

تحلیل دینامیکی تأثیر عوامل مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بر چابکی سازمان‌ها، مطالعه موردی: سازمان بنادر و دریانوردی

الهه ملایی*

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۱۳

*نویسنده مسئول

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۲۲

© نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی ۱۳۹۵، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی است.

چکیده

سازمان‌ها در محیط متلاطم کسب و کار در تلاش هستند تا خود را چابک سازند. برای این منظور لازم می‌دانند نسبت به مهندسی مجدد فرایند کسب و کار خود اقدام نمایند. هدف از این تحقیق، تحلیل اثرات عوامل کلیدی مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بر چابکی سازمان با استفاده از روش پویایی سیستم‌ها است. در این راستا ابتدا متغیرهای اصلی شناسایی و روابط آنها در قالب حلقه‌های علی تدوین گردیده، سپس با طراحی مدل اصلی و در قالب نمودار انباشت جریان تکمیل و در نرم‌افزار ونسیم (Vensim) شبیه‌سازی شده است. پس از اجرای مدل و آزمودن آن تعدادی متغیر به‌عنوان متغیر اثرگذار معرفی شدند. در نهایت می‌توان به این مدل متغیرهایی اضافه کرد و هر نوع استراتژی و راه حل را در مدل آزمود.

واژه‌های کلیدی: مهندسی مجدد فرایند کسب و کار، چابکی، پویایی سیستم، مدل ونسیم

۱- مقدمه

محیط کسب و کار طراحی شده و در این راستا به اصلاح ساختار خود می‌پردازد.

در سال‌های اخیر موضوع تغییر و چابکی در سازمان بنادر نیز مورد توجه قرار گرفته است. بر این اساس لازم است سازمان برای اعمال تغییرات مناسب کند. هدف این پژوهش، تعیین عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار و بررسی میزان تأثیر آن بر چابکی سازمان با استفاده از رویکرد پویایی سیستم است.

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱- مهندسی مجدد فرایند کسب و کار

هر سازمان و یا شرکت، یک نهاد اجتماعی است که دارای هدف، سیستم‌های فعال و هماهنگ و مرتبط با محیط خارجی می‌باشد. در گذشته، هنگامی که محیط نسبتاً با ثبات بود بیشتر سازمان‌ها برای بهره‌برداری از فرصت‌های پیش‌آمده به تغییرهای تدریجی و اندک اکتفا می‌کردند؛ اما با گذشت زمان، در سراسر دنیا سازمان‌ها دریافته‌اند که تنها تغییرات تدریجی راهگشای مشکلات کنونی آنان نیست و گاهی برای بقای سازمان لازم است تغییرات اساسی و زیربنایی در سازمان ایجاد شود. امروزه در سراسر دنیا این تغییرات بنیادی را با نام مهندسی مجدد می‌شناسند؛ مهندسی مجدد روندی است که در آن وظائف فعلی سازمان جای خود را با فرآیندهای اصلی کسب و کار عوض کرده و بنابراین، سازمان از حالت وظیفه‌گرایی به سوی فرایند محوری حرکت می‌کند. همین امر موجب سرعت بخشیدن به روند کسب و کار و کاهش هزینه‌ها و در نتیجه رقابتی‌تر شدن سازمان می‌شود.

مهندسی مجدد با نام‌های متفاوتی مانند: طراحی مجدد فرایندهای اصلی، نوآوری فرایندی، طراحی مجدد فرایندهای کسب و کار، مهندسی مجدد سازمان، طراحی مجدد ریشه‌ای و معماری مجدد سازمان شناخته می‌شود.

۲-۲- پیشینه تحقیق

پژوهش‌های زیادی در حوزه موفقیت و شکست مهندسی مجدد در فرایندهای کسب و کار انجام شده است، اما تعداد اندکی از آنها تحلیل دقیقی در مورد دلایل شکست و موفقیت پروژه‌ها به دست داده‌اند. از آن جمله می‌توان به پژوهش‌های المشاری و زئیری در سال ۱۹۹۹ و پیر و چانگ در سال ۲۰۰۵ اشاره کرد.

پژوهش‌های اخیر موسسه مطالعاتی گارتنر در سال ۲۰۰۹، مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار را به‌عنوان اولویت اول سازمان‌ها مطرح کرد. در شرایط بحرانی، سازمان‌هایی که از فرصت به‌دست‌آمده برای مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار خود استفاده کنند، پس از بهبود شرایط اقتصادی، مزیت رقابتی قابل توجهی نسبت به رقبای خویش خواهند داشت.

مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار، رویکرد نوینی است که از دریچه کاملاً جدیدی به سازمان‌ها می‌نگرد. از اواخر دهه ۹۰ سازمان‌های مختلفی در کشورهای پیشرفته صنعتی با یاری جستن از رویکرد مزبور، موفق به دگرگونی در سازمان خود شدند و هم‌اکنون نیز برای دستیابی به دگرگونی مداوم تلاش می‌کنند. سازمان‌ها برای حضور و حفظ بقای خود در صحنه رقابت ناگزیر به دگرگونی و استفاده از تازه‌ترین دستاوردهای تکنولوژی برای دستیابی به بالاترین سطح بهبود توانایی‌های خود و کارکنان خود می‌باشند. سازمان‌هایی که برنامه مهندسی مجدد را بتوانند با موفقیت به انجام برسانند، ضمن دستیابی به نتایج بنیادی در کوتاه‌مدت، از چنان انعطافی برخوردار می‌شوند که قادر به دگرگونی مداوم نیز خواهند شد. از جمله دستاوردهای این رویکرد ارائه خدمات با کیفیت به مشتریان، کاهش هزینه، سرعت بخشیدن به امور و در نهایت بهبود عملکرد سازمان است. با این وجود، پژوهش‌ها نشان می‌دهد قریب به ۷۰٪ پروژه‌های مهندسی مجدد فرایندها در سطح داخل و بین‌الملل با شکست مواجه می‌شوند. بنابراین ضروری است برای جلوگیری از شکست پروژه‌های مهندسی مجدد، عوامل کلیدی موفقیت اجرای مهندسی مجدد فرایندهای سازمان موردنظر به شکل دقیق و مؤثر شناسایی و معرفی شوند.

از سوی دیگر سازمان‌ها برای پاسخ به چالش‌های کسب و کار، رویکرد نوینی به نام چابکی را برگزیده‌اند. چابکی، توانایی سازمان را برای عرضه محصولات و خدمات با کیفیت بالا را ارتقاء داده و در نتیجه عامل مهمی برای بهره‌وری سازمان می‌شود. یک سازمان چابک در اثر اتفاقات و تغییرات ناگهانی، به‌سادگی از پا در نمی‌آید. سازمان چابک، سریع‌السیر، سازگار و قدرتمند است و به تغییرات ناگهانی، فرصت‌های جدید بازار و نیازمندی‌های مشتریان پاسخ سریع می‌دهد. سازمان چابک برای درک و پیش‌بینی تغییرات

پیاده‌سازی پروژه‌های مهندسی مجدد بسیار تحت تأثیر موضوع آن قرار دارد. از جمله رایلی و براون در سال ۲۰۰۱ به مطالعات موردی با جزئیات بیشتر در مورد موضوعاتی مانند: بررسی مهندسی مجدد در شرکت‌های پیمانکاری کوچک و متوسط پرداختند. همچنین چنگ و چپو در سال ۲۰۰۸ به بررسی این موضوع در صنعت بانکداری پرداختند. به‌علاوه خونگ در سال ۲۰۰۳ در سنگاپور و مالزی پژوهش‌هایی را در این حوزه انجام داد.

با توجه به تلفیق دیدگاه صاحب‌نظران و تأیید نظرات خبرگان عوامل زیر از جمله عوامل اثرگذار بر موفقیت مهندسی مجدد فرایندها می‌باشند:

۲-۲-۱- رهبری

همر و چپی در سال ۱۹۹۳ مشکلات در رهبری را به‌عنوان دلیل اصلی اغلب شکست‌های تغییرات فرایندهای کسب و کار ذکر کردند. از طرفی، از بین بردن مشکلات سیاسی بین دپارتمان‌های مختلف، ایجاد ساختار مناسب پاداش‌دهی، حل تضادها و تعارضات بین مدیران و هدایت فناوری اطلاعات در سازمان تنها از عهده مدیریت ارشد برمی‌آید. قدرت بالای مدیریت ارشد می‌تواند ایجاد و هدایت مؤثر پیاده‌سازی را امکان‌پذیر کند.

۲-۲-۲- فن‌آوری اطلاعات

پس از تأکید بسیار پایه‌گذاران این مفهوم بر اهمیت نقش فناوری اطلاعات در مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بحث‌های زیادی در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات به‌منظور به‌کارگیری قابلیت‌های فناوری اطلاعات برای ایجاد فرایندهای کاری مؤثرتر به‌جای مکانیزه کردن آن، انجام شده و به نقش‌های متفاوت فناوری اطلاعات در پیاده‌سازی پروژه مهندسی مجدد اشاره شده است.

۲-۲-۳- عوامل فرهنگی

عبدالوند و البدوی در سال ۲۰۰۸ در تحقیقی بیان کردند که فرهنگ سازمانی راهنمایی‌هایی نانوشته و ناگفته‌ای در رابطه با شیوه حرکت در میان سازمان را فراهم می‌کند. درحالی‌که فرهنگ متناسب با پیاده‌سازی پروژه‌های مهندسی مجدد می‌تواند به پیشرفت و موفقیت آنها کمک شایانی کند، یک فرهنگ نامناسب می‌تواند مانعی برای این تلاش‌ها شود.

۲-۲-۴- ارتباطات

مکنزی در سال ۲۰۰۸ گفت ارتباطات مناسب در سازمان می‌تواند به‌واسطه فعالیت‌هایی از قبیل مهیاکردن محیطی برای تبادل نظر، برگزاری جلسات باز و دوطرفه و استفاده از رسانه‌های مختلف برای جمع‌آوری و توزیع اطلاعات شکل گیرد. ارتباطات مناسب در سازمان‌ها نه‌تنها محیطی مناسب برای پیاده‌سازی پروژه فراهم می‌کند، بلکه روند پیاده‌سازی را نیز تسهیل می‌کند. این امر به از بین رفتن احساس ترس و ناامنی کارکنان (که اغلب دلایل مقاومت آنها و عدم تمایلشان به تغییر است) کمک می‌کند.

۲-۲-۵- متدولوژی

برخی از پژوهشگران، (عیسی‌خانی و میرباقری، ۱۳۸۴) بیان می‌کنند که نوآوری در فرایند بیشتر هنر است تا علم. درعین حال برخی دیگر بر ضرورت به‌کارگیری متدولوژی، به‌عنوان مجموعه‌ای سازمان‌یافته از رویه‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها برای هدایت یک پروژه مهندسی مجدد به سمت موفقیت به‌واسطه کمک به حل مشکلات در جریان این مسیر پرمخاطره تأکید دارند (عیسی‌خانی، ۱۳۸۴).

۲-۲-۶- مدیریت پروژه

خونگ و ریچاردسون در سال ۲۰۰۳ نشان دادند که در پیاده‌سازی پروژه‌های مهندسی مجدد با توجه به اهمیت تغییر فرایند معمولاً نظم و ترتیب در اصول مدیریت پروژه با غفلت مواجه می‌شود و توجه و اهمیت کافی به آن داده نمی‌شود. پروژه مهندسی مجدد باید شامل برنامه زمان‌بندی شده با جزئیات کامل مشخص باشد. مدیریت منابع مالی، فنی و انسانی و مدیریت ریسک از بخش‌های ضروری نظم و ترتیب مدیریت می‌باشند. همچنین در جریان پروژه نقش‌های ذینفعان مختلف باید مشخص باشد.

۲-۲-۷- همسویی استراتژیک

روسمان و روین در سال ۲۰۰۶، همسویی استراتژیک در حوزه مدیریت فرایندهای کسب را به این صورت تعریف کردند: "ارتباط نزدیک اولویت‌های سازمانی و فرایندهای سازمانی که امکان دستیابی به اهداف کسب و کار را فراهم می‌سازد. اگر اهداف مهندسی مجدد بر اساس جهت‌گیری‌های راهبردی سازمان انتخاب شود، به سازمان برای دست یافتن به فواید بلندمدت کمک شده است. در واقع مهندسی مجدد در مسیری می‌تواند قرار گیرد که ابزاری برای اجرای استراتژی‌ها و عملکرد محسوب شود. البته با وجود پشتیبانی گسترده ادبیات از این موضوع، دانش اندکی درباره

چگونگی کاربردی شدن همسویی استراتژیک در مهندسی مجدد فرایندها وجود دارد

۲-۸- مدیریت عملکرد

عملکرد فرایندها باید بهدقت اندازه‌گیری شود تا به انتخاب فرایندهای مناسب برای تغییر و ارزیابی بهبودها کمک کند. در جریان پروژه‌های مهندسی مجدد معیارهایی برای پایش پیشرفت پروژه‌ها و اطمینان از دستیابی به اهداف آنها موردنیاز است.

۲-۹- توانمندسازی منابع انسانی

از آنجا که فرایندهای کسب و کار باید توسط منابع انسانی در سازمان راهبری شود، توجه به این فاکتور از مهم‌ترین عناصر در تغییر فرایندها است، زیرا مقاومت کارکنان در مقابل تغییرات، پروژه مهندسی مجدد را به شکست می‌کشاند. در جریان پیاده‌سازی پروژه مهندسی مجدد ذهنیت افراد در سازمان باید به سمت رویکرد فرایند محوری تغییر کند، آنها باید یاد بگیرند که چگونه در میان مرزهای دپارتمان‌ها کار کنند و مسئولیت‌های جدید را بپذیرند. به‌علاوه باید بیاموزند که کار خودشان را با کوشش سایر بخش‌ها هم‌راستا کنند تا در نهایت فرایند منجر به خروجی نهایی قابل قبولی برای مشتریان شود.

۲-۱۰- چابکی سازمان

با آغاز دهه ۱۹۹۰، سازمان‌های مختلف برای رسیدن به انعطاف بیشتر، زمان ارائه کوتاه‌تر و تنوع بیشتر محصولات و خدمات تحت فشارهای گسترده مشتریان خود قرار گرفتند. از این رو، به‌منظور بقا و پیشرفت، در مسیر غلبه بر چالش‌هایی همچون تقاضای متغیر مصرف‌کنندگان، تقاضا برای کیفیت بالا و حداقل هزینه تولید و نیز پاسخگو بودن به نیازهای خاص مشتریان حرکت کردند. آنها در پاسخ به این چالش‌ها، کسب و کارهای خود را مهندسی مجدد و تجدید ساختار نمودند و رویکرد نوینی را به نام چابکی سازمانی^۱، توسعه دادند. در سال ۱۹۹۱، بیش از ۱۵۰ مدیر اجرایی صنعت در یک تحقیق شرکت کردند. نتایج این تحقیق در یک گزارش دو جلدی با عنوان «استراتژی مؤسسات تولیدی قرن ۲۱» به چاپ رسید که در آن توضیح داده شده بود رقابت در مؤسسات تولیدی ایالات‌متحده آمریکا در ۱۵ سال آینده، چگونه خواهد بود. به‌عنوان

نتیجه، «فروم مؤسسه تولید چابک»^۲ وابسته به مؤسسه یاکوکا در دانشگاه لی‌های شکل داده شد و مفاهیم تولید چابک معرفی شد.

از سال ۱۹۹۱ به بعد، محققان بسیاری در این زمینه فعالیت و تعریف‌های متعددی ارائه کردند که غالباً به مشخصه‌هایی مانند توانایی‌های تولیدکننده برای واکنش سریع به تغییرات ناگهانی و غیرقابل پیش‌بینی، پاسخ پیش‌کنشی به تغییرات، سودآوری از محیط، توانایی بقا و پیشرفت در محیطی با تغییرات مداوم و غیرقابل پیش‌بینی مربوط بود.

بنابراین به‌منظور ایجاد چابکی (یا به عبارتی چابک‌تر نمودن سازمان) لزوم توجه به توانمندسازها^۳ توانمندی‌های چابکی^۴ اهمیت بسیاری دارد. توانمندسازهای چابکی، مفاهیم و تکنیک‌هایی‌اند که به سازمان‌ها در کسب سطح مطلوب توانمندی‌های چابک کمک می‌کنند. هر سازمانی که بخواهد چابک باشد و در جایگاه خود با اطمینان بایستد، باید این توانمندی‌ها را در سطح مطلوب در اختیار داشته باشد. توانمندی‌های چابکی در دسته‌بندی‌های مختلف و بر اساس دیدگاه‌های مختلف ارائه شده که معروف‌ترین آنها به این شرح است: (۱) پاسخگویی؛ توانایی شناسایی تغییرات و پاسخ سریع به آنها، به‌صورت واکنشی یا پیش‌کنشی و بهره‌برداری از آنها را گویند؛ (۲) شایستگی؛ مجموعه گسترده‌ای از توانایی‌هاست که بهره‌وری، کارایی و اثربخشی فعالیت‌ها را در جهت اهداف شرکت فراهم می‌کند؛ (۳) انعطاف‌پذیری؛ توانایی پردازش محصولات متفاوت و نائل شدن به اهداف متفاوت با همان تسهیلات را گویند و (۴) سرعت توانایی انجام وظایف و عملیات در کوتاه‌ترین زمان ممکن را گویند.

۳- روش‌شناسی تحقیق

روش پژوهش در این مطالعه براساس مفهوم پویایی سیستم تعریف شده است. پویایی سیستم روشی برای مطالعه و مدیریت سیستم‌های پیچیده و دارای بازخورد است. این سیستم‌ها می‌توانند در حوزه‌های مختلف کسب و کار، اقتصاد، محیط‌زیست، مدیریت انرژی، مسائل شهری و سایر حوزه‌های اجتماعی به‌کار رود. رویکرد پویایی سیستم در اوایل دهه ۶۰، توسط فارستر^۵ از دانشگاه ام‌آی‌تی (M.I.T) ارائه شد. ایده اولیه شکل‌گیری این رویکرد،

2. Agile Manufacturing Enterprise Forum (AMEF)

3. Enablers

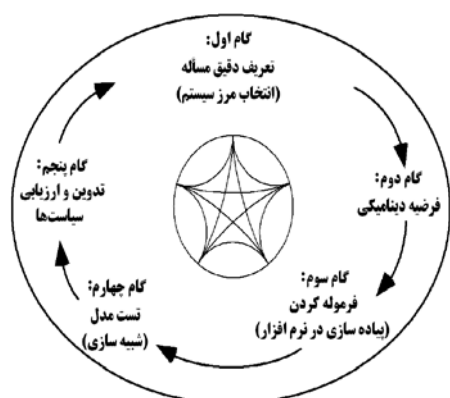
4. Agility Capabilities

1. Organizational Agility

مثبت، دایره‌ای است که اگر عاملی در یک جهت تغییر داده شود، دایره، تغییرات را در آن جهت تقویت می‌کند. حلقه‌های بازخور منفی، دایره‌ای است که اگر عاملی در یک جهت آن تغییر داده شود، دایره، با تغییرات عامل در آن جهت مخالفت می‌کند، (۳) متغیرهای سطح یا حالت^۷: مربوط به عناصری در سیستم هستند که مقدار آنها در جریان یک دوره زمانی شکل می‌گیرد، (۴) متغیرهای نرخ^۸: میزان متغیر را در واحد زمان نشان می‌دهند و مجموعه‌ای از متغیرهای نرخ، موجب دگرگونی در متغیر حالت می‌شوند و (۵) متغیرهای کمکی^۹: این متغیرها نشانگر ضرابی هستند که رابطه بین متغیرهای دیگر را معین می‌کنند. معمولاً متغیرهای برون‌زا^{۱۰} در سیستم، توسط این نوع متغیرها نشان داده می‌شود.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای مدل‌سازی پویا، فرایندهای مختلفی ارائه شده است که شباهت‌های فراوانی با یکدیگر دارند و بعضاً تفاوت‌ها در حد نام مراحل است. فرایند مدل‌سازی پژوهش، فرایندی است که استرمن در سال ۲۰۰۰ ارائه کرد. مراحل این فرایند، در نمودار (۱) نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، خود فرایند مدل‌سازی هم پویا است و ضمن تشکیل یک حلقه کلی، بین تمام مراحل آن رابطه رفت و برگشتی وجود دارد. در ادامه با توجه به عوامل تبیین شده، مدل دینامیکی مهندسی مجدد فرایند با رویکرد چابکی به کمک روش پویایی‌های سیستمی و منطبق بر فرایند پنج مرحله‌ای استرمن ارائه شده است.



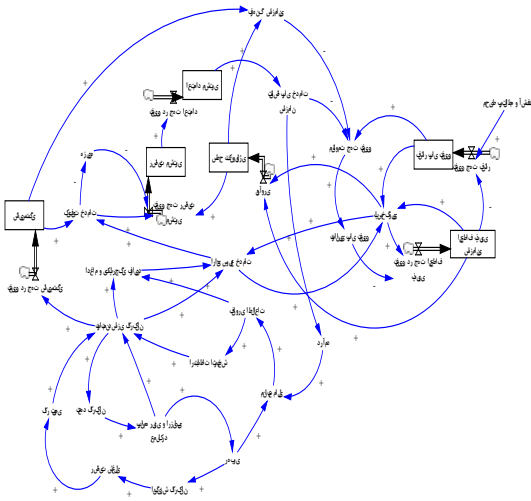
7. State or Level Variables
8. Rate Variables
9. Auxiliary Variables
10. Exogenous Variables

پروژه‌ای بود که فارستر برای شرکت جنرال الکتریک انجام داد (Forrester, 1989). به علت تعاملات بین بخش‌های مختلف یک سیستم، افراد باید تلاش کنند رفتار سیستم را براساس نگرش سیستمی^۱ درک کنند. این درک فقط می‌تواند از طریق مطالعه و شناخت همه اجزا و ارتباط بین آنها در قالب یک سیستم به‌دست آید (Sterman, 2000). مدل‌ها همواره ابعاد ساده‌شده واقعیت هستند. هدف از مدل‌سازی پویا، به دست آوردن درک دیدگاهی در مورد روابط سیستم است تا بتوان خط‌مشی‌های ممکن برای بهبود سیستم را بررسی کرد. بنابراین، پویایی سیستم به رفتار گسترده سیستم و اینکه چگونه آن رفتار بر تکامل سیستم در آینده اثر می‌گذارد، تأکید دارد و به این ترتیب، به سهولت تصمیم‌گیری کمک می‌کند. برای مدل‌سازی سیستم‌های پویا، نرم‌افزارهای متعددی ارائه شده است. یکی از این نرم‌افزارها، نرم‌افزار ونسیم است که نرم‌افزاری فوق‌العاده توانمند برای مدل‌سازی سیستم‌های پویا است. هر سامانه پویا که در طول زمان دگرگون می‌شود، یک ساختار سلسله‌مراتبی چهارگانه دارد و می‌توان برای هر تحول پویایی در پدیده‌های گوناگون، چنین ساختاری را ارائه کرد (اعم از اینکه سامانه پویا در مورد مهندسی، اقتصاد، مدیریت یا حوزه‌های دیگر است). با استفاده از الگوی ارائه‌شده توسط این نظریه، می‌توان علت پویایی سیستم را توضیح داد. در واقع، با استفاده از ساختار سلسله‌مراتبی مذکور، می‌توان فرمول رفتاری هر پدیده را معین کرد (Madachy, 2004). این ساختار سلسله‌مراتبی، دارای ارکان زیر است (Kirkwood, 1998):

(۱) محدوده بسته^۲ یا نمودارهای علی^۳: که ابزاری برای ترسیم روابط علی بین مجموعه‌ای از متغیرهای داخل یک سیستم است. عناصر اساسی این حلقه‌ها عبارتند از متغیرها (عوامل) و فلش‌ها (روابط)، (۲) حلقه‌های بازخور^۴: وقتی مجموعه‌ای از متغیرها در یک مسیر متصل بسته به یکدیگر وصل می‌شوند، یک حلقه علی را شکل می‌دهند. حلقه‌های بازخور، شامل حلقه‌های بازخور مثبت^۵ مثبت^۶ و حلقه‌های بازخور منفی^۶ می‌باشد. حلقه‌های بازخور مثبت،

2. Closed Boundary
3. Causal Loop Diagrams (CLD)
4. Feedback Loops
5. Positive Feed Back Loops
6. Negative Feed Back Loops

نمودار (۱): پنج گام مدل سازی استمرن



نمودار (۲): نمودار علی تحقیق

حلقه‌های تقویت‌کننده: که شامل (۱) حلقه انعطاف‌پذیری سازمان (واکنش سازمان به تغییر): ایجاد فشار برای تغییر (استفاده از تکنولوژی‌های جدید، ساختارهای متغیر، مداخله در فرهنگ سازمانی)، مقاومت کارکنان سازمان (بر اساس ارزش‌ها، هنجارها، عادات در کارهای روزمره) را افزایش می‌دهد، بر این اساس توانایی سازمان برای تغییر کاهش می‌یابد این امر باعث می‌شود انعطاف‌پذیری مورد انتظار در سازمان رخ ندهد. زمانی که مقاومت در برابر تغییر در سازمان بالا می‌رود، مدیران سازمان قادر به ایجاد تغییر در سازمان نیستند، (۲) حلقه رضایت مشتری: زمانی که اعتماد مشتریان نسبت به سازمان افزایش می‌یابد، درخواست آنان برای خدمات سازمان بالا می‌رود. بر این اساس مشتریان سازمان از تغییر و تحولات سازمان استقبال خواهند کرد. در این صورت انعطاف‌پذیری در حجم و مدل‌های محصولات و خدمات رخ می‌دهد و در ادامه نوآوری سازمان افزایش می‌یابد، این موضوع رضایت مشتریان را در پی دارد، (۳) حلقه ارائه سریع خدمات: این حلقه، در ادامه حلقه پاسخگویی قرار می‌گیرد و موجب تقویت آن می‌شود. به‌واسطه رشد کیفیت خدمات هزینه‌های سازمان کاهش می‌یابد. این امر باعث افزایش رضایت مشتری از سازمان می‌شود بر این اساس اعتماد مشتری به خدمات سازمان بیشتر شده و تقاضا بالا می‌رود. در ادامه درآمد سازمان افزایش یافته و می‌تواند تأمین مالی کند. به همین منوال منابع مالی بیشتری به فناوری اطلاعات اختصاص داده شده، فرایندها ادغام و یکپارچه می‌شود. بر این اساس سرعت ارائه خدمات به مشتری افزایش می‌یابد و (۴) حلقه

گام اول، تعریف مسئله: در بین تحقیقات متعدد حوزه مهندسی مجدد فرایند کسب و کار و چابکی سازمان، متغیرها و عوامل کلیدی زیادی در این دو حوزه مطرح شده است. آنچه به‌عنوان یک مسئله در این حوزه مدنظر قرار می‌گیرد، تبیین دینامیک و تعامل متغیرهای مربوط به مهندسی مجدد فرایند کسب و کار و چابکی سازمان در یک مدل جامع است. به‌این ترتیب، در این تحقیق تلاش شده است رفتار متغیرهای مربوط به یک دوره زمانی مشخص و تحلیل و ارزیابی شود. در این تحقیق، این متغیرها با کسب نظر از خبرگان و مطالعه منابع، شناسایی و وارد مدل علی تحقیق شد. مسئله پویایی سیستمی در این پژوهش، در محدوده زمانی ۱۰۰ ماهه انجام شد. محدوده جغرافیایی تحقیق، کشور ایران و مطالعه موردی در سازمان بنادر و دریانوردی انجام شد. گرچه به دلیل نوع متغیرهای وارد شده در مدل، مدل علی تحقیق در حوزه‌های مکانی و انسانی دیگر به‌خوبی تبیین‌گر است. ممکن است ارتباط متغیرهای مدل علی به‌ظاهر کاملاً بدیهی و منطقی به نظر برسد؛ اما مزیت روش پویایی‌های سیستمی در مواردی است که به‌طور هم‌زمان و دینامیک، ارتباط متغیرها در یک مدل علی تبیین شده و سپس به‌صورت کمی مورد آزمون قرار گیرد؛ تبیینی که روش‌های آماری حداکثر بین چند متغیر محدود و در یک مقطع محدود زمانی می‌تواند انجام دهند.

گام دوم، فرضیه دینامیکی و حلقه‌های علی: با این ابزار، روابط علی میان متغیرها و حلقه‌های علی در رابطه با تأثیر عوامل کلیدی مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بر چابکی سازمان نشان داده می‌شود. برای مسئله این تحقیق، نمودار (۲) که نمودار علی است بر اساس ادبیات موضوع ترسیم و ارائه شد.

نوع ارتباط و میزان اثرگذاری متغیرها در جلسات گروه‌های کانونی کارشناسان به تأیید رسید. چنان‌که در نمودار (۲) مشاهده می‌شود، حلقه‌های مدل در قالب دو نوع تقویت‌کننده و تعدیل‌کننده تبیین شدند که به بررسی و معرفی آنها می‌پردازیم. در مدل، چند حلقه تقویت‌کننده شامل حلقه‌های انعطاف‌پذیری سازمان، رضایت مشتری، ارائه سریع خدمات و توانمندسازی منابع انسانی وارد شده است. حلقه پاسخگویی نیز به‌عنوان حلقه تعدیل‌گر در مدل عمل می‌کند که به تعدیل و تنظیم رفتار متغیرها در بلندمدت منجر می‌شود.

توانمندسازی منابع انسانی: افزایش سرمایه‌گذاری در حوزه توانمندسازی کارکنان به افزایش تعهد در کارکنان و به افزایش برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد آنان منجر می‌شود و این خود، باعث افزایش تعهد مدیریت ارشد و ایجاد انگیزه در کارکنان شده، در نتیجه رضایت شغلی کارکنان و همکاری‌های تیمی افزایش می‌یابد این امر موجب افزایش ظرفیت‌های توانمندسازی نیروی انسانی می‌شود.

حلقه‌های تعدیل‌کننده: (۱) حلقه پاسخگویی: با پیشرفت سریع علم و فن‌آوری و پیچیده شدن اوضاع سیاسی و محیط اجتماعی و تغییر نیازهای مشتریان لزوم ایجاد و مدیریت تغییر سازمانی اهمیت ویژه‌ای یافته است. مدیرانی که استراتژی فشار برای تغییر را به کار می‌برند از قدرت و اختیار خود برای مجبور کردن کارکنان به پیروی از دستورالعمل‌های تغییر استفاده می‌کنند. این حالت می‌تواند همراه با پیشنهادهایی برای پاداش و یا تهدید به تنبیه باشد. کارکنان با انجام آنچه مدیر می‌خواهد، پاسخ می‌دهند. بر این اساس این امر موجب می‌شود سازمان نسبت به مشتریان خود پاسخ‌گو باشد و تغییرات مورد نیاز را اعمال کند. در نتیجه، انعطاف‌پذیری سازمان افزایش می‌یابد، به این طریق شرکت قادر می‌شود با الزامات متنوع و در حال تغییر محیط بیرونی‌اش سازگار شود و به مزیت رقابتی و عملکرد بالاتر برسد و آن را حفظ کند.

گام سوم، پیاده‌سازی و اجرای مدل در نرم‌افزار: این نمودار نحوه تعامل بین متغیرهای یک سیستم با یکدیگر را نشان می‌دهد و مبنایی برای توسعه یک مدل کمی است. در ترسیم نمودار جریان، آشنایی با دو مفهوم "انباره" و "جریان" ضروری است. در هر سامانه، مقدار برخی متغیرها افزایش یا کاهش می‌یابد. به این متغیرها، متغیرهای انبار^۱ گفته می‌شود. نرخ افزایش یا کاهش این متغیرها، جریان^۲ خوانده می‌شود (Sternan, 2000). نمودار جریان یک سیستم، با استفاده از ادبیات موضوع و نظر خبرگان به دست می‌آید. در جریان ساخت این نمودار، از فرمول‌های کمی، روابط کیفی و توابع عددی استفاده شده است. مدل‌سازی اثرات عوامل کلیدی مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بر چابکی سازمان، براساس آمار و سری‌های زمانی سازمان بنادر و دریانوردی در نرم‌افزار ونسیم پیاده شده است. متغیرهای اصلی مورد بررسی،

بر اساس نظر خبرگان، متغیرهای انعطاف‌پذیری سازمان، رضایت مشتری، ارائه سریع خدمات، فناوری اطلاعات و شایستگی می‌باشند.

گام چهارم، آزمایش مدل: اعتبار ساختاری مدل بر اعتبار رفتاری آن اولویت دارد و تنها زمانی که ساختار مدل دارای اعتبار است، می‌توان اعتبار رفتار مدل را بررسی کرد. در این پژوهش، آزمون‌های مختلفی که برای ارزیابی اعتبار مدل استفاده شده است به این شرح می‌باشند: (۱) آزمون حد نهایی: در این آزمون، مقدار متغیر آشفتگی محیط و هزینه‌های سازمان؛ از بسیار زیاد تا بسیار کم تغییر داده شد و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات بررسی شد. مشاهدات نشان داد با تغییر در مقدار متغیرهای اصلی، تنها میزان شیب یا دامنه نمودارها تغییر کرد، به عبارت دیگر در تقاضای بسیار کم و بسیار زیاد، رفتاری منطقی از مدل مشاهده شد، (۲) آزمون سازگاری توابع عددی: برای محاسبه مقادیر مربوط به متغیرها، از توابع عددی استفاده شد. در بررسی‌های متعدد روی مدل، این نتیجه به دست آمد که برخی مقادیر موجود در جدول‌ها سبب رفتار غیرمنطقی مدل می‌شوند که لازم شد آن مقادیر حذف و مجدداً مدل بررسی و تحلیل شود و (۳) آزمون‌های بخشی اجزای مدل: در این آزمون، مدل اصلی به زیر مدل‌های ساده‌تر تقسیم شد، سپس آزمون‌های مختلف از جمله آزمون حد نهایی از آنها انجام گرفت و پس از اطمینان از صحت عمل، در مدل اصلی قرار گرفتند. با توجه به آزمون‌های انجام‌گرفته روی مدل، می‌توان گفت که پایایی و اعتبار مدل مورد تأیید است.

گام پنجم، ارزیابی و تحویل: در تحقیق حاضر، باید این فرض مهم را در نظر داشت که مقادیر سامانه در حد قابل‌ملاحظه‌ای طی تعاملات با یکدیگر مشخص می‌شود. پس از جمع‌آوری اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای و نظرخواهی از خبرگان، ارتباط اجزای مختلف سیستم، به کمک فرمول‌هایی در زمینه موضوع، مطالعه شد یا به کمک توابع عددی که نتیجه نظرات خبرگان در گروه کانونی است، با یکدیگر برقرار شد و رفتار مدل در طول دوره زمانی یادشده مورد مشاهده و تحلیل قرار گرفت. متغیرهایی که رفتار آنها در مدل مورد تأکید قرار گرفت، متغیرهای انعطاف‌پذیری سازمان، رضایت مشتری، ارائه سریع خدمات، فناوری اطلاعات و شایستگی می‌باشد. همان‌طور که در نمودار (۳) مشاهده می‌شود، افزایش بهره‌گیری از فناوری اطلاعات به‌وسیله ایجاد ارتباطات اثربخش

1. Stock Variable
2. Variable Flow

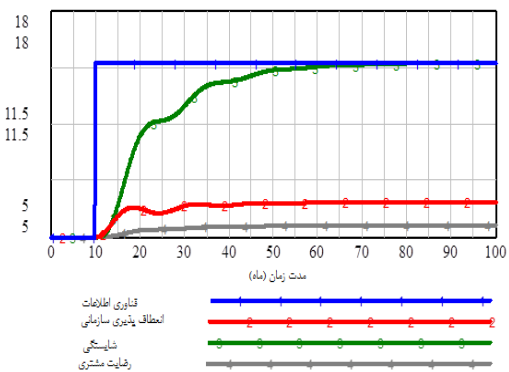
میان کارکنان و افزایش توانمندی (دانش و مهارت) کارکنان، موجب تقویت شایستگی آنها می‌شود.

به‌کارگیری فناوری اطلاعات، ادغام فرایندها را امکان‌پذیر می‌سازد. با محقق شدن ادغام فرایندها زمینه برای پاسخگویی سریع و حساسیت نسبت به بازار که یکی دیگر از فاکتورهای اصلی ایجاد چابکی است فراهم می‌شود. اگر سازمان نسبت به تحولات رخ داده در بازار حساس شد و توانست واکنش مناسب نشان دهد می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد انعطاف‌پذیری شود. با توجه به نمودار (۴)، با تقویت فناوری اطلاعات در طول دوره تحلیل، انعطاف‌پذیری سازمان افزایش می‌یابد.



نمودار (۵): تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات بر رضایت مشتری

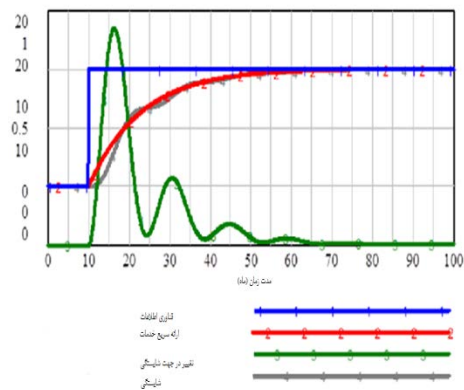
به‌کارگیری فناوری اطلاعات، از یک طرف موجب افزایش ارتباطات اثربخش میان کارکنان می‌شود که این امر باعث افزایش توانمندی کارکنان می‌شود. ماهرشدن کارکنان به آموزش‌های مستمر و لازم برای چابکی نیاز دارد. آموزش به توانمندی کارکنان در زمینه تصمیم‌گیری، چند مهارتی و پذیرش مسئولیت جهت واکنش سریع به تغییرات موجود در محیط کمک می‌کند. در ادامه توانمندی کارکنان موجب افزایش چابکی در آنان می‌شود. همان‌طور که در نمودار (۶) مشاهده می‌شود با افزایش فناوری اطلاعات ابتدا شایستگی، سپس انعطاف‌پذیری سازمان و در نهایت رضایت مشتری افزایش می‌یابد.



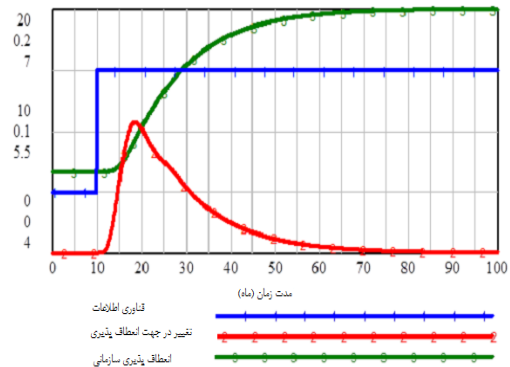
نمودار (۶): تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات بر شایستگی، انعطاف‌پذیری و رضایت مشتری

۵- نتیجه‌گیری

کاربرد اصلی رویکرد پویایی سیستم، در مواردی است که رفتار پدیده در اثر پویایی طبیعی و تعاملات متغیرهای درون‌زای سیستم ایجاد شده باشد. می‌توان با فرض اینکه سیستم روند



نمودار (۳): تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات بر شایستگی و سرعت



نمودار (۴): تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات بر انعطاف‌پذیری سازمانی

با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، سرعت ارائه خدمات به بازار افزایش یافته و بر این اساس کیفیت خدمات از نظر مشتری به تدریج افزایش، و در نتیجه فروش بیشتر می‌شود و در نهایت هزینه‌های سازمان کاهش می‌یابد، این امر موجب افزایش رضایت مشتری می‌شود. با توجه به نمودار (۵)، با افزایش فناوری اطلاعات، رضایت مشتری زیاد می‌شود.

- success factors" *Total Quality Management*, 16(1), pp.121-133, (2005).
5. Issakhani, A. and Mirghaderi, S. H., "Re-engineering of Business Process: Analytical-Executive Model", *Tadbir Monthly Journal*, 165. P.30, (1384).
 6. Abdolvand, N., Albadvi A. and Ferdowsi Z., "Assessing readiness for business process reengineering" *Business Process Management Journal*, 14(4), pp. 497-511, (2008).
 7. Riley, M. J. and Brown, D. C., "Case Study of the Application of BPR in an SME Contractor", *Knowledge and Process Management*, 81, pp. 17-28, (2001).
 8. Cheng, T.C.E. and Chiu, I.S.F., "Critical success factors of business process re-engineering in the banking industry. *Knowledge and process Management*, 15(4), pp. 258-269, (2008).
 9. Khong, K.W. and Richardson, S., "Business process reengineering in Malaysian banks and finance companies. *Managing service quality*, 13(1), pp. 54-71, (2003).
 10. [McKinsey Quarterly, "Creating organization transformations", (2008).
 11. Forrester, J.W., "The Beginning of System Dynamics", Banquet Talk at the International Meeting of the System Dynamics Society Stuttgart, (1989).
 12. Sterman, J. D., "Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. New York: Mc.Graw-Hill, (2000).
 13. Madachy, R. J., "System Dynamics Modeling of an Inspection Based Process", *Novel Research*, 47, pp.145-152, (2004).
 14. Faqih, N., "Dynamic System: Basics and Identification", *The Organization of Study and Gathering of University Human Sciences Books*, Tehran, (1383).
 15. Kirkwood, C. W., "System Dynamics Methods: A Quick Introduction. Arizona State: Arizona State University, (1998).

عمومی و طبیعی خود را طی می‌کند، از روش پویایی سیستم برای تحلیل آن استفاده کرد. مدل‌سازی انجام گرفته، مربوط به راهبرد بررسی اثرات عوامل کلیدی مهندسی مجدد فرایند کسب و کار بر چابکی سازمان است. در این مدل، برای پرهیز از پیچیدگی بیش از اندازه مدل، مهم‌ترین عوامل وارد مدل شده‌اند. بنابراین، مدل به‌خوبی وضعیت سیستم و تعامل اجزای کلیدی آن را با یکدیگر در طول دوره زمانی ۱۰۰ ماهه به تصویر می‌کشد. در این مقاله، سعی شد تا یک مدل پویا، از ارتباط بین اجزای سیستم به نمایش گذاشته شود. نتایج به‌دست‌آمده، نشان داد که عامل کلیدی فناوری اطلاعات به ترتیب به افزایش شایستگی، انعطاف‌پذیری و رضایت مشتری منجر می‌شود. در مطالعه صورت گرفته، فروض بسیاری برای ساده‌کردن مدل، مد نظر قرار گرفت و مجموعه‌ای از متغیرها و عوامل اثرگذار بر برخی متغیرها مورد توجه قرار نگرفت. پیشنهاد می‌شود پژوهشگران بعدی سعی کنند با توسعه مدل و اضافه کردن سایر متغیرهای کلیدی، به مدل واقعی‌تری دست یابند.

دست‌آخر، با توجه به استفاده از نرم‌افزار ونسیم در این پژوهش (که این نرم‌افزار نیز با توجه به جامعیت، سادگی و در دسترس بودن آن انتخاب شد)، می‌توان مدل مسئله را به کمک سایر نرم‌افزارهای سیستم پویا حل و با یکدیگر مقایسه نمود. به‌علاوه، همان‌گونه که در سوابق تحقیقات مشابه اشاره شد، موضوع مورد بررسی با استفاده از رویکردهایی غیر از سیستم‌های پویا نیز قابل بررسی است، که لازم است به‌منظور نتیجه‌گیری بهتر، خروجی‌های این روش با سایر رویکردها مقایسه شود.

مراجع:

1. Gartner, Meeting the challenge: the CIO Agenda, (2009).
2. Hammer, M., "Re-engineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution", *Organizational Revolution Prism*, Translated by Abd-Al-Reza Rezaei Nejad, Rasa Cultural Institution, 1st edition, (1375).
3. Al-Mashari, M. and Zairi M., "BPR implementation process: an analysis of key success and failure factors" *Business Process Management Journal*, 5(1), pp. 87-112, (1999).
4. Paper, D. and Chang, R. D., "The state of business process reengineering: a search for