

فصلنامه دانش انتظامی سمنان ، دوره نهم ، شماره سی و دوم ، تابستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۰۱

تاریخ بازنگری نهایی مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۵/۱۳

صفحات: ۱۰۳ - ۸۹

توسعه یک مدل نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر در راستای اقتصاد مقاومتی (مطالعه موردی: اداره تعمیر و نگهداری معاونت آما و پیش ف.ا.ا. سمنان)

حسن کشاورزبان^{۱*}، علی اکبر شاکری^۲

چکیده

به کارگیری یک سیستم نگهداری و تعمیرات خاص متناسب با سازمان می‌تواند نقش بسزایی در کاهش هزینه و تعمیرات ایفا کند. اما این تأثیرات تنها محدود به هزینه‌ها نبوده، در سرعت ارائه خدمات در کل زنجیره تأمین، قابلیت اطمینان، چابکی سازمان و مواردی از این دست هم تأثیرات خاص خود را خواهد داشت. اهمیت نگهداری و تعمیرات در ارتقای ایمنی و قابلیت اطمینان سیستم‌ها، دارای پتانسیل بالایی در حذف اتلاف زمان می‌باشد که با تشخیص به موقع عیب و اصلاح آن از وارد شدن صدمات و آسیب‌های جدی به سازمان جلوگیری می‌کند. اقتصاد مقاومتی مبحثی در اقتصاد است که براساس آن می‌توان دید چگونه اقتصاد قادر است در مقابل ضربه‌های مختلف مقاومت کند و در عین حال از این ضربه‌ها آسیب نبیند. امروزه نگهداری و تعمیرات از پایه‌های اساسی هر صنعتی می‌باشد و جامع‌ترین سیستم نگهداری و تعمیرات، نت‌بهره و فراگیر معرفی شده که با تکیه بر مشارکت کلیه کارکنان در امور نگهداری و تعمیرات، سعی در کاهش هزینه‌ها، آماده بکارگیری ۱۰۰ درصدی و افزایش بهره‌وری از طریق به صفر رساندن اتفاقات و ضایعات محصولات دارد. در این پژوهش با استفاده از پرسشنامه به جمع‌آوری نظرات پاسخ دهندگان در معاونت آما و پشتیبانی فرماندهی انتظامی استان سمنان با استفاده از برنامه SPSS و LISREL تحلیل شده و ارتباط مستقیمی بین اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر بدست آمده است.

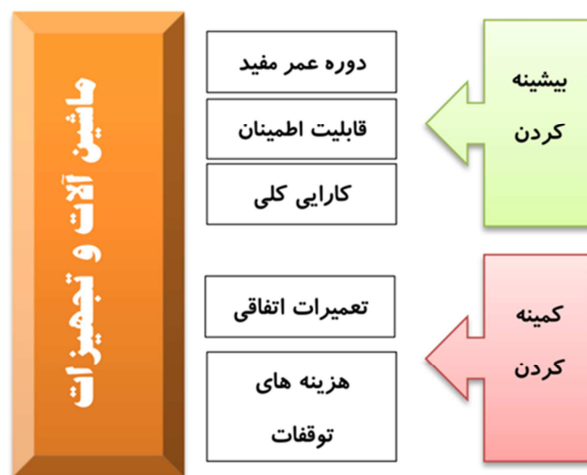
واژگان کلیدی: اقتصاد مقاومتی، تعمیرات، نگهداری، ثبات در اقتصاد، نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده.

^۱- مسئول اداره تعمیر و نگهداری معاونت آما و پشتیبانی فرماندهی انتظامی استان سمنان (نویسنده مسئول)

^۲- معاونت آما و پشتیبانی فرماندهی انتظامی استان سمنان

مقدمه

امروزه مدیران و مهندسان، توجه و علاقه فراوانی نسبت به بهره‌گیری از دانش مهندسی نگهداری و تعمیرات، دارند. بخش مهندسی نگهداری و تعمیرات در واحدهای صنعتی پیش از پیش به استفاده از روش‌های آمار و ریاضی در برنامه‌ریزی‌های خود، روی آورده و شکل یک دانش به خود گرفته است. وجود یک سیستم مجهز و برنامه‌ریزی‌شده نگهداری و تعمیرات از آن رو ضروری است که کنترل مستمر و اطلاع کامل از اوضاع و احوال و نحوه عملکرد واحد تولیدی، ابنیه، ماشین‌آلات و غیره ... را ممکن می‌سازد و لذا ارائه مطلوب‌ترین سرویس‌های تعمیراتی و اتخاذ بهترین روش‌ها برای تداوم کار صنعت با حداکثر بازدهی و کاهش هزینه امکان‌پذیر می‌گردد. به کارگیری یک سیستم نگهداری و تعمیرات خاص متناسب با سازمان می‌تواند نقش بسزایی در کاهش هزینه تمام شده تعمیرات ایفا کند. اما این تأثیرات تنها محدود به هزینه‌ها نبوده، در سرعت ارائه عملکرد و بازدهی، قابلیت اطمینان، چابکی سازمان و مواردی از این دست هم تأثیرات خاص خود را خواهد داشت. اهداف اصلی نگهداری و تعمیرات که شامل ۵ هدف است که در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: ساختار اهداف اصلی نگهداری و تعمیرات

در طول دهه اخیر، هزینه نگهداری و تعمیرات در دوره‌های معین به عنوان بخشی از هزینه‌های کل سازمان افزایش یافته است. در برخی اقلام و وسایل ، این هزینه بخش اعظمی از هزینه‌های کل را تشکیل می‌دهد. واکنش‌های نگهداری و تعمیرات، به عوامل زیادی مانند ، هزینه‌های از کار افتادگی ماشین آلات و عمر پیش بینی شده آیتم‌های بحرانی تجهیزات، وابسته است. همچنین استراتژی نگهداری و تعمیرات به سمت بهبود کیفیت، کاهش هزینه، سوق دارد. در حال حاضر نگهداری و تعمیرات به عنوان فعالیتی سود محور که در حین رخ دادن یک فعالیت آن را کنترل

می‌کند، مورد توجه است که هدف آن کم کردن اختلاف میان هزینه واقعی و هزینه پیش بینی شده خواهد بود، به عبارت دیگر هدف آن کاهش پیش بینی‌های بی اعتبار و نادرست است.

نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر روش جایگزین نت است که به دنبال دستیابی به خرابی و نقص صفر است. این روش، از تجهیزات، وسایل، ابنیه و امکانات سازمانی در اختیار، در بالاترین سطح بهره‌وری از طریق همکاری تمام بخش‌های سازمان، نگهداری می‌کند (Rajput, H, S, & Jayaswal, 2012: 5)

اقتصاد مقاومتی مبحثی در اقتصاد است که براساس آن می‌توان دید چگونه اقتصاد قادر است در مقابل ضربه‌های مختلف مقاومت کند و در عین حال از این ضربه‌ها آسیب نبیند. اصول کلی حاکم بر اقتصاد مقاومتی و سیاستهای لازم برای اجرایی کردن این اصول از دید کمیسیون اقتصاد کلان، بازرگانی و نظام اداری به این صورت بیان شده‌است: حفظ ماهیت و هویت اقتصاد، توانمندسازی و افزایش کارایی مدیریت و نظم اداری، اصلاح زمینه فعالیت فعالان اقتصادی، احترام به محصولات ساخت داخل، تاکید بر فعالیت دانش بنیان، سلامت اقتصادی، جلب مشارکت عموم مردم، تقویت توانمندی و بازدهی نیروی کار، استفاده از حداکثر ظرفیتهای تولیدی، جلوگیری از تعطیل شدن واحدهای تولیدی و کارخانه های کشور، توجه به زندگی مردم جامعه، تقویت روحیه خودباوری و خوداتکایی، حداکثر کردن استفاده از امکانات و تجهیزات موجود در کشور، پایین آوردن درجه آسیب‌پذیری کشور در جریان مبادلات با خارج (فصل نامه سیاست کلان، شماره ۲ ص ۱۴۱-۱۵۲)

در واقع هدف در اقتصاد مقاومتی آن است که بر فشارها و ضربه‌های اقتصادی از سوی نیروهای متخاصم که سد راه پیشرفت جامعه است، غلبه کرد. اما در اخبار و محافل خبری وقتی بحث از بحران مالی اروپا می‌شد بحث سیاست ریاضت اقتصادی جز بحث‌های غیرقابل گذشت و اجتناب‌ناپذیر بوده‌است. برخی از مردم اقتصاد مقاومتی و ریاضت اقتصادی را یکی می‌دانند و یا تصور می‌کنند اقتصاد ریاضتی یکی از شاخه‌های اقتصاد مقاومتی است در حالی که این دو اصطلاح کاملاً متفاوت بوده و هیچ ارتباطی به یکدیگر ندارند برای روشن شدن موضوع به شرح مفهوم ریاضت اقتصادی می‌پردازیم. ریاضت اقتصادی به طرحی گفته می‌شود که دولت‌ها برای کاهش هزینه‌ها و رفع کسری بودجه، به کاهش و یا حذف ارائه برخی خدمات و مزایای عمومی دست می‌زنند. این طرح که به منظور مقابله با کسری بودجه توسط برخی دولت‌ها انجام می‌شود گاهی اوقات به افزایش میزان مالیات و افزایش دریافت وام‌ها و کمک‌های مالی خارجی می‌انجامد. اینکه بر اقتصاد و شرایط بحران زده‌اش ریاضت و سختی تحمیل شود، در ظاهر اصلاً کار خوشایندی به نظر نمی‌رسد، اما، می‌تواند به بازیابی درآمدت اقتصاد کمک کند. در پژوهش حاضر از میان هشت مؤلفه نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر مدل ناکاجیما، چهار مؤلفه‌ی، بهبود مستمر کیفیت، نت مستقل خودگردان، نت برنامه‌ریزی شده، و نت کیفی و به دلیل ارتباط نزدیک با موضوع اقتصاد مقاومتی انتخاب شده‌اند. و مدیریت تغییرات و قابلیت اطمینان تجهیزات هم از مدل جان موبری انتخاب و به چهار مؤلفه مدل ناکاجیما اضافه شده است و تأثیر عوامل مورد نظر بر تحقق سه ویژگی اقتصاد مقاومتی شامل حمایت از تولید داخلی، دانش بنیان بودن و پرهیز از مصرف گرایی، در معاونت‌های فرماندهی انتظامی استان سمنان پرداخته شده است.

از نت پیشگیرانه، هم به عنوان یکی از شاخه های نت و هم به عنوان یکی از مهمترین راهبردها و روش های نت که دارای مولفه های مشخصی است یاد می کنند در این فرصت به بیان ویژگی ها و مولفه های ذریبط، بدون اینکه تفکیکی بین این دو موضوع قائل شویم، می پردازیم .

این روش بر فعالیت های نگهداری به منظور کاهش احتمال خرابی یا احتمال کاهش کارایی دستگاه و وسایل نقلیه تاکید دارد . نت پیشگیرانه نوعی از فعالیت های نت را شامل می شود که پیش از بروز خرابی سامانه اعمال می گردند و هدف آن ها حفظ حالت سامانه در وضعیت عملیاتی است که از طریق بازدید ها ، سرویس ها، تنظیم ها، تعمیرات و تعویض های از قبیل پیش بینی شده و زمان بندی شده برای پیشگیری از وقوع خرابی انجام میگیرد ، البته توجه به این روش به معنای این نیست که الزاماً همه فعالیت های نت باید به صورت پیشگیرانه انجام شوند، زیرا نه امکان تعریف آن وجود دارد و نه از لحاظ اقتصادی به صرفه خواهد بود ، بنابراین به طور معمول تلفیقی از این روش با سایر روش های دیگر مورد استفاده قرار میگیرد . برای مثال، در بعضی از زیر مجموعه ها حتماً باید خرابی اتفاق بیفتد تا نسبت به تعمیر اقدام شود و در بعضی دیگر بهتر است قبل از هرگونه اقدام تعمیراتی ، نیاز دستگاه به تعمیر مورد بررسی قرار گیرد تا بر اساس آن نسبت به تعمیر دستگاه اقدام گردد ، یعنی باید رویکرد دیگری را برای پیشگیری از خرابی و توقف دستگاه مورد توجه قرار داد. این بدین مفهوم است که به منظور کاهش هزینه ها و استفاده از سایر عواید این روش ، تا نیاز دستگاه به تعمیر محرز نباشد نباید به انجام هیچ گونه فعالیتی مبادرت نمود.

نوع و نحوه ی انجام نت پیشگیرانه بسته به نوع تجهیز بسیار متفاوت و در برخی موارد محدود به روانکاری و تنظیم های متوسط است ، اما در بعضی دیگر و در یک برنامه کامل مدیریت نت تمامی انواع فعالیت ها حتی تعمیر و تعویض قطعات ، زیر مجموعه ها و غیره تا تعمیرات اساسی و بازسازی نیز زمانبندی می شود . در این حالت ویژگی مشترک تمام سامانه های نت دستورالعمل زمانبندی فعالیت هایی است که در فرض می شود . ماشین و قسمت های زیر مجموعه و قطعات آن ، پس از یک دوره زمانی مشخص ، دچار از کار افتادگی می شوند که بر این اساس به دلیل عقب انداختن یا جلوگیری از خرابی و از کار افتادگی ناگهانی، به انجام این فعالیت ها نیازمند است . همانطور که در رده بندی نت توضیح داده شد، این فعالیت ها در رده های مختلف نیز متفاوتند و در سطوح پایین تر ، ساده تر و سبک تر از سطوح بالاترند، اگرچه همه ی آن ها باید برنامه ی زمانی مشخصی برای انجام داشته باشند . (حسن پور ابراهیم، ۱۳۹۵:۳۶)

فعالیت های نت پیشگیرانه به صورت ادواری یا نوبه ای انجام می شوند . این دوره ها می تواند به صورت زمانی یا کارکردی و به صورت زیر باشند :

الف- دوره های زمانی

دوره های انجام فعالیت های نت بعضاً به صورت روزانه، هفتگی، ماهانه، فصلی، شش ماهه، سالانه و بیشتر از آن، که معمولاً برای تعمیرات رده های بالاتر مثل تعمیرات اساسی و بازسازی استفاده میگردند ، تعریف می شود .

ب- دوره های کارکردی

دوره یا نوبه‌ی انجام بعضی از فعالیتها بر اساس کارکرد تجهیز تعیین می‌شود که در اینجا به طور نمونه به تعدادی از آن‌ها اشاره شده است.

۱. ساعت کار؛ برخی از دستگاه‌ها و تجهیزات، بر اساس میزان ساعت کارکردشان باید یک سری از فعالیت‌های نت پیشگیرانه برای آنها برنامه‌ریزی و اجرا شوند.

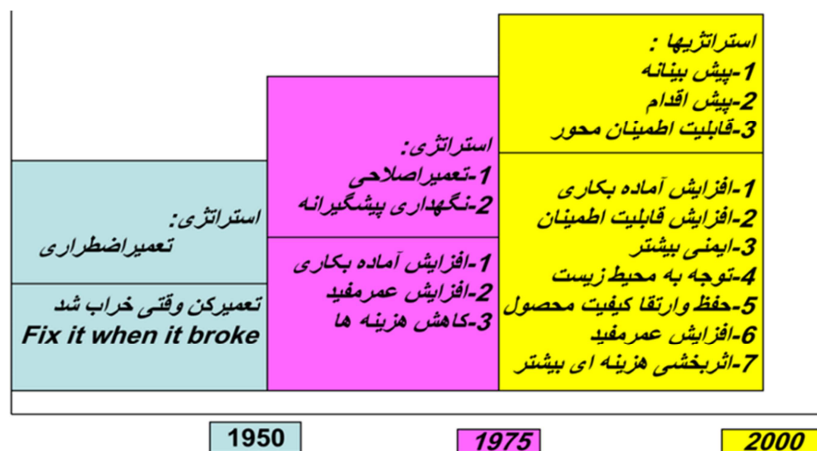
۲. کیلومتر کارکرد؛ بعضی از فعالیت‌های نت پیشگیرانه برای برخی از دستگاه‌ها و تجهیزات بر اساس میزان کیلومتر پیمایش شده برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند.

۳. تعداد شلیک؛ معیاری که در جنگ‌افزارها برای انجام فعالیت‌های نت پیشگیرانه در نظر گرفته می‌شود، تعداد شلیک آن است.

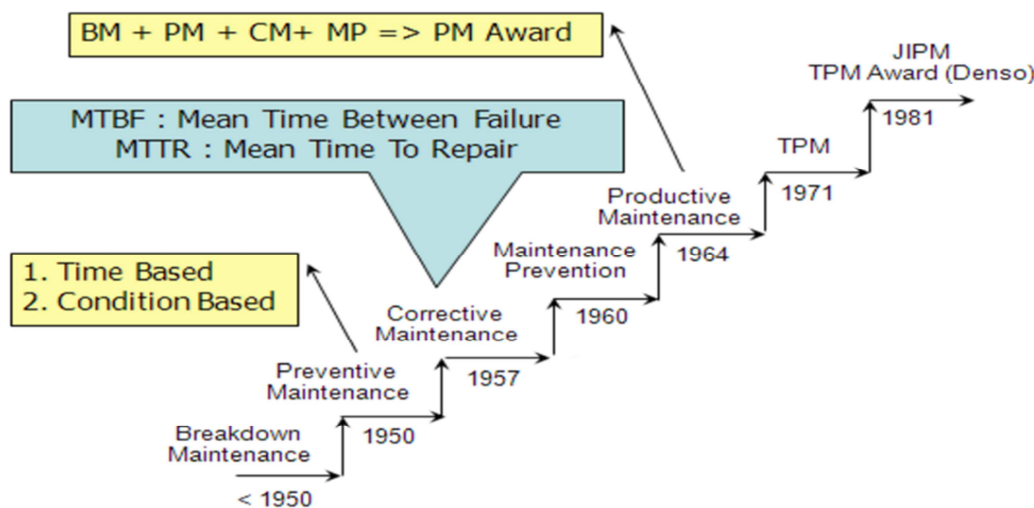
فعالیت‌های نگهداری بعد از بهره‌برداری و حتی قبل از آن (غیر از فعالیت‌های آماده‌سازی مجدد) را نیز می‌توان جز فعالیت‌های پیشگیرانه محسوب کرد که به زمان یا موعد مرتبط با بهره‌برداری وابسته‌اند. در ضمن فعالیت‌نت پیشگیرانه به ویژه برای رده‌ی یک و بعضی فعالیت‌های نت سازمانی که توسط اپراتورها انجام می‌شود در کار، چک لیست یا دفترچه‌هایی به عنوان سرویس و نگهداری در اختیار آنها قرار می‌گیرند اما سایر فعالیت‌ها با دستور و حکم کار مشخص و با هماهنگی با واحد بکارگیرنده توسط واحد‌های یگان‌های تعمیراتی انجام می‌شود. (حسن‌پور ابراهیم، ۳۷:۱۳۹۵).

مروری بر تاریخچه و ادبیات پیشین

نگهداری و تعمیرات را به سه دوره تقسیم نمود. شکل ۲ نشان‌دهنده انتظارات و استراتژی‌های بکارگرفته شده در حوزه نگهداری و تعمیرات است. و شکل ۳ نشان‌دهنده تغییرات تاریخی در مباحث نگهداری و تعمیرات است.



شکل ۲: انتظارات و استراتژیهای نت طی سه دوره تغییر اساسی



شکل ۳: تغییر روند تاریخی نگهداری و تعمیرات

معنوی زاده در سال ۱۳۹۲ در پژوهشی با عنوان "رویکردی جدید در بهینه‌سازی مشترک برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات و برنامه‌ریزی تولید" بیان کرد که به‌طور سنتی سیاست‌های عملکردی کارگاه به زمان‌بندی تعمیرات و نگهداری و کنترل کیفیت مربوط بوده و زمان‌بندی تولید به‌طور مستقل در نظر گرفته‌شده و بهینه‌سازی می‌شود، در حال این سه جنبه از برنامه‌ریزی عملیات بر روی هم‌دیگر اثر دارند و بنابراین برای بهبود عملکرد سیستم نیازمند این است که به‌طور مشترک در نظر گرفته شوند. مقدار تابع هدف به‌دست‌آمده در این پژوهش در مورد "برنامه زمان‌بندی مستقل بدون "PM مینیمم مقدار تابع هدف به‌دست‌آمده از راه‌حل ترکیبی ۹۶ می‌باشد که ۸۵ درصد صرفه‌جویی را نشان می‌دهد (معنوی زاده ناصر، ۵: ۱۳۹۲).

کلی‌اشنایدر و ریچارد کسیدی در سال ۲۰۱۴، در مقایسه‌ای که بین مدل‌های نت در پژوهشی به‌عنوان "ارزیابی و مقایسه بین سطح مدل‌های نت در ناوگان قابل‌جایگزین" مشخص کردند که در سیستمی نگهداری و تعمیراتی که قابلیت اطمینان در سطح پایینی قرار دارد ممکن است یک یا چند مأموریت غیراقتصادی برای نیل به مأموریت اصلی کنسل شوند. همچنین برای انتخاب بهینه مدل‌های نت در ناوگان به یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی و گسسته دست‌یافته که برای حداکثر کردن قابلیت اطمینان ناوگان و تعداد مأموریت‌های موفق در آینده قابل‌حل می‌باشد (Kellie Schneider & C. Richard Cassidy, 2014: 2-5).

ایادی یوسف و همکاران در سال ۲۰۱۴، در پژوهشی به‌عنوان "همکاری برای بهینه‌کردن استراتژی نگهداری و تعمیرات ناب به‌وسیله شش سیگما" بیان‌شده است که کارایی یک کارخانه به چگونگی نگاه سازمان به چشم‌انداز جهانی و کیفیت کنش متقابل بین اعضای گوناگون آن بستگی دارد. رویکردی که در این تحقیق به آن اشاره‌شده است بر اساس حذف سیستماتیک اتلاف و بهبود مستمر در تولید می‌باشد که نیاز به علم تحلیل فرآیند به کمک تکنیک‌های آماری و روش‌های آنالیز آن دارد (Ayadi youssouf & Chaib Rashid, 2014: 1-2).

سان و همکاران در سال ۲۰۱۳ در مقاله‌ای با عنوان "پیاده سازی TPM در قسمتی از خط تولید کارخانه" که با هدف اجرای نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر بر روی یکی از ماشین‌ها در شرکت تولید قطعات یدکی خودرو انجام گرفت، نشان داده شد که سیستم نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیری که با توجه به اصول هشتگانه ناکاجیما پیاده سازی شده است باعث از بین بردن ضایعات و افزایش بهره‌وری ماشین‌آلات می‌گردد (Sun, H., & Yam, R., & Keung, W. 2013: 2-1).

در تحقیقات انجام شده در حوزه اقتصاد، نقش بی‌ثباتی اقتصاد کلان بر رشد اقتصادی ایران بررسی شد که ارزیابی نتایج به دست آمده از برآورد مدل به روش خود رگرسیون برداری مبتنی بر داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۴۶ نشان می‌دهد رابطه بلندمدتی بین شاخص بی‌ثباتی اقتصاد کلان (شاخصی ترکیبی از متغیرهای تورم، کسری بودجه، نرخ ارز و نرخ مبادله) و رشد اقتصادی در ایران وجود دارد، به گونه‌ای که بی‌ثباتی اقتصاد کلان در ایران به‌عنوان مانع جدی برای رشد واقعی و استمرار آن عمل می‌کند، از این رو پایدارسازی اقتصاد کلان گامی مؤثر در راستای دسترسی به نرخ رشد اقتصادی بالا و مستمر در اقتصاد ایران می‌باشد (دهقان منشادی و پوررحیم، ۱۷۱-۱۹۲ : ۱۳۹۲).

یاری فرد و همکاران در سال ۱۳۹۲ در مقاله‌ای با عنوان "کنکاش در اقتصاد مقاومتی" بیان کردند برای این که اقتصاد را مقاوم نمود در گام نخست باید زیرساخت‌های اقتصادی را مستحکم نمود. اقتصاد مقاومتی برای اینکه شکل واقعی و پایدار به خود بگیرد، نیازمند تعیین الزامات خاص حقوقی، قانونی ساختاری است تا شکل واقعی و تأثیرگذار آن به وجود آید و در روند حرکتی نظام اقتصادی کشور کارآمد باشند. این الزامات در سه سطح مسئولین، دانشگاهیان و مردم باید مدنظر قرار گیرد (یاری فرد و ملکی وبخشیان، ۱-۵ : ۱۳۹۲).

پورامین و همکاران در سال ۱۳۹۲ در پژوهشی با عنوان "بررسی راهکارهای اقتصاد مقاومتی با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT اقتصاد ایران" بیان کردند که با توجه به شرایط و منابع موجود کشور لزوم به‌کارگیری روشی که بیش از پیش هماهنگ با اهداف و استراتژی‌های اقتصادی نظام باشد حس می‌شود که با بررسی تمامی جوانب، اقتصاد مقاومتی به‌عنوان بهترین و کاراترین روش جهت حرکت و بالندگی کشور از موقعیت موجود به سوی خودکفایی و استقلال اقتصادی، از سوی رهبر انقلاب انتخاب گردید. اقتصاد مقاومتی برنامه‌ای جامع است که به‌طور کلی سعی در بهره‌گیری از نقاط قوت و برطرف کردن نقاط ضعف برای استفاده از فرصت‌ها و کاهش تهدیدات پیشرو دارد (پورامین، شیرازی و غفاری، ۸ : ۱۳۹۲).

یک مدیر تعمیرات، تلاش می‌نماید تا حداکثر ممکن، از فعالیت های E.M (نت اضطراری) و C.M (نت اصلاحی) بکاهد و در عوض، فعالیت P.M (نت پیشگیرانه) را افزایش دهد. یعنی آنقدر تعداد بازرسی ها، تنظیم ها، تعویض ها و سرویس های دوره ای را افزایش دهد که دیگر شاهد خراب شدن خودروها و تجهیزات نباشد. در این وضعیت، سازمان

به حداکثر قابلیت اطمینان خود، دست یافته است و هزینه های خرابی و شکست خودروها به کمترین مقدار رسیده و به منافع فعالیت های P.M نیز دست یافته است.

زیان های ناشی از توقف به دلیل خرابی

خرابی های ناگهانی که منجر به توقف تجهیزات، تسلیحات یا سامانه ها می شود باعث این خواهد شد که این اقلام عملاً هیچ گونه خروجی یا عملکرد مورد انتظار را نداشته باشند علاوه بر این باعث پایین آمدن قابلیت اطمینان و عمر مفید آنها نیز می شود. (حسن پور ابراهیم، ۱۷:۱۳۹۵).

زیان های ناشی از آماده سازی و تنظیم مجدد

اصولاً بعد از هر تعمیر نیازمند آماده سازی مجدد دستگاه ها هستیم با توجه به این علاوه بر این که این موضوع خود نیازمند صرف هزینه نیرو و زمان است باعث عدم خروجی کیفی و هر گونه بهره برداری عملیاتی نیز خواهد شد. کاهش تعداد خرابی ها همزمان کردن بعضی از فعالیت های نت با یکدیگر با برنامه ریزی درست و غیره به منظور کاهش تعداد دفعات، آماده سازی مجدد کاهش اینگونه زیان ها را در پی خواهد داشت. (حسن پور ابراهیم، ۱۷:۱۳۹۵)

کاهش هزینه ها حصول شرایط اقتصادی بهره برداری

برنامه ریزی کار، برنامه ریزی نیروی انسانی برآورد و سفارش بجا و به موقع اقلام، حذف زوائد و ضایعات علاوه بر کاهش خرابی های ناگهانی افزایش دسترسی و غیره همگی حالتی از اقتصادی ترین شرایط بهره برداری از تجهیزات را فراهم می آورد. نکات مهم دیگری که در رابطه با کاهش هزینه های نت مطرح می شوند حکایت از ضرورت اجرای صحیح همه ی اجزای سامانه و توجه به مولفه های هر قسمت از اجرای آن دارد. به عنوان مثال تجدید نظر روی فواصل زمانی، انجام فعالیت های نت دوره ای، محدود کردن حجم فعالیت های پیشگیرانه نت، توسعه بازرسی ها به منظور انجام تعمیرات بر اساس نیاز تسلیحات و تجهیزات و تقسیم وظایف نت بین واحد های مرتبط با تجهیزات (مثل واحد های عملیاتی و تعمیراتی) ازین نوع اقدامات می باشند.

راهبری، هدایت و کنترل کار با استفاده از ابزارهایی چون روش سنجی، کار سنجی، زمان سنجی و نظام هایی مانند نظام آراستگی، نظام ارزیابی، نظام انگیزش و رعایت مولفه هایی که به محدودیت های فیزیکی و روانی عوامل انسانی اشاره دارد (که با نام ارگونومی یا مولفه های انسانی از آن یاد می شود)، همچنین استفاده از سازوکارهایی مثل سطح بندی یا رده بندی تعمیرات، دسترسی به اهداف اقتصادی، ایمنی، افزایش سطح کیفی فعالیت ها و سایر اهداف نت را آسان تر می کنند. (حسن پور ابراهیم، ۱۹:۱۳۹۵).

روش تحقیق

جوامع بشری از دیرباز جهت شناسایی و بهره‌گیری از امکانات طبیعی و بکارگیری آن‌ها از آمار استفاده کرده‌اند. امروزه علم آمار در اکثر زمینه‌ها مانند صنعت، بازرگانی، اقتصاد، علوم انسانی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد و کمتر رشته‌ای را می‌توان یافت که بی‌نیاز از بکارگیری روش‌های تحقیق به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری باشد. بدون شک پیشرفت قابل‌توجهی که در علوم قرن‌های اخیر به‌وجود آمده، مرهون روش‌های تحقیق و استفاده از شیوه‌های تحقیق مناسب بوده است. ابزارهای گوناگونی مانند مشاهده، مصاحبه، پرسشنامه و اسناد و مدارک و... برای بدست آوردن داده‌ها وجود دارد. هر یک از این ابزارها، معایب و مزایایی دارند که هنگام استفاده از آن‌ها باید مورد توجه قرار گیرند تا اعتبار پژوهش دچار خدشه نشود و از طرفی نقاط قوت ابزار تقویت گردد. هر پژوهشگر باید با توجه به ماهیت مسأله و فرضیه‌های طراحی‌شده یک یا چند ابزار را انتخاب نماید و پس از کسب شرایط لازم در مورد اعتبار این ابزارها، از آنها در جهت جمع‌آوری داده‌ها بهره‌جوید تا در نهایت از طریق پردازش و تحلیل این داده‌ها، بتواند در مورد فرضیات قضاوت نماید. انتخاب ابزارها باید به گونه‌ای باشد که پژوهشگر بتواند از نحوه انتخاب ابزار خود دفاع کند و دستاوردهای پژوهش خود را معتبر سازد. با توجه به اهداف پژوهش و ماهیت تحقیق، مناسب‌ترین روش برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز، استفاده از پرسشنامه است. پرسشنامه به روش طیف لیکرت در پنج گزینه خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد طراحی شد. روایی محتوای این ابزار از طریق اخذ نظر صاحب نظران و اساتید مورد تأیید قرار گرفته است. (اسدی، ملکی و اسماعیلی، ۱۳۹۲: ۱۱)

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردیده است. میزان آلفای محاسبه شده ۰/۸۹۵ است. جامعه آماری پژوهش حاضر مدیران عالی، میانی و عملیاتی و همچنین کارشناسان درگیر در امر نگهداری و تعمیرات تجهیزات معاونت آمد و پشتیبانی فرماندهی انتظامی استان سمنان به تعداد ۴۸ نفر می‌باشند که ۱۰۰٪ نفر مرد بودند. رده سنی آن‌ها شامل افراد بین ۱۷ - ۵۰ سال بودند، از این میان مدرک تخصصی ۳۰٪ افراد دیپلم و فوق دیپلم، ۶۴٪ لیسانس و ۶٪ فوق لیسانس بود. مشخصات جامعه آماری در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات جامعه آماری

میزان تحصیلات			جنسیت
فوق لیسانس	لیسانس	دیپلم و فوق دیپلم	مرد
۶٪	۶۴٪	۳۰٪	۱۰۰٪

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده می‌شود و نرم افزار SPSS و LISREL برای تحلیل داده‌ها به کار برده می‌شود.

روابط در مدل معادلات ساختاری

مدل سازی معادلات ساختاری به بررسی مجموعه‌ای از روابط وابستگی به‌طور همزمان می‌پردازد. استفاده از این روش، زمانی مفید است که یک متغیر وابسته در روابط وابستگی بعدی، تبدیل به یک متغیر مستقل می‌شود. این مجموعه روابط، اساس مدل سازی معادلات ساختاری را تشکیل می‌دهد. جذابیت این شیوه به سه دلیل می‌باشد: ۱- این شیوه در مواجهه با روابط چندگانه همزمان، روش مستقیمی به‌دست می‌دهد که کارایی آماری نیز دارد. ۲- توانایی این شیوه در ارزیابی به‌طور همه‌جانبه سبب‌شده که تحقیق از تحلیل اکتشافی به تحلیل تاییدی انتقال یابد. این انتقال به‌نوبه خود سبب نگرش منظم‌تری نسبت به مسائل گردیده‌است. ۳- به دلیل انعطاف پذیری این شیوه، امکان تناسب بیش از حد مدل یا به دست آوردن مدلی با تعمیم پذیری اندک، بسیار زیاد است (مسعودی حمید، ۱-۵: ۱۳۹۲).

مدل سازی معادلات ساختاری شامل مجموعه‌ای از مدل‌های شناخته‌شده با نام‌های گوناگون است که از آن میان می‌توان به تحلیل کواریانس، تحلیل متغیرهای پنهان، تحلیل عاملی تاییدی و اغلب تحلیل لیزرل اشاره نمود هنگامی که یک مدل تخمین‌زده می‌شود، برنامه‌نرم افزاری، آمارهایی از قبیل T-Value، خطای استاندارد و... را درباره ارزیابی تناسب مدل با داده‌ها منتشر می‌کند. اگر مدل قابل آزمون باشد ولی با داده‌ها به‌طور مناسب تناسب نداشته‌باشد شاخص‌های اصلاحی که یک وسیله معتبر برای ارزیابی تغییرات موردنظر در بیان مدل هستند به کار گرفته می‌شوند، تا مدل متناسب با داده‌ها شوند.

ارائه مدل نهایی به کمک مدل معادلات ساختار

امروزه اعتبار یافته‌های علمی تحت تأثیر روش یاروش‌های پژوهشی است که محققین در فرایند تحقیق از آن بهره می‌گیرند. در این فرایند استفاده تحقیقات حوزه‌های گوناگون از روش‌های آماری از یک طرف و بهره‌گیری از برنامه‌های رایانه‌ای از سوی دیگر شتاب فزاینده‌ای را به تحقیقات علمی بخشیده است. تحلیل عاملی یک روش آماری عمومی است که به‌منظور دستیابی به مجموعه کوچکی از متغیرهای مشاهده نشده که به آن متغیرهای نهفته یا عامل نیز می‌گویند، از طریق کوواریانس بین مجموعه‌ای وسیع‌تر از متغیرهای مشاهده‌شده که آن را متغیرهای آشکار نیز می‌نامند مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل عاملی همچنین به‌منظور سنجش اعتماد یا پایایی و اعتبار یا روایی مقیاس‌های اندازه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این بخش با استفاده از این روش ضمن بررسی اعتبار پژوهش و آزمون فرضیات آن، مدل عاملی تاییدی مربوط به این پژوهش ارائه‌شده و سپس با استفاده از نرم‌افزار LISREL طراحی و آزمون مدل صورت می‌پذیرد. نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان می‌دهد که سؤال‌های پرسشنامه مربوط به اقتصاد مقاومتی، با توجه به متغیرهای مکنون معنی دار هستند که این نتایج در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۲: مقادیر ضرایب (بارعاملی) استاندارد بین متغیرهای مستقل و وابسته اقتصاد مقاومتی

اقتصاد مقاومتی	متغیرهای تحقیق
۰/۸۳	افزایش کمی و کیفی تولید
۰/۷۲	رشد بهره‌وری
۰/۶۹	حمایت از تولید ملی
۰/۸	حماسه آفرینی در اقتصاد
۰/۶۵	اصلاح الگوی مصرف
۰/۷۸	دانش بنیان کردن اقتصاد
۰/۶۸	صرفه جویی هزینه‌ها و کاهش مصرف انرژی
۰/۷۴	ارتقا سطح آموزش و مهارت
۰/۸۱	عدالت اجتماعی
۰/۷۸	تأمین امنیت اقلام اولیه

نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان می‌دهد که سؤال‌های پرسشنامه مربوط به نت بهره‌ور فراگیر، با توجه به متغیرهای مکنون معنی دار هستند که این نتایج در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳: مقادیر ضرایب (بارعاملی) استاندارد بین متغیرهای مستقل و وابسته نت بهره‌ور فراگیر

متغیرهای وابسته به تحقیق	متغیرهای مستقل	نت بهره‌ور فراگیر
بهبود مستمر	نسبت دسترسی تجهیزات	۰/۶۳
	نسبت کارایی تجهیزات	۰/۷۱
	نسبت کیفیت تجهیزات	۰/۸۴
نت مستقل خودگردان	آموزش پرسنل	۰/۸۷
	ایجاد انگیزه در پرسنل	۰/۷۵
	تعادل زمانی	۰/۶۸
نت برنامه ریزی شده	تعمیرات پیش بینی شده	۰/۷۸

۰/۵۴	تعمیرات اضطراری	
۰/۸۵	تعمیرات اصلاحی	
۰/۸۳	پیش بینی تعمیرات	
۰/۷۵	قابلیت اطمینان تجهیزات	قابلیت اطمینان نت
۰/۶۹	قابلیت اطمینان فرآیندها	
۰/۳۹	آموزش تئوری	آموزش
۱/۰۲	آموزش عملی	
۰/۸۲	بهبود کارایی	نت کیفی
۰/۹۸	بهبود اثربخشی	

نتایج بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق نشان داد که میان مؤلفه‌های اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر، ارتباطی مثبت، معنادار و مستقیم وجود دارد. ضریب مسیر بین اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر در مدل نهایی معنی دار بوده و برابر ۰/۷۳ می‌باشد که نشان می‌دهد اقتصاد مقاومتی و مؤلفه‌های آن با ضریب بالایی بر نت بهره‌ور فراگیر مؤثر است.

تحلیل فرضیه‌های پژوهش:

فرضیه اصلی

ارتباط بین اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر از چه مدلی پیروی می‌کند؟
با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان ضریب تأثیر بسیار قوی حدود ۰/۸۶ بین نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر و اقتصاد مقاومتی را در مدل ساختاری مشاهده کرد.

فرضیه فرعی

ویژگی‌های سازمان‌هایی که از نت بهره‌ور فراگیر استفاده می‌کنند چیست؟
بنا بر نتایج به دست آمده عوامل زیر پارامترهای کلیدی در موفقیت یک سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات در سازمان‌ها می‌باشد:

۱- سطح سواد و تحصیلات پرسنل در حوزه نگهداری و تعمیرات

۲- آموزش و آشنایی پرسنل نت با سیستم مدیریت نت

۳- اخلاق کاری و تعهد سازمانی پرسنل نت

۴- انجام ممیزی نگهداری و تعمیرات برای شناخت وضعیت نت سازمان

۵- تشکیل کارگروه نت بهره‌ور فراگیر در سازمان

۶- تبیین شاخص‌های ارزیابی تیم‌های نت

۷- طرح ریزی فرایندهای نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر

۸- نظارت بر اجرای نت بهره‌ور فراگیر در سازمان

۹- اصلاح و بهبود فرایندها، فرم‌ها و فعالیت‌های اجرایی

ارتباط بین اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر از چه مدلی تبعیت می‌کند؟

نت بهره‌ور فراگیر با ضریب تأثیر ۰/۷۳ می‌تواند به اقتصاد مقاومتی بیانجامد. این مدل شامل تمام ابعاد اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر است

ویژگی‌های سازمانی اقتصاد مقاومتی کدام‌اند؟

این ویژگی‌ها عبارت‌اند از خدمات راهبردی، ایجاد بستر همکاری با سازمان‌های دیگر، رشد بهره‌وری، مدیریت مصرف، اصلاح و تقویت همه جانبه نظام مالی کشور، ایجاد ثبات در اقتصاد ملی، تغییرساختارها، حذف دستگاه‌های موازی، شناسایی و به کارگیری و بهینه سازی کلیه امکانات، منابع مالی، سرمایه‌های انسانی و علمی، ارتقا آموزش، مهارت، خلاقیت و تجربه کارکنان، ارتقا شاخص‌های عدالت اجتماعی.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی ویژگی‌های اقتصاد مقاومتی و نت بهره‌ور فراگیر و چگونگی ارتباط این دو پرداخته شد. در اقتصاد مقاومتی موفق به ارائه ابعادی (رشد بهره‌وری، حمایت از تولید ملی، تأمین اقلام کاربردی و ...) شدیم. از دیدگاه سیستمی با گسترش این تفکر در سطح منابع اقتصادی جامعه می‌توان نتیجه گرفت که افزایش بهره‌وری، موجب افزایش بهره‌وری ملی شده و آن نیز به بالا رفتن قدرت خرید مردم، رونق اقتصادی، افزایش درآمد ملی، کاهش تورم و همچنین افزایش اشتغال در درازمدت منجر خواهد شد در اکثر روش‌های برنامه‌ریزی نیروی انسانی، افزایش بهره‌وری یکی از عوامل مؤثر رسیدن به اهداف اقتصاد مقاومتی است. پس توجه همه‌جانبه به موضوع اقتصاد مقاومتی به‌عنوان مسئله اول کشور می‌تواند همه ظرفیت‌های ملی را برای این امر متمرکز نماید القای تفکر اقتصاد مقاومتی یک تدبیر هوشمندانه است تا مدیران ارشد اقتصادی را از غفلت در بخش اقتصاد برهاند. در بحث نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر نیز به نظر خبرگان، نگهداری و تعمیرات مستقل خودگردان یا خودکار مهم‌ترین

بعد است. همچنین در بعد نگهداری و تعمیرات مستقل خودگردان، توانمندسازی و آموزش کارکنان از مهم‌ترین شاخص‌ها (ویژگی‌ها) تعیین گردیدند.

منابع

۱. کمیسیون اقتصاد کلان، بازرگانی و نظام اداری (۱۳۹۲) «اصول کلی حاکم بر اقتصاد مقاومتی و سیاست های کلی»، فصل نامه سیاست کلان، شماره ۲، صفحات ۱۴۱-۱۵۲.
۲. آنچه فرماندهان باید از نگهداری و تعمیرات بدانند(۱۳۹۵) «مباحث نظری نگهداری و تعمیرات» ص ۳۶
۳. آنچه فرماندهان باید از نگهداری و تعمیرات بدانند(۱۳۹۵) «مباحث نظری نگهداری و تعمیرات» ص ۳۷
۴. معنوی زاده. ن، و عزیزی جوان. الف ، ۱۳۹۲. رویکردی جدید در بهینه‌سازی مشترک برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات و برنامه‌ریزی تولید، دهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع ۷ و ۸ بهمن‌ماه، ۱۳۹۲. ص ۴-۵
۵. دهقان منشادی. م ، پوررحیم. پ. بررسی رابطه‌ی بین بی‌ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی در ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. ۱۳۹۲؛ ۲۱ (۶۷): ۱۷۱-۱۹۲
۶. یاری فرد. ر ، احسان ملکی. ش، بخشیان. ع. ۱۳۹۲. کنکاش در اقتصاد مقاومتی، دومین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم ، ۱۳۹۲.
۷. پورامین. ل ، شیرازی. ب، غفاری. ر، ۱۳۹۲. بررسی راهکارهای اقتصاد مقاومتی با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT اقتصاد ایران، دومین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم ، ۱۳۹۲.
۸. آنچه فرماندهان باید از نگهداری و تعمیرات بدانند(۱۳۹۵) «مباحث نظری نگهداری و تعمیرات» ص ۱۷
۹. آنچه فرماندهان باید از نگهداری و تعمیرات بدانند(۱۳۹۵) «مباحث نظری نگهداری و تعمیرات» ص ۱۷
۱۰. آنچه فرماندهان باید از نگهداری و تعمیرات بدانند(۱۳۹۵) «مباحث نظری نگهداری و تعمیرات» ص ۱۹
۱۱. اسدی. ع ، ملکی. م، اسماعیلی. س.م، ۱۳۹۳. گذر از تحریم با تمسک به اقتصاد مقاومتی، دومین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم ، ۱۳۹۲، ۱۱
۱۲. مسعودی. حمید، ۱۳۹۱. معادلات ساختاری..
13. Rajput, H, S, & Jayaswal, p.(2012) TPM implementation to invigorate manufacturing performance :an Indian industrial rubric. *International Journal of Modern Engineering Research*.
- 14 Kellie Schneider & C. Richard Cassady, (2014), Evaluation and comparison of alternative fleet level selective maintenance models, *Reliability Engineering And System Safety*, pages 2-5.
- 15 Ayadi youssouf & Chaib Rashid, (2014), Controbution To The Optimization Of Strategy Of Maintenance By Lean Six Sigma ,Eight International Conference On Material Sience , pages 1-2.
- 16 Sun, H., & Yam, R., & Keung. W. (2013), the implementation and evaluation of
- 17 Total Productive Maintenance (TPM) – an action case study in a Hong Kong
- 18 manufacturing company. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*

Development of a comprehensive product maintenance and repair model in line with the resistive economy

(Case Study: FA Semnan Department of Maintenance and Repair)

Hasan Keshavarzian*¹, Ali Akbar Shakeri ²

Received: 21-01-2019

Revised: 08-06-2019

Accepted: 04-08-2019

Abstract

Implementing an organization-specific maintenance system can play an important role in reducing costs and repairs. But these impacts are not just limited to costs, they will have their own impact on the speed of service delivery throughout the supply chain, reliability, agility, and so on. The importance of maintenance and repairs to the enhancement of safety and reliability of the systems has a high potential for eliminating the time wasted by detecting timely and timely damage. Resistance Economics is a discussion of how economics can resist various shocks and not be harmed by these shocks. Today, maintenance and repair Azpayhhay on any industrial and comprehensive maintenance system, Ntbhrh Vrfragyr introduced relying on the participation of all employees in the maintenance and repair, try reducing costs, ready to use 100 percent and increase productivity through zero events Waste has products. In this study, the questionnaire was used to collect the opinions of the respondents in the Deputy of Police Command of Semnan Province using SPSS and LISREL software..

Keywords: Resistance Economics, Repairs, Maintenance, Economics, Planned Maintenance and Repairs.

¹*- Deputy of Maintenance Department of Police Command and Support of Semnan Province (Corresponding Author)

²- Deputy of Police Command of Semnan Province