

## مدل‌های غیر خطی، تحولی در بهینه‌یابی جعبه‌های سیاه در رابطه بین شیوه‌های منابع انسانی و عملکرد سازمان

مسعود ذوالقدر<sup>۱</sup>، ناصر حمیدی<sup>۲\*</sup>، سید مهدی الوانی<sup>۳</sup>، غلامرضا معمار زاده طهران<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری، گروه مدیریت دولتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران  
<sup>۲</sup>استاد، گروه مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران (عهده‌دار مکاتبات)  
<sup>۳</sup>استاد، گروه مدیریت دولتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران  
<sup>۴</sup>دانشیار، گروه مدیریت دولتی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
تاریخ دریافت: بهمن ۱۴۰۰، اصلاحیه: اسفند ۱۴۰۰، پذیرش: فروردین ۱۴۰۱

### چکیده

چالش اخیر سازمانها در محیط‌های کاری جدید، تمرکز بر روی بهره‌وری شیوه‌های کاری در سازمان است. از آنجائیکه کارکنان بعنوان اصلی‌ترین منبع نامشهود سازمان تلقی میشوند، توجه به استفاده بهینه از شیوه‌های نوین منابع انسانی، می‌تواند ریسک پاسخ به محرک‌های بیرونی را بکاهد، لذا بکارگیری روشی تحول‌گرا در شناسایی آرایه بهینه از ابعاد شیوه بکار رفته، تحت عنوان جعبه‌های سیاه می‌تواند ضمن رسیدن به تناسب درونی اجزای سیستم، بهره‌وری نیروی انسانی را در تحقق اهداف و ارتقاء عملکرد سازمان تضمین کند.

در پژوهش حاضر سعی شده با روشی مبتنی بر مدلسازی غیر خطی، امکان بهینه‌یابی آرایه‌ای از مولفه‌ها بومی و ابعادشان تحت عنوان جعبه‌های سیاه بین شیوه کار تیمی و عملکرد سازمان، با توجه به دو عامل کفایت و پیچیدگی را فراهم کند. با سنجش نظریه‌ی ۸۰ کارشناس منابع انسانی، از بین ۱۶۳۸۳ ترکیب، آرایه بهینه با موثرترین نقش بترتیب از مولفه‌های وجدان کاری، روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی و توانمندسازی در رابطه بین شیوه کار تیمی و عملکرد سازمانهای مورد مطالعه، معرفی شد. با بررسی شاخص آماره ترکیبی خطای ایده آل، حذف ابعاد "روابط گروهی و اجتماعی" و "کنترل تصمیمات سازمان" بترتیب از دو مولفه اخیر را می‌توان، عامل بهینه‌یابی آرایه دانست.

**واژه‌های اصلی:** محیط‌های کاری جدید، شیوه‌های کاری مدرن، مدل‌های غیرخطی، عملکرد سازمانی، جعبه سیاه

### ۱- مقدمه

بدیهی است دیدگاه‌های جدیدی نظیر بوم‌شناسی جمعیت، نقاط مرجع استراتژیک، تئوری‌های تبارشناسی انسان و تئوری سرمایه انسانی، موجب بروز شدن آنها شده است. با این حال هنوز بسیاری از این چشم اندازهای نظری که تنها چارچوبی برای توصیف ضرورت و دلیل اهمیت توجه به منابع انسانی می‌باشند، چارچوب دقیقی برای تعریف مکانیسم‌های موثر بر عملکرد سازمانی بیان نمی‌کنند. در واقع این مکانیسمها در نقش "جعبه سیاه" در بین شیوه‌های منابع انسانی و عملکرد سازمان، به عنوان یکی از مهمترین چالشها برای محققین این حوزه می‌باشند. تا با تخمین تعداد و میزان وضوح آن ضمن نمایش صحت درک نظری خود، بستر مناسبی را در اختیار افرادی که برای فائق آمدن بر فضای رقابتی، بدنبال بهره‌برداری مطمئن از متغیر دارایی‌های ناملموس خود (منابع انسانی) هستند فراهم آورد. به همین منظور محقق در انجام این پژوهش بدنبال آنست که دریابد چگونه می‌توان با بکارگیری مدلی غیرخطی مبتنی بر روشی بین‌رشته‌ای در سه سازمان دولتی که نقش حمایتگری برای صنایع را بر عهده دارند، اثر ترکیبی متغیرهای میانجی شامل سه

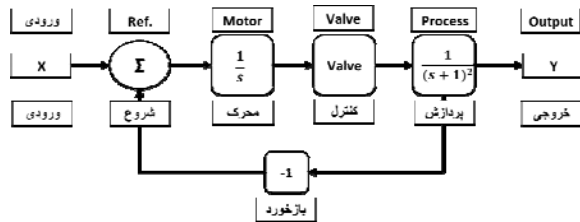
امروزه مدیران سازمانها دولتی و صاحبان بنگاههای اقتصادی برای رویارویی با محیط پرچالش و متغیری که سازمان آنها را در بر گرفته و آینده سازمان آنها را رغم می‌زند، بر خود لازم می‌بینند که با اتخاذ استراتژیهای مناسب و اقتضایی پاسخ متناسبی به تحولات پیرامون خود ارائه دهند. این امر مستلزم توجه به شاخص بهره‌وری و راهبردهای ارتقاء آن در استفاده از منابع سازمانی است. یکی از مهمترین منابعی که سازمانها با بکارگیری راهبردهای خاص بدنبال حفظ آن هستند؛ توسعه منابع انسانی است. و از جمله چالشهایی که مدیران سازمانها برای دستیابی به حداکثر بهره‌وری با آن مواجه هستند؛ ترکیب راهبردها و کنترل اثر متقابل آنها بر یکدیگر و عملکرد سازمان است. بعبارت دیگر هدف از انجام این پژوهش اینست که با نگاهی پیش‌بینانه و آینده‌نگر ترکیب بهینه‌ای از راهبردها را در قالب جعبه‌های سیاه در خصوص یک سازمان بکار برد و به حداکثر عملکرد سازمان دست یافت. بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته بر روی مدیریت استراتژیک منابع انسانی، برای درک، تصریح و یافتن مولفه‌های موثر بر این رابطه صورت می‌گیرد. البته

حدی آنرا دچار ابهام نموده یا فضای وهم آلودی را از آن تصویر کرده است. فلذا غالب اندیشمندان این حوزه از آن به عنوان "جعبه‌های سیاه" یاد کرده‌اند [۱۰][۱۱][۲۶][۴۶][۱۷][۴۸].

همانطور که اشاره شد از آنجا که دستیابی سازمانها به اهدافشان، مبتنی بر واکنش پیچیده منابع انسانی به استراتژیها و راهبردهای سازمانی بوده و ترکیب آنها نقش تعیین کننده ای دارد لذا این واکنشها در زمره رفتار های غیرخطی تلقی شده و نمی توان براحتی و بر اساس روشها و مکانیزمهای ساده نسبت به پیش بینی نتایج حاصل از مواجهه این دو اقدام نمود. بدین منظور لازم است تا با استفاده از روشهای مدل سازی غیرخطی، اثر متغیرهای میانجی بر رابطه بین شیوههای منابع انسانی بکار گرفته شده و عملکرد سازمان با ملاحظه اثر متقابل متغیرها بر یکدیگر از دو منظر تعدد و عمق هر متغیر را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. هولمن<sup>۷</sup> و همکارانش به نقل از راییت و مک ماهان<sup>۸</sup> ابراز می کنند؛ مدیریت استراتژیک منابع انسانی را به عنوان "الگویی طرح ریزی شده از فعالیت های منابع انسانی جهت بکارگیری هدفمند برای توانمند سازی سازمان در دسترسی به اهدافش" تعریف کرده‌اند [۲۸].

### ۳- رفتارهای غیر خطی<sup>۹</sup>

«در علم فیزیک و علوم زیر مجموعه آن نظیر الکترونیک، سیالات، دینامیک ذرات و ... این احتمال می رود که رفتار های غیرخطی، دارای چند نقطه تعادل باشند. و از آنجایی که پایداری سیستمهای مبتنی بر رفتار های غیرخطی، (شکل ۱) بشدت وابسته به شرایط اولیه یا ورودی سیستم می باشد، (شکل ۲) لذا این نتیجه بدست می آید که با تغییر آرایه ورودی می توان خروجی های متنوعی را بدست آورد که بدلیل وجود نقاط تعادل متعدد تنها در شرایطی که مجذور واریانس متغیر غالب دارای مقدار حداقل خود باشد این آرایه بهینه ترین آرایه فرض می شود» [۴].



شکل (۱): شمایی از سیستمهای مبتنی بر رفتارهای غیرخطی

7 Holman David  
8 McMahan  
9 Nonlinear Behavior

سازه بومی با چهارده زیر مقیاس را بر رابطه بین شیوه کار تیمی و عملکرد سازمان مورد مطالعه قرار دهد و نهایتاً آرایه ای بهینه و مکفی از ساختار فوق که منجر به دستیابی به حداکثر عملکرد سازمان شود، معرفی نماید؟

### ۲- چارچوب نظری

سازمانها با تمرکز بر روی شیوههایی که در خصوص سرمایه های انسانی به عنوان مهم ترین منبع نامشهود و عامل اصلی ارتقاء عملکرد بکار می برند، موجبات رشد متوازن شاخصهای توسعه را فراهم می آورند. از اینرو سازمانها از بخشهای دولتی تا خصوصی، تشکلهای مردم نهاد تا شبکه های اجتماعی سعی دارند تا نقش خود را در زمینه حفظ این سرمایه ارزنده هر چه پویاتر، ایفا کنند.

باید در نظر داشت که توجه توأمان به اهداف چندگانه از یک سو و دینامیک بودن اهداف بدلیل مواجهه با منابعی مولد، که خود دارای مکانیزم واکنشی بوده و بدلیل برخورداری از عواملی درونی چون؛ انگیزش، عواطف، قوه خود ارزیابی، تعهد، رضایت، ایده پردازی، خلاقیت، نوآوری و ... در پی نشان دادن بهترین عکس العمل در برابر عوامل بیرونی نظیر؛ سیستمهای ارزشیابی، فشارهای محیطی، وجود رقبا، بازار کار، قوانین، فشارهای اجتماعی، سیاستها و ... می باشد، در کنار این تفکر بازدارنده که؛ "سرمایه گذاری در امر آموزش منابع انسانی هزینه است" پیچیدگی این امر را برای سازمانها و صاحبان مشاغل مضاعف می کند.

با نگاهی به پژوهشهای صورت گرفته در این بخش می توان دریافت که همبستگی بالایی بین آموزش منابع انسانی و بهره وری سازمان وجود دارد. در نتیجه بکارگیری شیوههای آموزش مبتنی بر خلاقیت بطریق اولی می تواند با ایجاد جهش در نتایج حاصل از این فعالیت به عواید مثبتی در افزایش بهره وری سازمان بیانجامد.

آموزش به عنوان شیوه ای برای توسعه منابع انسانی در سازمانها بکار گرفته می شود و همانطور که پیشتر نیز اشاره شد بر اساس یک تفکر کل گرا ارتباط مستقیمی با بهره وری سازمان دارد لیکن چنانچه این ارتباط را مورد موشکافی قرار دهیم درخواهیم یافت که شیوه منابع انسانی آموزش، برای توسعه متوازن این سرمایه سازمانی نیاز به بستری دارد که عوامل موثر در این ارتباط، بتوانند نقش حداکثری خود را ایفا کنند، بعبارت دیگر همانگونه که اندیشمندان این حوزه نظیر بکر<sup>۱</sup>، هوسیلد<sup>۲</sup>، گرهارت<sup>۳</sup>، راییت<sup>۴</sup>، اسنل<sup>۵</sup> و نیشی<sup>۶</sup> در اواخر دهه ۹۰ و دهه اول قرن بیست و یکم در تحقیقات خود در این زمینه به آن دستیافته اند، بکارگیری شیوههای منابع انسانی، برای رسیدن به ماکزیمم عملکرد بنگاه جز از طریق توجه به بستر جاری سازی شیوه بکار رفته ممکن نیست. البته در خصوص ساختار بستر جاریسازی، تعابیر مختلفی بکار رفته که تا

1 Becker, B. E.  
2 Huselid, M. A.  
3 Gerhart B.  
4 Wright  
5 Snell  
6 Nishii

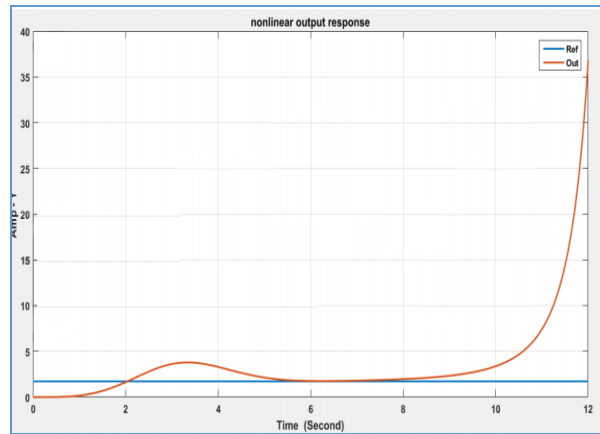
رسد برخی از رفتارهای کلیشه ای انسان، بصورت تصادفی در طی زمان رخ می دهد. تجزیه و تحلیل دینامیکی چندین توپوگرافی نشان می دهد که اگرچه این رفتارهای کلیشه ای طیف وسیعی از ویژگی های رفتار آشوبناک و تصادفی را دارند، لکن نرخ موضوعاتی که هر فرد بصورت تقلیدی نمایش می دهد تا حدود زیادی قابل پیش بینی است و بر خلاف خواص رفتار آشوبناک، دقت پیش بینی با افزایش فاصله نمونه برداری کاهش می یابد. کنشهای کلیشه ای که از یک ریتم خاص تبعیت می کنند، قابل پیش بینی ترند. و بطور کلی نتایج تحقیقات در این زمینه نشان می دهد که منشأ اصلی رفتارهای قطعی و غیر تصادفی، میزان مشاهده رفتارهای کلیشه ای است [۳۸]. البته موضوع رفتارهای کلیشه ای و کنشهای تقلیدی، نباید ذهن پژوهشگر را از پرداختن به رفتارهای غیر منظم غافل کند. هر چند که گاهی دایر نظم یک پدیده رفتاری، چنان وسیع می شود که ممکن است در نگاه نزدیک بنظر آشوبناک بیاید. در این ارتباط آشنایی با نظریه آشوب و پدیده های منتج از آن می تواند تا حدودی این مسئله را تبیین نماید. نظریه آشوب یا بی نظمی به مطالعه سیستم های دینامیکی آشوبناک می پردازد. سیستم های آشوبناک، سیستم های دینامیکی و غیرخطی هستند که نسبت به شرایط اولیه شان بسیار حساسند. تغییر اندکی در شرایط اولیه چنین سیستم هایی باعث تغییرات شگرفی در آینده خواهد شد. این پدیده در نظریه آشوب به اثر پروانه ای<sup>۱۱</sup> مشهور است. رفتار سیستم های آشوبناک به ظاهر تصادفی می نماید. با این حال هیچ لزومی به وجود عنصر تصادف در ایجاد رفتار آشوبی نیست و سیستم های دینامیکی معین نیز می توانند رفتار آشوبناک از خود نشان دهند. فرانز ژوزف المر<sup>۱۲</sup> در سال ۱۹۹۸ با اشاره به اصطلاح جالبی تحت عنوان: "رفتار شناسی غیر فیلی<sup>۱۳</sup>" موضوع رفتارهای غیرخطی منابع انسانی را مورد مطالعه قرار می دهد؛ المر رفتار غیرخطی منابع انسانی اینگونه تعریف می کند که: حرف زدن از رفتار غیرخطی شبیه توضیح دادن در مورد غیر فیلی ها است. هم مشخص است چه گفته می شود و هم مبهم! زیرا وقتی از غیر فیلی ها صحبت می شود، آنچه بیشتر در ذهن مجسم میگردد فیلی هائیند. اگرچه می توان هرچه در مورد فیلی ها به ذهن می رسد گفت و غیر فیلی ها، را از آنها مستثنی کرد! بیان المر از این جهت زیبا بود که رفتار غیرخطی به اندازه غیر فیلی ها در دنیا فراوانند. اما باز هم تعریف رفتار غیرخطی چندان ساده نیست. منطقی تر است که تعریف رفتار خطی را مرور کنیم و بگوییم هر رفتاری که در این تعریف ننگنجد، غیرخطی است! او بر اساس همین برهان خلف اینگونه بیان می کند [۲۱]:

"تصور کنید زمانی که کامپیوتری وجود نداشت، حل معادله آونگ رانده شده توسط یک نیروی متناوب، غیرممکن بود

۱۱ - این پدیده به این اشاره می کند که تغییری کوچک در یک سیستم آشوبناک چون جو سیاره زمین (مثلاً بال زدن پروانه) می تواند باعث تغییرات شدید (وقوع توفان در کشوری دیگر) در آینده شود. اثر پروانه ای به این معناست که تغییر جزئی در شرایط اولیه می تواند به نتایج وسیع و پیش بینی نشده در ستادهای سیستم منجر گردد و این سنگ بنای تئوری آشوب است.

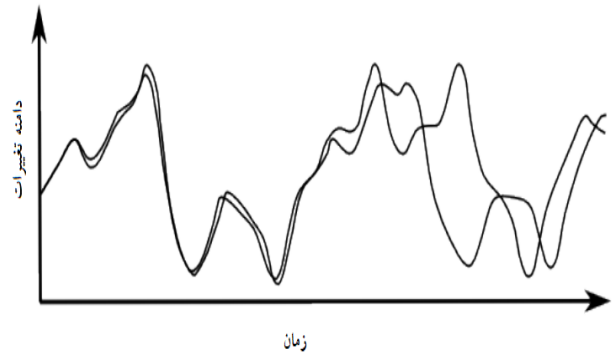
12 Elmer Franz-Josef

13 Zoology non-elephant



شکل (۲): منحنی پاسخ خروجی غیر خطی

از سوی دیگر رفتار های آشوبناک شامل رفتاری طولانی مدت غیر پریودیک در سیستمی قطعی که وابستگی حساسی به شرایط اولیه دارد، می باشد (شکل ۳).



شکل (۳): نمایش دامنه تغییرات رفتار آشوبناک در گذر زمان

انسان ها در شکل گیری انواع مختلفی از رفتارها دخیل هستند. به طور کلی، رفتارها به واسطه تعامل محدودیت های مختلفی نظیر داده های رفتاری، مکانیک رفتار، منشاء عصبی یا متابولیکی آن و غیره - در ابعاد مختلف در فضا و زمان شکل می گیرند. طی سالها، در جوامع تحقیقاتی، این اجماع بوجود آمده که به جای بررسی رفتار تنها از پایین به بالا، ممکن است بررسی قوانین و مفهوم رفتار در سطح پدیدار شناسی کمک به درک بهتری از آن بنماید. همچنانکه رویکرد بالا به پائین می تواند با ریشه در تئوری های هم افزایی و خود-سازمانی از ابزارهای دینامیکی غیرخطی استفاده نماید [۳۱].

سالها تحقیق بالینی، از جمله نتایج پیشگامانه یک برنامه پژوهشی دقیق که در آزمایشگاه تجزیه و تحلیل گروه روانپزشکی انجام شده بود و در نهایت منجر به انتشار آنچه گولدایاموند<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۴۷ آنرا " رویکرد ساختاری" نامید، نشان می دهد که رفتار به عنوان تابعی از چندین احتمال متقابل رویکردی غیرخطی دارد [۳۹]. از سوی دیگر به نظر می

10 Goldiamond

زیرا مانند معادله حرکت خطی شناخته شده نبود و از آنجا که معادلات حرکت غیرخطی تنها در موارد نادر قابل حل بودند. فیزیکدانان نظریات خود را بر روی معادلات دیفرانسیل خطی ساختند. در واقع، تئوری‌های موفق (مانند الکترودینامیک و مکانیک کوانتومی) بر اساس معادلات دیفرانسیل خطی شکل گرفته‌اند.<sup>۱۴</sup>

ظهور رایانه‌ها در دهه‌های گذشته باعث شده است که مشکل حل معادلات غیرخطی بر طرف شود. این امکان منجر به شکل‌گیری زبانی جدید و دیدگاهی کاملاً متفاوت در سیستم‌های دینامیکی شد. این زبان جدید بیشتر هندسه‌گرا بود و به جای راه‌حل‌های کمی، بیشتر به جنبه‌های کیفی می‌پرداخت. راه‌حل معادلات دینامیک غیرخطی حتی اگر معادله‌اش قطعی بود به علت امکان اغتشاشات جبری، نامنظم تلقی می‌شد. و از آنجا که این رفتار که در دینامیک خطی حادث نمی‌شد، توجه ریاضیدانان، فیزیکدانان، و دانشمندان سایر علوم را به خود جلب کرد. در خارج از جامعه علمی، به نظر می‌رسد دینامیک غیرخطی اغلب به عنوان نظریه هرج و مرج نامیده می‌شود، هر چند که همه سیستم‌های غیرخطی به طور شبهه‌ای رفتار نمی‌کنند.

#### ۴- پدیده آشوب و رفتارهای غیرخطی

در تاریخ علم اینگونه ثبت است که نیوتن و فلاسفه‌ای چون لاپلاس<sup>۱۴</sup>، مکسول<sup>۱۵</sup> و اینشتین<sup>۱۶</sup> پایه‌گذاران فیزیک کلاسیک و موقعیت غیر احتمالی پدیده‌ها در این علم هستند و تا آنجا که فیزیک کوانتم در قرن بیستم با یک نگاه احتمالاتی به طبیعت این موضع‌گیری را تحت الشعاع قرار نداده بود. الگوی جدیدی از علم شکل نگرفته بود. هر چند که هنوز این ایده قوت نگرفته و برای بسیاری از رخدادهای توضیح کاملی وجود ندارد. این امر موجب نگاه جدیدی در قرن حاضر شده، نگاهی کلاژ و تحلیلگر تا بتوان از بین روابط بظاهر مخدوش و پیچیده بین رویدادها الگوی منظم و قابل پیش‌بینی را برای توسعه مدیریت استخراج نمود. نظریه آشوب<sup>۱۷</sup> یا بی‌نظمی، با پرداختن به سیستم‌های پویا و دینامیکی در فضای ریاضی، غالباً در رفتارهای غیرخطی رخ می‌دهد و از ویژگی‌های بارز آن حساسیت به شرایط اولیه سیستم می‌باشد. تغییری اندک در شرایط اولیه چنین سیستم‌هایی باعث دگرگونی‌های بسیاری در مراحل بعدی خواهد شد. لذا برآورد رفتارهای این سیستم برای بازه‌های زمانی بلند مدت قدری مشکل می‌نماید (اثر پروانه‌ای). در یک سیستم پویا که تغییرات آن در طی زمان رصد می‌شود. برای هر زمان معین، حالتی دارد که می‌توان آن را با مجموعه‌ای از اعداد حقیقی (یک بردار) که به وسیله یک نقطه در یک فضای حالت مناسب نشان داده می‌شود، بیان کرد. بعضی مسایل و موضوعات صنعتی پیچیدگی دارند و با فرضیات ساده قابل حل نیستند. نظریه سیستم‌های پویا روشی برای مدل‌سازی و

بررسی عوامل یک سیستم و در نهایت، پیدا کردن راه حل مناسب است [۷].

تئوری آشوب را می‌توان پارادایمی جدید در حوزه علوم دانست که از کاربردهای زیادی بویژه در تحلیل‌های مدیریتی برخوردار است. در ادامه چهار بازتاب و ویژگی‌های تئوری آشوب در علوم مدیریت ارائه شده است [۴۳]:

(۱) **اثر پروانه‌ای در مدیریت** - براساس این ویژگی یک تغییر کوچک در شرایط اولیه کار می‌تواند تغییرات بنیادی و اساسی در نتیجه کار ایجاد کند.

(۲) **اثر سازگاری پویا در مدیریت** - این سامانه‌ها که از آنها تحت عنوان سامانه‌های پیچیده سازگار شونده<sup>۱۸</sup> یاد می‌شود، خود را در طبیعت برای مدت زمان طولانی با موفقیت حفظ می‌کنند.

(۳) **اثر خودمانایی در مدیریت** - از خاصیت خودمانایی یا هولوگرافیک<sup>۱۹</sup> می‌توان در سازمان دهی جدید بهره بسیار برد، سازمان‌هایی طراحی کرد که هر واحد آن به طور خودکفا قادر به انجام وظایف سازمانی باشد.

#### ۵- معرفی برخی مدل‌های کاربردی در پیش‌بینی فضای آشوبناک

بر اساس آنچه ذکر شد مدل‌های آشوبناک برخلاف برداشتی که از نام آنها می‌شود، جزء مدل‌های غیر مترقبه یا غیر قابل پیش‌بینی در نظر گرفته نمی‌شوند بلکه در گروه سیستم‌های یقینی قرار می‌گیرند برخی از این مدل‌ها عبارتند از:

- مدل لورنز<sup>۲۰</sup> - مدل آشوبناکی که توسط ادوارد لورنز به منظور پیش‌بینی آب و هوا معرفی شد با نمایش حساسیت خروجی به شرایط اولیه مدل، پدیده آشوب را نشان می‌دهد. شرط لازم برای اثبات وجود آشوب در سیستم وجود نمای لیاپانوف<sup>۲۱</sup> مثبت می‌باشد. به این مفهوم که در توابع خودگردان که از شروط پیوستگی و مشتق‌پذیری برخوردار است، چنانچه حائز سه شرط زیر باشد تابع لیاپانوف بوده و از پایداری لازم برخوردار است و در غیر اینصورت ناپایدار، آشوبناک و به عبارت دیگر لیاپانوف مثبت است (روابط ۵ تا ۸).

18 Complex Adaptive System- CAS

19 Holographic

۲۰ - ادوارد لورنز - Edward Lorenz نشان داد؛ در صورتی که سیستم از دو شرط اولیه به اندازه دلخواه، نزدیک به همدیگر شروع به فعالیت داشته باشد، پاسخ‌های سیستم در این دو حالت بعد از گذشت مدتی به طور نمایی از هم فاصله می‌گیرند. به این نما، نمای لیاپانوف گفته می‌شود.

۲۱ - تابع لیاپانوف - Lyapunov Function - تابعی اسکالر و کمی است که تنها با یک عدد نمایش داده می‌شود و بر روی فضای فازی تعریف می‌شود. از این تابع به منظور بررسی پایداری یک نقطه استفاده می‌گردد.

14 Laplace

15 Maxwell Clerk James

16 Einstein Albert

17 Chaos Theory

تقریباً ریشه تمام فراکتال ها محسوب می شود. فراکتال، ساختاری هندسی است متشکل از اجزایی که با بزرگ کردن هر جزء به نسبت معین، همان ساختار اولیه به دست آید. به عبارتی دیگر فراکتال ساختاری است که هر جزء از آن با کلس همانند است. فراکتال ها در بسیاری از ساختارهای طبیعی مثل برف دانه ها، کوه ها، ابرها، ریشه، تنه و برگ درختان، رویش بلورها در سنگ های آذرین، شبکه آبراه ها و رودخانه ها، رسوبگذاری الکتروشیمیایی، رویش توده باکتری ها و سیستم عروق خونی، دی-ان-ای<sup>۲۷</sup> و... دیده می شوند و با آنها می توان پدیده های طبیعی بسیاری را تشریح، تفسیر و پیش بینی کرد. بسیاری از عناصر مصنوع دست بشر نظیر تراشه های سیلیکونی، منحنی نوسانات بازار بورس، رشد و گسترش شهرها نیز از قوانین فراکتالی پیروی می کنند [۱].

• **آزمون گاما** - آزمون گاما متدی برای تجزیه و تحلیل مدل سازی غیرخطی است که به ما امکان می دهد تا مجموعه ای از داده های ورودی/خروجی بر روی یک تابع هموار راه اندازه گیری کنیم. همچنین بطور ذاتی، به ما اجازه محاسبه موثر آن بخشی از واریانس خروجی را می دهد که نمی توان از طریق وجود هر مدل همواری بر اساس ورودیها حساب کرد، حتی اگر این مدل ناشناخته باشد. جنبه کلیدی این ابزار سرعت خارق العاده آن است، در جایی که پیچیدگی زمانی، تعدد نظرات، برای مجموعه داده های متشکل از چند هزار نقطه و تعداد معقولی از ویژگی های وجود دارد، اجرای آزمون گاما ظرف چند ثانیه اتفاق می افتد [۸].

#### ۶- پیشینه تحقیق

• با مطالعه میدانی بر روی پیشینه تحقیقات، می توان دریافت تاکنون پژوهشهای متنوعی بر روی ابعاد گوناگون این موضوع صورت گرفته است. بطور کلی طی شصت سال گذشته قریب به ۱۱۰ مطالعه در این حوزه انجام شده که تراکم آنها در ۳۵ سال اخیر و در دو مقطع زمانی، یکی بین سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴ و دیگری بین سال های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ رخ داده است (شکل ۴). بیشترین فراوانی متغییر هایی مورد بررسی که تحت عنوان جعبه های سیاه در رابطه بین شیوههای منابع انسانی و عملکرد سازمان مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ بترتیب در زمینه رفتاری، نگرشی، آموزشی و تعهدسازمانی است (شکل ۵). که اگر بخواهیم منصفانه و بر اساس موضوع و حوزه مورد بررسی آنها را دسته بندی کنیم شاید بتوان تعداد معدودی از پژوهشهای صورت گرفته را گلچین نمود که گویای فضای حاکم بر این تحقیقات را بنمایش بگذارد (جدول ۱).

نام شیمیایی مولکولی است که دستورالعملهای ژنتیکی را در همه موجودات زنده حمل می کند. مولکول دی-ان-ای از دو رشته تشکیل شده است که به دور یکدیگر پیچیده شده اند تا شکلی را به نام مارپیچ دوپل تشکیل دهند. هر رشته دارای ستون فقرات ساخته شده از گروه های قند متناوب (دئوکسی سیروز) و گروه های فسفات است.

$$V(x) > 0 \quad (1)$$

$$V(x_0) = 0 \quad (2)$$

$$\frac{dV}{dt} = \left( \text{grad } V, \frac{dx}{dt} \right) \text{ where } V = \left( \frac{\partial V}{\partial x_1} \right) \quad (3)$$

$$\frac{\partial V}{\partial x_1} \frac{\partial V}{\partial x_2} \frac{\partial V}{\partial x_3} \dots \frac{\partial V}{\partial x_n} \quad (4)$$

$$\frac{dx}{dt} = \left( \frac{dx_1}{dt}, \frac{dx_2}{dt}, \frac{dx_3}{dt}, \dots, \frac{dx_n}{dt} \right) \quad (5)$$

رابطه (۱) در شرایطی که تابع  $V(x)$  مثبت باشد.

رابطه (۲) در شرایطی که تابع  $V(x)$  برای حالت اولیه دارای مقدار صفر باشد.

روابط (۳) (۴) و (۵) در شرایطی که گرادیان سرعت یا تغییرات تابع  $V(x)$  نسبت به تغییرات زمان  $dt$  به ازاء متغیرهای زیرمجموعه مرجع  $U$  و ضرایب مثبت، مقدار منفی را به خود اختصاص دهد.

• نقشه هنون<sup>۲۲</sup> - این نقشه توسط میشل هنون به عنوان مدل ساده ای از بخش مدل ویژه لورنز معرفی شد. این نقشه مبتنی بر یک سیستم دینامیکی با زمان گسسته است. که رفتار آشوبناک را نشان می دهد. نقشه هنون نقطه  $(x_n, y_n)$  را در یک طرح می گیرد و آن را به نقطه جدید  $(x_{n+1}, y_{n+1})$  می رساند (رابطه ۶ و ۷):

$$\begin{cases} x_{n+1} + 1 = 1 - ax_n^2 + y_n \\ y_{n+1} + 1 = bx_n \end{cases} \quad (6)$$

نقشه هنون به دو پارامتر  $a, b$  بستگی دارد که در نقشه کلاسیک مقادیر آنها بترتیب عبارتند از:  $a=1.4$  و  $b=0.3$ . برای مقادیر کلاسیک، نقشه هنون آشوبناک است. برای سایر مقادیر  $a$  و  $b$ ، نیز نقشه ممکن است پر پیچ و خم، متناوب، یا به مدار دوره ای تبدیل شود. نمای کلی از نوع رفتار نقشه در مقادیر مختلف پارامتر را می توان از نمودار مدار آن بدست آورد.

در نقشه کلاسیک، نقطه اولیه طرح یا به مجموعه ای از نقاط موسوم به "عجیب و جذاب"<sup>۲۳</sup> هنون نزدیک می شود، یا به سمت بی نهایت فاصله می گیرد. جاذب هنون یک فراکتال<sup>۲۴</sup> است، از یک جهت هموار و از جهت دیگر تابع یک منحنی است. برآوردهای عددی ابعاد همبستگی  $1.25 \pm 0.02$  را نشان می دهد و ابعاد هاسدورف<sup>۲۵</sup> جاذب نقشه کلاسیک  $1.261 \pm 0.003$  را نشان می دهد [۲۵].

• **مدل فراکتال (برخال)** - بنوا مندلبرو<sup>۲۶</sup> (۱۹۲۴-۲۰۱۰) پدر هندسه فراکتالی، مبدع واژه فراکتال و کاشف مجموعه مندلبرو است که

22 Henon Map

23 Strange Attractor

24 Fractal

25 Hausdorff dimension

26 Mandelbrot Benoit

27 Deoxyribonucleic acid DNA

جدول (۱): خلاصه برخی از مهمترین مطالعات صورت گرفته بر روی اثر شیوه‌های منابع انسانی بر روی عملکرد سازمان از طریق جعبه های سیاه طی سه دهه

اخیر

| پژوهشگر / پژوهشگران                              | تاریخ پژوهش | عنوان پژوهش   | متدولوژی پژوهش  | دستاورد پژوهش   |
|--|-------------|---|---|---|
| هوسلید [۲۹]                                      | ۱۹۹۵        | شیوه‌های مدیریت منابع انسانی و عملکرد شرکت  | پژوهشی گسترده در خصوص تاثیر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی بر بازده، تولید و عملکرد مالی شرکتها را بر روی چندین سازمان تولیدی صورت داده است   | تأثیر شیوه‌های کاری عملکرد بالا بر عملکرد مالی شرکت ها ناشی از تاثیر آنها بر گردش شغلی و بهره وری کارکنان است. شناسایی فرآیندهایی که از طریق شیوه ها بر سود شرکت تاثیر می گذارد و به پایداری عملکرد مالی شرکت کمک می کند. |
| مکدافی <sup>۲۸</sup> [۴۰]                        | ۱۹۹۵        | بسته های منابع انسانی و عملکرد تولید: منطق سازمانی و سیستم های تولید انعطاف پذیر در صنعت خودروسازی جهان                         | شیوه‌های نوآورانه منابع انسانی بشکل بسته ای از عناصر به هم پیوسته بر عملکرد تأثیر می گذارد. این بسته های HR وقتی با سیاست های تولید ادغام می شوند بیشترین نقش را در بهره وری و کیفیت سایت مونتاژ دارند.           | در سازمانهای تولیدی با ارتباطات داخلی پایدار بین منابع انسانی و سیستم های تولیدی انعطاف پذیر، سازمانهایی که یکی یا هر دو این ویژگی ها را نداشته اند، دچار غفلت شده اند  |
| بکر و همکارانش [۱۰]                              | ۱۹۹۷        | منابع انسانی به عنوان منبع ارزش سهامدار: تحقیق و توصیه.   | اگرچه سرمایه های فکری و سازمانی داری ممکن است "نامرئی" باشند، لکن منابع این سرمایه ها اینگونه نیستند.   | منابع انسانی باید بر پرونده‌های کسب و کار تمرکز کنند. منابع انسانی باید به یک مزیت رقابتی بدل شوند. شایستگی های استراتژیک مهم تر از توانایی های عملکردی هستند. مهمترین عنصر گمشده در تخصص کارکرد HR، چشم انداز سیستم است. |
| رایت و اسنل [۴۹]                                 | ۱۹۹۸        | به سوی یک چارچوب واحد برای بررسی تناسب و انعطاف پذیری مدیریت استراتژیک منابع انسانی   | با تغییر در روابط ساده علی که با افزودن حدسیات شناخته شده خود در قالب متغیرهای میانجی شکل میگرفت بدنبالا بردن دقت تحقیقات در بررسی اثر متغیر مستقل (شیوه‌های منابع انسانی) بر متغیر وابسته ( عملکرد بنگاه) بودند. | چالشی مهم در امر تحقیقات در این حوزه، دستیابی به تعداد بهینه جعبه های سیاه با وضوح و ارزشی قابل قبول بود، بنحوی که ضمن احراز از بی کفایتی موجب پیچیدگی مفرط و غیر قابل کنترل نیز نشود.                                    |
| بکر و هوسلید [۱۱]                                | ۱۹۹۸        | سیستم های کاری عملکرد بالا و عملکرد بنگاه: تلفیقی از تحقیقات و پیامدهای مدیریتی.  | پیچیدگی مدل را با دخیل کردن رفتار کارکنان، به کار گیری استراتژی و عملکرد فعال به عنوان متغیر های میانجی، افزایش دادند.  | با دخالت اثر مهارت کارکنان و انگیزش کارکنان و شکستن رفتار کارکنان به تلاشهای بهره ور و خلاقانه، مدل پیچیده ای را ارائه نمودند   |
| گرهارت و همکاران [۲۶]                            | ۲۰۰۰        | اندازه گیری خطای تحقیقات بر روی تصمیم گیری منابع انسانی و عملکرد بنگاه: چقدر خط وجود دارد و چگونه میزان تاثیر آن برآورد می شود؟ | ضریب همبستگی درون گروهی و قابل تعمیم پذیری، میزان اعتماد را ارزیابی می کند.   | برآوردهای نشان می دهد خطای اندازه گیری قابل توجهی در انواع اثربخشی منابع انسانی و اقدامات مدیریت منابع انسانی که معمولاً برای پیش بینی عملکرد شرکت استفاده می شود.  |
| رایت و گاردنر [۴۷]                               | ۲۰۰۰        | ارتباط بین عملکرد بنگاه و منابع انسانی: چالش های متدولوژیک و نظری   | در خصوص چالشهای موجود در بحث بررسی ارتباط بین شیوه‌های کاری نو و پرونده‌های سازمان انجام شده، چالشهای تحقیقاتی در این حوزه را به دو گروه کلی زیر تقسیم می کند   | معرفی برخی چالش های عملی و نظری در ذیل بکار گیری شیوه‌های منابع انسانی و اثر آنها بر عملکرد سازمان  |
| کپلی <sup>۲۹</sup> و نیو مارک <sup>۳۰</sup> [۱۴] | ۲۰۰۱        | آیا شیوه کاری عملکرد بالا، سطح پایداری پرونده ها را تثبیت می کند؟   | استفاده از مجموعه داده های طولی و روش تحقیق نمونه ای، برنامه های توانمند سازی کارکنان، بهره وری ناخالص و هزینه های نیروی کار را افزایش دادند،   | تحلیل اثر بکارگیری شیوه منابع انسانی بر افزایش کارایی فعالیتها در سازمان  |

28 - McDuffie, J.P.

29 - Cappelli Peter

30 - Neumark David

|   |      |  |  |   |
|---|------|--|--|---|
| فی ۳۱ و همکارانش [۱۵]                   | ۲۰۰۷ | گشودن جعبه سیاه، رابطه بین شیوه‌های مدیریت منابع انسانی و عملکرد بنگاه   | ورود عامل تنوع فرهنگی در یک پژوهش منسجم فاکتورهای توانایی و انگیزه را به عنوان مهمترین متغیرهای اثر گذار در رابطه بین عملکرد بنگاه و شیوه‌های HR شناسایی می کند.   | تابوی تنوع فرهنگی با این حجم از گستردگی را که اغلب محققین از رویارویی با آن واهمه داشتند شکست   |
| ساوانه ویچین ۳۳ و استانکه ویچینه ۳۳ [۹] | ۲۰۱۰ | مدلی برای تعیین جعبه های سیاه بین مدیریت منابع انسانی و عملکرد سازمانی   | با توصیف مفهومی جعبه های سیاه سعی در تبیین تعداد و محتوای آنها نمودند. دریافتند که تمامی مدلها با یک رویکرد علی به دو بعد از جعبه سیاه اشاره دارند اول آنکه تعداد جعبه های سیاه چه تعداد هستند و دوم آنکه محتوای هر جعبه از چه چیزی تشکیل شده است؟ | چگونه و از طریق چه ابزاری ارتباط بین شیوه منابع انسانی و عملکرد بنگاه به یکدیگر مرتبط می شود. آنها توجه داشتند که هرگز نمی توان با افزایش تعداد جعبه ها و محتویات موجود در آنها به نتایج بهتری دست یافت |
| مسرسمیت ۳۳ و همکارانش [۴۱]              | ۲۰۱۱ | باز کردن قفل جعبه سیاه: بررسی ارتباط بین سیستم های کاری عملکرد بالا و عملکرد اینگونه سیستمها                       | با انتخاب جامعه آماری نسبتا بزرگی از کارمندان بخش دولتی ولز، نقش عوامل فردی چند سطحی نظیر: رضایت شغلی، تعهد سازمانی و توانمندسازی روانی را بر روی پتانسیل رفتارهای شهروندی سازمانی بررسی کردند   | نتایج نشان داد که پتانسیل نگرش فردی و مجموع رفتار های میانه رویی که در سطح واحد وجود دارد در درون جعبه سیاهی که بین سیستمهای منابع انسانی و عملکرد واحد شکل می گیرد، نقش ایفا می کنند.                  |
| هاوی آنگ ۳۵ [۳۲]                        | ۲۰۱۱ | تجزیه و تحلیل جعبه سیاه مدیریت منابع انسانی: کشف اهداف منابع انسانی، واسطه ها، خروجی های محیط خدماتی استاندارد شده | در زمینه فضای ناشناخته بین منابع انسانی و عملکرد بنگاه، عوامل موثر بر رفتارهای کارکنان که اهداف متعددی را در یک سازمان تعقیب می کنند، شناسایی می شوند.   | چنانچه اهداف متفاوت بنگاه شناسایی شوند این امکان وجود دارد که با اتخاذ یک مدل مناسب بتوان تمام اهداف را تعقیب نمود و اثر آنرا با بررسی تغییر رفتار کارمندان ارزیابی کرد                                 |
| بلاک ۳۶ و جپ ۳۷ [۱۲]                    | ۲۰۱۴ | پرده برداری از جعبه های مختلف سیاه: برای ارائه نظریه ای در توضیح جعبه های سیاه بین مدیریت منابع انسانی و عملکرد    | آنالیز چند سطحی، بمنظور دستیابی به مناسبترین تئوری تاکید دارد. تمرکز بر روی نظریه های ساده امکان گشودن جعبه سیاه را از بین می برد، لزوم توجه به آنالیزهای لایه ای مختلف ارتباط بین منابع انسانی و عملکرد بنگاه را گوشزد میکند                      | معرفی رویکردی جدید در خصوص گشودن جعبه های سیاه  |
| دی ویزر ۳۸ [۱۸]                         | ۲۰۱۵ | باز کردن قفل "جعبه سیاه" بین ادراک کارکنان از مدیریت منابع انسانی و کیفیت خدمات برای مشتریان                       | یافتن عوامل پنهان بین پیامدهای رفتاری و کیفیت کاری کارکنان که با استفاده از سه نظریه: تعهد، تبادلات اجتماعی، و نظریه جوی، نگرش کارکنان را مورد ارزیابی قرار داد.   | نگرش کارکنان به هریک از این سه حوزه در کیفیت خدمات اثر می گذارد. نگاه کارمندان در چارچوب تئورهای رفتاری بشکل جعبه سیاهی عمل میکند که کیفیت خروجی آنها را شکل میدهد                                      |
| بوخورست ۳۹ [۱۳]                         | ۲۰۱۵ | بررسی نقش تعدیل کننده هسته خود ارزیابی بر روی سه فاکتور شیوه‌های مدیریت منابع انسانی، شدت کار، و تغییر محیط کار    | بررسی دو جامعه مستقل پرداخت و دریافت که عوامل پنهانی در رابطه بین شیوه‌های منابع انسانی و سایر متغیرها وجود دارند که بر روی خروجی نتایج اثر قابل توجهی می گذارند.  | شدت کار، رابطه غیرمستقیمی با شیوه‌های منابع انسانی و کج رفتاری دارد و دریافتند که بین شیوه‌های منابع انسانی و خروجی کارمندان جعبه سیاهی قرار دارد که لازم است به آن توجه شود                            |
| هارنی ۴۰ [۲۷]                           | ۲۰۱۶ | باز کردن قفل جعبه سیاه: در خصوص عملکرد مدیران صف و   | هارنی در پی آن بود که ببیند آیا مدیران خط می توانند با شناسایی و تحریک عوامل مشخصی   | نشان داد که بکار گیری "مدل عملکرد افراد" مربوط به پورسل، موجب می شود برخی مداخلات کنترل نشده در قالب جعبه سیاه  |

31 - Fey Carl F.

32 - Savaneviciene, Asta

33 - Stankeviciute, Zivile

34 - Messersmith Jake G.

35 - HweeAng Siah

36 - Blok Tessa

37 - Jaap Paauwe

38 - De Visser M.M.

39 - Boekhorst Janet A.

40 - Harney Brian

|   |   |
|---|---|
| موجب بهبود عملکرد کارکنان فعال در زمینه مرکز تماس شوند.               | موجب عدم دستیابی به نتایج پیش بینی شده می‌شود.  |
| استفاده از مقیاس‌های روان‌سنجی چند آیتمی برای تجزیه و تحلیل نیروی کار | تحلیل نیروی کار می‌تواند به طور قابل توجهی توانایی رهبران و مدیران را برای دستیابی به اهداف عملیاتی و استراتژیک خود از طریق مدیریت موثرتر نیروی کار افزایش دهد. |
| مدیریت منابع انسانی در حوزه مرکز تماس                                 | مدیران را برای دستیابی به اهداف عملیاتی و استراتژیک خود از طریق مدیریت موثرتر نیروی کار افزایش دهد.   |
| علم و عمل تجزیه و تحلیل نیروی کار: مقدمه‌ای بر موضوع ویژه HRM         | موجب عدم دستیابی به نتایج پیش بینی شده می‌شود.  |
| هوسیلد [۳۰] ۲۰۱۸  | موجب بهبود عملکرد کارکنان فعال در زمینه مرکز تماس شوند.   |

افزایش تعداد جعبه‌ها و محتویات موجود در آنها به نتایج بهتری دست

#### یافت [۹].

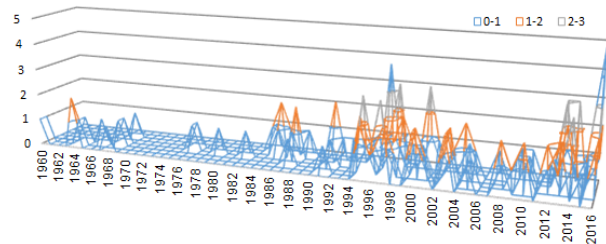
اگر چه ساوانه و استانکه بیش از سایرین به هسته اصلی مسئله نزدیک شدند، لکن با مطالعه نتایج درمی‌یابیم که ظاهراً تأکید نویسندگان مقاله، بیش از هر چیز تنها بر توافق دانشمندان این حوزه بر روی لیستی از متغیرهای متناسب، برای میانجیگری ارتباط بین عملکرد و شیوه منابع انسانی بوده است. لذا همچنان پنجره پژوهش در این حوزه باز و این سؤال که "با چه مکانیزمی می‌توان ترکیب و آرایش این متغیرها (جعبه‌های سیاه) را تعیین کرد؟" پابرجاست.

#### ۷- شکاف تحقیقاتی

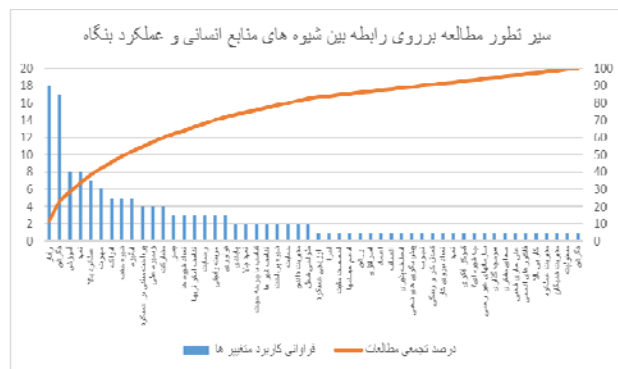
خلاءهای ادبیات نظری تحقیق شامل شکافهایی است که محقق در جریان مطالعه پژوهشهای پیشین بر روی یک موضوع خاص، متوجه آن شده و سوالات حوزه مطالعاتی خود را بر مبنای آن شکل می‌دهد در واقع، محقق با شناسایی شکافهای پژوهش سعی دارد تا در طول مطالعات خود، فضایی را ایجاد کند که ضمن توجیه چرایی انجام پژوهش خود شکاف تحقیقاتی این حوزه را پوشش دهد.

اصلی‌ترین منبع راهبردی و غیر قابل تقلید و تکثیر در هر سازمانی، منابع انسانی آن سازمان می‌باشد، منابعی که میتوانند عملکردی منحصر بفرد با قابلیت رقابت‌پذیری بالا را شکل دهند. از اینرو مطالعه در خصوص نوع شیوه، اجزاء و اضعاف متغیرهای میانجی و شکل ارتباط شیوههای بکار گرفته شده در خصوص منابع انسانی و عملکرد سازمان، موضوعی است که قابلیت تحقیق را داشته و یافتن فضای بهینه در بکارگیری اجزاء این ارتباط قطعاً منجر به بهره‌وری بالاتری می‌شود.

گرچه شالوده‌های فعالیتهای سازمان حتی از منظر شاخصهای عینی بر دوش منابع انسانی آن سازمان می‌باشد و محققین و اندیشمندان کثیری از این منبع به عنوان مزیت رقابتی پایدار و سرمایه‌ای نامشهود یاد کرده‌اند. لکن همانگونه که پیشتر نیز اشاره شد در اغلب پژوهشهای صورت گرفته بر روی عوامل موثر بر عملکرد سازمانی تنها به بررسی شاخصهای عملکردی پرداخته شده است. با مرور مجموعه تحقیقات و پژوهشهای صورت گرفته بر روی موضوع جعبه‌های سیاه موجود در بین رابطه شیوههای منابع انسانی و عملکرد سازمان مشاهده می‌شود که سعی پژوهشگران معطوف به یک رویکرد اکتشافی برای باز کردن قفل جعبه سیاه بوده است، و در این خصوص تلاشها و پیشرفتهایی متعددی شکل گرفته است، لکن دیدگاههای منفرد و جهت‌دار محققین موجب شده مبحث بهینه‌یابی آرایش متغیرهایی که می‌تواند منجر به حداکثر عملکرد سازمان شود مغفول بماند. به عبارت دیگر پژوهشگران با تاسی به تعاریف



شکل (۴): نمایش تراکم پژوهشهای صورت گرفته بر روی اثر شیوههای منابع انسانی بر روی عملکرد سازمان از طریق میانجیگری جعبه‌های سیاه طی ۶۰ سال اخیر [۳]



شکل (۵): فراوانی متغیرهای مورد بررسی تحت عنوان جعبه‌های سیاه در رابطه بین شیوه‌های منابع انسانی و عملکرد بنگاه [۳]

در این بین شاید بتوان مقاله‌ای که ساوانه و ویچین و استانکه و بیچیتته در مجله اقتصاد مهندسی تحت عنوان "مدلی برای تعیین جعبه‌های سیاه بین مدیریت منابع انسانی و عملکرد سازمانی" در سال ۲۰۱۰ منتشر کردند را از حیث جامع‌نگری جمع‌بندی مقالات این حوزه قلمداد نمود. مقاله‌ای که با نگاه نقادانه اقدام به مقایسه یافته‌های سایر پژوهشها نموده و دریافتند که هیچ شیوه منابع انسانی ثابتی که بتواند به عنوان تکنیک توافق شده برای حل مسئله جعبه سیاه شناخته شود وجود ندارد و تمامی مدل‌های ارائه شده با یک رویکرد علی تنها به دو بعد از جعبه سیاه اشاره داشته‌اند اول آنکه تعداد جعبه‌های سیاه چه تعداد هستند و دوم آنکه محتوای هر جعبه از چه چیزی تشکیل شده است؟

از جمله نتایج مهمی که در جریان این پژوهش تعقیب شد این بود که چگونه و از طریق چه ابزاری ارتباط بین شیوه منابع انسانی و عملکرد بنگاه به یکدیگر مرتبط می‌شود. آنها توجه داشتند که هرگز نمی‌توان با



سازمان و برخورداری از یک طبیعت پیشبینانه در طول مطالعه را دارد. برای این منظور لازم است با تمرکز بر رفتار غیرخطی نیروی انسانی و بالابردن شناخت از رفتار متغیرها در فضاهای آشوبناک بصورت آگاهانه ارتباطات دقیق و موثری بین علوم و فنونی را که میتوانند تکاپوی شرایط پژوهش را در قالب یک مکانیزم دینامیک و آینده نگر بکنند، برقرار نمود. روی آوردن به علومی که بر روی رفتارهای غیرخطی تمرکز دارند می تواند اولین گام برای ایجاد تطابق با رفتار انسان در محیطهای سازمانی تلقی شود. توجه به موضوع دینامیک و پویایی روش مورد مطالعه، امکان ارزیابی جزء به جزء تغییرات را در طول پژوهش تضمین می کند و نیاز سنجی ورودیهای لازم برای مطالعه در فضای غیرخطی می توان از طریق یک مکانیزم ارزیابی درونی، شرایط پیشبینانه را در مطالعه محقق نماید. و در نهایت با شکلهی یک مکانیزم کامل می توان ضمن پیش گیری از اتلافهایی نظیر:

- انتخاب نه چندان دقیق متغیرها چه از حیث تعداد و وضوح و چه از حیث مناسبت.
- هدر رفت منابع مالی سازمان.
- طولانی شدن زمان تحقیق برای بدست آوردن نتیجه ای که فاقد مشخصه های لازم برای معرفی شدن به عنوان بهترین نتیجه است.

امکان دستیابی به حداکثر عملکرد سازمان را در ذیل عواید چندگانه کفایت، مناسبت و وضوح متغیرهای انتخابی، ارزیابی درونی مکانیزم، برای دادن بازخورد و جرح و تعدیل اجزاء متغیرها در ضمن پژوهش، پویایی و برخورداری از قدرت پیشبینی در کوتاهترین زمان و در طول فعالیت سازمان بدون متاثر شدن از پیچیدگی را فراهم کند.

#### ۸- روش شناسی، جامعه و ابزار جمع آوری داده های تحقیق

با احتساب ویژگیهای مشترک بین سازمانهای دولتی و میزان دسترسی و آشنایی با ماموریتهای این سازمانها؛ سه سازمان دولتی؛ تعاون، کار و رفاه اجتماعی، بیمه تامین اجتماعی و شرکت صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی به عنوان جامعه پژوهش مورد نظر قرار گرفت و بواسطه ایجاد تطابق، بومی سازی و صنعتی سازی بین مولفه های مورد مطالعه ماهیت پژوهش توصیفی- پیمایشی است همچنین بدلیل تمرکز بر نظریات پژوهشگران پیشین، قوانین، اصول و فنون تحقیقات پایه برای پرداختن به مسایل اجرایی، جزء تحقیقات کاربردی و توسعه نظریه محسوب می شود.

**آزمون گاما<sup>۴۱</sup>** - آزمون گاما این توان را دارد که از مجموعه ای از داده های برداری ورودی - خروجی، واریانس اختلال را بر روی مدول خروجی از هر تابع پیوسته با مشتقات جزئی محدود تخمین بزند [۲۲]. این آزمون ابتدا بصورت ناقص توسط کونکار<sup>۴۲</sup>، استفانسون<sup>۴۳</sup> و همکارانش در سال

۴۱ - Gamma Test - آزمون گاما؛ این بخش بدلیل اهمیت و تمرکز پژوهش، بصورت مشروح مورد بررسی قرار گرفته است.

42 Koncar, N.

43 Stefansson

جعبه سیاه آن را به عنوان یک مجموعه غیر قابل نفوذ و یا حداقل مجموعه ای که با داشتن ورودیها و خروجیهایش نیاز به ورود به داخل آن حس نمی شود، مفروض کرده اند فلذا عمده تلاشهای تحقیقاتی در این حوزه متوجه شکاف بین ورودیها و خروجیهای جعبه های سیاه و متعاقب آن عملکرد سازمان بوده است. این بدان معنی است که تحقیقات صورت گرفته در این حوزه دارای دو شکاف، نقص و یا خلاء بارز می باشند:

الف - محتویات جعبه سیاه در طول پژوهش ثابت بوده است.  
ب - تمرکز تحلیل بر روی عملکرد سازمان قبل و بعد از بکارگیری شیوه و جعبه سیاه بوده است.

در خصوص خلاء اول باید گفت؛ از آنجا که اندیشمندان این حوزه امکان مطالعات زنجیره ای را برای تمرکز بر اثر تک تک اجزاء و محتویات جعبه سیاه بر روی عملکرد سازمان را دور از دسترس دیده اند و در بهترین شرایط به انتخاب خبرگان، سوابق قبلی، آشنایی با اثر حضور متغیر در محیطهای مشابه و در نهایت منابع و امکانات دست یابی به متغیرهای میانجی رجوع کرده اند، فلذا نمی توان در این خصوص که محتویات جعبه های سیاه مورد مطالعه با آرایش آرمانی آن چقدر فاصله دارند؟ اظهار نظر روشنی کرد. البته انتخاب تعداد زیادی از متغیرها می تواند به عنوان یک راه حل تلقی شود، لکن این موضوع خود حائز دو اشکال است که می تواند منجر به خلاءهای دیگری شود:

- تعداد مناسب متغیرها که ضمن تکاپوی ورودیهای مورد نیاز برای اجابت اهداف پژوهش لازم است و می تواند پژوهشگر را از ورطه بی کفایتی متغیرها، خارج کند چقدر است؟
- آیا اشتیاق محقق برای افزایش تعداد متغیرها منجر به پیچیدگی و لاینحل شدن فضای پژوهش و ناکامی محقق از دستیابی به نتایج مطلوب خواهد شد؟

بر این اساس مشاهده می شود که ورود به مقوله محتویات جعبه های سیاه، داشتن مکانیزمی برای سنجش آرایش مناسب و ارزیابی تعداد مکفی متغیرهای موجود در جعبه های سیاه به نحوی که ضمن برخورداری از تعداد مناسب، از کفایت لازم نیز برخوردار باشد. امری لازم است مه میتواند شکاف تحقیقاتی موجود در پیشینه مطالعات صورت گرفته در این حوزه را بپوشاند.

اما در رابطه با خلاء دوم، مطالعات وصفی و عموماً گذشته نگر که خاص انجام پژوهشهای اینچنینی است. امکان مطالعه بهنگام و مستمر را از محقق سلب می کند. بعبارت دیگر برای انجام یک مطالعه دقیق و جامع بر روی یک سازمان دولتی، بنحوی که ضمن مطالعه و تمرکز بر روی تمام المانهای اثرگذار بر روی عملکرد سازمان، نمی توان از روشهای سعی و خطا استفاده کرد. زیرا اینگونه مطالعات عموماً دارای یک طبیعت مطول و پراکنده است و از آنجا که اصلترین نقش آفرینان در اینگونه تحقیقات نیروی انسانی است نمی توان با یک مطالعه خطی به نتایج مطلوبی دست یافت و اساساً با حصول نتیجه نمی توان از موقعیت آن نسبت به بهترین وضعیت مطمئن بود. فلذا اینگونه مطالعات نیاز به یک مکانیزم فعال برای بررسی اثر تک تک اجزاء متغیرهای موجود در جعبه های سیاه بر روی رابطه بین شیوههای منابع انسانی بکار رفته در سازمان بر عملکرد کلی

$k$  ام به  $(1 \leq i \leq M)$  ،  $x_i$  ( $1 \leq k \leq p$ ) مشخص شود. اصلی ترین معادلات مورد نیاز برای محاسبه  $\Gamma$  عبارتند از روابط ۱۰ و ۱۱:

$$\sigma_M(k) = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M |xN[i, k] - xi|^2 \quad (1 \leq k \leq p) \quad (10)$$

جایی که مقدار بین قدر مطلق فاصله اقلیدسی را نشان می دهد، و

$$\square_M(k) = \frac{1}{2M} \sum_{i=1}^M |yN[i, k] - yi|^2 \quad (1 \leq k \leq p) \quad (11)$$

برای محاسبه  $\Gamma$  خط رگرسیونی مناسب، از حداقل مربعات برای نقاط  $p$  ساخته می شود  $(\sigma_M(k), \square_M(k))$  تلاقی محور عمودی  $(\sigma=0)$  خط رگرسیون مقدار  $\Gamma$  است، که می توان آنرا به شکل رابطه ۱۲ نشان داد:

$$\sigma_M(k) \Rightarrow 0 \quad (12) \quad \text{احتمالا به عنوان}$$

$$\square_M(k) \Rightarrow \text{Var}(r)$$

محاسبه گرادبان خط رگرسیون نیز می تواند اطلاعات مفیدی را درباره پیچیدگی سیستم تحت بررسی ارائه دهد. توجه دقیق ریاضی این روش را می توان در دو پژوهشی که توسط ایوانز<sup>۴۹</sup> و جونز در سال ۲۰۰۲ انجام شده اند یافت [۲۲][۲۳].

نسبت  $V$  را می توان به صورت رابطه ۱۳ تعریف کرد:

$$V = \frac{r}{\sigma^2(y)} \quad (13)$$

در اینجا  $(y)$   $\sigma^2$  واریانس خروجی  $y$  است. و این اجازه می دهد که قضاوتی شکل بگیرد که مستقل از محدوده خروجی بوده به نحوی که خروجی را می توان با تابع هموارمدل سازی کرد. نسبت  $V$  نزدیک به صفر نشان می دهد که درجه بالایی از قدرت پیش بینی داده های خروجی  $y$  وجود دارد. اگر نسبت  $V$  نزدیک به یک باشد خروجی هیچ ارزشی ندارد [۴۲].

#### ۹- کاربردهای آزمون گاما

ایوانز و جونز در جریان پژوهش خود اثبات کردند که آزمون گاما یک روش توسعه یافته از نقشه هنون می باشد. برخی کارکردهای سودمند برخورداری از این تکنیک، برای تخمین  $\text{Var}(r)$  عبارتند از:

- تست گاما امکانی برای ارزیابی کیفیت داده ها را فراهم می کند- اگر آماره گاما نسبت به واریانس خروجی کوچک باشد، احتمال دارد که بتوان خروجی را با یک مدل پیوسته از روی ورودی ها تعیین کرد. بنابراین آزمون گاما می تواند به طور مستقیم از طریق داده ها به ما بگوید که آیا ما از داده های کافی برای شکل دادن یک مدل غیرخطی پیوسته برخورداریم و همچنین نشان می دهد که احتمالا چقدر این مدل مناسب است.
- آزمون گاما روشی را برای تعیین بهترین مرحله از سازگاری مدل با داده ها فراهم می کند- انتخاب هر ابزار مدل سازی غیر خطی،

۱۹۹۷ بکار گرفته شد [۳۷]. و سپس در سالهای ۱۹۹۸ چوژانوا<sup>۴۴</sup> و همکارانش، ۱۹۹۹ دی اولیویرا<sup>۴۵</sup> و تسوی<sup>۴۶</sup> در سال ۲۰۰۱ مجدداً تسوی و همکارانش، دوران<sup>۴۷</sup>، جونز<sup>۴۸</sup> و همکارانش و در نهایت در سال ۲۰۰۲ جونز و همکارانش تکمیل تر شد [۱۶][۱۸][۳۵][۳۳]. براساس این آزمون با مجموعه ای از داده های ورودی-خروجی که از متغیرهای واقعی تشکیل شده اند، می توان به طور مستقیم بهترین برآورد را از مجذور خطای متوسط در خروجی مدلی پیوسته ارائه داد. این تخمین که دارای علامت اختصاری  $\Gamma$  می باشد گاما نامیده می شود. با افزایش تعداد داده ها، برآورد  $\Gamma$  در واریانس اغتشاش داده ها همگرا می شود. چنانچه مجموعه ای از داده بصورت رابطه ۸ فرض شود:

$$\{(xi, yi), 1 \leq i \leq M\} \quad (8)$$

بردار  $x \in R^m$  محدود به مجموعه  $C \subset R^m$  را به عنوان ورودی، و  $y \in R$  مجموعه خروجی مربوطه، در نظر می گیریم. به نحوی که در برخی موارد مقدار  $y$  را متناظر  $x$  می دانند. اگر  $y$  یک بردار باشد، هر مولفه را می توان بصورت جداگانه معطوف به آماره ای از گاما دانست. چنانچه پیدا کردن "بهترین تناسب" بین ورودیها و خروجی ها مفروض باشد، با داشتن دانش اولیه نسبت به سیستم، امکان استفاده از روشهای آماری پارامتریک در ساخت مدل بدست خواهد آمد. در بسیاری از موارد، ما اطلاعات کافی برای ایجاد یک مدل پارامتری را نداریم و مجبور به بکارگیری روشهایی نظیر همبستگی، رگرسیون یا همپوشانی واریانسها خواهیم بود که هر کدام با پیش بینی روابط علی بین متغیرهای ورودی و خروجی، برای مقدار میانگین برآورد انجام می دهند.

در سال ۱۹۹۷ استفانسون و همکارانش تکنیک جدیدی را برای برنامه های کاربردی در زمینه ساخت مدل داده ها، تحت عنوان آزمون گاما ارائه کردند، آزمون گاما تکنیکی کاملاً ناپارامتریک و نتایج آن جدا از روش های خاصی که برای ساخت مدل استفاده می شود، اعمال می گردد. فرض کنید که رابطه پایه ای بین ورودی و خروجی می تواند به یک مولفه پیوسته و "مغشوش" تجزیه شود (رابطه ۹):

$$y = f(x) + r \quad (9)$$

در این رابطه  $f$  تابعی پیوسته و  $r$  یک متغیر تصادفی است که نشان دهنده اغتشاش یا اختلال است. مقدار  $r$  نشان دهنده بخش دقیقی از خروجی است که نمی توان آن را با هیچ مدل داده ای پیوسته ای محاسبه کرد. ما می توانیم فرض کنیم که میانگین  $r$  برابر صفر است، زیرا هر گونه گرایش ثابتی می تواند به تابع ناشناخته  $f$  برسد.

می توان فرض کرد که میانگین توزیع  $r$  صفر است و واریانس پارازیت  $\text{Var}(r)$  محدود است. دامنه مدل‌های احتمالی محدود به توابع هموار است که مشتقات جزئی مراتب اول را محدود کرده اند [۳۶].

چنانچه  $XN[i, k]$  هایی که در نزدیکترین فاصله اقلیدسی از همسایگی

44 Chuzhanova

45 De Oliveira

46 Tsui

47 Durrant

48 Jones, A. J.

بررسی باشد، میتوان گفت: بردار شیوه‌های  $X_i$  در فضای  $m$  بعدی برای ساخت مدل خروجی  $Y_i$  در فضای  $r$  بعدی بکار گرفته شده است. آنگاه آزمون گاما با فرض عدم قطعیت و پذیرش مقدار خطا در بدست آوردن خروجی از روی ورودی بخاطر پیچیدگی و غیرخطی بودن پدیده‌های مدلسازی این خطا را به صورت رابطه ۱۴ بین مجموعه داده‌های ورودی و خروجی با تابع  $f$  نشان میدهد:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + r \quad (14)$$

چنانچه در مدلی  $N$  شیوه منابع انسانی برای اثرگذاری موثر بر عملکرد سازمان داشته باشیم، تعداد یک واحد کمتر از عبارت  $2N$  ترکیب معنادار از آنها بدست می‌آید که در مدلسازی نهایی، بررسی تک تک ترکیبات جهت بدست آوردن بهترین ترکیب، امری دشوار و بسیار وقت گیر خواهد بود. و آزمون گاما روشی است که بکمک آن می‌توان برای ترکیبات مختلف حاصل از پارامترهای ورودی (شیوه‌های منابع انسانی) مقادیر آماره گاما ( $\Gamma$ )، گرادیان، خطای استاندارد و نسبت  $V$  را محاسبه نماید که هر چه مقادیر این آمارها در مدل نهایی کوچکتر باشد، به منزله دقت بالای آن برای یافتن خروجی‌های مطلوب براساس ورودی‌ها است. یکی از مهمترین چالشها در این روش بهینه‌یابی، انتخاب شیوه‌های منابع انسانی مناسب برای تعیین ترکیب بهینه می‌باشد. اگرچه ترکیبی که دارای کوچکترین مجموعه این شیوه‌ها باشد به عنوان ترکیب مناسب انتخاب خواهد شد، ولی در غالب اوقات ممکن است امکان انتخاب چنین ترکیب مناسب و ایده‌آلی فراهم نشود.

فلذا در این پژوهش نیز بایستی ابتدا ترکیب مجموعه‌های شیوه‌های منابع انسانی، آماره‌های  $\Gamma$ ، گرادیان، خطای استاندارد و نسبت  $V$  مشخص گردد و متعاقب آن برای مشارکت دادن تمام ترکیبات آماره‌های مورد بررسی (شیوه‌های منابع انسانی) در گزینش ترکیب بهینه، از مفاهیم زیر برای ایجاد امکان مداخله تمام آماره‌ها در ترکیب بهینه مدل در محاسبات استفاده می‌شود:

آماره مرکب  $MIPE^{51}$  که بکمک وزن دهی و ترکیب آماره‌های  $\Gamma$  (شیوه‌های مختلف منابع انسانی)، گرادیان، خطای استاندارد و نسبت  $V$  از رابطه ۱۵ بدست می‌آید.

$$MIPE = \sqrt{\left[0.25 \left(\frac{SE}{\max SE}\right)^2 + \left(\frac{\Gamma}{\max \Gamma}\right)^2 + \left(\frac{Grad}{\max |Grad|}\right)^2 + \left(\frac{VRatio}{\max VRatio}\right)^2\right]} \quad (15)$$

متغیرهای ذکر شده در این معادله عبارتند از:

SE: خطای استاندارد

$\Gamma$ : آماره گاما

Grad: شیب خط رگرسیون

VRatio: نسبت گاما به واریانس داده‌های خروجی مدل

بدین ترتیب بکمک آماره ترکیبی  $MIPE$  می‌توان ترکیبی بهینه برای

یکی از مشکلات اصلی طراحی ساختار مدل در تعیین زمان متوقف ساختن جمع‌آوری داده‌ها برای سازگاری با مدل است. در استفاده از این روش چنانچه برای واریانس اغتشاش  $\text{Var}(r)$  زمانی که مجذور خطای میانگین با برآورد  $\Gamma$  یکسان شود ادامه کار را متوقف سازیم و اطمینان بیابیم که برآورد ما منطقی دقیق است.

- آزمون گاما می‌تواند حداقل تعداد داده‌های مورد نیاز برای ساخت یک مدل خوب را تعیین کند- فرض کنید مجموعه‌ای از آماره‌های گاما  $\Gamma M$  برای تعداد زیادی از نقاط  $M \dagger$  محاسبه شده‌اند. آن مقدار  $\Gamma$  که دارای دنباله‌ای تثبیت شده است برای برآورد  $\text{Var}(r)$  خواهد بود. اگر  $M0$  تعداد نقاط مورد نیاز برای تثبیت  $\Gamma M$  در برخی از خطاهای تجویز  $\Gamma$  باشد، آنگاه این تعداد نقاط حداقل داده‌هایی است که برای ساخت مدلی که انتظار می‌رود با مجذور خطای میانگین  $\Gamma$  بتواند پیش‌بینی کند. و این  $\dagger$  به عنوان آزمون  $M$  شناخته می‌شود.
- آزمون گاما روشی جدید را برای تعیین مهمترین متغیرهای ورودی فراهم می‌کند- هدف از شناسایی مدل در این زمینه، انتخاب گزینه‌ای از متغیرهای ورودی است که منجر به بهترین خروجی در مدل شود. بعضی از متغیرهای ورودی ممکن است ساده و بی‌اهمیت باشند و یا منجر به خطای اندازه‌گیری بالا شوند. بنابراین ورود این متغیرها به مدل ممکن است اثر منفی داشته باشد، و منجر به افزایش سطح اغتشاش موثر بر خروجی مورد نظر شود.

بنابراین و براساس آنچه در قالب مدل‌های کاربردی در پیش‌بینی فضای آشوبناک عرضه شد می‌توان گفت که با اطمینان از شرایط آشوبناک برای مجموعه‌ای از رفتارهای غیرخطی نیاز به شناسایی پارامترهای سیستم وجود دارد که برای این منظور نیز می‌توان به روش‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی، کنترل تطبیقی، کنترل مقاوم، کمترین مربعات بازگشتی، آزمون گاما و دیگر روش‌ها اشاره نمود. در بعضی از این روش‌ها هدف نهایی کنترل سیستم می‌باشد و یافتن مقدار صحیح پارامترها اهمیت ندارد بلکه تنها روشی به منظور تخمین پارامترها تلقی می‌شود. اما در برخی روشهای دیگر، تخمین مقادیر صحیح پارامترها مهم هستند، از این رو نشان دادن این موضوع که تخمین پارامترها به مقادیر صحیح میل می‌کنند، امری ضروری می‌باشد که البته برای این منظور نیز نرم افزارهای ویژه‌ای نظیر متلب می‌تواند بکار گرفته شوند [۶].

آزمون گاما بر این فرض استوار است که اگر دو نقطه  $X, X'$  در فضای ورودی به یکدیگر نزدیک شوند، آنگاه خروجی‌های مربوطه آنها یعنی  $Y, Y'$  نیز باید در فضای خروجی نزدیک به یکدیگر باشند. چنانچه خروجی‌ها نزدیک یکدیگر نباشند، می‌توان دلیل تفاوت آنرا در وجود اختلال یا پارازیت جستجو کرد. بر همین اساس با فرض آنکه مجموعه‌هایی از داده‌های ورودی  $X_i$  شامل شیوه‌های منابع انسانی و خروجی  $Y_i$  طیفی از عملکردهای سازمان متأثر از بکارگیری شیوه‌های مذکور را بسازد، و  $M$  نشاندهنده تعداد سری مجموعه مشاهده شده از پدیده مورد

50 V-ratio

51 Modified Ideal Point Error

حد کفایت داده‌ها را هر چه بیشتر نمایان می‌کند. از طرفی حساسیت نسبت به این روند گاه این شانس را به بار می‌آورد که قبل از بررسی کل داده‌ها این نقطه ظاهر شود [۵].

#### ۱۱- مدل مفهومی

مدل مفهومی پژوهش حاضر با نمایش اثر شیوه‌های منابع انسانی در قالب متغیر مستقل بر عملکرد سازمان در قالب متغیر وابسته از طریق محرک‌های ناشناخته‌ای تحت عنوان جعبه‌های سیاه که می‌توانند در قالب متغیرهای میانجی شدت و جهت اثر گذاری را تعیین کنند نمایش داده شده‌اند (شکل ۶). قلمرو این مدل از حیث متغیر مستقل محدود به شیوه "کارتیمی" و از منظر تعداد جعبه‌های سیاه معطوف به متغیرهای بومی مستخرج از اسناد بالادستی همخوان با شیوه بکار گرفته شده است و از بعد محتوای هر جعبه نیز بر اساس ابعاد مولفه‌های بومی انتخاب شده است.



شکل (۶): مدل مفهومی پژوهش [۳]

بر اساس مبانی نظری و مجموعه مطالعات پیشین مطرح شده قریب به شصت سال است که اندیشمندان حوزه منابع انسانی به این نتیجه رسیده‌اند که برای دستیابی به حداکثر نتایج سازمان بایستی شیوه‌های منابع انسانی از طریق متغیرهای میانجی متناسب با شرایط سازمان، شیوه بکار رفته، زمان و مکان بکار گیری شده و ... تحریک و تقویت شوند. لکن از آنجایی که نمی‌توان بطور قطع و با صریح مشخص کرد که کدام متغیرهای میانجی، در چه تعداد و با چه وضوح یا عمقی نیاز است تا بتوان این ادعا را به اثبات رساند و از همه مهمتر اینکه ترکیب شیوه بکار رفته در سازمان را با چه آرایه‌ای از متغیرهای میانجی در این سه راستا یاد شده می‌توان عامل به حداکثر رساندن نتایج عملکرد سازمان خواند، مجموعه متغیرهای میانجی با نام جعبه سیاه نامگذاری شده است.

شکل ۷ با معرفی محرک‌ها و بازیگران موثر بر فضای پژوهش، در واقع اکوسیستم فضای پژوهش را شکل می‌دهد، که در ساختاری ساده و در عین حال عمیق تبیین می‌کند که چگونه تحریک مستقل هر محرک بدون اجازه اثر گذاری محرک دیگر، می‌تواند شرایط عطفی برای رسیدن و عبور از نقطه بهینه را شکل دهد و بر همین اساس اجازه ایفای نقش به هر دو محرک باعث می‌شود فضایی سه بعدی و البته محدود به شرایط مندرج در اهداف پژوهش، شکل بگیرد که این فضا در دو بعد منجر به تجسم فضای بهینه و در بعد سوم اثر تداوم این وضعیت بر ارتقاء عملکرد بنگاه به عنوان متغیر وابسته خواهد بود.

ساخت مدل را در شرایط حضور و فعالیت متغیرهای میانجی در اثر گذاری بر روی تابع خروجی بدست آورد. همانطور که پیشتر نیز اشاره شد کار بر روی فاکتورهای انسانی، مستلزم ورود به فضایی غیرخطی متغیرها می‌باشد. این متغیرها ضمن اثر گذاری و تاثیر پذیری از یکدیگر، نقشی دائمی بر خروجی تابع عملکرد داشته و در همه شرایط این نقش را رها نمی‌کنند به عبارت دیگر تابع عملکرد سیستم‌های انسانی تابعی غیرخطی و هموار بوده که در تمام نقاط عطف ناشی از تاثیر پارامترهای محیطی پیوستگی خود را حفظ کرده و به ازاء هر تغییری به هر مقدار در ورودی، تغییر متناظری در خروجی نشان می‌دهند. طبعاً در این شرایط می‌توان با دقت در آراستن ترکیب ورودی به بالاترین عملکرد ممکن در خروجی تابع دست یافت. باید توجه داشت که ابعاد مولفه‌های ورودی تابع عملکرد دارای دو جهت می‌باشند؛ یکی در امتداد تقویت شیوه منابع انسانی بر عملکرد بنگاه در قالب تعداد جعبه‌های سیاه و دیگری در راستای تقویت نقش و اثر جعبه سیاه در جایگاه خود در قالب عمق جعبه سیاه مفروض است. از سوی دیگر از آنجا که زیر مقیاسها و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، متعدد بوده و به ازاء فعال شدن هر مولفه ورودی اثری بر روی خروجی مشاهده می‌شود. متد رگرسیون خطی بر مبنای سه نقطه اصلی با تشکیل ابری از نقاط که به ازاء اثر هر مولفه بر روی خروجی شکل گرفته‌اند، ضمن دادن اطلاعاتی در خصوص میزان دقت و همبستگی داده‌ها، قدرت پیش بینی مدل را به نمایش می‌گذارد [۳].

بکمک نرم افزار وین گاما<sup>۵۲</sup> بهینه ترین ترکیب با تعداد نقاطی که کفایت لازم برای رسیدن به این ترکیب را تضمین می‌کند از جعبه‌های سیاه و زیر مقیاسهای آن یافت می‌شود.

#### ۱۰- کاربرد آزمون M

در مرحله مدلسازی برای دست یابی به بهینه ترین تعداد داده‌های ورودی، تغییرات آماره  $\Gamma$  و خطاهای استاندارد به ازاء هر یک از داده‌ها در قالب آزمونی تحت عنوان آزمون M ترسیم می‌شود [۳۳]. این نمودار روند تغییرات مقادیر گاما و خطای استاندارد را بصورت متقارن نمایش می‌دهد. یک نمودار کامل از سه بخش؛ فضای بی کفایت داده‌ها، محدوده کفایت و منطقه پیچیدگی داده‌ها تشکیل شده است. تا جائیکه داده‌ها در فضای بی کفایتی قرار دارند، نمودار دارای تغییرات شدید است. لکن با رسیدن به تعداد مشخصی از داده‌ها دامنه تغییرات آماره به حداقل ممکن رسیده و تقریباً از نوسانات آن می‌توان صرف نظر کرد این محدوده را می‌توان حد کفایت داده‌ها تلقی و معرفی نمود حال چنانچه بدون توجه به کاهش دامنه تغییرات همچنان اجازه ورود داده‌های جدید داده شود، مسئله دچار پیچیدگی شده و نه تنها کمکی به حل آن نکرده است بلکه جریان رسیدن به پاسخ مسئله و اهداف منظور شده را نیز با اختلال مواجه کرده و چه بسا مسئله را بی پاسخ بگذارد.

توجه به محدودیت منابع و لزوم جلوگیری از مطول شدن محاسبات که بعضاً ممکن است به پاسخ مناسبی موقوف نشود میزان اهمیت توجه به

سیاه بر روی رابطه بین کار تیمی به عنوان شیوه منابع انسانی و عملکرد سازمان مورد مطالعه قرار گرفت. این مولفه ها عبارت بودند از: روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی - وجدان کاری - توانمندی سازی به انضمام زیر مقیاس های آنها که در شکل ۸ نمایش داده شده است.



شکل (۸): شمای کلی ارتباط بین شیوه کار تیمی و عملکرد سازمان با

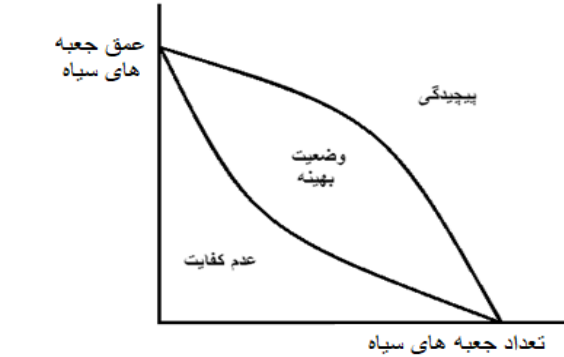
حضور جعبه های سیاه در نقش متغیر میانجی

زیر مقیاسهای این مولفه ها، عمق جعبه های سیاه که مبین اثربخشی نقش متغیر میانجی است را نشان می دهد. در جدول ۲ نتایج حاصل از تحلیل اولیه پرسشنامه ها بطور خلاصه آورده شده است.

جدول (۲): نتایج تحلیل اولیه پرسشنامه ها مربوط به ورودی مدل

| سازه                                | کد | بعد یا زیر مقیاس              | تعداد داده | میانگین   | انحراف معیار | مقدارم ماکزیمم | مقدارم مینیمم |
|-------------------------------------|----|-------------------------------|------------|-----------|--------------|----------------|---------------|
| الف - روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی | 1  | مشارکت در تصمیم گیری          | 77         | 0.1952714 | 0.0029881    | 0.2577582      | 0.05          |
|                                     | 2  | سازگاری یا اختلاف عقیده       |            | 0.10855   | 0.0029736    | 0.2620173      | 0.05          |
|                                     | 3  | ارتباط مثبت در سازمان         |            | 0.3497073 | 0.0034271    | 0.4258428      | 0.17          |
|                                     | 4  | روابط گروهی و اجتماعی         |            | 0.4307423 | 0.0114373    | 0.580522       | 0.12          |
|                                     | 5  | مشارکت و سازگاری سازمانی      |            | 0.5841755 | 0.0097605    | 0.6869504      | 0.27          |
|                                     | 6  | فرهنگ تعاون                   |            | 1.8233798 | 0.0809893    | 2.2098675      | 1.33          |
|                                     | 7  | روحیه یادگیری و توسعه سازمانی |            | 0.4306581 | 0.0083018    | 0.5770419      | 0.23          |
| ب - وجدان کاری                      | 1  | تلاشگری                       | 77         | 0.3440825 | 0.0053862    | 0.4230072      | 0.17          |
|                                     | 2  | اخلاق                         |            | 2.3307806 | 0.1290756    | 2.8152174      | 1.69          |
|                                     | 3  | محافظت از منابع سازمان        |            | 0.6843055 | 0.0212298    | 0.8858696      | 0.35          |
|                                     | 4  | وفاداری                       |            | 0.667736  | 0.0223723    | 0.8759058      | 0.18          |
| ج - توانمندی سازی                   | 1  | کنترل تصمیمات سازمان          | 77         | 0.5906339 | 0.0208882    | 0.8044601      | 0.16          |
|                                     | 2  | تسهیم اطلاعات                 |            | 0.3329834 | 0.0021697    | 0.3698748      | 0.22          |
|                                     | 3  | یادگیری، توانایی و شایستگی    |            | 3.2706243 | 0.3257527    | 3.8256651      | 0.77          |

سیاه و زیر مقیاسهای آنها بدست آمد و نرم افزار از این تعداد ۱۰۰ آرایه که دارای نزدیکترین مجانبها و کمترین مقادیر آماره ترکیبی خطای ایده آل اصلاح شده است را معرفی می کند. این آرایه های صدگانه در جدول



شکل (۷): اکو سیستم فضای پژوهش

## ۱۲- یافته های پژوهش

در این مطالعه سه سازمان دولتی؛ اداره کار و امور اجتماعی، سازمان بیمه تامین اجتماعی و شرکت شهرکهای صنعتی که از حیث مأموریت بدلیل حمایت از صنایع دارای شباهتهای بسیاری هستند، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. با توزیع پرسشنامه های استاندارد، بین بیش از ۱۴۰ صاحب نظر، کارشناس و دست اندرکار حوزه منابع انسانی و متاثرین از این حوزه در سازمانهای مذکور و شعب آنها، تعداد نمونه ۷۷ نفری انتخاب و پاسخنامه آنها مورد واکاوی قرار گرفت. اثر مولفه های بومی که از اسناد بالادستی استخراج شده بود به عنوان متغیر میانجی در نقش جعبه های

بر اساس نتایج بدست آمده از بکارگیری آزمون گاما ۱۶۳۸۳ آرایه ژنتیک مختلف از ترکیب مولفه ها و متغیرهای میانجی تحت عنوان جعبه های



|            |             |             |             |             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00002112 | 0.007231526 | 0.00004437  | 0.008447197 | 0.548522654 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002169 | 0.007109917 | 0.00002415  | 0.008675455 | 0.553458676 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002161 | 0.00725554  | 0.00003073  | 0.008645078 | 0.553986124 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002175 | 0.007526211 | 0.00003196  | 0.008699626 | 0.557969245 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002190 | 0.00778694  | 0.00002209  | 0.008760287 | 0.558333209 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002192 | 0.007305914 | 0.00003190  | 0.008767485 | 0.562119855 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0.00002211 | 0.007413999 | 0.00002419  | 0.008842361 | 0.564014252 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002208 | 0.007207669 | 0.00003405  | 0.008832858 | 0.567091275 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002217 | 0.007356919 | 0.00002905  | 0.008869091 | 0.567349733 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002228 | 0.007447147 | 0.00003053  | 0.008912512 | 0.570656308 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002273 | 0.009008514 | 0.00003067  | 0.009090171 | 0.582253399 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0.00002291 | 0.007602091 | 0.00001886  | 0.009163669 | 0.58277571  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0.00002316 | 0.007198941 | 0.00002371  | 0.009262563 | 0.590176782 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002317 | 0.009110368 | 0.00002201  | 0.009269944 | 0.590686416 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002323 | 0.007448839 | 0.00002071  | 0.009292182 | 0.591274197 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002341 | 0.007104344 | 0.00002620  | 0.009363026 | 0.597224621 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002348 | 0.008756882 | 0.00002011  | 0.009390011 | 0.597627124 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002352 | 0.009100825 | 0.00002491  | 0.009407321 | 0.600138748 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002364 | 0.007539485 | 0.00003291  | 0.009457363 | 0.60565124  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002412 | 0.008438123 | 0.00002996  | 0.009647559 | 0.616664029 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002428 | 0.007654306 | 0.00002321  | 0.009713765 | 0.618481138 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002448 | 0.00731203  | 0.00003459  | 0.0097915   | 0.627139556 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002483 | 0.007446213 | 0.00002609  | 0.009933353 | 0.633051389 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0.00002454 | 0.009979064 | 0.00005037  | 0.009817151 | 0.637233282 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002526 | 0.008873622 | 0.00002631  | 0.010103766 | 0.644175948 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00000720 | 0.111730014 | 0.00013641  | 0.002879954 | 0.647761596 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0.00002606 | 0.007215173 | 0.00002105  | 0.01042552  | 0.662586265 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002595 | 0.007256193 | 0.00003478  | 0.010379034 | 0.663915096 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002653 | 0.007432802 | 0.00002322  | 0.010611365 | 0.674852488 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002060 | 0.083379609 | 0.00007961  | 0.008240581 | 0.676238597 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0.00002679 | 0.007221591 | 0.00003989  | 0.010716203 | 0.687034718 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00002795 | 0.007059931 | 0.00004936  | 0.011180822 | 0.720322235 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0.00001739 | 0.101162702 | 0.000184661 | 0.00695686  | 0.805308452 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0.00002795 | 0.111730014 | 0.000184661 | 0.011180822 |             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

MAX

یکی از متغیرهای میانجی یا زیر مقیاسهایشان حذف شده را با همان مقادیر از آرایه ای که دارای کاملترین بازیگران می باشد مقایسه می شود [۵][۴۴][۴۶][۲].

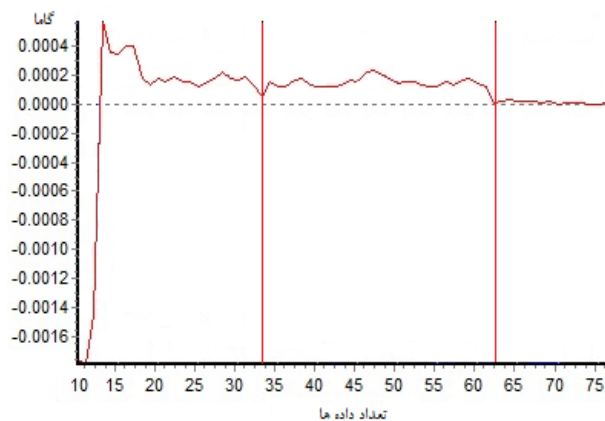
و بدین ترتیب امکان کشف موثرترین و کم اثرترین متغیر میانجی و زیر مقیاسهای آن بر روی رابطه بین شیوه کار تیمی و عملکرد سازمان پیدا می شود. زیرا این کد ژنتیکی دارای ترکیبی است که به ازای حذف متغیر مربوط به خود، بیشترین تغییر را در مقادیر آمار گاما و MIPE ایجاد می کند (جدول ۴).

با داشتن مقادیر مندرج در جدول ۳ می توان آرایه بهینه ای که دارای نزدیکترین مجانبها و کمترین فاصله می باشد، را بدست آورد. برای این کار قبل از هر چیز لازم است مقدار آماره گاما (Γ) و متغیرهای وابسته به آن به همراه مقدار آماره ترکیبی خطای ایده آل اصلاح شده (MIPE) را به ازای هر آرایه بدست آورد. در این مرحله آنچنانکه سایر پژوهشگران نظیر شریفی و همکارانش در سال ۱۳۹۲، نوری و همکارانش در سال ۲۰۰۹ و حسینی و همکارانش در سال ۱۳۹۴ برای تحقیقات خود در زمینه هیدرولوژی در استفاده از این تکنیک توصیه کرده اند. با محاسبه مقدار گاما و MIPE برای تمام ترکیبات آرایه های ژنتیکی، مقادیر یاد شده مربوط به تمام آرایه هایی که

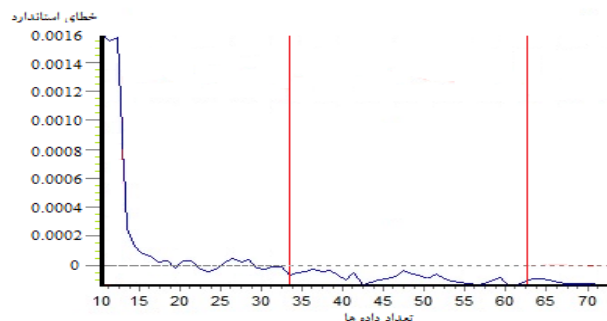
جدول (۴): آرایه ژنتیکی منتخب

| مؤلفه ها | روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی |                         |                       |                       |                          |             |                         | وجدان کاری |       |                        |         | توانمند سازی         |               |                            |
|----------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|------------|-------|------------------------|---------|----------------------|---------------|----------------------------|
|          | مشارکت در تصمیم گیری          | سازگاری یا اختلاف عقیده | ارتباط مثبت در سازمان | روابط گروهی و اجتماعی | مشارکت و سازگاری سازمانی | فرهنگ تعاون | یادگیری و توسعه سازمانی | تلاشگری    | اخلاق | محافظت از منابع سازمان | وفاداری | کنترل تصمیمات سازمان | تسهیل اطلاعات | یادگیری، توانایی و شایستگی |
| Mask     | 1                             | 2                       | 3                     | 4                     | 5                        | 6           | 7                       | 8          | 9     | 10                     | 11      | 12                   | 13            | 14                         |
| Gama     | 1                             | 1                       | 1                     | 1                     | 1                        | 1           | 1                       | 1          | 1     | 1                      | 1       | 1                    | 0             | 1                          |
| V-Ratio  | 1                             | 1                       | 1                     | 1                     | 1                        | 1           | 1                       | 1          | 1     | 1                      | 1       | 1                    | 0             | 1                          |

|                |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |
|----------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|
| Gradient       | 0     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Standard Error | 1     | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1     | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| MIPE           | 1     | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1     | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| SUM            | 3     | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4     | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| Ga-Ratio       | 1.000 |   |   |   | 1 |   |   |   | 0.667 |   |   |   |   |   |
| V-Ratio        | 1.000 |   |   |   | 1 |   |   |   | 0.667 |   |   |   |   |   |
| G-Ratio        | 0.857 |   |   |   | 1 |   |   |   | 1.000 |   |   |   |   |   |
| SE-Ratio       | 0.714 |   |   |   | 1 |   |   |   | 0.667 |   |   |   |   |   |
| MIPE-Ratio     | 0.857 |   |   |   | 1 |   |   |   | 0.667 |   |   |   |   |   |



شکل (۹): نمایش تغییرات گاما نسبت به تعداد داده‌ها



شکل (۱۰): نمایش تغییرات خطای استاندارد نسبت به تعداد داده‌ها

### ۱۳- اعتبار سنجی نتایج

در آزمون M برای تعیین حد بهینگی یا کفایت داده‌ها بایستی با توجه توامان به روند تغییرات گاما و خطای استاندارد در نمودار خروجی (شکل‌های ۹ و ۱۰) "نقاط داده واحد<sup>۵۳</sup>" با گذر از منطقه اغتشاش نمودار گاما که نشان دهنده بی کفایتی داده‌ها برای رسیدن به یک آرایه بهینه می‌باشد، دامنه تغییرات نمودار مذکور کاهش یافته و همزمان نمودار خطای استاندارد (شکل ۱۰) به صفر نزدیک می‌شود این نقطه که بر روی نمودار گاما مربوط به عدد داده ۳۴ می‌باشد، شروع حد بهینگی بوده و با کاهش دامنه تغییرات نمودار گاما، ضمن حفظ شرایط خطای استاندارد، گاما به پائین‌ترین حد اغتشاش خود یعنی نقطه ۶۲ می‌رسد (شکل ۹). که از آن می‌توان به عنوان حد بهینگی و کفایت داده‌ها یاد کرد.

در این نقطه نمودار تغییرات آماره گاما یک ثبات نسبی، به معنای اینکه از این پس با ادامه ورود داده‌ها، تحلیل تابعیت عملکرد سازمان از شیوه‌های منابع انسانی و اثرات متقابل آنها جز پیچیدگی تحلیل، حاصلی ندارد را نشان می‌دهد.

از جمله اصلی‌ترین ویژگی‌های این روش این است که مدلی که از این طریق استخراج می‌شود از یک مکانیزم ارزیابی درونی برخوردار است. فلذا در پژوهش حاضر نیز آنگونه که در خروجی نتایج حاصل از نظر سنجی‌ها و پردازش آنها در نرم افزار وین-گاما و در نتیجه شکل‌های ۹ و ۱۰ و آرایه منتخب از طریق آماره MIPE دیده می‌شود، نتایج یکدیگر را تأیید و مدل را صحت‌گذاری می‌کنند.



مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها انتشارات سمت.

[۸] قبائی سوق، محمد. مساعدی، ابولفضل. حسام، موسی. هزار جریبی، ابوطالب. (۱۳۹۸).

ارزیابی تاثیر پیش پردازش پارامترهای ورودی به شبکه عصبی مصنوعی (ANNs) با استفاده از روشهای رگرسیون گام به گام و گاما تست به منظور تخمین سریعتربخیر و تعرق روزانه. مجله آب و خاک، ۳۴(۳): ۶۱۰-۶۲۴.

- [9] AstaSavaneviciene, ZivileStankeviciute, (2010). **The Models Exploring the "Black Box" between HRM and Organizational Performance**. ISSN 1392 – 2785 InzinerineEkonomika-Engineering Economics, 2010, 21(4), 426-434.
- [10] Becker, B.E., Huselid, M.A., Pickus, P.S., Spratt, M. F. (1997). **HR as a Source of Shareholder Value: Research and Recommendations**. Human Resource Management, Spring, 36(1), pp 39-47.
- [11] Becker, B.E., Huselid, M.A. (1998). **High Performance Work Systems and Firm Performance: a Synthesis of Research and Managerial Implications**. In G. R. Ferris (Ed.), Research in Personnel and Human Resource Management, Vol. 16 (pp. 53-101). Greenwich, CT: JAI Press.
- [12] Blok, T., Jaap, P. (2014). **Unraveling the Different Black Boxes: In Search for Theories Explaining the Black Boxes between HRM and Performance**.
- [13] Boekhorst, J.A. (2015). **Human Resource Management Practices, Work Intensity and Workplace Deviance: Exploring the Moderating Role of Core Self-Evaluations -Faculty of Graduate Studies in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy**.
- [14] Cappelli, P., Neumark, D. (2001). **Do 'High Performance' Work Practices Improve Establishment-Level Outcomes?**. Industrial and Labor Relations Review, 54:737-775.
- [15] Carl F.F. (2007). **Opening the Black Box of the Relationship between HRM Practices and Firm Performance: A Comparison of USA, FINLAND, and RUSSIA**. Stockholm School of Economics in Russia Working Paper #07 – 101.
- [16] Chuzhanova, N.A., Jones, A.J., Margetts, S. (1998). **Feature Selection for Genetic Sequence Classification**. Bioinformatics 14, 139-143.
- [17] Diriyee, M.A., Obonyo, P.K., Munjuri, M., Wainain, G. (2021). **Effect of HRM Practices on the Performance of Companies Listed on NSE**. European Journal of Business and Management Research- Published: October 14, 2021 ISSN: 2507-1076 DOI: 10.24018/ejbm.2021.6.5.1120.
- [18] De Oliveira, A.G. (1999). **Synchronization of Chaos and Applications to Secure Communications**. PhD Thesis, Imperial College, London.
- [19] De Visser, M.M. (2015). **Unlocking the "black box" between Employee Perceptions of HRM and Service Quality for Customers**. university of TWENTE.
- [20] Durrant, P.J. (2001). **Win Gamma tm: a Non-Linear Data Analysis and Modelling Tool with Application s to Flood Prediction**. PhD thesis, Department of Computer Science, Cardiff University, UK.
- [21] Elmer, U. (1998). **Last Modified Tuesday**.
- [22] Evans, D., Jones, A.J. (2002). **Asymptotic Moments of Near Neighbor Distance Distributions**. Proc. Roy. Soc. Lond. Series A, 458(2028):2839 - 2849.
- [23] Evans, D., Jones, A.J. (2002). **A Proof of the Gamma Test**. Proc. Roy. Soc. Lond. Series A, 458(2027):2759 - 2799.
- [24] Evans, D., Jones, A.J., Schmidt, W.M. (2002). **Asymptotic Moments of Near-Neighbor Distance Distributions**. Proc. R. Soc. Lond. A 458. (In the press).
- [25] Galias, Z., Tucker, W., (2000). **Numerical Study of Coexisting Attractors for the Henon**. Map-pdfs.semanticscholar.org – online
- [26] Gerhart, B., Wright, P.M., McMahan, G.C., Snell, S.A. (2000). **Measurement Error in Research on Human Resources and Firm Performance: How Much Error is There and How does It Influence Effect Size Estimates?** Personnel Psychology, 53, 803-834.
- [27] Harney, B. (2016). **Unlocking the Black Box: Line Managers and HRM-Performance in a Call Centre Context**. researchgate.net/publication/38321374.
- [28] Holman, D., Wall, T.D., Clegg, C.W., Sparrow, P., Howard, A. (2003). **The New Workplace a Guide to the Human Impact of Modern Working Practices**. P (311-328).
- [29] Huselid, M.A. (1995). **Human Resource Management Practices**

## ۱۴- نتیجه گیری

با عنایت به رویکرد نظری و آنچه در جریان پژوهش بدست آمد ملاحظه می شود که خروجی محاسبات و تحلیلها با در نظر گرفتن ترکیب زیر مقیاسها و جعبه های سیاه ناظر بر این موضوع است که؛ به ترتیب مولفه های وجدان کاری - روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی و توانمند سازی کارکنان دارای موثر ترین نقش در رابطه بین کار تیمی به عنوان شیوه منابع انسانی و عملکرد سه سازمان دولتی؛ اداره کار و امور اجتماعی، سازمان بیمه تامین اجتماعی و شرکت شهرکهای صنعتی، عمل می کنند. همانطور که در جدول ۴ ملاحظه می شود، عدم حضور زیر مقیاس روابط گروهی و اجتماعی در جعبه سیاه روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی و زیر مقیاس کنترل تصمیمات سازمان در جعبه سیاه توانمند سازی کارکنان، می تواند ضمن بهینه کردن توان سازمان در استفاده از منابع، قوت سازمان را بر روی سایر مولفه ها متمرکز کند. حذف این مولفه ها به معنای بی اثر بودن آنها در شیوههای سازمانی نیست بلکه مبین عدم هارمونی آن با ماموریت سازمانهای یاد شده در زمان و مکان مطالعه می باشد. پرواضح است که سازمانها در مواجهه با شرایط محیطی، و منابع در دسترس، در بکار گیری از منابع خود دارای محدودیتهایی می باشند که مفهوم بهره وری را شکل می دهد لذا لازم است مطالعاتی از این دست در مقاطع زمانی مختلف با بروز کردن شرایط سازمان صورت پذیرد تا میزان انحراف سازمان در بکار گیری منابع به حداقل ممکن برسد.

## منابع و ماخذ

- [۱] الله وردی، سمیر. (۱۳۹۲). فراکتال و نظم در بینظمی. دسترسی از طریق سایت: [www.bigbangpage.com/science-content](http://www.bigbangpage.com/science-content)
- [۲] حسینی، مطهره. مساعدی، ابولفضل. گلکاریان، علی. ناصری، کمال‌الدین. (۱۳۹۴). مدل‌سازی برخی از عوامل مؤثر بر فرسایش شیباری با استفاده از منطق فازی - نشریه پژوهشهای حفاظت آب و خاک جلد بیست و دوم، شماره چهارم، سال ۹۴.
- [۳] ذوالقدر، مسعود. (۱۳۹۹). ارائه مدلی برای تعیین بهینه Black Box های مؤثر بر رابطه بین شیوه های منابع انسانی و عملکرد سازمان. رساله دکتری شهر یور ۹۹.
- [۴] زندی، امید. (۱۳۹۸). آموزش تحلیل سیستمهای غیرخطی. دسترسی از طریق سایت [www.faradars.org](http://www.faradars.org)
- [۵] شریفی، علیرضا. دین پژوه، یعقوب. فاخری فرد، احمد. مقدم نیا، علیرضا. (۱۳۹۲). ترکیب بهینه متغیرها برای شبیه سازی رواناب در حوزه آبخیز امامه با استفاده از آزمون گاما. نشریه دانش آب و خاک جلد ۲۳ شماره ۴ ص ۵۹-۷۲.
- [۶] عوض زاده، مجید. (۱۳۹۸). تابع لیاپانوف، صفر تا صد. فروردین ۹۸ دسترسی از طریق وبلاگ [www.blog.faradars.org](http://www.blog.faradars.org)
- [۷] فقیه، نظام الدین. (۱۳۹۳). سیستمهای پویا: اصول و تعیین هویت. تهران: سازمان

- [40] McDuffie, J.P. (1995). **Human Resource Bundles and Manufacturing Performance: Organizational Logic and Flexible Production Systems in the World Auto Industry**. Industrial and Labor Relations Review, 48(2), pp. 197-221.
- [41] Messersmith, J.G. (2011). **Unlocking the Black Box: Exploring the Link between High-Performance Work Systems and Performance**. Journal of Applied Psychology - 2011, Vol. 96, No. 6, 1105-1118.
- [42] Monte, R.A. (1999). **A Random Walk for Dummies**. MIT Undergraduate Journal of Mathematics, 1:143-148.
- [43] Nipna.ir/fa/newsagency/8900/.
- [44] Noori, R., Hoshyaripou, G.H., Ashrafi, K.H., Najdar, A.B. (2009). **Uncertainty Analysis of Developed ANN and ANFIS Models in Prediction of Carbon Monoxide Daily Concentration**. Atmospheric Environment, 44:476-482.
- [45] Noori, R., Karbassi, A., Sabahi, M.S. (2009). **Evaluation of PCA and Gamma Test Techniques on AAN Operation for Weekly Solid Waste Prediction**. Journal of Environmental Management. 91: 767-771.
- [46] Wood, S. (2021). **Developments in the HRM-Performance Research Stream: The Mediation Studies**. Volume: 35 issue: 1, page (s): 83-113 Article first published online: January 14, 2021; Issue published: February 1, 2021.
- [47] Wright, P.M., Gardner, T.M. (2000). **Theoretical and Empirical Challenges in Studying: the HR Practices - Firm Performance Relationship**. CARHS Working Paper Series,00. Available at: <<http://ilr.corneli.edu/CAHRS>>.
- [48] Wright, P.M., Nishii, L.H. (2006). **Strategic HRM and Organizational Behavior: Integrating Multiple Levels of Analysis**. CARHS Working Paper Series,05. Available at: <<http://ilr.corneli.edu/CAHRS>>.
- [49] Wright, P.M., Snell, S.A. (1998). **Toward a Unifying Framework for Exploring Fit and Flexibility in Strategic Human Resource Management**. Academy of Management Review, 23, 756-772.
- and Firm Performance. Academy of Management Journal,38, 635-672.
- [30] Huselid, M.A. (2018). **The Science and Practice of Workforce Analytics: Introduction to the HRM**. special issue-wileyonlinelibrary.com/journal/hrm - Hum Resour Manage. 2018; 57:679-684.
- [31] Huys, R., Jirsa, V.K. (2011). **Nonlinear Dynamics in Human Behavior**. Studies in Computational Intelligence 328, ISBN 978-3-642-16261-9 [contents].
- [32] Hweeang, S. (2011). **Analyzing the 'Black Box' of HRM: Uncovering HR Goals, Mediators, and Outcomes in a Standardized Service Environment**. Journal of Management Studies.
- [33] Jones, A.J., Evans, D., Margetts, S., Durrant, P. (2002).**The Gamma Test. Chapter IX in Heuristic and Optimization for Knowledge Discovery**. Edited by Ruhul Sarker, Hussein Abbass and Charles Newton. Idea Group Publishing, Hershey, PA. 27 pp.
- [34] Jones, A.J. (2004). **New Tools in Non-Linear Modeling and Prediction**. Computational Management Science 1: 109-149.
- [35] Jones, A.J., Tsui, A.P.M., de Oliveira, A.G. (2002). **Neural Models of Arbitrary Chaotic Systems: Construction and the Role of Time Delayed Feedback in Control and Synchronization**. Complexity Int. 9. (Available at <[csu.edu.au/ci/vol09/tsui01/](http://csu.edu.au/ci/vol09/tsui01/)>).
- [36] Kemp, S.E., Wilson, I.D., Ware, J.A. (2003). **A Tutorial on the Gamma Test**. I. J. of Simulation Vol 6, No 1-2 ISSN 1473-804x online, 1473-8031 print - 2003.
- [37] Koncar, N. (1997). **Optimization Methodologies for Direct Inverse Neural Control**. PhD thesis, Department of Computing, Imperial College of Science, Technology and Medicine, University of London.
- [38] Kropla, W.C.I., Yu, D., Ross, L.L., Ward, R. (1994). **Stereotyped Human Behavior: a Nonlinear Dynamical Analysis**. Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry - Volume 25, Issue 1, Pages 1-14.
- [39] Layng, T.V.J. (2009). **The Search for an Effective Clinical Behavior Analysis: the Nonlinear Thinking of Israel Goldiamond**. Behav Anal,32(1): 163-184.