاگرام و سایر معیارها به ترتیب اهمیت بین این دو سطح قرار گرفته اند.



شکل ۱ - مدل پایه ای توسعه داده شده ISM برای بهبود چابکی زنجیره تأمین با حذف روابط تعدی

نتیجه گیری

یکی از اقدامات اساسی و عمده پدافند غیرعامل جهت جلوگیری از خطرات احتمالی و زیان‌های وارده، سهولت و تسریع در فرآیند تصمیم‌گیری و اتخاذ تصمیم‌های کارآمد و اثربخش می‌باشد و همچنین تا حدی که ممکن است باید امکانات، تاسیسات و تجهیزات مورد نیاز و قابل استفاده به گونه‌ای طراحی و مکان‌یابی شوند که نسبت به تغییرات شرایط و محیط از انعطاف پذیری خوبی برخوردار باشند. از طرفی یکی از عوامل مهم پدافند غیرعامل پراکندگی تجهیزات است، لذا باید کارخانه‌ها و تاسیسات به گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند در مکانهای پراکنده جغرافیایی عملکرد سریع و مناسب و سرعت پاسخگویی بالا نسبت به تقاضا را داشته باشند.

بر این اساس در این پژوهش به شناسایی و بررسی تاثیر عوامل چابکی سازمانی پرداخته شده است، سازمان‌های چابک دارای ویژگی‌های منحصر به فردی می‌باشند که توان آنها را در مقابله با دشمنان نظامی و رقبا و حتی بلایای طبیعی افزایش می‌دهند. در هنگام بروز یک بحران طبیعی یا غیرطبیعی تقاضای برخی محصولات خاص به مقدار زیادی افزایش می‌یابد مثلاً در هنگام بروز جنگ مواد غذایی بسته بندی شده و قابل نگهداری از تقاضای زیادی برخوردارند. همچنین تولید هر محصول نیاز به مواد خام دارد که در شرایط بحرانی تهیه آنها کار بسیار دشواری است. پس وجود عوامل و ویژگی‌های خاصی در سازمان به توانایی سازمان در مقابله با این مشکلات کمک بسیاری می‌کند. یکی از این ویژگی‌های اساسی و موثر چابکی سازمانی می‌باشد. در این پژوهش شش عامل: سرعت، پاسخگویی، انعطاف پذیری، شایستگی، چابکی مدیریت و ساختار سازمانی، چابکی طراحی و تولید محصول به عنوان شاخص‌های اصلی سازمان‌های چابک شناسایی شده و مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفتند. براساس نتایج این پژوهش عامل چابکی مدیریت و ساختار سازمانی تاثیر بسیار زیادی بر سطح چابکی سازمان دارد. همچنین سرعت افزایش سطح چابکی با تغییر شاخص شایستگی و پاسخگویی بسیار نسبت به شاخص‌های دیگر بیشتر است.

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش تغییر شاخص‌های چابکی به طور همزمان گاهی می‌تواند سرعت سطح چابکی سازمان را به مقدار چشمگیری افزایش دهد و همچنین کم بودن میانگین هر یک از شاخص‌های چابکی می‌تواند سرعت افزایش سطح چابکی با تغییر دیگر شاخص‌ها را به شدت کاهش دهد. با توجه به این شاخص‌ها و ارتباط بین آنها، همچنین می‌توان قابلیت، سرعت و نیز مکان‌یابی سازمان‌ها را به گونه‌ای انتخاب کرد که بتوان با هزینه و زمان کمتری درخصوص فعالیت‌های مرتبط با پدافند غیرعامل و کاهش خطرات احتمالی و جلوگیری از زیان‌های وارده، اقدامات مهمی را انجام داد.

منابع

- [1]. H. Seyedarabi, A. Aghagolzadeh and S. Khanmohammadi, "Recognition of Six Basic Facial Expressions by Feature-Points Tracking using RBF Neural Network and Fuzzy Inference System", IEEE ICME 2004, Jun. 2004, Taipei, Taiwan.
- [2]. P.A. Gutierrez a, M.J. Segovia-Vargas b, S. Salcedo-Sanz c, C. Hervás-Martínez, (2009), *Hybridizing logistic regression with product unit and RBF networks for accurate detection and prediction of banking crises*, Omega 38 (2010) 333-344.
- [3]. Anil K. Jain, Jianchang Mao, and K. M. Mohiuddin, (1996), *Artificial Neural Networks: A Tutorial*, Computer.
- [4]. D.S. Broomhead, D. Lowe, *Multi-variable functional interpolation and adaptive networks*, Complex Systems 2 (1988) 321-355.
- [5]. D.F. Specht, *A general regression neural network*, IEEE Transaction on Neural Networks 2 (6) (1991) 568-576.
- [6]. D. Saad, *On-line Learning in Neural Networks*, Cambridge University Press, 1998.
- [7]. D. Saad, S.A. Solla, *Exact solution for on-line learning in multilayer neural networks*, Physical Review Letters 74 (21) (1995) 4337-4340.
- [8]. G.A. Carpenter, S. Grossberg, D.B. Rosen, *Fuzzy ART: fast stable learning and categorization of analog patterns by an adaptive resonance system*, Neural Networks 4 (1991) 759-771.
- [9]. Lapedes A, Farber R. *Non-linear signal processing using neural networks*. Technical Report no. LAUR-2662 Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM: 1987.
- [10]. Sinha M, Kennedy CS, Ramundo ML. *Artificial neural network predicts CT scan abnormalities in pediatric patients with closed head injury*. J Trauma 2001; 50: 308.
- [11]. Grander MW, Dorling SR. *Neural network modeling and prediction of hourly NOx and NO2 concentrations in urban air in London*. Atmos Environ 1999; 33: 709-19.
- [12]. Jiang N, Zhao Z, Ren L. *Design of structural modular neural networks with genetic algorithm*. Advances in Engineering Software 2003; 34: 17-24.
- [13]. Hagan MT, *Neural network design*, PWS, USA; 1995.
- [14]. Anderson A, *An introduction to neural network*, Cambridge, MA: MIT press; 1995.
- [15]. Tu JV. *Advantages and disadvantages of using artificial neural networks versus logistic regression for predicting medical outcomes*. J Clin Epidemiol 1996; 49: 1225-31.
- [16]. Helle, H.B., Bhatt, A., Ursin, B., 2001- "Porosity and Permeability Prediction from Wirelines Logs Using Artificial Neural Networks: A North Sea Case Study," Geophysical Prospecting, 49, PP 433-444.
- [17]. Lu, W., 2000- "Neural Network Model for Distribution Bucking Behavior of Cold Formed Steel Compression Member". Helsinki University of Technology of Steel Structures. Publication 16.
- [18]. Mohaghegh, S., Ameri, S., 1995- "Artificial Neural Network as a Valuable Tool for Petroleum Engineers," SPE 29220.
- [19]. Mohaghegh, S., 2000- "Virtual Intelligence and its Application in Petroleum Engineering, Part-1: Artificial Neural Networks," IPT-September.
- [20]. Schalkoff, r.j. (1997), "Artificial Neural Networks", Mcgraw-hill, New York, PP.146-188.
- [21]. Laurene V. Fausett, "Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms, and applications", Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1994.
- [22]. Behara, Ravi S. Fisher, Warren W & Lemmink, Jos G.A.M, (2002), "Modelling and evaluating quality measurement using neural networks", international journal of operations & production management, vol.22, no.10, pp:1162-11885.
- [23]. Fausett, L. (1994), *Fundamentals of neural networks*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc..
- [24]. Haykin, S. (1994), *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, Prentice-Hall.
- [25]. Jaw deng, Wei and Chin chen. Wen and Pei. Wen, (2008), "Back-propagation neural network based importance- performance analysis for determining critical service attributes", Expert system with applications, 34, pp: 1115 - 1125.
- [26]. Shohei kurita, (1989), "Expanding Neural Marketplace Challenges Japanese Engineers", Electronic, September.
- [27]. Tsaur, Sheng-Hsiung. Chiu, Yi-chang & Huang, Chun Huei, (2002) "Determinants of guest loyalty to international tourist hotels- a neural network approach", Tourism management, 23, pp.397 - 405.
- [28]. Zahedi, Fatemeh, (1993), "Intelligent systems for Business: Expert Systems with Neural networks", Wordsworth inc.
- [29]. abdel-malek, I, das, s.k and wolf, c. *design and implementation of flexible manufacturing solutions in agile enterprise*, international journal of agile management systems, (2/3), 2000, 187-195.

[۳۰]. جعفرنژاد، احمد. شهائی، بهنام، (۱۳۸۶). چابکی سازمانی و تولید چابک، چاپ اول، انتشارات

موسسه کتاب مهربان نشر.

[۳۱]. منهاج، محمد باقر، (۱۳۸۷). مبانی شبکه‌های عصبی، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

[۳۲]. خوش سیما، غلام رضا. جعفرزاد، احمد. (۱۳۷۸). سیستم تولیدی چابک: چارچوب و توانا سازنده ها، دومین کنفرانس ملی دانشکده صنایع، دانشگاه یزد.

[۳۳]. بت شکن، محمود، (۱۳۸۰)، "پیش بینی قیمت سهام با استفاده از شبکه‌های عصبی - فازی و مقایسه آن با الگوهای خطی پیش بینی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران