

# ارزیابی نت یگانی جهت پیشنهاد برنامه تعالی نت یک دانشگاه نظامی

حسن رادمرد<sup>۱</sup>، سهیل صداقتی<sup>۲</sup>، فرشید فرخی زاده<sup>۳</sup>

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۰۱

## چکیده

یکی از ویژگی‌های مهم سازمان های پویا، تعالی سیستم‌های مدیریت نگهداری و تعمیرات است. مدل‌های تعالی مختلفی در سطح دنیا اعم از بومی و بین‌المللی طراحی و اجرایی شده است. بدیهی است این مدلها باید جهت هر سازمان بومی‌سازی شوند. در این تحقیق، با توجه به شرایط سازمان مورد مطالعه که یک دانشگاه نظامی است، مدل تعالی کمپیل معروف به آپتایم انتخاب شده است. روش تحقیق به صورت توصیفی، تحلیلی و مصاحبه‌ای و مطالعه میدانی بوده و سیستم نت در ۱۰ جنبه با استفاده از پرسش‌نامه حاصل از مصاحبه با خبرگان و متخصصین مورد ارزیابی قرار گرفته و پایایی پرسش‌نامه‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS محاسبه و تایید شده است. سپس نمودار عنکبوتی پارامترهای سیستم مدیریت نت در وضعیت موجود ترسیم و با انجام ممیزی میزان فاصله این دانشگاه نظامی از استانداردهای مدل تعالی آپتایم در هر معیار تعیین شده است. نتایج این تحقیق علاوه بر فاصله از مدل تعالی نامتوازن بودن رشد در معیارهای مختلف را نیز نشان داد. در ادامه، راه‌کارها و اقدامات مورد نیاز برای تحقق الزامات مدل مشخص گردید. آنگاه این اقدامات با توجه به میزان تاثیرگذاری آنها توسط پرسش‌نامه دیگری به روش TOPSIS اولویت‌بندی شد. در نهایت با توجه به اولویتها، یک برنامه زمان‌بندی شده برای تعالی دانشگاه نظامی مورد مطالعه پیشنهاد شد.

**واژه‌های کلیدی:** تعالی، نگهداری و تعمیرات، مدیریت دارایی‌ها، نقشه راه.

## ۱- مقدمه

در سالهای اخیر راهبرد دشمنان از جنگ مسلحانه به فشار و تحریمهای اقتصادی تغییر یافته و مقام معظم رهبری (مدظله العالی) به عنوان سکان‌دار کشتی انقلاب حربه دشمنان را به خوبی شناسایی کرده و نقشه راه اجرایی نمودن اقتصاد مقاومتی به عنوان تنها راه خنثی کردن این حربه را نیز ترسیم نموده‌اند. در این نقشه راه یکی از ارکان اساسی اقتصاد مقاومتی، مدیریت مصرف منابع و سرمایه‌ها بوده و اقدام عملی برای مصرف متعادل و درست مصرف کردن منابع و پرهیز از اسراف بایستی از دولت و سازمانهای دولتی شروع شود. مقام معظم رهبری در این مورد می‌فرمایند: "بی توجهی به امر نگهداری و تعمیرات تجهیزات به ویژه دستگاه‌های پیچیده، حساس و گران قیمت، هزینه زیادی را به سازمان تحمیل می‌کند و مشکلات زیادی را برای آن سازمان به وجود می‌آورد." بنابراین می‌توان گفت امروز یکی از وظایف اساسی نیروهای مسلح در راه تحقق شعار سال "اقتصاد مقاومتی، تولید و اشتغال" افزایش آمادگی و بهره‌وری ضمن کاهش هزینه‌هاست. بنا بر این در کلیه سازمانها ضرورت و اهمیت

۱- مری، عضو هیات علمی دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع) - نویسنده پاسخگو، پست الکترونیک: hassan.radmard@gmail.com  
نشانی: تهران، اتوبان بابایی، دانشگاه افسری امام حسین (ع)، دانشکده علوم مهندسی، گروه مهندسی نت دفاعی.

۲- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات - پست الکترونیک: sedaghati.soheyl@yahoo.com

۳- مری، دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع) - پست الکترونیک: Farshidfarokhizadeh@yahoo.com

تهیه نقشه راه نت، شناسایی نقاط ضعف و قوت و همچنین ارائه راهکارهایی برای تعالی سیستم و افزایش بهره‌وری در راستای اقتصاد مقاومتی و حمایت از تولید ملی به خوبی مشخص است.

در نگرش نوین نگهداری و تعمیرات، تجهیزات به عنوان بخش ضروری عملیات مرکز تولیدی مورد توجه قرار گرفته و بکارگیری راهبردهای اثربخش نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، موجب افزایش ارزش افزوده قابل توجهی در فعالیت‌های مختلف می‌گردد. به همین دلیل نگهداری به عنوان یک اصل در مقیاس جهانی در موسسات و سازمان‌ها با اهداف متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از برنامه‌ریزی اصولی در مورد تجهیزات و ماشین‌آلات در این سیستم به صفر رسانیدن تعمیرات اضطراری، توقفات ناگهانی و افزایش قابلیت پیش‌بینی تعمیرات دوره‌ای و برنامه‌ریزی شده و تعمیرات اساسی می‌باشد.

در این تحقیق تلاش بر آن است تا با استفاده از یکی از مدل‌های معتبر در زمینه تعالی نگهداری و تعمیرات، در راستای رفع نیازهای یک دانشگاه نظامی، نقاط ضعف و قوت آن سیستم نت مشخص شده برنامه سیستم نگهداری و تعمیرات این مرکز به منظور حفظ آمادگی یگانی و توسعه و تعالی سازمان پیشنهاد گردد. لذا هدف نهایی طرح حاضر افزایش کارایی سازمان و کاهش هزینه‌ها می‌باشد.

### سوال اصلی این پژوهش

نقشه راه و برنامه زمان‌بندی برای اجرای اقدامات اولویت‌بندی شده دانشگاه طبق نظر خبرگان چگونه است؟

### سوالات فرعی پژوهش

- ۱- میزان فاصله نت دانشگاه از الزامات مدل تعالی انتخاب شده چقدر است؟
- ۲- چه اقداماتی برای تحقق الزامات مدل تعالی مذکور لازم و ضروری می‌باشد؟
- ۳- جهت تعالی این دانشگاه با هزینه کمتر و بازدهی سریع‌تر چه اقداماتی بایست در اولویت قرار گیرند؟

### ۲- مرور ادبیات

از سال ۱۹۳۰ تاکنون می‌توان سیر تحولات و تغییرات در مباحث نگهداری و تعمیرات را به سه دوره اساسی تقسیم نمود.

سیر تحولات در دوره اول: تحقیقات نشان می‌دهد که تحولات اولیه در مباحث نت مربوط به سال‌های قبل از جنگ جهانی دوم می‌باشد. در آن ایام صنایع به شکل امروزی مکانیزه نبوده و لذا خرابی‌ها و توقف ناگهانی ماشین‌آلات مشکل جدی را برای دست اندرکاران امر تولید ایجاد نمی‌نمود. اکثر ماشین‌آلات و تجهیزات تولیدی از طرح نسبتاً ساده‌ای برخوردار بوده و این ویژگی، کار با آنها را ساده و تعمیرشان را نیز آسان نموده بود. نتیجه اینکه در آن زمان نیازی به استفاده از نت سیستماتیک احساس نمی‌شده و اکثر واحدهای صنعتی و خدماتی فقط زمانی که دستگاه و یا تجهیزاتی از کار می‌افتاد، بازبینی و یا تعمیر آن را آغاز می‌کردند. در واقع روش نگهداری و تعمیرات به هنگام از کارافتادگی و یا BM<sup>۱</sup> معمول بوده و تنها یک سری فعالیت‌های تمیزکاری و روغنکاری روزمره انجام می‌گرفت.

سیر تحولات در دوره دوم: همه چیز در خلال جنگ جهانی دوم به‌طور انفجار آمیز دست‌خوش تحول قرار گرفت. فشارهای ناشی از زمان جنگ تقاضا برای انواع محصولات را افزایش داده و این درحالی بود که کمبود نیروی انسانی به دلیل حضور در جبهه‌ها، مشکلات فراوانی را برای صنایع ایجاد نموده بود. این موضوع منجر به گرایش صنایع برای مکانیزه نمودن ماشین‌ها و کاهش میزان دخالت انسان گردید.

<sup>1</sup> Breakdown Maintenance

تقریباً سال ۱۹۵۰ سال رونق طراحی و ساخت ماشین آلات مکانیزه بوده و این ایام را می توان سرآغاز وابستگی صنایع به تجهیزات مکانیزه و اتوماسیون دانست (Palme, ۱۹۹۹). پیدایش سیستم نت پیشگیرانه<sup>۱</sup>: با افزایش روزافزون اتوماسیون مساله خرابی و از کارافتادگی ماشین آلات نیز از اهمیت بیشتری برخوردار می گشت. پس از گذشت چند سال روند افزایش خرابی ها به گونه ای گردید که کمیت و کیفیت تولیدات را تحت شعاع قرار داده و اسباب نارضایتی صاحبان صنایع را فراهم نمود. ادامه این روند ناخوشایند مدیران و کارشناسان را به فکر چاره و راه حلی مناسب برای جلوگیری از روند رو به رشد خرابی ها نمود (Pintelon and Gelders, ۱۹۹۲).

در این رهگذر سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه یا PM، به عنوان چاره درد و راه حلی مناسب در کشور امریکا پیشنهاد و به اجرا درآمد. سیستم نت پیشگیرانه بر انجام نگهداری و تعمیرات دوره ای منظم برای کاهش توقفات اضطراری تاکید داشت. نیاز صنایع به تولید محصولات با کیفیت بالا و قیمت مناسب برای افزایش توانایی رقابت در بازار موجب گردید که استفاده از PM نیز رونق یافته و در این راستا اجرای تعمیرات و تعویض های پیشگیرانه دوره ای به عنوان موثرترین راه حل برای کاهش خرابی ها مورد استفاده قرار گیرد. (خدابخشیان، ۱۳۸۷).

در طول دهه ۱۹۵۰ نت پیشگیرانه به تدریج تکامل یافته تا پاسخگوی نیازهای جدید صنعت باشد. در این راستا سیستم نگهداری و تعمیرات بهره ور در سال ۱۹۵۴ به صنایع آمریکا معرفی گردید. در این سیستم ضمن تاکید برروی اصلاح خرابی های اتفاقی و از کارافتادن غیر منتظره تجهیزات با بهره گیری مناسب از علوم و آمار و احتمالات و پژوهش عملیاتی، شبیه سازی، اقتصاد مهندسی، تئوری صف و نگرش های تحلیلی، تکنیک ها و مدل های برای حالات مختلف انواع دستگاه ها و تجهیزات ابداع شد که متخصصین این رشته می توانستند تمامی فعالیت ها و عملیات نگهداری و تعمیرات را به نظم درآورده، خرابی ها را پیش بینی نموده تا برای نگهداری و تعمیر آن ها برنامه ریزی نمایند.

دهه ۱۹۶۰ را می توان دهه گسترش استفاده از نت بهره ور در صنایع نامید. معرفی نت بی نیاز از تعمیر (۱۹۶۰)، مهندسی قابلیت اطمینان و مهندسی قابلیت تعمیر (۱۹۶۲) از نتایج تحقیقات انجام شده در این دهه بوده که در تکامل سیستم نت بهره ور بسیار موثر در دهه ۱۹۷۰ از سوی صنایع ژاپنی را می توان بعنوان آخرین TPM بوده است. معرفی سیستم نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر یا دستاورد در دوره دوم تحولات نگهداری و تعمیرات نامید.

ژاپنی ها با الگو برداری از سیستم نت پیشگیرانه و سیستم نت بهره ور که نسخه تکمیل یافته نت پیشگیرانه می باشد و تطبیق آن با شرایط و فرهنگ کاری صنایع خود، سیستم نت بهره ور فراگیر را ایجاد نموده و به نتایج بسیار خوبی در زمینه کاهش توقفات و افزایش راندمان کاری ماشین آلات دست یافتند. سیستم TPM در حقیقت همان سیستم نت بهره ور به شیوه آمریکایی است که برای سازگاری با شرایط صنعتی ژاپن در آن بهبودهایی داده شده است. ابتکار محوری و حساس در اصول TPM این است که اپراتورها خودشان به امور اصلی و اولیه نگهداری و تعمیرات ماشینهای خودشان می پردازند. در نت بهره ور فراگیر نتایج حاصل از فعالیت های صنعتی و تجاری به صورت اعجاب انگیزی بهبود یافته و باعث ایجاد یک محیط کاری با بهره وری بالا، شادی آفرین و ایمن، با بهینه سازی روابط بین نیروی انسانی و تجهیزاتی که به آن سر و کار دارند می گردد. ویرایش سوم سیستم مذکور نیز همزمان با تحولات حاصله در علم نت (درسال های ۱۹۹۲ الی ۱۹۹۴) ارائه گردیده و هم اکنون در سطح وسیعی از صنایع دنیا مورد استفاده قرار می گیرد.

سیر تحولات در دوره سوم: میزان افزایش سرمایه گذاری بر روی ماشین آلات صنعتی و اتوماسیون از یکسو و افزایش ارزش مالی و اقتصادی آنها از سوی دیگر منجر به آن شد که مدیران و صاحبان صنایع به فکر راه کارهایی منطقی که قادر به بیشینه سازی طول عمر مفید تجهیزات خویش و طولانی کردن چرخه عمر اقتصادی آنها گردد، باشند. افزایش میزان اثربخشی ماشین آلات، بهبود کیفیت محصولات در کنار کاهش هزینه های نت و عدم خسارت به محیط زیست از جمله مواردی بود که باعث ایجاد تحولی جدید در زمینه نگهداری و تعمیرات گردید.

<sup>1</sup> Preventive Maintenance

### ۳- رویکرد مدیریت دارایی‌های فیزیکی

در راستای فناوری‌های پیشرفته و روبه رشد کنونی و تلفیق آن‌ها با سیستم‌های مدیریتی جدید به منظور کاهش و یا تثبیت هزینه‌های سازمان، افزایش بازدهی منابع انسانی و مالی، مدیران سازمان همواره چالش‌هایی را برای تطبیق سازمان خود با تغییرات مورد نیاز در زمینه‌های ساختار سازمانی، فن‌آوری، مهارت‌های راهبردی، رفتار سازمانی و سیستم نگهداری و تعمیرات داشته‌اند که شاید یکی از مهمترین آن‌ها در زمینه سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات است. استاندارد معتبری که در کاربردهای مختلف نظیر صنایع نظامی، تولیدی، نفت و گاز و پتروشیمی کاربرد جهانی دارد استاندارد PAS55 است که اخیراً به استاندارد ISO55000 تبدیل شده و الزامات بهینه‌سازی مدیریت دارایی‌های فیزیکی را مشخص می‌کند. اما برای پیاده‌سازی این الزامات در هر سازمانی، انتخاب و به کارگیری یک مدل معتبر و جامع تعالی نگهداری و تعمیرات ضروری است [6]. در همین راستا جدیدترین مقالات مرتبط در این زمینه اشاره می‌شود:

کرسپو مارکز<sup>۱</sup> و همکاران [7] با استفاده از یک مطالعه موردی پیش نیازهایی را برای ارزیابی وضعیت فعلی سازمان مورد نظر برای استقرار یک نظام تعالی سیستم مدیریت دارایی‌ها معرفی کردند. این پیش‌نیازها شامل شناسایی کارایی فرایندهای کاری در سازمان و میزان اهمیت دارایی‌ها بر پایه تحلیل ریسک و اصول روش هزینه-فایده در نظر گرفته شده‌اند. در مطالعه دیگر توسط مورنو<sup>۲</sup> و همکاران [8]، مزایای اجرای سیستم مدیریت دارایی‌ها در ارزیابی برنامه‌های تعمیرات و نگهداری، راهبردی‌های شناخت دارایی‌های بحرانی و توسعه برنامه‌های پیشگیرانه نگهداری و تعمیرات در یک واحد خدماتی پرداخته شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با تهیه نقشه راه تعالی سیستم مدیریت دارایی‌ها، پیشرفت‌های چشمگیری مانند کاهش هزینه‌ها و افزایش گردش جریان درآمدی، تربیت کارمندان ماهر و چند مهارته واحد نت و بهبود در اجرای فعالیت‌های مرتبط با بخش نت به دست آمده است. رودا و ماکچی<sup>۳</sup> [9] در مطالعه‌ای موردی در شرکت‌های ایتالیایی اعم از تولیدی، خدماتی و نفتی با استفاده از استانداردهای ISO 55000 سیستم مدیریت دارایی‌ها، فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات را در سه حوزه راهبردی، تاکتیکی‌ها و عملیاتی، مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. همچنین میانگ<sup>۴</sup> و همکاران [10] با بررسی چالش‌های پیش روی مدیران در ارزیابی سیستم مدیریت دارایی‌های سازمان و شناخت نقاط ضعف و قوت از طریق تعیین شکاف موجود میان استانداردهای مدل و وضعیت فعلی، نظام بررسی ریشه‌ای عیوب و تحلیل آن‌ها را در سطح تعالی توسعه دادند.

از مدل‌های معروف حوزه نگهداری و تعمیرات که موفقیت چشمگیری در طی سال‌های گذشته داشته‌اند می‌توان به مدل تعالی مدیریت دارایی کمپبل<sup>۵</sup>، مدل تری وایرمن<sup>۶</sup>، مدل کرسپو مارکز<sup>۷</sup>، جایزه تعالی نگهداری و تعمیرات آمریکای شمالی<sup>۸</sup>، مدل تعالی نگهداری و تعمیرات استرالیا و مدل TPM Award موسسه JIPM<sup>۹</sup> اشاره کرد.

در این تحقیق، مدل تعالی سیستم مدیریت دارایی‌های فیزیکی جان کمپبل برای دانشگاه نظامی مورد مطالعه به کار گرفته شده و در این بخش به معرفی این مدل پرداخته می‌شود.

1 Crespo Márquez

2 Moreno

3 Roda & Macchi

4 Mayang

5 Campbell

6 Terry Wireman

7 Crespo Marquez

8 North American Maintenance Excellence Award

9 Japan Institute of Plant Maintenance

#### ۴- مدل تعالی مدیریت کمپبل (آپتایم)<sup>۱</sup>

این مدل در بیش از ۱۰۰۰ مجتمع صنعتی در نقاط مختلف دنیا پیاده شده است. حجم بسیار زیاد پیاده‌سازی موفق و اصلاحات دائمی انجام شده بر آن، مدل کمپبل را به یکی از قوی‌ترین مدل‌های موجود در زمینه ی تعالی مدیریت دارایی‌های فیزیکی تبدیل کرده است. رئوس اجرایی مدل آپتایم که باید در این دانشگاه مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند به شرح زیر می باشد:

راهبرد<sup>۲</sup>: راهبرد و اهداف نگهداری و تعمیرات باید در راستای حمایت از اهداف و راهبردی سازمان تدوین شوند. همچنین برای تدوین راهبردهای موثر، به طور معمول می‌توان باممیزی وضعیت موجود برای پی بردن به فاصله تا وضعیت مطلوب بهره برد.

کارکنان یک سازمان به کارکنان صاحب دانش، با صلاحیت و با انگیزه برای عملیات، نگهداری و تعمیرات موثر تجهیزا‌ش نیاز دارد. ساختار و سیاست‌های سازمانی به علاوه رفتارها و مدیریت تغییرات در سازمان همگی موارد موثری اند که بر توانایی افراد در دستیابی به بالاترین قابلیت‌هایشان تاثیرگذار هستند.

ضروریات: با توجه به این جنبه، ابزارها، تاکتیک‌ها، و سیستم‌های لازم برای اجرای کارهای روزانه شناسایی می شوند. راهبرد و اهداف باید تعریف شده باشند و اکنون زمان کار برای دستیابی به آنها است.

مدیریت کار: این جنبه بر این موضوع تمرکز دارد که در تلاش برای رسیدن به اهداف سازمانی، بیشترین کارایی را از منابع انسانی به دست آورد. برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات بر "چه کاری" و "چگونگی" انجام کار آن‌ها تمرکز دارد. هنگام برنامه‌ریزی کارهایی که باید انجام شوند و همچنین منابع و فعالیت‌های مورد نیاز شناسایی می شوند.

مراقبت‌های اصلی: دارایی‌های فیزیکی باید برای اطمینان از ادامه عملکردشان در سطح استاندارد که مورد نیاز سازمان است، نگهداری می‌شوند.

خانه‌داری<sup>۳</sup> در صنعت به مجموعه‌ای از اعمال و فرآیندها اطلاق می‌شود که بر اثر آن محیط کار ایمن، مرتب و تمیز، منظم و استاندارد می‌شود و به طور معمول نیز نظام آراستگی محیط کار همین اصول را مد نظر دارد.

سیستم‌های پشتیبانی و مدیریت<sup>۴</sup>: این سیستم‌ها ابزارهایی برای ذخیره اطلاعات با ایجاد امکان بازیابی و استفاده برای آنالیز اطلاعات باید دقیق و متناسب باشند. افرادی که این اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند اگر خود از اطلاعات مستقیم استفاده نمی‌کنند، باید از ارزش آن برای سازمان کاملاً آگاه باشند.

رویکردهای مبتنی بر تجهیزات<sup>۵</sup>: یکی از اصول مدیریت دارایی، دستیابی به قابلیت اطمینان است که راه‌کارهای متفاوت و مکمل هم دارد.

راه‌کارهای تحلیل و ریشه‌یابی خرابی‌ها<sup>۶</sup>: مجموعه‌ای از اقداماتی است که به منظور یافتن دلایل به وجود آورنده آورنده خرابی و اصلاح آن دلایل با هدف جلوگیری از تکرار آن ایجاد قابلیت اطمینان با ابزارهایی امکان‌پذیر است که بتوانند با بررسی دلایل، معلول‌ها را مدیریت کنند.

روش‌های مبتنی بر کارگروهی: این جنبه بر استفاده از دانش بیشتر، بیان دیدگاه‌های گوناگون گروه‌ها برای بهبود عملیات، نگهداری و تعمیرات تمرکز دارند و فقط با ارتباطات قوی می‌توان از قدرت یک گروه کاملاً استفاده کرد. اگر عملیات، نگهداری و تعمیرات با هم به منزله گروهی با اهداف مکمل کار کنند، اهداف بسیار بزرگ‌تری قابل دسترس‌اند.

1 Uptime

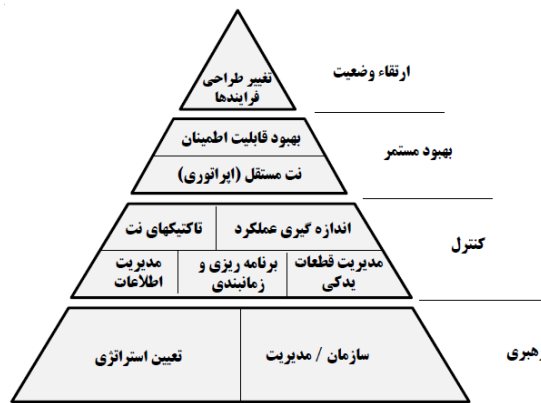
2 Strategy

3 House Keeping

4 Management and Support Systems

5 Asset-Based Approach

6 Root Cause Failure Analysis



شکل (۱): هرم تعالی مدل آیتام

بهینه سازی فرآیندها: این جنبه از دغدغه های اصلی مدیران و کارشناسان است که از یک سو چالش های موجود در فرآیندهای جاری، آن ها را به سمت تغییر و بهینه سازی فرآیندها سوق می دهند و از سوی دیگر همین فرآیندهای موجود چنان وقت و فکر مدیران را به صورت غیر بهینه درگیر می کنند که آن ها را از بررسی گزینه های بهبود فرآیند دور می سازند [11] و [12].

#### ۵- روش انجام تحقیق

با توجه به اینکه موضوع این پژوهش از نظر زمانی مربوط به زمان حال است و در پی آن هستیم که با گردآوری داده ها و اطلاعات درباره شرایط فعلی به شناخت بهتر و کامل تری از وضع موجود برسیم، می توان روش های انجام این تحقیق را توصیفی و از نوع پیمایشی در نظر گرفت. به دلیل اینکه جامعه مورد نظر براساس متغیرهای مورد مطالعه نامتجانس نیست و به نوعی کاملاً شبیه به هم می باشند انتخاب افراد متخصص به تعداد محدود در دستور کار قرار گرفت. در همین راستا جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۲ نفر از خبرگان و متخصصین امور مربوط به سیستم نگهداری و تعمیرات این دانشگاه می باشد.

به منظور گردآوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق از روش های زیر استفاده شده است:

الف) مطالعات کتابخانه ای.

ب) پرسش نامه خودارزیابی مدیریت دارایی های فیزیکی مرکز آموزش: این پرسشنامه، نوع نگاه کارشناسان نسبت به وضعیت مدیریت دارایی های فیزیکی دانشگاه نظامی را نشان داده و شامل ده شاخص اصلی در راستای اهداف مدل ذکر شده می باشد. هرکدام از این شاخص ها دارای ده سوال برای تعیین وضعیت فعلی نت مرکز است که در مجموع تعداد سوالات پرسش نامه اول به ۱۰۰ سوال می رسد. سوالات در قالب مقیاس لیکرت طراحی شده است. پاسخ ها به صورت چند گزینه ای است که بطور مثال در حالت پنج گزینه ای گزینه ها شامل "نمی دانم، به ندرت یا هرگز، گاهی اوقات، اغلب و تقریباً همیشه" می باشد. سپس هر یک از گزینه ها از نظر عددی ارزش گذاری می شوند. حاصل جمع عددی این ارزش ها نمره را در این مقیاس به دست می دهد که بیانگر گرایش پاسخ دهندگان است.

به منظور تعیین روایی محتوایی از روش های پیشنهادی چادویک و همکاران (۱۹۸۲) و لاوشی (۱۹۷۵) استفاده شد. مدلی که لاوشی برای تعیین روایی محتوایی ابداع کرد به این صورت است که پرسش نامه در اختیار گروهی از افراد قرار و از آنها خواسته می شود که نظر خود را درباره هر آیتم در مقیاس قضاوتی که تعیین شده است لحاظ نمایند. پاسخ اعضا به شرح زیر کدگذاری می شود: E: (ضروری)، (مفید اما غیر ضروری)، N: (غیر ضروری) [13] و [14].

از آنجا که ممکن بود برداشت های مختلفی از مقیاس قضاوتی صورت گیرد (با در نظر گرفتن راهنمایی های هنرسون و همکاران)، بنابراین تصمیم بر آن شد که ملاک قضاوت در این پرسش نامه به صورت "کاملاً موافق"

"موافق" نظری ندارم "مخالف" کاملاً موافق "مقیاس بندی شود. به نظر می‌رسد این مقیاس مطابق با راهنمایی‌های لیدی و اورمرود (۲۰۰۱) به دلیل برخورداری از طیف وسیع‌تر پاسخ‌ها و لحاظ کردن عبارت "نظری ندارم" روند پاسخ‌گویی را تسهیل نماید. بعد از آن نیاز بود که افراد گروه پانل شناسایی شوند. کمی‌سازی آرای اعضای گروه پانل از طریق محاسبه CVR: آرای اعضای گروه پانل که به گزینه E (ضروری) تعلق گرفته‌است از طریق نسبت روایی محتوایی که از این پس با اختصار CVR نشان داده می‌شود، کمی‌سازی می‌شود. فرمول زیر بدین منظور به کار می‌رود [15]:

$$(1) \quad CVR = \frac{n_e - \frac{n}{2}}{\frac{n}{2}}$$

$n_e$  تعدادی از اعضای پانل است که سوالی را ضروری تشخیص داده‌اند. هنگامی که کمتر از نیمی از افراد گزینه "ضروری" را انتخاب می‌کنند، CVR منفی می‌شود. هنگامی که نیمی از افراد گزینه "ضروری" و نیمی دیگر گزینه‌های دیگر را انتخاب کنند، CVR صفر می‌شود. هنگامی که همه افراد گزینه "ضروری" را انتخاب کنند CVR برابر ۱ می‌شود؛ که به منظور تبدیل آسان‌تر، به مقدار ۰/۹۹ تعدیل می‌شود. هنگامی که تعداد افرادی که گزینه "ضروری" را انتخاب می‌کنند بیشتر از نیم، ولی کل افراد را شامل نمی‌شود، CVR بین صفر و ۰/۹۹ به دست می‌آید.

جدول (۱): حداقل مقادیر CVR برای تعداد های متفاوتی از اعضای پانل

تعداد اعضای پانل	حداقل مقدار CVR قابل قبول
۶	۰/۹۹
۷	۰/۹۹
۸	۰/۷۵
۹	۰/۷۸

طبق پیشنهاد لاوشی، به منظور محاسبه مقدار میانگین قضاوت تعلق گرفته به هر جزء ابزار، تبدیل‌های زیر در پرسش‌نامه روایی‌سنجی انجام می‌شود:

E: که نشان دهنده ضروری بودن است با عدد ۲ جایگزین می‌شود،

N که نشان دهنده لازم بودن ولی عدم ضرورت است با عدد ۱ جایگزین می‌شود،

L که نشان دهنده غیر ضروری بودن است با مقدار صفر جایگزین می‌شود.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، از آنجا که در این مطالعه در راستای کسب نتایج بهتر، از یک طیف پنج تایی لیکرت به جای طیف سه تایی لاوشی استفاده شده لازم بود جهت مطابقت تفسیر نتایج، معیارهای رتبه اسمی به معیارهای رتبه‌ای عددی لاوشی تبدیل شوند. بدین منظور تبدیل‌های زیر انجام گرفت:

کاملاً موافق و موافق: معادل ضروری بودن سوال در نظر گرفته شده و با عدد ۲ جایگزین شد،

نظری ندارم: معادل لازم بودن ولی عدم ضرورت سوال در نظر گرفته شده و با عدد ۱ جایگزین شد،

مخالف و کاملاً مخالف: معادل غیرضروری بودن سوال در نظر گرفته شده و با عدد صفر جایگزین شد.

معیارهای زیر در پذیرش یا رد سوالات پرسش‌نامه به کار رفته است:

پذیرش بی قید و شرط سوال در صورتی که مقدار CVR آن مساوی یا بیشتر از ۰/۷۵ باشد. این عدد با توجه به تعداد اعضای ۸ نفره پانل و از جدول بدست آمده است.

پذیرش سوال در صورتی که مقدار CVR آن بین ۰ و ۰/۷۵ و میانگین عددی قضاوت‌ها مساوی یا بیش از ۱/۵ شود. این مقدار CVR نشان می‌دهد که بیشتر از نیمی از افراد اعضای پانل گزینه "کاملاً موافق" یا "موافق" (آیتم ضروری در مقیاس لاوشی) را انتخاب کرده‌اند.

مقدار میانگین مساوی و بیش از ۱/۵ نشان دهنده آن است که میانگین قضاوت ها به گزینه‌های "کاملاً موافق" و "موافق" نزدیک تر است. از طرفی مقدار میانگین مساوی و بیش از ۱/۵ نشان می‌دهد که میانگین قضاوت ها مساوی و بیش از ۰/۷۵ ماکزیمم میانگین ۲ است که بیشتر از حداقل مقدار پذیرفته شده برای قابلیت اطمینان روایی است.

رد سوال در صورتی که مقدار CVR آن کمتر از صفر و میانگین عددی قضاوت ها کمتر از ۱/۵ شود بدان معناست که کمتر از نیمی افراد گزینه کاملاً موافق "یا" موافق " (آیتم ضروری در مقیاس لاوشی) را انتخاب کرده‌اند و میانگین عددی قضاوت ها به گزینه " نظری ندارم (مقیاس غیر ضروری لاوشی) نزدیک تر است [10].

برای سنجش پایایی پرسش‌نامه‌ها از روش آلفای کرونباخ و به کمک نرم افزار SPSS استفاده شده است. از آنجاکه پرسش‌نامه بر مبنای مقیاس لیکرت طراحی شده، برای محاسبه پایایی پرسش‌نامه از پاسخ‌های داده‌شده برای انجام محاسبات استفاده شده است.

پس از ممیزی شرایط فعلی سیستم نگهداری و تعمیرات دانشگاه و تعیین نقاط قوت و ضعف در حوزه‌های مختلف، راهکارهایی برای ارتقای سیستم نت ارائه شده است؛ از آنجایی که منابع مالی و سرمایه انسانی این دانشگاه محدود است، تمام فعالیت‌ها را نمی‌توان همزمان با یکدیگر انجام داد. لذا باید از روشی استفاده شود که بتواند تاثیرگذارترین راه‌حل‌ها همراه با کمترین هزینه و پیچیدگی را، اولویت بندی کند. از این‌رو از طریق آزمون دوجمله‌ای و آزمون رتبه‌بندی فریدمن<sup>۱</sup> برای تعیین مهمترین راه‌کارهای پیشنهادی استفاده شد.

## ۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

بعد از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، بررسی روایی محتوایی طبق آنچه که در قسمت قبل بیان شد صورت گرفت تا از طریق آن پذیرش یا رد سوالات پرسش‌نامه اول مشخص گردد. در این راستا با توجه به جدول زیر تمامی سوالات مربوط به بعد قطعات یدکی با در نظر گرفتن معیارهای مربوطه طبق نظر اعضای پانل حذف گردید و ۹۰ سوال باقی مانده در ابعاد دیگر ضروری شناسایی شده و مورد پذیرش آنان قرار گرفتند. مقادیر CVR، میانگین عددی قضاوت‌ها و نتایج رد سوالات در بعد مدیریت قطعات یدکی برای پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت دارایی‌های فیزیکی در جدول (۲) آمده است.

جدول (۲) : مقادیر CVR، میانگین عددی قضاوت‌ها و نتایج آن.

سوال	CVR	میانگین عددی قضاوت‌ها	پذیرش یا رد
۱-۷	۰	۱/۳	رد
۲-۷	-۰/۷۵	۱/۱	رد
۳-۷	-۰/۷۵	۱	رد
۴-۷	۰	۱	رد
۵-۷	-۰/۵۰	۱/۱	رد

همان‌طور که در قسمت قبل توضیح داده شد، برای هر پرسش‌نامه، پایایی باید توسط خبرگان به تایید برسد که نتایج حاصل از داده‌های نظرات آنان در نرم افزار SPSS بیانگر ثبات و قابلیت اعتماد پرسش‌نامه می‌باشد. همچنین میزان آلفای کل برابر ۰/۷۲۱ به دست آمد. در این بخش از تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا به شاخص‌های آمار توصیفی برای توصیف مشخصات فردی پاسخگویان پرداخته می‌شود؛ میزان تحصیلات، رتبه و درجه نظامی و همچنین سن پاسخ‌دهندگان سوالات پرسش‌نامه‌ها در جدول (۳) ارائه شده است.

<sup>1</sup> Friedman

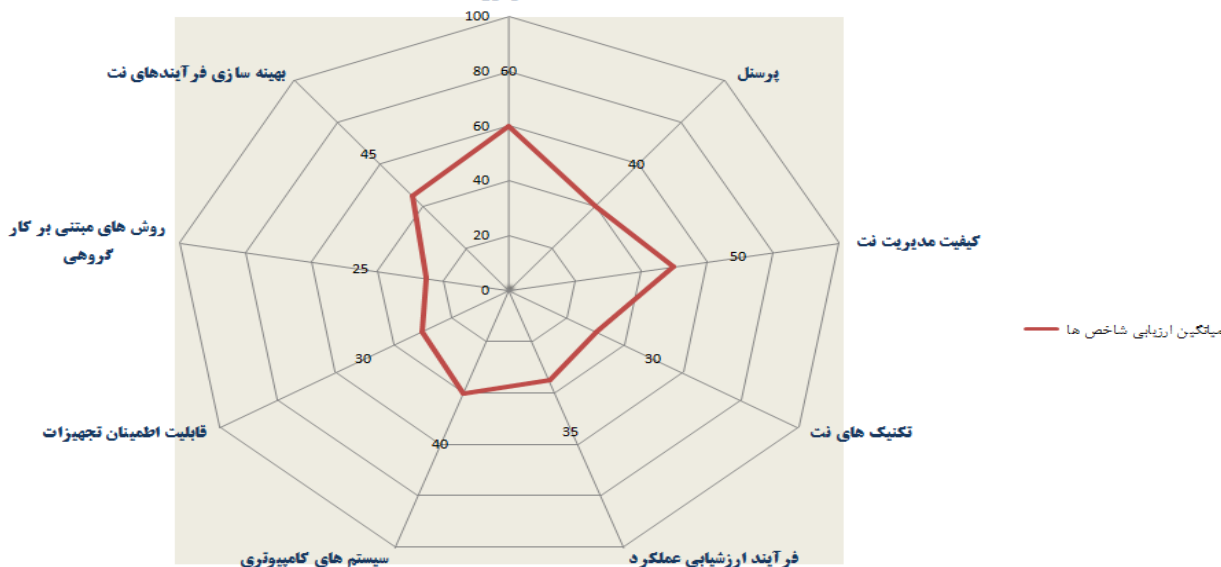


جدول (۳) : مشخصات پاسخ دهندگان به سوالات پرسش نامه‌ها

درصد	تعداد	ویژگی	
		میزان تحصیلات	
۳۳	۴	کارشناسی	میزان تحصیلات
۵۸	۷	کارشناسی ارشد	
۰/۰۹	۱	دکتری	
۴۲	۵	رتبه	
		۱۴ و کمتر	بیشتر از ۱۴
۲۵	۳	سن	
		۳۵ و کمتر	بیشتر از ۳۵
۷۵	۹		

بعد از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌های ارزیابی وضعیت نت دانشگاه نظامی در سطوح مختلف و با جمع‌بندی نتایج حاصل از ارزیابی، وضعیت مرکز در نمودار نمودار عنکبوتی و یا راداری شکل (۲) نشان داده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که دانشگاه مورد نظر در کدام جنبه‌ها نیاز به پیاده‌سازی فرآیندهای بهبود دارد.

ارزیابی نت یگانس  
استراتژی



شکل (۲) : نتایج ارزیابی وضعیت فعلی سیستم مدیریت نت دانشگاه نظامی

در رابطه با نمودار شکل (۲) چند نکته حائز اهمیت می‌باشد. زمانی که نتایج پرسش‌نامه‌ها در قالب نمودار به تصویر کشیده می‌شود، این نمودار، اعداد با نقاط متفاوت را نشان می‌دهد. هر چه قدر کلیت این نمودار به عدد ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، وضعیت بهتری در آن جنبه وجود دارد. اما در سازمان‌های الگو معمولاً این عدد در حدود ۹۰-۱۰۰ خواهد بود و در سازمان‌هایی که وضعیت معمولی دارند این عدد به ۶۰-۷۰ می‌رسد. هر چه قدر شکل به دست آمده از نمودار عنکبوتی دایره‌ای‌تر باشد نشان می‌دهد که سازمان رشد متوازنی داشته است. بر همین اساس، از ارزیابی وضعیت سیستم نت مرکز آموزش، مشخص می‌گردد که رشد متوازن در جنبه‌های مورد بررسی به وجود نیامده که در ادامه پژوهش به ارائه راه‌حل‌های پیشنهادی برای رسیدن به تعالی پرداخته می‌شود. بعد از مراحل تعیین میزان فاصله وضعیت نت دانشگاه با استانداردهای مدل تعالی بومی سازی شده و شناسایی اقداماتی که بتواند نقاط ضعف دانشگاه را برای رسیدن به اهداف مدل تعالی برطرف کند، نوبت به امتیازبندی و در نهایت اولویت‌بندی این اقدامات است.

در همین راستا پرسش‌نامه‌ای تنظیم و در اختیار ۱۲ نفر از خبرگان و کارشناسان نت قرار گرفت. برای تعیین اولویت در لیست ۲۸ موردی، پرسشنامه‌ای با مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت طراحی شد که در آن در رابطه با اهمیت هر یک از موارد شناسایی شده از نظر اثربخشی عملیاتی، پرسش انجام گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق نیز از آزمون‌های آماری دوجمله‌ای و فریدمن استفاده شده است.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از آزمون دوجمله‌ای استفاده شد. آزمون دوجمله‌ای یک آزمون ناپارامتری می‌باشد که در آن بر مبنای یک مقدار یا مشخصه، به بررسی موفقیت و شکست پرداخته می‌شود. منظور از موفقیت و شکست در این پژوهش، موثر بودن یا نبودن یک متغیر در جامعه مورد بررسی می‌باشد. به منظور استفاده از این آزمون باید مقادیر داده‌ها به دو گروه طبقه‌بندی شوند لذا بعد از جمع‌آوری پرسش‌نامه دوم، پاسخ‌های خیلی کم، کم و یا متوسط، در گروه اول و پاسخ‌های زیاد و خیلی زیاد، در گروه دوم قرار گرفتند. فرض صفر در این آزمون بیان می‌کند نسبت پاسخ‌های دو گروه برابر است. به عبارت دیگر می‌توان گفت راه‌کارهای بهبود در راستای تعالی سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات در دانشگاه، مؤثر نمی‌باشند. اگر مقدار احتمال آزمون کمتر از  $\alpha=0.05$  باشد، فرض صفر رد می‌شود. یعنی به کارگیری راه‌کارهای بهبود در مرکز آموزش، مؤثرند. حال با توجه به نسبت پاسخ‌ها می‌توان به میزان تأثیر آن پی‌برد. در جدول (۴) نمونه‌ای از نتایج آزمون دوجمله‌ای برای سوالات پرسش‌نامه دوم ارائه شده است.

جدول(۴): نمونه‌ای از نتایج آزمون دوجمله‌ای برای سوالات پرسشنامه دوم

ردیف	گروه	تعداد	نسبت مشاهده شده	نسبت آزمون	سطح معنی داری	مقدار احتمال
۱	اول	۳	۰/۳	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۲۱
	دوم	۹	۰/۷			
۲	اول	۴	۰/۳۸	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	دوم	۸	۰/۶۲			
۳	اول	۳	۰/۳	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۱۱
	دوم	۹	۰/۷			
۴	اول	۲	۰/۱۶	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	دوم	۱۰	۰/۸۴			
۵	اول	۱	۰/۰۷	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۳۵
	دوم	۱۱	۰/۹۳			
	دوم	۷	۰/۶			

با عنایت به یافته‌های جدول فوق ملاحظه گردید در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر راهکارهای ارائه شده، مؤثر می‌باشند. زیرا مقادیر احتمال به دست آمده کمتر از ۰/۰۵ بوده‌اند. به همین ترتیب سایر راهکارهای ارائه شده نیز از لحاظ موثر بودن و یا موثر نبودن بررسی شدند. در ادامه تحقیق، به منظور رتبه‌بندی و اولویت‌بندی موضوعات حاصل از نظرات خبرگان مندرج در جدول بالا، از آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده شده است. طبق مقدار به دست آمده برای معنی‌داری آزمون که کمتر از ۰/۰۵ بوده است، می‌توان استنباط کرد که راه‌حل‌های مختلف اشاره شده در پرسش‌نامه قابل رتبه‌بندی می‌باشند. فرضیه‌های این قسمت از پژوهش به بیان ریاضی به گونه زیر طراحی شده‌اند:

H0: طبق نظر خبرگان، راهکارهای بهبود در راستای نقشه راه سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات در دانشگاه از اهمیت یکسانی برخوردارند.

H1: طبق نظر خبرگان، راهکارهای بهبود در راستای نقشه راه سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات در دانشگاه از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند.

جدول (۵): نمونه ای از نتایج آزمون فریدمن برای سوالات پرسش نامه دوم

راه حل	میانگین رتبه ای	کای دو	درجه آزادی	سطح معناداری	سطح خطا
۱	۹/۱۱	۱۳۷/۶۸	۲۷	۰/۰۲۲	۰/۰۵
۲	۷/۶				
۳	۸/۹۲				
۴	۷/۹۸				
۵	۵/۴۴				
۶	۴/۱۲				
۷	۸/۷۱				
۸	۷/۲۳				
۹	-				
۱۰	۶/۹۰				

همان طور که مشاهده می شود، با توجه به مقدار سطح معناداری که برابر با به دست آمده - که مقداری کوچک تر از مقدار ۰/۰۵ است - فرض صفر آماری در سطح معناداری ۹۵ درصد مردود و فرض یک پذیرفته می شود. پس از تعیین اولویت راه کارهای بهبود و با در نظر گرفتن پیش نیازی فعالیتها، نقشه راه مدیریت دارایی های سازمان بر حسب ساختار ارائه شده در مدل تعالی مدیریت دارایی و منطبق بر استاندارد ISO55000 تدوین می شود. این ساختار استاندارد امکان بررسی میزان تعالی سیستم مدیریت دارایی ها را در سازمان بر مبنای الزامات استاندارد و تعالی فعالیت های چرخه عمر دارایی فراهم می آورد.

#### ۷- نتایج

با توجه به اهمیت اندازه گیری و ارزیابی عملکرد، پژوهش هایی در این زمینه ها گرفته است. اما معمولاً اکثر این تحقیقات در مورد شرکت های خصوصی و یا سازمان های دولتی بوده و کمتر تحقیقی در مورد یک واحد نظامی نسبتاً بزرگ انجام شده است. هدف اصلی از طراحی و تدوین نقشه راه مدیریت دارایی ها، شناسایی اقدامات اساسی برای بهبود عملیات مدیریت دارایی ها در یک دانشگاه نظامی می باشد. بعد از شناسایی نقاط قوت و ضعف سیستم فعلی نگهداری و تعمیرات با استفاده از نظرات کارشناسان این دانشگاه نظامی و مطالعات گسترده کتابخانه ای جهت ارائه راه کارهایی برای بهبود عملکرد امور مربوط به نت از طریق آزمون های آماری، نتایج برنامه اقدامات و راهکارهای زمان بندی شده تعالی (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت) بر اساس آزمون فریدمن در شکل (۳) ارائه شده است.

ابعاد مدیریت دارایی ها		بلندمدت	میان مدت	کوتاه مدت
استراتژی	تدوین چشم‌انداز دانشگاه در راستای استقرار سیستم مدیریت دارایی‌ها			
	تدوین استراتژی‌ها در راستای برنامه‌های بهبود بلندمدت			
توانمندسازهای پرسنل	طراحی برنامه آموزشی			
	چند مهارتی کردن پرسنل			
	برقراری نظام پاداشی ها بر طبق نتایج کاری			
	ایجاد آمادگی و پذیرش پرسنل در زمینه نیاز به تغییر			
تکنیکهای نت	بهبود شرایط ابزار و کارگاههای تعمیرات (نظام آراستگی)			
	تعیین لیست تجهیزات و تعیین عمر کارکرد و زمان بندی بازرسی‌ها			
	مانیتورینگ شرایط فنی تجهیزات			
	اولویت‌گذاری تجهیزات بحرانی جهت بهبود وضعیت			
کیفیت نت	برنامه ریزی سیستم لجستیک بر حسب ظرفیت و توانایی آن‌ها			
	ایجاد مبنای و تبیین معیارهای نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فرآیند			
سیستم های پشتیبان	طراحی بانک اطلاعاتی برای شناسایی و کدینگ تجهیزات			
	مکانیزه کردن مدیریت نت و سرویس‌دهی تجهیزات			
ارزشیابی عملکرد	تدوین و محاسبه شاخص‌های ارزشیابی عملکرد تجهیزات			
	تدوین و طراحی بانک جامع هزینه‌های نگهداری و تعمیرات			
قابلیت اطمینان	تهیه و واگذاری انواع دستگاه‌های فنی تست و عیب‌یابی تجهیزات			
	تدوین و تهیه دستورالعمل‌های تحلیل ریشه‌ای عیوب			
	ریشه‌یابی عیوب و رفع مشکلات در تجهیزات بحرانی			
	مدیریت هزینه چرخه عمر			
کارگروهي	روش طوفان فکری			
	بررسی عماله برون سپاری			
بهبود سازی فرآیندها	بهبود مستمر سیستم مدیریت دارایی‌ها از طریق رانداندازی برنامه ممیزی دوره‌ای			

شکل (۳): پیشنهاد برنامه‌های تعالی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت جهت تعالی نت یک دانشگاه نظامی

## ۸- بحث و بررسی نتایج

همان‌طور که در این شکل ملاحظه می‌شود پس از تعیین اولویت راه‌کارهای بهبود و با در نظر گرفتن پیش‌نیازی فعالیت‌ها در حوزه‌های مختلف، نقشه راه مدیریت دارایی‌های دانشگاه بر حسب ساختار ارائه شده در مدل تعالی مدیریت دارایی و منطبق بر استاندارد ISO55000 و در نظر گرفتن سه بازه زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت تدوین شده است.

همان‌طور که در این شکل نشان داده شده اقدامات و راهکارهای کوتاه مدت برای رسیدن به تعالی طبق مدل کمپل در این دانشگاه عبارتند از:

### ۱- تدوین چشم‌انداز دانشگاه در راستای استقرار سیستم مدیریت داراییها

در حال حاضر در راستای تدوین چشم‌انداز و نقشه راه موفقیت دانشگاه اقدامات مثبتی انجام گرفته ولی کافی نیست. یکی از نواقص این نقشه راه این است که در آن کلیه دارایی‌های فیزیکی اعم از نیروی انسانی، ساختمانها و تاسیسات، تجهیزات و تسلیحات و ... بطور سیستم یک‌پارچه دیده نشده و هر یک از آنها به یکی از معاونت‌های دانشگاه سپرده شده است. در حالی که این عوامل بر روی هم و بر سیستم کل دانشگاه قطعاً تاثیر گذارند.

### ۲- طراحی برنامه آموزشی

بایستی جهت فرماندهان و مدیران ارشد دانشگاه، رانندگان و کاربران تجهیزات و تسلیحات، مدیران نت، ترابری و آماد پشتیبانی و عموم کارکنان و خانواده‌های آنها مجموعه برنامه‌های آموزشی مجزا با هدف فرهنگ سازی نگهداری صحیح بیت‌المال، بهینه‌سازی مصرف انرژی طراحی و تدوین شود. در این راستا می‌توان از ظرفیت دوره‌های تربیت و تعالی، مقدماتی و عالی رسته‌ای، درج در دستور صبحگاهی، دوره‌های طرح بصیرت خانواده‌ها و دوره‌های طولی استفاده نمود.

## ۳- اجرائی نمودن نظام آراستگی در محیط کار (پنج اس)

در خصوص اجرائی نمودن اصول نظام آراستگی در محیط کار شامل سازماندهی، نظم و ترتیب، پاکیزه سازی و آراستگی، استاندارد سازی و فرهنگ سازی و انضباط سازمانی در محیط کار بایستی اقدامات اساسی انجام گیرد. اجرای این اصول موجب چابک سازی و ایجاد محیطی بانشاط و در نهایت کاهش هزینه‌ها خواهد شد.

## ۴- تعیین لیست تجهیزات و عمر کارکرد آنها

در خصوص کنترل اموال دانشگاه فهرست کامل اقلام و تجهیزات موجود است اما در مورد فرم سوابق تعمیراتی و کارکرد آنها خصوصاً در خصوص تجهیزات و تاسیسات ساختمانها و تسلیحات بایستی اقدام اساسی صورت گیرد.

## ۵- برنامه‌ریزی در سیستم آماد پشتیبانی دانشگاه

## ۶- طراحی بانک اطلاعاتی شناسایی و کدینگ تجهیزات

در این خصوص برنامه سیستم جامع آماد طراحی شده است ولی نواقصی دارد که بایستی مرتفع گردد.

## ۷- تدوین شاخص های عملکرد

در این تحقیق جهت ارزیابی نت یگانی رده های مختلف دانشگاه جهت تشویق یا تنبیه و سایر تصمیم سازی های مدیریتی شاخص هایی تدوین شده است.

## ۸- تهیه تجهیزات فنی تست و تشخیص عیب تجهیزات (پایش وضعیت)

در خصوص آنالیز روغن تجهیزات موتوری دانشگاه قراردادی با یکی از آزمایشگاههای پایش وضعیت منعقد شده و نمونه روغن گرفته شده ماشین آلات به این شرکت ارسال می‌شود. با توجه به حجم نسبتاً بالای ماشین آلات سپاه، ایجاد یک مرکز پایش وضعیت مجهز در سپاه با هدف تشخیص عیوب ماشین آلات سپاه در اولویت یک و سایر نیروهای مسلح و بخش خصوصی در اولویت بعد، منطقی و ضروری به نظر می‌رسد.

## ۹- بررسی برون‌سپاری فعالیت‌های نت :

با توجه به دلایل و مزایای برون‌سپاری برای این دانشگاه نظامی از قبیل افزایش بهره‌وری کار، کاهش محسوس هزینه‌های نت، تمرکز بیشتر دانشگاه روی فعالیت‌های تربیتی، آموزشی و پژوهشی، استفاده از مهارت تخصصی در نت، کاهش حجم کاری کارکنان دانشگاه، افزایش دسترسی به تجهیزات تخصصی در راستای نت پیشگیرانه و نت مبتنی بر وضعیت، کاهش خطرات، افزایش کیفیت امور، همگام شدن با تغییر سریع فناوری و تنوع و تعداد پیمانکاران، بایستی بررسی جامعی در این دانشگاه در مورد سطح برون‌سپاری، نحوه اجرا و نوع خدمات نت قابل برون‌سپاری انجام گردد.

## ۹- نتیجه گیری

در این تحقیق با بررسی مدل‌های تعالی جان کمپبل، تری وایرمن، کرسپو مارکز، جایزه تعالی نگهداری و تعمیرات آمریکای شمالی، مدل تعالی نگهداری و تعمیرات استرالیا و مدل TPM Award موسسه ژاپنی JIPM، مدل تعالی کمپبل معروف به آپتایم جهت تعالی مطالعه موردی که یک دانشگاه نظامی است انتخاب شد. روش تحقیق به صورت توصیفی، تحلیلی و مصاحبه‌ای و مطالعه میدانی بوده و سیستم نت در ۱۰ جنبه با استفاده از پرسش‌نامه حاصل از مصاحبه با خبرگان و متخصصین مورد ارزیابی قرار گرفته و پایایی پرسش‌نامه‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS محاسبه و تایید شده است. سپس نمودار عنکبوتی پارامترهای سیستم مدیریت نت در وضعیت موجود ترسیم و با انجام ممیزی میزان فاصله این دانشگاه نظامی از استانداردهای مدل تعالی آپتایم در هر معیار تعیین شده است. نتایج این تحقیق نشان داد:

- ۱- در معیارهای مختلف علاوه بر فاصله از مدل تعالی، رشد مدیریت دارائیها در دانشگاه نظامی مورد مطالعه نامتوازن است.
- ۲- در معیارهای روشهای مبتنی بر کارگروهی، قابلیت اطمینان تجهیزات، تکنیکهای نت و ارزشیابی عملکرد پایین تر از سطح مورد انتظار و در شاخصهای راهبردها و دستورالعملهای مدیریت دارائیها، بهینه سازی فرآیندهای نت و کیفیت مدیریت نت در حد متوسط است.

- ۳- راه کارها و اقدامات مورد نیاز برای تحقق الزامات مدل تعالی مشخص گردید.
- ۴- اقدامات فوق با توجه به میزان تاثیرگذاری آن‌ها با روش های آماری اولویت بندی شد.
- ۵- با توجه به اولویتها، یک برنامه زمان بندی شده برای تعالی نت دانشگاه نظامی مورد مطالعه پیشنهاد شد.

## منابع

- [۱] حاج شیرمحمدی، علی برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات (مدیریت فنی در صنایع)، تهران، نشر ارکان دانش، ۱۳۹۵
- [۲] محمدی جلالی، ناصر، نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر، چهارم، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۷.
- [۳] خدابخشیان، محسن، مهندسی نت پیشگیرانه و پایش وضعیت در ماشین های راه سازی، تهران، پنجمین کنفرانس نگهداری و تعمیرات ایران، ۱۳۸۷.
- [۴] محمدی، کاظم، بررسی عوامل مؤثر بر اجرای نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در نت خودروبی ناجا، دکتر آقایی اصغر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم انتظامی امین، دانشکده علوم اداری و پشتیبانی، ۱۳۹۰.
- [5] Palmer, R.D., Maintenance Planning and Scheduling, McGraw-Hill, New York, NY, 1999.
- [6] British Standard Institute, PAS 55 asset management - Part 1: Specification for the optimized management of physical assets, British Standard Institute, 2008.
- [7] Crespo Márquez, A., Moreu de León, P., Sola Rosique, A., and Gómez Fernández, J. F. Criticality Analysis for Maintenance Purposes: A Study for Complex In-service Engineering Assets. Qual. Reliab. Engng. Int., 32: 519–533, 2016.
- [8] Moreno., Laura Hunt, Julia., Bond, Matt., Jean-Bart., Valery, Focused and Strategic Planning for Operations & Maintenance Excellence for Trinity River Authority of Texas, the Water Environment Federation Conference, 2015.
- [9] I. Roda, M. Macchi, Studying the funding principles for integrating Asset Management in Operations: an empirical research in production companies, 3rd IFAC Workshop on Advanced Maintenance Engineering, Services and Technology France, Volume 49, Issue 28, 2016.
- [10] Mayang Kusumawardhani, Rajesh Kumar, Markeset Tore, "Asset integrity management: offshore installations challenges", Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 22 Iss: 3, pp.238 - 251, 2016.
- [11] Campbell, J. D., Reyes-Picknell, J., Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management. Portland, Oregon: Productivity Press, 2nd Edition, 2006.
- [12] Campbell, J. D., Jardine, A. K.S.: Asset Management Excellence Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions. CRC Press, 2nd Edition, 2011.
- [13] Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology 563-575, 1975.
- [14] Chadwick BA, Bahr HM, Albrecht SL. Social science research methods, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- [15] Leedy P, Ormrod F. Practical research: Planning and design, 6th Edition. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2001.