

نظریه‌هایی در مورد مدیریت نگهداری

دکتر ابوالفضل صادق‌پور

مهمترین عامل یا فلسفه وجودی دانش اجتماعی حل مشکلاتی است که برای انسان و جوامع بشری پیش می‌آید. مثلاً اگر عامل کمیابی نبود، هیچ وقت علم اقتصاد شکل نمی‌گرفت. در جامعه ما نیز کمیابی منابع و تقلیل درآمد ناشی از نفت ایجاب می‌کند که مسائل و مشکلات ناشی از آن زیر ذرهبین نظریه‌های علمی قرار گیرد. از طرف دیگر بررسی و شناخت مشکلات و ناکاراییها در هر جامعه بستر مناسب حل مشکلات و پیشرفت است. باتوجه به سیاست آزادسازی و یک نرخی شدن ارز و مشخص شدن قیمت واقعی عوامل تولید کشاورزی و صنعتی به بسیاری از ناکاراییها بیشتر توجه می‌شود و اطلاعاتی درباره آنها انتشار می‌یابد. مثلاً گفته می‌شود:

- ۱ - مردم تهران هفت برابر مردم بلژیک مصرف سرانه بنزین دارند.
- ۲ - مردم ایران ۱۹ برابر مردم هندوستان مصرف دارو دارند.
- ۳ - سهم عمده‌ای از تولیدات کشاورزی مانند سیب‌زمینی در مرحله نگهداری و گندم در مرحله برداشت و مصرف از بین می‌رود.
- ۴ - اخیراً مدیرکل غله یکی از استانهای غربی کشور در جلسه‌ای رسمی گفت که گندم تولید شده در آن استان کفایت مصرف جمعیت استان را می‌کند. ولی به علت نبودن محل نگهداری در سال چهار

میلیارد ریال هزینه می‌شود تا گندم به خارج استان حمل و به مرور برای مصرف وارد شود. موضوع پیشگفته نویسنده را به یاد داستان مستندی انداخت که در حدود ۴۳۰ سال قبل در کارخانه‌های کشتی‌سازی و نیز اتفاق افتاد. در سال ۱۵۶۴ میلادی یا ۷۵۰ هجری یک حسابدار شهادت داد که هر سال ۵۰۰ سکه طلا هزینه می‌شود که الوارها و دیگر چوبها از پیش‌پا برداشته شود تا به الوارهای اصلی دسترس پیدا کنیم. حسابدار دیگر اعلام کرد که در بعضی مواقع سه برابر ارزش یک الوار هزینه می‌شود تا الوار مورد نظر به دست آید.^۱

به هر حال، ناکاراییهای ملی بستگی به عوامل مختلفی دارد که یکی از مهمترین آنها مربوط به نگهداری است. جمع خسارتهای ناشی از بی‌توجهی به اصول نگهداری بیش از آن است که تصور شود. حتی می‌توان چنین پنداشت که خسارتهای مزبور در سال بیش از درآمد حاصل از فروش نفت بوده است. ولی چون به صورت پراکنده و مختلف در کل کشور پخش می‌شود بخشی از آن از درآمد ملی و بخشی دیگر از سرمایه ملی کسر می‌شود و به اشکال گوناگون و نامشخص نهایتاً به صورت هزینه ظاهر می‌شود و هیچ نوع محاسبه در جمع‌بندی آن به عمل نمی‌آید.

فلسفه وجودی و ضرورت روش نگهداری

پدیده‌های فیزیکی تولید شده توسط انسان به دلایل گوناگون نیاز به تعویض، تعمیر و محافظت و یا به طور کلی نگهداری دارند. دلایل این امر عبارتند از:

- ۱- عوامل طبیعی بیرونی مانند باد، هوا، آب، یخبندان و از این قبیل
- ۲- عوامل درونی که به صورت بی‌نظمی و یا انترویی در هر سیستم بسته‌ای دائماً اتفاق می‌افتد. این جریان بی‌نظمی تحت عنوان اصل دوم ترمودینامیک معروف است. از دید تئوری، سیستمها را به دو دسته می‌توان تقسیم کرد. سیستم باز و سیستم بسته. یک سیستم وقتی بسته است که با محیط خود مبادله انرژی، مواد و اطلاعات نداشته باشد. چنین سیستم بسته‌ای نهایتاً با افزایش بی‌نظمی یا انترویی از شکل اصلی خود خارج می‌شود. هر سیستم برای حفظ موجودیت خود نیاز به وارد کردن مواد و انرژی دارد. مواد مربوط به نگهداری سیستم را انترویی منفی گویند.

در صفر مطلق (۲۷۳- درجه سانتیگراد) انترویی هر شیئی صفر است. وقتی شرایط شیئی از صفر مطلق تغییر کند، انترویی شروع می‌شود. اصل اول و دوم ترمودینامیک نیز با مفهوم انترویی و سیستم بسته ارتباط دارد. اصل اول بیان می‌دارد که مجموع انرژی در سیستم ثابت می‌ماند. اصل دوم بیان می‌دارد که

انتهایی در هر سیستم بسته ممکن است افزایش یابد و یا ثابت بماند ولی هرگز کم نمی‌شود، به عبارت دیگر اصل دوم به مفهوم مرگ بر اثر قطع ارتباط با محیط است، اجرای این اصل محدودیت زمانی ندارد. ممکن است اجرای حکم در يك لحظه و یا هزاران قرن طول بکشد مانند آنچه درباره مرگ خورشید گفته می‌شود.^۲

۳ - عوامل مصنوعی و ارادی مانند حرکت کردن لاستیک روی زمین و در نتیجه استهلاك آن و یا استهلاك پروانه‌های کشتی به علت چرخیدن در آب.

اهمیت توجه به سیستم نگهداری

مصنوعات فیزیکی اصولاً طوری ساخته شده‌اند که بعضی از اجزای آن در مدت زمان خاصی نیاز به تعویض دارند. بهترین نمونه سیستم نگهداری در هواپیما ملاحظه می‌شود، زیرا سیستم این پدیده آنچنان باید نگهداری شود که با اطمینان صددرصد به کار خود ادامه دهد. بنابراین توان مقاومت و میزان استهلاك کلیه اجزای آن براساس روشهای دقیق آماری محاسبه شده و باتوجه به میزان ساعت پرواز در سه مرحله تعمیر A و B و C اجزای موردنظر بازمینی و یا تعویض می‌شوند. خسارت احتمالی بی‌توجهی به سیستم نگهداری هواپیما ممکن است به صورت فاجعه‌ای جبران ناپذیر بروز کند. در ماشین‌آلات کشاورزی مثل کمباین، موتورچاه و الکتروموتور نیز خسارتهای ناشی از بی‌توجهی به نگهداری آنها درخور اهمیت است.

ماشین‌آلات جدید و نگهداری

در سیستمهای فیزیکی ساخت انسان به منظور اطمینان، وسایل اضافی و احتیاطی ساخته می‌شود. مثلاً وسایل و ابزار اضافی جهت باز کردن چرخهای هواپیما وجود دارد که هر يك از آنها اگر کار نکرد از دیگری استفاده شود. یا اینکه در هواپیماهای اقیانوس‌پیما از چهار موتور استفاده می‌شود که اگر یکی و یا حتی دوتا از موتورها از کار بیفتند خطری جدی برای هواپیما به وجود نیاید. وجود زوائد با ایجاد هزینه‌های اضافی در سیستم، تضاد کامل با مفهوم کارایی دارد که جوهر مدیریت است. بحث زوائد ارتباط مستقیمی با موضوع نگهداری دارد، زیرا هر قدر از زوائد بیشتر استفاده شود و کار سیستم با اطمینان انجام گیرد، در نگهداری آن صرفه‌جویی شده است. مثلاً اگر جهت کارهای کشاورزی دو دستگاه تراکتور موجود باشد که فقط یکی از آنها کار کند و یا يك دستگاه موتور اضافی در کنار موتور چاه آب باشد از نظر اصول کار توجه و نگهداری آنها مسلماً متفاوت خواهد بود.

توجه علمی به مفهوم زوائد اولین بار در حدود يك ربع قرن قبل در مسافرتی که یکی از دانشمندان با هواپیما می کرد شروع شد. داستان به این صورت است که خلبان هواپیمایی که مارتین لندا دانشمند مورد نظر در آن بود اعلام کرد که سیستم باز کردن چرخهای هواپیما با مشکل مواجه شده است و باز نمی شود. ولی بعد از دقایقی هواپیما به سلامت روی زمین نشست. معلوم شد در سیستم هواپیما به منظور اطمینان بیشتر وسایلی اضافی وجود دارد که در موقع ضروری از آنها استفاده می شود.^۲

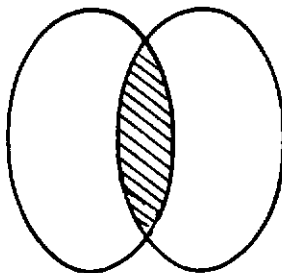
نقطه نظرهای آقای لندا بعد از پانزده سال مجدداً مورد بررسی دقیقتر قرار گرفت و مدل‌های مختلفی از زوائد ارائه شده است.

به طور کلی در هر سیستم دو نوع وسایل اضافی ممکن است گذاشته شود بدین صورت که یا وسیله اضافی، کار وسیله اصلی را عیناً انجام دهد. و یا در صورت نیاز انجام دهد. مانند شکل يك. نوع دیگر وسیله‌ای اضافی است که به صورت تداخل وظیفه کار می کند. بدین صورت که دو جزء سیستم هر يك دارای نقش و یا وظیفه‌ای جدا گانه است ولی در يك قسمت نقش مشترکی را ایفا می کند، مانند شکل ۲.

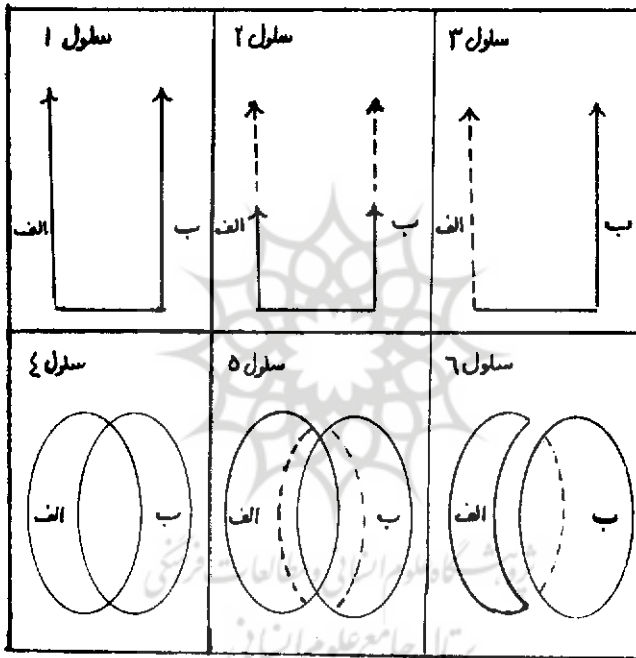
شکل (۱) هر دو واحد الف و ب کار مشابه انجام می دهند



شکل (۲) هر دو واحد الف و ب در يك قسمت اشتراك وظیفه دارد



در تقسیمبندی دیگری می‌توان هر یک از دو نوع فوق را به انواع دیگری دسته‌بندی کرد.



شکل ۳

مفهوم کلاسیک وسیله اضافی را می‌توان در سلول یک ملاحظه کرد. دو واحد الف و ب کاری مشابه انجام می‌دهند. نقص در هر یک از اجزا در کار کلی سیستم خلی وارد نمی‌سازد. مانند دو سیستم کامپیوتر جداگانه که یک نوع محاسبات را انجام دهد. نمونه دوم باتوجه به سلول شماره ۲ ملاحظه می‌شود که دو واحد پنجاه درصد ظرفیت خود کار می‌کنند. خلل در هر یک از آنها با به حداکثر رساندن فعالیت واحد دیگر جبران خواهد شد. چنانچه در یک مزرعه از دو دستگاه تراکتور در حد پنجاه درصد ظرفیت هر یک

استفاده شود.

در سلول شماره ۳ يك واحد كلاً آماده كار است. در صورت بروز مشکل برای واحد در حال كار واحد يدكى را می توان مورد استفاده قرار داد. استفاده از لوازم يدكى به صورت يك حلقه لاستيك، يك عدد پيچ و يا يك دستگاه پمپ آب براساس اين الگو است. سلولهای ۴، ۵، ۶ نیز هريك اضافی از نوع متداخل است كه همانند الگوی مافوق خود در شكل است. مثلاً در سلول شماره ۴ دو واحد عیناً كاری مشترك انجام می دهند. در ارگانیزم بدن انسان نمونه های شگفت انگیزی از وجود زوائد می بینیم. مثلاً سی درصد ریه ها و یکی از کلیه ها حكم اضافی را دارد. یا عروق قلب تا هفتاد درصد گرفتگی مشکلی ایجاد نمی کند.

یکی از موارد بسیار حساس و درخور توجه در مدیریت نگهداری در کشورهای درحال توسعه شناخت این مورد است كه اصولاً ارتباط منطقی بین كار ماشین و وسایل و انسان با تمام مشخصات او وجود دارد. با توجه به افزایش سطح دانش فنی استفاده كنندگان از ماشین آلات، هر قدر سطح دانش فنی افزایش یابد مسایل مربوط به نگهداری حساستر می شود. به عبارت دیگر با افزایش دانش فنی و توجه به وظایف نگهداری، از زوائد كاسته می شود و در نتیجه استحکام وسایل نیز در مجموع تقلیل می یابد. مواد اولیه مصرفی در کلیه ماشین آلات نسبت به قبل کمتر شده است. مقایسه اتومبیلهای سواری مدل های ۹۰ به بعد با اتومبیل های ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ به خوبی این نکته را آشكار می سازد. نکته جالبتر اینکه با رعایت اصول صحیح نگهداری در هواپیما در بسیاری موارد هواپیماهای جدید اقیانوس پیما به جای داشتن چهار موتور از دو موتور استفاده می کنند. فقط رعایت موازین و استانداردهای خاصی در نگهداری می تواند ایمنی لازم را به هواپیما بدهد.

مفهوم استاندارد و نگهداری

یکی دیگر از مسائل مهم در مدیریت، نگهداری و توجه به مفهوم استاندارد است. استاندارد عبارتست از مشخصات معیار. این مشخصات معیار ممكن است مربوط به تولیدات دامی، زراعی، كارخانه ای و یا ساختمانی باشد. قطعات، وسایل و ماشین آلات کشاورزی براساس استانداردهای خاصی طراحی و ساخته می شوند. كنترل سیستم تولید و دستورالعملهای نگهداری ماشین آلات طبق محاسباتی است كه پایه آن را استاندارد تشکیل می دهد. چنانچه در حین ساخت اعم از راه، ساختمان، و یا ماشین آلات، استاندارد لازم رعایت نشود، مبانی محاسباتی مدیریت نگهداری بی اعتبار خواهد بود. رعایت اصول استاندارد در گذشته به صورت هدف ایده آلی بوده و كوشش می شده است كه به آن نزدیک شوند اما، امروزه مدیریت

کنترل کیفیت تولیدات به حدی پیشرفت کرده است که ادعا می‌شود تولیدات خود را به مرز محصول بدون نقص^۴ رسانده‌اند. بنابراین همان‌طور که تحقیقات نشان داده است بسیاری از مشکلات کودکان با رعایت اصول بهداشتی لازم قبل از تولد قابل پیشگیری است. بسیاری از مشکلات مربوط به نگهداری ماشین‌آلات را در کشور ما که قطعات آن از کشورهای مختلف بدون رعایت دقیق اصول استاندارد وارد می‌شود، می‌توان برشمرد.

آموزش و نگهداری

اختلاف اساسی بین جوامع، تفاوت در ساختار فکری و الگوهای آموخته شده توسط افراد آن جوامع است که از طریق آموزش شکل می‌گیرد. به همین دلیل است که کشاورزان دانمارک با داشتن آب‌وهوایی تقریباً شبیه مازندران و با همان وسعت، سه برابر نیاز غذایی خود، تولید دارند. آیا اگر کلیه امکانات ماشین‌آلات یا سخت‌افزار کشاورزان دانمارک را عیناً در اختیار کشاورزان مازندران قرار دهیم، به همان درجه از تولید می‌رسند؟ به طور قطع خیر. زیرا با هر سخت‌افزار نرم‌افزاری وجود دارد که نحوه کاربرد و نگهداری آن سخت‌افزار را به عهده دارد.^۵

محدود کردن انواع مختلف وسایل و ماشین‌آلات تا حداقل ممکن، نه فقط آموزش را ساده‌تر می‌کند بلکه هزینه‌های جنبی بسیاری را می‌کاهد. به منظور نشان دادن آثار بسیار متنوع و سنگین محدود کردن وسایل و ماشین‌آلات به حداقل ممکن، موضوع را در مورد اتومبیل‌های سواری موجود در کشورمان بررسی می‌کنیم. چنانچه تصور شود ۹۹ درصد از اتومبیل‌های سواری موجود در کشور از سه نوع تا قدرتهای ۱۲۰۰، ۱۷۰۰ و ۲۵۰۰ باشد این صرفه‌جوییها ممکن بود.

۱- آموزش نگهداری و تعمیر

اگرچه ساخت اصلی اتومبیل هنوز تغییرات اساسی به خود نگرفته است ولی تغییرات بسیاری در مکانیزم‌های جزئی آن دیده می‌شود. این تغییرات به حدی است که تعمیر و نگهداری و استفاده هریک از آنها نیاز به آموزش خاصی دارد. به عنوان نمونه یکی از اتومبیل‌های جدید اروپایی که از تهران به مشهد رفته بود در مقصد گرفتار مشکل جزئی و بسیار ساده‌ای شده بود و به علت اینکه هیچ یک از تعمیرکاران آن شهر آموزش لازم جهت تعمیر آن قسمت را نداشتند به خود اجازه دستکاری اتومبیل مذکور را ندادند و در نتیجه با صرف هزینه سنگینی اتومبیل به تهران حمل شد. در صورتی که اگر انواع اتومبیل از سه نوع فوق‌الذکر

بود، چنین مشکلی پیدا نمی‌شد. هزینه‌های ملی در این موارد به میلیاردها ریال می‌رسد.

۲- هزینه تعمیرگاهها و نگهداری لوازم یدکی

با محاسبه‌ای ساده ملاحظه می‌شود که به جای سه نوع اتومبیل بیش از صد نوع اتومبیل در کشور وجود دارد. سرمایه‌گذاری در تعمیرگاههای متعدد، فروشگاههای لوازم یدکی متعدد، نیروی کار کارگران و کارفرمایان متعدد در سطح کشور به دهها میلیارد ریال می‌رسد که با تقلیل آنها به سه نوع مورد نظر هزینه‌ها و اتلاف منابع ملی به یک دهم تقلیل می‌یابد. علاوه بر هزینه‌های آشکار فوق هزینه‌های پنهان دیگری مانند هزینه‌هایی بابت افزایش کار امور بانکی، افزایش کار امور گمرکی، ایجاد بیکاری پنهان، تورم به علت محدودبودن فروش لوازم یدکی، ساخت لوازم یدکی مثلاً فیلتر به جای سه نوع بیش از دهها نوع را نیز باید به هزینه‌های آشکار اضافه کرد.

حال اگر محدود کردن تعداد وسایل و ماشین‌آلات را علاوه بر سواری به کلیه وسایل دیگر مانند وانت‌بار، کامیون، رادیو، تلویزیون، یخچال، چراغ‌گاز و وسایل کشاورزی تعمیر دهیم به ارقام درخور توجهی در صرفه‌جویی دسترس پیدا می‌کنیم.

نکته جالب این است که در کشورهای پیشرفته و ثروتمند هم دولت و هم ملت تعهد دارند که از ماشین‌آلات و وسایل محدود داخل استفاده کنند. بررسی وسایل مورد استفاده در کشورهای آلمان، فرانسه، ایتالیا و انگلستان صدق چنین ادعایی را به اثبات می‌رساند. علاوه بر آن وسایل و ابزار خاصی مانند ماشین‌آلات کشاورزی که در کشورهایی نظیر آمریکا، هلند و غیره ساخته می‌شود در اصل جهت استفاده کشاورزان داخلی به بازار می‌آید. مثلاً درصد کمی از وسایل کشاورزی ساخت آمریکا به خارج صادر می‌شود و بیشتر مصرف داخلی دارد و به طوری که می‌دانیم کشاورزان در این کشورها دارای تحصیلات نظری و عملی خاصی در استفاده از ماشین‌آلات هستند که با طرز تفکر جامعه کشاورزان کشوری مانند ایران تناسب ندارد. مضافاً اینکه کشورهای سازنده معمولاً علاقه‌ای ندارند که بهترین شرایط نگهداری وسایل خریداری شده در کشوری چون ایران به کار گرفته شود.

باتوجه به اشاره‌های پراکنده‌ای که نسبت به مدیریت نگهداری به عمل آمد شاید بتوان جمع‌بندی نظرات فوق را به صورت پیشنهادهایی در زیر ارائه داد.

۱- باتوجه به جمعیت کشاورز در کشور و اهمیت تولیدات کشاورزی باید سهم بیشتری از وسایل ارتباط جمعی مانند رادیو، تلویزیون را به امر آموزش اهمیت اقتصادی مدیریت نگهداری ماشین‌آلات اختصاص داد.

۲ - ایجاد مرکز آموزش تربیت مدرس ماشین آلات و سپس ایجاد مراکز آموزشی در هر استان و اجباری کردن دوره‌های آموزشی

۳ - توجه بیشتر به مفهوم استاندارد در کلیه قطعات وارداتی و ساخت داخل

۴ - ایجاد واحد تحقیق جهت شناخت نقاط ضعف ماشین آلات کشاورزی باتوجه به طبیعت آب‌و‌خاک گوناگون کشور و همچنین دانش فنی محاسبه و پیشنهاد استانداردهای جدید در ساخت ماشین آلات. باتوجه به این که تکنولوژی به مرحله‌ای رسیده است که آنچه را در تئوری تصور شود می‌توان ساخت، کلیه تغییرات لازم از نظر تکنولوژی امکانپذیر است. فقط باید نوع نیاز مشخص شود.

۵ - سیاست محدود کردن وسایل و ابزار که در نظام کشاورزی تقریباً مورد نظر است در دیگر امور نیز مورد توجه قرار گیرد.

۶ - تشکیل گروه‌های کارشناسی جهت دستورالعمل‌های نگهداری وسایل و ابزار و ساختمان و تولیدات کشاورزی باتوجه به شرایط و مقتضیات طبیعی و فرهنگی هر منطقه. مثلاً نحوه نگهداری یک دستگاه مکانیکی در دو منطقه با دو آب‌وهوای مختلف مانند ساری و یزد به احتمال قوی یکسان نمی‌تواند باشد.

منابع:

- 1) C.S George, Management Thought (Prentice-Hall, Inc.) Englewood Cliffs, N.J. 1968 PP. 30-41
- 2) L. Brillouin Life, Thermodynamics and Cybernetics in Modern Systems Research For the Behavioral Scientist, edited by Walter Buckley (Aldine Publishing Company Chicago 1968) PP. 147-153
- ۳) ابوالفضل صادق پور، مضار بورو کراسیهای متمرکز باتوجه به تئوری زائد و لازم در کتاب نظریه‌هایی درباره بورو کراسی تألیف علیرضا بشارت و ابوالفضل صادق پور از انتشارات دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی، ۱۳۵۸ صفحات ۱۳۷ - ۱۴۳
- 4) Lerner, Redundancy in Organizations, Administration and Society, Nov. 1986 PP 336-537
- ۵) برای اطلاع بیشتر از اهمیت نرم افزار در برابر سخت افزار به مرجع زیر مراجعه شود: ابوالفضل صادق پور، دانش مدیریت نرم افزار پیشرفت، نشریه مدیریت دولتی، شماره دوازده، ۱۳۷۰، از انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی



1) Zero Defect Product