

طراحی الگوی راهبردی و ترکیبی سامانه نگهداری و تعمیرات ناجا

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۲۵

اصغر آقایی^۱

از صفحه ۸۷ تا ۱۱۲

چکیده

زمینه و هدف: سیستم نت باید قادر به انجام وظایف و فعالیت‌ها در شرایط مختلف انتظامی بوده؛ پشتیبانی مورد نیاز و ایجاد شده را در مکان و زمان مناسب، برای عملیات انتظامی فراهم کند. هدف از انجام این تحقیق، «طراحی الگوی راهبردی و ترکیبی نت خودرویی ناجا» است.

روش‌شناسی: تحقیق به لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری معاونان آماد استان‌ها، معاونت آماد و پشتیبانی ناجا و کارشناسان نت رده‌های ناجا و تعداد نمونه، ۳۳ نفر از مدیران و ۱۴۴ نفر از کارشناسان است. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه است. آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف برای تعیین نرمالیتی داده‌ها؛ T-تک نمونه‌ای، برای تأثیر گذاری؛ فریدمن و ویلکا کسون، برای اولویت‌بندی ابعاد، مؤلفه‌ها و پیرسون، برای همبستگی میان ابعاد و همچنین از تحلیل عاملی تأییدی، برای تعیین رابطه شاخص‌ها بهره‌برداری شده است.

یافته‌ها: یافته‌ها، مبین آن است که الگوی نگهداری و تعمیرات ناجا با در نظر گرفتن سه راهبرد؛ نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر، شامل سیزده مؤلفه ترکیبی از سه راهبرد بررسی شده در این تحقیق است.

نتیجه‌گیری: الگوی ترکیبی نت ناجا، دارای مؤلفه‌های عوامل انسانی، عوامل راهبردی، عوامل فناورانه و عوامل سازمانی، راهبردها، زیر ساختار و ساختار و قابلیت‌ها، بهبود متمرکز، نت مستقل (خودکار)، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه‌ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی است.

کلیدواژه‌ها

نگهداری و تعمیرات، نت چابک، نت ناب، نت بهره‌ور فراگیر.

۱. استادیار دانشگاه علوم انتظامی امین، Aghaee_1340@yahoo.com

مقدمه

سامانه نگهداری و تعمیرات^۱، یک نظام پویا، ساخت یافته و متشکل از مجموعه هماهنگی از فعالیتها است که به منظور حفظ، نگهداری و تعمیرات تأسیسات در سازمان ایجاد و پیاده سازی می شود (حیدری و کشانی، ۱۳۸۲: ۴) که مبتنی بر رضایت مشتری و انطباق با نیازهای او است (واترز، ۱۳۸۴: ۶۰)؛ از طرف دیگر، سامانه نگهداری و تعمیرات، تلاش و کوششی پیوسته است؛ به منظور دستیابی به هدف رضایت مشتری با کمترین هزینه و در زمان مناسب. برای دستیابی به این هدف، نمی توان این سیستم را به عنوان یک ماهیت ایستا و به صورت جزیره های جدا از هم در نظر گرفت. کارکردها، فعالیتها و وظایف آن، در چرخه پویایی کار می کنند که توفیقی برای آن متصور نیست و همواره در حال تکامل و پیشرفت است (ردموند^۲، ۲۰۰۴). بر اساس این نگرش، سامانه نگهداری و تعمیرات - به عنوان یک کل - متشکل از اجزای در هم تافته (رضائیان، ۱۳۸۶: ۶۶)؛ مجموعه ای هماهنگ از فعالیتها (باورسوکس، ۱۹۹۶ و اوپرت و همکاران، ۲۰۰۳)؛ به همراه منابع، فرهنگ، ساختار و سیستم مدیریت یکپارچه (چان، ۲۰۰۹)؛ با ایجاد ساختاری پویا و زنده^۳ (کارلف و فلاوینگسون^۴، ۲۰۰۵: ۲۱۶) است که برای کنترل، تسلط و یا رقابت در محیط با ویژگی بی نظمی و آشفتگی طراحی شده اند (پیترسون و مانیکس^۵، ۲۰۰۳: ۹) و در آن، کل یا نتیجه فعالیتها، بزرگتر از تک تک اجزای آن است (داگلاس^۶، ۱۳۸۲: ۴-۵).

نیروی انتظامی نیز - به عنوان یکی از ارکان توسعه - وظیفه بسیار مهمی را در راستای تولید نظم و امنیت بر عهده داشته و از تجهیزات و دارائی های سرمایه ای بسیار زیادی برخوردار است. با این وجود، دچار کاستی های فراوانی در سیستم نگهداری و تعمیرات خود در حوزه های مختلف از جمله تجهیزات، خودروها و ... بوده

1. Maintenance system
2. Redmond
3. Organic structure
4. Karlof and Flovingson
5. Peterson and Manix
6. Daglas

و با مسائل و مشکلات متعددی روبه‌رو است؛ به عبارت دیگر، آنچه از گذشته تاکنون به عنوان یکی از معضلات اصلی این سامانه مطرح بوده؛ فقدان راهبردی مدون - بر اساس اصول مدیریت علمی - در حوزه نگهداری و تعمیرات بوده است که می‌توان گفت؛ این سامانه‌ها را به سامانه‌ی واکنشی در برابر سامانه‌ی فعال در محیطی پویا، بر اساس رویکرد کیفیت محوری تبدیل کرده است. از طرف دیگر - برای حل این معضل - امروزه راهبردهای متفاوتی نسبت به نگهداری و تعمیرات مطرح شده‌اند که هر کدام، دارای کاربردهای منحصربه‌فرد و چندگانه هستند؛ اما آنچه بسیار اهمیت دارد؛ به‌کارگیری راهبردی اقتضایی متناسب با شرایط عملیاتی ناجا و به صورت ترکیبی، از راهبردهای نوین نگهداری و تعمیرات است که می‌تواند موجب ارتقای عملکرد نگهداری، تعمیرات و بهبود فعالیت‌های عملیاتی سازمان، در به‌کارگیری تجهیزات شود؛ از این‌رو، این تحقیق در پی آن است که با استفاده از سه راهبرد نگهداری و تعمیرات چابک (که در پی حرکت سریع و چالاک سامانه نگهداری و تعمیرات است)، نگهداری و تعمیرات ناب (که در پی حذف اتلاف‌ها از فرآیندهای نگهداری و تعمیرات است) و نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (که در پی گسترش فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و توسعه آن در کل سازمان و در بین کلیه کارکنان است) به راهبردی ترکیبی با استفاده از این سه راهبرد دست یابد.

مبانی نظری: نگهداری و تعمیرات چابک (AM): چابک بودن، الگوی جدیدی است که بنگاه را قادر می‌سازد در مقابل تغییرات پیش‌بینی نشده، عکس‌العمل مناسب نشان دهد؛ به عبارت دیگر چابک بودن، توانایی پاسخ به تغییرات پیش‌بینی نشده است. یک بنگاه چابک، قادر به کسب سود از یک محیط رقابتی است؛ محیطی که تحت تأثیر عدم قطعیت‌ها و تغییرات سریع است. چابک بودن به عنوان یک الزام محوری، توانایی روبه‌رو شدن با تغییر و تحول است (بازیار، ۱۳۸۴: ۵۰). در یک محیط رقابتی و بسیار متغیر، نیاز به ایجاد و توسعه سازمان‌ها و تجهیزاتی است که بسیار منعطف بوده و حساسیت بسیار بالایی نسبت به تغییرات داشته باشند (برین^۲،

1. Agile maintenance
2. Brain

۲۰۰۲). برای کسب موفقیت در این محیط، چابکی یک مزیت رقابتی را ایجاد می‌کند که می‌توان با شهرت در نوآوری و کیفیت آن را حفظ کرد (شهبایی، ۱۳۸۵: ۲۱).

نگهداری و تعمیرات ناب (LM)^۱: فکر ناب، اولین بار توسط ووماک و جونز (۱۹۹۰)، با عنوان فکر کردن ناب بیان شد و امروزه در بسیاری از شرکت‌ها و یا کارخانه‌های تولیدی از جایگاه خاصی برخوردار است. تولید ناب، روشی است که از طریق کاهش هزینه‌ها در روند کلی تولید، عملیات‌های آن و به‌کارگیری نیروی انسانی تولید، به حذف اتلاف‌ها می‌پردازد (زیمر^۲، ۲۰۰۰). هدف اصلی و نظریهٔ ناب، اجرای اقدامات ناب است که منجر به کاهش ضایعات و هزینه‌ها خواهد شد. تأکید بر کاهش ضایعات، از طریق اقداماتی نظیر کاهش موجودی، ساده‌سازی فرایندها و تعریف و حذف فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده، انجام می‌پذیرد (براونینگ و هیث^۳، ۲۰۰۹: ۲۶-۲۳). در تفکر مدرن، از آن‌رو ناب نامیده می‌شود که می‌تواند شیوه‌ای را فراهم آورد که از طریق آن با کمترین، بیشترین را به انجام رساند. از به‌کارگیری اصول ناب در زمینه تولید، سیستم تولید ناب شکل گرفت (سیلگر و همکاران^۴، ۲۰۰۷). ایده‌های نت ناب که مورد استفاده خیلی از شرکت‌ها است؛ در عین حال، دارای افزونگی و یا در اهداف، در تضاد با هم هستند (مک کارتی و ریچ^۵، ۲۰۰۴). نگهداری و تعمیرات ناب، یک راه کارا و مؤثر، در جهت حصول اطمینان از حفظ سطح رضایت‌بخش قابلیت اطمینان یک تجهیز، در طول عمر مفید آن است (جاردین و دیگران^۶، ۲۰۰۶: ۱۵۱۰-۱۴۸۳).

انتخاب راهبرد نت، یکی از مسائل شناخته شده در حوزه تصمیم‌گیری با معیار چندگانه است. شاخص‌های مورد استفاده در مطالعه انجام شده توسط وانگ و همکاران^۷ (۲۰۰۷)؛ ایمنی (شامل: کارکنان، تجهیزات، محیط)؛ هزینه (شامل: سخت‌افزار، نرم‌افزار، آموزش کارکنان)؛ ارزش افزوده (شامل: موجودی قطعات یدکی، کاهش تولید، شناسایی خرابی) و امکان‌پذیر بودن (شامل: قابلیت پذیرش توسط

1. Lean maintenance
2. Zimmer
3. Browning and Heath
4. Silger et al
5. McCarthy and Rich
6. Jardin et al
7. Wang et al

کارکنان و قابلیت اطمینان تکنیک) بوده است (وانگ و دیگران، ۲۰۰۷: ۱۶۳-۱۵۱). شاخص‌های مورد استفاده در مطالعه انجام شده توسط بویلاکوا و براگلیا^۱ (۲۰۰۰)، شامل ایمنی، اهمیت دستگاه برای فرایند هزینه نت، تواتر خرابی، طول زمان بیکاری دستگاه، شرایط عملیاتی و سختی دسترسی ماشین بوده است (بویلاکوا و براگلیا، ۲۰۰۰: ۸۳-۷۱). نگهداری و تعمیرات ناب، استفاده از فکر کردن ناب در بخش مشکلات نت است. هدف نت ناب، اقدام در حذف ضایعات در این سیستم، به منظور بهتر شدن تدریجی و افزایش توان مالی شرکت است (اسمیت و هاوکینز^۲، ۲۰۰۴). توجه به وجوه انسانی، مسائل فرهنگی و کارگروهی که متأثر از ایده‌های مدیریت کیفیت جامع است؛ مشخصه بارز نت بهره‌ور فراگیر است. نت بهره‌ور جامع در سال ۱۹۷۱، به تدریج در بین مراکز صنعتی ژاپن گسترش یافت و نتایج مهمی به بار آورد. نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM)^۳: از زمانی که اولین اسناد در زمینه سیستم نت بهره‌ور جامع ارائه شد؛ بیش از سی سال می‌گذرد. نسخه اول سیستم نت بهره‌ور فراگیر، به الگوی ناکاجیما (از بنیان‌گذاران رویکرد نت بهره‌ور فراگیر) مشهور بوده و تا سال ۱۹۸۹ نیز در اصول پنج‌گانه آن تغییری داده نشد.

در تعریف رسمی نت بهره‌ور فراگیر، بیشینه کردن اثربخشی تجهیزات و استقرار نظام فراگیر نت پیشگیرانه که تمام عمر تجهیزات را برای تضمین ظرفیت تجهیزات و اجرای برنامه نت، برای کل عمر تجهیزات ببوشاند، آمده است (اریسک^۴، ۲۰۰۶). نت بهره‌ور فراگیر، دربرگیرنده مشارکت فراگیر است (شاند و شیروانی^۵، ۱۵۰: ۲۰۰۰).

به عقیده سید حسینی (۱۳۸۴)، هدف از نت بهره‌ور فراگیر، بهبود اثربخشی و بیشینه کردن خروجی ماشین‌آلات و تجهیزات است. وی هفت فعالیت بهبود متمرکز، نت کیفی، نت مستقل خودکار، آموزش، نت برنامه‌ریزی‌شده، فعالیت‌های اداری و پشتیبانی و ایمنی و سلامت را به عنوان اصول نت بهره‌ور فراگیر، معرفی و شاخص‌هایی را برای هر یک نام می‌برد. رودریگز و هاتاکیاما (۲۰۰۶)، هشت اصل

1. Bevilacqua & Braglia

2. Smith & Hawkins

3. Total productive maintenance

4. Arisck

5. Chand & Shirvani

بهبود تجهیزات و فرایندها، نت مستقل خودکار، نت برنامه‌ریزی‌شده، آموزش و پرورش، مدیریت زود هنگام تجهیزات جدید، مدیریت کیفیت فرایند، نت بهره‌ور ستادی و مدیریت ایمنی و محیط را نام می‌برند و برای هر یک، شاخص‌هایی عنوان کردند. همچنین مک کارتی و ریچ (۲۰۰۴)، با رویکردی تلفیقی از دیدگاه‌های فوق، پنج اصل کلی را به ترتیب زیر تعیین و تبیین می‌کنند:

۱- فعالیت‌های بهبود را بر اساس افزایش اثربخشی تجهیزات و با توجه به شش ضایعه عمده تنظیم کنید؛

۲- سیستم‌های نت پیشگیرانه و برنامه‌ریزی‌شده موجود را بهبود دهید؛

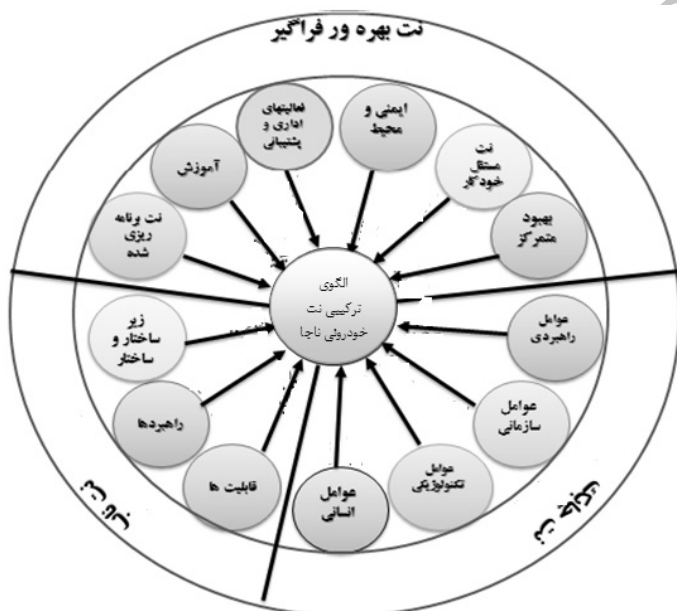
۳- سطح نت خودکنترلی و تمیزکاری را از طریق آموزش کاربران ایجاد کنید؛

۴- مهارت‌ها و انگیزه‌های اپراتورها و مهندسان را از طریق توسعه فردی و گروهی آن‌ها، ارتقاء دهید؛

۵- مهارت‌های مدیریت زود هنگام را به منظور کاهش هزینه‌های تجهیزات در طول عمر آن‌ها و ایجاد تجهیزات قابل اطمینان و ایمنی و سهولت در امر نگهداری و تعمیرات بکار گیرید.

الگوی مفهومی تحقیق: مفهوم‌سازی، ساختن مفهوم انتزاعی برای فهمیدن امر واقعی است. ساختن یک مفهوم در گام اول، عبارت است از؛ تعیین عواملی که آن را تشکیل می‌دهد و امر واقعی را منعکس می‌کند (کیوی و کمپنهود، ۱۳۸۴: ۱۲۱). طراحی الگوی مورد نظر این تحقیق، به منظور طراحی الگوی ترکیبی نت خودرویی ناجا است که با هدف خاص انجام می‌شود. با توجه به گستردگی حوزه چابکی، نابی و نت بهره‌ور فراگیر برای دسته‌بندی مؤلفه‌های موجود در این حوزه- با در نظر گرفتن الگوهای مختلف در هر سه حوزه- انتخاب و معرفی شدند. در بخش چابکی از الگوهای شریفی و ژانگ، یوسف، شارپ و همکاران و لین و همکارانش؛ مؤلفه‌های چهارگانه عوامل انسانی، فناوریانه، راهبردی و سازمانی تعیین شدند. در بخش ناب از ارکان، عناصر و محورهای سیستم مدیریت ناب، رئوس سه‌گانه توسعه الگوی ناب جکسون مؤلفه‌های راهبردها، قابلیت‌ها و ساختار انتخاب و با عنایت به اینکه تنها الگوی موجود در داخل کشور در حوزه نت ناب، الگوی سید حسینی و حاجیلو است؛

ضمن بهره‌گیری در پایه الگو، از سایر دیدگاه‌های مشابه نیز در زیر مؤلفه الگوی جکسون طبقه‌بندی شد. در بخش نت بهره‌ور فراگیر، با توجه به ثبات و طبقه‌بندی مشخص اصول نت بهره‌ور فراگیر، از الگوهای سید حسینی (۱۳۷۹)، رودریگز و هاتاکیاما (۲۰۰۹) و مک کارتی و ریچ (۲۰۰۷) استفاده و در نهایت الگوی مفهومی ترکیبی نت خودرویی ناچا، برابر شکل (۱) تهیه و ترسیم شد.



نمودار ۱: الگوی مفهومی ترکیبی نت خودرویی ناچا، بر اساس ابعاد و مؤلفه‌ها

سؤال‌های تحقیق

سؤال‌های تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱) ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در الگوی ترکیبی نگهداری و تعمیرات نیروی انتظامی کدام‌اند؟
- ۲) اولویت‌های ابعاد و مؤلفه‌های الگوی ترکیبی نگهداری و تعمیرات نیروی انتظامی چگونه است؟
- ۳) رابطه میان ابعاد الگوی ترکیبی نگهداری و تعمیرات خودرویی نیروی انتظامی چگونه است؟

روش‌شناسی تحقیق

نوع تحقیق از نظر نتیجه کاربردی و از نظر نوع روش، توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق معاونان آماد و پشتیبانی فرماندهی‌های انتظامی، معاونت آماد و پشتیبانی ناجا و کلیه کارکنان و کارشناسان نگهداری و تعمیرات رده‌های نیروی انتظامی است که بر اساس آن، تعداد نمونه آماری محاسبه شده ۳۳ نفر، برای سطح مدیران و ۱۴۴ نفر، برای سطح کارشناسان به روش نمونه‌گیری تصادفی از آن‌ها تعیین شده است. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه است و برای روایی سنجی آن از روش روایی محتوا (روش سنجش خبرگی) و روایی سازه، با کمک روش تحلیل عاملی تأییدی و با استفاده از نرم‌افزار لیزرل انجام شده است. همچنین برای سنجش پایایی پرسشنامه یا ضریب سازگاری درونی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های سیستم‌های نت از فرمول آلفای کرونباخ و از نرم‌افزار (SPSS) استفاده شده است؛ شاخص‌های ابعاد سه‌گانه نت نیز بین ۷۹ تا ۹۴ درصد قرار گرفته و از ضریب آلفای کرونباخ بسیار بالا و قابل قبولی برخوردار هستند؛ بنابراین ابزار سنجش، پایایی بسیار خوبی دارد. آزمون‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، عبارت‌اند از: کلموگروف- اسمیرنوف، برای تعیین نرمالیتی داده‌ها؛ T تک نمونه‌ای و دو نمونه‌ای مستقل، برای تأثیرگذاری و مقایسه ابعاد و مؤلفه‌ها؛ فریدمن و ویلکاکسون، برای اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌ها و پیرسون برای همبستگی میان ابعاد و همچنین از تحلیل عاملی تأییدی، برای تعیین رابطه شاخص‌های دخیل با مؤلفه‌های الگوی ترکیبی نت خودرویی ناجا، بهره‌برداری شده است. برای تأیید الگوی نهایی ارائه شده؛ با وجود تأیید ابعاد از طریق آزمون‌های مختلف، از روش دلفی (نظرسنجی خبرگان) نیز استفاده شد.

یافته‌ها

الف) یافته‌های توصیفی:

یافته‌های حاصل از بررسی مؤلفه‌های جمعیت شناختی، حاکی از آن است که ۷۹ درصد کارشناسان پاسخگو، تحصیلات دیپلم و فوق‌دیپلم و ۲۱ درصد، لیسانس و فوق‌لیسانس دارند. ۴۰ درصد مدیران پاسخگو، تحصیلات فوق‌دیپلم و ۶۰ درصد،

لیسانس و فوق لیسانس دارند. همچنین بیشترین فراوانی درجه و رتبه کارشناسان ۵۶ درصد با درجات ۱۲ و کمتر از آن و کمترین فراوانی با ۲۳ درصد، به درجات سرگردی و سرهنگ دومی و ۲۱ درصد، به سروانی اختصاص دارد. در مدیران، ۶۴ درصد به درجات سرهنگی؛ ۲۱ درصد، سرگردی و سرهنگ دومی؛ ۹ درصد سروانی و ۶ درصد به درجه سرتیپ دومی مربوط است. ۵۴ درصد کارشناسان پاسخگو، جایگاه ۱۳ و کمتر؛ ۴۱ درصد سرگردی تا سرهنگی و ۵۰ درصد جایگاه سرتیپ دومی دارند. در همین بخش، مدیران ۷۰ درصد جایگاه سرتیپی و ۳۰ درصد سرگردی تا سرهنگی دارند. سابقه کار کارشناسان پاسخگو در یگان‌های نت ناجا برای کمتر از ۱۰ سال، ۵۴ درصد؛ ۱۱ تا ۲۰ سال ۳۴ درصد و ۲۱ سال بالاتر، ۱۲ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. مدیران پاسخگو نیز برای کمتر از ۱۰ سال، ۳۹ درصد؛ ۱۱ تا ۲۰ سال، ۱۵ درصد و ۲۱ سال بالاتر ۴۶ درصد سابقه خدمت مدیران در آمد و پشتیبانی رده‌های ناجا است.

ب) یافته‌های استنباطی:

در این بخش، نتایج آزمون‌های مورد استفاده برای پاسخگویی به تحقیق ارائه خواهند شد.

آزمون کلموگروف- اسمیرنوف، خود یک آزمون ناپارامتری است که توزیع پاسخ‌ها را با توزیع نرمال مقایسه می‌کند. در این آزمون، فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

جدول ۱: نتایج آزمون نرمالیتی کلموگروف- اسمیرنوف پاسخگویان

گروه پاسخ‌دهندگان					
آماره	مدیران		کارشناسان		
	چابک	ناب	چابک	ناب	
میانگین	۳.۰۷	۳.۱۰	۲.۸۳	۳.۰۵	۳.۹۳
انحراف معیار	۰.۴۹۸	۰.۵۸۷	۰.۶۲۸	۰.۵۲۲	۰.۶۰۶
Z	۰.۶۷۷	۰.۷۲۰	۰.۸۲۱	۰.۹۱۶	۰.۹۱۱
سطح معناداری	۰.۷۴۹	۰.۶۷۸	۰.۵۱	۰.۳۷۱	۰.۳۷۸

چنانچه در جدول (۱) ملاحظه می‌شود؛ مقادیر معناداری برای ابعاد نت چابک، ناب و بهره‌ور فراگیر در دو سطح مدیران و کارشناسان بیشتر از ۵ درصد به دست آمده

است؛ این بدان معناست که نمی‌توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض صفر؛ یعنی نرمال بودن توزیع داده‌ها را رد کرد؛ بنابراین توزیع داده‌ها نرمال است. در پاسخ به سؤال اول، با عنوان «ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در الگوی ترکیبی نت ناجا کدام‌اند؟» بر اساس ادبیات تحقیق و دریافت نظرات خبرگان، ابعاد الگوی تحقیق از طریق راهبردهای مورد مطالعه شامل نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر تعیین و سپس مؤلفه‌های مرتبط با هر یک از این سه رویکرد، تعیین و با قرار دادن این مؤلفه‌ها در الگوی مفهومی پیشنهادی به شرح نمودار (۱) تکمیل شد.

برای بررسی میانگین نت چابک، ناب و بهره‌ور فراگیر بین دو سطح پاسخ‌دهندگان و میزان تأثیرگذاری هر یک از ابعاد، از آزمون t استودنت - برای یک نمونه - استفاده شده است. در این آزمون، مقدار میانگین پاسخ‌ها با مقدار حد وسط گزینه، مقایسه و مورد آزمون قرار گرفته است. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

$$H_0: \mu \leq 2.5$$

$$H_1: \mu > 2.5$$

فرض مقابل، یعنی H_1 ؛ به معنی تأثیرگذاری هر یک از ابعاد در طراحی نت ناجا خواهد بود و عدم رد فرض H_0 ؛ به معنی عدم تأثیرگذاری ابعاد در طراحی نت است. در جدول (۲) نتایج این آزمون تعیین و خلاصه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون t استودنت در بیان تأثیرگذاری ابعاد نت ناجا

سطح کارشناسان			سطح مدیران		
نتیجه	مقدار t	میانگین	نتیجه	مقدار t	میانگین
رد H_0	۶۲۹	۲۸۳	رد H_0	۶۶۱	۳۰۷
رد H_0	۱۲۸	۳۰۶	رد H_0	۵۸۸	۳۱۰
رد H_0	۸۵۲	۲۹۳	رد H_0	۷۴	۳۱۵

نتایج آزمون t تک نمونه‌ای جدول (۲)، بیان کننده این است که از دیدگاه هر دو سطح پاسخگویان؛ یعنی مدیران و کارشناسان سه بعد نت چابک، ناب و بهره‌ور فراگیر در طراحی نت خودرویی ناجا تأثیرگذار است. همچنین نتایج این آزمون، اولویت ابعاد الگوی تحقیق را به ترتیب نت بهره‌ور فراگیر سپس نت ناب و در پایان نت چابک نشان می‌دهد.

برای تعیین تأثیر مؤلفه‌های تحقیق - بر اساس ابعاد الگوی مفهومی - از تحلیل معادلات اندازه‌گیری استفاده شد که نتایج آن در جدول (۳) به شرح زیر تعیین شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل عاملی تأییدی و محاسبه آماره T، در بیان تأثیرگذاری مؤلفه‌های نت ناچا

گروه پاسخ‌دهندگان	مدیران	کارشناسان	مؤلفه
بار عاملی	آماره T	بار عاملی	آماره T
۴۲ درصد	۲.۳۳	۸۵ درصد	۱۲.۲۳
۶۲ درصد	۳.۵۱	۷۹ درصد	۱۰.۸۴
۹۳ درصد	۵.۳۴	۸۲ درصد	۱۱.۵۴
۶۴ درصد	۳.۶۴	۸۵ درصد	۱۲.۲۳
۴۶ درصد	۲.۵۲	۷۹ درصد	۹.۸۱
۸۹ درصد	۴.۴۴	۷۹ درصد	۹.۸۳
۷۹ درصد	۴.۰۲	۷۲ درصد	۸.۹۷
۴۵ درصد	۲.۶۲	۶۳ درصد	۷.۷۷
۷۰ درصد	۴.۳۹	۷۶ درصد	۹.۹۰
۹۴ درصد	۶.۸۴	۷۶ درصد	۹.۹۷
۷۵ درصد	۴.۸۵	۶۹ درصد	۸.۷۷
۸۳ درصد	۵.۵۸	۵۶ درصد	۶.۶۸
۵۶ درصد	۳.۳۴	۵۸ درصد	۷.۰۵

جدول (۳)، بیانگر نتایج تحلیل عاملی تأییدی و محاسبه آماره T است که بار عاملی و آماره T در هر دو سطح پاسخ‌دهندگان مدیران و کارشناسان، به ترتیب بالاتر از ۳۰ درصد و ۲ قرار دارد؛ بنابراین کلیه مؤلفه‌های مربوط به ابعاد الگوی مفهومی پیشنهادی اولیه الگوی ترکیبی نت ناچا تأیید می‌شوند. این بدان معناست که مؤلفه‌های معرفی شده برای ابعاد الگوی پژوهش، در سطح قابل قبولی تأثیرگذار هستند.

در آزمون قبلی، میزان تأثیرگذاری هر یک از ابعاد به صورتی جداگانه بررسی شده‌اند؛ ولی برای مقایسه میزان تأثیرگذاری و اولویت‌های ابعاد مؤثر در الگوی نت ناچا و رتبه‌بندی میزان اثرات آن‌ها که بخشی از سؤال دوم تحقیق را به خود اختصاص داده است؛ می‌توان از آزمون فریدمن استفاده کرد که نتایج آن، در جدول (۴) ترسیم می‌شود. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

$$H_0: R_1 = R_2 = R_3$$

H1: حداقل یکی با بقیه متفاوت است

جدول ۴: نتایج آزمون فریدمن، برای اولویت‌بندی ابعاد الگوی نت ناجا

کارشناسان		مدیران		گروه پاسخ‌دهنده	
اولویت	آماره کای دو	رتبه میانگین	اولویت	آماره کای دو	رتبه میانگین
۳		۱.۷۵			۲.۰۰
۱	۲۵.۹۹	۲.۳۳	تفاوت معناداری وجود ندارد	۰.۰۶	۲.۰۳
۲		۱.۹۲			۱.۹۷

جدول (۴)، نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن را نشان می‌دهد. فرض صفر؛ یعنی برابر بودن میانگین رتبه‌های مربوط به ابعاد نت چابک، ناب و بهره‌ور فراگیر؛ بدان معناست که تفاوت در میزان تأثیرگذاری ابعاد، برای طراحی نت ناجا وجود ندارد و فرض مقابل یعنی (H1)، وجود تفاوت در میزان تأثیر ابعاد را نشان می‌دهد. مقدار آماره آزمون برای سطح مدیران و کارشناسان به ترتیب ۰.۰۶ و ۲۵.۹۹ به دست آمده است؛ از این روی، مقدار آماره آزمون در مورد کارشناسان در ناحیه رد H_0 قرار می‌گیرد؛ ولی برای مدیران در ناحیه عدم رد H_0 است؛ بنابراین از نظر کارشناسان، میزان تأثیرگذاری ابعاد در طراحی نت ناجا، متفاوت است؛ حال آنکه از دیدگاه مدیران، تفاوت در میزان تأثیرگذاری این سه بُعد وجود ندارد. در اولویت‌بندی که از آزمون فریدمن به دست آمده است؛ میزان تأثیرگذاری این سه بُعد از دیدگاه مدیران، تقریباً یکسان و از دیدگاه کارشناسان، به ترتیب نت ناب، نت بهره‌ور فراگیر و در انتها نت چابک در اولویت اول تا سوم قرار دارند.

برای بالا بردن ضریب دقت در اولویت ابعاد الگوی نت ناجا، با استفاده از آزمون ویلکاکسون و تنها برای گروه کارشناسان مقایسه دو به دو این ابعاد نیز انجام گرفته است.

جدول ۵: نتایج آزمون ویلکاکسون مقایسه دو به دو ابعاد نت ناجا از دیدگاه کارشناسان

سطح معناداری	Z	N	جمع میانگین	رتبه میانگین	بعد
۰.۰۰۰	-۵.۶۷۷	۴۷	۲۲۸۹.۰۰	۴۸.۷۰	نت ناب
		۹۵	۷۸۶۴.۰۰	۸۲.۷۸	نت چابک
۰.۰۰۵	-۲.۸۲۹	۵۹	۳۷۴۴.۰۰	۶۳.۴۶	نت بهره‌ور فراگیر
		۸۴	۶۵۵۲.۰۰	۷۸.۰۰	نت چابک
۰.۰۰۰	-۴.۲۵۹	۹۵	۷۲۶۱.۵۰	۷۶.۴۴	نت بهره‌ور فراگیر
		۴۸	۳۰۳۴.۵۰	۶۳.۲۲	نت ناب

نتایج جدول (۵)، بیانگر آن است که از دیدگاه کارشناسان، تمام مقایسه‌های دو به دو با هم تفاوت دارند؛ بنابراین کارشناسان تأثیر نت ناب را بیشترین مقدار می‌دانند؛ نت بهره‌ور فراگیر، در دومین رده تأثیرگذاری قرار دارد و در نهایت نت چابک در طراحی نت ناجا تأثیرگذار است.

برای مقایسه میزان تأثیرگذاری و اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر در ابعاد الگوی نت ناجا و رتبه‌بندی میزان اثرات آن‌ها که بخش بعدی سؤال دوم تحقیق است؛ همانند رتبه‌بندی ابعاد، از آزمون فریدمن استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۶) ترسیم می‌شود.

جدول ۶: نتایج آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های الگوی ترکیبی نت ناجا

کارشناسان		مدیران		گروه پاسخگو		ابعاد
اولویت	رتبه میانگین	اولویت	رتبه میانگین	مؤلفه‌ها	رتبه میانگین	
۱	۰.۰۰۰	۳	۰.۰۰۰	عوامل انسانی	۲.۰۹	نت چابک
۲	۰.۰۰۰	۱	۰.۰۰۰	عوامل راهبردی	۳.۱۱	
۴	۰.۰۰۰	۱	۰.۰۰۰	عوامل فناوری	۲.۶۱	
۳	۰.۰۰۰	۲	۰.۰۰۴	عوامل سازمانی	۲.۲۰	
۱	۰.۰۰۰	۲.۲۲		راهبردها	۲.۱۲	نت ناب
۳	۰.۰۰۰	۱.۷۵	تفاوتی در رتبه وجود ندارد	ساختار	۱.۹۴	
۲	۰.۰۰۰	۲.۰۳		قابلیت‌ها	۱.۹۴	
۱	۰.۰۰۰	۳.۹۵		بهبود متمرکز	۳.۳۵	نت بهره‌ور فراگیر
۱	۰.۰۰۰	۴.۰۴		نت مستقل/خودکار	۳.۵۶	
۱	۰.۰۰۰	۳.۸۰		آموزش	۴.۲۹	
۲	۰.۰۰۰	۲.۷۹	از دیدگاه مدیران تفاوتی بین این مؤلفه‌ها وجود ندارد	ایمنی و محیط	۳.۱۸	
۳	۰.۰۰۰	۳.۷۰		نت برنامه‌ریزی شده	۳.۳۰	
۴	۰.۰۰۰	۲.۷۲		فعالیت‌های اداری و پشتیبانی	۳.۴۲	

جدول (۶)، نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن را نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود؛ از دیدگاه مدیران بین مؤلفه‌های نت ناب؛ یعنی راهبردها، ساختار و قابلیت‌ها و نت بهره‌ور فراگیر؛ یعنی بهبود متمرکز، نت مستقل (خودکار)، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه‌ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی تفاوتی در میزان تأثیرگذاری وجود ندارد. این بدان معناست که اولویت‌بندی میزان اثرات این مؤلفه‌ها،

معنادار نیست؛ اما از دیدگاه گروه فوق در مورد مؤلفه‌های نت چابک؛ یعنی عوامل انسانی، عوامل راهبردی، عوامل فناوریانه و عوامل سازمانی، اولویت‌بندی معنادار است. مقدار اولویت برای عوامل راهبردی، بالاترین و برای عوامل انسانی، پایین‌ترین میزان تأثیرگذاری را دارد. از دیدگاه کارشناسان، اولویت‌بندی بین مؤلفه‌های ابعاد نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر معنادار است که مقدار تأثیرگذاری (اولویت) مؤلفه‌ها، در جدول فوق مشخص شده است.

برای بررسی همبستگی بین ابعاد مؤثر در طراحی الگوی نت ناجا (سؤال سوم تحقیق) - با توجه به نرمال بودن توزیع این ابعاد- از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. فرض صفر و فرض مقابل در این آزمون، به شرح زیر است:

جدول ۷: نتایج آزمون پیرسون برای همبستگی میان ابعاد الگوی ترکیبی نت ناجا

گروه پاسخ‌دهنده		مدیران		کارشناسان	
ابعاد	میزان همبستگی	سطح معناداری	میزان همبستگی	سطح معناداری	سطح معناداری
چابک-ناب	۰.۷۳	۰.۰۰۰	۰.۷۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
چابک-بهره‌ور فراگیر	۰.۷۳	۰.۰۰۰	۰.۸۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
ناب - بهره‌ور فراگیر	۰.۷۷	۰.۰۰۰	۰.۷۸	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

نتایج آزمون همبستگی پیرسون، حاکی از آن است که فرض صفر، در تمام مقایسه‌های دو به دو رد شده است. در جدول (۷)، نتایج خلاصه شده تعیین کرده است که میزان همبستگی بین ابعاد، بسیار قوی و جهت آن مستقیم و مثبت است. این بدان معناست که با افزایش میزان تأثیرگذاری یک بُعد، بُعد دیگر افزایش یافته و بالعکس، هر میزان تأثیرگذاری یک بُعد کاهش یابد؛ بُعد دیگر نیز کاهش خواهد یافت. با توجه به نرمال بودن داده‌ها و توان بیشتر آزمون همبستگی پیرسون نسبت به آزمون اسپیرمن، از این آزمون برای بررسی همبستگی استفاده شده است. مقایسه میزان تأثیر ابعاد نت خودرویی ناجا در بین دو گروه از پاسخ‌دهندگان - برای مقایسه میانگین دو گروه مدیران و کارشناسان - از آزمون T برای دو نمونه مستقل استفاده می‌شود. در این آزمون قبل از مقایسه میانگین، فرض همسانی واریانس، از نسبت F آزمون استفاده می‌شود (تحت همسانی یا ناهمسانی واریانس آماره آزمون برای مقایسه میانگین‌ها متفاوت است). به طور خلاصه، آزمون زیر با استفاده از آماره‌های F و T صورت گرفته است.

جدول ۸: نتایج آزمون T دو نمونه‌ای مستقل برای استنباط برابری میزان تأثیرگذاری

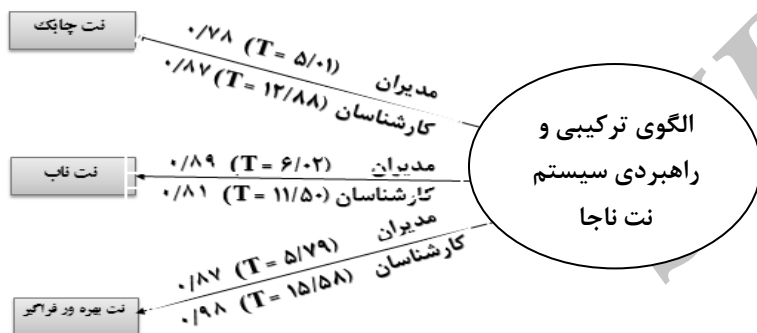
مؤلفه‌های دو دیدگاه در الگوی پیشنهادی

مؤلفه	پاسخگویان	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	مقدار احتمال F	مقدار t	نتیجه
عوامل انسانی	مدیران	3.01	0.50	7.37	0.007	-0.255	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	2.98	0.75			-0.328	
عوامل راهبردی	مدیران	3.32	0.46	13.19	0.169	-3.235	رد/مدیران تأثیر آتراً بیشتر از کارشناسان می‌دانند
	کارشناسان	90/2	0.67			-4.308	
عوامل تکنولوژیکی	مدیران	3.00	1.00	1.90	0.034	-2.252	رد/مدیران تأثیر آتراً بیشتر از کارشناسان می‌دانند
	کارشناسان	2.65	0.73			-1.860	
عوامل سازمانی	مدیران	2.94	0.57	4.58	0.902	-1.288	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	2.77	0.70			-1.456	
راهبردها	مدیران	3.17	0.62	0.01	0.776	-0.202	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.15	0.60			-0.198	
زیرساختار و ساختار	مدیران	3.07	0.70	0.82	0.082	-0.958	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	2.95	0.62			-0.888	
قابلیت‌ها	مدیران	3.05	0.82	2.90	2.903	0.061	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.05	0.58			0.049	
بهبود متمرکز	مدیران	3.14	0.59	2.23	0.137	-0.254	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.11	0.75			-0.293	
نت مستقل خودکار	مدیران	3.18	0.64	0.27	0.271	-0.721	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.08	0.74			-0.794	
آموزش	مدیران	3.25	0.63	1.80	1.802	-1.333	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.06	0.74			-478,1	
ایمنی و محیط	مدیران	3.06	0.48	22.27	22.273	2.969	رد/مدیران تأثیر آتراً بیشتر از کارشناسان می‌دانند
	کارشناسان	2.59	0.88			-4.197	
نت برنامه ریزی شده	مدیران	3.09	0.71	0.61	0.610	-289,0	قبول / تفاوتی بین نظرات دو گروه وجود ندارد
	کارشناسان	3.03	1.13			-0.383	
فعالیت‌های اداری و پیش	مدیران	3.13	0.72	0.19	0.195	-3.059	رد/مدیران تأثیر آتراً بیشتر از کارشناسان می‌دانند
	کارشناسان	2.69	0.74			-3.110	

جدول (۸)، میانگین و انحراف معیار مؤلفه‌های مربوط به ابعاد الگوی نت خودرویی ناجا را با استفاده از آزمون‌های T (مستقل دو نمونه‌ای) و F (فیشر) نشان می‌دهد و بیانگر این واقعیت است که بین مؤلفه‌های عوامل انسانی و عوامل سازمانی در بعد نت چابک، راهبردها، زیر ساختار و ساختار و نیز قابلیت‌ها در بعد نت ناب، بهبود متمرکز، نت مستقل خودکار، آموزش و نت برنامه‌ریزی شده در بعد نت بهره‌ور فراگیر در سطوح مدیران و کارشناسان، اختلاف معناداری وجود ندارد؛ ولی در بین مؤلفه‌های عوامل راهبردی و عوامل فناوریانه در بعد نت چابک، ایمنی و محیط و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی در بعد نت بهره‌ور فراگیر در دو سطح مدیران و کارشناسان، اختلاف معناداری وجود دارد. مدیران در عوامل یاد شده، میزان تأثیر را بیش از کارشناسان می‌دانند.

سؤال پایانی اینکه الگوی مناسب ترکیبی نت ناجا کدام است؟

بر اساس نمودار (۲)، نتیجه‌گیری می‌شود که ابعاد اصلی الگوی ترکیبی نت ناجا، شامل سه بُعد نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر است و بار عاملی و آماره T حاصل از داده‌های کارشناسان و مدیران، این سه بُعد را به شرح شکل زیر تأیید می‌کند.



نمودار ۲: نتایج تحلیل عاملی تأییدی ابعاد الگوی نت ناجا، از دیدگاه مدیران و کارشناسان

- مقدار آماره T، بزرگ‌تر از ۳/۳۱؛ آزمون در سطح $p < 0.001$ معنادار است.
- مقدار آماره T، بزرگ‌تر از ۲/۵۸؛ آزمون در سطح $p < 0.01$ معنادار است.
- مقدار آماره T، بزرگ‌تر از ۱/۹۶؛ آزمون در سطح $p < 0.05$ معنادار است.

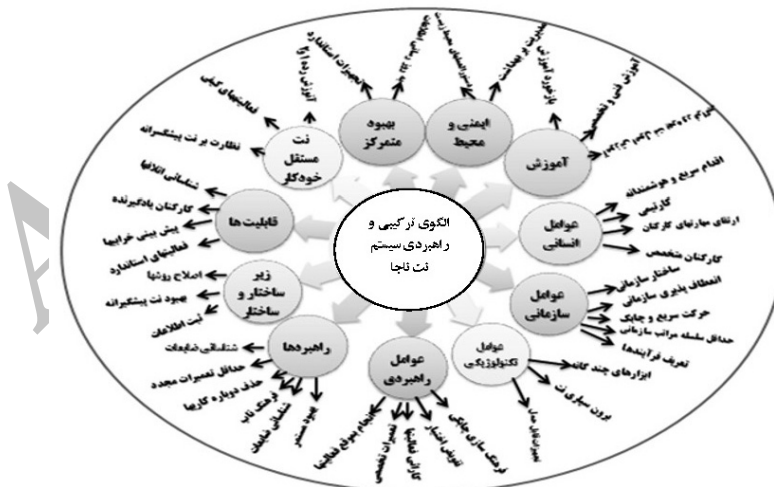
بر اساس نتایج حاصل از پاسخ سؤالات اختصاصی پژوهش، الگوی ترکیبی نت ناجا از دو دیدگاه کارشناسان و مدیران مرکب از ابعاد سه‌گانه نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر است که بُعد اول، به ترتیب دارای مؤلفه‌های عوامل انسانی، عوامل راهبردی، عوامل فناورانه و عوامل سازمانی و بُعد دوم، دارای مؤلفه‌های راهبردها، زیر ساختار و ساختار و قابلیت‌ها است؛ بُعد سوم، دارای مؤلفه‌های بهبود متمرکز، نت مستقل (خودکار)، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه‌ریزی‌شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی است. همچنین ابعاد سه‌گانه و مؤلفه‌های سیزده‌گانه الگوی ارائه شده، تماماً با بار عاملی قابل قبول به تأیید رسیدند و با توجه به شاخص‌های برآزش از نیکویی برآزش برخوردارند؛ اما به لحاظ بالا بردن ضریب اطمینان الگوی مورد نظر، مؤلفه‌های نت برنامه‌ریزی‌شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی که بار عاملی آن‌ها کمتر از ۶۰ درصد بود؛ از الگوی نهایی حذف شد.

نیکویی برازش ابعاد و مؤلفه‌های دو دیدگاه مدیران و کارشناسان به شرح جدول (۹) است.

جدول ۹: اوزان نیکویی برازش ابعاد و مؤلفه‌های دو دیدگاه پاسخگو

مدیران	کارشناسان	عناوین شاخص‌ها
۰.۹۰	۰.۹۱	شاخص برازش تطبیقی (CFI)
۰.۹۰	۰.۹۸	شاخص برازش فزاینده (IFI)
۰.۹۰	۰.۹۶	شاخص نرم شده برازندگی (NFI)
۰.۸۶	۰.۹۸	شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI)
۰.۰۴۱	۰.۵۷	شاخص ریشه خطای میانگین مجذورات تقریب (RMSEA)
۰.۰۵۳	۰.۰۳۲	مقدار آماره کای اسکویر (Chi-Square/df)

چنانچه در جدول (۹) ملاحظه می‌شود؛ مقادیر شاخص‌های ردیف اول تا چهارم، ۹۰ و بالاتر هستند که قابل قبول می‌باشند و ردیف چهارم مدیران نیز در حد قابل قبول محسوب می‌شود. همچنین مقادیر بین ۰.۰۵ و ۰.۰۸ برای شاخص ریشه خطای میانگین مجذورات تقریب و کمتر از ۲ برای آماره کای اسکویر قابل قبول است که در هر دو مورد، اوزان ارائه شده مورد قبول واقع شده است. اینک با توجه به آزمون‌های استنباطی و انجام آزمون معادلات اندازه‌گیری، بر روی ابعاد و مؤلفه‌های معرفی شده برای الگوی پژوهش و منطق ارائه شده بالا؛ الگویی ترسیم می‌شود که از برازش مناسب برخوردار باشد.



نمودار ۳: الگوی نهایی راهبردی و ترکیبی نت ناچا

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی واحدهای نگهداری و تعمیرات، دستیابی به تجهیزاتی با قابلیت اطمینان بالا است تا از این طریق، قابلیت اطمینان به حداکثر میزان ممکن افزایش یابد. یکی از مشکلات پیش روی مدیران، عدم وجود راهبرد مناسبی در راستای هدف و چشم‌انداز نگهداری و تعمیرات است و برای حل این مشکل، امروزه رویکردهای متفاوتی در نت وجود دارد. هدف از این پژوهش، طراحی الگویی راهبردی و ترکیبی نت ناجا، با استفاده از سه راهبرد نگهداری و تعمیرات ناب، چابک و بهره‌ور فراگیر است. در این پژوهش، بر اساس ادبیات تحقیق و دریافت نظرات ۲۰ نفر از خبرگان منحصربه‌فرد نگهداری و تعمیرات برای سنجش روایی محتوا، سازه به دست آمده از ادبیات پژوهش را مورد جرح و تعدیل قرار داده و بعد از سنجش روایی سازه، به‌وسیله تحلیل عاملی تأییدی و محاسبه آماره T و سنجش پایایی با محاسبه آلفای کرونباخ که بیانگر ضریب سازگاری درونی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های پژوهش است؛ ابعاد پژوهش با عناوین نت چابک، نت ناب و نت بهره‌ور فراگیر، مورد تأیید قرار گرفتند. بُعد اول، به ترتیب دارای مؤلفه‌های عوامل انسانی، عوامل راهبردی، عوامل فناورانه و عوامل سازمانی است؛ بُعد دوم، دارای مؤلفه‌های راهبردها، زیر ساختار و ساختار و قابلیت‌ها است و بُعد سوم، دارای مؤلفه‌های بهبود متمرکز، نت مستقل (خودکار)، آموزش و ایمنی و محیط است.

اساساً نت چابک، در پی پاسخگویی سریع و انعطاف‌پذیر به نیازهای تعمیراتی ناجا، تحت شرایط محیطی متلاطم و در حال تغییر با یک روش هوشمندانه، جهت بقا و پیشرفت است. با عنایت به اینکه ناجا- به‌عنوان حافظ نظم و امنیت در جامعه- وظیفه سنگینی به عهده دارد؛ در شرایط محیطی متغیر، نیازمند بهره‌گیری از روش‌های چابک در انجام مأموریت‌های محوله به ویژه در بخش خودروبی است. نت، از جمله واحدهای معاونت آمد و پشتیبانی یگان‌های ناجا است که برای انجام صحیح فعالیت‌های خود، نیازمند استفاده از افراد با دانش و مهارت بالا و برخوردار از مهارت عیب‌یابی و حل سریع مشکلات با همکاری تیمی، فناوری‌های پیشرفته مانند به‌کارگیری ابزارآلات و تجهیزات چندکاره و تجهیزات قابل حمل و نیز بهره‌گیری از

امکانات سازمان‌های مجازی و دارا بودن فرآیندهای تعریف شده و ساختار سازمانی منعطف، با کمترین سلسله مراتب سازمانی ولی با حرکت سریع و چالاک است؛ بنابراین نت چابک، به لحاظ برخورداری از فن انجام سریع فعالیت‌های نت خودرویی، در الگوی پژوهش جایگاه خود را به عنوان یکی از ابعاد سه‌گانه پیدا کرد.

نت ناب، نیازمند توجه به فرآیندها در ساختار، یادگیری سازمانی و استفاده از شبکه‌های ارتباطی و فناوری‌های جدید است. نت ناب، دقت بالایی کارکنان، بهبود مستمر، شناسایی ضایعات حذف دوباره‌کاری‌ها، یادگیری کارکنان با تعریف فعالیت‌های استاندارد و اصلاح روش‌ها، خودکارسازی اداری با انجام ثبت اطلاعات مربوط به حوزه نت را در دستور کار خود قرار داده است؛ بنابراین نت ناب به لحاظ برخورداری از تکنیک دقت، شناسایی ضایعات و حذف زوائد و اتلاف‌ها- با اصلاح روش‌های استاندارد- در الگوی پژوهش جایگاه خود را در یکی از ابعاد سه‌گانه پیدا کرده است. چنانچه ملاحظه می‌شود؛ بین نت ناب و نت چابک، اختلاف معناداری وجود دارد. در نت چابک، سرعت و انعطاف‌پذیری در شرایط متغیر وجود دارد؛ ولی در نت ناب، با یک سرعت نسبی فعالیت‌های نت با اصلاح روش‌ها و استفاده از استانداردهای لازم در پی حذف زوائد و اتلاف‌ها در فرآیندهای نت است. در سیستم نت ناچا، بهبود متمرکز در پی حداقل کردن استهلاک، در نت کیفی ضمن پیشگیری از نواقص کیفی ماشین‌آلات، ایجاد کیفیت تعمیرات صورت گرفته روی خودروها را در برنامه خود قرار داده و برای این مهم، با ارائه آموزش‌های مهارتی به کارکنان و دست‌اندرکاران حوزه نت، به دنبال چند مهارته کردن کارکنان این حوزه است. نت بهره‌ور فراگیر در سازمان نیروی انتظامی قادر است؛ در یک دوره زمانی بلندمدت، برنامه‌های کلان اجرایی در سیستم نت خودرویی را با حداقل هزینه، زمان و مکان به اجرا درآورد. انجام فعالیت‌هایی که به آن‌ها اشاره شد؛ تنها در شرایطی امکان‌پذیر است که وضعیت محیطی باثبات و آرام و امکان اجرای عملیاتی از جمله به‌روزرسانی اطلاعات، فعالیت‌های کیفی، توجه به آموزش کارکنان و بهداشت محیط، نظارت و اجرای بر فعالیت‌های پیشگیرانه و امثال آن وجود دارد. نت بهره‌ور فراگیر، مناسب‌ترین راهبرد، تکنیک و مهارت است که نیروی انتظامی را قادر می‌سازد؛ در

شرایط محیطی باثبات بالا با حداقل منابع، اثربخشی خودروها را در شرایط مطلوب قرار دهد.

در اولویت‌های ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در طراحی الگوی ترکیبی نت ناجا- به دو روش آماری- ابتدا با استفاده از روش معادلات اندازه‌گیری مشخص شد که ابعاد سیستم نت ناجا توسط مدیران و کارشناسان در ابعاد و مؤلفه‌های نت چابک، نت ناب و بهره‌ور فراگیر با بار عاملی و آماره T قابل قبول و تأثیرگذار تعیین و اولویت‌ها مشخص شد. در روش دوم، اولویت‌بندی ابعاد سه‌گانه و مؤلفه‌های یازده‌گانه با استفاده از دو روش آماری فریدمن و ویلکاکسون انجام پذیرفت و نتایج نشان داد که آماره آزمون در مورد ابعاد، سطح کارشناسان در ناحیه رد H_0 قرار می‌گیرد؛ ولی برای مدیران در ناحیه عدم رد H_0 و در مورد مؤلفه‌ها از نظر مدیران و کارشناسان در ناحیه رد H_0 قرار می‌گیرند؛ بنابراین از نظر کارشناسان، میزان تأثیرگذاری ابعاد در طراحی نت ناجا متفاوت است؛ حال آنکه از دیدگاه مدیران، تفاوت در میزان تأثیرگذاری این سه بُعد وجود ندارد. در اولویت‌بندی که از آزمون فریدمن برای ابعاد به دست آمده است؛ مدیران، به ترتیب نت ناب، نت چابک و سپس نت بهره‌ور فراگیر را در ردیف اول تا سوم قرار داده‌اند.

نتیجه دیگر که تنها از دیدگاه کارشناسان صورت گرفته و آماره آزمون بیانگر آن است که تمام مقایسه‌ها دو به دو با هم تفاوت دارند؛ بنابراین در اولویت‌بندی ابعاد الگوی نت خودرویی ناجا، تأثیر بُعد نت ناب را در اولویت اول و نت بهره‌ور فراگیر و نت چابک را به ترتیب در اولویت دوم و سوم تأثیرگذاری در طراحی نت خودرویی ناجا قرار داده است. نتایج اولویت‌بندی مؤلفه‌های ابعاد سه‌گانه نیز در جدول (۶) تعیین شده است. نتایج روابط ابعاد نت مؤثر در الگوی ترکیبی نت خودرویی ناجا از طریق ضریب همبستگی پیرسون از دو دیدگاه مدیران و کارشناسان نشان داد که فرض H_0 در تمام مقایسه‌های دو به دو رد شد و این بدان معناست که میزان همبستگی (رابطه) میان ابعاد نت چابک با نت ناب، نت چابک با نت بهره‌ور فراگیر و نت ناب با نت بهره‌ور فراگیر، بسیار قوی و جهت آن مستقیم و مثبت است. در واقع با افزایش میزان تأثیرگذاری یک بُعد، بُعد دیگر نیز افزایش می‌یابد.

پیشنهادها

- نیروی انتظامی در وضعیت بحرانی، از بُعد (راهبرد) نگهداری و تعمیرات چابک استفاده کند.
- نیروی انتظامی در وضعیت باثبات نسبی، از بُعد (راهبرد) نگهداری و تعمیرات ناب استفاده کند.
- نیروی انتظامی در وضعیت باثبات بالا، از بُعد (راهبرد) نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر استفاده کند.
- در وضعیت بحرانی به ترتیب پیشنهاد می‌شود؛ از مؤلفه‌های عوامل انسانی، عوامل راهبردی، عوامل فناورانه و عوامل سازمانی که دارای قابلیت‌های انجام به‌موقع فعالیت‌های نت در شرایط محیطی متغیر و انجام تعمیرات تخصصی پیشرفته با استفاده از امکانات موجود با کمترین زمان و هزینه و تفویض اختیار به کارکنان نت در زمینه بهره‌برداری از منابع باشند، استفاده شود.
- در وضعیت باثبات متوسط (نسبی) به ترتیب پیشنهاد می‌شود؛ از مؤلفه‌های راهبردها، زیر ساختار و ساختار و قابلیت‌ها که به ترتیب هر یک دارای قابلیت‌های استفاده از فرهنگ تفکر ناب با ایجاد بهبود مستمر فعالیت‌های نت توسط کارکنان نت، حذف اتلاف‌ها و دوباره‌کاری‌ها با شناسایی صحیح و دقیق ضایعات و فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده و به حداقل رساندن تعمیرات مجدد که به دلیل فعالیت‌های نادرست نت به وجود می‌آید، باشند، استفاده شود.
- استفاده از سیستم‌های مکانیزه، برای ثبت اطلاعات فعالیت‌های نت، توجه جدی به نت پیشگیرانه و بهبود در آن جهت حذف جابجایی و حرکات اضافی، توجه و عمل به دستورالعمل‌های استاندارد نت ناب و فراهم آوردن زمینه‌های تغییر در دانش تخصصی کارشناسان نت.
- تأمین منابع با توجه به درجه و رده مراکز تعمیرات، برنامه‌ریزی و پیش‌بینی فعالیت‌های آتی نت، فراهم کردن زمینه‌های یادگیری فردی و گروهی کارکنان نت، پیش‌بینی تعداد خرابی‌های خودروها و تجهیزاتی قبل از وقوع خرابی‌ها و بررسی و کنترل نواقص خودروها به جهت جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها.

- در وضعیت باثبات بالا به ترتیب پیشنهاد می‌شود؛ از مؤلفه‌های بهبود متمرکز، نت مستقل (خودکار)، آموزش، ایمنی و محیط که به ترتیب هر یک دارای قابلیت‌های برنامه‌ریزی نت خودگردان (نت مستقل/خودکار) و آموزش‌های لازم برای رانندگان خودروها؛ استفاده از دستورالعمل‌های بازرسی دوره‌ای توسط رانندگان، توجه به کیفیت فعالیت‌های نت و نظارت کارشناسان نت بر نحوه نگهداری خودروها توسط رده‌های بهره‌بردار باشند، استفاده شود.

- برنامه‌ریزی مناسب در ارتباط با ایمنی، بهداشت محیط و محیطی ایمن و پایدار در مراکز تعمیرات برای کاهش حوادث حین کار کارکنان؛ استفاده از دستورالعمل‌های بهداشت و ایمنی برای تجهیزات کارگاه‌های تعمیراتی.

منابع

- آقائی، اصغر (۱۳۸۹). **طراحی و تبیین الگوی یکپارچه نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا**. (رساله دکتری مدیریت سیستم‌ها). دانشگاه امام حسین (ع)، دانشکده و پژوهشکده مدیریت و برنامه‌ریزی.
- بازاریار، احمد (۱۳۸۴). **چابک بودن: الزام محوری در کسب‌وکار، ماهنامه روش**، شماره ۷۹، صص ۵۲-۵۰.
- حاج شیرمحمدی، علی (۱۳۸۲). **نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM)**. تهران: سازمان مدیریت صنعتی.
- حیدری، ناصر و هادی کشانی (۱۳۸۲). **مفاهیم سیستم نت و لزوم پیاده‌سازی آن در سازمان‌های نظامی و انتظامی**. مرکز مطالعات و پژوهش‌های پشتیبانی و مهندسی ناجا.
- داگلاس، ام. لمبرت و جیمز. آر، استاک (۱۳۸۲). **مدیریت راهبردی لجستیک**. ترجمه محمد ازگلی و سید سعادت حسینی. تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های آماد و پشتیبانی ناجا.
- رضائیان، علی (۱۳۸۶). **تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم**. تهران: انتشارات

سازمان مدیریت صنعتی.

- سید حسینی، سید محمد (۱۳۷۹). برنامه‌ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- سید حسینی، سید محمد؛ حسینعلی حاجیلو (۱۳۸۶). بهینه‌سازی نت با استفاده از ابزارهای ناب. چهارمین کنفرانس بین‌المللی نت. تهران: انجمن نت ایران.
- شهبایی، بهزاد (۱۳۸۵). بُعد انسانی چابکی سازمان، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۷۵، صص ۲۴-۲۱.
- کیوی، ریموند و لوک وان کمپنهود (۱۳۸۴). روش تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه عبدالحسین نیک گوهر، تهران: نشر توتیا.
- معبودیان، یاسمن و مونا خیری (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی نت ناب، سومین کنفرانس بین‌المللی نگهداری و تعمیرات. تهران: انجمن نت ایران.
- واترز، دونالد (۱۳۸۴). لجستیک جهانی و برنامه‌ریزی برای توزیع، ترجمه مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- A.K.S. Jardin, D. & Lin, D. Banjevic. (2006) " A review on Manchinery diagnostics and prognostics implementing condition – based Maintenance ", Mechanical systems and signal processing 20, pp. 1483 – 1510
- Beniot, A. Aubert, B. bosch, V. and Mignerat, M. (2003) " To ward the Mwasurement of process Integration ", CIRANO, February.
- Bowersox, D. and closs, D. (1996) " logistical Management: the integrated Supply Chain Management, " Mc Graw – Hill, pp. 283 – 286.
- Carroll, Brian J. (2002) "Lean performance ERP management: implementing the virtual supply chain", st.luciepress.
- Jackson, Thomas L. & Jones Karen R. (1996) "Implementing a lean management system ", Portland, productivity press.
- Jackson, Thomas L. & Dyer, Constance E. (1996) "Corporate Diagnosis; Setting the global standard for excellence ", Portland, productivity press.
- Karlof. B and Lovingsson F. H, (2005) The A-Z of Management Concepts and Models, Published by Thorogood Publishing, London.
- L. Wang, J. Chua, J. Wu. (2007) Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process, International Journal of Production Economics Volume 107, Issue 1, May, Pages 151-163.

- Luis, barata & kolombo. (2009) supporting agile supply chain using a service oriented shopfloor, available on: www.sciencedirect.com.
- M. Bevilacqua, M. Braglia. (2000) The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection, *Reliability Engineering & System Safety* Volume 70, Issue 1, October, Pages 71-83.
- Madeline Crocitto & Mohamed Youssef. (2003) the Human Side of Organizational Agility, *Industrial Management & Data System*, 103/6, PP: 388-397.
- Marcelo, rodrigues, Kazuo, Hatakeyama. (2006) analysis of the fall of TPM in companies, *journal of materials processing technology* 179, pp 276-279.
- Mc Carthy, D & Rich, N. (200۴) " Lean TPM A Blueprint for chang, pp. 24-25.
- Peterson, Randall S. Mannix, Elizabeth A, (2003) *Leading and Managing People in the Dynamic Organization*, published in the Taylor & Francis e-Library, New Jersey London.
- Redmond willem, (2004) the strategic logistic management in modern forces, DLA publication, santabarbara.
- Seeliger John, Awalegaonkar Ketan. (2007) Hunter Bert, Can Lean Maintenance Help Save the Airlines? The drive to eliminate waste improves both costs and quality, *Mercer Management Journal*, May.
- Shwppard, J. (2005) " Bribging lean in to Maintenance ", springsteen publishing LLC, copy right.
- Smith, R. Hawkins, B. (2004) lean maintenance-reduce costs, improve quality and increase marketshare, Elsevier Butterworth-Heidemann, Burlington.
- Torang, L. Ching-Hero Chiu, Po-Yong Chu. (2006) " Agility index in the supply chain *International Journal production Economics* 100, pp. 285-299.
- Tyson R. Browning, Ralph, D. Heath, (2009) " Reconceptualizing the effects of lean on production costs with evidence from the F-22 program", *Journal of operations management*, Vol. 27. pp: 23-44.
- Waeyenbergh, G. Pintelon, L. (2002) A framework for maintenance concept development. *International Journal of production Economics*, 77 (3).
- Wang, L, Chua, J, Wu J. (2007) Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process, *International Journal of Production Economics* Volume 107, Issue 1, May, Pages 151-163.
- Womack, J, Jones, D. (1990) *Lean Thinking*, Simon & Schuster, London.
- Womack, J, Jones, D. (1990) *Lean Thinking*, Simon & Schuster, London.
- Zhang, Z, Sharifi, H. (2000) And A Methodology For Achieving Agility In Manufacturing Organizations: An Introductions, *International Journal of Operations and Production Management*, 20, 4, pp: 496-513.
- Zimmer Larry. (2000) Get lean to boost profits, *Forming & Fabricating*

Journal, February.

Frank, K, Y. chan, james, Y, L, thong, (2009) acceptance of agile methodologies: a critical review an conceptual frameworks, journal of decision support systems, vol46, pp814-803.

-Motwani, Jaideep. (2003) 'Business process change framework for examining lean manufacturing: a case study', Industrial Management, & Data Systems, Vol 103 No.5 pp339-346.

Archive of SID