

چارچوب فراگیر اعمال تغییرات سازمانی

هانیه آرمجو*، حسین رحمان سرشت**، وحید ناصحی فر***

چکیده

برخورداری از مدلی یکپارچه برای مدیریت تغییرات می‌تواند پیچیدگی ذاتی تغییر را با تشخیص رابطه میان عناصر حیاتی، ساده کند. به دلیل پویایی عوامل مؤثر بر تغییرات سازمانی و برهم‌کنشی آن‌ها بر یکدیگر، تدوین مدلی ایستا چندان راهگشا نیست. در مطالعه پیش‌رو سعی شد در چهار مرحله و با ترکیب روش‌های کیفی (تحلیل محتوا و فن دلفی) با روش‌های هوش مصنوعی (الگوریتم ژنتیک و مفهوم منطق فازی)، روشی جدید برای ساخت الگوی پویا و یکپارچه تغییرات سازمانی ایجاد شود تا بتوان میزان موفقیت تغییر را تخمین زد. به‌علاوه با اعمال محدودیت‌های حاکم بر شرایط مختلف، نقشه راهی در اختیار مدیران برای هدایت تغییر قرار دهد. پس از احصاء و غربال عوامل مؤثر بر تغییرات با روش‌های کیفی، مدل اولیه به دلیل پیچیدگی و ابعاد بالای مسئله با نظریه فازی ساخته و برای دقیق‌تر کردن مدل از الگوریتم ژنتیک استفاده شد. برای اعمال محدودیت‌ها و یافتن مقدار قابل قبول متغیرها جهت موفقیت برنامه تغییر از الگوریتم ژنتیک استفاده شد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت تغییر؛ الگوی یکپارچه تغییرات سازمانی؛ الگوریتم ژنتیک؛ سیستم استنتاج فازی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۱۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۵/۱۰

* دکتری مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول).

Email: H_arazmjoo@yahoo.com

** استاد، دانشگاه علامه طباطبائی.

*** استادیار، دانشگاه علامه طباطبائی.

۱. مقدمه

تغییر به وجود تفاوت میان وضعیت جدید با وضعیت سابق در عرصه‌های سازمانی اشاره دارد و متأثر از عوامل درونی و بیرونی سازمان است. با توجه به پویایی این عوامل، اجتناب از تغییر ممکن نیست و هر سازمانی تغییر را نادیده انگارد با توجه به محیط متلاطم کنونی، خود را به‌طور جدی به مخاطره افکنده است [۳۴]. پس تغییر و مدیریت آن، باید اصلی بنیادین در توسعه و مدیریت سازمان‌ها قلمداد شود.

تحقیقات نشان داده‌اند که برنامه‌ریزی، هدایت و حفظ تغییرات سازمانی بسیار مشکل است و احتمال موفقیت آن اندک؛ و بسیاری از تلاش‌های تغییر به اهداف مورد انتظار خود نمی‌رسد [۱۳، ۱۴، ۲۸]. نظریه‌ها و رویکردهای متفاوت موجود در زمینه تغییرات سازمانی، هر کدام از دیدگاهی خاص به موضوع نگریسته‌اند و گویای آن‌اند که عوامل محتوایی، فرایندی و زمینه‌ای می‌توانند بر نحوه رفتار کارکنان در برخورد با تغییرات سازمانی و موفقیت این برنامه‌ها اثرگذار باشند [۱۰]؛ اما تئوری یا مدلی منسجم و یکپارچه برای درک تغییرات سازمانی و بررسی همزمان عوامل مختلف محتوایی، زمینه‌ای و فرایندی بر واکنش افراد نسبت به تغییرات سازمانی وجود ندارد [۱۹، ۲۱، ۳۲، ۳۶]. این موضوع سبب سختی، پیچیدگی و عدم شفافیت تغییرات در عمل شده است و کارایی و اثربخشی تغییرات سازمانی را تهدید می‌کند.

تغییرات یکپارچه و جامع نیازمند اعمال تغییراتی هماهنگ در کلیه جنبه‌های سازمانی است تا بتوان از دستیابی به نتایج در درازمدت اطمینان حاصل کرد. تأکید بیش‌ازحد بر برنامه‌ها و فرایندهای از پیش تدوین‌شده تغییر، سبب عدم توجه مدیران به جنبه‌های انسانی تغییر می‌شود و در فقدان توجه به عامل انسانی در سازمان، میزان پذیرش تغییرات توسط کارکنان به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد و در نهایت تلاش‌های تغییر با مشکلاتی جدی روبرو می‌شود. نکته دیگری که سبب شکست برنامه‌های تغییر در سازمان‌ها می‌شود، نبود رویکردی جامع است که بر روی آن محققان مختلف اتفاق نظر داشته باشند [۱۱، ۲۱].

مدیر باید اطمینان داشته باشد که اگر وقت، انرژی و منابع سازمان را صرف ایجاد تغییر می‌کند، به خروجی‌ها و نتایج مورد انتظار دست خواهد یافت و شرایطی که در نتیجه تغییر ایجاد می‌شود، از پایداری و ثبات لازم برخوردار است. دستیابی به مدلی یکپارچه و پویا برای مدیریت تغییرات می‌تواند اتفاقات پیچیده را با تشخیص روابط میان عناصر حیاتی، ساده کند و میزان موفقیت برنامه تغییر در شرایط مختلف را تخمین زند. این سودمندی زمانی افزون‌تر می‌شود که برای پاسخگویی به تغییرات با محدودیت‌هایی مواجه باشیم و مدل بتواند مدیر را در تنظیم قابل قبول سایر عوامل اثرگذار راهنمایی

کند. الگوی جامع پذیرش تغییرات سازمانی، می‌تواند در فهم بهتر شرایط، تسهیل فرایند اجرای تغییرات، کمی کردن رویدادها و مفاهیم و یکپارچگی فعالیت‌ها مؤثر واقع شود. بنابراین در این تحقیق دو هدف کلی دنبال می‌شود. ابتدا کشف مدلی که بتواند میزان موفقیت هر برنامه تغییر را با توجه به زمینه، فرایند و محتوای آن پیش‌بینی کند و با تخمینی قریب‌به‌یقین میزان موفقیت تغییر را اعلام کند. در گام بعد به دنبال طراحی سامانه‌ای برای راهنمایی مدیران و عاملان تغییر هستیم که با ورود محدودیت‌های اجتناب‌ناپذیری که جزء لاینفک هر سیستم باز است، عامل تغییر بداند که سایر ورودی‌ها (متغیرهای محتوایی، فرایندی و زمینه‌ای) را چگونه تنظیم کند تا به حداکثر میزان موفقیت در اجرای تغییر دست یابد.

وجود و اثرگذاری عوامل بسیار بر موفقیت تغییرات سازمانی، پویایی این عوامل و رابطه متقابل میان آن‌ها، محدودیت‌های خاص حاکم بر هر شرایط و پیچیدگی رابطه موجود، مانع از ایجاد یک الگوی عمومی می‌شود. برای حل این مسائل و طراحی الگویی پویا که قابلیت تعمیم‌پذیری بالایی داشته باشند می‌توان از روش‌های فرا ابتکاری و هوش مصنوعی استفاده کرد. در این مقاله کاربرد سیستم استنتاج فازی^۱ و الگوریتم ژنتیک^۲ در دستیابی به الگوی جامع تغییرات سازمانی مورد بحث قرار می‌گیرد. بدین منظور پس از استخراج مؤلفه‌های اثرگذار بر مدل با روش تحلیل محتوا و غربال آن‌ها با استفاده از روش دلفی فازی، مدل اولیه با استفاده از منطق فازی طراحی و از الگوریتم ژنتیک برای دقیق‌تر کردن مدل استفاده می‌شود و سپس با به‌کارگیری الگوریتم ژنتیک و با تشکیل ماتریس محدودیت‌ها، پیشنهادهایی به مدیران و عاملان تغییر بر اساس شرایط حاکم بر سازمان ارائه می‌شود.

۲. مبانی و چارچوب نظری تحقیق

سازمان‌ها تغییر می‌کنند و این تغییر راهی برای تکامل آن‌ها و پاسخ به فشارهایی است که از سوی محیط به سازمان وارد می‌شود. با توجه به وابستگی متقابل اجزاء سازمان به یکدیگر، تغییر در هر جزء زمینه‌ساز تغییرات جزئی یا بنیادی در کل سیستم می‌شود [۱]. تعریف عملیاتی از تغییرات سازمانی که مبنای این تحقیق قرار دارد، عبارت است از:

"دگرگونی در سطوح و درجات مختلف در یک نظام زنده که دارای اجزائی به هم وابسته است و می‌تواند به صورتی برنامه‌ریزی شده یا خودجوش، مستمر یا مقطعی، بنیادی یا توسعه‌ای به اجرا درآید که به دلیل وابستگی متقابل میان اجزاء همواره با نوعی ابهام همراه است".

1. Fuzzy inference system (FIS)

2. Genetic algorithm (GA)

موفقیت یک برنامه تغییر درگرو تغییر باورها، مفروضات و رفتارهای کارکنان است. در غیر این صورت پس از مدتی به دلیل گرایش ذاتی افراد به برنامه پیشین، دوباره نظام به حالت قبلی برگشته و سیستم تغییر یافته، کارایی خود را از دست می‌دهد [۲۳]؛ بنابراین تغییر تنها زمانی رخ می‌دهد که کارکنان تصمیم بگیرند در آینده به‌طور متفاوتی فکر و عمل کنند [۱۲]. کلید موفقیت یا شکست برنامه‌های تغییر در مدیریت صحیح مقاومت‌های بروز داده شده است [۱۸]. در نتیجه باید تلاش کرد میزان پذیرش تغییر توسط افراد افزایش یابد تا موفقیت برنامه در درازمدت تضمین شود.

بررسی نظام اداری سازمان‌های دولتی ایران توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور نشان داده ریشه مشکلات اداری کشور در فقدان عملی پذیرش و تعهد لازم نسبت به ضرورت ایجاد تغییر و اعمال مدیریت ناکارآمد بر منابع انسانی بوده است [۵].

تغییر یک سازمان از وضعیت فعلی به مطلوب فرایندی پیچیده و چندبعدی است [۹: ۱۶۰]؛ بنابراین وجود روشی نظام‌یافته و منسجم در فرایند تغییر، امری ضروری است. سه عامل اصلی مؤثر بر تغییر عبارت‌اند از: محتوا، زمینه و فرایند تغییر [۳۰]. برخی مدل‌ها، بر محتوای تغییرات تمرکز دارند. محتوای تغییرات، سیاست‌ها یا اعمال خاصی است که باید انجام شوند و تفاوت‌هایی که باید در سازمان نسبت به قبل ایجاد شود [۲۵]. دسته دیگری از مدل‌ها، فرایند تغییر و چگونگی اجرا و پیاده‌سازی آن را به اقتضای شرایط نشان می‌دهد. دسته سوم مدل‌هایی هستند که به اقتضای شرایط درونی و بیرونی سازمان، وضعیت اجزای مدل را تعیین می‌کنند. اثربخشی تغییر وابسته به هماهنگی میان زمینه، محتوا و فرایند آن و نیازمند نگرشی اقتضایی به تئوری‌های مختلف است تا آن‌ها را با نگاهی نظام‌مند و نو، ترکیب نموده و منجر به هماهنگی استراتژیک عوامل و هم‌افزایی در سازمان شود [۲۰: ۱۸۴]. البته پذیرش تغییر تا حد زیادی وابسته به ویژگی‌های فردی و ذاتی کارکنان از قبیل تحمل‌پذیری ابهامات محیطی، گشودگی نسبت به تجارب جدید و خودکنترلی است که می‌تواند عکس‌العمل فرد نسبت به تغییر را تعدیل و میزان انطباق وی با شرایط جدید را تعیین کنند [۳۵].

از دهه ۱۹۹۰، بحث تغییرات سازمانی و مدیریت آن‌ها، یکی از مباحث مورد علاقه محققان غربی بوده است و بسیاری از سازمان‌های پیشروی جهان، تحقیقاتی برای بررسی دلایل شکست پیشین و یا موفقیت در برنامه‌های تغییر آتی طرح‌ریزی کرده‌اند؛ اما اکثر این تحقیقات دیدگاهی یکپارچه به موضوع نداشته‌اند و یا صرفاً بر اساس مطالعه کیفی انجام‌شده به نتایجی دست‌یافته‌اند [۲۴، ۳۲]. در ایران حوزه تغییرات سازمانی متأسفانه مورد غفلت اکثر محققان بوده و در تحقیقات انگشت‌شمار موجود نیز تغییرات از دیدگاه انسانی مورد بررسی نبوده و بیشتر از بعد ساختاری به مبحث تغییر پرداخته شده است [۳، ۵].

۳. روش‌شناسی تحقیق

در بسیاری از مسائل دنیای واقعی، با سامانه‌های پویا مواجه هستیم که در این سامانه‌ها یک جواب بهینه، نمی‌تواند همواره حالت ایدئال و قابل قبولی برای عملکرد سیستم باشد زیرا با تغییر شرایط حاکم ممکن است جواب بهینه به جواب نزدیک به بهینه یا حتی جوابی نامطلوب تبدیل شود؛ بنابراین یک سیستم مطلوب باید از قابلیت تطابق‌پذیری بالایی برخوردار باشد تا قادر به ارائه پاسخ‌های مناسب به‌تبع نوسانات محیطی باشد.

تغییرات سازمانی پدیده‌هایی پیچیده هستند. به همین دلیل در این تحقیق برای درک و تبیین همزمان پیچیدگی‌ها، ابعاد مختلف تغییرات سازمانی و واقعیت‌های انسانی و اجتماعی متفاوت آن در زمینه سازمان‌های ایرانی، استفاده از روش‌ها و منابع داده‌ای گوناگون در این تحقیق ضرورتی هستی‌شناسی و معرفت‌شناختی است. با روش ترکیبی و استفاده از تلفیقی از داده‌های کمی و کیفی می‌توان ابعاد موضوع را عمیق‌تر و کامل‌تر مورد بررسی قرارداد و به نتایجی غنی‌تر و پیچیده‌تر دست‌یافت. به‌علاوه، هم‌پوشانی روش‌ها سبب کاهش نقاط ضعف هر روش با استفاده از نقاط قوت روش دیگر است و منجر به تقویت اعتبار و بنیه علمی تحقیق می‌شود. در روش‌های تلفیقی با به‌کارگیری همزمان آمار و ارقام و همچنین کلمات و مفاهیم می‌توان به پاسخ‌های طبیعی‌تر و قانع‌کننده‌تری برای سؤالات تحقیق رسید [۸].

بنابراین در این تحقیق، با توجه به اینکه متغیرها شناسایی نشده‌اند و هیچ راهنمای ساختاری و نظری وجود ندارد، از روش ترکیبی - اکتشافی^۱ که یکی از استراتژی‌های روش تلفیقی است استفاده می‌شود؛ به‌این ترتیب که در گام اول با استفاده از تحلیل محتوای^۲ مصاحبه‌های باز، با بررسی نگاه‌های مختلف نسبت به موضوع تغییرات سازمانی، تصویری پیچیده از پدیده مورد بررسی عرضه می‌شود و ساختار اولیه و عوامل مهم تأثیرگذار در هریک از ابعاد فرآیندی، محتوایی و زمینه‌ای تغییرات سازمانی شناسایی می‌شود و پس‌از آن برای ساخت مدل نهایی، بررسی جزئیات الگو و بالا بردن تعمیم‌پذیری خروجی‌ها از روش کمی استفاده می‌شود. در جدول ۱، چارچوب کلی پیاده‌سازی روش تحلیل محتوا در این تحقیق قابل مشاهده است.

1. Exploratory Mixed Methods Design

2. Content Analysis

جدول ۱. چارچوب کلی پیاده‌سازی تحقیق در فاز کیفی

فعالیت	شرح
انتخاب پدیده مورد مطالعه	چرایی و چگونگی پذیرش تغییرات سازمانی توسط کارکنان
انتخاب بستر مطالعه	کلیه سازمان‌های ایرانی که در پنج سال گذشته با تغییری خاص مواجه بوده‌اند استفاده از طبقه‌بندی بر اساس اندازه سازمان، نوع مالکیت و زمینه فعالیت برای اطمینان از جامعیت نمونه‌گیری
انتخاب منابع اطلاعاتی	پیشینه تحقیق مصاحبه با ۱۹ مدیر و عامل تغییر در سازمان‌هایی با مالکیت، فعالیت و اندازه مختلف تا رسیدن به اشباع نظری بررسی اسناد و مدارک سازمانی
یادداشت‌برداری	هنگام جمع‌آوری داده‌ها: نوشتن یادداشت‌هایی با توجه به میانش پاسخ‌دهندگان و مشاهدات هنگام کدگذاری: نوشتن یادداشت‌هایی با توجه به گمانه‌زنی‌ها، روابط میان مؤلفه‌ها و تفکرات
تحلیل داده‌ها	مقوله‌بندی و گروه‌بندی مفاهیم بر اساس تعارف مقوله‌ها کدگذاری باز و مفهوم‌سازی (اختصاص برچسب به هر کدام از وقایع و اتفاقات) کدگذاری محوری و وصل کردن مقوله‌ها مربوط به هم به یکدیگر
مدیریت مصاحبه‌ها	طرح سؤالات و خطوط راهنما برای هدایت مصاحبه‌ها تحریر مصاحبه‌ها شروع تحلیل‌ها با تکیه بر نخستین مصاحبه و ادامه این روند بر اساس ترتیب زمانی مصاحبه‌ها یادداشت‌برداری جهت ارزیابی روایی

در گام دوم، به دلیل پیچیدگی موضوع تغییرات سازمانی و نیاز آن به بررسی چندجانبه، احتمال سوگیری مصاحبه‌شوندگان، تعدد بالای عوامل شناسایی‌شده در گام اول و عدم اطمینان از جامعیت عوامل استخراج‌شده، لازم است مدل اولیه مورد قضاوت خبرگان و متخصصان امر قرار گرفته و صحت، دقت، کاربردی بودن و شمول آن مورد بازنگری قرار گیرد؛ بنابراین از فن دلفی به‌عنوان روش یا ابزاری تکمیلی و حمایت‌کننده استفاده شد تا بتوان نظرات گروهی از خبرگان را با روشی نظام‌مند جمع‌آوری کرد؛ اما به دلیل همگرایی پایین نظرات متخصصان، هزینه اجرای بالا و احتمال حذف نظرات برخی از افراد در روش دلفی سنتی، از فن دلفی فازی^۱ استفاده شد [۴، ۲۹]. برای اجرای فن دلفی فازی نظرات ۹ تن از خبرگان این حوزه از طریق پرسشنامه بسته جمع‌آوری و از روش پیشنهادی سو و یانگ برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. بدین ترتیب که برای فازی سازی نظرات از

1. Fuzzy Delphi Technique

توابع فازی مثلثی^۱، برای تجمیع نظرات خبرگان از روش میانگین هندسی و برای فازی‌زدایی از روش مرکز ثقل^۲ استفاده شد [۳۳].

در گام سوم، به دنبال کشف مدلی هستیم که بتواند میزان موفقیت هر برنامه تغییری را با توجه به زمینه، فرایند و محتوای آن پیش‌بینی کند و با تخمینی قریب به یقین میزان پذیرش تغییر توسط کارکنان و موفقیت آن را اعلام کند. در مسائلی با ابعاد زیاد که تعداد ورودی‌ها و خروجی‌های مسئله زیاد است، معمولاً کارآمدترین روش استفاده از روش‌های هوش مصنوعی است؛ زیرا در این روش‌ها برخلاف روش‌های تحلیل آماری و رگرسیونی، ابعاد بالای مسئله، اثر منفی چندانی بر توانایی و دقت مدل‌سازی‌ها نداشته و به‌خوبی توانایی نگاشت میان ورودی‌ها و خروجی‌ها را داراست. علاوه بر آن مدل‌سازی در این روش‌ها منجر به ایجاد فرمول‌های ریاضی طولانی و پیچیده نمی‌شود [۱۶].

هرکدام از روش‌های مورد استفاده در هوش مصنوعی دارای جنبه‌های خاصی در حل مسائل هستند. به‌عنوان مثال، نظریه فازی^۳ در حل مسائل پیچیده و شرایطی که داده‌های زیادی در مورد سیستم وجود ندارد، کاربرد موفقیت‌آمیزی دارد. همچنین شبکه عصبی مصنوعی^۴ به کمک توانایی خود در یادگیری از داده‌های آموزشی و تعمیم آن به داده‌های آزمودن، دارای توانایی بالایی در حل مسائل با محاسبات زیاد و غیرخطی هستند؛ اما تعیین توابع عضویت، تعداد آن‌ها و نیز قوانین به کاربرده شده در منطق فازی از مشکلات این شاخه‌های هوش مصنوعی است که نیازمند برخورداری از دانشی کامل در مورد سیستم مورد مطالعه است [۶]. در شبکه‌های عصبی به علت دخیل بودن پارامترهای زیادی که در طراحی وجود دارند و نیز امکان به دام افتادن شبکه در کمینه محلی، نیازمند روشی دیگر برای بهینه‌سازی پارامترهای سیستم هستیم که الگوریتم ژنتیک^۵ یکی از این روش‌هاست که توانایی بالایی در جست‌وجوی فضاهای جواب پیچیده دارد [۱۶]؛ بنابراین ایده ترکیب الگوریتم ژنتیک و منطق فازی به‌منظور برطرف کردن مشکلات مربوط به هریک از روش‌ها مبنای کار قرار گرفت.

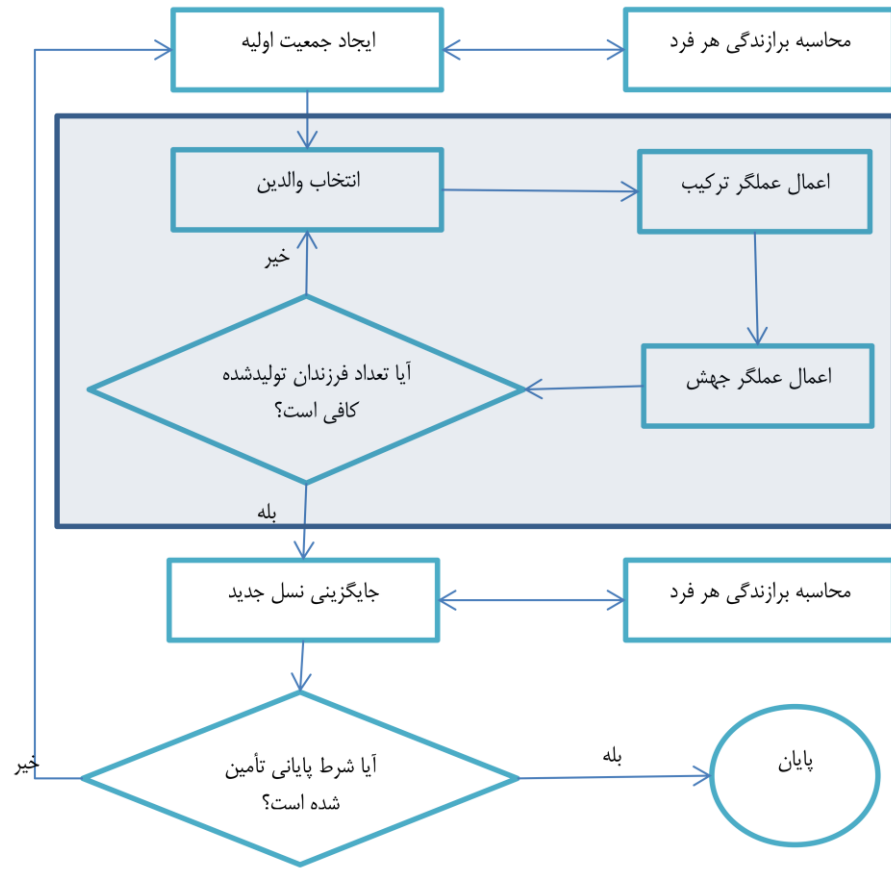
برای مدل‌سازی این سیستم، از منطق فازی استفاده شد. خود یادگیری از ویژگی‌های منطق فازی است. بدین معنا که اگر مجموعه‌ای از داده‌ها شامل ورودی‌ها و خروجی متناظر آن‌ها به فازی داده شود، این ابزار با رصد داده‌ها، رابطه میان ورودی‌ها و خروجی را کشف کرده و می‌تواند با دریافت

-
1. Triangular Fuzzy Number
 2. Center of gravity, COG
 3. Fuzzy Theory
 4. Artificial Neural Network (ANN)
 5. Genetic Algorithm (GA)

ورودی‌های جدید، خروجی را محاسبه کند و پارامترهای مدل (توابع عضویت و قوانین فازی) را به نحوی تنظیم می‌کند که در تخمین خروجی در شرایط جدید کمترین خطا را داشته باشد.

اما به دلیل ابعاد بالای مسئله مورد بررسی در این تحقیق و حجم بالای محاسبات مورد نیاز، یافتن جواب بهینه از میان حالات مختلف تقریباً نشدنی است؛ بنابراین برای رسیدن به جواب‌های بهینه و تنظیم صحیح پارامترهای مدل با کمترین خطا، از روش‌های میانبر مانند الگوریتم ژنتیک استفاده شد تا با این روش ابداعی سریع‌تر به مدل بهینه دست‌یابیم و دقت مدل را بالا ببریم [۱۵].

الگوریتم ژنتیک یک فن جست‌وجو است که می‌تواند جواب بهینه را از میان انبوه جواب‌ها بیابد. با این روش می‌توان در فضای حل مسئله حرکتی سریع‌تر برای یافتن جواب‌های احتمالی داشت [۷: ۱۴-۱۶]. در فضای حالت بسیار بزرگ که بررسی همه حالت‌ها ممکن نیست، با این روش بدون آنکه منجر به یک فرمول یا دستورالعمل خاص برای حل مسئله و یا گیر افتادن در نقاط بهینه محلی شود، می‌توان به مدل‌سازی شبکه پرداخت. الگوریتم ژنتیک به دلیل خصلت تصادفی، با شروع جست‌وجو از نقاط فرضی، بازهم در میانه راه شانس انتخاب نقطه بهینه کلی به صورت تصادفی را به دلیل عملگرهای جهش، ترکیب و تولید نسل‌های جدید دارد [۶]. بر این اساس الگوریتم ژنتیک تا انتهای نسل‌ها پیش می‌رود و شبکه در بهترین نقطه متوقف می‌شود. در نمودار ۱، روند نمای کلی الگوریتم ژنتیک نمایش داده شده است.



نمودار ۱. روند نمای کلی الگوریتم ژنتیک

داده‌های موردنیاز در این گام، از طریق پرسشنامه بسته که به صورت دستی و اینترنتی در میان کارکنان سازمان‌های مختلف در سطح کشور توزیع شد، جمع‌آوری می‌شود. ایده اصلی طراحی پرسشنامه، از مصاحبه با عاملان تغییر و عوامل مورد اشاره ایشان گرفته شد و در نهایت پرسشنامه‌ای بسته که دربرگیرنده تمامی متغیرهای شناسایی شده است با طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت مبنای جمع‌آوری داده‌ها قرار گرفت. پرسشنامه واپس نگر است و سعی می‌کند نگرش و باور فرد نسبت به تغییری که پیش‌تر در سازمان اجرا شده را جويا شود و در ادامه رفتار یا عملکرد فرد به آن تغییر را مورد سؤال قرار می‌دهد. برای جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه‌ای ۴۸ سؤالی در ۶ بخش

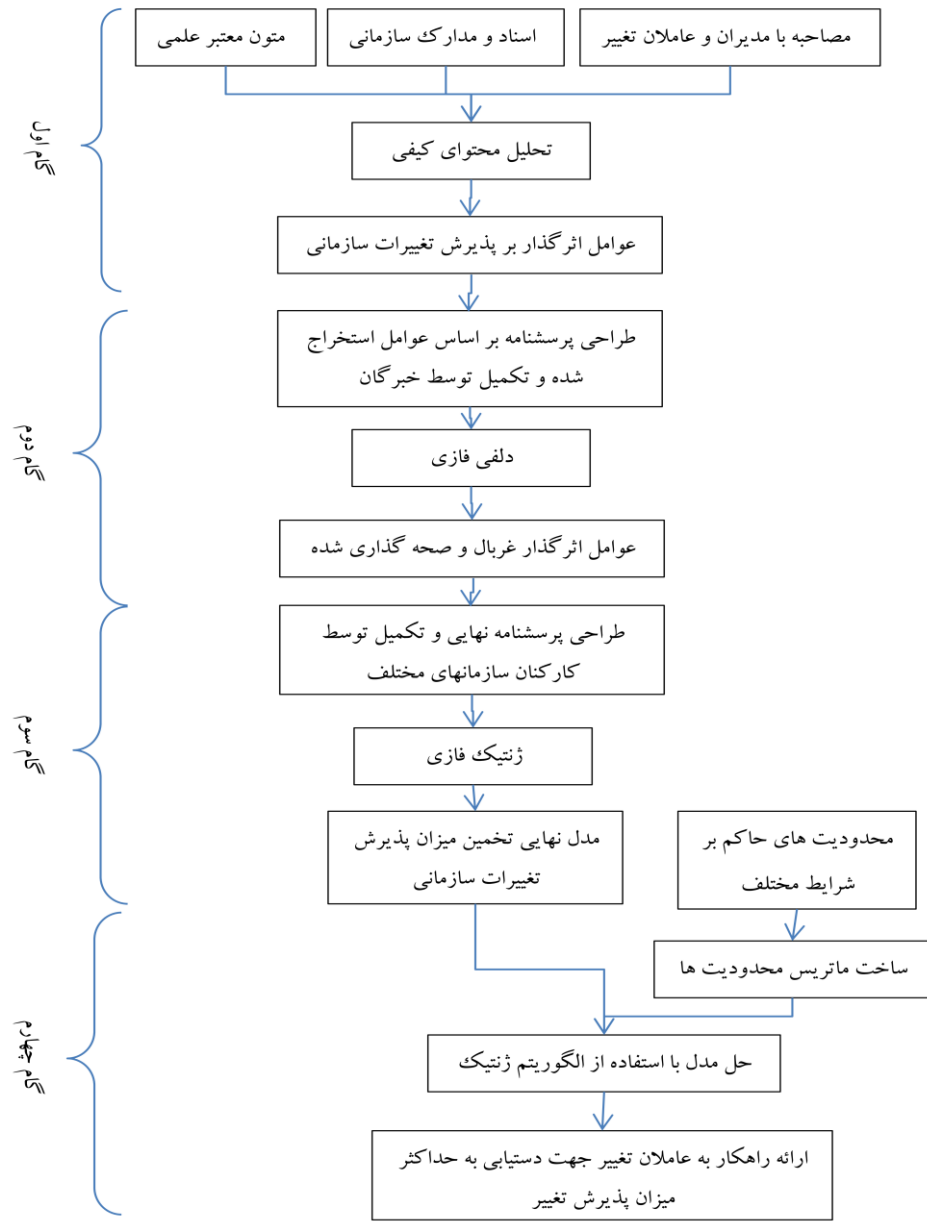
طراحی شد. جامعه آماری این تحقیق کارکنان تمامی شرکت‌های ایرانی است که در ۵ سال گذشته تغییری را تجربه کرده‌اند که از میان آن‌ها با نمونه‌گیری تصادفی ساده، تعدادی به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. با توجه به فرمول کوکران و نمونه ۲۵ تایی جمع‌آوری شده، در سطح اطمینان ۹۵٪ به ۲۷۰ نمونه نیاز است. به دلیل استفاده از روش‌های هوش مصنوعی و توصیه به استفاده از حجم نمونه بزرگ‌تر در این روش [۲: ۸۹] ۳۵۰ پرسشنامه توزیع گردید که در نهایت ۳۰۶ پرسشنامه قابل استفاده دریافت شد.

روایی محتوا و روایی سازه ابزار استفاده شده هر دو گویای اعتبار بالای پرسشنامه هستند و ضریب آلفای کرونباخ مقیاس کلی ۰/۸۵۲ است که نشانگر پایایی پرسشنامه و انسجام درونی آن است. در جدول ۲، ضرایب آلفای کرونباخ به تفکیک ابعاد مختلف پرسشنامه قابل مشاهده است.

جدول ۲. ضرایب آلفای کرونباخ به تفکیک ابعاد پرسشنامه

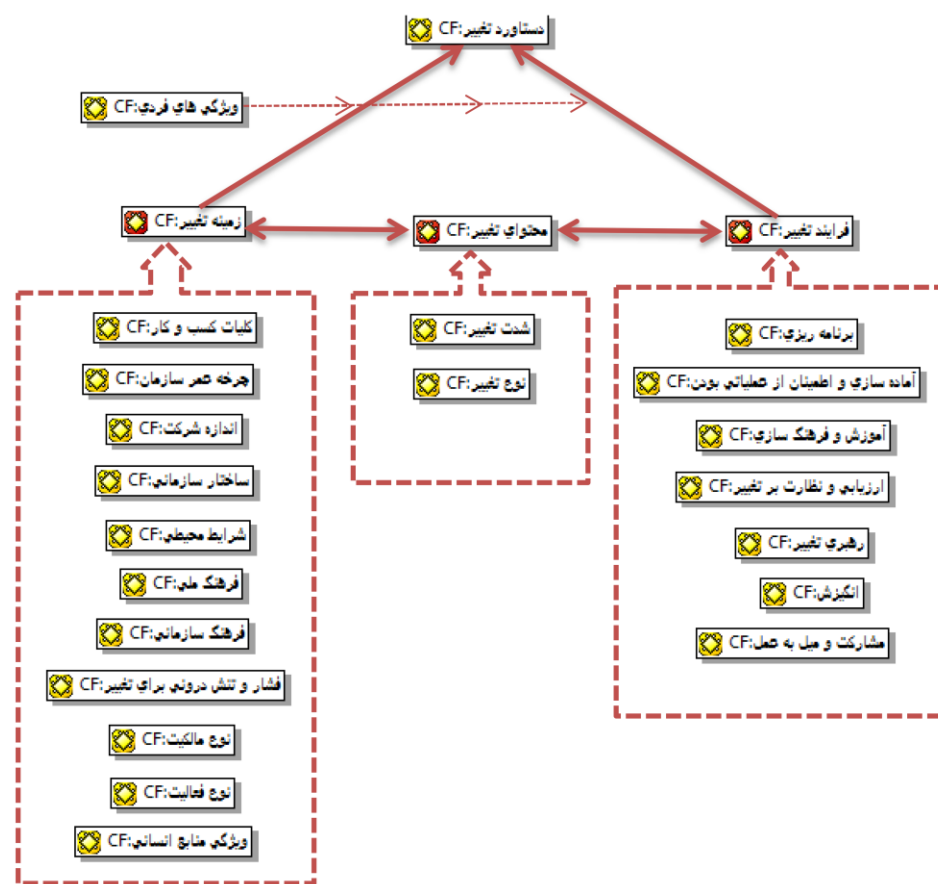
بعد (متغیر پنهان)	تعداد گویه (متغیر قابل مشاهده)	آلفای کرونباخ
متغیرهای محتوایی	۴	۰/۷۸۲
متغیرهای زمینه‌ای	۱۲	۰/۷۱۳
متغیرهای فرایندی	۱۹	۰/۷۶۵
میزان پذیرش تغییر	۳	۰/۸۳۵
مقیاس کلی	۴۲	۰/۸۵۲

پس از ساخت مدلی دقیق که با خطایی قابل قبول خروجی را برآورد کند، در گام بعد سیستم باید بتواند با اعمال محدودیت‌های اجتناب‌ناپذیری که جزء لاینفک هر سیستم باز است، عامل تغییر را در تنظیم ورودی‌ها (متغیرهای محتوایی، فرایندی و زمینه‌ای) برای دستیابی به حداکثر میزان موفقیت در اجرای تغییر راهنمایی کند. در این مرحله از الگوریتم ژنتیک استفاده می‌شود تا با استفاده از مدل از پیش ساخته و تنظیم برخی محدودیت‌ها در آن، بتوان به جواب رسید. الگوریتم ژنتیک حل مسئله را با مجموعه‌ای از جواب‌های تصادفی (جمعیت) آغاز می‌کند. هر جمعیت از تعدادی کروموزوم (جواب‌های محتمل) تشکیل می‌شود و هر کروموزوم شامل ژن‌هایی (مقادیر مختلف متغیرها) است. پس از تولید تصادفی نسل، کروموزوم‌های موجود در آن ارزیابی شده و بر اساس برآزش به‌دست‌آمده از هر کروموزوم، جمعیت نسل بعد به‌گونه‌ای تشکیل می‌شود که مسئله را به سمت حل بهینه هدایت کند [۲۲]. در نمودار ۲، کلیات روش تحقیق مورد استفاده قابل مشاهده است.



۴. تحلیل یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی و مصاحبه با ۱۷ تن از مدیران و عواملان تغییر در سازمان‌های مختلف با استفاده از نسخه ۶,۲,۲۸ نرم‌افزار ATLAS.ti منجر به شکل‌گیری چارچوب نظری اولیه تحقیق شد. بر این اساس طی فرایند کدگذاری باز داده‌ها با استفاده از پروتکل کدگذاری، تعداد ۴۵۵ قطعه از متن مصاحبه‌های مختلف کدگذاری که منجر به پیدایش ۱۴۴ کد باز در ۲۳ مقوله و در ۴ مضمون اصلی فرایند، محتوا و زمینه تغییر و ویژگی‌های فردی کارکنان شد. در نمودار ۳، به مدل اولیه حاصل از یافته‌های فاز کیفی که تنها دربرگیرنده مضامین و مقوله‌هاست، اشاره شده است.



نمودار ۳. مدل اولیه حاصل از یافته‌های کیفی

با توجه به یافته‌های دلفی فازی طبق نظر خبرگان از میان ۱۴۴ مؤلفه ابتدایی، ۶۹ متغیر در هم ادغام شدند و با یکدیگر همپوشانی داشتند و یا امکان تعریف آن‌ها در قالب یک مؤلفه جدید وجود داشت، تعداد ۲۹ متغیر حذف شدند و به نظر خبرگان تنها در مواردی خاص می‌توانستند بر میزان متغیر وابسته (پذیرش تغییرات سازمانی) اثرگذار باشند و قابل‌تعمیم به سازمان‌های دیگر نبودند و در نهایت ۴۴ متغیر برای بررسی نهایی در فاز کمی انتخاب شدند.

در این تحقیق تلاش شد تا نمونه‌های جمع‌آوری شده از تنوع بالایی برخوردار باشند تا نتایج دچار سوگیری نشده و مدل در شرایط مختلف از قدرت پیش‌بینی بالایی برخوردار باشد. فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس جنسیت، پیشینه کاری و میزان تحصیلات مورد بررسی قرار گرفته است و نشانگر توزیع یکنواخت نمونه‌هاست.

- **جنسیت:** تعداد ۱۲۳ نفر یعنی حدود ۳۹/۵ درصد پاسخ‌دهندگان زن و ۱۸۳ نفر یعنی ۶۰/۵ درصد پاسخ‌دهندگان مرد بودند.

- **پیشینه کاری:** ۹۹ نفر از پاسخ‌دهندگان تجربه کمتر از ۵ سال دارند و بیشترین فراوانی را دارند. ۷۵ نفر میان ۵ تا ۱۰ سال و ۶۸ نفر میان ۱۰ تا ۱۵ سال تجربه دارند. ۳۴ نفر نیز میان ۱۵ تا ۲۰ سال تجربه برخوردار هستند. تعداد ۳۰ نفر از افراد نیز دارای بیش از ۲۰ سال تجربه هستند.

- **مدرک تحصیلی:** ۲۳ نفر از افراد مدرک دیپلم دارند. تعداد ۳۳ نفر از پاسخ‌دهندگان مدرک تحصیلی کاردانی دارند. افراد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی شامل ۱۳۵ نفر است. افرادی که مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد دارند با ۹۱ نفر بیش از ۳۰ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهند. ۲۴ نفر نیز مدرک دکتری تخصصی دارند.

اطلاعات مربوط به فراوانی ویژگی‌های سازمانی در سه محور نوع مالکیت، نوع فعالیت و اندازه مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۱۶۱ شرکت (۵۲٪ نمونه) خصوصی و ۱۴۵ سازمان نیز دولتی هستند. در این میان، ۱۳۲ شرکت (۴۲/۷٪ نمونه) تولیدی و ۱۶۴ سازمان (۵۷/۳٪ درصد حجم نمونه) نیز دولتی هستند. در نمونه مورد بررسی تعداد ۱۰۸ شرکت زیر ۱۰۰ نفر پرسنل و ۱۹۸ سازمان نیز بیش از ۱۰۰ نفر پرسنل دارند.

نظر به انطباق و ارتباط سرعت تغییر و گستره تغییر، رابطه این دو مقوله بر اساس فراوانی آن‌ها بررسی شده است. به‌طور مشخص تقریباً نیمی از تغییرات گسترده، تدریجی بوده و نیم دیگر ناگهانی بوده‌اند. تغییرات سطحی نیز نیمی تدریجی و نیمی ناگهانی بوده است؛ بنابراین اختلاف معناداری میان گستره تغییر و سرعت آن وجود ندارد. در جدول ۳، فراوانی نمونه در هر نوع تغییر ارائه شده است.

جدول ۳. جدول مقاطع پاسخ‌دهندگان بر اساس سرعت تغییر

کل	ناگهانی	تدریجی	سرعت تغییر اندازه تغییر
۱۵۲	۷۳	۷۹	همه‌جانبه
۱۵۴	۷۸	۷۶	سطحی و جزئی
۳۰۶	۱۵۱	۱۵۵	کل

در جدول شماره ۴، میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات شاخص‌های مدل محاسبه شده است که یافته‌های آن با توجه به اینکه میانگین اکثر شاخص‌ها حدود ۳ و ضریب تغییرات آن بالاست، نشانگر توزیع یکنواخت نمونه و پوشش مناسب آن برای در برداشتن تنوعی مناسب از نمونه آماری است که عاملی حائز اهمیت برای اطمینان از عدم سوگیری مدل در روش‌های هوش مصنوعی است.

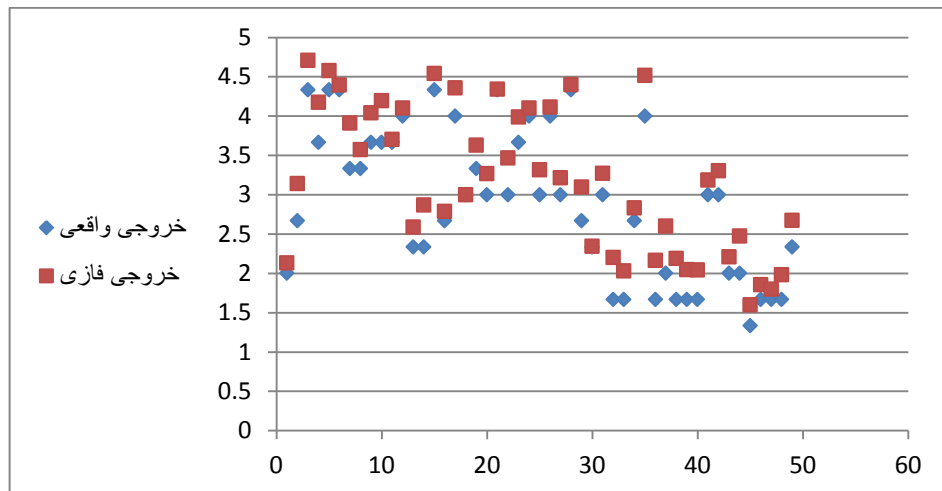
جدول ۴. تحلیل آماری شاخص‌های مدل در ابعاد مختلف

بعد	شاخص‌ها	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
زمینه تغییر	تهدید محیطی	۲/۹۲۷	۱/۳۱۶	۰/۴۵۰
	ثبات محیطی	۲/۸۳۶	۱/۰۹۷	۰/۳۸۷
	تنش درون سازمانی	۳/۰۰۷	۱/۱۴۲	۰/۳۸۰
	تفویض اختیار	۲/۲۶۲	۱/۱۳۲	۰/۵۰۰
	کنترل مستقیم	۲/۶۹۲	۱/۱۶۵	۰/۴۳۳
	کیفیت زندگی کاری	۳/۳۷۴	۱/۰۱۰	۰/۲۹۹
	هویت سازمانی	۳/۱۱۹	۱/۱۱۸	۰/۳۵۸
	تجربه تلخ پیشین	۳/۲۲۷	۱/۰۷۶	۰/۳۳۴
	ماند گرایبی	۲/۷۲۰	۱/۳۰۸	۰/۴۸۱
	گروه غیررسمی	۳/۰۴۵	۱/۱۴۳	۰/۳۷۵
	فرهنگ رشد و یادگیری	۲/۶۹۶	۱/۲۰۹	۰/۴۴۸
	برنامه‌ریزی تغییر	۲/۷۶۶	۱/۱۱۰	۰/۴۰۱
	تناسب تغییر با اهداف	۲/۵۷۷	۱/۱۰۸	۰/۴۳۰
	تأمین منابع موردنیاز	۳/۰۴۵	۱/۲۴۹	۰/۴۱۰
فرایند تغییر	ارزیابی عملکرد	۲/۴۸۸	۱/۱۷۷	۰/۴۷۳
	آموزش	۲/۸۳۶	۲/۵۹۴	۰/۹۱۵
	مشارکت کارکنان	۲/۵۵۹	۱/۰۹۶	۰/۴۲۸
	انعطاف‌پذیری برنامه	۳/۱۴۳	۱/۱۸۰	۰/۳۷۶
	اطلاع‌رسانی	۲/۷۳۸	۱/۱۰۱	۰/۴۰۲
	شیوه رهبری آمرانه	۲/۳۳۲	۱/۰۸۸	۰/۴۶۷
	شیوه رهبری حمایتی	۲/۲۴۵	۱/۱۶۲	۰/۵۱۸
	شیوه رهبری مشارکتی	۲/۴۴۱	۱/۱۱۵	۰/۴۵۷
	استمرار برنامه تغییر	۲/۳۶۰	۱/۱۶۱	۰/۴۹۲
	شایسته‌سالاری	۳/۳۸۱	۱/۲۸۹	۰/۴۸۱
	تهدید منافع فردی	۲/۴۸۳	۱/۱۵۷	۰/۴۶۶
	ایجاد شرایط دشوار کاری	۲/۲۴۸	۱/۲۰۱	۰/۵۳۴
	میزان پذیرش تغییر	۲/۹۹۹	۱/۰۹۰	۰/۳۶۴
	میزان موفقیت تغییر	۲/۹۳۷	۱/۲۱۸	۰/۴۱۵

برای ساخت مدل از روش الگوریتم ژنتیک فازی در جعبه‌ابزار نرم‌افزار MATLAB و تنظیمات و خروجی آن استفاده شد. در سیستم استنتاج فازی، به صورت پیش فرض از روش سوگنو (TSK)

استفاده شد. نوع تابع عضویت مناسب برای هریک از داده‌های ورودی توسط خود سیستم تعیین شد و ترکیبی از توابع عضویت گوسین، مثلثی و ذوزنقه‌ای است. روش فازی‌زدایی داده‌ها نیز به‌طور خودکار تعیین می‌شود و برای هر متغیر از روش مقتضی مانند مرکز ثقل، میانگین هندسی یا مجذور مربعات استفاده می‌شود. دلیل استفاده از تنظیمات خودکار آن است که در مرحله بعد، الگوریتم ژنتیک بتواند در مورد بهترین تنظیمات سیستم تصمیم‌گیری کند و نوع توابع عضویت، مقدار آن و تعداد قوانین فازی را تعیین کند. بنابراین در قدم اول داده‌های جمع‌آوری شده فراخوانی شده و به ۴ دسته ورودی آموزش، خروجی آموزش، ورودی آزمون و در نهایت خروجی آزمون تقسیم می‌شوند. در اینجا ۸۰٪ داده‌ها برای آموزش شبکه و باقی برای آزمون در نظر گرفته شد. در قسمت بعدی پارامترهای مربوط به الگوریتم ژنتیک کدنویسی می‌شوند. تعداد کل متغیرها ۴۲ عدد^۱ وارد می‌شود، مینیمم شعاع را عدد ۰/۳ و ماکزیمم آن عدد یک قرار داده شد. تعداد جمعیت اولیه برابر با ۶۰ و تعداد نسل‌ها ۵۰ عدد است. جمعیت مورد بررسی در هر نسل تعداد ۶۰ کروموزوم در نظر گرفته شد؛ زیرا در صورت انتخاب جمعیت‌های بزرگ‌تر باوجودی که نرخ همگرایی بالا می‌رود، حجم محاسبات نیز به‌شدت بالا رفته و با رایانه‌های معمول امکان اجرای برنامه وجود نخواهد داشت. در صورت انتخاب جمعیت کوچک‌تر نیز ممکن است الگوریتم در یک اکستریم محلی به دام افتد و امکان جست‌وجو برای نقاط بهتر از دست برود. تعداد نسل‌هایی که الگوریتم تولید کرده و در آن‌ها به جست‌وجوی نقاط بهینه می‌پردازد ۵۰ نسل در نظر گرفته شد زیرا محاسبات نشان داد که با بالاتر رفتن تعداد نسل‌ها بهبودی در نتایج حاصل نمی‌شود و میزان برازندگی تغییری نمی‌کند. در این قسمت نیز از تنظیمات خودکار متلب استفاده شد و تعداد گردش‌ها، نوع عملگرهای جهش و نحوه تقاطع کروموزوم‌ها به‌صورت دستی وارد نشده است. نرم‌افزار متلب این قابلیت را دارد که در صورت وارد نکردن دستی تنظیمات، به‌طور خودکار بهترین حالت را کشف کرده و مبنای کار قرار دهد. در این تحقیق از میانگین قدر مطلق درصد خطا به‌عنوان تابع شایستگی استفاده شد. بدین معنا که نرم‌افزار خطای میان آنچه خروجی فازی نشان می‌دهد را با خروجی واقعی که در پرسشنامه‌ها ذکر شده است محاسبه کرده و به دنبال حداقل کردن این خطا و حداقل کردن تابع شایستگی است. در نهایت همان‌طور که در نمودار ۴ نیز مشاهده می‌شود، مدل می‌تواند با ۱۱٪ خطا خروجی داده‌های آزمون را برآورد کند و همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد از نسل ۴۰ به بعد تغییر قابل‌توجهی در نتایج ایجاد نشده است.

۱. از میان ۴۳ متغیر منتخب، ۴۱ متغیر به‌عنوان ورودی و میانگین سه متغیر نگرش مثبت به تغییر، لذت از تغییر و تعهد به آن به‌عنوان خروجی در نظر گرفته شد.



نمودار ۴. مقایسه خروجی‌های فازی و واقعی مدل ساخته شده

تا این مرحله، مدلی ساخته شده است که قادر است با دقتی قابل قبول پیش‌بینی‌هایی قریب‌به‌یقین در مورد داده‌های آزمون بزند و میزان موفقیت تغییر در شرایط مختلف را تخمین بزند. در قسمت بعد از مدل ساخته شده برای پاسخ به این سؤال استفاده می‌شود که اگر از ۴۱ پارامتر ورودی مدل مثلاً ۳۰ پارامتر معلوم بود، ۱۱ پارامتر دیگر را چگونه انتخاب کنیم تا خروجی مدل (میزان پذیرش تغییر توسط کارکنان) به بالاترین حد برسد. در این قسمت از ژنتیک می‌خواهیم آن ۱۱ پارامتر را به گونه‌ای انتخاب کند که تابع برازندگی که همان خروجی مدل است ماکزیمم شود. با فراخوانی مدل ساخته شده در مرحله قبل در MATLAB، حد بالا و پایین متغیرها را که به صورت پیش‌فرض برای برخی متغیرها میان یکتا پنج (بر اساس طیف لیکرت) و برای برخی دیگر (از قبیل نوع مالکیت، نوع تغییر و غیره) دو حالتی است را مطابق شرایط سازمان تنظیم می‌کنیم تا مدل بتواند بهترین مقادیر ورودی را برای دستیابی به خروجی بهینه پیشنهاد دهد. هر نوع تغییر مستلزم نحوه پیاده‌سازی خاص خود بوده و در زمینه خاصی بهتر جواب می‌دهد؛ بنابراین نمی‌توان مدلی ایستا و واحد را به عنوان بهترین مدل معرفی کرد و لازم است مدلی پویا برای تغییرات سازمانی تدوین شود. در قالب جدول ۵ سعی شده است به تفکیک انواع تغییرات، میزان بهینه متغیرهای زمینه‌ای، متغیرهای فرایندی و ویژگی‌های فردی و سازمانی و همچنین حداکثر میزان خروجی (پذیرش تغییر توسط کارکنان) به ازای هر نوع تغییر آورده شود.

جدول ۵. مقادیر بهینه متغیرهای ورودی به ازای هر نوع تغییر

مقادیر بهینه متغیرهای ورودی				نام متغیر	نام بعد
تغییر همه جانبه / انقلابی	تغییر همه جانبه / تدریجی	تغییر سطحی / انقلابی	تغییر سطحی / تدریجی		
۱/۹۸۷۵	۱/۴۳۹۱	۱/۷۰۰۹	۱/۶۵۹۶	نوع مالکیت	ویژگی‌های سازمانی
۱/۵۹۳۷	۱/۷۹۹۸	۱/۰۷۸۴	۱/۶۴۵۰	نوع فعالیت	
۱/۲۱۰۰	۱/۰۸۵۳	۱/۸۱۱۶	۱/۲۹۸۱	اندازه سازمان	تهدید محیطی
۲/۸۰۰۱	۱/۷۵۲۲	۵/۰۰۰۰	۵/۰۰۰۰	تهدید محیطی	
۵/۰۰۰۰	۴/۹۹۹۹	۴/۲۸۴۷	۳/۷۶۳۰	ثبات محیطی	تنش درون سازمانی
۲/۵۸۲۰	۱/۶۱۹۷	۳/۴۳۴۱	۱/۰۸۹۱	تنش درون سازمانی	
۳/۶۵۹۴	۴/۲۱۰۶	۳/۹۵۴۵	۳/۹۳۵۰	تفویض اختیار	کنترل مستقیم
۱/۱۰۹۶	۳/۸۵۲۹	۲/۷۸۷۱	۴/۵۹۵۳	کنترل مستقیم	
۴/۳۱۲۱	۴/۴۰۳۹	۳/۲۴۱۳	۳/۹۱۴۳	کیفیت زندگی کاری	زمینه تغییر
۱/۲۷۰۸	۲/۶۹۵۲	۲/۱۹۴۸	۲/۸۰۹۲	هویت سازمانی	
۱/۰۹۹۰	۱/۸۹۸۹	۴/۱۳۷۷	۳/۷۲۴۵	تجربه تلخ پیشین	مانند گرایبی
۱/۷۲۶۹	۱/۲۸۰۶	۱/۵۰۲۱	۲/۲۷۵۴	مانند گرایبی	
۲/۲۴۰۲	۱/۷۲۶۵	۴/۵۱۹۶	۴/۸۵۱۴	گروه غیررسمی	فرهنگ رشد و یادگیری
۱/۵۲۸۴	۱/۰۲۳۳	۱/۸۹۷۹	۴/۸۸۹۳	فرهنگ رشد و یادگیری	
۴/۶۴۴۷	۴/۸۹۵۰	۴/۷۸۲۳	۴/۹۴۶۷	برنامه‌ریزی تغییر	تناسب تغییر با اهداف
۴/۶۴۲۲	۳/۶۸۰۸	۳/۴۹۵۱	۴/۸۳۷۰	تناسب تغییر با اهداف	
۳/۳۷۱۹	۳/۵۰۹۵	۱/۵۶۴۰	۴/۱۹۷۳	تأمین منابع موردنیاز	ارزیابی عملکرد
۱/۶۶۰۶	۲/۳۴۶۷	۴/۲۸۰۹	۴/۹۹۴۰	ارزیابی عملکرد	
۴/۱۹۳۰	۱/۶۳۶۹	۴/۲۷۳۰	۳/۷۲۹۵	آموزش	مشارکت کارکنان
۴/۳۰۴۶	۴/۷۹۸۳	۴/۶۰۵۵	۲/۸۶۳۸	مشارکت کارکنان	
۳/۴۹۶۱	۲/۸۶۴۳	۴/۷۳۳۴	۴/۲۰۶۷	انعطاف‌پذیری برنامه	اطلاع‌رسانی
۴/۴۳۴۳	۲/۲۳۴۳	۳/۴۸۱۰	۴/۶۲۳۴	اطلاع‌رسانی	
۲/۰۴۸۲	۱/۳۸۸۲	۲/۹۰۶۵	۳/۵۰۵۸	شیوه رهبری آمرانه	شیوه رهبری حمایتی
۴/۳۳۶۴	۴/۹۳۸۰	۱/۵۷۰۲	۴/۷۴۰۸	شیوه رهبری حمایتی	
۱/۴۹۶۶	۳/۵۷۲۰	۱/۸۳۳۹	۲/۸۶۵۷	شیوه رهبری مشارکتی	استمرار برنامه تغییر
۴/۸۰۸۵	۳/۷۳۴۷	۴/۹۹۶۴	۴/۷۱۳۶	استمرار برنامه تغییر	
۴/۹۷۰۷	۲/۸۱۴۵	۴/۳۱۵۸	۳/۷۸۹۷	شایسته‌سالاری	تهدید منافع فردی
۱/۴۰۷۹	۱/۲۲۸۶	۴/۳۲۰۴	۲/۲۰۴۲	تهدید منافع فردی	
۴/۷۰۷۷	۴/۴۱۳۶	۴/۱۳۱۴	۲/۸۶۳۵	ایجاد شرایط دشوار کاری	اعتمادبه‌نفس
۳/۸۴۳۹	۳/۱۷۶۰	۱/۲۸۹۵	۱/۵۵۱۳	اعتمادبه‌نفس	
۴/۵۴۳۵	۴/۸۰۳۵	۳/۲۱۱۲	۴/۲۰۲۳	سابقه کاری	ویژگی‌های فردی
۴/۲۹۵۴	۴/۵۹۰۷	۲/۷۵۶۰	۲/۵۸۹۳	سطح تحصیلات	
۴/۸۱۸۴	۴/۸۲۸۳	۴/۷۹۳۲	۴/۸۱۸۸	میزان پذیرش تغییر	

مدل ساخته شده در این تحقیق انعطاف بالایی دارد و می توان در آن هریک از متغیرهای ورودی را به عنوان محدودیت در نظر گرفت و مقدار آن را ثابت فرض کرد و سپس از مدل خواست که مقادیر سایر ورودی ها را اعلام کند. در زیر سعی شده توانایی مدل در برآورد متغیرهای ورودی با اعمال چندین محدودیت سنجیده شود.

- نوع سازمان: خصوصی، تولیدی، کوچک

- محتوای تغییر: تغییری سطحی که قرار است به طور انقلابی اجرا شود

- زمینه سازمان: تهدیدات محیطی به شدت سازمان را تحت فشار گذاشته اند. کارکنان از شرایط کاری خود ناراضی هستند. سازمان مهوروموم هاست که تغییری را تجربه نکرده و کارکنان به شدت به شرایط فعلی خو گرفته اند. گروه های غیررسمی سازمان را تحت سلطه داشته و در کلیه تصمیمات به نحوی اعمال نظر می کنند.

- فرایند تغییر: تغییر از پیش برنامه ریزی شده و هیئت مدیره، مدیرعامل و مدیران بخش ها در مورد لزوم تغییر و شیوه اجرای آن به اجماع رسیده اند. مدیر می داند که تغییر موقعیت برخی کارکنان را تهدید خواهد کرد.

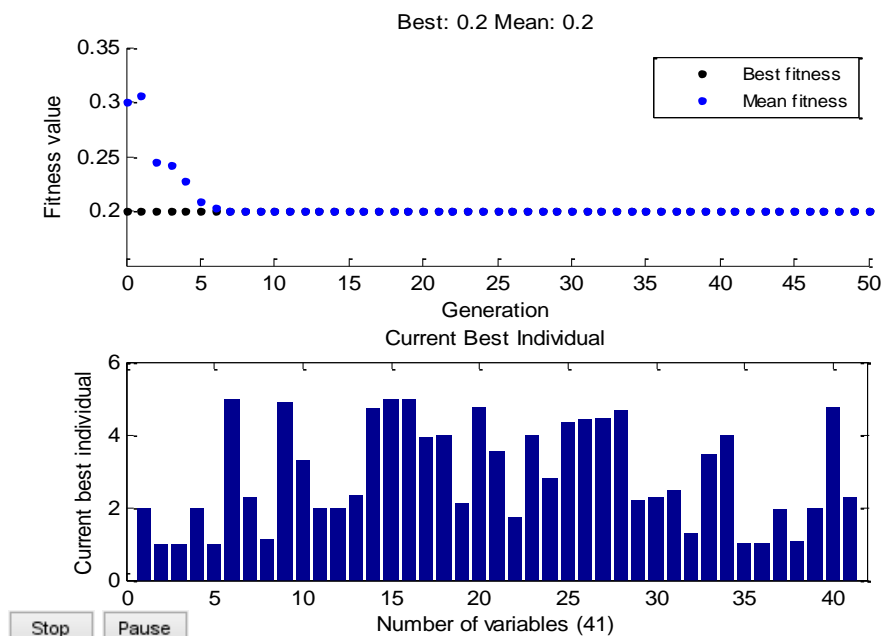
- ویژگی های فردی: با توجه به نوع کار که کارگاهی است اغلب کارکنان سطح تحصیلات پایین داشته و مرد هستند.

حال با دادن این مفروضات به مدل، ماتریس محدودیت ها را می سازیم. حد بالا و پایین که به ازای این محدودیت ها باید وارد برنامه شود به شرح زیر است:

$$1). \text{Radiuslb}=[2 \ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 1 \ 5 \ 5 \ 1 \ 4 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 4 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 4 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 1];$$

$$2). \text{Radiusub}=[2 \ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 2 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 4 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 4 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 4 \ 5 \ 5 \ 5 \ 2 \ 2 \ 5 \ 3];$$

با ورود این رشته جدید و اجرای برنامه مقادیر متغیرهای ورودی مطابق با آنچه در نمودار ۵ نشان داده شده است، توسط مدل پیشنهاد شد که طبق تخمین مدل با تنظیم ورودی ها در این حد، میزان پذیرش تغییرات معادل ۴/۸۵۳۱ (بر اساس مقیاس لیکرت) خواهد بود.



نمودار ۵. مدل بهینه پیاده‌سازی تغییر در شرایط فرضی

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

یافته‌های آماری تحقیق نشانگر آن است که اختلاف معناداری میان گستره تغییر و سرعت آن وجود ندارد و تغییرات در هر گستره‌ای را می‌توان با هر سرعتی اجرا کرد. اجرای یک تغییر بنیادی به شیوه انقلابی یا تدریجی منجر به موفقیت یا شکست تغییر نمی‌شود و آنچه تعیین‌کننده موفقیت برنامه تغییر است، هماهنگی تغییر با زمینه و شیوه اجرای آن است [۲۰: ۸۹].

تغییرات بیش از آنکه منطقی و فنی باشند مربوط به احساسات و عواطف فرد هستند و همراه نمودن آن‌ها با تغییرات، سخت‌ترین مرحله فرایند است [۳۲]. برای ایجاد تغییر لازم است که اعتماد افراد به تغییر جلب شود، انگیزه کافی برای پیشبرد تغییر را داشته باشند و در نهایت نسبت به تغییر احساس تعهد کنند [۱۲]. نتایج حاصل از تحلیل مسیر رابطه میان پذیرش تغییر توسط کارکنان و موفقیت تغییر نشان می‌دهد که ۰/۷۳۳ از میزان موفقیت تغییر تحت تأثیر پذیرش کارکنان است که

یافته‌های پیشین را صحنه‌گذاری کرده و نشان از اهمیت بالای توجه به بعد انسانی تغییرات سازمانی است.

با توجه به پویایی عوامل حاکم بر سازمان و امکان تغییر آن‌ها در طول زمان، ممکن است برنامه تغییری که پیش‌تر موفق ارزیابی شده است، با تغییر شرایط موجه نباشد. در این شرایط لازم است با تغییر سایر عوامل و ایجاد تعادل دوباره میان عوامل، سیستم را به حالت موجه بازگرداند. این مدل می‌تواند با اعمال محدودیت‌های حاکم بر سازمان، میزان بهینه سایر متغیرها برای دستیابی مجدد به هماهنگی را به مدیر یا عامل تغییر پیشنهاد و نقشه راهی برای هدایت فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی آن در هر مرحله ارائه دهد.

منطق فازی از جمله روش‌های جدیدی است که پا به عرصه هوش مصنوعی گذاشته و توانسته است به سهولت بیشتر مدل‌سازی‌ها کمک کند. در این نوع از مدل‌سازی نیازی به یادگیری و نوشتن فرمول‌های پیچیده مدل‌سازی نیست و فرد مدل‌ساز با استفاده از تجارب افراد خبره (دانش زبانی) به مدل‌سازی می‌پردازد. در مطالعه حاضر، از آنجاکه تغییرات سازمانی غیرقابل پیش‌بینی، همراه با عدم قطعیت و دارای ابعاد پیچیده است، فرد خبره نمی‌تواند الگویی مناسب در مورد آن ارائه کند. مشکل دیگر آن است که دانش فرد خبره از چنین سامانه‌ای، به علت پیچیدگی و برهم‌کنش زیاد عوامل بر یکدیگر، کافی نیست و انتخاب توابع عضویت و ایجاد قوانین فازی با مشکلاتی همراه می‌شود؛ بنابراین استفاده از سامانه‌هایی که خاصیت یادگیری داشته باشند و قادر به انتخاب پارامترهای بهینه باشند، احساس شد و استفاده هم‌زمان از دو سیستم استنتاج فازی و الگوریتم ژنتیک به نتایجی دقیق‌تر منجر شد.

در این مطالعه سعی شد با به‌کارگیری روش‌های هوش مصنوعی، مدلی یکپارچه و پویا برای تغییرات سازمانی ارائه شود که در آن هماهنگی و تناسب میان تمامی متغیرهای اثرگذار مدنظر قرار گرفته باشد. با استفاده از این روش، برهم‌کنش عوامل بر یکدیگر در نظر گرفته و مدل به واقعیت نزدیک‌تر می‌شود. مزیت دیگر این مدل بر سایر مدل‌های موجود، امکان واردکردن محدودیت‌هایی است که در شرایط مختلف دخالت دارند؛ بنابراین مدل قادر است علاوه بر ارائه یک تصویر و دورنمای کلی از تغییری که در سازمان در حال وقوع است، به بیان جزئیات عوامل اثرگذار بر میزان موفقیت تغییر نیز بپردازد.

استفاده از الگوریتم ژنتیک سبب شد میزان خطای مدل در تخمین‌ها با توجه به ابعاد بالای مسئله به میزان قابل قبولی کاهش و سرعت رسیدن به جواب نیز افزایش یابد [۲۶]. سرعت بالای این مدل

و همگرایی سریع جواب‌ها، سبب می‌شود که این مدل برای پروژه‌های بزرگ‌تر و با مقیاس کلان‌تر نیز مناسب باشد.

خروجی‌های مدل به ازای شرایط مختلف و انواع تغییرات به‌خوبی گویای آن است که نمی‌توان الگوی واحدی را به‌عنوان الگوی بهینه به همه شرایط نسبت داد و لازم است که برای هر برنامه تغییر، نسخه‌ای منحصر به فرد داشت؛ بنابراین یافته‌های تحقیق، مهر تأییدی بر این مطلب است که در تغییرات موفق باید سه عامل محتوای تغییر (چه چیزی تغییر می‌کند؟)، متن (عوامل داخلی و خارجی تأثیرگذار بر تغییرات) و فرایند آن (چگونگی انجام تغییر) باهم هماهنگ باشند و هر برنامه تغییری که یکی از این عوامل را نادیده گرفته و در یکی از مراحل موفق عمل نکند، با شکست مواجه خواهد شد [۹: ۱۶۵، ۲۵، ۳۰، ۳۱].

اثر بخشی تغییرات سازمانی وابسته به هماهنگی میان زمینه، محتوا و فرایند آن است. دستیابی به این اثر بخشی نیازمند آن است که نگرشی اقتضایی به تئوری‌های مختلف در زمینه تغییر داشت و آن‌ها را با نگاهی نظام‌مند و نو باهم ترکیب نمود تا منجر به هماهنگی استراتژیک عوامل و ایجاد هم‌افزایی در سازمان شود [۱۷].

نمونه مورد بررسی در این تحقیق از تنوع بالایی برخوردار بود و سازمان‌های خصوصی / دولتی، تولیدی / خدماتی و کوچک / بزرگ را شامل می‌شد که با وجود اینکه قابلیت تعمیم‌پذیری یافته‌ها را بالا می‌برد اما به جزئیاتی که تنها در نوعی خاص از شرکت‌ها مصداق دارند، نپرداخته است. برای بهبود قابلیت پیش‌بینی مدل بهتر است که با تعداد نمونه بیشتر و به تفکیک انواع شرکت‌ها مدل ارائه شده، مورد بازبینی قرار گیرد و در صورت استفاده از مدل در سازمانی خاص، داده‌های پرسشنامه‌ای آن سازمان نیز جهت کاهش خطای پیش‌بینی مدل، در آموزش نرم‌افزار دخالت داده شوند.

منابع

۱. اسکات، ریچارد (۱۳۸۹). سازمان‌ها: سامانه‌های عقلایی، طبیعی و باز، ترجمه حسن میرزائی اهرنجانی، چاپ دوم، تهران، انتشارات سمت
۲. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۹۲). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، چاپ بیست و پنجم، تهران، انتشارات آگه
۳. صادقی، داود (۱۳۸۷). مدلی برای هماهنگی استراتژی‌های موضوعات تغییر سازمانی و رابطه آن با عملکرد سازمان با توجه به نقاط مرجع استراتژیک، پایان‌نامه دکتری دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری
۴. صلاحی پروین، اسماعیل (۱۳۸۷). انتخاب پروژه‌های سامانه‌های اطلاعاتی با استفاده از طراحی اصولی فازی، پایان‌نامه دکتری دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری
۵. صمدی، عباس (۱۳۸۲). ارائه مدل مناسب تحول اداری در سازمان‌های دولتی ایران، پایان‌نامه دکتری دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری
۶. طهماسبی، پژمان؛ هزار خانی، اردشیر (۱۳۹۰). «استفاده از شبکه‌های عصبی-فازی-ژنتیکی به منظور تخمین عیار در کانسار مس پرفیری دره زار- کرمان»، نشریه مهندسی معدن، ۶ (۱۲)، ۹-۱
۷. عباسی کیا، مصطفی (۱۳۸۸). الگوریتم‌های فرا اکتشافی جست وجو (الگوریتم ژنتیک)، کتاب آنلاین، www.irpdf.com (تاریخ دسترسی: ۱۳۹۲/۱۱/۱۰)
۸. کرسول، جان و پلانوکلاک، ویکی، (۱۳۸۷). روش‌های تحقیق تلفیقی، ترجمه: عباس زارعی و محسن نیازی، تهران: انتشارات علم و دانش، چاپ اول، تهران
9. Anderson, D. & Ackerman, L. (2001). *Beyond Change Management*, Jossey-Bass/Pfeiffer, 1st edition
10. Armenakis A. & Bedeian A. (1999). Organizational Change: A Review of Theory and Research in the 1990s, *Journal of Management*, 25(3), 293-315
11. Beer, M. & Nohria, N. (2000). Cracking the code of change. *Harvard Business Review*, 78(3), 133-141.
12. Brenner M. (2008). It's all about people: change management's greatest lever, *Business Strategy Series*, 9(3), pp. 132-137
13. Cameron, K. S. & Quinn, R. E. (1999). *An introduction to changing organizational culture*. In K. S. Cameron & R. E. Quinn, *Diagnosing and changing organizational culture* (pp. 1-17). Reading, MA: Addison-Wesley
14. Champy, J. (1995). Reengineering: A light that failed. *Across the Board*, 32(3), 27-31.
15. Cheng C.L. Lo S.L. & Yu S.L. (2005). Applying fuzzy theory and genetic algorithm to interpolate precipitation, *Journal of Hydrology*, 314, 92-104

16. Coit D.W & Smith A.E. (1996). Solving the redundancy allocation problem using a combined neural network/ genetic algorithm approach, *Computers and Operations Research*, 23 (6), 214-223
17. Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34: 555-590
18. Del Val M.P. & Fuentes C.M. (2003). Resistance to change: a literature review and empirical study, *Management Decision*, 41/2: 148-155
19. Devos G. Buelens M & Bouckenoghe D. (2007). Contributing to content, context and process to understanding openness to organizational change, *The Journal of Social Psychology*, 147 (6): 607- 629
20. De Wit B. & Meyer R. (2010). *Strategy: Process, content, context; An International Perspective*, (4th ed). Cincinnati, OH: South-Western Publishing.
21. Erturk A. (2008). A trust-based approach to promote employees' openness to organizational change in Turkey, *International Journal of Manpower*, 29 (5), 462- 483
22. Gen M. & Cheng R. (1997). Genetic algorithm and engineering design, John Wiley & Sons Inc. New York
23. Hannan, M. T. & Freeman, J. (1984). Structural inertia and organizational change. *American Sociological Review*, 49(2), 149-164.
24. Haringa, D. (2009), "Can organizational change be sustained? A qualitative study of embedding organizational change within the context of public service, Published PhD. thesis, Capella University
25. Hempel P.S. & Martinsons M.G. (2009). Developing international organizational change theory using cases from China, *Human Relations*, 62, pp 459- 502
26. Herrera F. Lozano M. & Verdegay J.L. (1994), Applying genetic algorithms in fuzzy optimization problems; *Fuzzy Systems & A.I Reports and Letters*, 3 (1), 39-52
27. Jang, J.S.R. & Sun, C.T. (1997). Neuro-Fuzzy modeling and control, *Proceedings IEEE*, 83(3), 378-406
28. Kotter John & Schlesinger Leonard, (2008). Choosing Strategies for Change, *Best of Harvard Business Review*, July- August
29. Kuo Y.F. and Chen P.C. (2007). Constructing performance appraisal indicators for mobility of the service industries using Fuzzy Delphi method, *Journal of Expert Systems with Applications*, doi:10.1016/j.eswa. 2013.08.068
30. Pettigrew, A. & Whipp, R. (1992). Managing Change for Competitive Success, *Human Resource Management Journal*, Oxford: Blackwell. 2(3), pp. 45-102
31. Prosci, (2010). Roles in change management, Change Management Learning Center, <http://www.changemanagement.com/tutorial-roles.html>
32. Rahschulte T. (2007). Understanding how to change: An inductive determination of how agents of state government plan, lead and sustain change, published PhD Thesis, Regent University
33. Roy T.K. & Garai A. (2012). Intuitionistic Fuzzy Delphi Method: More realistic and interactive forecasting tool, *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets*, 18(2), 37-50
34. Smith J. J. (2010). Air force organizational change: tracing the past- mapping the future, Published PhD. Thesis, Faculty of Washington State University.

35. Walker J. Armenakis A. & Bernerth J. (2007). Factors influencing organizational change efforts, *Journal of Organizational Change Management*, 20(6), 761-773
36. Wall, A. B. (2004). Mapping shifts in consciousness: Using a constructive developmental perspective to explore key variables in organizational transformation. PhD. published dissertation. Union Institute & University.