

پژوهش نامه مطالعات مرزی، سال ششم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷

عوامل موثر بر انتخاب روش نگهداری و تعمیر خودرویی مناسب در فرماندهی

مرزبانی ناجا

اصغر آقائی^۱؛ میلاد آقائی^۲؛ مهدی بابائی^۳

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۱۸

چکیده

زمینه و هدف: محیط رقابتی امروز، ایجاب می‌نماید تا مدیران سعی کنند تا حد امکان، هزینه تولید و خدمات خود را کاهش دهند. در این راستا، نگهداری و تعمیرات (نت)، می‌تواند نقش مهمی در کاهش هزینه‌ها ایفا نماید. این پژوهش با هدف تعیین عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات در فرماندهی مرزبانی ناجا انجام شده است.

روش: این پژوهش توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را مدیران و کارشناسان سیستم نگهداری و تعمیرات در معاونت آماد و پشتیبانی فرماندهی مرزبانی ناجا و فرماندهی مرزبانی استان‌ها تشکیل داده‌اند و نمونه ۷۵ نفری از آن‌ها به وسیله پرسشنامه ای روا و پایا (آلفای کرونباخ ۰/۸۲) مورد پرسش قرار گرفته‌اند و داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های تی تک نمونه ای، فریدمن و همبستگی پیرسون تحلیل شدند.

یافته‌ها و نتایج: پژوهش نشان داد الزامات فنی، الزامات مدیریت و روش، الزامات هزینه ای، الزامات نیروی انسانی و الزامات ایمنی، عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات در فرماندهی مرزبانی ناجا هستند و بین این عوامل با یکدیگر ارتباط معناداری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی

نگهداری و تعمیرات، فرماندهی مرزبانی، انتخاب، خودرو، هزینه

۱. استادیار گروه آماد و پشتیبانی دانشگاه علوم نظامی امین؛ (نویسنده مسئول)؛ Aghaee_1340@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات دانشگاه علامه طباطبائی و مربی گروه آماد و پشتیبانی دانشگاه علوم

نظامی امین

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی

مقدمه

خودرو یکی از ابزارهای مهم و اساسی در رده‌های تابعه فرماندهی مرزبانی ناجا برای کنترل مرزها محسوب می‌شود. جابجایی به هنگام کارکنان، وسایل، تجهیزات و اقلام تامین شده، با توجه به حساسیت طول نوار مرز بسیار حائز اهمیت است. در سیستم آماد و پشتیبانی یکی از فعالیت‌های اصلی، ترابری است که همیشه همراه سازمان بوده و در اثر بخشی امور کوچک و بزرگ آن تاثیر مستقیم دارد و البته منابع مالی زیادی را نیز به خود اختصاص داده است. از این رو، برای آماده به کار نگه داشتن خودروها و انجام ماموریت‌های ذاتی یگان‌های عملیاتی، از جمله فرماندهی مرزبانی ناجا، بحث نگهداری و تعمیرات^۱ مطرح است. نگهداری و تعمیرات یا به اختصار «نت»، بی شک امروزه از مهمترین موضوعات در مدیریت هزینه‌های هر سازمانی محسوب می‌شود و نقش آن در رده‌های عملیاتی ناجا، شاید بیشتر از دیگر سازمان‌های دولتی باشد. نت خودرویی، شامل فعالیت‌ها و اقداماتی می‌شود که برای نگهداری سیستم حمل و نقل در وضعیت آماده به کار مناسب انجام می‌شود. در این بین، ماهیت و گستردگی ماموریت‌های فرماندهی مرزبانی ناجا در مواجهه با تهدیدات مرزی از جمله جولان گروهک‌های معاند و ضد انقلاب اسلامی در کشورهای بی ثبات همسایه، ترانزیت انواع مواد مخدر، قاچاق سوخت، انسان، انواع کالا و...، استفاده از یک سیستم نگهداری و تعمیرات اصولی و برنامه‌ریزی شده در فرماندهی مرزبانی ناجا را اجتناب ناپذیر می‌نماید؛ زیرا آماده به کار نبودن خودروها و تجهیزات در فرماندهی مرزبانی ناجا، می‌تواند خسارات جانی و مالی جبران‌ناپذیری را به سازمان تحمیل نموده و امنیت داخلی جمهوری اسلامی ایران را در معرض تهدید قرار دهد. در حال حاضر فرماندهی مرزبانی ناجا، به عنوان مرجع تخصصی تامین نظم و امنیت در مرزهای کشور، دچار کاستی‌هایی در سیستم نگهداری و تعمیرات خود در حوزه‌های مختلف از جمله: ماشین آلات، خودروها، تجهیزات شناوری، پرنده‌ها و... است؛ زیرا روش مشخصی برای

1. Maintenance

استفاده از نگهداری و تعمیرات مناسب، به موقع و کارآمد که پاسخگوی نیازهای عملیاتی آن باشد وجود ندارد و این امر موجب افزایش هزینه‌ها، خرابی زود هنگام خودروها، شکست و یا به تاخیر افتادن ماموریت‌های عملیاتی فرماندهی مرزبانی ناجا می‌شود (آقائی، ۱۳۹۲). به این ترتیب آنچه از گذشته تا کنون به عنوان یکی از معضلات اصلی این سیستم مطرح بوده است، فقدان روش مدون بر اساس اصول مدیریت علمی در حوزه نگهداری و تعمیرات بوده که می‌توان گفت، این سیستم‌ها را به سیستمی واکنشی در برابر سیستمی فعال در محیطی پویا بر اساس رویکرد کیفیت و مشتری محوری تبدیل نموده است. در این راستا، به کارگیری روش‌های مدرن نگهداری و تعمیرات امری اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. برای حل این مشکل، امروزه روش‌های مختلفی از جمله: نت اصلاحی (CM)^۱، نت پیشگیرانه (PM)^۲، نت بهره‌ور فراگیر (TPM)^۳، نت مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM)^۴ و... وجود دارد که هر کدام دارای کاربردهای منحصر به فرد و چندگانه هستند. در این بین آنچه از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است، انتخاب و بکارگیری معیارهای مناسب نسبت به انتخاب روش مناسب نگهداری و تعمیرات است (آقائی، ۱۳۹۰). از این رو، در این مطالعه نیز با توجه به اینکه هیچ‌گونه پژوهش مشابهی در زمینه تعیین عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات در فرماندهی مرزبانی ناجا وجود ندارد، به تعیین و رتبه‌بندی عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی در سطح فرماندهی مرزبانی ناجا پرداخته شده است.

مبانی نظری: مصنوعات ساخت بشر به گونه‌ای است که بی‌شک نمی‌توان گفت فنا ناپذیرند و عمر لایتناهی دارند؛ اما می‌توان آنها را به گونه‌ای طراحی نمود که تعمیرپذیر باشند. از این رو، نگهداری و تعمیرات که به اختصار آن را «نت» می‌نامیم در سازمان‌ها

1. Corrective maintenance
2. Preventive maintenance
3. Total productive maintenance
4. Reliability centered maintenance

جایگاه ویژه ای پیدا می کند. از طرف دیگر، امروزه در عصری به سر می بریم که رقابت و رقابت پذیری یکی از عناصر اساسی موفقیت و بقا سازمان ها به شمار می آید. در این محیط به شدت رقابتی که پیوسته با عدم اطمینان نیز همراه است، نگهداری و تعمیرات دارائی های سازمان برای دستیابی به قابلیت اطمینان و آماده به کاری صد درصدی آنها نقش بسزائی را در حصول اهداف راهبردی بازی می کند (آقائی، ۱۳۹۲، ص ۱۰). در ادامه به بررسی برخی از تعاریف در این حوزه خواهیم پرداخت.

نگهداری و تعمیرات: عبارت است از مجموعه ای از فعالیت های مختلف که به منظور حفظ قطعات، تجهیزات و ماشین آلات و نیز صیانت از سرمایه ها و دارائی هایی که در صنعت بکار می رود، تا از بروز حوادثی که منجر به خرابی دستگاه ها و وقفه در فرآیند تولید و یا روند بهره برداری از تجهیزات و کارخانجات مربوط می شود، پیشگیری لازم به عمل آید (سید حسینی، ۱۳۹۳، ص ۲۳).

انواع فعالیت های نگهداری و تعمیرات: به طور کلی، فعالیت های نت به دو صورت نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده^۱ و نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی نشده^۲ هستند. فعالیت های برنامه ریزی شده با آینده نگری، کنترل و ثبت را نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده می گویند؛ مانند نت پیشگیرانه (PM)، نت اصلاحی (CM)، نت مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM)، نت بهره ور فراگیر (TPM) و موارد دیگر، و در مقابل، به فعالیت هایی که در موقع از کار افتادن تجهیزات یا بروز خرابی (شکست) در آنها به طور غیر منتظره و اضطراری صورت می گیرد تا تجهیزات مزبور برای بکارگیری مجدد آماده شوند، تعمیرات برنامه ریزی نشده می گویند (دودانگه، ۱۳۸۳، ص ۳۲۴).

- **تعمیر و نگهداری اضطراری (EM):**^۳ این نوع نت، جزء فعالیت های نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی نشده است؛

1. Planned maintenance
2. Unplanned maintenance
3. Emergency maintenance

- **نگهداری و تعمیرات اصلاحی (CM):** این نت یک روش ابتدایی است. از این رویکرد به عنوان یک استراتژی امکان پذیر در مواقعی که حاشیه سود بالایی وجود دارد، نام برده اند (شارما و کومار^۱، ۲۰۰۵، ص ۳۶۱). به این روش، نگهداری و تعمیرات آتش نشانی یا نگهداری بر مبنای خرابی^۲ نیز می گویند. نگهداری و تعمیرات اصلاحی عبارت است از مجموعه فعالیت هائی که در هنگام وقوع خرابی و از کار افتادگی در دستگاه و تجهیزات انجام می شود. ویژگی اصلی این فعالیت آن است که تا زمان وقوع خرابی هیچ گونه فعالیتی انجام نمی پذیرد؛
- **نت پیشگیرانه (PM):** در ساده ترین شکل، نت پیشگیرانه را می توان با برنامه زمان بندی سرویس دستگاه ها مقایسه نمود. از این رو، وظایف باید به طور قابل اطمینان در مقاطع مختلف برنامه ریزی شوند؛ به گونه ای که همه این فعالیت ها برای پیشگیری از وقوع خرابی های غیر منتظره اجراء شوند (وایرمن^۳، ۲۰۰۸، ص ۱۰)؛
- **نت مبتنی بر وضعیت فنی (CBM):** این رویکرد، شکلی از نت فعال تجهیزات است که خرابی های اولیه را بر مبنای ارزیابی های واقع گرایانه از وضعیت فنی تجهیزات توسط سیستم های کنترلی و تست های تحلیلی، مورد بررسی قرار می دهد (گولج، هیروشیج و ایر^۴، ۲۰۱۰)؛
- **نت مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM):** این روش، توسط موبری^۵ (۱۹۹۷) تعریف شده و هدف اصلی آن افزایش زمان در دسترس بودن ماشین و بهبود سطح قابلیت اطمینان ماشین به جای باز گرداندن آن به وضعیت ایده آل است (شارما و کومار، ۲۰۰۵) و با موازنه هزینه های نت اصلاحی و نت پیشگیرانه طوری طراحی شده است که هزینه های نگهداری و تعمیرات را کمینه نمایند؛

1. Sharma & Kumar
2. Fire fighting maintenance
3. Wireman
4. Gullledge, Hiroshige & Iyer
5. Mubray

- **نت بهره ور فراگیر (TPM):** این روش، با هدف پیشینه کردن اثر بخشی تجهیزات و استقرار نظام فراگیر نت پیشگیرانه که تمام عمر تجهیزات را برای تضمین نماید به وجود آمده است (گساوی^۱، ۲۰۰۶). این روش به سطح بالاتری از مشارکت کارکنان احتیاج دارد و برای پیاده سازی آن نیاز به تغییر فرهنگ سازمانی است (شارما و کومار، ۲۰۰۵). اصول این تکنیک عبارتند از: نگهداری و تعمیرات توسط خود کاربران، نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده، کارایی تجهیزات، افزایش در دست بودن تجهیزات، افزایش کارایی عملکرد و افزایش کیفیت (مبلی ۲۰۰۴)؛

- **نت پیشگویانه (PDM):**^۲ در این روش با پیش بینی این که چه وقت مقدار یک کمیت کنترلی از میزان آستانه و سرحد خود تجاوز خواهد کرد، به اقدامات نگهداری لازم پرداخته می شود. نت پیشگویانه دربرگیرنده اجرای فعالیت های نت بر روی یک دستگاه در طول دوره زمانی است که در صورت عدم اجرای فعالیت نت خرابی به وقوع خواهد پیوست. به منظور انجام این کار، سازمان ها باید داده های را نسبت به متغیرهایی که موجب احتمال وقوع خرابی می شوند، جمع آوری کنند. این داده ها در حوزه های لرزش، دما، صدا، رنگ و... بوده و از آن ها برای تعیین زمان تقریبی وقوع یک خرابی و انجام اقدام نتی متناسب با آن استفاده می شود (ماریلین و هلمز^۳، ۲۰۰۶).

پیشینه پژوهش: مردانی (۱۳۸۸)، در پژوهشی در پی تعیین روش مناسب نگهداری و تعمیرات برای کارخانه سیمان سپاهان، معیارهای: هزینه، شرایط عملیاتی، ایمنی پرسنل، ایمنی تسهیلات، هزینه آموزش پرسنل، پذیرش به وسیله نیروی کار، قابلیت اطمینان، تعداد خرابی، هزینه قطعات یدکی، متوسط بین دو خرابی، تاثیر بر قدرت رقابتی را شناسایی نموده است. بشیری، بدری و حجازی (۲۰۱۱)، در مقاله ای با عنوان انتخاب استراتژی بهینه

-
1. Gosavi
 2. Predictive maintenance
 3. Marilyn & Helms

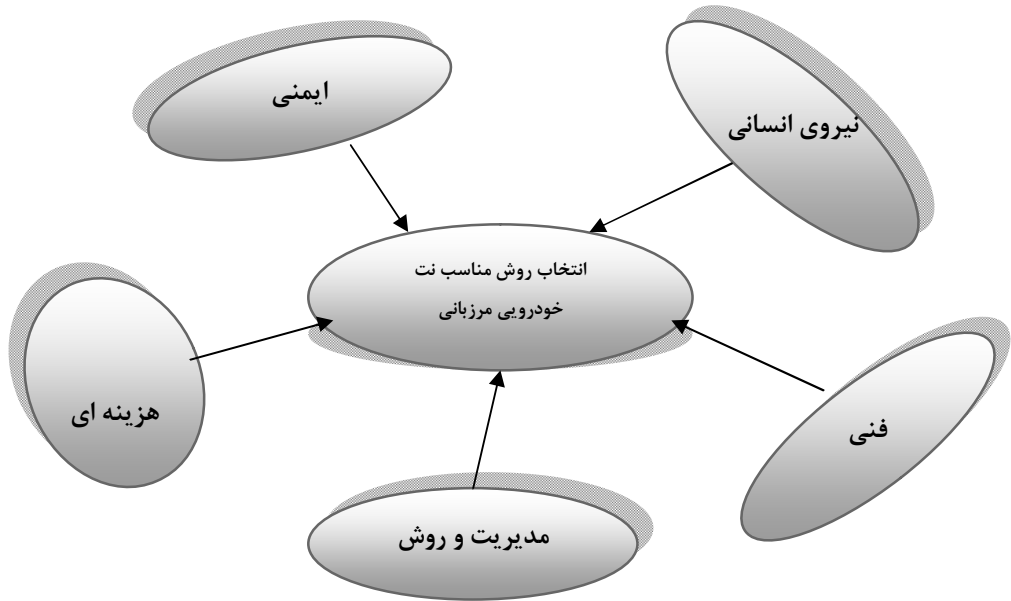
نگهداری و تعمیرات با روش تخصیص خطی فعال فازی، مهم‌ترین معیارهای ارزیابی را هزینه کل، فاصله بین خرابی‌ها و چهار معیار کیفی معرفی نموده‌اند.

سابقه پژوهش‌های خارجی در این زمینه نیز به سال ۱۹۹۹ به بعد باز می‌گردد. النجار و السیوف^۱ (۲۰۰۳)، کیفیت روغن کاری، تمیزی، میزان لقی فنی، مهارت کارکنان نت و عملیاتی، کیفیت قطعات و کیفیت داده‌ها را به عنوان معیار معرفی نمودند. شارما و کومار^۲ (۲۰۰۵)، از معیارهای «حالت عملیاتی، فعالیت، سرعت، دمای عملیاتی، دمای روغن کاری، کیفیت روغن کاری و لرزش بهره برداری و مشهورترین روش‌های نت را، روش تصمیم‌گیری‌های چند معیاره فازی مشخص کردند. وانگ، چو و وو^۳ (۲۰۰۷)، نیز در مقاله‌ای برای ارزیابی و انتخاب استراتژی بهینه نت و تفکیک مدیریت شرایط از کلمات فازی استفاده کرده و از جمله مهم‌ترین معیارهایی که به کار گرفتند، عبارتند از: ایمنی، هزینه، ارزش افزوده و احتمال. شیجیث، ایلانگ کوماران و کومانان^۳ (۲۰۰۸)، رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره به ارزیابی استراتژی بهینه نگهداری و تعمیرات در صنایع نساجی را برای انتخاب روش مناسب در صنایع نساجی بررسی کردند. مهم‌ترین معیارهای آن‌ها عبارت است از: شرایط محیطی، خرابی قطعه، آموزش مورد نیاز و انعطاف‌پذیری.

این پژوهش با جمع‌بندی معیارهای موجود در سایر تحقیقات، علاوه بر در نظر گرفتن معیارهای مدیریتی به بررسی معیارهای فنی نیز در ارزیابی راهبرد مناسب نت می‌پردازد. علاوه بر این، با بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که این تحقیق به عنوان اولین تحقیق در حوزه تعیین معیارهای مناسب در انتخاب راهبرد نت در بخش مرزبانی است که این بخش نیز مهمترین نوآوری این تحقیق به شمار می‌آید.

1. Al-Najar and Al-Syuof
2. Wang, Chu and Wu
3. Shygyith, Ilangkumaran. and Kumanan

الگوی مفهومی پژوهش: بر اساس ادبیات مرور شده، عوامل مورد بررسی در این پژوهش عبارتند از: الزامات فنی، الزامات مدیریت و روش، الزامات هزینه ای، الزامات نیروی انسانی و الزامات ایمنی که در نمودار ۱ و جدول ۱ نمایش داده شده‌اند.



نمودار ۱: الگوی مفهومی پژوهش

جدول ۱: عوامل، شاخص‌ها و منابع پشتیبانی کننده مدل مفهومی

منابع پشتیبانی کننده	شاخص
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، مردانی (۱۳۸۸)	در نظر گرفتن ایمنی پرسنل نگهداری و تعمیرات و واحدهای عملیاتی
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، مردانی (۱۳۸۸)	در نظر گرفتن ایمنی ابزار آلات و تجهیزات
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، مردانی (۱۳۸۸)	ایمنی محیط کار
عابدینی (۱۳۸۷)، ندری (۱۳۹۰)	استاندارد سازی مراکز تعمیرگاهی
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، محمدی (۱۳۸۹).	دانش فنی و مهارت کارکنان
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)	هزینه خرید سخت افزارهای نت
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، النجار و السیوف (۲۰۰۳)،	هزینه آموزش کارکنان

شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، مردانی (۱۳۸۸).	
بشیری و دیگران (۲۰۱۱)	هزینه کل نت (دستمزد، سربار و ...)
النجار و السیوف (۲۰۰۳)، مردانی (۱۳۸۸)	تأثیر بر روی هزینه‌های ارائه خدمات به سایر واحدها
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، النجار و السیوف (۲۰۰۳)، مردانی (۱۳۸۸).	هزینه قطعات یدکی
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، مردانی، (۱۳۸۸)	میزان پذیرش روش نت توسط کارکنان
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، مردانی (۱۳۸۸).	میزان اطمینان به روش (قابلیت اطمینان به روش جدید)
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، مردانی (۱۳۸۸)، النجار و السیوف (۲۰۰۳).	میزان نیاز به تغییر کارکنان برای انطباق با روش
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸).	سرعت طراحی و اجرای روش نت
کومار و کومار (۲۰۰۵)	مدت زمان لازم برای آماده سازی عملیاتی و طراحی روش نت
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸).	میزان دانش و آموزش کارکنان جهت دستیابی به روش
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸)، وانگ و دیگران (۲۰۰۷).	دشواری آموزش کارکنان نسبت به روش جدید
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸).	دشواری اجرای روش
شیجیث و دیگران (۲۰۰۸).	دشواری مدیریت روش
مردانی (۱۳۸۸)، شاه منصوری (۱۳۹۲).	تأثیر روش بر توانمندی سازمان
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، مردانی (۱۳۸۸).	میزان نیاز به موجودی قطعات یدکی
وانگ و دیگران (۲۰۰۷)، مردانی (۱۳۸۸).	تشخیص سریع خطا و عیب دستگاه و تجهیزات
النجار و السیوف (۲۰۰۳)، مردانی (۱۳۸۸).	زمان متوسط برای تعمیر
النجار و السیوف (۲۰۰۳).	سهولت در تامین اطلاعات لازم نت
مصاحبه با خبرگان نت مرزبانی.	ارتقاء فرهنگ نگهداری
النجار و السیوف (۲۰۰۳)، مردانی (۱۳۸۸).	تعداد خرابی در دستگاهها
محمدی (۱۳۹۴)، آقائی (۱۳۸۸).	انگیزش در کارکنان
آقائی (۱۳۹۲)	تقویت نیروی انسانی متخصص

فرضیه‌های پژوهش: مبتنی بر ادبیات مرور شده، فرضیه‌های پژوهش به این شکل بیان

می‌شوند:

- الزامات فنی، مدیریت و روش، هزینه‌ای، نیروی انسانی و ایمنی بر انتخاب روش مناسب نت مرزبانی تاثیرگذار هستند.
- بین عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات مرزبانی ارتباط معناداری وجود دارد.
- عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات مرزبانی اولویت یکسانی ندارند.

روش

این پژوهش توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را مدیران و کارشناسان سیستم نگهداری و تعمیرات در معاونت آماد و پشتیبانی فرماندهی مرزبانی ناجا و فرماندهی مرزبانی استان‌ها تشکیل داده‌اند و نمونه ۷۵ نفری از آن‌ها به وسیله پرسشنامه ای روا و پایا (آلفای کرونباخ ۰/۸۲) مورد پرسش قرار گرفته‌اند و داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های تی تک نمونه‌ای، فریدمن و همبستگی پیرسون تحلیل شدند.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی: بررسی یافته‌های جمعیت شناختی پژوهش نشان داد که از بین پاسخگویان، ۵/۳۳٪ زیر ۳۰ سال، ۶۴٪ بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۲۲/۶۷٪ بین ۴۱ تا ۴۵ سال سن و ۸٪ بیش از ۴۵ سال سن دارند. ۱۰/۶۷٪ در طیف درجه داری و کارمند همپتراز، ۴۵/۳۳٪ در طیف افسری و کارمند همپتراز و ۴۴٪ نیز در طیف افسر ارشدی و کارمند همپتراز هستند. ۴۵/۳۳٪ دارای مدرک دیپلم و کاردانی، ۳۸/۶۷٪ دارای مدرک کارشناسی و ۱۶٪ دارای مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر هستند. ۵۷/۳۳٪ دارای سنوات خدمتی کمتر از ۱۶ سال و ۴۲/۶۷٪ دارای سابقه بیش از ۱۶ سال هستند. ۶۹/۳۳٪ در رسته آماد و پشتیبانی،

۶/۶۷٪ در رسته دریایی، ۱۲٪ دارای در رسته مرزبانی، ۶/۶۷٪ در رسته انتظامی و ۵/۳۳٪ در سایر رسته‌ها مشغول خدمت هستند.

یافته‌های استنباطی: اجرای آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بر روی داده‌های این پژوهش، نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال است و بنابراین برای بررسی فرضیه‌ها می‌توان از آزمون‌های پارامتریک استفاده نمود. در این راستا، برای بررسی میزان تاثیر عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نت از دیدگاه پاسخگویان، از آزمون t برای یک نمونه ای استفاده شده است. در این آزمون مقدار میانگین پاسخها با مقدار حد وسط گزینه مقایسه و مورد آزمون قرار گرفته است. در جدول ۲ نتایج این آزمون تعیین و خلاصه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون T تک نمونه ای برای بررسی تاثیر عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب نت

عوامل	فنی	مدیریت و روش	هزینه	نیروی انسانی	ایمنی
میانگین	۴/۱۱۷	۴/۱۸۵	۴/۱۳۳	۴/۱۹۰	۴/۰۸۰
مقدار T	۸۴/۱۴۸	۱۲۸/۸۴۸	۸۱/۰۰۱	۷۰/۰۵۳	۷۷/۴۶۷
نتیجه آزمون	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

جدول ۲، بیانگر این واقعیت است که به دلیل اینکه مقادیر آماره T برای هر پنج عامل عوامل فنی، عوامل مدیریت و روش، عوامل هزینه، عوامل نیروی انسانی و عوامل ایمنی بزرگتر از مقدار ۱/۶۴ است؛ بنابراین همه عوامل پیشنهادی با اطمینان ۹۵ درصد تاثیرگذار هستند. از طرفی نتایج محاسبه آماره T بیشتر از ۲ است، بنابراین، همه عوامل پنج گانه با انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات رده‌های تابعه فرماندهی مرزبانی ناجا ارتباط دارند.

با توجه به ارائه مدل مفهومی پژوهش، ۲۵ شاخص در ۵ طبقه دسته بندی و به عنوان عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب نگهداری و تعمیرات خودرویی در یگان‌های عملیاتی

مرزبانی ناجا تعیین و معرفی شدند. برای بررسی این موضوع از دیدگاه پاسخگویان نیز همانند رویکرد بالا، از آزمون T تک نمونه ای استفاده شده است. در این آزمون مقدار میانگین پاسخها با مقدار حد وسط گزینه مقایسه و مورد آزمون قرار گرفته است.

جدول ۳: نتایج آزمون T تک نمونه ای برای تاثیر گذاری شاخصهای موثر بر انتخاب روش مناسب نت خودرویی

عامل	شاخص	میانگین	آماره T	نتیجه آزمون
فنی	نیاز به موجودی قطعات یدکی خودرو در رده‌های مرزبانی	۴/۳۷	۵۸/۰۰	۰.۰۰۰
	تشخیص سریع خطا و عیب خودرو	۴/۱۸	۵۳/۹۷	۰.۰۰۰
	زمان متوسط برای تعمیر خودرو	۴/۲۸	۵۴/۴۰	۰.۰۰۰
	تعداد خرابی خودروهای رده‌های مرزی	۴/۲۰	۵۳/۳۱	۰.۰۰۰
	استاندارد بودن مراکز تعمیرگاهی رده‌های مرزی	۳/۵۴	۳۳/۹۴	۰.۰۰۰
مدیریت و روش	میزان قابلیت و اطمینان به روش نت مناسب در رده‌های مرزبانی	۴/۱۰	۶۶/۵۳	۰.۰۰۰
	دشواری آموزش کارکنان نسبت به روش نت بهینه	۴/۱۸	۵۳/۹۷	۰.۰۰۰
	میزان پذیرش روش نت، توسط کارکنان رده‌های مرزی	۴/۱۰	۵۴/۸۱	۰.۰۰۰
	میزان نیاز به تغییر کارکنان جهت انطباق با روش نت مناسب	۴/۳۲	۵۸/۴۴	۰.۰۰۰
	دشواری مدیریت روش نت مناسب تعیین شده	۴/۲۰	۷۳/۷۵	۰.۰۰۰
	دشواری اجرای روش نت مناسب تعیین شده	۴/۲۸	۶۹/۳۸	۰.۰۰۰
	تاثیر روش جدید بر توانمندی رده‌های تابعه مرزبانی	۴/۱۴	۶۳/۸۷	۰.۰۰۰
هزینه	سرعت طراحی و اجرای روش جدید نت در رده‌های مرزی	۴/۱۳	۵۵/۶۰	۰.۰۰۰
	هزینه آموزش کارکنان نت	۴/۱۲	۴۵/۲۹	۰.۰۰۰
	هزینه خرید قطعات یدکی	۴/۰۸	۴۸/۳۵	۰.۰۰۰
	هزینه کل نت (دستمزد، هزینه‌های سربار و ...)	۴/۲۱	۵۸/۷۰	۰.۰۰۰
نیروی انسانی	هزینه خرید سخت افزار (ابزارآلات و تجهیزات)	۴/۱۶	۵۸/۴۸	۰.۰۰۰
	سطح آموزش، مهارت و دانش کارکنان بخش نت	۴/۳۳	۵۸/۲۹	۰.۰۰۰
	انگیزه کارکنان بخش نت رده‌های مرزی	۴/۱۷	۵۲/۷۴	۰.۰۰۰
	ارتقاء و نهادینه کردن فرهنگ نگهداری در کارکنان رده‌های مرزی	۴/۰۲	۵۱/۴۸	۰.۰۰۰
	میزان نیروی انسانی متخصص شاغل در بخش نت رده‌های مرزی	۴/۲۲	۵۱/۳۲	۰.۰۰۰

۰.۰۰۰	۵۳/۹۷	۴/۱۸	در نظر گرفتن ایمنی پرسنل نت	ایمنی
۰.۰۰۰	۵۳/۰۰	۴/۰۶	در نظر گرفتن ایمنی پرسنل رده‌های مرزی	
۰.۰۰۰	۵۵/۱۴	۴/۰۱۴	در نظر گرفتن ایمنی محیط کار	
۰.۰۰۰	۴۱/۴۹	۳/۹۲	ایمنی ابزارآلات و تجهیزات جانبی بخش نت	

جدول ۳، مربوط به شاخص‌های مربوط به عوامل تاثیر گذار بر انتخاب روش مناسب نگهداری و تعمیرات در یگان‌های عملیاتی مرزبانی ناجا را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که همه شاخص‌های پیشنهادی برای انتخاب روش مناسب با اطمینان ۹۵ درصد تاثیرگذار هستند.

رابطه عوامل و شاخص‌های انتخاب روش مناسب سیستم نت مرزبانی ناجا: برای بررسی همبستگی بین عوامل موثر در انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات با توجه به نرمال بودن توزیع این عوامل از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

جدول ۴: نتایج آزمون همبستگی عوامل موثر بر انتخاب روش نت مناسب

عوامل	میزان همبستگی	سطح معنی داری
عوامل ایمنی - عوامل هزینه ای	۰/۴۶۹	۰/۰۰۰
عوامل ایمنی - عوامل مدیریت و روش	۰/۴۱۳	۰/۰۰۰
عوامل ایمنی - عوامل فنی	۰/۲۶۹	۰/۲
عوامل هزینه ای - عوامل مدیریت و روش	۰/۲۷۲	۰/۰۱۸
عوامل هزینه ای - عوامل فنی	۰/۴۹۶	۰/۰۰۰
عوامل مدیریت و روش - عوامل فنی	۰/۲۶۲	۰/۰۲۲

منبع: محاسبات محققین

نتایج این آزمون در جدول ۴، حاکی از آن است که بین تمام عوامل به جز یک مورد (عوامل ایمنی - عوامل فنی) ارتباط معناداری وجود دارد.

در آزمون‌های قبلی میزان تاثیر گذاری هر یک از عوامل به صورتی جداگانه بررسی شدند، ولی برای بیان اولویت‌های عوامل موثر بر انتخاب روش نت مناسب و رتبه بندی میزان اثرات آن‌ها، از آزمون فریدمن استفاده شد و نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۶: نتایج آزمون فریدمن برای بررسی تفاوت میانگین‌های عوامل

۴۶	N
۸/۰۷۹	آماره کای دو
۴	Df
۰/۰۸۹	سطح معناداری

جدول ۵ نتایج رتبه بندی آزمون فریدمن را نشان می‌دهد. این نتایج نشان می‌دهد که تفاوت در میزان تاثیر گذاری هر یک از عوامل وجود ندارد و بنابراین، از نظر پاسخگویان میزان تاثیر گذاری عوامل موثر بر انتخاب روش نت مناسب در فرماندهی مرزبانی ناجا متفاوت نیست. به عبارت دیگر، بین عوامل اولویت بندی وجود ندارد.

بحث و نتیجه گیری

انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات به دلیل تاثیرات عمده ای که بر عملکرد سازمان‌ها می‌گذارد، یکی از مهم ترین مسائلی است که مدیران در سازمان‌ها با آن روبه رو هستند. از این رو، در این پژوهش عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات در سطح فرماندهی مرزبانی مورد مطالعه قرار گرفت. بر مبنای مدل مفهومی که ارائه شد، عوامل مورد بررسی برای تاثیر گذاری بر انتخاب روش مناسب نگهداری و تعمیرات در فرماندهی مرزبانی به پنج عامل، و هر عامل به تعدادی شاخص تقسیم شدند. عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات با عناوین الزامات فنی، مدیریت و روش، هزینه ای، نیروی انسانی و ایمنی معرفی شدند و در ادامه با کمک آزمون‌های آماری اثبات شد که همه عوامل معرفی شده و همه شاخص‌های آن، با اطمینان ۹۵ درصد در انتخاب روش نگهداری و تعمیرات فرماندهی مرزبانی ناجا مناسب هستند.

بررسی ارتباط عوامل با یکدیگر نیز بیانگر آن است که بیشترین ارتباطات بین عوامل هزینه ای و فنی (۰/۶۱۸) و کمترین ارتباط میان عوامل مدیریت و روش و فنی وجود دارد. نتایج اولویت بندی با استفاده از آزمون فریدمن نیز نشان داد که اولویت بندی بین عوامل موثر معنادار نیست و بین عوامل اولویت بندی وجود ندارد.

پیشنهادها: مبتنی بر نتایج این پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می شوند.

- با توجه به عوامل تاثیرگذار استخراج شده در این پژوهش، توصیه می شود طراحی روش مناسب سیستم نگهداری و تعمیرات متناسب با این عوامل در سطح مرزبانی انجام شود؛
- با توجه به نتایج پژوهش در حوزه ارتباط بین عوامل موثر، توصیه می شود در طراحی روش مناسب به رابطه بین این عوامل و تاثیری که بر انتخاب روش مناسب می گذارد، توجه شود؛
- استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب روش مناسب نگهداری و تعمیرات در مرزبانی ناجا می تواند مفید باشد.

منابع

۱. آقائی، اصغر و آقائی، میلاد (۱۳۹۲). نگهداری و تعمیرات نوین. تهران: معاونت آموزش ناجا.
۲. آقائی، اصغر (۱۳۸۹). طراحی و تبیین الگوی سیستم یکپارچه نت خودروئی ناجا. (پایان نامه دکتری). مدیریت سیستم، دانشکده مدیریت و برنامه ریزی دانشگاه امام حسین (ع)، تهران
۳. آقائی، میلاد (۱۳۹۰). رویکرد تصمیم گیری چند معیاره به ارزیابی استراتژی بهینه نگهداری و تعمیرات در صنعت خودرو سازی ایران. (پایان نامه کارشناسی ارشد). مدیریت صنعتی (تولید و عملیات) دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، قزوین
۴. دودانگه، محمود و حمیدی، علی (۱۳۸۳). اصول و کارکردهای آماد. تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).

۵. سید حسینی، سید محمد(۱۳۸۴). برنامه ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی .
۶. عابدینی، رضا(۱۳۸۷). بررسی شیوه‌های کارآمد برون سپاری نگهداری و تعمیرات خودرویی و ارائه الگوی بهینه برای ناجا. (پایان نامه کارشناسی ارشد). مدیریت آماد و پشتیبانی، دانشکده اداری و پشتیبانی دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران
۷. محمدی، کاظم(۱۳۹۴). نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه خودرویی ناجا. تهران: انتشارات دانشگاه علوم انتظامی امین.
۸. مردانی، نسا(۱۳۸۸). انتخاب استراتژی نت مناسب با استفاده از روش فازی(مطالعه موردی: کارخانه سیمان سپاهان)، (پایان نامه کارشناسی ارشد). مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران
9. Al-Najar. B., & Alsyuof. I.(2003). Selecting the most efficient maintenance approach using FUZZY multiple criteria decision making. International Journal of Production Economics, 84, 85-100.
10. Bashiri. M., Badri. H, Hejazi. T.H(2011). Selecting optimum maintenance strategy by FUZZY interactive linear assignment method. Applied Mathematical Modeling, 35,152-164.
11. Gosavi. A(2006). Sensitive approach to total productive maintenance. Int. J production Economics, Available on: www.sciencedirect.com.
12. Gullidge. T., Hiroshige. S., & Iyer. R.(2010). Condition-based Maintenance and the product improvement process. Journal of Computers in Industry, 61, 813–832.
13. Marilyn. M., Helms, D.B.A.(2006). Encyclopedia of Management, New York, Thomson Gale Corporation.
14. Mobley. R. K.(2004). Maintenance fundamentals, Second edition, Elsevier science, New York.
15. Moubray.J.(1997).Reliability centered maintenance RCM II,Oxford,UK: Butterwoth /Heinnemann.
16. Sharma. R. K., Kumar, D., and Kumar. P.(2005). FLM to select suitable maintenance strategy in process industries using MISO

- model. Journal of quality in maintenance industries, 11(4), 359-374.
17. Shyghith. K., Ilangkumaran, M., and Kumanan, S.(2008). Multi-criteria decision making approach to evaluate optimum maintenance strategy in textile industry. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 14(4), 375-386.
 18. Wang. L., Chua, J., & Wu, J.(2007). Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process. International Journal of Production Economics, 107(1),151-163.
 19. Wireman. T.(2008). Maintenance management, Industrial Press, New York.