



Developing a Model for Agility in Overhaul through Interpretive Structural Modeling (Case Study: Defensive Overhaul Center)

Kiyanoush Bahrami

*Corresponding author, MSc., Department of Industrial Engineering, Faculty of Management and Soft Sciences, Malek Ashtar University, Tehran, Iran. E-mail: kiya.bahrami@gmail.com

Mohammad Hossien Karimi Govarehshaki

Assistant Prof., Department of Industrial Engineering, Faculty of Management and Soft Sciences, Malek Ashtar University, Tehran, Iran. E-mail: mh_karimi@mut.ac.ir

Abstract

Objective: Today, organizations are confronted with a changing and unpredictable environment, and only those organizations which are able to quickly respond to these changes and actually have a decent level of agility can progress. In this paper, a model is presented that outlines the most important key factors in overhaul and agility.

Methods: Interpretative Structural Modeling (ISM) was used and to the data were collected based on interviews and questionnaires.

Results: After studying literature on the subject, 36 factors were identified and then confirmed by the experts. Then, using the brain Storming approach, a total of 16 factors were identified as the key factors in the overhaul industry. Afterwards, a questionnaire was designed based on the ISM approach and was made available to 17 experts. Upon reaching consensus, these factors were analyzed by that approach and were categorized into six levels, the most important of which were “the support of senior managers”, “the clear statement of managerial goals” and “focus and attention to the consumers (customers)”.

Conclusion: The findings of this research showed that using long-term and short-term plans by the hierarchy of command, exploiting the capabilities of industrial and academic centers of the country, using the knowledge and experience of the staff of the organization, we can reach to the desired level of agility in overhaul in defensive equipment.

Keywords: Agility, Overhaul, Interpretative Structural Modeling (ISM).

Citation: Bahrami, K., & Karimi Govarehshaki, M.H. (2019). Developing a Model for Agility in Overhaul through Interpretive Structural Modeling (Case Study: Defensive Overhaul Center). *Industrial Management Journal*, 11(2), 255-272. (in Persian)

Industrial Management Journal, 2019, Vol. 11, No.2, pp. 255-272

DOI: 10.22059/imj.2019.273162.1007541

Received: January 05, 2019; Accepted: April 20, 2019

© Faculty of Management, University of Tehran



مدلی برای چابکی در تعمیرات اساسی با روش مدل سازی ساختاری تفسیری (مورد مطالعه: یکی از مراکز تعمیرات و بازسازی تجهیزات دفاعی)

کیانوش بهرامی

* نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و فناوری های نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: kiya.bahrami@gmail.com

محمد حسین کریمی گوارشکی

استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و فناوری های نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: mh_karimi@mut.ac.ir

چکیده

هدف: امروزه سازمان ها با محیطی در حال تغییر و پیش بینی نشده مواجه هستند و سازمان هایی می توانند به پیشرفت دست یابند که بتوانند به سرعت پاسخ گوی این تغییرات بوده و در واقع از سطح مناسبی از چابکی برخوردار باشند. در این مقاله مدلی ارائه شده است که در آن مهم ترین عوامل کلیدی در تعمیرات اساسی و بازسازی چابک را تبیین می کند.

روش: رویکرد مورد استفاده مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) و شیوه گردآوری اطلاعات مبتنی بر مصاحبه و پرسش نامه بوده است.

یافته ها: پس از مطالعات ادبیات موضوع، ۳۶ عامل در حوزه چابکی شناسایی شده و به تأیید خبرگان رسید. سپس با استفاده از روش طوفان فکری ۱۶ عامل به عنوان عوامل کلیدی در استراتژی تعمیرات اساسی و بازسازی، تعیین شدند. پس از آن پرسش نامه ای مبتنی بر رویکرد ISM طراحی شد و در اختیار ۱۷ نفر از خبرگان و کارشناسان قرار گرفت. پس از رسیدن به اتفاق نظر، این عوامل با رویکرد مد نظر تجزیه و تحلیل شده و در شش سطح طبقه بندی شدند که مهم ترین این عوامل پشتیبانی مدیران ارشد، بیان اهداف مدیریتی شفاف و تمرکز و توجه به استفاده کنندگان (مشتری) است.

نتیجه گیری: یافته های این پژوهش نشان می دهد، می توان با تدوین برنامه های بلندمدت و کوتاه مدت توسط سلسله مراتب فرماندهی، استفاده از توانمندی های مراکز صنعتی و دانشگاهی کشور، استفاده از دانش و تجربیات کارکنان سازمان به سطح مطلوبی از چابکی در تعمیرات اساسی و بازسازی (تعمیرات اساسی) تجهیزات دفاعی نائل شد.

کلیدواژه ها: چابکی، تعمیرات اساسی (تعمیرات اساسی)، مدل ساختاردهی تفسیری (ISM).

استناد: بهرامی، کیانوش؛ کریمی گوارشکی، محمد حسین (۱۳۹۸). مدلی برای چابکی در تعمیرات اساسی با روش مدل سازی ساختاری تفسیری (مورد مطالعه: یکی از مراکز تعمیرات و بازسازی تجهیزات دفاعی). مدیریت صنعتی، ۱۱(۲)، ۲۵۵-۲۷۲.

مدیریت صنعتی، ۱۳۹۸، دوره ۱۱، شماره ۲، صص. ۲۵۵-۲۷۲.

DOI: 10.22059/imj.2019.273162.1007541

دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵، پذیرش: ۱۳۹۸/۰۱/۳۱

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

امروزه سازمان‌ها با محیطی مواجه هستند که نیاز است فعالیت‌ها و استراتژی‌های خود را به سرعت با آن تطبیق دهند. در این محیط فوق‌العاده رقابتی چابکی سازمان می‌تواند قابلیت مهمی باشد که بر عملکرد سازمان تأثیر عمیقی بگذارد. بر اساس تحقیقات شرکت‌ها قادر هستند با پاسخ‌گویی سریع و نوآورانه و تغییر در کسب‌وکار خود در محیط، عملکرد خود را بهبود ببخشند (راوی چاندران^۱، ۲۰۱۷). صنایع دفاعی روز به روز در حال پیشرفت و تغییر است و هر ساله شاهد انواع مختلفی از تجهیزات و وسایل هستیم و این استراتژی مهم و حیاتی فقط در اختیار تعداد معدودی از کشورهای پیشرفته است. با توجه به حساسیت منطقه و شرایط ناامن و حضور بیگانگان در منطقه که همواره در تلاش برای دخالت و تضعیف کشورمان هستند، داشتن نیرو و بنیه دفاعی قوی و چابکی که بتواند به سرعت پاسخ‌گوی این تهدیدات باشد همواره ضروری است. اما طی سال‌های بعد از پیروزی انقلاب اسلامی اکثر کشورهای دنیا از واگذاری تجهیزات به کشورمان خودداری کرده و حتی در بیشتر مواقع مانع دستیابی کشورمان به پیشرفت و تکنولوژی شده‌اند.

از این رو در شرایط تحریم، حفظ، نگهداری، به‌روزرسانی و حاضر به‌کاری تجهیزات و وسایل، به کشور کمک شایانی می‌کند. یکی از این عوامل کلیدی در حاضر به‌کاری تجهیزات، بحث تعمیرات اساسی و بهینه کردن است که در سال‌های اخیر اکثر مدیران و سازمان‌ها به آن توجه کرده‌اند. با توجه به این شرایط، تعمیرات اساسی و بازسازی وسایل و تجهیزات می‌تواند در حوزه صنایع دفاعی نقش بسزایی داشته باشد، زیرا هر زمان که هر یک از وسایل و تجهیزات به تعمیرات اساسی و بازسازی نیاز دارد و به مراکز تعمیرات اساسی و بازسازی ارسال می‌شود به همان نسبت از آمادگی و توان رزمی آن واحد کم می‌شود و با این وصف هر گونه سرعت و چابکی به تقویت مجدد توان و آمادگی آن واحد کمک می‌کند. همچنین انجام تعمیرات اساسی و بازسازی مناسب، دقیق، با قابلیت اطمینان بالا و با کیفیت می‌تواند افزایش اعتماد کارکنان و سازمان به سیستم تعمیرات داخلی و در نتیجه افزایش روحیه و اعتماد به نفس کارکنان فنی را باعث شود که نوعی عدم وابستگی به عوامل خارجی را سبب می‌شود. به‌علاوه تعمیرات و بازسازی با کیفیت و قابلیت اعتماد بالا جلوگیری از دوباره‌کاری و عودت مجدد تجهیزات و ادوات بازسازی‌شده به مراکز را باعث شود که می‌تواند به کاهش هزینه و وقت کارکنان و سازمان کمک کند.

تحقیق حاضر به دنبال ارائه مدلی از عوامل مؤثر بر استراتژی تعمیرات اساسی است و تلاش می‌کند به پرسش‌های

زیر پاسخ دهد:

۱. مهم‌ترین عوامل در چابکی در استراتژی تعمیرات اساسی و بازسازی کدام‌اند؟
۲. روابط بین عوامل در استراتژی تعمیرات اساسی و بازسازی چگونه است؟
۳. سطح‌بندی عوامل چابکی در استراتژی تعمیرات اساسی و بازسازی چگونه است؟

پیشینه پژوهش

نخستین تلاش‌ها برای شکل‌گیری مفهوم چابکی را می‌توان به فعالیت‌هایی که از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰

انجام پذیرفت، نسبت داد. در این سال‌ها، ایالت متحده به این نتیجه دست یافت که رقابت دیگر از طریق پارادیم‌های سنتی امکان‌پذیر نبوده و سازمان‌ها و صنایع برای حفظ و بقا، به رویکردی جدید نیاز دارند. برای نخستین بار، در پی نشست بسیاری از متخصصان علمی و اجرایی استراتژی، پارادایمی جدید در گزارشی تحت عنوان «راهبرد بنگاه‌های تولیدی در قرن ۲۱» و دیدگاه متخصصان استراتژی به‌وسیله مؤسسه یاکوکا^۱ منتشر و به همگان معرفی شد. بلافاصله پس از آن نیز، عبارات تولید چابک به‌طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عمومی قرار گرفت. البته پیش از تهیه این سند راهبردی، دانشگاه لی‌های با حمایت مالی نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا به‌همراه مؤسسه یاکوکا، مطالعاتی را روی ۱۳ سازمان تولیدی بزرگ مانند جنرال موتور، جنرال الکتریک، آی بی ام، تگزاس اینسترومنت و ... انجام داده بودند. هدف از این مطالعات پاسخ به این پرسش بود که سازمان‌های مورد بررسی، در سال‌های قرن ۲۱ دارای چه ویژگی‌هایی خواهند بود. پس از آن، روی بیش از یکصد سازمان دیگر نیز مطالعه شد و در سال ۱۹۹۱ نتایج و یافته‌های سایر تحقیقات به‌صورت گزارشی انتشار یافت. بعدها در سال ۱۹۹۵ نتایج این تحقیقات در کتاب استیومن گلدمن^۲ تایجل و پریس^۳ تحت عنوان *رقبای چابک و سازمان‌های مجازی* منتشر شد. از جمله نتایج تحقیقات بیان‌شده می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- محیط رقابتی جدید تحولات بسیاری را در میان سیستم‌های تولیدی و سازمان‌ها به وجود آورده است.
- سازمان‌هایی که در محیط جدید دارای مزیت رقابتی باشند و به‌سرعت بتوانند محصولات را مطابق با نیاز مشتریان تولید کنند، چابک و پیشرو هستند.
- لازمه کسب چابکی، وجود سیستم تولید انعطاف‌پذیر، دارا بودن نیروی کار دانش‌پذیر و ساختار مدیریتی مشوق نوآوری تیمی (چه در داخل و چه در بین سازمان) است.
- اگر سازمان‌های آمریکایی نتوانند به‌سمت تولید چابک حرکت کنند، استاندارد زندگی در این کشور با خطر جدی مواجه خواهد شد (فیروزآبادی، صوفی و بیگدلی، ۱۳۹۲).

در خصوص مفهوم چابکی تعاریف مختلفی بیان شده است. از دیدگاه شریفی و ژانگ^۴ (۱۹۹۹) چابکی توانایی هر سازمان در احساس، ادراک و پیش‌بینی تغییرات موجود در محیط کسب‌وکار است. چنین سازمانی باید بتواند تغییرات محیطی را تشخیص داده و به آنها به‌عنوان عوامل رشد و شکوفایی بنگرد. از نظر زین، راس، عبدالله و ماسروم^۵ (۲۰۰۵) چابکی پاسخ به دغدغه‌های تحمیل‌شده از محیط کسب‌وکاری است که خود توسط تغییر و عدم اطمینان احاطه شده است.

تعمیرات اساسی یا تعمیرات اساسی

می‌تواند شامل کوچک‌ترین قطعات و لوازم مکانیکی و الکتریکی تا دستگاه‌ها و ابزار صنعتی شود. تعمیرات اساسی، کاری کاملاً تخصصی است و به‌خصوص در عصر حاضر و با توجه به پیچیدگی دستگاه‌های صنعتی یک پروژه، باید از نیروهای

1. Iacocca Institute

3. Tigel Wepress

5. Zain, Rose, Abdullah, & Masrom

2. Steven Goldman

4. Sharifi & Zhang

متخصص مکانیک، الکترونیک، الکترونیک و صنایع استفاده کند. تعمیرات اساسی یا تعمیرات اساسی فعالیت‌هایی هستند که به صورت برنامه‌ریزی شده و با درک و پیش‌بینی قبلی برای بازسازی و احیای مجدد دستگاه‌ها و ماشین‌آلات انجام می‌شوند (لی و همکاران^۱، ۲۰۰۸).

آقایی و آقایی (۱۳۹۳) در تحقیقی برای ابعاد و عوامل چابکی سازمان، این عوامل را بر اساس ادبیات پژوهش به چهار مؤلفه سازمان، عوامل راهبردی، فناورانه و انسانی تقسیم کردند که شامل ۴۰ شاخص بود. بر اساس قانون پاراتو مهم‌ترین آنها به ترتیب تطابق با تغییر، پاسخ‌گویی سریع، صرف هزینه، انعطاف‌پذیری، زیرساخت‌های فناوری، سرعت تحویل، سازمان مجازی و کارکنان چندمهارته در رتبه‌های اول تا هشتم قرار داشتند. طلوعی، مشایخی، رجبزاده و رضویان^۲ (۲۰۱۰) در تحقیقی که به منظور شناسایی عوامل چابکی در سازمان‌های ایرانی انجام دادند ۱۲ فاکتور توانمندساز چابکی را شناسایی کردند و با استفاده از تکنیک آنالیز مسیر به ترتیب رهبری، تعهد سازمانی، توانمندسازی، برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد کارکنان، تمرکز ساختار سازمانی، کار تیمی، فرهنگ سازمانی و ساختار سازمانی به عنوان تأثیرگذارترین عوامل بر چابکی سازمان اولویت‌بندی شدند. کریمی گوارشکی، اسفندیاری و مرادی (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان «ارائه یک رویکرد ترکیبی مبتنی بر تحلیل شکاف^۳ و تکنیک توسعه عملکرد کیفیت فازی^۴ برای دستیابی به چابکی» با توجه به پنج توانمندساز چابکی شامل چابکی پاسخ‌گویی مدیریت، چابکی مدیریت تولید، چابکی نیروی کار، چابکی فناوری و چابکی استراتژی تولید به این نتیجه دست یافتند که توانمندساز چابکی مدیریت تولید دارای کمترین میزان بلوغ در میان توانمندسازهای چابکی در سازمان مد نظر بود. همچنین مدیریت تولید دارای بالاترین میزان ارجحیت بود و مدیریت دانش دارای بیشترین شکاف در میان معیارهای چابکی بود. الفت و شهرداری نیا (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان «مدل تعاملی روابط زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط قطعه‌سازی خودرو»^۵ ۱۳ فاکتور را شناسایی کردند. این عوامل با استفاده از نظر خبرگان و روش ISM^۵ اولویت‌بندی شدند. فندرسکی، دیده‌خانی و فندرسکی^۶ (۲۰۱۴) در تحقیقی به منظور شناسایی و رتبه‌بندی عوامل چابکی با تکنیک فرایند آنالیز سلسله‌مراتبی (ANP)^۷ هشت معیار که شامل ۳۲ شاخص بود را به عنوان عوامل چابکی شناسایی کردند. این عوامل شامل پشتیبانی مدیریت، شایستگی، مدیریت فناوری اطلاعات، آموزش و کسب مهارت، مدیریت منابع انسانی، کار تیمی، طراحی سازمان چابک و نوآوری و خلاقیت بود. دویی و گوناسکاران^۸ (۲۰۱۴) در تحقیقی به منظور ارائه چارچوب تولید چابک، مهم‌ترین عوامل در تولید چابک را تکنولوژی، توانمندسازی نیروی کار، تمرکز بر مشتری، روابط با تأمین‌کنندگان، انعطاف‌پذیری و فرهنگ سازمانی معرفی کردند. کومار و سینگ و کومار^۹ (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان «ارائه یک چارچوب با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری و تئوری ماتریس گراف»^{۱۰} در راستای چابکی در سازمان تولید خودرو ده عامل را شناسایی کردند. این عوامل با استفاده از تکنیک ISM اولویت‌بندی شده‌اند. سیندوانی و مالهورترا^{۱۱} (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان «فاکتورهای

1. Lee, Ma, Thimm & Verstraeten
3. Gap Analysis
5. Interpretive Structural Modelling
7. Analytical Hierarchy Process
9. Kumar, Singh, & Kumar
11. Sindhvani and Malhotra

2. Toloie, Mashayekhi, Rajabzadeh & Razavian
4. FQFD
6. Fendereski, Didekhani & Fendereski
8. Dubey and Guneskaran
10. Graph Theory Matrix

مؤثر بر اجرای سیستم تولید چابک با روش ISM» ۱۲ فاکتور مؤثر بر چابکی تولد را شناسایی کرده و آنها را با روش ISM اولویت بندی کردند که شامل ساختار سازمانی، یکپارچگی فناوری اطلاعات، برون سپاری، توسعه روش طراحی، قابلیت تبدیل، مقیاس پذیری، نیروی کار چابک، کنترل متغیرهای فرایند، چندزبانی، پشتیبانی مدیران ارشد، توانمندسازی نیروی کار و رویکرد طراحی مدولار بودند. جدول ۱ خلاصه پیشینه تحقیقات انجام گرفته را نشان می دهد.

جدول ۱. عوامل مؤثر در چابکی با توجه به تحقیقات انجام شده

منبع	عامل
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶) و فندرسکی و همکاران (۲۰۱۴).	پشتیبانی مدیران ارشد
گورو و کومار (۲۰۱۶)، وینود و ویمال ^۱ (۲۰۱۲)، راج، وینود، گورو و ساندارام ^۲ (۲۰۱۴)، دویی و گوناسکاران (۲۰۱۴)، فندرسکی و همکاران (۲۰۱۴) و آقایی و آقایی (۱۳۹۳).	تفویض اختیار به کارکنان
وینود و ویمال (۲۰۱۲)، آقایی و آقایی (۱۳۹۳)، راج و همکاران (۲۰۱۴) و دویی و گوناسکاران (۲۰۱۴).	به اشتراک گذاری اطلاعات
موچیری و ایرنگو ^۳ (۲۰۱۴) و طلوعی و همکاران (۲۰۱۰)	برنامه ریزی و ارزیابی عملکرد کارکنان
وینود و همکاران (۲۰۱۲) و راج و همکاران (۲۰۱۴)	مدیریت مشارکتی
وینود و همکاران (۲۰۱۲) و راج و همکاران (۲۰۱۴)	ارزیابی و به کارگیری سریع پیشنهادهای کارکنان
وینود و همکاران (۲۰۱۲) و راج و همکاران (۲۰۱۴)	اهداف مدیریتی شفاف
وینود و همکاران (۲۰۱۲) و راج و همکاران (۲۰۱۴)	تعریف شفاف مسئولیت ها و اختیارات کارکنان
موچیری و همکاران (۲۰۱۴)	ثبات میزان تعمیرات اساسی سالانه
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)، گورو و کومار (۲۰۱۶)، راج و همکاران (۲۰۱۴)، دویی و گوناسکاران (۲۰۱۴) و وینود و همکاران (۲۰۱۲)	ساختار سازمان مسطح
راج و همکاران (۲۰۱۴)، وینود و ویمال (۲۰۱۲)، وینود و همکاران (۲۰۱۲)	جریان روان و هموار اطلاعات در سازمان
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)، راج و همکاران (۲۰۱۴) و وینود و همکاران (۲۰۱۲)	تصمیم گیری به صورت تیمی و گروهی
راج و همکاران (۲۰۱۴)، وینود و همکاران (۲۰۱۲) و وینود و ویمال (۲۰۱۲)	قابلیت جابه جایی کارکنان بین واحدهای سازمان
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)	کاهش بوروکراسی
وینود و ویمال (۲۰۱۲)	به کارگیری سیستم های مدیریت دانش
آقایی و آقایی (۱۳۹۳)	انعطاف پذیری پشتیبانی و پاسخ سریع
آقایی و آقایی (۱۳۹۳) و فندرسکی و همکاران (۲۰۱۴)	به روز کردن مهارت کارکنان به صورت آموزش پیوسته
دویی و گوناسکاران (۲۰۱۴)، وینود و ویمال (۲۰۱۲)، وینود و همکاران (۲۰۱۲) و آقایی و آقایی (۱۳۹۳)	مشارکت تمامی کارکنان در سازمان
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶) و دویی و گوناسکاران (۲۰۱۴)	توانمندسازی نیروی کار با استفاده از افزایش دانش

1. Vinodh & Vimal

2. Raj, Vinodh, Gaurav & Sundaram

3. Muchiri, & Irungu

ادامه جدول ۱

منبع	عامل
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)، کومار و همکاران (۲۰۱۴)، راج و همکاران (۲۰۱۴)، وینود و ویمال (۲۰۱۲) و وینود و همکاران (۲۰۱۲)	نیروی کار چندمهارتی
کومار و همکاران (۲۰۱۴)	فرهنگ سازمانی و مسئولیت‌پذیری
دوبی و گوناسکاران (۲۰۱۴)، راج و همکاران (۲۰۱۴) و وینود و همکاران (۲۰۱۲)	اعتماد و همکاری دوجانبه
آقای و آقای (۱۳۹۳) و فندرسکی و همکاران (۲۰۱۴)	گرایش به کار تیمی
دوبی و گوناسکاران (۲۰۱۴)	خلاقیت، نوآوری و ریسک‌پذیری
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)، رامش و دوداسن (۲۰۱۲)، وینود و ویمال (۲۰۱۲) و وینود و همکاران (۲۰۱۲)	برون‌سپاری
دوبی و گوناسکاران (۲۰۱۴) و طلوعی و همکاران (۲۰۱۰)	مدیریت روابط با تأمین‌کنندگان و زنجیره تأمین
کومار و سینگ (۲۰۱۴) و دوبی و گوناسکاران (۲۰۱۴)	اتوماسیون در تولید (استفاده از CNC، ربات و ...)
کومار و سینگ (۲۰۱۴) و موچیری و همکاران (۲۰۱۴)	تخمین و کنترل هزینه‌ها
فندرسکی و همکاران (۲۰۱۴)، رامش و دوداسن (۲۰۱۲) و آقای و آقای (۱۳۹۳)	مدیریت فناوری اطلاعات
کومار و سینگ (۲۰۱۴)، رامش و دوداسن (۲۰۱۲) و آقای و آقای (۱۳۹۳)	بهبود کیفیت
کومار و سینگ (۲۰۱۴)، سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶) و رامش و دوداسن (۲۰۱۲)	توسعه و طراحی محصول
سیندوانی و مالهوترا (۲۰۱۶)	کنترل متغیرهای فرایند
وینود و همکاران (۲۰۱۲)	مشارکت دادن تأمین‌کنندگان در توسعه محصول
وینود و همکاران (۲۰۱۲)	به‌روزرسانی و مقاوم‌سازی ماشین‌آلات
کومار و سینگ (۲۰۱۴)، وینود و همکاران (۲۰۱۲) و رامش و دوداسن (۲۰۱۲)	برنامه‌ریزی تولید استراتژیک
گورو و کومار (۲۰۱۶) و دوبی و گوناسکاران (۲۰۱۴)	تمرکز و توجه به مشتری (استفاده‌کنندگان)

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش صورت‌گرفته از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر ماهیت و روش، تحقیقی توصیفی تحلیلی است. روش‌های طوفان فکری و مدل‌سازی ساختاری تفسیری ایجاب می‌کنند که اطلاعات از خبرگان و متخصصان دریافت و تحلیل شود. برای انتخاب تیم طوفان فکری هدف تعمیم نتایج مطرح نبوده، به همین دلیل از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی است. جامعه تحقیق کارشناسان و خبرگان حوزه تعمیرات، بازسازی و بهینه‌سازی در مرکز تعمیرات، بازسازی و بهینه‌سازی یکی از صنایع دفاعی است. اعضای این جامعه شامل ۱۷ نفر از خبرگان و کارشناسان و مدیران ارشد در حوزه تعمیرات و بازسازی در مرکز یادشده هستند. جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش به دو صورت کتابخانه‌ای و روش میدانی است. روش کتابخانه‌ای شامل مطالعه انواع متون و مقالات فارسی و انگلیسی در رابطه با ادبیات مربوط به تعمیرات، چابکی و روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری است. در روش میدانی با استفاده از پرسش‌نامه و توزیع آن در بین

نمونه آماری (جامعه آماری)، داده‌های مورد نیاز برای پژوهش جمع‌آوری شد. پس از مرور گسترده ادبیات موجود در حوزه چابکی و تعمیرات اساسی ۳۶ عامل شناسایی شدند. برای حذف اثر مشکلات احتمالی ناشی از تعاریف و هم‌پوشانی برخی از عوامل و رسیدن به فهرست کوچک‌تر اما مورد توافق خبرگان، از روش کیو سرت (Q-Sort) استفاده شد. از این رو فهرستی از ۳۶ عامل مهم و تأثیرگذار در صنعت تعمیرات اساسی در نرم‌افزار اکسل تهیه شد. سپس از خبرگان و کارشناسان درخواست کردیم مشخص کنند از نظر ایشان کلیدی‌ترین عوامل در حوزه بازسازی و تعمیرات اساسی کدام عوامل هستند. سپس درصد توافق خبرگان محاسبه شد. برای رسیدن به روایی قابل قبول سطح ۶۵ درصد توافق برای هر یک در نظر گرفته شد (انصاری و صادقی مقدم، ۱۳۹۳) که نتایج این توافق در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به اینکه روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری بر مبنای مد نظر خبرگان است، روایی تحقیق همان نظر خبرگان است. به‌منظور پایایی نیز از آزمون مجدد استفاده شده است، به همین منظور ضمن توزیع پرسش‌نامه‌ها بین ۱۷ نفر از خبرگان و کارشناسان در دو نوبت با بازه زمانی حداقل دو هفته و استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از نوبت اول و دوم، مقدار ۹۱ درصد محاسبه شده است.

جدول ۲. عوامل کلیدی در چابکی تعمیرات و بازسازی

ردیف	عوامل	ردیف	عوامل
۱	پشتیبانی مدیران ارشد	۹	تمرکز و توجه به مشتری
۲	به‌روزرسانی مهارت کارکنان به‌صورت آموزش پیوسته	۱۰	تصمیم‌گیری به‌صورت تیمی و گروهی
۳	به‌کارگیری سیستم‌های مدیریت دانش برای در دسترس قرار دادن دانش در سازمان	۱۱	مدیریت فناوری اطلاعات
۴	تغییر فرهنگ سازمانی	۱۲	کاهش بوروکراسی
۵	بهبود کیفیت	۱۳	برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد کارکنان
۶	به‌روزرسانی و مقاوم‌سازی ماشین‌آلات	۱۴	زنجیره تأمین
۷	اهداف مدیریتی شفاف	۱۵	برنامه‌ریزی تولید و ساخت استراتژیک
۸	واگذاری بودجه و اعتبارات	۱۶	برون‌سپاری

یافته‌های پژوهش

شناسایی فاکتورهای مؤثر بر سیستم

پس از شناسایی عوامل چابکی با استفاده از پنل خبرگی ۱۶ عامل به‌عنوان عوامل کلیدی در استراتژی تعمیرات و بازسازی تعیین شدند که در جدول ۶ نشان داده شده است.

توسعه ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)^۱

برای ایجاد SSIM و مشخص کردن روابط میان فاکتورها از چهار نشان زیر استفاده می‌شود (i, j).

- V نشان می‌دهد که فاکتور i بر z تأثیر می‌گذارد.
 - A نشان می‌دهد که z بر i اثر خواهد گذاشت.
 - X نشان می‌دهد که i و z بر هم اثر می‌گذارند.
 - نشان می‌دهد که i و z به هم ربط ندارند (با هم در ارتباط نیستند).
- به‌منظور تشکیل این ماتریس، پرسش‌نامه‌ای در اختیار ۱۷ نفر از خبرگان قرار گرفت که پس رسیدن به اتفاق نظر نتیجه زیر حاصل شده است.

جدول ۳. ماتریس خودتعاملی ساختاری

۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
V	V	V	O	V	V	O	O	V	V	V	O	V	V	V	۱	۱
V	A	O	A	O	A	O	O	A	O	X	V	O	X	۱		۲
O	V	O	O	O	A	O	O	O	O	O	V	V	۱			۳
O	O	O	A	O	O	V	O	O	A	O	V	۱				۴
O	A	O	A	O	A	A	A	A	O	A	۱					۵
V	X	V	O	O	O	O	O	A	O	۱						۶
O	V	O	O	V	O	O	O	O	۱							۷
V	X	V	O	O	V	O	A	۱								۸
O	V	O	V	O	O	O	۱									۹
O	A	O	O	O	O	۱										۱۰
O	V	O	V	V	۱											۱۱
O	O	V	O	۱												۱۲
O	V	O	۱													۱۳
V	X	۱														۱۴
V	۱															۱۵
۱																۱۶

توسعه ماتریس قابل دسترسی اولیه^۱

ماتریس دسترسی از ماتریس خودتعاملی ساختاری به دست می‌آید. ماتریس دسترسی روابط میان فاکتورها را به شکل باینری^۲ نشان می‌دهد. روابط مختلف بین فاکتورها به وسیله علائم V، A، X و O از ماتریس خودتعاملی ساختاری به وسیله ارقام باینری ۰ و ۱ جایگزین می‌شود. قوانین زیر برای جایگزین کردن علائم V، A، X و O از ماتریس خودتعاملی ساختاری برای به دست آوردن ماتریس دسترسی استفاده می‌شود.

- اگر تقاطع (i, j) در ماتریس SSIM باشد، تقاطع (i, j) در ماتریس دسترسی مقدار ۱ و تقاطع (j, i) صفر می‌شود.
- اگر تقاطع (i, j) در ماتریس SSIM باشد، تقاطع (i, j) در ماتریس دسترسی مقدار صفر و تقاطع (j, i) مقدار ۱ می‌شود.

1. Initial Reachability Matrix
2. Binary

- اگر X تقاطع (i, j) در ماتریس SSIM باشد، تقاطع (i, j) در ماتریس دسترسی مقدار ۱ و تقاطع (j, i) مقدار ۱ می‌شود.
- اگر O تقاطع (i, j) در ماتریس SSIM باشد، تقاطع (i, j) در ماتریس دسترسی مقدار صفر و تقاطع (j, i) صفر می‌شود.

جدول ۴. ماتریس دسترسی اولیه

	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۲
۳	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۳
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۴
۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۵
۶	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۶
۷	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۷
۸	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۸
۹	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۹
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱۰
۱۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱۱
۱۲	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲
۱۳	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱۳
۱۴	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴
۱۵	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱۵
۱۶	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶

بعد از جایگزین کردن مقادیر با صفر و ۱ ماتریس دسترسی اولیه تحقیق جدول زیر حاصل شد، نتایج این مرحله در جدول ۵ نشان داده شده است.

ماتریس دسترسی نهایی^۱

ماتریس دسترسی نهایی برای مهارت‌ها با در نظر گرفتن رابطه تسری به دست می‌آید تا ماتریس دسترسی اولیه سازگار شود. رابطه تسری بدین معناست که اگر بین A و B رابطه‌ای برقرار باشد و بین B و C نیز رابطه برقرار باشد، آنگاه بین A و C نیز رابطه برقرار است.

بدین منظور ماتریس اولیه را به توان $k+1$ می‌رسانیم، به طوری که حالت پایدار برقرار شود $(m^k = m^{k+1})$. بدین ترتیب برخی از عناصر صفر تبدیل به ۱ خواهند شد که به صورت ۱ هستند. در این پژوهش، ماتریس دسترسی نهایی به ازای $K=4$ به شرح جدول ۵ به دست آمده است.

جدول ۵. ماتریس دسترسی نهایی

قدرت محرک	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۲
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۳
۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۴
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۵
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۶
۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۷
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۸
۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۹
۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱۰
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۲
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۳
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۴
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۵
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶
	۱۵	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۴	۱	۱۲	۲	۱۲	۱۵	۱۳	۱۲	۱۲	۱	قدرت وابستگی

سطح بندی معیارها

هر یک از اجزای سیستم (معیارها) دارای دو مجموعه مختلف متقدم (A) و متأخر یا قابل دستیابی (R) هستند که در ساختار ماتریس نهایی و نیز طراحی سیستم نقش اساسی دارند. مجموعه متقدم هر معیار شامل معیارهایی است که به آن معیار منتهی می شوند یا اینکه بر آن معیار تأثیر می گذارند. به بیان دیگر معیارهایی که در ستون مربوط به یک معیار جلوی آنها ۱ قرار گرفته است، مجموعه متقدم بر آن معیار ستونی هستند. برای مثال، اگر معیارهای ۲، ۳ و ۴ بر معیار ۱ تأثیر می گذارند، این معیارها مجموعه متقدم معیار ۱ را تشکیل می دهند. بر عکس آن، مجموعه متأخر معیارهایی را نشان می دهد که تحت تأثیر یک معیار یا جزء سیستم قرار دارند. برای مثال، اگر معیار ۱ بر معیارهای ۲، ۳، ۴ و ۵ تأثیر می گذارد، در نتیجه معیارهای ۲، ۳، ۴ و ۵ مجموعه متأخر معیار ۱ هستند. به مجموعه متأخر مجموعه قابل دستیابی^۱ نیز گفته شود. پس از تعیین مجموعه قابل دستیابی و مجموعه متقدم برای هر یک از معیارها و تعیین مجموعه مشترک، سطح بندی معیارها انجام می شود. با به دست آوردن اشتراک دو مجموعه قابل دستیابی و متقدم، مجموعه مشترک به دست می آید. معیارهایی که مجموعه مشترک آنها با مجموعه قابل دستیابی آنها یکی باشد، سطح اول اولویت را به خود اختصاص می دهند. با حذف این معیارها و تکرار این فرایند برای سایر معیارها، سطوح سایر معیارها نیز مشخص می شود. سپس بر اساس سطوح تعیین شده و ماتریس نهایی، دیاگرام ISM ترسیم می شود.

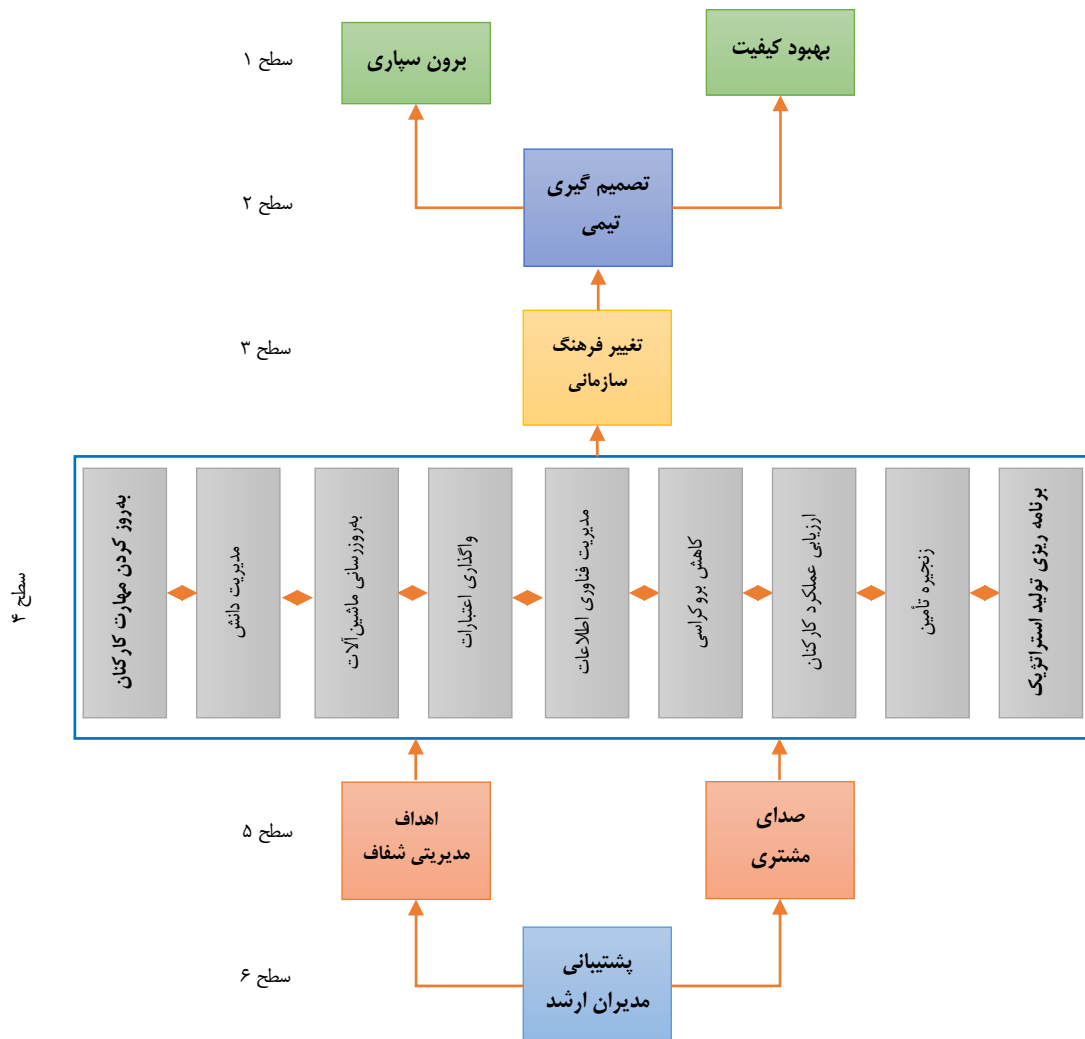
جدول ۶ تکرارهای مختلف برای سطح بندی عوامل چابکی در استراتژی تعمیرات و بازسازی را نشان می دهد.

جدول ۶. نتیجه تکرارهای سطح بندی

سطح	عوامل	سطح	عوامل
۱	۵،۱۶	۴	۲،۳،۴،۸،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴،۱۵
۲	۱۰	۵	۷،۹
۳	۴	۶	۱

ترسیم شبکه تعاملات

با مشخص شدن سطح عوامل، می توان مدل ساختاری تفسیری آنها را ترسیم کرد. به این منظور، نخست با توجه به ماتریس دسترسی نهایی، مدل اولیه طراحی شده و سپس با حذف روابط گذار، مدل نهایی به دست می آید. شکل ۱ مدل نهایی عوامل چابکی در استراتژی تعمیرات و بازسازی را نشان می دهد.



شکل ۱. مدل ساختاری تفسیری عوامل چابکی در استراتژی تعمیرات اساسی

قدرت محرکه یک عنصر یا معیار، تعداد معیارهایی است که متأثر از معیار مربوطه می‌شوند، از جمله خود آن معیار. خوشه دوم شامل معیارهای وابسته است که قدرت محرک ضعیفی داشته، اما قدرت وابستگی قوی دارند. خوشه سوم معیارهای پیوندی قرار دارند که قدرت محرک و قدرت وابستگی آنها قوی است. این معیارها در حقیقت نارمانا^۱ یا ناپایدارند، به این دلیل که هر اقدامی روی این معیارها، تأثیری بر سایر معیارها یا بازخوردی به خود آنها خواهد داشت. خوشه چهارم، شامل معیارهای مستقل است که قدرت محرک بالایی به همراه قدرت وابستگی پایینی دارند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، یک معیار با قدرت محرک قوی معیار کلیدی نام می‌گیرد و در دسته متغیرهای مستقل یا پیوندی جا دارد. شکل ۲، تجزیه و تحلیل MICMAC برای متغیرهای این تحقیق را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به جدول MICMAC در ناحیه محرک یا نفوذ سه عامل وجود دارد که این عوامل بیشترین تأثیر را بر سایر عوامل دارند، شالوده و اساس اتخاذ چابکی در استراتژی تعمیرات و بازسازی هستند و موارد زیر را شامل می‌شوند:

- پشتیبانی مدیران ارشد: با توجه به ماهیت نظامی بودن سازمان و سلسله‌مراتبی بودن ساختار، هر گونه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در زمینه تعمیرات و بازسازی تجهیزات به سرعت بر تصمیم‌ها و برنامه‌ریزی مرکز تعمیرات و بازسازی در ابعاد مختلف می‌گذارد و در واقع هر گونه برنامه و تصمیم در این مرکز به دستورات سلسله‌مراتب نزاجا وابسته است.
- بیان اهداف مدیریتی شفاف: واضح و شفاف بیان کردن اهداف مدیران و فرماندهان در زمینه بازسازی و تعمیرات اساسی تجهیزات در آینده باعث بسترسازی مناسب برای برنامه‌ریزی با توجه به خواسته‌های مورد انتظار می‌شود.
- توجه به صدای مشتری (استفاده‌کنندگان از وسایل بازسازی‌شده): این عامل محرک از دو طریق می‌تواند بر چابکی تأثیر بگذارد. نخست میزان رضایتمندی از وسایل بازسازی‌شده و میزان عملکرد مرکز را نشان می‌دهد و دوم اینکه رضایتمندی یا رضایت نداشتن آنان می‌تواند بر تصمیم‌های فرماندهان و مدیران رده بالا تأثیر بگذارد.

در ناحیه پیوندی نه عامل وجود دارد و به این دلیل حائز اهمیت هستند که تغییر در هر یک از عوامل می‌تواند بر سایر عوامل تأثیر بگذارد. این عوامل عبارت‌اند از:

- به‌روزرسانی مهارت کارکنان به‌صورت آموزش پیوسته: ارتقای تجهیزات موجود و همچنین ورود وسایل و ادوات جدید به به‌روز کردن مهارت کارکنان نیاز دارد. این آموزش‌ها می‌تواند شامل آموزش‌های فنی و تخصصی، سرپرستی و مدیریت، روش‌های نوین انبارداری و کنترل موجودی، یادگیری نرم‌افزارها و فناوری‌های جدید و سایر مهارت‌های لازم باشد و باید به‌صورت پیوسته و مداوم باشد.
- به‌کارگیری سیستم‌های مدیریت دانش: به باور پیتر سنگه (۱۹۹۰) در عصر دانایی محوری، دانش به منبع

راهبردی بسیاری از سازمان‌ها تبدیل شده است. بنابراین سازمان‌ها باید در زمینه خلق، اشاعه و بهره‌گیری دانش تلاش مضاعف داشته باشند. از مهم‌ترین عوامل پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت دانش می‌توان به پشتیبانی مدیران ارشد، منابع مالی، سیستم‌های انگیزشی، آموزش، تغییر فرهنگ آموزش و مدیریت فناوری اطلاعات اشاره کرد.

- به‌روز کردن ماشین‌آلات و تجهیزات: به‌منظور ارتقای بهره‌وری، افزایش کیفیت، افزایش راندمان تولید، کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات و همچنین امکان ساخت قطعات جدید به‌روز کردن تجهیزات و ماشین‌آلات در حوزه تعمیرات، بازسازی چابک امری ضروری است.
- منابع مالی: تغییر در ابعاد مختلف سازمان برای پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز چابکی در مرکز تعمیرات، بازسازی و نیازمند منابع مالی و واگذاری بودجه و اعتبارات لازم بر اساس برآوردها و برنامه‌ریزی انجام است. با توجه به دولتی بودن سازمان و وابستگی به منابع مالی مصوب هر گونه تغییر در جریان نقدی به‌سرعت بر برنامه‌های مرکز تأثیر می‌گذارد.
- مدیریت فناوری اطلاعات: امروزه، فناوری اطلاعات به ما کمک می‌کند دیوارهایی را فرو بریزیم که وظایف، محل جغرافیایی و سطوح مدیریتی را از هم جدا می‌کنند و به ما اجازه می‌دهد که شبکه جدیدی از روابط را بین اعضای سازمان به وجود آوریم. در آینده مدیریت سازمان‌ها بر پایه مدیریت مجازی خواهد بود که تکنولوژی پیشرفته شبکه‌ها، اطلاعات و مدیریت برای رهگیری در آن نقش اساسی ایفا می‌کند و اساس آن بر پایه ساختار ارتباط انسان - رایانه استوار است. در این ساختار مدیریت گزارش‌دهی به صورت عمودی نیست و ارتباطات دارای ساختار و ابعاد چندگانه و همه‌جانبه و همگانی است. بنابراین، می‌توان گفت در جامعه ارتباطات و اطلاعات، مدیریت سازمان‌ها به‌منزله مدیریت مجازی بوده و بر پایه فراهم آوردن امکانات، برقراری ارتباطات و بهره‌گیری از اطلاعات در تمام سطوح و تخصص‌ها و لایه‌های فعال سازمان میسر خواهد بود (ره‌نورد و علیجانی، ۱۳۹۵). از این رو استفاده از فناوری اطلاعات در زمینه کنترل موجودی‌ها، انبارداری، طراحی و ساخت قطعات، زنجیره تأمین و شبکه‌های ارتباطی به‌منظور کاهش بوروکراسی و مکاتبات زائد اداری، پیاده‌سازی مدیریت دانش، آموزش و سایر زمینه‌ها می‌تواند به‌عنوان عاملی کلیدی در حوزه چابکی تعمیرات، بازسازی و بهینه‌سازی بسیار مؤثر باشد.
- کاهش بوروکراسی: بوروکراسی یا کاغذبازی اداری یکی از موانع اصلی در جلوگیری از تبادل روان و هموار اطلاعات در هر سازمانی است. چه بسا بسیاری از امور به‌دلیل رد و بدل شدن مکاتبات اداری به تعویق افتاده و سازمان را با مشکل مواجه کرده است. از این رو استفاده از روش‌های نوین ارتباطات اداری می‌تواند در کاهش بوروکراسی در سازمان بسیار سودمند باشد.
- برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد کارکنان: ارزیابی عملکرد کارکنان و رتبه‌بندی آنان بر اساس مهارت، تخصص، قدرت تصمیم‌گیری و اجرا و سایر جنبه‌ها باعث ایجاد انگیزش و حس رقابت بین کارکنان می‌شود، همچنین ارزیابی عملکرد موجب شناسایی کارکنان ضعیف شده و می‌تواند از طریق آموزش برای ارتقای بهره‌وری و کارایی آنان اقدام کرد.

- مدیریت روابط با تأمین‌کنندگان و زنجیره تأمین: سازمان‌ها و افراد با ورود به قرن بیست‌ویکم در حال تجربه پدیده‌ها و اتفاق‌های جدیدی هستند که شاید ریشه آنها از سال‌ها قبل در حال رشد بوده است. طی دو دهه اخیر مدیریت زنجیره تأمین به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین عوامل رقابت و موفقیت سازمان‌ها مطرح شده و توجه محققان و صاحب‌نظران مدیریت تولید و عملیات را به خود جلب کرده است. پاسخ به پرسش‌های مهمی مانند اینکه چگونه می‌توان مشتری را راضی کرد، کسب‌وکار را توسعه داد یا سودآوری را بالا برد، در ارتقای مدیریت زنجیره تأمین قابل جست‌وجو است. این راه حل، داروی خدمات ضعیف، ارتباطات ضعیف، تعامل ناقص و بسیاری چیزهای دیگر محسوب می‌شود (کرمی، عرب و فلاح، ۱۳۹۴). بنابراین ایجاد یک زنجیره تأمین چابک و کارآمد در درون سازمان و همچنین روابط با تأمین‌کنندگان خارج از سازمان می‌تواند در اتخاذ چابکی در تعمیرات، بازسازی و بهینه‌سازی بسیار سودمند باشد.
 - برنامه‌ریزی تولید استراتژیک: پایه و اساس پیشرفت و ترقی هر سازمانی برنامه‌ریزی برای رسیدن به هدف است. عامل برنامه‌ریزی محرک تغییر سایر عوامل کلیدی چابکی صنعت تعمیرات، بازسازی و بهینه‌سازی نزاها است.
- در ناحیه وابسته چهار عامل وجود دارد که عبارت‌اند از:
- تغییر فرهنگ سازمانی: فرهنگ سازمانی عبارت است از اعتقادات به‌نسبت ثابت، ارزش‌ها و ادراکات مشترک که به‌وسیله اعضای سازمان حفظ می‌شود و مجموعه‌ای از فرضیات و ارزش‌های سازمان است که به‌طور گسترده رعایت شده و به الگوهای رفتاری خاصی منجر می‌شود. فرهنگ سازمانی، برای کارکنان، شیوه انجام گرفتن امور در سازمان را مشخص می‌کند و ادراکی یکسان از سازمان است که در همه اعضای سازمان مشاهده می‌شود و بیانگر مشخصات مشترک و ثابتی است که سازمان را از سازمان‌های دیگر متمایز می‌کند. به بیان دیگر فرهنگ سازمانی، هویت اجتماعی هر سازمان را مشخص می‌کند. فرهنگ، مجموعه‌ای از ارزش‌های کلیدی است که اعضای سازمان آن را به‌طور گسترده پذیرفته‌اند.
 - تصمیم‌گیری به‌صورت تیمی و گروهی: با توجه به محدودیت عقلایی که هر انسان به‌تنهایی با آن مواجه است شاید همکاری و تشریک مساعی گروهی تنها راه دستیابی به یک سیستم تصمیم‌گیری منطقی منظم و جامع و کامل باشد. سازمان‌های مدرن امروزی چنان وسیع و پیچیده شده‌اند که مدیریت آنها از عهده یک فرد به‌تنهایی بر نمی‌آید و مدیر مجبور است در تصمیم‌گیری‌ها در سازمان از دیگران کمک بگیرد.
 - برون‌سپاری: یکی از نتایج برون‌سپاری کاهش بخشی از کارکنان غیرلازم سازمان است تا کارکنان پیمانکار جای آنها را پر کنند. برخی فرماندهان و مدیران نظامی بر پشتیبانی و ارائه خدمات عمومی و اختصاصی به نیروهای نظامی تأکید داشته و معتقدند که می‌توان با این روش به سربازان در جنگ، خدمات زیادی برسانند. این موضوع در حال حاضر به‌حدی پیشرفته است که امروزه سازمان‌های نظامی زیادی در موضوعات گوناگون مانند ساخت‌وساز و خدمات مهندسی و عمرانی، حمل‌ونقل، نگهداری و تعمیرات، خدمات رفاهی و بهداشتی، تغذیه و... از توانمندی‌های بخش خصوصی و پیمانکاری استفاده می‌کنند. یکی از روش‌های استفاده از تخصص

و توانمندی‌های بخش خصوصی، واگذار کردن بخشی از فعالیت‌های سازمان نظامی به این بخش‌ها یا به بیان دیگر برون‌سپاری است. سازمان‌های نظامی به دلایل زیر از برون‌سپاری استفاده می‌کنند:

- استفاده از توانمندی‌های سایر بخش‌های جامعه (خدمات و فناوری)
- بهبود کیفیت
- مدیریت هزینه‌ها
- صرفه‌جویی در هزینه‌ها در سازمان
- کوچک‌سازی حجم یگان‌ها و سازمان و قدرت انعطاف‌پذیری بیشتر در خلق تغییرات سریع در موارد بحران
- رسیدن در چابکی، چالاکی، تحرک و کیفی‌سازی منطقی، علمی و کارآمد در توان رزمی
- تمرکز بر فعالیت‌های ذاتی و دست یافتن به ابداع‌ها و فناوری‌های جدید
- بهبود کیفیت: بهبود کیفیت در تجهیزات و وسایل تعمیرات اساسی شده اولاً باعث جلوگیری از دوباره‌کاری و صرفه‌جویی در هزینه‌های سازمان می‌شود، ثانیاً باعث افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات و افزایش اعتماد فرماندهان و مدیران به توانمندی‌های کارکنان فنی داخلی می‌شود.

نتایج تحلیل میک‌ماک حاکی از آن است که هیچ شاخصی در ناحیه خودمختار دسته‌بندی نشده است. شاخص‌های خودمختار آن دسته از شاخص‌ها هستند که تأثیر کوچکی بر سایر شاخص‌ها گذاشته و تأثیر کوچکی از آنها می‌پذیرند. فقدان این نوع شاخص‌ها به این صورت قابل تفسیر است که تمامی شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق در حرکت به سمت چابکی در تعمیرات و بازسازی تجهیزات دفاعی نقش مهمی دارند.

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که فرماندهان و سلسله‌مراتب مدیریتی سازمان با تدوین برنامه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت به صورت کاملاً شفاف و کارشناسی‌شده، به‌کارگیری مدیریت دانش و تجربیات و توانمندی‌های کارکنان سازمان، استفاده از توانمندی‌های صنعت داخلی، مراکز دانشگاهی و شرکت‌های دانش‌بنیان به سرعت و در سازمان مناسب پاسخ‌گوی نیازهای تعمیراتی یگان‌های مصرف‌کننده باشند و با توجه به شرایط تحریم زمینه‌های بومی‌سازی و ارتقای تجهیزات و وسایل دفاعی را کاملاً آماده کرده و از وابستگی به کشورهای بیگانه بکاهند. همچنین مدل ارائه‌شده در تحقیق می‌تواند در سازمان‌های مشابه که ماهیت دولتی و سلسله‌مراتبی دارند و در تعمیرات اساسی تجهیزات فعالیت دارند، استفاده شود.

منابع

- آقایی، میلاد؛ آقایی، رضا (۱۳۹۳). ارائه الگوی مفهومی چابکی سازمانی. فصل‌نامه رشد فناوری، ۱۰ (۳۹)، ۳۷-۴۳.
- الفت، لعلیا؛ شهریار نی، آرش (۱۳۹۳). مدل‌سازی ساختاری تفسیری عوامل مؤثر بر انتخاب همکار در زنجیره تأمین چابک. مدیریت تولید و عملیات، ۵ (۲)، ۱۰۹-۱۲۸.
- انصاری، ایمان؛ صادقی مقدم، محمد رضا (۱۳۹۳). شناسایی، تعیین و سطح‌بندی محرک‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد مدل‌سازی تفسیری ساختاری. فصل‌نامه مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۲ (۳۵)، ۱۲۳-۱۵۰.

- رهنورد، فرج اله؛ علیجانی، زهرا (۱۳۹۵). تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانی در پرتو فرهنگ سازمانی، *مجله مدیریت توسعه و تحول*، (۴۴)، ۴۵-۵۵.
- فیروزآبادی، سید محمد علی؛ بامداد صوفی، جهانیار؛ بیگدلی، الهه (۱۳۹۳). شناسایی و طبقه‌بندی عوامل مؤثر بر چابکی با روش QFD، *مجله پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۱۷ (۴)، ۱۱۹-۱۳۸.
- کرمی، الهام؛ عرب، علیرضا؛ فلاح لاجیمی، حمیدرضا (۱۳۹۴). اثرات عوامل کلیدی موفقیت چابکی زنجیره تأمین بر عملکرد استراتژیک شرکت‌های صنایع الکترونیک در ایران، *مجله پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۱۹ (۴)، ۱۸۵-۲۰۶.
- کریمی گوارشکی، محمدحسین؛ اسفندیاری، نیما؛ مرادی، محمود (۱۳۹۴). ارائه یک رویکرد ترکیبی مبتنی بر تحلیل شکاف و FQFD برای دستیابی به چابکی. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۳ (۹۳)، ۱۳۵-۱۷۰.

References

- Aghae, A. & Aghae, R. (2014). Providing a conceptual model of organizational agility. *Technology Development Quarterly*, 10(39), 37-43. (in Persian)
- Ansari, I. & Sadeghi Moghadam, M.R. (2014). Identification, Determination and Classification of Green Supply Chain Management Drives Using Structural Interpretive Modeling Approach. *Strategic Management Studies Quarterly*, 12(35), 123-150. (in Persian)
- Dubey, R., Gunasekaran, A. (2014). *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 76(9-12), 1-12.
- Fendereski, A., Didekhani, H., & Fendereski, A. (2014). The Identification and Ranking Related to Organizational Agility Using Analytic Hierarchical Processing. *International journal of Basic Science & Applied Research*, 3(7), 455-464.
- Firozabadi, M., Bamdad, J. & Bigdeli, E. (2014). Identification and Classification of Factors Affecting Agility by QFD Method. *Iranian Journal of Management Research*, 17(4), 119-138. (in Persian)
- Guru Dev, C.A., & Kumar, S. (2016). Analysis on Critical Success Factors for Agile Manufacturing Evaluation in Original Equipment Manufacturing Industry-An AHP Approach. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 29(5), 880-888.
- Karami, E., Arab, A., Falah Lajimi, H. (2015). Effects of Key Supply Chain Success Factors on Strategic Performance of Electronic Industries in Iran. *Iranian Journal of Management Research*, 19(4), 185-206. (in Persian)
- Karmi Govareshaki, M., Eafandiyari, N., Moradi, M. (2015). Provides a hybrid approach based on Gap Analysis and FQFD to achieve agility. *Strategic Management Studies*, 13(93), 135-170. (in Persian)
- Kumar, P., Singh, R.K., & Kumar, R. (2015). An integrated framework of interpretive structural modeling and graph theory matrix approach to fix the agility index of an automobile manufacturing organization. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. DOI 10.1007/s13198-015-0350.
- Lee, S.G., Ma, Y. G., Thimm, L., Verstraeten, J. (2008). Product lifecycle management in aviation maintenance. *Computer in Industry*, 59(2-3), 296-303.

- Muchiri, A.K., Ikua, B. W., Muchiri, P.N., & Irungu, P. K. (2014). Development of a theoretical framework for evaluating maintenance practices. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 8(1), 198- 207.
- Olfat, L., & Shahriyarinia, A. (2014). Interpretive Structural Modeling of Factors Affecting Peer Selection in Agile Supply Chain. *Production and Operations Management*, 5(2), 109-128. (in Persian)
- Rahnavard, F., & Alijani, Z. (2016). The Impact of Information Technology on Organizational Agility in the light of Organizational Culture. *Journal of Management Development and Transformation*, 44, 45-55. (in Persian)
- Raj, S. A., Vinodh, S., Gaurav, W., & Sundaram, S. S., (2014). Application of hybrid MCDM techniques for prioritising the gaps in an agile manufacturing implementation project. *International Journal of Services and Operations Management*, 17(4), 421-438.
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1), 7-22.
- Sindhvani, R., & Malhotra, V. (2016). Modelling and analysis of agile manufacturing system by ISM and MICMAC analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 8(2), 253-263.
- Toloie Eshlaghy, A., Mashayekhi, A.N., Rajabzadeh, A., & Razavian, M. (2009). Applying path analysis method in defining, effective factors in organisation agility. *International Journal of Production Research*, 48(6), 1765-1786.
- Vinodh, S., & Vimal, K. E. K. (2012). Thirty criteria based leanness assessment using fuzzy logic approach. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 60(9-12), 1185-1195.
- Vinodh, S., Aravindraj, S., Pushkar, B., & Kishore, S. (2012). Estimation of reliability and validity of agility constructs using structural equation modelling. *International Journal of Production Research*, 50(23), 6737-6745.
- Zain, M., Rose, R.C., Abdullah, I. & Masrom, M. (2005). The relationship between information technology acceptance & organizational agility in Malaysia. *Information & Management*, 42(6), 829–839.