



تأثیر تئوری نظم در آسفتگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد

زهره محمدی^۱
محسن قدمی^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۱۲/۰۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۲/۱۵

چکیده

ورود تئوری نظم در آسفتگی در رشته‌های مختلف علوم، درست در همان جهتی است که دیدگاه سیستمی در سال‌های قبل به این حیطة وارد شد. اساس این تئوری بر مبنای تئوری هالستیک^۱ یا تئوری سیستمی چند سویه است. بر اساس این تئوری و اصول آن، گرچه سیستم‌های پیچیده ظاهری پر آشوب و بی‌نظم دارند ولی در واقع از یک نظم و جریان منظم غیر خطی و متناوب تبعیت می‌نمایند. این تئوری شالوده تمامی علوم را تغییر داده و روش‌های بدیعی را در مورد استفاده از رایانه، تصاویر و نمودارها به وجود آورده است. در این مقاله سعی گردیده ضمن مروری سریع بر مفاهیم اولیه و بررسی ادبیات موجود در این زمینه، اهمیت و ضرورت توجه به تئوری مذکور و کاربردهای متنوع این نظریه در سایر علوم، به بررسی تأثیر این تئوری به طور ویژه در علم اقتصاد پرداخته شود و بر اساس تئوری‌های موجود و به روش اسنادی به ارائه مدل پرداخته شد.

کلمات کلیدی

نظم در آسفتگی، مدیریت دانایی، اقتصاد نوآوری

۱- دانشجوی دکتری مدیریت گردشگری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

mohammadi.zohre.86@gmail.com

۲- گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

dr.ghadami@gmail.com

۱-مقدمه

شروع هزاره سوم مصادف با تغییرات شگفت و گسترده جدید در علوم و فناوری است که با مفاهیم خدانشناسی، خلقت‌شناسی و عرفان عجین شده است و به کمک شبیه سازی‌های رایانه‌ای و هوش مصنوعی^۲، جامعه بشری به روش علمی، متوجه نظم تغییر آفرینش گردیده و آثار این دگرگونی‌های شگرف را در شکل‌دهی به مبنای علوم جدید منجمله علم اقتصاد مورد بررسی قرار داده است.

اسرار نهفته در خلقت، آن هم بصورت گسترده و نظام‌مند کشف شده و اساس زندگی بشری را دستخوش تغییرات و چالش‌های مکرر و مداوم نموده است. از ویژگی‌های اساسی کشف شده در رابطه با خلقت ورود به حوزه هالستیگ است که در عین حال که سیستمی دو سویه بوده، فراتر از نگرش سیستمی مرسوم می‌باشد. در این دیدگاه هم از کل به جز و هم از جز به کل می‌رسیم به نحوی که با مقایسه تطبیقی نتایج متوجه می‌شویم که هر دو مسیر باید به یک جواب منتهی شود که صحت را تأیید کند. دانشمندان معاصر معتقدند قرن بیستم به ترتیب بابت سه مسأله نسبیت، مکانیک کوانتوم و تئوری آشفستگی در خاطر بشریت باقی خواهدماند و تئوری آشفستگی را آن چیزی دانسته‌اند که امروزه کاربرد اصلی را دارد و به مراتب مهمتر از دو مورد اول است زیرا مفاهیم این تئوری از آینده ای خبر می‌دهد که برای پذیرفتن آن بدون شک باید قسمت اعظمی از گذشته را انکار نمود (گلدستین، ۲۰۱۲).

تئوری نظم در آشفستگی^۳ بسیاری از یافته‌های بدیع و حیرت آور را به جهانیان ارائه کرده و خیلی از یافته‌های گذشته بشری را بی ارزش نموده و واژه « نابودی خلاق»^۴ را برای امکان ورود از پنداشت‌ها و ذهنیات نادرست گذشته، از دنیای مکانیکی ثبات به دنیای پویا و زیبای خلاقیت‌ها و مدیریت بر تغییر با خلق واژه «تنش خلاق»^۵ طرح نموده است.

در کنار این مفاهیم و با گذر از روش‌های سعی و خطای گذشته نگر که زمان و هزینه فراوانی را بر جوامع و سازمان‌ها تحمیل می‌نمود، استفاده از بهترین تجارب دیگران^۶ را تحت عنوان اقتباس خلاق^۷، طرح نموده که مبنای استراتژی‌های مدیریت دانایی که نشأت گرفته از تئوری نظم در آشفستگی و تئوری نظام‌های طبیعی می‌باشد را تشکیل می‌دهد. (بیکر، ۲۰۱۴)

دسترسی به این همه مفاهیم نو بضاعت علمی بشر را ده‌ها برابر نموده است و تازه خود آغاز و طلیعه‌ای برای درک ناشناخته‌های بعدی هستی و خلقت می‌باشد. اثبات وجود الگوهای متعدد در شاخه‌های مختلف علوم به صورت واقعی و حقیقی، موثرترین، علمی‌ترین و تجربی‌ترین شکل اثبات نظم گسترده، کلان و همیشه زنده تمامی نظام آفرینش و طبیعت است که به تصویر کشیده شده است.

تئوری نظم در آشفتگی^۸ برای اولین بار توسط دانشمندی به نام لورنزدر هواشناسی به کار گرفته شد و آن را به یک علم تبدیل نمود. این تئوری هم اکنون در حیطه تمام علوم و مباحث تجربی، ریاضی، رفتاری، اجتماعی، مدیریتی و اقتصاد وارد شده و عملاً در بسیاری از آنها داده‌های گذشته را بی ارزش کرده و اساس تغییرات بنیادی در این دسته از علوم را فراهم نموده است (همان منبع). شروع درک تئوری و مفاهیم نظم در آشفتگی و طرح جدی روابط و برنامه‌ریزی واقعی و غیرخطی از ۱۹۶۰ به بعد است که در آن ریاضیدان‌ها، فیزیکدان‌ها، شیمیدان‌ها، زیست‌شناس‌ها و اقتصاددان‌ها به دنبال مشخص نمودن روابط و ارتباطات بین انواع گوناگون بی‌نظمی رفته‌اند. آنچه که بدست آمده در ارتباط مستقیم با طبیعت و دنیای طبیعی مثل شناخت روابط حاکم بر شکل ابرها، درهم تپیدن رگ‌های خونی انسان‌ها و مجموعه‌های کهکشانی ستارگان و تناوب‌ها و بحران‌های اقتصادی بوده است (استیسی، ۱۳۸۸).

در دهه ۱۹۷۰ تعدادی از دانشمندان در آمریکا و اروپا یافتن راهی به سوی شناخت نظامندی و روابط دائماً در حال تغییر نظم و بی‌نظمی را آغاز نمودند. آنها به دنبال روابطی بین انواع گوناگون بی‌نظمی می‌گشتند. فیزیولوژیست‌ها در بهم خوردن ریتم منظم و ایجاد آشفتگی در قلب انسان که به عنوان علت عمده مرگ‌های ناگهانی و غیر قابل توضیح به شمار می‌رود، نظم شگفت‌انگیزی یافتند. اقتصاد دانان اطلاعات قدیمی مربوط به بورس را کنار گذاشته و روشی نو از تجزیه و تحلیل اطلاعات را به کار بردند. آنچه که به دست آمد، مستقیماً به دنیای طبیعی مثل بحران‌های اقتصادی، تلاطم‌های مدیریتی، نظامندی رعد و برق، درهم پیچیدن میکروسکوپی رگ‌های خونی و خوشه‌ها و کهکشان مرتبط بود.

یک دهه بعد واژه نظم در آشفتگی مفهومی اختصاصی برای یک حرکت همه جانبه و سریع شد که شالوده علم را تغییر داد. کنفرانس‌ها و مجله‌ها مربوط به آشفتگی دیگر مرزی را نمی‌شناختند. این علم جدید زبان و ریاضیات خاص خود را ارائه نمود. زبان فراکتال‌ها^۹، دوتایی شدن^{۱۰}، تناوب‌ها^{۱۱}، اشکال درهم پیچیده^{۱۲} و حلقه‌های رشته‌ای شکل^{۱۳} که عناصر جدید زنده بودن علم را نشان می‌دادند. در نظر محققین امروزی، آشفتگی علم فرآیند است تا علم حالت، در حقیقت آشفتگی علم «شدن است» تا علم «بودن». آشفتگی خطوطی را که رشته‌های علمی را از هم جدا می‌سازد در هم می‌شکند. زیرا آشفتگی علم ماهیت عمومی و جهانی نظام‌هاست. آشفتگی متفکرانی را که زمینه‌های فکریشان کاملاً از یکدیگر جدا بوده است را به یکدیگر نزدیک ساخته است و یکپارچگی و همسویی را سر لوحه کار قرار می‌دهد (فاگینی، پارزیال، ۲۰۱۲).

بسیاری از نظریه پردازان و اندیشمندان عرصه مدیریت استراتژیک در ۱۵ سال گذشته بدنبال طرح رویکردهای جدید جهت مقابله شایسته با حساسیت‌های فزاینده محیط‌های دائماً متلاطم و ایجاد ابزارهای

تأثیر تئوری نظم در آشفتگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبنای علم اقتصاد/محمدی و قدمی

نویسن جهت شناخت منابع ارزشی جدید و بهره برداری مستمر از آنان بوده‌اند. اصلی ترین چالش حیاتی مدیریت استراتژیک در دهه اول هزاره سوم اینست که سازمان‌ها چگونه می‌توانند در محیط بازار جهانی که روز بروز غیر قابل پیش‌بینی تر می‌شود تطبیق یافته، شکل گرفته، تغییر نموده، نوآور شده، خلق نموده و شبکه‌سازی نمایند. بازاری که اجزای آنرا سرمایه‌های انسانی مستقل، دانشگر، جسور و سازمان‌های مجازی حاضر در هر لحظه و هر جا و فناوری‌های دائماً در حال تعالی و یکپارچه شده تشکیل می‌دهند. اهداف اصلی سازمان‌های نوین متمرکز بر قفل‌گشایی رمز و رموز خودنوسازی سازمانی و دستیابی به راه‌کارها و نتایج نوآورانه برآمده از خلاقیت‌های مبتنی بر دانایی، خرد و هم‌افزایی انرژی درون و برون سازمانی، ورای محدوده‌های یک اقتصاد و صنعت سنتی است. در دنیای دائماً متلاطم اقتصاد نوآوری، دیگر دیدگاه‌ها و فرآیندهای ساختار یافته مدیریت استراتژیک سنتی قادر - به مواجهه با پیچیدگی‌های ناشی از فرصت‌های ارزشی ولی زودگذر و تقاضاهای متنوع جدید نیست. طرح و تحقق مسایل تازه نیازمند راه‌کارهای جدیدی است که مبنای دگرگونی اساسی در تفکر مدیریت استراتژیک و عملیاتی سازی آن می‌باشد.

تحلیلگران جهان معاصر معتقدند در طی ۲۵ سال گذشته وابستگی اقتصادی جهانی به ظرفیت‌های نوآوری نا مشهود بر اساس شاخص داوجونز، رقمی حدود ۸۰٪ ارزش بازار را به خود اختصاص داده است، در صورتی که سهم سرمایه‌گذاری نا مشهود در گزارشات بازار ۱۹۸۰ تقریباً برابر با صفر بوده و واژه سرمایه با کلمه مشهود و ملموس به کار می‌رفته است.

به تبع این تغییرات مبانی اقتصاد، تجارت و مدیریت استراتژیک در طول این زمان دستخوش تغییرات بنیادین گردیده است بنابراین زندگی اجتماعی و سازمانی در این دنیای جدید که ارزش‌های کلیدی در آن عمیقاً متحول گردیده، نیازمند قالب‌های ذهنی و ابزار جدید و راه‌کارهای مدیریتی دائماً نوآورانه است. از این رو در این مطالعه به دنبال ارائه مدلی مناسب برای مدیریت دانایی بر اساس تئوری نظم در آشفتگی برای ایجاد اثرات مثبت اقتصادی هستیم. این مطالعه به دنبال آن است که تیوری نظم در آشفتگی تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد تاثیرگذار است.

سوالات فرعی این مطالعه به شرح زیر می‌باشد:

- یکپارچگی سرمایه‌های انسانی و مجازی تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد اثرگذار است؟
- منابع جدید ارزش حاصل از سرمایه‌های فکری تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد اثرگذار است؟
- مالکیت جدید سرمایه از طریق کارافرینی تا چه حد بر مبنای علم اقتصاد تاثیرگذار است؟
- مدل‌های مبتنی بر یادگیری تعاملی دوسویه تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد اثرگذار است؟

- ساختارهای فرایندی تا چه حد بر مبنای علم اقتصاد اثرگذار است؟
 - مشتریان دانشگر تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد اثرگذارند؟
 - هم افزایی زنجیره‌های عرضه و تقاضا تا چه حدی بر مبنای علم اقتصاد اثرگذار است؟
 - تجاری سازی تولید از طریق شبکه‌های زنده فناوری تا چه حد مبنای علم اقتصاد موثر است؟
- فرضیه اصلی: تئوری نظم در آشفتگی با مبانی علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
فرضیه‌های فرعی:

- یکپارچگی سرمایه‌های انسانی و مجازی با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- منابع جدید ارزش حاصل از سرمایه‌های فکری با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- مالکیت جدید سرمایه از طریق کارافرینی با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- مدل‌های مبتنی بر یادگیری تعاملی دوسویه با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- ساختارهای فرایندی با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- مشتریان دانشگر با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- هم افزایی زنجیره‌های عرضه و تقاضا با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.
- تجاری سازی تولید از طریق شبکه‌های زنده فناوری با مبنای علم اقتصاد رابطه معناداری دارد.

۲- ادبیات و پیشینه مطالعه

تحولات شگرف در حوزه‌های رقابت، تولید، تجارت و کسب و کار، دانش و آگاهی مشتریان، ساختار فرآیندی سازمان، منابع تولید، فناوری‌های جدید و حذف مرزهای سنتی سازمان‌ها و جوامع و افزایش ارتباطات و تعاملات بین آنها منجر به ظهور پیچیدگی‌هایی شده است که بدون انسجام انسان فکری و انسان مجازی قابل مدیریت نیست.

با پیدایش نگرش جدید و روشن شدن ابعاد علمی و نظری آن، امروزه دیگر بی‌نظمی و آشوب در یک مرحله به مفهوم سازمان نیافتگی، عدم اثربخشی و درهم ریختگی تلقی نمی‌شود بلکه بی‌نظمی، وجود جنبه‌های غیرقابل پیش بینی ولی حقیقی در پدیده‌های پویاست که ویژگی خاص خود را داراست.

نظم در آشفتگی در لغت به معنی در هم ریختگی، آشفتگی و بی‌نظمی است و مترادف آن در علم مکانیک کلمه تلاطم^{۱۴} می‌باشد ولی در تئوری به مفهوم نظم در بی‌نظمی و عمدتاً از شناخت رموز موجود در طبیعت و خلقت نشأت گرفته است که با همت پژوهشگران خستگی ناپذیر و استفاده گسترده از رایانه‌ها و نرم افزارها نتایج آن منجر به تغییر در داده‌های علمی و فناوری‌های موجود منجمله در علم

تأثیر تئوری نظم در آشفستگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

مدیریت و اقتصاد گردیده است. در تئوری نظم در بی‌نظمی، این طبیعت است که الگوهای واقعی را می‌سازد و یا قبلاً ساخته است (التاویلا، ۲۰۱۰).

طبق تئوری نظم در آشفستگی، انسان با داشتن دانش تقریبی از شرایط اولیه یک نظام و با درک قانون طبیعی مرتبط به آن نظام، رموز آن را که بصورت قابل کشف در دل طبیعت نهفته است، می‌تواند رفتار آینده آن نظام را برآورد کند. همچنین آدامز^{۱۵} آشفستگی را اینگونه تعریف می‌کند: از آشفستگی زندگی زائیده می‌شود، در حالیکه از نظم عادت به وجود می‌آید (حیاتی، ۱۳۹۰).

اگر به شکل دود سیگار توجه نموده باشید می‌بینید دود، حلقه‌های منظمی را تشکیل داده و این جریان به آشفستگی و بی‌نظمی میل می‌کند. بطوریکه هر حلقه به شکل متفاوتی در می‌آید. اگر به جریان جوشیدن آب دقت نمائید (جریان تبدیل مایع به گاز) خواهیددید در ابتدا در زیر نقطه جوش، دوایر متحدالشکلی بر روی آب ظاهر می‌شود ولی به محض اینکه آب به نقطه جوش نزدیک شد این دوایر دچار بی‌نظمی می‌گردد. آب در یک نقطه تا ارتفاع زیادی به بالا می‌جهد و در نقطه‌ای دیگر جهش کمتری خواهد داشت و این تلاطم در نقاط متعدد در حال جوش به صورت‌های مختلف پدیدار می‌گردد و در صورت تکرار آزمایش، مشخصه‌های جدیدی از بی‌نظمی در نقاط مرزی ایجاد می‌شود. تجربه نشان داده است که موضوع تناوب و اوج و افت در تمامی علوم وجود داشته و این تئوری موجب شده نحوه اثرگذاری آنها و نتایج این فراز و نشیب‌ها قابل استخراج و بهره‌برداری باشد (بلک، ۲۰۰۰).

ویژگی‌های تئوری نظم در آشفستگی

این نظریه دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است که بازتاب بسیار مهمی در مدیریت ایجاد کرده است. به گونه‌ای که این ویژگی‌ها اشکال جدی بر پیکره الگوی سنتی مدیریت وارد آورده و به تدریج بنیان الگوی محوری نوین را در مدیریت و سایر علوم مرتبط شکل می‌دهند. برخی از ویژگی‌های نظریه نظم در آشفستگی که از اهمیت خاصی برخوردارند به شرح زیر بیان می‌شود:

- اثر پروانه^{۱۶}

اثر پروانه برای اولین بار توسط آقای ادوارد لورنز مطرح گردید. وی در سال ۱۹۷۲ مقاله‌ای با این عنوان ارائه داد « آیا بال زدن پروانه‌ای در برزیل می‌تواند باعث ایجاد تندباد در تکزاس شود؟» که همین امر باعث پررنگ شدن نظریه نظم در آشفستگی گردید (فاگینی، ۲۰۱۱).

عبارت عامیانه « اثر پروانه » در زبان تخصصی این نظریه، وابستگی حساس به شرایط اولیه» ترجمه می‌شود. در این شرایط یک تغییر کوچک در وضعیت اولیه می‌تواند به سرعت رفتار دراز مدت یک سیستم را تغییر دهد.

- سازگاری پویا^{۱۷}

سازگاری پویا بعنوان دومین ویژگی اثرگذار نظریه آشوب از اهمیت خاصی برخوردار بوده و در آن سه عامل سازماندهی، هم افزایی و یادگیرنده بودن نقش بسزایی دارند که به اختصار در زیر به آنها اشاره می‌گردد:

✓ توان خود سازماندهی دارند: هر جزء در چارچوب محدودیت‌های کلی نظام، خود را با شرایط پیش آمده سازگار و در نظم کلی نظام سازماندهی می‌کند. برای مثال هر قسمت مغز می‌تواند با شرایط جدید خود را هماهنگ کند، بدون اینکه هماهنگی با کل را از دست بدهد.

✓ هم افزایی: در نظام‌های پیچیده کل بزرگتر از جمع اجزاست. این بدان معنا است که تلاش افراد در چارچوب یک سیستم باز و آزاد، نسبت به نظام‌های ساده و بسته، اثربخش‌تر و تاثیرگذارتر است. در صورت وجود چهار شرط گفته شده، سیستم می‌تواند بر تغییرات محیط نظارت داشته، واکنش‌های مناسب را از خود بروز دهد و به شیوه هوشمندانه و «خود تنظیم» عمل نماید (الوانی، دانایی فر، ۱۳۸۹).

- خودمانندی^{۱۸}

در نظریه نظم درآشفستگی؛ نوعی شباهت بین اجزاء وکل قابل تشخیص است. بدین ترتیب که هر جزئی از الگو همانند و مشابه کل می‌باشد. خاصیت خودمانندی در رفتار اعضای سازمان نیز می‌تواند نوعی وحدت ایجاد کند. به عبارتی؛ در این خاصیت همه افراد به یکسو و یک جهت در حال حرکت بوده و هدف واحدی را در نظر دارند. دنیس گابور در سال ۱۹۴۸ برای اولین بار هولوغرافی را بدین گونه بیان کرد: جزء خاصیت کل را دارد و مانند آن عمل می‌کند. نظام توانایی یادگیری دارد، سیستم دارای توانایی خود سازماندهی است و حتی اگر قسمت‌هایی از نظام برداشته شود سیستم به راحتی می‌تواند به فعالیت خود ادامه دهد (فاگینی، ۲۰۱۱).

- جاذبه‌های بیگانه^{۱۹}

جاذبه‌ها به انواع مختلفی از قبیل جاذبه نقطه ثابت، جاذبه دور محدود، جاذبه گوی مانند و جاذبه غریب یا بی‌نظم تقسیم می‌شود. جاذبه‌های غریب برخلاف جاذبه‌های قبلی که نوعی نظم و قابلیت پیش‌بینی داشتند، بی‌نظم بوده و به همین خاطر، برخی آنها را جاذبه‌های بی‌نظم نیز می‌نامند.

تأثیر تئوری نظم در آشفتگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

در جاذبه‌های بیگانه هیچ مسیری تکرار نمی‌شود و هر مسیری برای خود مسیر جدیدی است. غیرقابل پیش‌بینی بودن رفتار در جاذبه‌های بیگانه تابع دو پدیده است: اولی مربوط به حساسیت نسبت به شرایط اولیه است که لورنز آن را اثر پروانه نامید، دوم اینکه تغییرات شدید رفتارهای نامنظم و دگرگونی‌های غیرقابل پیش‌بینی حرکات، همه در درون خود نظمی نهفته دارند (همان منبع).

۲-۱. ورود به علم هواشناسی

شروع تئوری آشفتگی از علم هواشناسی بوده است. لورنز با پی بردن به آشفتگی، در پیش‌گویی و پیش‌بینی شرایط جوی، آنرا به صورت عددی و به شکل یک مدل ریاضی درآورد که در آن زمان غیر طبیعی بنظر می‌رسید. او توانست با کمک رایانه شرایط آینده جوی را از شرایط اولیه و قوانین فیزیکی حاکم بر شرایط جوی موجود پیش‌بینی کند (گلیک، ۱۳۸۳).

۲-۲. ورود به علم فیزیک و مکانیک

تا قبل از ورود دانشمندان به حیطه آشفتگی، بیشترین توجه به روابط و معادلات خطی بود و همواره از توجه جدی به روابط و معادلات غیر خطی که اساس تشکیل آشفتگی است پرهیز می‌شد. قبل از تئوری آشفتگی، فیزیک‌دانان و متخصصین مکانیک دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ معتقد بودند که معادلات یک نظام را می‌توان با درک آن نظام و با پی بردن به خصوصیات اصلی حرکت آن نوشت. مثلاً در مورد آونگ با داشتن زاویه، شتاب، اصطحکاک و نیروی رانش می‌شود این کار را انجام داد ولی همین متخصصین در مقابل ساده‌ترین سوالات علمی درباره آینده نظام، بدلیل وجود موارد کوچکی از حالت غیرخطی در معادلات آن عاجز بودند درحالی‌که بعداً دانشمندان دیگر توانستند از طریق رایانه‌ها با شبیه‌سازی متوجه موضوع شده و هر چرخه را به سرعت ولی با توجه دقیق به عدم انجام خطا محاسبه کنند.

۲-۳. ورود به علم هندسه و ریاضیات

دکتر ماندل بروت^{۲۰} یکی از بزرگترین دانشمندان معاصر و ریاضیدانی که اقتصاد نیز می‌دانست، با ریاضی جدید خود هندسه اقلیدسی را در سایه قرارداده و با آوردن هندسه جدیدی انقلابی به راه انداخت. او گفت ابرها مثل کره، کوهها مثل مخروط و رعد و برق مثل یک خط مستقیم نیستند که بتوان با ریاضیات خطوط، مخروط و کره آنها را اندازه‌گیری کرد. هندسه جدیدی لازم است که آن هندسه چین‌وچروک‌های، سوراخ‌ها، پیچ و تاب‌ها، ناهمواری‌ها و بلاخره تلاطم‌ها است. او در این هندسه مساله فراکتال‌ها (شکستگی‌ها) را مطرح نمود. فراکتال‌ها به چیزهایی گفته می‌شدند که دارای بعد هندسی اقلیدسی صحیحی (یعنی بعدهای کاملی از خط به منزله یک بعد، دایره به منزله دو بعد و کره به منزله سه بعد) نباشند.

اگر بنا به استدلال ماندل بروت خط مرزی فراکتالی باشد پس باید هر تصویری کم و بیش شبیه به آخرین تصویر باشد. هر جاذبه‌ای در یک نظام پویا دارای حوزه مرتبط با خود می‌باشد. هر یک از حوزه‌ها یک خط مرزی است. نتیجه‌گیری بسیار مهم بعدی اینست که اتکا و وابستگی به شرایط حساس و متفاوت اولیه باعث می‌شود که پیش بینی بلند مدت بیهوده نشان داده شود (گلیک، ۱۳۸۳).

۲-۴. ورود به علم زیست‌شناسی

زیست‌شناسان از تئوری نظم در آشفتگی برای مطالعه شخصیت‌های متفاوت و بعضاً متضاد انسان‌ها، نظام‌های بدن مثل سلسله اعصاب، رشد سلول‌ها، افسردگی، بی‌نظمی‌های تنفسی، گلبول‌ها، سرطان خون ناشی از بهم خوردن تعداد گلبول‌های سفید و قرمز، مغز، قلب، حافظه و خواب استفاده سرشاری نمودند. ماهیت انشعاب رگ‌ها نیز بر اساس فراکتال می‌باشد (از شاه‌رگ تا مویرگ)، ضربان قلب، سیستم جمع‌آوری ادرار، مجاری کیسه صفرا همه از خواص فراکتال‌ها تبعیت می‌کنند.

۲-۵. ورود به علم روانشناسی

در سال‌های ۹۰ و ۹۱ والتر فریمن مطالعاتی در مورد ادراک و حافظه در چارچوب آشفتگی نمود. او بررسی وسیعی را در رابطه با سیستم پویایی و حافظه انجام داد و متوجه خود سازماندهی مغز در امر پویایی شد. او دریافت که حیوانات یک بو را با یک نوع خاص از رفتار ارتباط داده و بوی بعدی را با یک نوع دیگر از رفتار مرتبط می‌کنند. ولی وقتی که دوباره بوی قبلی مطرح می‌شود یک رفتار دیگر بروز می‌کند که دلیل خود سازماندهی است. وی با استفاده از معادلات دیفرانسیل غیرخطی، توانست شکل جاذبه بیگانه در رابطه با بو را کشف کند. او متوجه شد که الگوی بو در ارزیابی مجدد تغییر کرد و چنین نتیجه‌گیری کرد که نماد عصبی یک بو (مثال نعنا) مانند یک عکس ثابت نبوده و ساختار آموخته‌های گذشته در قالب آموخته‌های جدید دوباره شکل می‌گیرند (بارنت، ۲۰۱۲).

۲-۶. ورود به علم مدیریت

بنا به گفته لورنز برخلاف تیلور که سازمان را یک وسیله و یا ماشین تلقی می‌نمود، باید سازمان‌ها را یک موجود زنده تلقی کرد و با استفاده از تئوری آشفتگی، جاذبه‌های غریب سازمانی را که او به آن « نمونه‌های واقعی سیستم‌ها^{۲۱} » اطلاق می‌کند و نمونه‌های اصلی رفتارهای درحال تکرار و تغییر و بازتاب‌های موجود می‌باشند را شناسایی و کشف نموده و با تخمین و پیش‌بینی جهت آینده و در چهارچوب تفکر سیستمی، مشکلات سازمانی را حل نمود. او هنر سیستمی فکر کردن را درک پیچیدگی ساختاری حاصله از متغیرهای سازمانی از جمله متغیرهای اقتصادی، بازرگانی، مالی و تولیدی دانسته

تأثیر تئوری نظم در آشفستگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

و وظیفه مدیران را برخورد صحیح در هدایت و تغییر رفتار کارکنان در جهت نیل به اهداف سازمانی در جهت دستیابی به سهم بیشتر بازار، نوآوری مستمر و ارتقاء کیفیت خدمات می‌داند.

اگر مدیران، «نمونه‌های واقعی سیستم‌ها» را که همانا جاذبه‌های بیگانه در مدیریت می‌باشند را درک کنند و قادر به فهم ارتباطات بین نظام‌ها و رفتارهای سازمانی باشند آن وقت موفق به ایجاد تغییر واقعی مورد نیاز سازمان بوده و سازمان خود را در جهت دستیابی به بعدهای حرکت سازمان یعنی اقتصاد و بازار، مدیریت فرآیندهای سازمانی، مدیریت سرمایه‌های انسانی و آینده پژوهی به سازمانی دانائی محور، متحول، یادگیرنده و یاددهنده تبدیل نماید (کولندر، ۲۰۱۱).

دانشمندانی چون گلیک و پیترسنج محقق و نویسنده کتاب معروف نظم پنجم یا سازمان‌های یاددهنده و یادگیرنده^{۲۲} معتقدند، فعالیت‌های مدیران در سازمان‌های امروزی مشابه فعالیت مغز انسان به عنوان یک فرآیند طبیعی، خود مصحح، خود کنترلی و خود مدیریتی است. همانطور که نظامی چون مغز به عنوان یک مجموعه قوی، انعطاف پذیر و پویا همواره در شرایطی است که به کلیه محرک‌های داخلی و خارجی جواب داده و خود را آماده تغییرات بعدی می‌کند، سازمان‌ها نیز باید در شرایط نامتعادل و در مواجهه با شرایط بهم ریختگی و متلاطم در محیط دایماً متغیر، رفتار مناسب را نشان دهند.

چندسالی است که با کمک رایانه و ایجاد نرم افزارهایی تحت عنوان «دنیاهای کوچک^{۲۳}» که شامل مجموعه‌ای از نرم افزارها برای تقابل با موقعیت پیچیده و متلاطم سازمانی است، مسایل سازمانی به ویژه مدیریت راهبردی و استراتژی‌های کلان در قبال سازمان‌های یادگیرنده و یاددهنده و با بقیه نمونه‌های واقعی سیستم‌ها مشخص می‌شود. با استفاده از این نرم افزارهای می‌توان در یک جریان پیوسته یادگیری و یاددهی، مسائل و مشکلات را از طریق نرم افزار شبیه‌سازی حل کرده و راه کار بهینه و ممکن را به دست آورده و سپس آن را در سازمان پیاده نمود (بوئینگ، ۲۰۱۵).

این دنیاهای کوچک که آشفستگی‌ها و تلاطمات سازمانی را بررسی می‌کند، به سازمان‌ها و گروه‌های کاری این اجازه را می‌دهد، که مدل‌های ذهنی را مورد تفکر قرار داده، آزمایش کرده، اصلاح نموده، یادگیری در مورد فعل و انفعالات گروهی پیچیده را یکپارچه نموده، متغیرها را تحت کنترل درآورده و امکان مطابقت را فراهم نمایند.

همانطور که بر اساس تئوری اصلی آشفستگی تغییرات کوچک می‌تواند موجب اثرات عمیق و گسترده در سیستم‌های فیزیکی و طبیعی گردد، به همان نحو نیز طبق یک برداشت قطعی در تئوری سیستم‌ها با عنوان نیروی اهرمی^{۲۴}، فعالیت‌های کوچک ولی به خوبی طراحی شده در سازمان‌ها، می‌توانند منجر به تکامل و رشد مطلوب پایدار و چندین برابر گردند و یا برعکس. اگر مدیران یاد بگیرند تضادها و تناقض‌های

آنی را شناسایی کنند یا اگر لازم باشد، تضادهایی را ایجاد کنند که موجب تنش بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب شوند؛ آنها قادر به شناسایی نقاط با اهمیت اهرمی و استفاده از آنها برای غلبه بر نیروهای حافظ وضعیت موجود خواهند بود (اوچین کف، ۲۰۱۶).

۲-۷. ورود تئوری نظم در آشفتگی به علم اقتصاد

علم جدید اقتصاد بر اساس تئوری نظم در آشفتگی به طور وسیعی متکی بر نظریه بازار آزاد، زنده و فعال می باشد. فرض بر این است که آگاهی و اطلاعات بطور آزادانه از مکانی به مکان دیگر جریان می یابد. افرادی که تصمیمات مهمی اتخاذ می نمایند، کم و بیش دسترسی به اطلاعات یکسانی دارند. البته بی خبری و ناآگاهی هایی در گوشه و کنار وجود دارد اما روی هم رفته اقتصاددانان معاصر معتقدند که هنگامی که دانایی و اطلاعات همه گیر شد، این آگاهی فراگیر خواهد شد (هومس، ۲۰۰۸).

دیوید فریدمن در مقاله ای تحت عنوان «آیا مدیریت هنوز علم است» می نویسد آنچه که در مدیریت نوین با شرایط موجود مطرح است پیش بینی رویدادهای طبیعی و تجربی مثل پیش بینی مسیر حرکت حشرات تا پیش بینی بازار محصولات تولید نشده می باشد. او معتقد است امروزه با توجه به تغییر بافت بازارها و شکل رقابت، امکان تفکیک برنامه ریزی از اجرا و عدم توجه به کارگروهی، مقدور نبوده و توجه اصلی به فرآیند و مراحل تکوین آن و بازده های غیر قابل پیش بینی در تولید و خدمات است. بهمین جهت نیز اقتصاد دانان تئوری آشفتگی را در بررسی رفتار خریداران و فروشندگان و اثرات آنها در هدایت بازارهای پیچیده کنونی بکار گرفته اند.

در اقتصاد، بازارهای پولی و مالی یکی از موارد بسیار مناسب برای به کارگیری نظریه آشوب هستند، زیرا، نظریه های موجود در اقتصاد مالی و پولی حاکی از آن هستند که متغیرهای پولی، مانند نرخ ارز و قیمت سهام، تصادفی و در نتیجه، تغییرات آنها غیر قابل پیش بینی هستند. مطابق نظریه آشوب، اگر فرآیند تعیین کننده متغیرهای پولی از یک فرآیند غیرخطی معین پیروی کند، می توان تغییرات آنها را پیش بینی کرد. کاربردهای نظریه آشوب در اقتصاد به مباحث اقتصاد کلان نیز راه یافته است. در این زمینه نظریه آشوب می تواند به عنوان یکی از توجیهات دوران تجاری و همچنین، عدم تعادل بلند مدت بدون نیاز به دخالت شوک های برون زا در مدل های اقتصاد کلان مورد استفاده قرار گیرد (کولندر، ۲۰۱۱). اقتصاددان ها معاصر با استفاده از تجربیات لورنز موفق به ساخت یک مدل در مورد رفتارهای پیچیده بازارهای کنونی و همچنین یک مدل در مورد بازار بورس شده اند. برنامه نوسان اقتصادی و مدیریتی اگر روزی بتوانند شبیه سازی خود را مشابه هواپیما و شبیه ساز (سیمولاتور) آن طراحی کنند قادر به دستیابی به جاذبه های بیگانه در علم سازمان ها و بازار شده و رونق و رکورد اقتصادی را قابل پیش بینی خواهد نمود.

تأثیر تئوری نظم در آشفتگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

کاربرد مدل نظم در آشفتگی، در مدل‌های اقتصاد کلان از سه منظر اهمیت دارد. اول اینکه برای توجیه دوران تجاری، در صورت وجود فرآیندهای موج در متغیرهای اقتصاد کلان، دیگر لزومی به فرض وجود شوک‌های برونزا نخواهد بود. صرف وجود روابط غیر خطی معین می‌تواند منجر به ایجاد نوسانات تولید شود. دوم اینکه، سیاست‌های پولی انقباضی در جهت کنترل سطح قیمت‌ها (که از دیدگاه کلاسیک‌ها به علت بی‌اثر بودنشان بر سطح تولید سیاست‌هایی مطلوب تلقی می‌شوند) در صورت وجود فرآیندهای آشوبی می‌توانند نابسامانی‌های جدی در وضعیت اقتصاد ایجاد کنند. (فاگینی، ۲۰۰۸)

سوم اینکه، مسئله اشتغال کامل و رسیدن به آن، چه به صورت مجانبی و یا در حالت دوران حدی، می‌تواند به استراتژی هدف گذاری کوتاه مدت برای اعمال سیاست‌های پولی بستگی پیدا کند.

نظریه آشفتگی امکان مطالعه دقیق‌تر ویژگی‌های رفتاری بسیار پیچیده متغیرهای اقتصادی را که با ابزارهای متداول میسر نیست، فراهم می‌کند. در ادبیات مرسوم اقتصاد و اقتصادسنجی، برای غالب متغیرهای اقتصادی رفتاری تصادفی در نظر گرفته می‌شود.

نتیجه چنین فرضی این است که تغییرات این متغیرها قابل پیش‌بینی نیستند. درحقیقت، نظریه آشفتگی این امکان را فراهم می‌آورد که الگو و نظم پیچیده حاکم بر رفتار چنین متغیرهایی کشف و از آنها برای پیش‌بینی روند آتی در کوتاه مدت استفاده شود. علی‌رغم توسعه روش‌های گوناگون، در ادبیات اقتصاد سنجی و روش‌های محاسباتی به منظور کشف فرآیند آشوبی هنوز نمی‌توان ادعا کرد که این روش‌ها به خوبی قادر به تمایز یک فرآیند خطی با اختلالات تصادفی از یک فرآیند غیر خطی معین (آشفتگی) باشند (کولندر، ۲۰۱۱).

اما، با وجود چنین کاستی در پژوهش‌های تجربی، می‌توان به طور کلی چنین نتیجه گرفت که با توجه به احتمال وجود فرآیند آشفتگی در سری‌های اقتصادی، اعمال روش استاندارد و متداول در اقتصاد سنجی یعنی به کارگیری مدل‌های خطی در برآورد و پیش‌بینی این سری‌ها، ناکافی بوده و در برخی موارد می‌تواند نتایج گمراه‌کننده‌ای به دنبال داشته باشد.

از لحاظ سیاست‌های تثبیت اقتصادی نیز، می‌توان نتیجه گرفت که در اعمال چنین سیاست‌هایی باید دقت بیشتری صورت گیرد. زیرا، اگر فرآیند آشوبی در برخی سری‌های اقتصاد کلان وجود داشته باشد، اعمال برخی سیاست‌های نامناسب و نابهنگام ممکن است منجر به ایجاد اغتشاش و بی‌نظمی در روند متغیرها شده و شرایط پیچیده حاکم بر آنها را به مراتب پیچیده‌تر و در نتیجه غیر قابل کنترل کند (فاگینی، پارزیال، ۲۰۱۲).

مقایسه مشخصه‌های اصلی اقتصاد صنعتی با اقتصاد نوآوری

اقتصاد صنعتی		اقتصاد نوآوری
• صرفه جویی از طریق یکپارچه سازی عمودی	هزینه های کاهش یافته	• حداکثر انعطاف در برون سپاری
• مشتری در جستجوی کالاهای استاندارد	نقش محتوا و عملیات	• تبادل اطلاعات زنده و تولید کالاهای جایگزین براساس نیاز مشتری
• مرزهای مشخص بین واحدهای عملیاتی (ساختار وظیفه ای)	مرزهای نامشخص	• سازماندهی براساس محتوا (ساختارهای بدون مرز و فرآیندی)
• تغییرات سریع بر سازمان تحمیل می شود	رقابت فزاینده	• زیربناهای بازار، تغییرات سریع را میسر می سازد
• انتخابهای محدود از کانالهای از قبل مشخص شده	جابجائی در قدرت	• انتخابهای زیاد از مسیرهای متعدد
• شبکه های یکپارچه و زنجیره های ارزش (سینرژی محدود)	مدلهای جدید کسب و کار	• ایجاد تفاوت بین محتوا (اجرا) و ارزش افزوده (نظام ارزشی) - سینرژی زیاد
• منابع فیزیکی و بازگشت کاهنده	افزایش بازگشت منابع و سرمایه	• منابع ناملموس (فکری - معنوی - انسانی) - بازگشت فزاینده
• مواجهه با نیازهای انبوه	نیاز مشتری	• نیاز به تولیدات فردی و مورد علاقه مشتری
• تامین نیاز محلی	تامین نیاز	• تامین نیاز جهانی
• جایگزین های محدود	جایگزین ها	• جایگزین های راحت با قابلیت پاسخگویی به کاتال های متعدد و قابل تغییر
• تولید محور	محور	• ارزش افزوده، خدمت محور
• مصرف کنندگان ارزش	ارزش	• خلق دانایی مشترک (ایجاد کنندگان ارزش)
• دانش و تاثیر محدود	دانش	• دانش و تاثیر فزاینده

هندسه اقتصاد متکی بر طبیعت و خلقت

مانند بروت اقتصاددان و ریاضیدانی همه فن حریف بود که در واحد تحقیقات شرکت آی بی ام فعالیت

تأثیر تئوری نظم در آشفتگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

می‌کرد. وی مطالعات متعددی در اقتصاد انجام داده بود. او نحوه توزیع درآمدهای بزرگ و کوچک را در اقتصاد مطالعه کرده بود.

اقتصاددانان‌ها نیز مانند دانشمندان رشته‌های دیگر، در آستانه ورود به عصر رایانه و فناوری‌های زنده و به هنگام و شبکه‌های آنلاین بودند. آنها به تدریج دریافته‌اند که خواهند توانست در جمع‌آوری و سازمان‌دهی اطلاعات به قدرتی دست یابند که قبلاً هرگز تصور آن را نمی‌کردند. البته در آن زمان تمامی انواع اطلاعات در دسترس نبود و حتی اطلاعاتی که در دسترس بود می‌بایست به شکلی قابل استفاده تبدیل می‌گشت (بوئینگ، ۲۰۱۵).

هر چند که محیط اقتصاددان‌ها عرضه‌کننده ارقام و اعداد ثابت بسیاری بود، از نقطه نظر ماندل بروت نوسانات قیمت محصولی استراتژیک مانند پنبه، منبع اطلاعاتی مطلوبی بود. سوابق در پرونده‌ها کامل بودند و به طور پیوسته به یک قرن یا بیشتر از آن مربوط می‌شد.

پنبه در بازار خرید و فروش، کالایی با بازار متمرکز بشمار می‌رفت و به همین دلیل از یک نظام نگهداری سوابق متمرکز برخوردار بود. در ابتدای قرن بیستم تمامی پنبه جنوب در راه خود به انگلستان جدید به بازار معاملات نیویورک سرازیر گشت. همچنین نظام قیمت‌های بازارهای لیورپول به بازار نیویورک متصل بود (فاگینی، ۲۰۰۸).

گرچه اقتصاددان‌ها در آن زمان کار چندانی با تجزیه و تحلیل قیمت کالا و یا قیمت موجودی کالاها نداشتند، اما این بدان معنا نبود که آنها فاقد یک نقطه اساسی در رابطه با تغییر قیمت‌ها باشند. نوسانات سریع قیمت‌ها در طول ماه‌ها، سال‌ها، و یا دهه‌ها به وسیله نیروهای اقتصاد کلان، مانند روند جنگ‌ها و یا رکورد اقتصادی تعیین می‌گردد. نیروهایی که باید آنها را از یک سو با نوسانات کوتاه مدت و از سوی دیگر با تغییرات بلند مدت درک کرد. در واقع هنگامی که ماندل بروت اطلاعات مربوط به قیمت پنبه را از طریق رایانه‌های آی بی ام مورد بررسی قرار داد، به نتایج حیرت‌آوری در عمل دست یافت که آن را در ذهن خود جستجو می‌کرد. اعداد و ارقامی که از نقطه نظر توزیع عادی انحرافات را به وجود می‌آوردند از نقطه نظر مقیاس موجب تقارن می‌گشت. «هر یک از نوسانات تغییرات قیمت اتفاقی و غیرقابل پیشگویی بود» و توالی تغییرات مستقل از مقیاس بود. منحنی‌های کلان مربوط به تغییرات روزانه قیمت و تغییرات ماهانه قیمت به طور کامل برهم منطبق می‌گشت. به طور باور نکرده‌ای میزان نوسان در طول یک دوره شصت ساله که در آن دو جنگ جهانی و یک رکود شدید اقتصادی به وقوع پیوسته بود ثابت باقی مانده بود (فاگینی، ۲۰۰۸).

در میان اطلاعات نامنظم، نوعی نظم غیرمنتظره دیده می‌شود، وی از خود این سوال را می‌کرد که با در نظر گرفتن اختیاری بودن اعداد و ارقام چرا باید قانونی یکسان بر آن حاکم باشد؟ و چرا این قانون باید به طور یکسان در مورد درآمدهای شخصی و قیمت‌های پنبه اعمال گردد؟ ماندل بروت معتقد بود نظریه پردازان علم اقتصاد باید در فکر یه علامت و سیگنال مرزی و معتدل (نه سفید و نه سیاه) باشند و بپذیرند که وجود خطا اجتناب ناپذیر است و باید روشی را اتخاذ نمایند تا این خطاها را درک کرده، آنها را تصحیح و در جهت بازار متعادل نمایند. ماندل بروت این تغییرات را برحسب دو نوع اثر بر روی دو طیف در علم مدیریت و اقتصاد طبقه بندی نمود. وی این دو اثر را اثر نوح^{۲۵} و اثر یوسف^{۲۶} نامید.

اثر نوح به معنی ناپیوستگی می‌باشد. هرگاه کمیتی تغییر پذیرد، این تغییر می‌تواند تقریباً خود به خود، سریع و تند باشد. اقتصاددان‌ها به طور سنتی تصور می‌کردند که قیمت‌ها به طور یکنواخت تغییر می‌کند خواه این تغییر سریع باشد، خواه آهسته اما در هر حال تغییر یکنواخت می‌باشد بدین معنی که قیمت‌ها در مسیر خود در تمام سطوح بصورت مرتب از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت می‌کنند. نوسانات و واقعیت‌های اقتصاد امروز قیمت‌ها می‌توانند با جهش‌های آنی تغییر یابند و بالا و پایین بروند. درست سرعتی که یک خبر می‌تواند به طور ناگهانی به وسیله دورنگار مخابره شده و باعث شود که یک هزار واسطه بورس در سیاست‌های بازرگانی خود تغییر عقیده بدهند (بارنت، ۲۰۱۴).

در این فرضیه اثر یوسف به معنی تداوم و پیوستگی می‌باشد. در تورات آمده است: «هفت سال فراوانی در سرزمین مصر حاکم بود و به دنبال آن هفت سال قحطی در آنجا خواهد آمد.» اما در بازارهای امروزی نوسانات و تغییرات وجود دارند. به رغم وجود یک حرکت اساسی و اصولی، هر جا که متحمل یک تغییر اولیه، ساده و کوچک ایجاد گردد، احتمال بیشتری وجود دارد که با تغییرات بیشتری مواجه گردد (همان منبع).

مزیت دیگر ماندل بروت تصویر واقعی بود که وی در مورد قیمت‌های پنبه، اختلالات در خطوط انتقالی الکترونیکی و طغیان رودخانه‌ها ایجاد نمود. این تصویر اکنون به شدت مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات وی در رابطه با الگوی نامنظم در فرآیندهای طبیعی و شناخت وی از اشکال به پیچیدگی‌های نامحدود از ارتباطی منطقی و خردمندانه از یک خودمانندی در قالب ریاضیات فراکتالی برخوردار است که هندسه علم نوین اقتصاد نیز برآن مبتنی است.

خودمانندی یعنی تشابه و تقارن در مقیاس، خودمانندی یعنی تکرار طرحی در طرحی دیگر. نمودار و جدول‌های قیمت‌ها، نمایشگر خودمانندی بودند زیرا نه تنها این نمودارها جزئیاتی را در مقیاس‌های

تأثیر تئوری نظم در آشفستگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

کوچکتر و کوچکتر ایجاد می نمودند بلکه جزئیات را با مقیاس‌ها و اندازه گیری‌های ثابتی ارائه می کردند. خود ماندندی تغییر شکلی یکسان است که در مقیاس‌های کوچکتر و کوچکتر تکرار می گردد (فاگینی، ۲۰۱۰).

۳- روش‌شناسی تحقیق

روش مورد استفاده در این تحقیق اسنادی بوده و به صورت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. محقق بر اساس این روش از یافته‌های جدید علوم و مدیریت نوین به ویژه با اتکالی به مبانی اصلی تئوری نظم در آشفستگی، تئوری نظام‌های طبیعی و مدیریت دانایی بر اساس سوابق و بهترین نمونه‌های عملی موجود، موضوع پژوهش را که عمدتاً شامل یافته‌ها، اطلاعات و نتایجی است که توسط نویسندگان و پژوهش‌گران معاصر در حوزه مورد بحث فراهم گردیده‌اند، بررسی کرده است. روش فوق بیشتر در حوزه پژوهش در ارتباط با پدیده‌های جدیدی است که محقق به دنبال ایجاد یک ارتباط منطقی بین تحقیقات قبلی و مبانی جدید است. زمانی این گونه پژوهش‌ها دچار پیچیدگی می‌شود که یافته‌های جدید در جهت تناقض و یا حتی عکس یافته‌های قبلی می‌باشد و محقق را بر آن می‌دارد که بر اساس یافته‌های جدید تجارب گذشته را به کلی نفی یا بخشی از آن را کنار بگذارد که پایه‌ی یکی از استراتژی‌های اصلی مدیریت دانایی تحت عنوان "نابودی خلاق" می‌باشد (داونپورت، ۲۰۰۶). در این مقاله سعی شده است از اطلاعات در دسترس اعم از منابع کتابخانه‌ای، مقالات معتبر در فصل‌نامه‌ها و سایت‌های اینترنتی استفاده گردد که پس از جمع‌آوری اطلاعات به توصیف و تحلیل آنها پرداخته و سپس با بررسی دقیق به نتیجه‌گیری و ارائه مدل پرداخته شده است.

۴- تحلیل یافته‌ها

ارایه مدل

با توجه به تغییرات شگرف، محتوایی و بسیار گسترده در حیطه تمامی علوم و به تبع آن بروز فن‌آوری‌های بدیع و جدید، جامعه بشری عامل "دانش" را به عنوان سرلوحه حرکت و زندگی خود قرار داده و عملاً با اولویت بخشی به مفهوم "دانائی" و در خدمت قراردادن سایر عوامل برای استقرار آن از دیدگاه یک مدل مهندسی مجدد محتوایی، مبادرت به ایجاد زیرساخت‌های نوین و در نهایت ساخت جدید برای حضور و تداوم شایسته در عصر اطلاعات نموده است. در این شکل جدید از توسعه، کشورها و سازمان‌هایی که بتوانند فاصله گذشته خود را با جهان دانائی، هر چه سریعتر پر نمایند، آنهایی هستند که موفقیت آینده نیز به آنان تعلق دارد. در حیطه سازمانی نیز، امروزه بقا یا زوال سازمان‌های پیشرو به

نحوه انطباق مستمر آنان با تغییرات محیطی گسترده ای بستگی دارد که عملاً "مدیریت برنامه ریزی شده قطعی دراز مدت بر آنها بدلیل تلاطمات و چالش‌های متعدد و الزام بر نوآوری، کارسازی ندارد. بنابراین تمرکز و سرمایه گذاری دراز مدت در سازمان‌ها بر روی رشد و توسعه انسان‌ها بعنوان انسان معنوی مبنای بقا و حرکت آنان را در چهارچوب مدل‌های جدید مدیریت دانائی- که براساس نظام‌های اثر بخش و نوین خلاقیت و نوآوری جهت حضور شایسته در بازارهای متنوع، متلاطم و متغییر، ساختار دهی و مهندسی مجدد شده اند،- فراهم می‌سازد. در این راستا شالوده اصلی طراحی و استقرار سازمان‌های نوین، سرمایه‌های انسانی ارزشمندی هستند که در قالب گروه‌های تخصصی، سامان یافته و سازمان را بمنزله موجود زنده در تمامی تلاطمات یاری نموده و نه تنها نگران تغییر نیستند بلکه خود، مدیریت بر تغییر و ایجاد چالش‌های ذهنی و فکری را عهده دار بوده و در قالب سازمان‌های فراگیر نسبت به تبادل دائمی دانش و مشارکت گسترده سازمانی اقدام می‌نمایند.

برای استقرار سازمان‌های فراگیر و مدیریت دانائی در سازمان‌ها باید به دو مفهوم اساسی توجه نمود: الف) : انسان بعنوان مهمترین عامل توسعه و بعنوان واژه « برتر از تولید» در نظام‌های مدیریت دانائی نیازمند توجه خاص از دو بعد "کرامت بخشی و هویت بخشی" و "توانمند سازی" می‌باشد بنابراین برنامه توسعه هر سازمانی باید بر مبنای ارتقای دو بعد یاد شده و همگانی کردن انتشار دانش نوین و متعاقب آن تبدیل دانائی به ارزش افزوده و بهره‌وری و اثربخشی سازمانی استوار گردد. ب) : برنامه ریزی سریع و اجتناب ناپذیر در جهت استفاده از بسترهای اطلاعاتی و ارتباطی زنده بعنوان تنها بستر مؤثر، کارساز و کم هزینه انتقال اطلاعات جهانی(براساس آخرین بررسی‌ها حدود ۹۰٪ اطلاعات تخصصی سازمان‌های نوین و موفق جهانی بر روی بسترهای زنده است) که مستلزم نهادینه کردن استفاده از اینترنت، اینترنت و اکسترانت یا عبارت بهتر تلفیق بهینه تمامی نرم افزارها و سخت افزارهای عملیاتی کردن مدیریت دانائی می‌باشد. در حقیقت، مفهوم فرهنگی و اجتماعی واژه جهانی شدن، تجمع تمامی بشریت حول محور دانایی و استفاده از آن جهت زندگی بهتر با ارتباطات زنده معنی می‌شود و بر همین مبنا کلیه سازمان‌های پیشروی دنیا بنیان توسعه خود را در جهت استقرار مدیریت دانایی متمرکز نموده و با توجه به دستاوردهای بدیع و متعدد در حوزه فن آوریهای علمی و اطلاعاتی، پیاده سازی مدل توسعه نوین را برنامه ریزی نموده است. پیرو این حرکت، تغییرات بنیادین در کلیه معیارهای ارتباطی و نقش سازمان‌ها ایجاد شده و یا در حال بروز می‌باشد. در همین راستا یادگیری پیوسته، مستمر، زنده و در زمان واقعی بعنوان زیر بنای اصلی اجرایی نمودن مدل توسعه سازمانی تعیین و واژه سازمان‌های فراگیر در حال نهادینه شدن می‌باشد که در آن، مبنای حرکت و اداره سازمان‌های امروزی سرمایه‌های انسانی دائماً در

تأثیر تئوری نظم در آشفستگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

حال یادگیری است که بخودی خود بعنوان اصلی ترین منبع حیاتی سازمان مهمتر از تولید و محصول بوده و ارتقای ارزشمندی‌های اوست که سازمان‌ها را برتری می‌بخشد.

مراکز پشتیبانی امروزی، نیاز به ارائه خدمات خودکار (SELF-SERVICE) جزو لاینفک کار است. در این حالت مشتریان پاسخ‌های خود را از طریق شبکه‌های زنده می‌یابند و یا آنکه در صورت لزوم فرآیند پرسش و پاسخ و تبادل اطلاعات که بر پایه مدیریت شبکه‌های الکترونیک و سیستم‌های هوشمند استوار است، توسط کارکنان یا کارگزاران پشتیبانی، مورد حمایت و تقویت بیشتر قرار می‌گیرد. در هر حالت ارائه خدمات چه از طریق شبکه‌های صرف و چه کمک‌های گروه‌های پشتیبانی موجب می‌شود که اطلاعات مورد نیاز در کمترین زمان ممکن به کاربران (مشتری) منتقل شود.

تجربه اخیر مدیریتی دنیا نشان می‌دهد که خیلی از کشورهای در حال توسعه و فقیر با برنامه‌ریزی صحیح در این راستا، توانسته‌اند حضور " دانایی " را در تولید ناخالص ملی خود پررنگتر نموده و با ارزش افزوده حاصله از انتشار و بکارگیری سودمند آن، مردم خود را در جاده تکامل، ترقی و رفاه قرار دهند، بنابراین موضوع انطباق کشور مابا این رویدادها و پدیده‌های بدیع و فن‌آوری‌های متنوع اطلاعاتی و ارتباطی، مهمترین مساله‌ایست که نیازمند یک نگاه و توجه عمیق راهبردی به موضوع از دریچه تفکر سیستمی با استفاده مطلوب از دستاوردهای مدیریت تطبیقی و تجربیات ارزشمند جهانی در جهت شناخت یافته‌ها، بررسی و نحوه انتشار، تعمیم و کاربرد آن در کشورمان می‌باشد.

وقتی حساسیت مساله عمیق‌تر و نگران‌کننده‌تر می‌شود که متوجه شویم این انطباق الزامی و اجباری بوده و در آینده نزدیک بستر اصلی مبادلات جهانی، نظام‌های زنده و هوشمندی خواهند بود که اگر به موقع به آنها دسترسی پیدا نکنیم عملاً از قافله توسعه جا خواهیم ماند. امروزه نظام‌های به روز و الکترونیک به سرعت و شدت جایگزین نظام‌های دستی و مکتوب شده و عملاً تا چندسال دیگر هر گونه انتقال علم و فن‌آوری در پهنه بازارهای جهانی از طریق نظام‌های زنده (ONLINE) امکان پذیر خواهد بود.

برای اینکه بتوان با هزینه‌ای معقول به این اصلاح ساختار و بازآرایی مدیریتی رسید، لازم است هرچه سریعتر با فراهم آوردن زیر بناها و زیرساخت‌های اصلی که در راس آن تکیه بر منابع توانمند داخلی جهت امکان بومی سازی فن‌آوری می‌باشد، حرکت کشور را به طرف آینده‌ای خودکفا نوید داد.

بدیهی است این بازآرایی محتوایی باید با روشن بینی و استفاده مناسب از تمامی توان بدست آمده بشری در حیطه مدیریت دانائی انجام پذیرد تا با حداقل هزینه گذر و با انتشار همگانی دانش، آگاه‌سازی و متعاقب آن توانمند سازی جامعه حاصل گردیده و با تلفیق مطلوبی از منابع در دسترس داخلی و

خارجی، مدل کارساز و منطبق با فرهنگ و ارزش‌های کشور براساس رویکردی موفق و با اطمینان خاطر، پیاده‌سازی و نهادینه گردد.

بنابراین در فرآیند مدیریت تحول و تغییر، امکان‌گذار از وضعیت موجود یعنی اتکاء به مدیریت سنتی ثبات با اثر بخشی و کارآمدی محدود به وضعیت آرمانی یعنی استقرار مدیریت دانائی و پر کردن فاصله بین این دو صرفاً از طریق ارتقای کرامت‌ها، افزایش توانمندی‌ها و تکامل مهارت‌های منابع ارزشمند انسانی میسر می‌باشد.

تحقق این موضوع نیز مستلزم استقرار یک نظام ارزشی دانائی و یادگیری فراگیر، پویا، همه‌جانبه، منسجم، در کلیه زیر بخش‌های سازمانی و با مشارکت، همراهی و حمایت همه در جهت بقا و تفوق سازمانی و سازماندهی و ساختاردهی مجدد است. امروزه با استفاده از مبانی مدیریت تطبیقی امکان شبیه‌سازی و بومی‌سازی و برداشت مؤثر از دستاوردهای جهانی، با توجه عمیق به فرهنگ‌سازی و بومی‌سازی آنها در هر کشور و سازمانی، فراهم شده و بهره‌گیری از دانش جهانی سهل و میسر گردیده است. در نهایت مدل اقتصاد دانایی مبتنی بر نظریه آشفتگی ارائه شده است.



۵- نتیجه گیری

از ورود تئوری آشفستگی به حیطه همه علوم این درک شکل می‌گیرد که در کل بخش عظیمی از ناشناخته‌های علوم مختلف اعم از علمی که پایه آنها ریاضیات، علوم نظری و علوم انسانی به ویژه علم مدیریت و علم اقتصاد است بر این نظر هستند که نگاه به مفهوم علم اقتصاد باید نگاهی به متغیری دایما در حال دگرگونی باشد. دلیل این است که رفتارهای اقتصادی خود بخشی از علم رفتار نوین هستند که در آن نقش ثابت است و نه بازیگران و نه شرایط و موقعیت. این مسئله یادآوری می‌کند که در علم جدید اقتصاد باید نگاهی استراتژیک، چند وجهی وجود داشته باشد. به این معنی که اگر در علوم دیگر به ویژه علوم مکمل مانند علم مدیریت، علم روانشناسی، علم جامعه‌شناسی و علم مردم‌شناسی صرفا به تجزیه و تحلیل آماری مسائل اقتصادی پرداخته شود قطعاً بیانگر این خواهد بود که مسیر اشتباه طی شده است. ویژگی‌های مسائل اقتصادی امروز دنیا نشان می‌دهد که باید به این مسئله نگاه ویژه‌ای مبذول گردد.

یکی دیگر از مسائلی که در علم اقتصاد به ویژه در محاسبات ریاضی آن باید مورد توجه قرار گیرد این است که مدتی است از برنامه ریزی و ریاضیات خطی فاصله گرفته شده است. ریاضیاتی که عمدتاً ریاضیات اندازه‌گیری مفاهیم ثابت بوده است، با وجود اینکه به اثبات رسیده است حتی مفاهیم ثابت هم به درستی اندازه‌گیری نمی‌شده است. بنابراین برای علم اقتصاد باید به مفاهیم ریاضیات نوین یا ریاضیات ماندل براتی یا ریاضیات غیر خطی ورود کرد که در آن بحثی از محور مختصات نیست بلکه بحث درجات آزادی است. درجات آزادی از مبانی اقتصادی که می‌تواند امروزه حتی در طول یک روز تغییر کند و با هم در تضاد قرار گیرند. ریاضیات نوین، ریاضیات واقعیات و خلقت است و مبنای آن روابط و برنامه ریزی غیر خطی است که امروزه مبنای اندازه‌گیری تمام حقایق زندگی، جامعه و انسان‌هاست. این نوع از ریاضیات حقایقی چون بحران‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی را اندازه‌گیری می‌کند. امروزه تمام نظام‌های طبیعی اعم از حرکت‌ها، رگ‌ها و طوفان‌ها و تمام رفتارهای موجودات طبیعی را اندازه‌گیری کرده و عملاً ریاضیات خطی و غیرواقعی اقلیدسی را بلا استفاده انگاشته است.

سومین عامل این است که امروزه در علم اقتصاد باید بتوان از نرم افزارهایی که حالت زنده، پویا و بهنگام و برخط دارند استفاده کرد. آمار و اطلاعات اقتصادی ضمن اینکه باید بر مبنای ریاضیات غیر خطی باشد باید از تکنیک مدیریت داشبورد استفاده کند. تکنیکی که نیاز به گزارش‌های طولانی را کم می‌کند و می‌توان با استفاده از رنگ در لحظه نوسانات و تلاطم‌های و بحران‌های اقتصادی را به نمایش گذاشت. همچنین پارامترهای اثرگذار بر آن را هم به صورت مجرد و هم تاثیرگذار بر یکدیگر نشان داد چیزی که علم تا قبل ۲۰۰۰ از آن عاجز بود اما امروزه به کمک نرم افزارهای هوشمند این کار میسر شده است.

بنابراین انسان فکری به عنوان انسانی که نوآوری را در اقتصاد دائما زنده نگه می‌دارد که همین انسان طبیعی است همراه با انسان مجازی که می‌تواند وضعیت موجود را به درستی با شفافیت ترسیم کند باید تلفیق شوند. قطعا یکی از مبانی علم نوین اقتصاد دو سوپه نگری یا چند سوپه نگری است. امروزه دیگر معضلات و مشکلات اقتصادی یک پاسخ واحد ندارند. باید از چند سوپه گری استفاده شود چرا که اثرات علم اقتصاد در زمان حال می‌تواند کاملا متضاد با اثرات آن در آینده باشد. باید دقت نمود که دوسوپه مسائل را تحلیل کرد. از برابری این ادبیات که خود نیازمند مطالعه بیشتر اندیشمندان و محققان و اساتید است پیشنهاد این است که ایجاد یک نگرش نوین به علم اقتصاد، مهندسی مجدد ساختارهای کلان اقتصادی و بازتعریف نقش اقتصاد در توسعه ملی ضروری است. امروزه مفاهیم به طور کامل در هم عجین شده‌اند به طوری که از واژگان کلیدی به خصوص بعد از ۲۰۰۰ مانند اقتصاد نوآوری، اقتصاد دانایی استفاده می‌شود که در این حالت نیز یک نگرش دوسوپه به کار گرفته شده است. به این معنی که دیگر علم اقتصاد فقط در ارتباط با سرمایه‌های ملموس مانند پول، ابزار، تجهیزات و انسان نیست، دیگرانسان را نیز به عنوان موجودی صرفا ملموس دیده نمی‌شود بلکه انسان را موجودی کیفی در نظر می‌گیرند. بیشترین توجه در علم اقتصاد نوین باید به پارامترهای ناملموس باشد. پارامترهایی که اثرات آن امروزه به مراتب بیشتر از پارامترهای ملموس است. نتایج مطالعه ای در سال ۲۰۰۵ در دانشگاه هاروارد با موسسه پژوهشی هسکت نشان داده است نقش سرمایه‌های ناملموس مثل خلاقیت و نوآوری، یادگیری دو سوپه، تعاملات، مهارت‌های تعاملی قریب به ۸۰٪ در اقتصاد جهانی نقش دارند. داو جونز نیز مطالعه ای انجام داده است که بسیار به نتایج این تحقیق نزدیک بوده است. پس در این تغییر نگرش یا مهندسی مجدد نگرشی که در علم اقتصاد نوین انجام می‌شود باید نقش سرمایه‌های ناملموس در اقتصاد بسیار پر رنگ قلمداد شود ضمن اینکه از سرمایه‌های ملموس نیز نباید غافل شد.

فرصت تاریخی که برای ما مهیا شده است، عدم نیاز به طی سیر مراحل تاریخی توسعه است (ما فقط از دنیا چند سال عقبیم نه چند صد سال)، پس باید از این فرصت استفاده کنیم. تهدید اصلی که متوجه ماست عدم مشخص نمودن بموقع جهت توسعه و برنامه ریزی استراتژیک کشور است که باید با استفاده از فرصت یاد شده و درگیر نمودن تمامی بضاعت ملی هر چه سریعتر مبانی اصلی آنرا مشخص نماییم. در هر کشور یا سازمانی فرهنگ سازی ، اطلاع رسانی بموقع و همگانی کردن انتشار دانش و به تبع آن ایجاد عزم سازمانی ، پیش نیاز اولیه برای پر کردن این فاصله (GAP) قابل توجه است .

چنانچه نهادهای عالی تصمیم‌گیری کشور حول محور "علم" ساماندهی مجدد شوند (بجای محورهای فعلی که بر توسعه سیاسی یا اقتصادی استوار است) و توافق نمایند تمامی چالش‌های خود را در جهت

تأثیر تئوری نظم در آشفستگی در ایجاد تغییر جهت اساسی در مبانی علم اقتصاد/محمدی و قدمی

تحقیق و توسعه، انتقال، جذب و بومی سازی، اشاعه و تعمیم و در نهایت مستند سازی علم و تکنولوژی برنامه‌ریزی نمایند می‌توان به حرکت صحیح کشور در آینده در جهت گسترش عادلانه و آزادانه دانائی در سطح جامعه و سازمان‌ها امیدوار گردید. در حال حاضر کشورهای پیشرفته دنیا از مدل "مدیریت دانائی" بعنوان یک مدل کلی واحد و مشترک برای توسعه ملی و توسعه سازمانی استفاده نموده و رؤسای دولت‌ها به صورت مستقیم مهم‌ترین وظیفه و مسئولیت خود را معماری نظام‌های کارساز مدیریت دانائی تعیین نموده‌اند.

برای تغییر جهت مدیریتی کشور از نظام ناقص مدیریت مکانیستی و ثبات موجود- که دیگر در دنیای دائماً متغیر و گسترده امروزی به پهنای تمامی بازارهای موجود (جهانی شدن) اثر بخشی ندارد- به مدل‌های پویای مدیریت دانائی و مدیریت ارزش باید در جهت بکارگیری و گسترش دو مفهوم اساسی کرامت بخشی و ارتقای مستمر توانمندی‌های منابع و سرمایه‌های انسانی و استقرار بسترهای زنده و کارساز اطلاعاتی بعنوان جان کلام نظام یادگیری، تغییر رفتارهای اصلی سازمانی و برقراری ارتباطات و فراهم نمودن مشارکت کلیه عوامل درون و بیرون سازمانی، همت گمارد.

مدیران در سازمان‌های امروزی باید تمامی چالش‌های خود را در جهت ارتقای منابع ارزشمند انسانی و کاربردی کردن مفاهیم نوین علم و تکنولوژی بکار گیرند، تا بتوان در جهت گسترش عادلانه و آزادانه دانائی و افزایش تولید خلاق و حضور مطلوب در بازارهای جهانی برنامه‌ریزی کرد. مدیران راهبردی سازمان‌ها باید با هدایت مستقیم و حضور مستمر و مداوم خود، مهندسی مجدد و جایگزینی نظام‌های اثربخشی مدیریت دانائی را مهم‌ترین و اصلی‌ترین وظیفه و مسئولیت خود تلقی نمایند.

تأثیر دانایی بر سرمایه و یا تبدیل دانایی به سرمایه که مهم‌ترین ویژگی کاربردی دانایی در حیطه اقتصادی می‌باشد، خود به تولید دائمی دانایی که اساس یادگیری مستمر و تجدید کرامت‌ها و مهارت‌های انسانی است، بستگی دارد. به سرمایه تبدیل نمودن دانایی باعث شده است که دیگر فقط صرف موضوع دانایی مطرح نباشد بلکه سودمندی و انتشار همگانی دانایی اصل موضوع است، لذا برنامه‌ریزی‌ها باید براساس ارزشمندی دانایی و امکان تبدیل آن به تولید ملی و سازمانی مستقر باشد.

بزرگترین و عمده‌ترین رسالت جامعه علمی و اداری کشور در مرحله اول، انتشار داده‌های نو و بکارگیری آن در قالب نظام‌های مدیریتی دنیای جدید و احتراز از تجویز نسخه‌های تاریخ مصرف گذشته دهه‌های قبل که بعضاً به کج آموزشی و انحراف اداری و علمی نیز منتهی می‌گردد، است. در مرحله بعد، فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت و بکارگیری تمامی توان و تخصص ملی و سازمانی در جهت اجرایی کردن و تطبیق با یافته‌ها و پدیده‌های جدید است.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

قطعا"، اشراف به مفاهیم نوین می‌تواند عامل تجدید نظر در دیدگاه‌های مدیران و اساتید ایرانی که در آن اصول مدیریت سازمانی، همگام با جهان پیشرو نمی‌باشد، گردیده و الزام ما را در تطبیق هر چه سریعتر با مقتضیات کارساز مطرح شده و بومی‌سازی آنها، جهت امکان استفاده مطلوب و شایسته، نمایان سازد.

منابع

- ۱) الوانی، سید مهدی، دانایی فرد، حسن، ۱۳۸۹، تصمیم گیری از نگاه نظریه آشوب.
- ۲) استیسی، رالف، ۱۳۸۷، مدیریت بر ناشناخته‌ها، مترجمان: محسن قدمی و مسعود نیازمند، تهران، انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی
- ۳) سنگه، پیتر، ۱۳۸۲، پنجمین فرمان؛ خلق سازمان یادگیرنده، ترجمه: هدایت، کمال و حافظ، روشن، محمد، سازمان مدیریت صنعتی، چاپ چهارم.
- ۴) گلیک، جیمز، قدمی، محسن، ۱۳۸۳، تئوری نظم در آشفستگی، ترجمه، انتشارات سیمای جوان
- 5) Altavilla, C., De Grauwe, P.: Non-linearities in the relation between the exchange rate and its fundamentals. *Int. J. Finance Econ.* 15(1), 1–21 (2010)
- 6) Barnett, W. A., He, Y.: Unsolved econometric problems in nonlinearity, Chaos, and Bifurcation. Working papers series in theoretical and applied economics. University of Kansas, Department of Economics No 201231 (2012)
- 7) Barnett, W. A. "Comment on 'Chaotic Monetary Dynamics with Confidence,'" *Journal of Macroeconomics*, Vol. 28, No. 1, 2012, pp. 253-255.
- 8) Beker, 2014, Victor A. Why Should Economics Give Chaos Theory Another Chance?
- 9) Black, E. D. (2000). *Financial market analysis*. 2nd Edition, New York: John Wiley and sons.
- 10) Boeing (2015). "Chaos Theory and the Logistic Map". Retrieved 2015-07-16.
- 11) Colander, D. "The Economics Profession, the Financial Crisis, and Method," *Journal of Economic Methodology*, Vol. 17, No. 4, 2011, pp. 419-427.
- 12) Colander, David, The systemic failure of economic methodologists, *Journal of Economic Methodology*, Volume 20, 2013
- 13) Faggini, M. "Analysis of Economic Fluctuations: A Contributions from Chaos Theory," In: M. Sibillo and C. Perna, Eds., *Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance*, Springer, Berlin, 2008.
- 14) Faggini, M. "Chaotic Systems and New Perspectives for Economics Methodology. A Review from Literature," In: K. A. Dennard and G. Morcol, Eds., *Complexity and Policy Analysis: Tools and Concepts for Designing Robust Policies in Complex World*, ISCE Publishing, Goodyear, 2008.
- 15) Faggini, M. "Chaos Detection in Economics. Metric versus Topological Tools," MPRA Paper No. 30928, Munich Personal RePEc Archive, Munich, 2011.
- 16) Faggini, M.: Chaos detection in economics. Metric versus topological tools. MPRA Paper No. 30928. <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/30928/> (2010)

- 17) Faggini, M.: Chaotic time series analysis in economics: balance and perspectives. Working Paper No. 25. Università degli Studi di Torino, Department of Economics and Public Finance. <http://web.econ.unito.it/prato/papers/n25.pdf> (2011)
- 18) Faggini, M., Parziale, A.: The failure of economic theory. Lessons from chaos theory. Mod. Econ. 3, 1–10 (2012).
www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=16802
- 19) Goldstein, J.: Attractors and Nonlinear Dynamical Systems. Plexus Institute, Bordentown (2011).
<http://c.ymcdn.com/sites/www.plexusinstitute.org/resource/resmgr/files/deeperlearningspring2011.pdf>
- 20) Hommes, C., Wagener, F.: Complex evolutionary systems in behavioral finance. In: Hens, T., Schenk-Hopp, K.R. (eds.) Handbook of Financial Markets: Dynamics and Evolution. North-Holland, Amsterdam (2008)[Google Scholar](#)
- 21) Ovchinnikov, I.V. (March 2016). "Introduction to Supersymmetric Theory of Stochastics". Entropy. 18 (4): 108

- 1 Holistic
- 2 Artificial Intelligence
- 3 CHAOS
- 4 Creative Destruction
- 5 Creative Tention
- The Best practices⁶
- 7 Creative adaptation
- 8 Chaos Theory
- 9 Fractals
- 10 Bifurcation
- 11 Intermittences
- 12 Folded-Towel Diffeomorphisms
- 13 Smooth Noodle Maps
- 14 TURBULENCE
- 15 H.Adams
- 16 Butterfly Effect
- 17 Bionic Adaptation
- 18 Self-Similarity
- 19 Strange Attractors
- 20 Mondelbrot
- 21 SystemsArchtypes
- 22 Learning Organizations
- 23 Micro worlds
- 24 Leverage
- 25 Noah Effect
- 26 Joseph Effect