

مقدمه ای بر نظریه آشوب در مدیریت کیفیت

دکتر بهروز ریاحی

مهندس نرجس سلطان محمدی

چکیده

در طی سالهای اخیر که کیفیت به یکی از مهمترین فاکتورهای تولید محصول تبدیل شده است، سازمانها برای بقای خود ملزم به استفاده از ابزارهای ارتقای کیفیت هستند. یکی از این ابزارها تئوری نظم غایی است. این نظریه به قولی پس از نظریات کوانتوم و نسبیت سومین انقلاب علمی این عصر به شمار می رود. انگاره اصلی و کلیدی تئوری آشوب این است که در هر بی نظمی، نظمی نهفته است. به این معنا که نباید نظم را تنها در یک مقیاس جستجو کرد. پدیده ای که در مقیاس محلی، کاملاً تصادفی و غیرقابل پیش بینی به نظر می رسد، چه بسا در مقیاس بزرگتر، کاملاً پایا و قابل پیش بینی باشد. معمولاً در محاورات روزمره، آشوب و آشفتگی نشانه بی نظمی و سازمان نیافتگی تلقی می شود و آثار منفی آن در ذهن جلوه می نماید. اما در واقع با پیدایش نگرش جدید و روشن شدن ابعاد علمی و نظری آن امروزه دیگر بی نظمی و آشوب به مفهوم سازمان نیافتگی، ناکارایی و درهم ریختگی تلقی نمی شود، بلکه بی نظمی وجود جنبه های غیرقابل پیش بینی و اتفاقی در پدیده های پیوسته است. در این مقاله سعی شده است با استفاده از نقش خلاقانه بی نظمی و آشوب به حل مسائل پیچیده در محیط های پر آشوب پرداخته شود تا با استفاده از خواص این فرضیه به بهبود در کیفیت تولیدات برسیم.

تئوری آشوب و مدیریت

مدیریت سنتی علمی با اصول:

- نقش مدیران راهبردی؛

- توجه به فرهنگ سازمانی مشترک؛

- تمرکز و توجه به وضعیت سود و زیان، بازگشت سرمایه و ریسک (مدیریت ترازهای مالی)؛

- مشخص نمودن محدوده کار و فعالیت اصلی سازمان و برنامه ریزی جهت ایجاد ثبات سازمانی.

دیگر پاسخگوی شرایط بازار نیست. برای مسیر جدید دیگر نقشه قدیمی فایده ندارد. هیچکس از مقصد یک سازمان نوآور در آینده آگاهی ندارد. البته مسیر قابل پیش بینی است، ولی آگاهی از مقصد باید در حین عمل به دست آید. مدیران سازمان همچنانکه به پیش می روند باید بیافرینند، خلق کنند و مقصد را کشف کنند. دیگر مسئول و فرمانده واحد هم وجود ندارد. باید شرایطی فراهم شود که از یک طرف رفتار صحیح سازمانی در آن به صورت خودکار فعال شود و نظارت بر ساختارهای سلسله مراتبی، تخصیص بودجه، تمرکز قدرت در رده بالای سازمانی و از طرف دیگر آزادی افراد برای ابراز نظریات موجب تناقض و تضاد در سطوح سازمان نشود. چارچوب جدید مدیریت الگو گرفته شده از تئوری آشوب که همه سطوح زیرین خود را نیز در برمی گیرد، در سازمانهای پویای امروزی به جای در نظر داشتن الگوی خاصی از عملیات (راهبرد)، تعامل موثری را در نظر می گیرد که امکان پدید آوردن یک الگوی جدید را فراهم می آورد. به همین دلیل برای توانایی در انجام طرحها یا کنترل آینده به مدیران اصرار می شود که در همه سطوح سازمانی خود، شرایطی مناسب را گسترش دهند تا برای واکنش نسبت به وقایع و حوادث غیرمنتظره و پیش بینی نشده آمادگی کامل داشته باشند. شرایط آشفته و خلاق، نمایانگر خلق غیرارادی نظم از درون آشفتگی است. در وهله اول به نظرمی رسد آشفتگی حادثه سازاست، به همین دلیل خیلی ها حالت پایدار را دوست دارند. اما این خاصیت سیستم های آشوبی است که در این شرایط سیستم را به یک نظم خود سازمان داده شده میل می دهند. پس فعالیت های آشوبناک را دریابید و با بهره گیری از آنها سازمان خود را در یک روند صعودی بهبود دهید.

ضربان قلب، حرکت پاندولی ساعت، نوسانات اقتصادی و میزان خطای رخ داده در یک سیستم همه به نوعی یک رفتار غیر خطی پویا به حساب می آیند. فرایند آشوب نیز در سیستم های غیر خطی پویا، مورد بررسی قرار می گیرد. سیستم دارای فرایند آشوبناک نوساناتی را ایجاد می کند که دوره آن اساساً بی نهایت است. به عبارت دیگر چرخه های یک سیستم آشوبناک هرگز تکرار نمی شوند. چرخه های غیر تکراری در یک سیستم آشوبی به این علت به وجود می آیند که مرزهای غیر خطی اش باعث می شوند، حرکت آن به سمت جلو و عقب کشیده شود. به طوری که بر روی مسیرهای قبلی اش منطبق نباشد. این حرکتها و جلو و عقب رفتن ها در واقع باعث می شود تا یک سیستم آشوبی، به شرایط اولیه اش بسیار حساس باشد. اگر یک یا تعدادی از شرایط اولیه تغییر بسیار کمی کند، مسیر زمانی جدید سیستم از مسیر قبلی اش جدا خواهد شد. بنابراین در تعریف آشوب می توان گفت: آشوب یک فرایند خطی غیر معین است که تصادفی نیست، ولی تصادفی به نظر می رسد. دلیل اصلی نوسانات خروجی، مکانیزمهای درونی متعلق به سیستم غیر خطی مولد داده هاست و نه وقوع شوک های خارجی. پس در ابتدا باید غیر خطی بودن سیستم به کمک آزمونهای مورد نیاز (سری های زمانی مثل سری آزمونهای نیایی لیاپانوف، آزمون شبکه های عصبی وایت و یا آزمون مستقیم همبستگی) کشف شود تا مشخص شود که فرایند مولد داده ها یک فرایند غیر خطی و معین است یا خیر.

بنابراین باید از مدل های غیر خطی در این زمینه یاری جست. نظریه آشوب که از توسعه نظریه عمومی سیستم ها حاصل می شود، بیان می کند که یک سیستم پیچیده، سیستمی است که شامل تعداد زیادی از عاملان و واسطه ها باشد که از طرق مختلف بر یکدیگر اثرگذار باشند. اگر این عاملان، اعمالشان را در اثر حوادث در فرایند تاثیر گذاری تغییر دهند، چنین سیستمی آشوبی نامیده می شود. با بررسی مقالات و کتب مربوط به نظریه آشوب براحتی می توان دریافت که تمامی محققان در این زمینه هم قول هستند که برنامه ریزی بلند مدت و استراتژیک در محیط بی نظم و آشوبناک کاری بیهوده و عبث است. اگر کسی این قضیه را بپذیرد که محرک موفقیت بی نظمی است پس تمامی شکلهای برنامه ریزی بلند مدت کاملاً غیر موثر است.

تئوری آشوب در کنترل کیفیت

مدل های آشوبناک از جمله مدل های غیر خطی معینی هستند که قادرند با فرضهای خاصی رفتارهای بسیار پیچیده ای به وجود آورند. بر این اساس می توان از این تئوری برای بهبود کنترل کیفیت در خطوط تولید استفاده کرد.

سوال اساسی این است که آیا مدلی به طور دقیق و کامل که تبیین کننده رفتار خطا در خط تولید باشد وجود دارد؟ یا اینکه رفتار اقلام معیوب تولید شده در یک خط تولید تصادفی است؟ حال اگر وقوع خطا تصادفی باشد، مدلی که بتواند پاسخ دقیقتری را نسبت به مدل های مرسوم پیش رو بگذارد، مورد استفاده قرار می گیرد.

با استفاده از این نظریه می توان گفت با تغییرات جزئی در بالا بردن سطوح کیفیت محصول می توان به تغییرات مطلوب و بسیار موثری در محصول نهایی رسید. می توان بی نظمیها و خرابیها را تک مشاهده کرد و با بررسی کلی آنها به یک نظم در علت این خرابیها رسید تا نقص مورد نظر رفع شود. شاید در ابتدا، این مشکلات بی نظم و آشوبناک به نظر آیند، اما در درازمدت و با تکرار، الگوی منظمی از خود نشان خواهند داد. تئوری آشوب درصدد جستجوی نظم در رفتار به ظاهر تصادفی پدیده ها ست. نظریه آشوب این فرض را مطرح می کند که رخداد یک عیب در خط تولید از یک رابطه ریاضی غیر خطی تبعیت می کند و در نتیجه در صورت آگاهی دقیقتر از شرایط اولیه اش، قابل پیش بینی است. اگر این فرض اثبات شود، می توان این تئوری را در مدل های دینامیکی غیر خطی پیچیده برای کنترل کیفیت به کار گرفت. با بکار گیری تئوری آشوب در کنترل کیفیت می توان به این سوال پاسخ داد که آیا دلیل اصلی وجود قطعات یا کالای معیوب در خط تولید، مکانیزم های درونی خود سیستم است و یا وقوع شوک های خارجی و کاملاً تصادفی؟ ممکن است جمع آوری غلط داده ها و یا خطاهای احتمالی در هنگام محاسبات، موجب کاهش کیفیت و کارایی خط تولید شده باشد. زیرا بر اساس اثر پروانه ای (EFFECT BUTTERFLY) تئوری آشوب، حتی یک داده غلط هم ممکن است منجر به یک اشتباه بزرگ شود. بر اساس مفروضات این تئوری می توان چنین نتیجه گرفت که روشهای نمونه گیری به طور کلی رد می شوند و در مقابل، تصادفی بودن نمونه گیری، صحت داده ها را اثبات می کند. همچنین باید الگوها را بشناسیم. ابتدا باید ببینیم کوچکترین جزء سیستم که رفتارش در بخشهای بالایی به طور مشابه تکرار می شود، چیست. برای بررسی خطاها باید به سراغ کوچکترین واحد جزء پذیری که می توان روی آن بحث کرد، رفت. زیرا اگر سیستم

کنترل کیفیت ما جوابگوی خط تولید نباشد و نتواند میزان سطح قطعات معیوب آن را کاهش دهد، باید در ریزترین قطعه یک محصول و یا کوچکترین واحد کاری که در خط تولید، برای به دست آوردن یک محصول کار انجام می شود (چه تولیدی و چه مونتاژ) بررسی موشکافانه صورت پذیرد تا بتوان علت نقص را در محصول پیدا کرد. در این صورت عملکرد ناصحیح کوچکترین جزء است که این عیب را تا بالاترین سطح کار که تولید محصول نهایی است، پیش می برد و بی نظمی و آشوب پیش بینی نشده ای را در سیستم به وجود می آورد.

نتیجه گیری

پیدا کردن فرایند آشوبی در ادبیات کنترل کیفیت و روشهای محاسباتی، دشوارترین قسمت کار است و در مورد آن نمی توان ادعا کرد روشهای مورد نظر بخوبی قادر به تشخیص یک فرایند خطی یا اختلالات تصادفی از یک فرایند غیر خطی معین (آشوب) باشند. اما با وجود این کاستیها می توان به طور کلی نتیجه گرفت که با توجه به احتمال وجود فرایند آشوبی استفاده از معادلات خطی و پیش بینی آنها در برخی از موارد نتایج گمراه کننده ای به همراه داشته است. از لحاظ تصمیمات اتخاذ شده در مورد سیاستهای کنترل کیفیتی نیز می توان گفت که باید دقت عمل بیشتری شود تا در صورت وجود فرایند های آشوبی، تصمیماتمان منجر به ایجاد بی نظمی در روند متغیرها نشود و شرایط پیچیده حاکم بر آنها را به مراتب پیچیده تر و در نتیجه غیر قابل کنترل نکند. سعی این مقاله بر آن است که مهندسان صنایع را با این واقعیت رودررو سازد که آینده بلندمدت هر مجموعه تولیدی غیرقابل شناخت و تشخیص است و آنها باید بدانند که نوآوری مستمر و مداوم و نه ثبات و پایداری، تنها رمز موفقیت در دنیای امروز است.

منابع

- ۱- رستگاری، عباس علی، «عملکرد سیستم های مدیریت کیفیت در نظریه آشوب»، مجله مدیریت، شماره ۱۳۷۸، ۱۰۲.
- ۲- مشیری، سعید، «آشوب تا بی نهایت»، مجله فرهنگ و پژوهش، شماره ۱۵۶، ۱۳۸۰.
۳. Hudson, & Louis-Sans, Jerome, Sara Sze, Thames Schefer, Jean. ۱۹۹۹
۴. Marty Cartock. Sculpture. Nov. ۲۰۰۳. vol. ۲۲, No. ۲
۵. Charles M. Reigeluth-Indiana Chaos Theory and sciences of Complexity ۲۰۰۲ University-
۶. Theories: A Conversion- Louisiana State University Chaos and Complexity. ۲۰۰۴
۷. Place-Alysoun Boyle Institute of Arbitrators And Chaos In The Work ۱۹۹۹ Mediators. Act-
۸. Choas And Complexity- K Dooley Thimothy L. Johnson-DEP. of Mechanical , TQM. ۱۹۹۵ University of Minnesota- Engineering
۹. www.imiran.com/tadbir