

«مدیریت علمی گذشته به تضمین کنترل می‌پرداخت در حالی که دیدگاه جدید مترصد معنا بخشیدن به بی‌نظمی است».

آیا مدیریت هنوز علم است؟*

نوشته دیوید فریدمن

ترجمه صاحب بدری پشته

ویراسته مرکان جلالی

چکیده

پدیده «پیچیدگی» و «بی‌نظمی» از جمله مفاهیمی است که امروزه ذهن اندیشمندان و پژوهشگران را به خود مشغول نموده است. دیدگاه گذشته این بود که حتی پیچیده‌ترین رفتارها را می‌توان با قوانین ساده بیان و براساس آن، رفتار سیستم را در آینده دور پیش‌بینی نمود. مدیریت علمی وعده کرده بود که مدیران را به قابلیت تحلیل، پیش‌بینی و کنترل رفتار سازمانهای پیچیده تحت رهبریشان مجهز کند. در چند دهه اخیر دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند که این مسئله و بسیاری از فرضیات سنتی دیگر در مورد روش کار طبیعت اساساً اشتباه بوده است. دنیایی که اکثر مدیران با آن روبرو هستند اغلب غیرقابل پیش‌بینی، نامطمئن و حتی غیرقابل کنترل می‌باشد.

نویسنده این مقاله با بررسی رویکرد سنتی و عدم موفقیت آن در تبیین مسائل چند دهه اخیر، با اشاره به تئوری جدید بی‌نظمی (Chaos Theory) و با استناد به پژوهشهایی که در این زمینه انجام یافته است، به ویژه با استناد به آثاری چون کتاب Chaos تألیف جیمز گلیک و Complexity تألیف میچل والدرپ و کتاب Fifth Discipline تألیف پیتر سنچ معتقد است که برای مقابله با پدیده پیچیدگی استفاده از تئوری بی‌نظمی ضروری است. نویسنده با توصیف این تئوری و اینکه تأکید تئوری بی‌نظمی بر رفتار کل سیستم می‌باشد، می‌گوید تفکر سیستمی توانایی درک روابط متقابل کلیدی است که رفتار را در سیستم‌های پیچیده به مرور زمان تحت تأثیر قرار داده و به مدیران قابلیت کل‌نگری می‌دهد. نویسنده معتقد است در صورتی که مدیران بر تفکر سیستمی تسلط یابند، نتیجه آن ایجاد «سازمانهای یادگیرنده» خواهد بود.

تکنولوژی بیشتر به عنوان عامل رقابت مطرح شود، کتابها، دوره‌ها و سمینارهای آموزشی مدیریت بر هنر ظریف رهبری، مدیریت تحول و ایجاد انگیزش در کارکنان بیشتر

هر مدیری می‌داند که تکنولوژیهای جدید باعث دگرگونی محصولات، بازار، فرآیند تجارت و کل صنایع می‌شود و در محیط تجاری تحوّل به وجود می‌آورد. هر چه

به عبارت ساده‌تر، علم سنتی بر تحلیل، پیش‌بینی و کنترل متمرکز است، در حالی که علم جدید بر بی‌نظمی و پیچیدگی تأکید دارد. امروزه دانشمندان به دنبال تعریف روش‌های سیستم‌های پیچیده هستند - از توده‌ای پشه گرفته تا برنامه‌های رایانه‌ای تا تجار آینده بازارهای کالا - تا بتوان به طور مؤثر با بی‌یقینی و تغییر سریع مقابله کرد. بدین ترتیب فرصتی مناسب به وجود می‌آید تا دنیای مدیریت و جهان دانش با هم مباحثه ثمربخش داشته باشند. علم که مدتها منشأ ابداعات تکنولوژیکی به شمار می‌آمد، ممکن است در نهایت منبع امر دیگری باشد، یعنی ارائه راه‌های مفید جهت نگرشی نوین به جهان. متون گسترده‌ای که در این مقاله بررسی شده‌اند، در پی آن است که نشان دهد «مدیریت علمی جدید» چه نوع مدیریتی خواهد بود. پیام این متون این است که مدیریت ممکن است در عمل یک علم باشد، اما این علم آن علمی نیست که مدیران پیرو مکتب تیلور می‌پندارند.

مبنای تیلوریسم^۱

برای درک بهتر تأثیر علم جدید در مدیریت، بهتر است از کتابی شروع کنیم که اصطلاح «مدیریت علمی» را برای اولین بار به کار برد. در سال ۱۹۱۱ یک مهندس صنعت به نام فردریک وینسلو تیلور کتاب اصول مدیریت علمی را منتشر کرد و در آن قواعد اساسی ایجاد سازمانهای صنعتی کارآمد را به تصویر کشید. کتاب تیلور اکنون دیگر در زمره نوشته‌های کلاسیک مدیریت در آمده است. ایده‌های او باعث شکل‌گیری شرکتهای تولیدی بسیاری شد و وظایف مدیران را برای نسلهای متعدد تعریف کرد.

تیلور در کتاب اصول مدیریت علمی به شدت تحت تأثیر مفاهیم علمی زمان خود به ویژه فیزیک بوده است. در

تأکید می‌کنند. به عبارت دیگر، هر چه علم و تکنولوژی بیشتر به شکل‌دهی مجدد ماهیت تجارت و بازرگانی بپردازند، کاربرد مفهوم مدیریت به مثابه علم کاهش می‌یابد.

با اندکی تأمل درمی‌یابیم که این تناقض چندان تعجب‌آور نیست. رویکرد علمی مدیریت در گذشته وعده داده بود که مدیران را به قابلیت تحلیل، پیش‌بینی و کنترل رفتار سازمانهای پیچیده تحت رهبریشان مجهز کند. اما دنیایی که اکثر مدیران اکنون با آن روبه‌رو هستند اغلب غیرقابل پیش‌بینی، نامطمئن و حتی غیرقابل کنترل می‌نماید.

برای مثال درگذشته نه چندان دور شرکت رایانه‌ای کامپک (COMPAQ) الگوی شرکتی کوچک و پویا بود که با موفقیت می‌توانست با شرکت گسترده اما کم تحرک آی.بی.ام (IBM) رقابت نماید. اما این امر قبل از ظهور شرکتهایی مانند دل (Dell) و نورث گیت (Northgate) بود که سفارشهای پستی می‌پذیرفتند. امروزه آن شرکت پویای سابق، گسترده و کم تحرک شده است و باید در محیط رقابتی کاملاً متفاوتی، به بازاری خود بپردازد. در رویارویی با چنین دنیای تجاری ناپایدار و پویایی، سازوکارهای سنتی مدیریت علمی نه تنها مفید به نظر نمی‌رسند، بلکه در بعضی موارد در کاهش تولید نیز بی‌تأثیر نبوده‌اند. و علم ظاهراً با دغدغه‌های مدیران در عمل چندان ارتباطی دارد. در هر حال باید توجه داشت که مسئله بیشتر متوجه درک مدیران از مفهوم علم است تا نقایصی که در رویکرد علمی به مدیریت وجود دارد. آنچه بیشتر مدیران آن را مدیریت علمی می‌نامند، بر مفهومی از علم استوار است که بیشتر دانشمندان امروزی از آن پشتیبانی نمی‌کنند. افزون بر این، همان‌گونه که مدیران نگران ناپایداری محیطهای تجاری‌اند، دانشمندان در اندیشه ناپایداری ذاتی طبیعت و پویایی غیرقابل پیش‌بینی و ناپایدار سیستم‌ها در دنیای طبیعی‌اند.

۱. تیلوریسم اشاره به آرا و عقاید فردریک وینسلو تیلور در زمینه سازماندهی کارآمد صنعتی دارد.

کارآیی سازمان در اختیار نداشتند. در واقع، مدیریت سنتی، سیستمی ذاتاً ناپایدار بود که مدیران را وامی داشت که بر تهدید و یا اجبار تکیه نمایند و یا اینکه اختیارات خود را تماماً به دیگری تفویض نمایند. مثلاً روش معمول مدیران برای تشویق بهره‌وری این بود که هر بار اکثر کارگران به حد نصاب تولید قطعات می‌رسیدند، مدیران میزان آن را افزایش می‌دادند، اما این کار فقط باعث می‌شد که کارگران عمداً نتایج کار خود را محدود کنند تا میزان تعیین شده بالا نرود.

راه حلّ تیلور "جایگزین نمودن علم به جای قضاوت فردی کارگران بود." مدیران می‌بایست طراحی کار را از اجرای آن جدا کنند و انتخاب روشهای انجام کار را شخصاً به عهده گیرند. با تحلیل تمام مراحل فرایند کار و ایجاد روشهای استاندارد برای هر مرحله، مدیران می‌توانند "بهترین روش" انجام کار را که حداکثر کارآیی را به دنبال داشته باشد، مشخص نمایند. به اعتقاد تیلور "بهترین مدیریت، علم واقعی است." که "به قوانین، مقررات و اصول کاملاً تعریف شده به عنوان یک پایه وابسته است." این قوانین یک سیستم قابل درک، قابل پیش‌بینی و قابل کنترل را تشکیل می‌دهند. وی معتقد است که "در گذشته انسان حرف اول را می‌زد، اما در آینده سیستم باید حرف اول را بزند."

در واقع تیلور تأکید داشت که مدیر باید خود را دانشمندی بداند که به تنهایی قوانین اساسی سیستمی را که در حال مطالعه آن است درک می‌کند. برای او کارگر نقشی انفعالی ایفا می‌کرد، گویی جزئی از تجهیزات آزمایش است. تیلور این "اصل کلی" را در کتابش تکرار می‌کند که "مهم نیست شغل چه هست و یا اینکه کار چقدر ساده می‌تواند انجام شود. علمی که زیربنای عمل یک کارگر را تشکیل می‌دهد چنان مهم و عظیم است که حتی کارآمدترین کارگران (به علت کمبود اطلاعات یا عدم توانایی ذهنی) قادر به درک آن نیستند." تیلور می‌گوید:

قرن نوزدهم قوانین نیوٹن دربارهٔ حرکت، ابتدا در تحلیل نیروهای وارد بر سیستم‌ها پیچیده فیزیکی و یا نیروهای ناشی از این سیستم‌ها به کار گرفته شد و به دانشمندان اجازه داد رفتار آن سیستم‌ها را پیش‌بینی کنند. در ضمن، اصول ترمودینامیک که در نیمهٔ دوم قرن ۱۹ روشن شد، مفهوم فیزیک نیوٹن را تکمیل نمود. در کل، این فرضیه‌ها به دانشمندان امکان داد تا به محاسبهٔ حداکثر کارآیی ماشین‌آلات بپردازند.

توجه تیلور از صفحات اولیه کتابش بر مسئله کارآیی سازمانها معطوف است. او معتقد است که ما نیاز به کارآیی را در مورد منابع طبیعی کاملاً درمی‌یابیم، زیرا به وضوح ضایعات مواد را "مشاهده و حس می‌کنیم." اما "ضایعات عظیم انسانی که ناشی از ضعف اداره و رهبری است کمتر محسوس، ملموس، و قابل درک است" به نظر تیلور، مدیریت غیرعلمی علت اساسی بی‌ثمر شدن تلاش بشر است. به عبارت دیگر، او معتقد بود که مدیران بیشتر به محصول می‌اندیشند و به فرآیندهایی که کار طی آنها انجام می‌گیرد، توجه چندانی مبذول نمی‌دارند. در بیشتر کارگاه‌های زمان تیلور، مدیران براساس محصول از قبل پیش‌بینی شده به کارگران مزد می‌پرداختند، سپس پرسنل موظف می‌شدند روشهای واقعی کار را تعیین کنند. تیلور این رویکرد را مهم تلقی نمی‌کند و آن را نمی‌پذیرد. وی آن را سیستم مبتنی بر ابتکار عمل و انگیزش می‌داند و می‌گوید: "فقط با دادن انگیزه‌های ویژه به کارگر است ... که کارفرما می‌تواند تا حدی به ابتکار عمل کارکنانش امیدوار باشد." امروزه که به ابتکار عمل در زمینه کار و نظام انگیزش "دستمزد در ازای عملکرد" تأکید می‌شود، مطالعه نظرات انتقادی تیلور نابجا می‌نماید. البته دلایل درستی وجود داشت که چرا تیلور انگیزه را جزئی از مشکل می‌دانست و نه جزئی از راه حل، چون مدیران زمان تیلور برای تصمیم‌گیری در مورد چگونگی انجام کار به گروه‌های کار وابسته بودند و هیچ روشی برای تأثیرگذاری مستقیم در

این حالت بسیار پایین می‌آید. راه حل تیلور این بود که به کارگران کارهای انفرادی و جدا از دیگران داده شود و بیشترین جدایی ممکن در وظایف به وجود آید.

نظر ما در مورد پیشنهادهای خاص او هر چه باشد، می‌بینیم که همه آنها در رابطه با توجه علمی قرن نوزدهم به کاهش‌گرایی (Reductionism) است. این اصطلاح به معنی تقسیم اشیا به قسمتهای جداگانه است، تا آنها را بهتر کنترل کنیم. در واقع، تمام روشهای مدیریت علمی مانند بخش طراحی، مطالعه حرکت و زمان، استاندارد نمودن روشها و ابزار و نظایر آن، وسایلی برای رسیدن به چنین هدفی‌اند، اما تیلور اصرار داشت که این روشها را نباید با اصول اساسی علمی اشتباه گیرند. او می‌گوید: "از طریق تقویت استاندارد نمودن روشها، تقویت اتخاذ بهترین عملکردها و شرایط کاری و تقویت روح تعاون انجام این کار ضمانت پیدا می‌کند و مسئولیت تعیین این استانداردها و تقویت همکاری‌ها با شخص مدیر است."

اصول فردریک تیلور، انقلابی در مدیریت و سازمان کار پدید آورد. در دهه‌های بعد از انتشار کتاب تیلور، عقاید وی به طور گسترده‌ای به افزایش بهره‌وری و ارتقای سطح زندگی کمک نمود، اما تجربه ۲۰ سال اخیر این مسئله را به مدیران ثابت کرده است که اصول علمی تیلور در محیط تجاری جدید به عنوان دستورالعملی برای ایجاد فاجعه است. در بازارهایی که به سرعت در حال تغییرند، پاره کاری، جدایی طراحی از کار اجرایی و جدایی کارگران از یکدیگر، سازمانهای فاقد انعطافی را ایجاد می‌کنند که توانایی تطابق سریع با تغییرات را ندارند. در نتیجه، مدیران باید اکنون در مورد عناصر اساسی سیستم تیلور، یعنی سازمان کار، انگیزش کارکنان و وظایف مدیریت دوباره بیندیشند.

اکثر ایده‌های جدید در رابطه با مدیریت مثل کار گروهی، گروه‌های کار خودگردان، شبکه‌های سازمانی، پاسخهایی مستقیم یا غیرمستقیم به نقاط ضعف مدل اولیه

"تنها مدیرانی که به استعداد و پژوهش قوانین و مقررات کلی" مجهز باشند، می‌توانند علم واقعی مربوط به هر عمل را درک کنند.

اما این به آن معنی نیست که تیلور مسئله انگیزش کارکنان و یا وجه روان شناختی کار را نادیده گرفته است. برعکس قسمت اعظم اصول مدیریت علمی او به "مطالعه دقیق انگیزه‌هایی که در انسان تأثیر می‌گذارد." اختصاص یافته است؛ یعنی از نظر تیلور مدیریت علمی، زمانی موفق است که علاوه بر تحلیل و سازماندهی مجدد، کار باعث "تحول کامل در نگرش فکری" کارگران شود. حتی در اینجا نیز تیلور فرضیات علمی روزگار خود را منعکس نموده است، به ویژه اینکه "انگیزه‌هایی که در انسانها تأثیر می‌گذارند"، می‌توانند از طریق تحلیل علمی و کنترل، کاهش یابند، به همان طریق که عملیات بُرش آهن از طریق علمی انجام می‌گیرند. تیلور در مورد مسائل انگیزشی کارکنان گفته است:

"در مرحله اول به نظر می‌رسد که این موضوعی برای مشاهده و قضاوت فردی است و برای آزمایشهای علمی دقیق مناسب نیست." البته قوانین روان شناسی، بسیار پیچیده و دارای استثنائات است، "چراکه آزمایشها بر روی موجودی بسیار پیچیده - یعنی انسان - انجام می‌پذیرند. تیلور همچنین معتقد بود که "قوانینی از این دست که شامل حامل مردم اطلاق می‌شود وجود خارجی دارند و وقتی کاملاً شناخته شوند ارزش بسیاری پیدا می‌کنند و می‌توانند راهنمای نحوه رفتار با انسانها باشند." درستی بعضی از پیشنهادهای تیلور مبرهن است. مثلاً او اصرار داشت که در امر ارتقای تولید براساس مدیریت علمی باید کارگران را از طریق پرداخت حقوق بیشتر سهمیم کرد؛ در غیر این صورت آنان، در کار سازماندهی مجدد همکاری نخواهند نمود.

پیشنهادهای دیگر تیلور پیش پا افتاده و ساده انگارانه‌اند. برای مثال وی معتقد بود که هرگز با کارگران به عنوان یک گروه برخورد نشود، چراکه کارایی فردی آنها در

اثبات تئوری بی‌نظمی یا آشفتگی، تحقیق ادوارد لورنس دانشمند هواشناس انستیتو تکنولوژی ماساچوست بوده است. در اوایل دهه ۱۹۶۰ لورنس یک برنامه رایانه‌ای جهت شبیه‌سازی سیستم هوا ایجاد نمود. با دادن اعدادی به کامپیوتر که نمایانگر وضع اولیه بادها و دماها بود، او وضع هوا را که دائماً تغییر می‌کرد، پیش‌بینی می‌نمود. لورنس، مانند اکثر دانشمندان، تصور می‌کرد که تغییراتی جزئی در داده‌ها به تغییرات کوچک در کل منجر می‌گردد. بر خلاف تصور او معلوم شد که حتی کوچکترین تغییر باعث تغییرات عمده در وضع هوا می‌شد. در عمل، یک نسیم کوچک در ایالت آیداهو و یا یک درجه کاهش دما در ایالت ماساچوست می‌توانست وضع هوا را در ماه آینده در ایالت فلوریدا تغییر دهد. این اتفاق با آنچه قوه ادراک و علم هواشناسی می‌گفت مغایرت داشت. دانشمندان سایر رشته‌ها که فریفته این معمای لورنس شده بودند شروع به آزمایشاتی با سایر سیستم‌های مشابه‌سازی شده فیزیکی نمودند و پدیده‌ای مشابه معمای لورنس را یافتند. تغییری بسیار کوچک در شرایط اولیه باعث تغییری عظیم در کل سیستم می‌شود. مثلاً آبی را در نظر بگیرید که قطره قطره از یک شیر می‌چکد. میزان جریان آب را اندکی زیاد کنید می‌بینید که الگوی ریزش قطره‌ها بطور چشمگیری تغییر می‌کند. دوباره آزمایش را تکرار کنید. باز الگو کاملاً متفاوت خواهد بود. فزون بر آن، می‌بینیم که الگوی چکیدن آب به صورتی تغییر می‌نماید که هیچ‌کس نمی‌تواند شبیه آن را ایجاد نماید. حتی قویترین اَبَر کامپیوترها هم نمی‌توانند پیش‌بینی نمایند که قطره بعدی چه زمانی فرو خواهد افتاد.

آنچه در مورد هوا و قطرات شیر آب صدق می‌کند در مورد اکثر سیستم‌های فیزیکی دیگر نیز صادق است. تغییر جزئی در دما باعث تغییر ناگهانی در یک ظرف آب می‌شود. انباشته شدن جزئی برق، باعث رعد و برق می‌گردد و تغییری کوچک در نرخ باروری باعث دو برابر

تیلور است. به رغم گسترش روشهای خاص، اصول اساسی الگوی نوین مدیریت، هنوز مشخص نیست. در این برهه از زمان، پیشرفتهای اخیر در علوم می‌توانند به حل این معضل بینجامند. حتی زمانی که تیلور نظام سازماندهی خویش را تبیین می‌نمود، دانشمندان به نواقص الگوهای علمی قرن ۱۹ که پایه‌های نظام تیلور را تشکیل می‌دادند، پی برده بودند. پس از گذشت یک دهه از انتشار کتاب تیلور پیشرفتهای جدید در زمینه فیزیک - تئوری نسبیت انیشتین و روشهای کوآتوم - حدود فضا و زمان را - از جهان گرفته تا ذرات ریز اتمی - مشخص نمودند، بدین ترتیب خط بطلانی بر قوانین فیزیک نیوتن کشیده شد. به تازگی هم دانشمندان پیام عدم قطعیت و پیش‌بینی ناپذیری را به جهان امروزی تسری داده‌اند.

مقابله با بی‌نظمی و پیچیدگی

اساس فیزیک قرن نوزدهم که قوانین حرکت نیوتن بود و ارتباط ظریفی بین علت و معلول فرض می‌کرد. دانشمندان اطمینان داشتند که حتی پیچیده‌ترین رفتارها را می‌توانند به تعامل قوانین ساده تجزیه کنند و رفتار سیستم را در آینده دور پیش‌بینی کنند. این اعتقاد تحلیل تیلور در مورد سازمان‌ها و نیز در مورد موجود پیچیده‌ای به نام انسان در حال کار را عمیقاً شکل داد. اما در طول چند دهه اخیر دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند که این مسئله و بسیاری از فرضیه‌های سنتی دیگر در مورد روش کار طبیعت، اساساً اشتباه بوده است.

روش کار طبیعت مانند کار یک ساعت است قابل پیش‌بینی نیست، بلکه مانند تاس بازی اتفاقی و تصادفی می‌باشد.

تئوری بی‌نظمی (Chaos) اصطلاحی کلی است که در خصوص این عملکرد طبیعت بکار می‌رود و احتمالاً بهترین توضیح مقدماتی آن در کتاب پر فروش جیمز گلیک (James Gleick) آمده است. به نظر وی عامل اصلی

چگونه در میان اجزای یک سیستم طراحی می‌گردد، آنها اکنون بر چگونگی ایجاد نظم از طریق تعامل این اجزا تأکید می‌ورزند. ادراک و استفاده از نظمی که سیستمهای بدون نظم ایجاد می‌کنند موضوع کتاب «پیچیدگی» اثر میچل والدروپ (Mitchell Waldrop) است. وی یکی از نویسندگان مجله «علم» می‌باشد و در کتاب خود Santa Fe را توصیف می‌کند. موسسه Santa Fe مرکزیت علمی در نیومکزیکو که متخصص تعامل موسسه گروهی از دانشمندان رشته‌های مختلف را گرد هم آورده جهت تحقیق بر روشهایی که اعمال ساده عناصر مستقل می‌توانند با آنها رفتارهای بسیار پیچیده را ایجاد کنند، حتی بدون حضور هیچ کنترل یا هوش مرکزی. برای مثال شیمیدانهای Santa Fe در خصوص چگونگی تبدیل مولکولها به پروتئینهای خودساز آزمایش می‌کنند. زیست‌شناسان در مورد اینکه سلولها چگونه خود را به سیستمهای ایمنی مجهز می‌کنند مطالعه می‌کنند در حالی که اقتصاددانان اینک در مورد اینکه چگونه اقدامات محدود و فردی خریداران یا فروشندگان بازارها، صنایع و اقتصادهای پیچیده را شکل می‌دهند، بررسی می‌کنند.

در جریان عمل، محققان Santa Fe چند قاعده و قانون اساسی را برای آنچه که والدروپ «سیستمهای تطابقی پیچیده» نامیده ارائه داده‌اند. والدروپ ادعا می‌کند که این سیستمها در طبیعت به بهترین نحو عمل می‌کنند. بوم‌شناسی جنگلهای باران زای مناطق استوایی، اجتماع مورچه‌ها و حتی مغز بشر می‌توانند مثالی برای این ادعا باشند. سیستمهای انطباقی پیچیده دارای خصوصیات مشترک ذیل می‌باشند:

۱ - خودگردان هستند، یعنی از شبکه‌ای از اجزا تشکیل شده که بطور مستقل بدون هیچ نوع کنترل و راهنمای مرکزی عمل می‌کنند. برای مثال هر یک از صد میلیارد عصب در مغز مانند کامپیوتر کوچک شیمیایی عمل کرده و دارای الگوی رفتار مستقل می‌باشد. چنانچه

شدن جمعیت بیدها می‌گردد. این مسئله که تغییرات جزئی می‌توانند تغییرات ریشه‌ای در رفتار سیستمهای طبیعی ایجاد کنند، در نگرش دانشمندان نسبت به جهان نیز تغییری اساسی ایجاد نموده است. به عبارت ساده، تأکید بر قابلیت پیش‌بینی و کنترل در قرن نوزدهم، جای خود را به تمجید قدرت تصادف و شانین قرن بیستم داده است. رفتار حتی ساده‌ترین سیستمهای فیزیکی اساساً غیرقابل پیش‌بینی می‌باشد.

اما این بدین معنی نیست که سیستمهای بی‌نظم فاقد هرگونه الگویی می‌باشند. در حالی که این عقیده که طبیعت اساساً تصادفی عمل می‌کند خلاق منطق بنظر می‌آید، دومین نگرش اساسی تئوری بی‌نظمی این است که «الگوهایی در رفتار تصادفی این سیستمها نهفته است» و در واقع، سیستمها بصورت تصادفی پایان نمی‌پذیرند. بعضی از الگوها قابل درک هستند و یا لاقلاً خیلی بیشتر بوقوع می‌پیوندند. تئوریسینهای تئوری بی‌نظمی این الگوها را «جاذبه‌های ناآشنا» می‌نامند.

بدین ترتیب گرچه هواشناسان نمی‌توانند بوضع هوا را اطمینان پیش‌بینی کنند اما می‌توانند وضع احتمالی آن را در آینده پیش‌بینی نمایند به عبارت دیگر «جاذبه‌های آشنا» به دانشمندان این اجازه را می‌دهند که از طریق پارامترهای آماری پیش‌بینی کنند که یک سیستم احتمالاً چگونه عمل خواهد کرد، تعیین زمان دقیق آن هرگز امکان‌پذیر نیست قانون علت و معلول فیزیک نیوٹن جای خود را به پیش‌بینی آماری یا قانون احتمالات داده است.

علاوه بر این، روش دانشمندان در تعیین الگوهای قابل پیش‌بینی یک سیستم کاملاً دگرگون شده است. به جای تجزیه یک سیستم به اجزای آن و تحلیل رفتارهای هر قسمت به طور مجزا (که بر تیلور تأثیر عمیقی گذاشت) بسیاری از دانشمندان به سمت نگرشهای گل‌گرا روی آوردند. آنها بطور فزاینده‌ای به پویایی کل سیستم توجه مبذول می‌دارند. بجای تلاش در جهت توضیح آنکه نظم

"تخصص انعطاف پذیر" عمل نمایند. سیستم‌های خودگردان معمولاً دارای طیفی از رفتارهای تخصصی اند که توسط عوامل خاص یا گروهی از عوامل صورت می‌پذیرند، البته طبقات کهنه به‌طور مداوم از بین می‌رود و طبقات جدید به علت تغییرهای محیط خارجی ایجاد می‌شود. بنابراین عوامل بطور دائمی اسیر رفتارهای مفید گذشته نیستند که اینک منسوخ شده‌اند. و این امر برای کل سیستم قابلیت انطباق با محیط را پدید می‌آورد. والدزپ توضیح می‌دهد که سیستم‌های خودگردان چنان سریع و کامل تغییر می‌کنند که صحبت در باره عوامل یا گروهی از عوامل "بهینه سازنده" بی‌مورد است. این سیستم‌ها دارای خصوصیات هستند که والدزپ آنها را "تازگی مستمر" می‌نامد.

به طور کلی سیستم‌های انطباقی پیچیده که در طبیعت یافت می‌شوند، دارای عوامل انفرادی اند که به صورت شبکه‌ای، خودگردانی سیستم را امکان‌پذیر می‌سازند، به اطلاعات دریافت شده از محیط پاسخ می‌دهند، رفتار خود را با آن تطبیق می‌دهند، از طریق تجربه و آزمایش خود می‌آموزند و آموخته‌های خود را درون سیستم جای می‌دهند، بدون آنکه دچار عدم انعطاف شوند مزایای تخصص را به دست می‌آورند. اگر این خصوصیات به نظر آشنا می‌آیند علتش این است که آنها دقیقاً با نوع جدید سازمانهایی تطابق دارند، که بسیاری از مدیران به‌منظور فایده آمدن بر محیط تجاری نامعلوم - و اغلب بی‌نظم برای ایجاد آن تلاش می‌نمایند. بنابه اظهار والدزپ تعداد کمی از محققان تئوری پیچیدگی، مفاهیم خود را برای حل مشکلات سازمانی که مدیران با آن روبه‌رو هستند به کار برده‌اند. اما یک بخش از تحقیق در ساناتافه در این راستا حرکت می‌کند. اقتصاددانان در این مؤسسه با استفاده از تکنیک شبیه‌سازیهای رایانه‌ای معاملات اقتصادی را خلق می‌کنند؛ درست همان‌گونه که لورنس ۳۰ سال پیش به شبیه‌سازی سیستم هوا پرداخت. هدف آنها مدل‌سازی

یک عصب از مغز خارج گردد باز هم مغز به کار خود ادامه می‌دهد. مغز فاقد عصب اصلی و کنترل مرکزی جهت کنترل کار عصبها می‌باشد.

۲ - با وجود مستقل بودن، این اجزاء مستعد همکاری گروهی می‌باشند. آنها می‌توانند گروه‌ها یا اجتماعی را جهت ایجاد رفتارهای والاتری که به تنهایی نمی‌توان به آنها رسید تشکیل دهند.

در مغز، هر عصب به میلیونها عصب دیگر متصل می‌باشد. بعضی از سلسله‌های اعصاب که در قسمتهای خاصی از مغز جا گرفته‌اند در اموری مانند کاربرد زبان یا بینایی دخالت دارند. فعل و انفعالات عصبها هوش بشری را ایجاد می‌کند. مثلاً تفاوت ساختاری عصب اسکویید (نوعی هشت پا) و عصبهای انسان نسبتاً ناچیز می‌باشد اما نسبت به اسکویید مغز انسان نه تنها عصب بیشتری دارد بلکه ساختار اعصاب آن پیچیده‌تر و تو در تو می‌باشد.

۳ - نوعی خاص از بازخورد عمل خودگردانی سازمان را ممکن می‌سازد. عبارتی، می‌توان گفت که سیستم‌های خودگردان نوع خاصی از سیستم‌های یادگیری می‌باشند. این سیستم‌ها از طریق بازخورد، اطلاعات محیط خارج را گرفته و آن را در ساختار واقعی خود جای می‌دهند. بعنوان مثال هر چقدر بیشتر درگیر کار ذهنی باشند (مثل تشخیص یک چهره یا حل یک مسئله ریاضی)، به همان مقدار ارتباط شیمیایی واقعی، بین عصبها قویتر خواهد بود (و برای مغز ایجاد ارتباط بعدی آسانتر خواهد بود) در واقع، مغز بشر دائم در حال شکل دهی مجدد ارتباطات عصبی در پاسخ به محرکهای خارجی و داخلی است. بدین ترتیب به علت تأثیرهای اعمال قبلی یا تغییرات در شرایط بیرونی، سیستم‌های خودگردان به‌طور مداوم خود را دوباره سازی می‌کنند. با تغییر شرایط خارجی، ساختار سیستم به‌طور خودکار تغییر می‌کند.

۴ - سرانجام می‌توان گفت که خودگردانی و یادگیری از طریق بازخورد به این سیستم‌ها اجازه می‌دهد که از طریق

یک اقتصاد کامل را شبیه‌سازی کنند، سیستم رایانه‌ای می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. یکی از دانشمندان که والدرب به نقل قول از وی پرداخته است معتقد است که این سیستم رایانه‌ای جهت "شبیه‌سازی اوج" در زمینه تصمیم‌گیری اقتصادی عمل خواهد کرد. این برنامه می‌تواند احتمال صعود و سقوط قیمت‌ها را پیش‌بینی کند، به شبیه‌سازی تأثیر سیاست‌های مختلف دولت بپردازد، یا معین کند چه تغییراتی در رفتار مصرف‌کننده یا تجارت ممکن است به اقتصادهای پویاتر منجر گردد. در عین حال یک محقق برجسته در سانتافه "موسسه پیش‌بینی‌ها" را تاسیس نموده است. این موسسه تجاری کالا، می‌تواند به کمک شبیه‌سازی تجاری رایانه به اتخاذ تصمیم‌های مربوط به سرمایه‌گذاری بپردازد.

پیش به سوی علم مدیریت جدید

نظریه‌پردازان بی‌نظمی و دانشمندان پیچیدگی شاید سازمان‌های بازرگانی را مورد بررسی قرار نداده باشند، اما دیدگاه‌های آنان، نوشته‌های اخیر مدیریت را شکل داده است. برای مثال یکی از معروفترین کتاب‌های مدیریت چند ساله اخیر به نام نظم پنجم (Fifth Discipline) نوشته محقق انستیتو تکنولوژی ماساچوست (پیتر سینج، Peter Seng) را در نظر بگیرید.

اگر نگرانی اصلی تیلور، عدم کارایی و اتلاف وقت بود، نگرانی سینج بی‌نظمی و پیچیدگی و بی‌هدفی ناشی از آن است. سینج اظهار می‌دارد که اکثر افراد در سازمانی که جزئی از آن هستند احساس سردرگمی می‌کنند. اطلاعات بیش از حد، تغییرات سریع، و تقاضاهای متناقض، مدیران را سردرگم می‌کنند. سینج می‌نویسد: "وقتی از افراد سؤال می‌شود که چگونه به امرار معاش می‌پردازند، بیشترشان وظایف روزمره خود را توصیف می‌کنند و نه هدف کار بزرگتری که در آن سهیم‌اند. اغلب خود را درون سیستمی می‌بینند که بر آن یا نفوذی ناچیز دارند یا اصلاً نفوذی

رفتارهای پیچیده بازار از طریق بازسازی آنها توسط تعامل تعداد محدودی از زیرساخت‌های ساده است. والدرب معتقد است که به جای آنکه اقتصاد را نوعی ماشین پایبند به قوانین نیوتن بدانند، باید آن را امری ارگانیکی، انطباقی، غیرقابل پیش‌بینی و پویا تلقی کنند.

شبیه‌سازی رفتار اقتصادی دشوار است. هر چند برنامه‌ریزان فقط به مدل رفتارهای ساده عوامل جداگانه نیاز دارند و بعد بگذارند بقیه مسائل توسط سیستم خودگردان حل می‌شود، اما همیشه روشن نیست که کدام یک از رفتارهای ساده باعث شبیه‌سازی دقیق واقعیت می‌شود. تا حال، محققان سانتافه نتوانسته‌اند مدل معتبر رایانه‌ای جهت کل اقتصاد طراحی نمایند. اما شبیه‌سازی‌های انجام شده توسط آنان می‌توانند نشان دهنده بخش‌های محدودی از فعالیتهای اقتصادی باشند. در واقع برخی از این شبیه‌سازیها باعث بروز رفتارهای کاملاً واقعگرایانه گردیده‌اند. برای مثال شبیه‌سازی "بازار بورس سهام" شرایطی را پدید می‌آورد که زمان خرید یا فروش سهام را تعیین نماید. درست مانند بازار واقعی سهام، قیمت سهام از طریق عملیات رایانه‌ای بازرگانی تعیین می‌شود. ابتدا بازرگانان تصمیم‌های اتفافی اتخاذ می‌کنند، اما دیری نمی‌گذرد که دقیقاً طبق تئوری اقتصاد کلاسیک به خرید و فروش سهام براساس میزان تخفیف و سود آن می‌پردازند. کارگزاران بعدها کشف کردند، که با مطالعه تاریخچه قیمت سهام، می‌توانند با تعیین قیمتی پایین‌تر یا بالاتر از ارزش واقعی سهام پول به‌دست آورند. نتیجه این شد که رایانه یادگرفت همان صعود و سقوط قیمت‌ها در بازار واقعی را به‌وجود آورد. همان‌طور که تئوری بی‌نظمی نقاط ضعف مدل‌های ریاضی فیزیک سنتی را در سطح دنیا نشان داده است، این شبیه‌سازیها نیز ضعف مدل‌های ریاضی ظریف اقتصاددانان نئوکلاسیک را نشان می‌دهند.

برای پژوهشگران سانتافه شبیه‌سازی بازار سهام فقط یک شروع است. آنها بر این عقیده‌اند که اگر بتوانند دقیقاً

گرفته نشود - اشتباه تیلور - و به عنوان یک موجود زنده تلقی گردد. این امر نیازمند رویکردی کل گراست که تأکید تئوری بی‌نظمی بر رفتار کلی سیستم را منعکس می‌سازد. سنج می‌نویسد: "سیستم‌های زنده دارای انسجام هستند و خصوصیات آنها به کل آن بستگی دارد. این امر در مورد سازمانها صدق می‌کند. درک مهمترین مسائل مربوط به مدیریت مستلزم مشاهده کل سیستمی است که مسائل را پدید می‌آورد."

"تفکر سیستمی" همان پنجمین نظم، عنوان شده در کتاب سنج است. همان طور که خود او ترسیم می‌کند، تفکر سیستمی توانایی درک روابط کلیدی متقابل است که رفتار را در سیستمهای پیچیده به مرور زمان تحت تأثیر قرار می‌دهد و باید به مدیران قابلیت "دیدن کل" را بدهد.

سنج می‌گوید: در سازمانهای معاصر کار مدیران و در واقع همگان درک جریانهای سیستماتیک است که رفتار انسان را هدایت می‌کنند و تغییر می‌دهند. "هنر تفکر سیستمی در این است که از خلال پیچیدگی، ساختارهای زیربنایی موثر در تغییر را مشاهده کند."

وقتی مدیران ساختار این سیستمهای نمونه را درک کنند و قادر به ایجاد ارتباط عمیق سیستمها و رفتار افراد باشند، آن گاه می‌توانند تغییر واقعی پدید آورند. تئوری بی‌نظمی به ما می‌آموزد که همان طور که تغییرات کوچک می‌توانند تأثیرات بزرگی در سیستمهای فیزیکی داشته باشند، یک مفهوم مهم نیز در تئوری سیستمها "وسيله اعمال فشار" شناخته می‌شود. بدین معنی که کنشهای کوچک درست تنظیم شده، گاهی باعث بهبود شگرف و پایا می‌شوند.

اگر مدیران بر تفکر سیستمی تسلط یابند و همچنین سایر دیسپلین‌های سنج را فرا بگیرند، نتیجه آن ایجاد "سازمان یادگیرنده" خواهد بود. به قول سنج خصوصیات این سازمانهای یادگیرنده بطور قابل ملاحظه‌ای مشابه خصوصیات سیستمهای انطباقی پیچیده است که

ندارند. آنها کارشان را انجام می‌دهند، وقت خود را صرف آن می‌کنند، و سعی دارند بر نیروهای خارج از کنترلشان فایز آیند."

بر مبنای سخن سنج این ناتوانی سیستماتیک برای مقابله با "پیچیدگی" نتیجه مستقیم رویکردهای علمی سنتی به مدیریت است. کتاب سنج از ابتدا نقدی است بر تجزیه‌گرایی موجود در بطن سیستم تیلور و کل علم در قرن نوزدهم میلادی. سنج معتقد است که "از سن بسیار پایین به ما می‌آموزند که مشکلات را تحلیل کنیم و حتی دنیا را قطعه قطعه نماییم. این کار ظاهراً وظایف پیچیده را قابل اداره تر می‌سازد. اما ما بهایی پنهان و سنگین برای این کار می‌پردازیم، چون دیگر نمی‌توانیم نتایج کارمان را ببینیم و حس ذاتی ارتباط با کل را از دست می‌دهیم.

به عبارت دیگر، مدیران از یک نظر در وضعیت مشابه وضعیت دانشمندان طبیعی دان قبل از تئوری بی‌نظمی قرار دارند. آنان می‌پندارند روابط علت و معلومی را در سازمان خود درک می‌کنند. در صورتی که در واقع ارتباط بین کنشها و نتایج، بسیار پیچیده تر از آن است که بیشتر مدیران می‌پندارند. سنج این را "معضل اساسی یادگیری" در سازمانهای امروزی نامیده است و می‌گوید: "ما از طریق تجربه به بهترین وجه یاد می‌گیریم، اما نتایج بسیاری از مهمترین تصمیمهای خود را هرگز مستقیماً تجربه نمی‌کنیم."

در نتیجه مدیران، زندانی همان سیستمهایی هستند که باید آن را اداره کنند. آنها نه تنها اساس پویایی این سیستمها را درک نمی‌کنند، بلکه نمی‌دانند چطور بر این پویایی تاثیر بگذارند تا اهداف سازمانی تحقق یابد. در واقع این نظریه که مدیر، طراح علمی مطلق است اساساً نادرست است. به گفته سنج "این تصوّر که کسی از بالا می‌تواند کنترل را در دست بگیرد" بر این توهم استوار است که هر کس در رده‌های بالا می‌تواند ساختار و پیچیدگی سازمان را کنترل کند. چاره آن است که سازمان، دیگر به مثابه ماشین در نظر

کنند. در حال حاضر، در کالج اسلون MIT دانشجویان سال اول مدیریت دلایل رشد و افول شرکت هواپیمایی People Express را از طریق شبیه سازی مطالعه کنند.

این ابزار همچنین به مدیران کمک می‌کند جاذبه‌های ناآشنایی را که در رفتار تمام سازمانها نهفته است، تشخیص دهند و استراتژی تغییرات را تعیین نمایند. همان گونه که آزمایشها و آزمایشگاهها مشخص می‌کنند، مدیر جدید مورد نظرسنج درست مانند تیلور دانشمند است، اما دانشمندی کاملاً متفاوت. او می‌گوید: "مدیران اندیشمند امروز باید پژوهشگرانی باشند که سازمانهای خود را مطالعه می‌کنند و باید طراحانی باشند برای طرحریزی فرایندهای یادگیرنده‌ای که ایجاد سازمان خود گردان را ممکن می‌سازد، این فرایندها برای ایجاد عملکرد اثر بخش در دنیایی که همواره شاهد تغییر و تحول اساسی است." □

دانشمندان در طبیعت کشف می‌کنند. "سازمان یادگیرنده" بسیار غیرمتمرکز است و تصمیم‌گیرها در یک قسمت آن باعث ایجاد نظم سراسری و تطابق دائم با تغییرات می‌شوند. در واقع دیسپلین‌های سنج جهت مشابه سازی کنترل ارگانیک طبیعت، در سازمانهای انسانی است. یکی از جالبترین مباحث کتاب او در مورد ابزاری است که برخی سازمانها خلق می‌کنند تا به مدیران برای رشد مهارتهای مورد نیاز در کار کنترل ارگانیک کمک کند؛ برای مثال می‌توان از دنیای میکرورایانه‌ها نام برد که در آن شبیه‌سازهای وضعیتهای پیچیده تجاری براساس اصول تفکر سیستمی انجام می‌پذیرد. مدیران با استفاده از آنها می‌توانند فعالیتهای سیستم‌های پیچیده عمدتاً پنهان سازمانهای خود را آشکار سازند. این درست مانند کار دانشمندان است که به شبیه سازی هوا یا نشت آب از شیر می‌پرداختند تا روش کار سیستم‌های فیزیکی را درک

مأخذ:

* David H. Freedman, "Is Management Still a Science?", *Harvard Business Review*, November - December 1992, P. 26-33 & 36-38.