

## طراحی مدل پویای کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد شعب بانک

الهام اسدپور\*، علیرضا پویا\*\*، ناصر مطهری فریمانی\*\*\*

### چکیده

در محیط متلاطم امروزی، سازمان‌ها برای حفظ بقای خود نیاز بسیاری به نظام ارزیابی عملکرد دارند. برای ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها ابزارها و مدل‌های مختلفی در مبنای نظری مربوطه ارائه شده‌اند که هر یک مزایا و معایبی دارند. در میان آنها محبوبیت کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد، به دلیل در نظر گرفتن شاخص‌های مالی و غیرمالی، رو به افزایش است؛ اما این رویکرد دارای محدودیت‌هایی است. برای مثال، این رویکرد تعاملات را به صورت یک طرفه در نظر می‌گیرد، تأخیر زمانی بین علت و معلول را در نظر نمی‌گیرد و ابزاری برای اعتبارسنجی شاخص‌ها و انتخاب آن‌ها ندارد. در این پژوهش سعی شده است تا با بهره‌گیری از روش پویایی‌شناسی سیستم در کارت امتیازی متوازن در یک مطالعه موردی که یک شعبه بانک است، بر محدودیت‌های نظام ارزیابی عملکرد کارت امتیازی متوازن غلبه شود و تأثیر سیاست‌ها بر عملکرد شعبه مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور پس از بررسی شرایط واحد مورد مطالعه (متغیرها و روابط بین آن‌ها)، نظام ارزیابی عملکرد با نرم‌افزار ونسیم شبیه‌سازی شده و چهار سیاست تعریف شد. با استفاده از روش تسلط، بهترین سیاست انتخاب شد و پس‌از آن با توجه به نتایج، پیشنهادهایی برای بهبود شاخص‌های ارزیابی عملکرد در مورد مطالعه ارائه شده است.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی عملکرد؛ کارت امتیازی متوازن؛ پویایی سیستم؛ کارت امتیازی متوازن پویا؛ شعبه بانک.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۲۴، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۲۳.

\* کارشناس ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

\*\* دانشیار، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول).

Email: Alirezapooya@um.ac.ir

\*\*\* استادیار، دانشگاه فردوسی مشهد.

## ۱. مقدمه

هر سازمان به‌منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیت‌های خود، به‌خصوص در محیط‌های پیچیده و پویا، نیاز بسیاری به‌نظام ارزیابی عملکرد دارد؛ از سوی دیگر فقدان وجود نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به‌معنای عدم‌برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می‌شود که پیامدهای آن کهولت و درنهایت مرگ سازمان است [۲]. به‌منظور ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها ابزارها و مدل‌های مختلفی در مبانی نظری مربوط ارائه‌شده‌اند که هر یک مزایا و معایبی دارند؛ اما در میان آن‌ها کارت امتیازی متوازن، به‌دلیل مزایایی مانند ایجاد توازن بین متغیرهای مالی و غیرمالی ذی‌نفعان داخلی و خارجی، نسبت به دیگر روش‌های ارزیابی عملکرد برتری دارد.

رویکرد کارت امتیازی متوازن در ابتدا سیستمی به نظر می‌رسد؛ ولی این رویکرد تعاملات را به‌صورت یک‌طرفه در نظر می‌گیرد؛ در نتیجه ظرفیت لازم برای در نظر گرفتن عناصر کلیدی ساختار سیستمی، مانند حلقه‌های بازخور و تأخیر زمانی بین علت و معلول را ندارد. همچنین کارت امتیازی متوازن، ابزاری برای اعتبارسنجی شاخص‌ها و انتخاب آن‌ها ندارد؛ زیرا معیارهای کارت امتیازی متوازن بر اساس توافق میان ذی‌نفعان انتخاب می‌شود. به‌علاوه فرض می‌شود که ارائه تصمیم بر اساس اطلاعات کارت امتیازی متوازن به بهترین تصمیم منجر می‌شود؛ درحالی‌که ممکن است چنین نباشد و نیز مدیران نمی‌توانند فرضیه‌های خود را به‌صورت پویا بررسی کنند [۱۳]. با تلفیق رویکرد کارت امتیازی متوازن با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم این کمبودها جبران می‌شود. چارچوب کارت امتیازی متوازن پویا اجازه می‌دهد که مدیران یک مدل کمی از کل سیستم کسب‌وکار ارائه دهند که می‌تواند به‌طور شفاف و صریح اثرات بازخوردها و تأخیرها را بررسی کند. مدل‌های کمی می‌تواند با دقت بیشتری آزمایش و اعتبارسنجی شود و به مدیران شانس آزمایش استراتژی‌های در نظر گرفته‌شده (حتی سیاست‌های نامعمول) را در جهان مجازی می‌دهد. از این گذشته اجرای تحلیل حساسیت برای تغییرات در مرزهای مدل انتخاب مقیاس صحیحی از تحلیل را ممکن می‌سازد [۱۴].

در این پژوهش سعی بر این است که محدودیت‌های استفاده از کارت امتیازی متوازن از دیدگاه سیستمی مورد بحث قرار گیرد و کاربرد پویایی سیستم، به‌عنوان ابزاری برای افزایش اثربخشی کارت امتیازی متوازن در یک مطالعه موردی که یک شعبه بانک است، ارائه شود. در صورتی که سیستم ارزیابی عملکرد شعبه بانک با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم مدل‌سازی شود می‌توان تأثیر متغیرهای مختلف را بر یکدیگر بررسی کرد و سناریوهای مختلف را باهدف تعیین و انتخاب سیاست‌ها و استراتژی‌های مناسب، آزمایش کرد و از میان آن‌ها سیاست بهینه را انتخاب کرد. این در حالی است که اگر مدل‌سازی انجام نشود سیاست‌گذاری در یک بخش عملکرد می‌تواند موجب ضرر به بخش دیگر شود؛ درحالی‌که بانک مایل است تا کل عملکرد خود

را با توجه به روابط بین بخش‌های مختلف عملکردی افزایش دهد؛ بنابراین این پژوهش به دنبال طراحی مدل پویای بانک در سطح شعبه، به عنوان یک مورد مطالعه، در جهت تبیین روابط بین شاخص‌های عملکردی آن و تأثیر سیاست‌ها در کل سیستم است. مورد مطالعه بانک در سطح شعبه تاکنون در مطالعات انجام شده در زمینه کارت امتیازی متوازن با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم مورد ارزیابی عملکرد واقع نشده است و از طرفی در هیچ یک از پژوهش‌های انجام شده انتخاب شاخص‌ها به شیوه‌ای مستند و علمی صورت نگرفته است؛ در حالی که در این پژوهش ابتدا جست‌وجوی زیادی در میان کارهای مشابه انجام شده است و سپس از میان آن‌ها شاخص‌هایی که نخست، اهمیت بیشتری با روش سلسله‌مراتبی فازی و نظر خبرگان در هر یک از ابعاد چهارگانه کارت امتیازی متوازن داشته و دوم، امکان جمع‌آوری داده‌های آن وجود داشته است، انتخاب شده‌اند؛ زیرا در نظر گرفتن همه شاخص‌ها پیچیدگی زیادی در مدل ایجاد می‌کند و عملاً شبیه‌سازی را غیرممکن می‌سازد. این پژوهش از نظر نوع انتخاب شاخص‌ها، تعیین ارتباط بین آن‌ها، فرموله کردن آن‌ها در نمودار انباشت و جریان و لحاظ آن‌ها در سطح شعبه بانک به پیشینه پژوهش کمک کرده است.

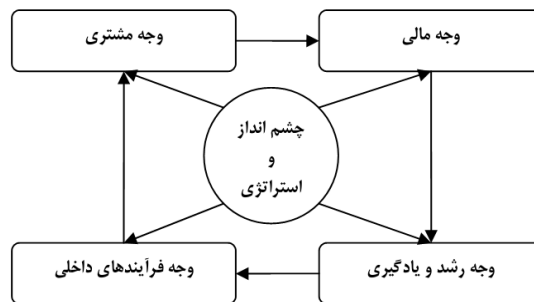
## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کارت امتیازی متوازن. در اوایل دهه ۱۹۹۰، کاپلان و نورتن، طرحی پژوهشی در مورد ۱۲ شرکت برتر آمریکایی آغاز کردند و روش‌های ارزیابی عملکرد آن‌ها را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این پژوهش‌ها نشان داد که شرکت‌های موفق برای ارزیابی عملکرد خود فقط از شاخص‌های مالی استفاده نمی‌کنند. آنها نتایج پژوهش را در سال ۱۹۹۲ در مجله «مدیریت هاروارد» منتشر کردند. آن‌ها استفاده مستقیم از شاخص‌های مالی را برای ارزیابی عملکرد کنار گذاشتند و به جای آن رویکردی یکپارچه دارای مجموعه‌ای از شاخص‌های مالی و غیرمالی ارائه کردند که با عنوان «کارت امتیازی متوازن» شناخته شد [۱۲].

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که رویکرد کارت امتیازی متوازن، حرکت قابل توجهی در عمل همانند مباحث نظری آن داشته است؛ به طوری که تخمین زده می‌شود که ۶۰ درصد از ۱۰۰۰ شرکت ثروتمند ایالات متحده از مفهوم کارت امتیازی متوازن یا خانواده‌ای از آن برای ارزیابی عملکرد خود استفاده می‌کنند [۹].

همان‌طور که در شکل ۱، مشاهده می‌شود، کارت امتیازی متوازن اولیه شامل چهار شاخص مالی، رضایت مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری است که این چهار شاخص از دید نیلسن و نیلسن (۲۰۰۸)، به این صورت تعریف می‌شوند: وجه مالی، استراتژی برای رشد، سوددهی

و ریسک از دید سهامداران است. وجه مشتری، استراتژی برای ارزش‌آفرینی و تمایز از دید مشتریان است. وجه فرآیندهای داخلی، اولویت‌بندی تجارت‌های مختلف است که باعث رضایت مشتریان و سهامداران می‌شود و در نهایت وجه یادگیری و رشد، اولویت برای ایجاد حمایت از تغییر سازمانی، نوآوری و رشد است. در صورت نیاز می‌توان دیدگاه‌هایی نظیر دیدگاه توسعه فیزیکی، تجهیزات و دیدگاه کارکنان را به‌طور مجزا به کارت امتیازی متوازن افزود [۱۸].



شکل ۱. عناصر کارت امتیازی متوازن [۱۷]

**پویایی‌شناسی سیستم.** پویایی سیستم روشی برای مطالعه، تحلیل، مدل‌سازی و بهبود سیستم‌های پویای اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی با استفاده از دیدگاه بازخوردی است [۶] که به شکل امروزی در سال ۱۹۶۱ توسط جی فارستر در «مؤسسه فناوری ماساچوست مطرح» شد.

پویایی سیستم بر پایه سه رشته علمی شکل‌گرفته است: مدیریت سنتی سیستم‌های اجتماعی؛ نظریه بازخوردی یا سایبرنتیک و شبیه‌سازی رایانه‌ای. هدف اصلی روش پویایی‌شناسی سیستم، حصول بینشی عمیق در چگونگی کارکرد سیستم‌ها است؛ بنابراین در طراحی مجدد سیستم به‌منظور بهبود سیاست‌ها در زمینه سیستم موردبررسی، کمک بسیار خوبی است [۲۶].

شبیه‌سازی پویایی سیستم بر درک روابط پیچیده میان عناصر مختلف موجود در سیستم، متکی است. این درک از طریق ایجاد مدل حاصل می‌شود تا بتواند رفتار سیستم را در گذر زمان شبیه‌سازی و کمی‌سازی کند. این روش‌شناسی دارای دو فاز کلی، یکی تحلیل کیفی (ساخت مدل) و دیگری شبیه‌سازی کمی مدل ساخته‌شده، است [۱۷].

به‌طور خلاصه، مدل پویایی سیستم، ساختار، جریان‌های اطلاعاتی و سیاست‌های سیستم را در قالب مدلی رایانه‌ای مبتنی بر ساختار سایبرنتیکی یا همان بازخوردهای علت و معلولی سیستم، سازمان‌دهی می‌کند [۲۶].

تمرکز اصلی این روش‌شناسی بر درک سیستم است و همه گام‌های آن به دنبال حصول این درک است. از نظر استرمن (۲۰۰۲)، مراحل انجام این روش‌شناسی برای مدل‌سازی پویایی سیستم به ترتیب عبارت‌اند از:

۱. تعریف مسئله؛
۲. توسعه و ایجاد یک فرضیه پویا برای تشریح آثار مسئله؛
۳. ساختن یک مدل شبیه‌سازی شده از سیستم؛
۴. آزمون مدل برای کسب اطمینان از درستی عملکرد آن در دنیای حقیقی؛
۵. حصول نتایج [۲۴].

**مروری بر پژوهش‌های پیشین.** آکرمان و ارکات (۲۰۰۵)، یک مطالعه موردی در صنعت بیمه در کشور هلند انجام دادند و در آن از یک مدل دومرحله‌ای برای غلبه بر مشکلات اجرای کارت امتیازی متوازن استفاده کردند. در این پژوهش گروه مدیریتیپس از به دست آوردن مدل ذهنی مدیران، نمودار علی حلقوی و شاخص‌ها را تعیین کردند. در مرحله دوم با داده‌های کلیدی شرکت اسکلت نمودار علی حلقوی را پر کردند که این داده‌ها از دو مدیر حاضر در گروه مدیریتی به دست آمد [۴].

نیلسن و نیلسن (۲۰۰۸)، با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم در یک مطالعه موردی در یک شرکت بین‌المللی و جهانی صنعت الکترونیک در سوئد توانستند تأخیرهای زمانی بین شاخص‌های کارت امتیازی متوازن را نشان دهند. مدل آنها شامل پنج جنبه است و شاخص‌های مالی و غیرمالی را دربرمی‌گیرد [۱۸].

بیانچی و مونتاگیر (۲۰۰۸)، برای بهبود برنامه‌ریزی و طراحی استراتژی در یک سازمان آب در ایتالیا که یک سازمان دولتی بود از رویکرد کارت امتیازی متوازن و روش پویایی‌شناسی سیستم استفاده کردند. آن‌ها مدل ذهنی مدیران را به یک مدل علی حلقوی تبدیل کردند. نتایج نشان داد که استفاده از پویایی‌شناسی سیستم به‌طور موفقیت‌آمیزی آموزش مدیران و توانایی شناسایی روابط علی میان اهرم‌های سیاست و عملکرد شرکت را افزایش می‌دهد و استراتژی با سهامداران ارتباط بهتری برقرار می‌کند [۷].

افشارکاشمی و پناهی (۱۳۹۳)، به شبیه‌سازی دینامیکی «بانک سامان» با رویکرد کارت امتیازی متوازن پرداختند. آن‌ها ابتدا در هر یک از چهار نظر شاخص‌های خود را تعریف کردند و سپس در هر بخش به مدل‌سازی پرداختند و بعد از اعتبارسنجی مدل به تحلیل سناریوهای خود پرداختند [۳].

شاوردی و همکاران (۲۰۱۱)، برای ارزیابی عملکرد سه بانک غیردولتی ایران از روش کارت امتیازی متوازن و تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده کردند. ابتدا با توجه به مبانی نظری موضوع،

شاخص‌ها جمع‌آوری شدند و سپس با نظر خبرگان، ۲۱ شاخص برای ارزیابی انتخاب شد. آن‌ها با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی فازی وزن هر شاخص را به دست آوردند و با روش تاپسیس<sup>۱</sup>، ویکور<sup>۲</sup> و الکتیره<sup>۳</sup> عملکرد سه بانک را رتبه‌بندی کردند [۲۷].

جعفری اسکندری و کشوری (۱۳۹۴)، به دنبال ارائه مدلی جدید برای ارزیابی عملکرد مراکز استانی صداوسیما با تلفیق کارت امتیازی متوازن پویا و تحلیل پوششی داده‌ها بودند؛ بنابراین با استفاده از نظر مدیران و کارشناسان خبره، پرسشنامه پژوهش‌گر ساخته‌ای طراحی کردند و پس از توزیع در میان نمونه هدف، ۵۱ شاخص بر مبنای ابعاد چهارگانه کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد مراکز صداوسیما استخراج نمودند [۱۱].

توکلی گلپایگانی و همکاران (۱۳۹۴)، پژوهشی با هدف ارائه مدلی بهبودیافته برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه با بهره‌مندی از روش‌های نوین کیفی و کمی انجام دادند. آن‌ها از رویکرد کارت امتیازی متوازن در تعیین شاخص‌ها و سنجش‌های یکپارچه ارزیابی عملکرد بهره بردند و برای تعیین جایگاه هر یک از شرکت‌های بیمه در میان رقبای، از رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی «تحلیل پوششی داده‌ها» استفاده کردند. امتیاز این مطالعه نسبت به سایر مطالعات انتخاب روش تحلیل عاملی و تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای ایجاد استقلال بین‌شاخص‌ها و کاهش مؤلفه‌های مورد بررسی و افزایش انعطاف مدل با دخالت اوزان تصمیم‌گیرندگان به روش آرمانیاست [۲۸].

زارعی محمودآبادی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی بر توسعه «کارت امتیازی متوازن پویا» تمرکز کردند. آن‌ها نشان دادند که تطابق ساختار کارت امتیازی متوازن سنتی با اصول پویایی‌های سیستم، حمایت و پشتیبانی بهتری برای تصمیم‌های مدیریت استراتژیک فراهم می‌کند. دلیل استفاده از پویایی‌های سیستم در مدل کارت امتیازی متوازن، عمدتاً امکان بررسی تأخیر زمانی مباحث مرتبط با محیط‌های پویا است. در پایان این پژوهش تجربه‌ای از به‌کارگیری موفقیت‌آمیز مدل توسعه‌یافته در یکی از شرکت‌های کاشی و سرامیک استان یزد به همراه نتایج آن آورده شده است [۳۳].

تسالیس و همکاران (۲۰۱۵)، پژوهشی انجام دادند که هدف آن توسعه روش‌شناسی متوازن پایداری پویا برای بررسی روند تکاملی روابط بین عملکرد محیطی، اجتماعی و اقتصادی شرکت‌ها است؛ به عبارت دیگر هدف آن‌ها توسعه یک مدل ذهنی یکپارچه به منظور بهبود درک مدیران و دانش‌پژوهان از عملکرد پایدار شرکت است. روش پیشنهادی می‌تواند نقش یک رویکرد عمومی را داشته باشد و به‌طور هم‌زمان انعطاف‌پذیر باشد که به شرکت‌ها امکان تغییر آن

---

1. Topsis  
2. Vikor  
3. Electere

را می‌دهد. روش پیشنهادی عمدتاً بر اساس مبانی نظری مدیریت محیطی و اجتماعی، تفکر سیستمی، پویایی سیستم و نرم‌افزار استلا<sup>۱</sup> است [۲۹].

نیلسن و نیلسن (۲۰۱۵)، در پژوهشی که هدف اصلی آن بهبود جنبه‌های مفهومی و روش‌شناختی BSC<sup>۲</sup> به‌عنوان یک مدل کمی بود عناصر BSC سنتی را با هم ترکیب کردند. این کار با ترکیب جنبه‌های کوتاه و بلندمدت اندازه‌گیری انجام می‌شود؛ سپس نتیجه برای ساخت یک مدل کارت امتیازی متوازن برای یادگیری استراتژیک با هدف خاص برای حفظ رضایت مشتریان و بالا بردن انگیزه کارکنان استفاده می‌شود. آن‌ها علاوه بر زمینه مفهومی مربوط به BSC، یعنی یادگیری و علیت و بازخورد دینامیکی سیستم، مفهوم دامنه روش‌شناسی دقیق حل‌شده توسط معادلات دیفرانسیل را بررسی کردند [۱۹].

ابوفاید (۲۰۱۷)، در پژوهشی با هدف کمک به درک چگونگی توسعه BSC و استفاده از آن در ارزیابی عملکرد بانک (Jumhouria (JB) در لیبی، با استفاده از مفاهیم کاپلان و نورتون (۱۹۹۲) و اطلاعات موجود در بانک، یک BSC برای سنجش عملکرد بانک بین سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۰ به دست آورد. تجزیه و تحلیل به روابط علت - اثر بین ابعاد غیرمالی و مالی BSC کمک کرد. نتایج پژوهش وی نشان داد که عملکرد JB در طی سه سال اول مطالعه در سال ۲۰۰۷ ضعیف بود. با توجه به عملکرد در دیدگاه‌های فردی، نمرات به دست آمده از دیدگاه مالی از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ به‌طور مداوم بهبود می‌یابد و میانگین رشد سالیانه آن تقریباً ۴۰ درصد است [۱].

دینسر و همکاران (۲۰۱۶)، پژوهشی برای ارزیابی عملکرد مبتنی بر سامان‌دهی ثبات کارت بانک در بخش بانکداری ترکیه با استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل شبکه انجام دادند. آنان برای تعیین اینکه کدام دیدگاه‌های روش کارت امتیازی متوازن برای هر نوع بانک (بانک‌های دولتی، بانک‌های خصوصی، بانک‌های خارجی) مناسب است، از روش‌های تحلیل شبکه‌ای (ANP)<sup>۳</sup> استفاده کردند.

با ارزیابی عملکرد متوازن سیستم بانکی با استفاده از روش ANP، تمام اولویت‌های عامل استخراج شده و یک مورد برای هر یک از خوشه‌ها به دست آمده و اولویت‌های نهایی به دست آمده است. اولویت‌های نهایی و رتبه‌بندی هر دیدگاه کارت امتیازی متوازن و نوع مالکیت بانکی در مدل ارزیابی شده است [۸]. حمیدیان و همکاران (۱۳۹۶)، یک مطالعه موردی در «سازمان امور مالیاتی» انجام دادند. هدف آن‌ها تعیین شاخص‌های کلیدی و ضریب تأثیر هر یک

1. Stella

2. Balance Score Card-BSC

3. Analytical Network Process -ANP

از شاخص‌ها بر عملکرد کلی «سازمان امور مالیاتی» به‌عنوان کلیدی‌ترین سازمان تأمین بودجه کشور است.

با استفاده از روش QSPM و SWOT استراتژی‌های «سازمان امور مالیاتی» شناسایی شدند؛ سپس به‌وسیله چهار منظر کارت امتیازی متوازن و با روش طوفان فکری، شاخص‌های عملکردی استخراج شده و میزان ضریب تأثیر هریک از شاخص‌ها به‌وسیله روش سلسله‌مراتبی تعیین شد [۱۰].

رجوعی و همکاران (۱۳۹۶)، شاخص‌های ارزیابی عملکرد را با استفاده از روش‌های BSC و AHP در «سازمان تأمین اجتماعی مشهد» طراحی کردند. آنها به کمک روش دلفی، شاخص‌های پیشنهادی توسط مدیران ارشد و نخبگان «سازمان تأمین اجتماعی» تعیین کردند؛ سپس این شاخص‌ها در یک پرسشنامه تحلیل سلسله‌مراتبی در اختیار نمونه‌ها قرار گرفت. نتایج نشان داد که مناظر مشتری، رشد و یادگیری، فرآیندهای داخلی و مالی به‌ترتیب در اولویت قرار دارند [۲۱].

امیرخانی و علیخانی پژوهشی در سال ۱۳۹۴ با عنوان شاخص‌های کلیدی عملکرد سازمان و بهبود بهره‌وری: رویکرد کارت امتیازی متوازن انجام دادند هدف آنها از این پژوهش، شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد سازمان با رویکرد کارت امتیازی متوازن و تعیین نقش آنها در ارتقاء بهره‌وری سازمان است. [۵].

میرفخرالدینی و همکاران در سال ۱۳۹۰ پژوهشی با عنوان اولویت بندی پروژه‌های بهبود در مدل EFQM با رویکرد کارت امتیازی متوازن (مطالعه موردی: شرکت برق منطقه‌ای یزد) را انجام دادند. هدف آنها در این مقاله، ارائه مدلی برای اولویت بندی زمینه‌های بهبود حاصل از فرایند خودارزیابی با استفاده از مدل تعالی بنیاد کیفیت اروپا است [۱۵].

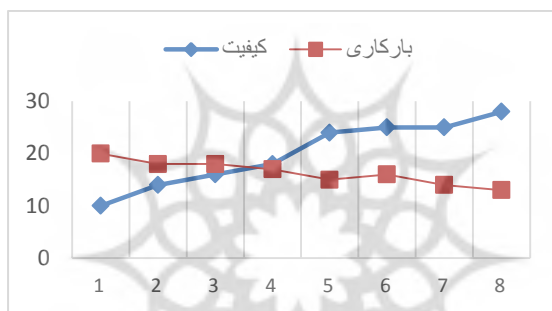
سلیمانی‌دامنه و همکاران در سال ۱۳۹۶ پژوهشی با عنوان توسعه یک مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای پویا برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها را انجام دادند. آنها در این پژوهش یک مدل DEA شبکه‌ای پویا توسعه دادند که هم زمان ساختار و زمان را در ارزیابی در نظر می‌گرفت و دو روش برای محاسبه کارایی معرفی نمودند [۲۲].

به‌طور کلی پژوهش‌هایی که در زمینه ترکیب کارت امتیازی متوازن و پویایی‌شناسی سیستم به‌منظور کاهش کاستی‌های کارت امتیازی متوازن انجام‌گرفته است را می‌توان به سه دسته تقسیم‌بندی کرد: دسته نخست، پژوهش‌هایی هستند که از ابتدا به‌کمبود پویایی‌شناسی در کارت امتیازی متوازن اشاره می‌کنند؛ اما راه‌حل مربوطی ارائه نمی‌دهند؛ دسته دوم، پژوهش‌هایی که عدم‌ماهیت پویایی را در کارت امتیازی متوازن تشخیص داده‌اند و پویایی‌شناسی سیستم را برای درک مفهومی دینامیکی بودن مسئله و ارتباطات بین متغیرها ارائه کرده‌اند؛ دسته سوم پژوهش‌هایی هستند که در آنها تحلیل‌های تجربی (شبیه‌سازی و اجرای مدل واقعی) در ترکیب



کارت امتیازی متوازن و پویایی‌شناسی سیستم انجام شده است. پژوهش حاضر در دسته‌بندی سوم قرار گرفته است و با انجام تحلیل تجربی در ترکیب کارت امتیازی متوازن و پویایی‌شناسی سیستم قصد دارد تا به‌طور دقیق‌تر به روابط و ضوابط بین متغیرها دست یابد و اعتبار آن را نیز مورد بررسی قرار دهد.

**تعریف مسئله دینامیکی.** پس از بررسی پیشینه پژوهش، اطلاعات موجود در مورد مطالعه که شعبه بانک است، بررسی خواهد شد. افت میزان کیفیت خدمات کارکنان به مشتریان شعبه در یک محدوده زمانی قابل‌احصا در مصاحبه با مدیران شعبه بود. دلیل افت کیفیت، افزایش بارکاری موجود در شعبه پیش‌بینی شد که باعث کاهش کیفیت خدمات کارکنان و کاهش رضایت مشتریان و در نتیجه افت عملکرد مالی شعبه شده است (شکل ۲ را ببینید). آموزش، تجربه و بهره‌وری کارکنان در مسیرهای مختلف، عملکرد شعبه را در ابعاد چهارگانه BSC تحت تأثیر قرار می‌دهد که نتایج این بررسی‌ها در نمودار علی حلقوی مورد مطالعه در شکل ۳، قابل مشاهده است.



شکل ۲. نمودار مرجع متغیرهای بارکاری و کیفیت خدمات شعبه بانک نمونه

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از نظر هدف، کاربردی است؛ زیرا برای حل یک مسئله خاص در مورد مطالعه و برطرف کردن آن از طریق بررسی سیاست‌های مختلف درون سازمان انجام می‌شود و نیز از لحاظ روش، توصیفی از نوع مطالعه موردی است؛ زیرا بررسی در یک واحد خدماتی که شعبه بانک است، انجام شده است. مورد مطالعه این پژوهش، یکی از شعب «بانک شهر» در مشهد است. این شعبه در تاریخ ۱۳۹۱/۰۴/۰۳ تأسیس شده و دارای ۷ کارمند است که در حال حاضر با چهار باجه فعال و دو خودپرداز، در درون شعبه به فعالیت خود ادامه می‌دهد و سه خودپرداز دیگر در خارج از شعبه به سرپرستی همین شعبه اداره می‌شود.

برای طراحی مدل شبیه‌سازی شده و اعتبارسنجی آن از داده‌های مربوط به سال ۱۳۹۳ (از ابتدای فروردین تا انتهای اسفند) بانک استفاده شده است. اطلاعات هزینه و درآمد از سیستم

حسابداری موجود در شعبه، تعداد تراکنش‌ها و تعداد مشتریان از اطلاعات موجود در شعبه، اطلاعات رضایت مشتریان از مشتریان شعبه (در یک ماه تعداد ۳۰ پرسشنامه رضایت مشتریان بر اساس مدل سروکوال در طی یک هفته که قابل تعمیم به یک ماه است در میان مشتریان توزیع و جمع‌آوری شده است) و اطلاعات تعداد ساعات آموزشی کارکنان از اداره آموزش بانک استخراج شد.

برای شبیه‌سازی ارتباط بین متغیرهای اصلی کارت امتیازی متوازن، از جمله درآمد، هزینه، سود، رضایت مشتری، نرخ حفظ مشتری، آموزش حرفه‌ای، ثبات کارکنان و رضایت کارکنان از رویکرد پویا شناسی سیستم‌ها استفاده شده است. پویایی شناسی سیستم‌ها روشی برای بالابردن سطح یادگیری در سیستم‌های پیچیده است و روشی برای ایجاد مدل‌های شبیه‌سازی شده رایانه‌ای است تا به کمک آن بتوان پیچیدگی‌های پویا را درک کرد. با توجه به اینکه عملکرد بانک با شاخص‌های کارت امتیازی متوازن دارای یک ساختار علت و معلولی است و علاوه بر عوامل برون‌زا، تحت تأثیر عوامل و ارتباطات درون‌زا است و با توجه به عدم درک کافی درباره متغیرهای مدل و چگونگی رفتار آن‌ها تحت تأثیر سیاست‌های مختلف، رویکرد پویایی شناسی ابزار مناسبی برای مدل‌سازی سیستم ارزیابی عملکرد بانک است؛ چراکه می‌توان سیاست‌های مختلف را با تغییر علت‌ها طراحی کرد و نتایج حاصل از هر سیاست را ارزیابی نمود.

برای شبیه‌سازی از نرم‌افزار ونسیم<sup>۱</sup> استفاده شده است که ابزاری قدرتمند برای مدل‌سازی، شبیه‌سازی، آزمون مدل و تحلیل حساسیت سیستم‌های پیچیده‌ی پویا یا دینامیکی است. پس از فرموله کردن یک مدل شبیه‌سازی، آزمون مدل آغاز می‌شود. همه متغیرها باید به یک مفهوم بامعنی در جهان واقعی مرتبط باشند. حساسیت رفتار مدل و پیشنهادهای سیاست‌ها باید در حضور عدم قطعیت مفروضات هم از لحاظ پارامتری و هم از لحاظ ساختاری ارزیابی شود [۲۳].

برای آزمون مدل روش‌های متعددی وجود دارد که یکی از این روش‌ها مقایسه با الگوهای مرجع است. در این روش بررسی می‌شود که آیا مدل رفتار مسئله را مانند واقعیت تولید می‌کند؟ برای انجام این آزمون، رفتار متغیرهای مدل با الگوهای رفتاری که با استفاده از داده‌های واقعی به دست آمده است، آزمون می‌شود؛ به این ترتیب که رفتار متغیرهای مدل با واقعیت توسط مشاهده شکل نمودارها در دوره زمانی یکسان مقایسه می‌شود.

در این روش فرازوفرودهای مدل شبیه‌سازی شده در شکل کلی و همچنین میزان تغییرات آن در مقاطع زمانی خاص و هنگام بروز شک‌های وارده به سیستم با واقعیت مقایسه می‌شود و میزان توانایی مدل در بازتولید این رفتارها مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش دیگر، بررسی توانایی مدل در شرایط حدیاست که در آن مشخص می‌شود آیا مدل در شرایط حدی به صورت واقع‌بینانه

عمل می‌کند یا خیر؟ در این آزمون رفتار متغیرهای اصلی مدل در حالت‌های حدی (مقادیر بسیار زیاد و بسیار کم) بررسی شده و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات مطالعه می‌شود. منفی‌نشدن متغیرهای حالت نیز از جمله موارد بررسی شده در این آزمون است. پس از اعتبارسنجی مدل، سیاست‌ها با توجه به نیاز شعبه طراحی شدند. باید اشاره کرد که پس از ساخت مدل، سیاست‌های گوناگونی قابل طراحی و ارزیابی هستند. اولویت‌بندی پس از طراحی سیاست‌ها با توجه به شاخص‌های در نظر گرفته شده در این پژوهش به روش تسلط که یکی از روش‌های غیرجبرانی تصمیم‌گیری چندشاخصه است، انجام شد.

#### ۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

**توسعه فرضیه پویا و نمودار علی حلقوی.** نمودار علی حلقوی شعبه این بانک به صورت دو حلقه مثبت و دو حلقه منفی تعریف شده است:

**حلقه B<sub>۱</sub>.** افزایش بارکاری به افزایش فشار کاری منجر می‌شود؛ بنابراین برای کاهش این فشار نرخ استخدام کارکنان افزایش می‌یابد. افزایش استخدام به افزایش کارمندان در دسترس منجر شده و زیاد شدن کارمندان موجب افزایش نرخ انجام فرآیند می‌شود که این امر خود از بارکاری می‌کاهد.

**حلقه B<sub>۲</sub>.** افزایش بارکاری به افزایش فشار کاری و در نتیجه کاهش انگیزه کارمند منجر می‌شود. کاهش انگیزه باعث کاهش ثبات کارمندان می‌شود که به موجب این کاهش، رضایت کارمندان کاهش می‌یابد. کاهش رضایت کارمندان موجب افت کیفیت خدمات ارائه شده می‌شود و این کیفیت ضعیف خدمات به کاهش رضایت مشتریان منجر خواهد شد. وقتی مشتریان ناراضی باشند، تعداد آن‌ها کم خواهد شد و این کاهش در تعداد مشتریان به کاهش بارکاری منجر می‌شود. از سوی دیگر وقتی تعداد مشتری‌ها کاهش یابد به کاهش درآمد و سودآوری شعبه منجر خواهد شد.

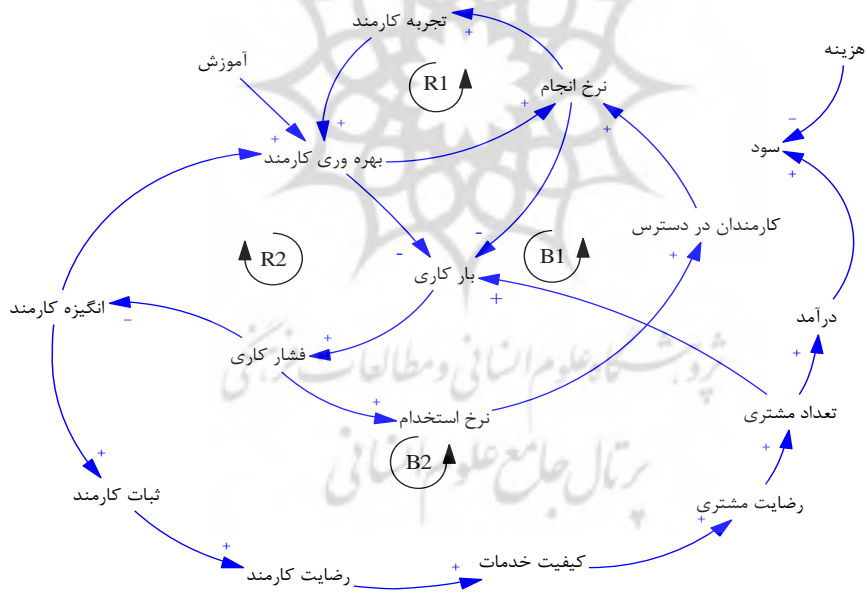
**حلقه R<sub>۲</sub>.** افزایش بارکاری و به موجب آن فشار کاری از انگیزه کارکنان می‌کاهد و کاهش انگیزه باعث کاهش بهره‌وری و افزایش بارکاری می‌شود.

**حلقه R<sub>۱</sub>.** طبق منحنی یادگیری، بالا رفتن بهره‌وری کارکنان موجب افزایش نرخ انجام فرآیند و در نتیجه افزایش تجربه کارمندان در انجام موارد می‌شود که این افزایش تجربه به بالا رفتن بهره‌وری کمک می‌کند. جدول ۱، نشان‌دهنده مرجع روابط ذکر شده در بالا است.

جدول ۱. مرجع حلقه‌های نمودار علی حلقوی که مبنای نمودار علی حلقوی قرار گرفته است

حلقه	رابطه	مرجع
R	تجربه بهره‌وری کارمند، بهره‌وری کارمند - نرخ انجام فرآیند، نرخ انجام فرآیند - تجربه فرآیند - تجربه	[۴]
R	بارکاری - فشار کاری، فشار کاری - انگیزه کارمند، انگیزه کارمند - بارکاری بهره‌وری کارمند، بهره‌وری کارمند - بارکاری	[۳۱]
B	بارکاری - فشار کاری، فشار کاری - نرخ استخدام، نرخ استخدام - کارمندان در دسترس، کارمند در دسترس - نرخ انجام فرآیند، نرخ انجام فرآیند - بارکاری	[۴]
	بارکاری - فشار کاری، فشار کاری - انگیزه کارمند	[۴]
	انگیزه کارمند ثبات کارمند	[۳۱]
B	ثبات کارمند - رضایت کارمند	بخش دوم هرم مازلو (نیاز به امنیت شغلی)
	رضایت کارمند - کیفیت خدمات، کیفیت خدمات - رضایت مشتری	[۳۰]
	رضایت مشتری - تعداد مشتری	[۲۰]
	تعداد مشتری - بارکاری	[۳۱]

با توجه به حلقه‌های تعریف‌شده، نمودار علی حلقوی به صورت شکل ۳، ارائه شده است.



شکل ۳. نمودار علی حلقوی پژوهش

جدول ۲. وجوه کارت امتیازی متوازن و شاخص‌های اندازه‌گیری در هر بُعد

متغیرهای مدل	ابعاد کارت امتیازی متوازن
درآمد، هزینه، سود	مالی
رضایت مشتری، نرخ حفظ مشتری	مشتری
کیفیت خدمات	فرآیندهای داخلی
آموزش، ثبات کارمندان، رضایت کارمندان	یادگیری و رشد

**معرفی متغیرهای مدل پژوهش.** در سیستم‌های پویا دو نوع متغیر وجود دارد: متغیرهای مستقل (برون‌زا) و متغیرهای وابسته (درون‌زا).

بر اساس این تقسیم‌بندی، متغیرهای مستقل مدل علی عبارت‌اند از:

**تعداد کارمندان<sup>۱</sup>.** تعداد کارمندانی است که به مشتریان خدمات ارائه می‌کنند؛

**نرخ جابه‌جایی کارمندان<sup>۲</sup>.** تعداد کارمندانی است که در ماه به دلایل مختلف در بین شعبه‌ها جابه‌جا می‌شوند؛

**آموزش<sup>۳</sup>.** میزان ساعات آموزش برای هر کارمند در ماه است؛

**ضریب فراموشی<sup>۴</sup>.** درصدی از آموزش کسب‌شده است که به دلایل مختلف فراموش شده و از بین می‌رود؛

**درآمد<sup>۵</sup>.** این متغیر نشان‌دهنده میزان درآمد شعبه در ماه است؛

**هزینه<sup>۶</sup>.** میزان هزینه سرشکن شده کل بانک (محاسبه‌شده از طرف بانک) برای شعبه مورد مطالعه است.

متغیرهای وابسته مدل عبارت‌اند از:

**تعداد مشتری در طی یک ماه<sup>۷</sup>.** تعداد مشتریانی که در یک ماه از شعبه بانک خدمت گرفته‌اند؛

**تعداد تراکنش‌های مشتریان داخلی<sup>۸</sup>.** تعداد تراکنش‌هایی که مشتریان داخلی شعبه در یک ماه انجام می‌دهند؛

**تعداد تراکنش‌های مشتریان خارجی<sup>۹</sup>.** تعداد تراکنش‌هایی که مشتریان خارج از شعبه از جمله مشتریان بانک‌های دیگر و یا مشتریان همین بانک که در شعبه‌های دیگری دارای حساب هستند در یک ماه انجام می‌دهند؛

1. Number of staff
2. The rate of movement of personnel
3. Training hour
4. Forgot factor
5. revenue
6. cost
7. Customer number with in month
8. Transaction of internal customer
9. Transaction of external customer

تعداد تراکنش‌ها در ماه<sup>۱</sup>. حاصل جمع کل تعداد تراکنش‌های مشتریان داخلی و مشتریان خارجی در طی یک ماه است؛

تعداد کل تراکنش‌ها<sup>۲</sup>. حاصل جمع تراکنش‌های ماهانه است؛

رضایت شغلی کارمندان<sup>۳</sup>. مجموعه‌ای از احساسات سازگار و ناسازگار است که کارکنان با آن احساس‌ها به کار خود می‌نگرند؛

ثبات کارمندان<sup>۴</sup>. حالت یا کیفیتی است که به راحتی تغییر نمی‌کند. با توجه به آنچه ذکر شد ثبات کارمند عدم تغییر شغل کارمندان (جاب‌جایی در شعبه‌های بانک) برای این پژوهش تعریف شده است؛

رضایت مشتری<sup>۵</sup>. رضایت مشتری از لحاظ روان‌شناختی، احساسی است که در نتیجه مقایسه بین محصولات دریافت‌شده با نیازها و خواسته‌های مشتریان و انتظارات اجتماعی در رابطه با محصول حاصل می‌شود؛

کیفیت خدمت<sup>۶</sup>. میزان سازگاری سطوح مختلف خدمت با انتظارات مشتری است. در این پژوهش منظور کیفیت خدمات ارائه‌شده توسط است می‌باشد؛

ظرفیت کاری<sup>۷</sup>. منظور میزان پردازش‌هایی است که با توجه به ساعت و نیروی در دسترس می‌توان انجام داد یا به عبارتی منظور همان ظرفیت کاری مشتری مستقیم است؛

بار کاری<sup>۸</sup>. منظور از بار کاری، میزان پردازش‌های انجام‌شده در یک ماه تقسیم بر ظرفیت کاری آن ماه است. بار کاری یک به این معنا است که شعبه بانک در تمام مدت با تمام ظرفیت اقدام به ارائه خدمت می‌کند و در صورتی که بار کاری بیشتر از یک باشد به معنای این است که کارمندان برای ارائه خدمت به مشتریان به حذف برخی از زمان‌های استراحت خود نیاز دارند؛

فشار کاری<sup>۹</sup>. فشار کاری به ادراک از فشار موجود برای تکمیل کار اشاره دارد؛ به عبارتی فشار کاری استرس روانی ناشی از کار است؛

انگیزه کارکنان<sup>۱۰</sup>. انگیزه میل فرد برای انجام یک کار و یا یک فعالیت تعریف شده است. از دیدگاه رفتاری، انگیزش را تلاش و کوشش افراد برای تحقق اهداف سازمانی، به نحوی که اهداف فرد نیز تأمین شود، تعریف کرده‌اند؛

1. Number of transaction per month
2. The number of total transaction
3. Employee satisfaction
4. Staff stability
5. Customer satisfaction
6. Quality of service
7. Working capacity
8. Work load
9. Working pressure
10. Employee motivation

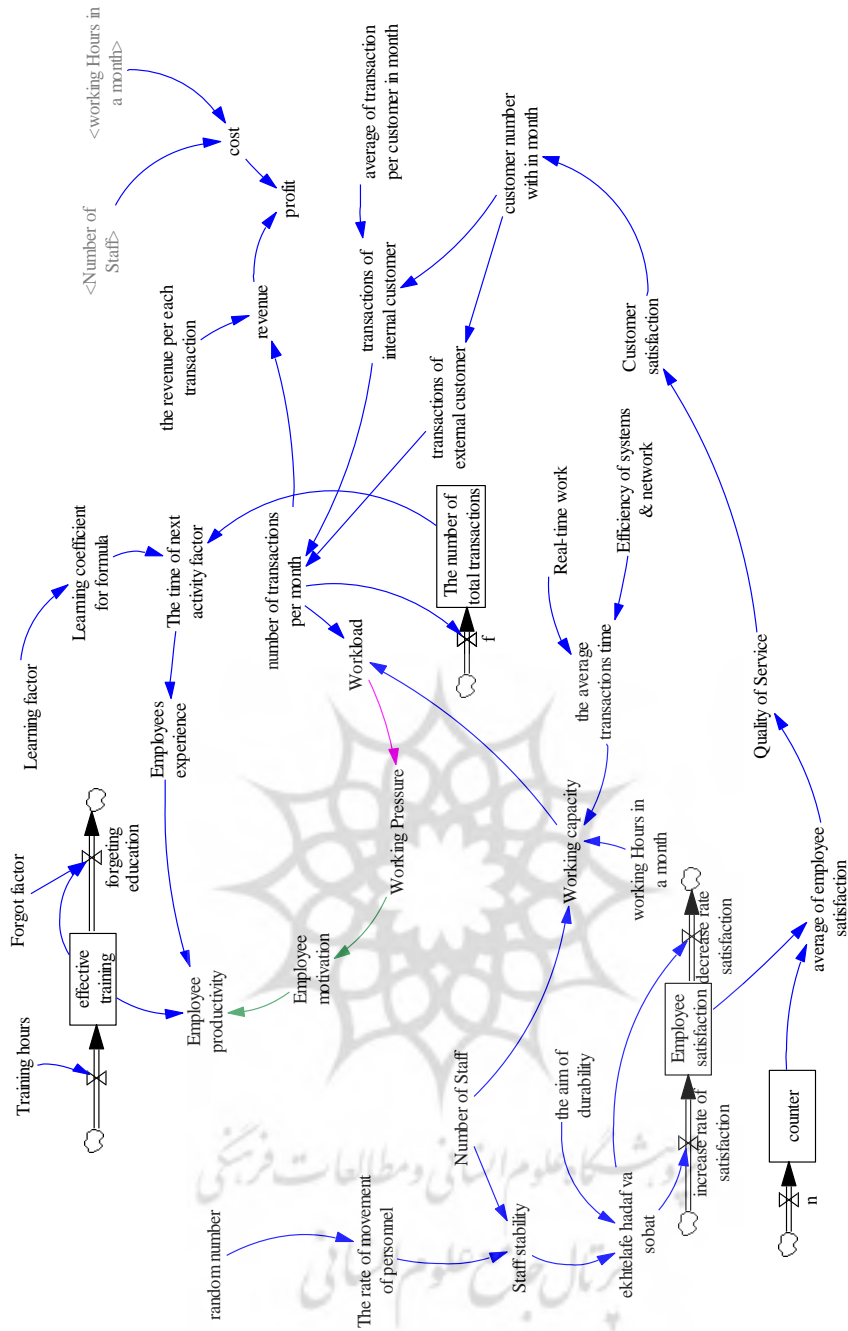
**بهره‌وری کارمند<sup>۱</sup>**. بهره‌وری نیروی انسانی را حداکثر استفاده مناسب از نیروی انسانی به‌منظور حرکت در جهت اهداف سازمان با کمترین زمان و حداقل هزینه دانسته‌اند؛  
**تجربه کارمند<sup>۲</sup>**. میزان تجربه‌ای است که کارمند پس از مدتی با انجام دادن تراکنش‌ها کسب می‌کند.

**ترسیم نمودار انباشت و جریان**. در نمودار انباشت و جریان ترسیم‌شده، بارکاری با توجه به تعداد تراکنش‌هایی که در یک ماه در شعبه (توسط مشتریان داخلی و خارجی) انجام می‌شود و تعداد تراکنش‌هایی که شعبه با توجه به ظرفیت خود در یک ماه می‌تواند انجام دهد، به‌دست می‌آید. افزایش در میزان بارکاری شعبه به افزایش فشار کاری کارکنان منجر می‌شود. این افزایش در فشار کاری بر انگیزه کارکنان و انگیزه بر کارایی کارکنان تأثیرگذار است. از عوامل دیگری که کارایی کارکنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، میزان آموزش و تجربه کارکنان است. افزایش در میزان آموزش از میزان ساعت‌های آموزشی که برای کارکنان در نظر گرفته‌شده تأثیر می‌پذیرد و میزان تجربه نیز با توجه به قانون یادگیری با تعداد تراکنش‌هایی که کارمندان انجام می‌دهند، افزایش می‌یابد. تعداد تراکنش‌های ماهانه که توسط مشتریان انجام می‌شود به افزایش درآمد شعبه منجر می‌شود. سود شعبه در طی یک ماه از کسر هزینه‌های شعبه از درآمد شعبه به‌دست می‌آید.

کاهش در میزان جابه‌جایی کارکنان طی یک ماه، ثبات کارمندان را افزایش می‌دهد. اختلاف هدف ماندگاری که ۱۰۰ درصد است و میزان ثبات کارکنان بر رضایت کارمندان تأثیرگذار است. میزان رضایت کارمندان بر کیفیت کار آن‌ها اثر دارد و میزان کیفیت نیز بر رضایت مشتری اثر خواهد داشت. هر چه مشتریان از کار راضی‌تر باشند، تعداد آن‌ها در شعبه افزایش خواهد یافت و افزایش تعداد مشتریان به افزایش تعداد تراکنش‌ها منجر خواهد شد. در شکل ۴، نمودار انباشت و جریان به‌طور کامل ترسیم شده و پس‌از آن روابط بین متغیرها ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 پرتال جامع علوم انسانی

1. Employee efficiency  
 2. Employee experience



شکل ۴. نمودار انباشت و جریان یکپارچه‌شده



### متغیرهای درون‌زا در مدل

**ظرفیت کاری.** به این صورت تعریف می‌شود که تعداد کارمندان در ساعت کاری هر کارمند در ماه ضرب می‌شود و سپس حاصل بر میانگین انجام هر پردازش (به ساعت) تقسیم می‌شود تا تعداد پردازش‌هایی که شعبه طی یک ماه قادر به انجام آن است به دست آید.

$$\text{working capacity} = \frac{\text{Number of Staff} * \text{working Hours in a month}}{\text{the average transactions time}} \quad (۱)$$

**بار کاری.** نحوه محاسبه به این صورت است که میانگین تعداد تراکنش‌ها در ماه بر ظرفیت کاری تقسیم می‌شود. اگر پردازش‌های ماهانه با ظرفیت کاری برابر باشد حاصل یک است و به این معنا است که ظرفیت بالقوه شعبه در انجام کار با ظرفیت بالفعل آن برابر است.

$$\text{Workload} = \frac{\text{the average number of transactions per month}}{\text{Working capacity}} \quad (۲)$$

**فشار کاری.** منظور از فشار کاری حالتی روانی است که از انجام کار بر کارمندان تحمیل می‌شود. اگر بارکاری کمتر از یک باشد، فشار کاری به صورت تصاعدی کاهش می‌یابد و در صورتی که بارکاری از یک بیشتر باشد، فشار به صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت.

$$\text{Working Pressure} = \text{Workload}^2 \quad (۳)$$

**انگیزه کارمندان.** انگیزه میل فرد برای انجام دادن یک کار و یا یک فعالیت تعریف شده است. رابطه بین فشار کاری و انگیزه کارمندان از «نظریه تقاضای کار»<sup>۱</sup> گرفته شده است. نظریه تقاضای کار که توسط بیکر و دمروتی (۲۰۰۶) توسعه داده شده است، بیان می‌کند که وقتی تقاضای کار بالاست و منبع شغلی در سطح پایینی است، تنش و فرسودگی شغلی کاهش می‌یابد که در این تعریف، منظور از تقاضای کار عوامل تنش‌زای جسمی یا عاطفی در کار، مانند فشار زمانی، حجم کار سنگین، محیط پرتنش و ابهام در نقش است. منظور از منبع شغلی نیز عوامل فیزیکی، اجتماعی و یا سازمانی است که در رسیدن به اهداف و کاهش تنش کمک می‌کند که عبارت‌انداز: استقلال؛ روابط کاری قوی؛ فرصت‌هایی برای پیشرفت؛ مربی و مربی‌گری و یادگیری و توسعه. به عبارت ساده‌تر اگر بارکاری در حد منطقی باشد، انگیزه افزایش می‌یابد؛ ولی اگر کمتر یا بیشتر از حد منطقی باشد، انگیزه کاهش خواهد یافت. رابطه بین بارکاری و انگیزه

به صورت جدول ۲، است که اعداد از نظرهای خبرگان گرفته شده و همان طور که ذکر شد بیشترین بارکاری شعبه نیز ۱/۵ در نظر گرفته شده است. میزان انگیزه نیز بین صفر و یک لحاظ شده است.

جدول ۳. رابطه بارکاری، فشار کاری و انگیزه

انگیزه	فشار کاری (توان دوم بارکاری)	بارکاری
۰/۷	۰-۰/۴۹	۰-۰/۷
۱	۰/۴۹-۱	۰/۷-۱
۰/۳	۱-۱/۲۱	۱-۱/۱
۰	بیشتر از ۱/۲۱	بیشتر از ۱/۱

با توجه به این اعداد، فرمول‌ها در نرم‌افزار ونسیم با سه if داخل هم و به صورت زیر نوشته شده است:

$$IF \ THEN \ ELSE((0 \leq Working \ Pressure:AND:Working \ Pressure \leq 0.49) , 0.7 , IF \ THEN \ ELSE((0.49 < Working \ Pressure:AND:Working \ Pressure \leq 1) , 1 , IF \ THEN \ ELSE((1 \leq Working \ Pressure:AND:Working \ Pressure \leq 1.21) , 0.3 , 0 ))) \quad (۴)$$

**تعداد تراکنش‌ها در ماه.** این متغیر نشان‌دهنده تعداد تراکنش‌ها در یک ماه است و از حاصل جمع تعداد تراکنش‌های مشتریان داخلی و تعداد تراکنش‌های مشتریان خارجی در یک ماه به دست می‌آید.

$$\text{number of transactions per month} = \text{transactions of internal customer} + \text{transactions of external customer} \quad (۵)$$

**تعداد تراکنش‌های مشتریان داخلی.** برای محاسبه این متغیر از تعداد تراکنش ماهانه دوازده مشتری شعبه که به طور تصادفی از میان مشتریان شعبه (که تعداد تراکنش متوسطی داشتند) انتخاب شده بودند در طی یک سال متوالی میانگین گرفته شد و عدد به دست آمده که میانگین تعداد تراکنش مشتریان معمولی در طی یک ماه است در تعداد مشتریان داخلی شعبه (که طبق بررسی‌های انجام شده مشتریان داخلی شصت درصد کل تعداد مشتریان است) در طی یک ماه ضرب شد.

$$\text{transactions of internal customer} = 0.6 * (\text{average of transaction per customer in month} * \text{customer number with in month}) \quad (۶)$$

**تعداد تراکنش‌های مشتریان خارجی.** این متغیر شامل تعداد تراکنش مشتریان خارجی شعبه، یعنی مشتریان همین بانک که در شعبه‌های دیگر حساب دارند و یا مراجعه‌کننده از سوی سایر بانک‌ها، است. طبق بررسی انجام شده تعداد مشتریان خارجی شعبه ۴۰ درصد کل مشتریان شعبه است که این تعداد به‌طور میانگین هر یک دو تراکنش انجام می‌دهند.

$$\text{transactions of external customer} = 0.4 * \text{customer number with in month} * 2 \quad (7)$$

**تعداد کل تراکنش‌ها در ماه.** این متغیر از نوع انباشت بوده و نرخ ورودی آن تعداد تراکنش‌ها در ماه است. این متغیر تراکنش‌های ماهانه را با یکدیگر جمع می‌کند. از آنجاکه از این متغیر برای محاسبه یادگیری کارمندان استفاده شده است، میزان اولیه این متغیر انباشت از ضرب میانگین سنوات کاری کارمندان (با افزایش سنوات کاری کارمندان یادگیری آن‌ها افزایش می‌یابد) در میانگین تعداد تراکنش‌ها در هر سال به دست می‌آید (یعنی  $1/62 * 73638 = 119662$ ). نحوه محاسبه میانگین سنوات کارمندان در جدول ۳، آمده است.

جدول ۴. میانگین سنوات کارمندان شعبه

کارمند	۱	۲	۳	۴	میانگین سنوات کارمندان
سنوات در سال ۹۳	۲ سال	۰/۵ سال	۳ سال	۱ سال	۱/۶۲

$$\text{The number of total transactions} = \text{INTEG}(\text{number of transactions per month}) \quad (8)$$

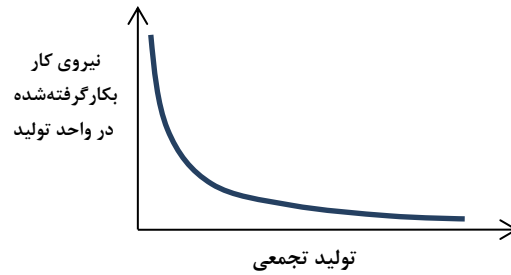
**ضریب زمان انجام فعالیت بعدی<sup>۱</sup>.** این متغیر برای اندازه‌گیری متغیر تجربه کارمند تعریف شده است و از منحنی یادگیری برای ایجاد رابطه آن استفاده می‌کند. منحنی یادگیری نمایش گرافیکی از افزایش یادگیری با افزایش تجربه است. این منحنی در برنامه‌ریزی نیروی کار، برآورد هزینه‌های واحد و تهیه سفارش‌ها برای اقلام یا پروژه‌های ویژه بسیار مفید است.

$$T_n = An^b b = - \frac{LN R}{LN 2} \quad (9)$$

R: ضریب یادگیری، T: زمان موردنیاز برای تولید واحد m، A: زمان موردنیاز برای تولید واحد یکم، b: در این پژوهش یک مقدار ثابت و منفی

[16]

1. The time of next activity factor



نمودار ۴. منحنی یادگیری

طبق منحنی یادگیری، زمان انجام خدمت به مشتریان بعد از مدتی کاهش خواهد یافت فرمول زیر این موضوع را نشان می‌دهد.

$$\begin{aligned} \text{The time of next activity factor} &= \text{The number of total} & (10) \\ \text{transactions}^{\wedge} \text{ Learning coefficient for formula} \\ \text{Learning coefficient for formula} &= \text{LN}(\text{Learning factor})/\text{LN}(2) \\ \text{Learning factor} &= 0.8 \end{aligned}$$

**تجربه کارمند.** میزان تجربه کارمند، یک منهای ضریب زمان انجام فعالیت بعدی که در بالا توضیح داده شد در نظر گرفته شده است.

$$\text{Employees experience} = 1 - \text{The time of next activity factor} \quad (11)$$

**آموزش مؤثر.** این متغیر که از نوع انباشت تعریف شده است، میزان آموزش کارمندان را با یکدیگر جمع می‌کند. نرخ ورودی این متغیر انباشت ساعات آموزشی کارمندان در ماه‌های سال است و نرخ خروجی آن با در نظر گرفتن ضریب فراموشی کارکنان (با نظر آن‌ها ۳۰ درصد آموزش کسب شده است) میزان آموزش فراموش شده در ماه است. میزان اولیه آموزش کارمندان نیز با توجه به آنچه اداره آموزش بیان کرده که هر کارمند موظف به گذراندن ۱۳۰ ساعت قبل از شروع به کار است، ۱۳۰ در نظر گرفته شده است.

**بهره‌وری کارمندان.** برای تعیین بهره‌وری در این پژوهش از سه عامل تجربه، آموزش و انگیزه کارمند استفاده شده است.

$$\text{Employee efficiency} = (\text{effective training} * \text{Employee motivation} * \text{Employees experience}) \quad (12)$$

**نرخ جابه‌جایی کارکنان.** با توجه به اینکه قانون جابه‌جایی کارکنان در این بانک به این صورت است که کارمندان موظف به خدمت در هر شعبه حداقل شش ماه و حداکثر ۳۶ ماه هستند،

بنابراین میانگین احتمال خروج کارکنان  $\frac{1}{21}$  خواهد بود و احتمال اینکه کارمندان در هرماه در بین شعبه‌های بانک جابه‌جا شوند با استفاده از توزیع دوجمله‌ای به صورت جدول ۵، خواهد بود.

جدول ۵. احتمال جابه‌جایی کارمندان در هرماه

تعداد کارمند جابه‌جاشده	احتمال جابه‌جا شدن	احتمال تجمعی جابه‌جا شدن
۰	۰/۸۲۲۷۰۲	۰/۸۲۲۷۰۲
۱	۰/۱۶۴۵۴۰	۰/۹۸۷۳۴۳
۲	۰/۰۱۲۳۴۱	۰/۹۹۹۵۸۴
۳	۰/۰۰۰۴۱۱	۰/۹۹۹۹۹۵
۴	۰/۰۰۰۰۰۵	۱

IF THEN ELSE(random number>=0:AND:random number<=822702, 0 ,IF THEN ELSE(random number>822702:AND:random number<=987243, 1 , IF THEN ELSE(random number>987243:AND:random number<=999584, 2 , IF THEN ELSE(random number>999584:AND:random number<=999995,3 , 4 ) ) ) (۱۳)

**ثبات کارمندان.** برای تعیین رابطه نرخ جابه‌جایی کارمندان بر تعداد کل کارمندان تقسیم شد که این کسر نشان‌دهنده میزان درصد جابه‌جایی کارمندان است؛ سپس یک از عدد حاصل کسر شد تا میزان ثبات به دست آید.

$$Staff\ stability = \frac{\text{The rate of movement of personnel}}{\text{Number of Staff}} \quad (۱۴)$$

**رضایت کارمندان.** طبق آنچه در بخش دوم هرم مازلو آمده است، انسان نیازمند امنیت شغلی (ثبات) است و ارضای نیاز امنیت موجب رضایت انسان خواهد شد. بر این اساس، ابتدا میزان ثبات که از فرمول بالا در هر دوره شبیه‌سازی به دست آمده باهدف ماندگاری که یک تعریف شده است، مقایسه می‌شود و میزان اختلاف در متغیری به نام «اختلاف هدف و ثبات» قرار می‌گیرد. در صورتی که این اختلاف بین صفر و ۰/۵ باشد به اندازه یک منهای این میزان اختلاف به متغیر رضایت کارمند که یک متغیر انباشت است، اضافه می‌شود. دلیل این امر آن است که با این کار اگر نرخ جابه‌جایی تا ۰/۵ افزوده شود، میزان کمتری به رضایت کارمند افزوده می‌شود و در صورتی که میزان اختلاف هدف ماندگاری و ثبات بین ۰/۵ تا یک باشد به میزان خود این اختلاف از متغیر رضایت کارمند کم می‌شود.

$$\text{increase rate of satisfaction} = \text{IF THEN ELSE}(\text{ekhtelafe hadaf va sobat} \geq 0 : \text{AND} : \text{ekhtelafe hadaf va sobat} \leq 0.5, 1 - \text{ekhtelafe hadaf va sobat}, 0) \quad (۱۵)$$

$$\text{decrease rate of satisfaction} = \text{IF THEN ELSE}(\text{ekhtelafe hadaf va sobat} > 0.5; \text{AND: ekhtelafe hadaf va sobat} \leq 1, \text{ekhtelafe hadaf va sobat}, 0) \quad (16)$$

میزان اولیه این متغیر انباشت نیز صفر در نظر گرفته شده است. **میانگین رضایت کارمند.** از آنجاکه نیاز بود مقدار رضایت کارمند بین صفر و یک باشد و این متغیر به صورت انباشت تعریف شده است، برای این منظور مقدار رضایت کارمند بر یک متغیر شمارنده (شماره دوره شبیه‌سازی را در هر بار اجرای مدل برمی‌گرداند) تقسیم شد.

$$\text{average of employee satisfaction} = \text{Employee satisfaction} / \text{counter} \quad (17)$$

**کیفیت خدمات.** منظور از کیفیت در این پژوهش، کیفیت خدمات ارائه شده توسط کارمند به مشتری است. برای تعیین رابطه بین رضایت مشتری و کیفیت خدمات از پژوهش مقاله یی، یان و چنگ (۲۰۰۸) استفاده شد که در این پژوهش کیفیت خدمات ۴۲ درصد رضایت مشتری ذکر شده است [۳۱].

$$\text{Quality of Service} = 0.42 * \text{average of employee satisfaction} \quad (18)$$

**رضایت مشتری.** ارائه خدمات خوب به مشتری به رضایت او منجر خواهد شد. رابطه بین این دو متغیر با استفاده از پژوهش مقاله یی، یان و چنگ (۲۰۰۸) به دست آمده است. مطابق فرمول زیر اگر رضایت مشتری بیش از ۰/۲۱ که همان نیمه بالایی رضایت مشتری است، باشد به اندازه ۰/۲۹، کیفیت خدمات به رضایت مشتری اضافه می‌شود؛ در غیر این صورت از رضایت مشتری به میزان ۰/۲۹ کم می‌شود [۳۱].

$$\text{Customer satisfaction} = \text{IF THEN ELSE}(\text{Quality of Service} \geq 0.21, 0.29 * \text{Quality of Service}, -0.29 * \text{Quality of Service}) \quad (19)$$

**تعداد مشتری در ماه.** نوع رابطه بین رضایت مشتری و تعداد مشتری، یک رابطه کاملاً روشن است؛ زیرا با افزایش رضایت مشتری، تعداد مشتریان افزایش می‌یابد. در پژوهش حاضر این رابطه به صورت خطی فرض شده است. بدین منظور به دو نقطه نیاز است. نقطه اول تعداد مشتریان در حالتی که کیفیت خدمات حداقل است می‌باشد که تعداد مشتریان با توجه به بانک اطلاعاتی مشتریانی که اجباراً مجبور به استفاده از خدمات بانک می‌باشند در نظر گرفته شده است. (بدین منظور، طبق نظر خبرگان حداقل کیفیت خدمات در بازه صفر تا ده، عدد پنج در نظر گرفته شده است) و آن‌ها مجبور به دریافت خدمت از این شعبه هستند. با فاصله یک ماهه

رضایت مشتریان با کمک پرسشنامه رضایت شغلی اندازه گیری و در انتهای همین ماه نیز تعداد مشتریانی که از شعبه خدمت گرفته‌اند نیز استخراج شده است؛ سپس با داشتن این دونقطه رابطه خطی بین آن تقریب زده شد. فرمول ۲۰، این رابطه را نشان می‌دهد.

$$\text{customer number with in month} = 374 + (3413 * \text{Customer satisfaction}) \quad (20)$$

درآمد. به ازای هر تراکنش انجام شده مقدار مشخصی به درآمد شعبه اضافه می‌شود. این مقدار مشخص با عنوان «درآمد به ازای هر تراکنش» در مدل اضافه شده است.

$$\text{Revenue} = \text{the revenue per each transaction} * \text{number of transactions per month} \quad (21)$$

سود. این متغیر نشان دهنده سود شعبه در یک ماه است و از کسر هزینه‌های شعبه از درآمدها به دست می‌آید.

### متغیرهای برونزا در مدل

ساعات‌های آموزش<sup>۱</sup>. طبق اطلاعاتی اداره آموزش بانک، میزان دوره‌های آموزشی که هر کارمند طی خدمت خود بر اساس نیاز موظف به گذراندن است، ۵۰۰ ساعت برآورد شده است که این ساعات حدوداً در شش سال اول استخدام یا همان ۷۲ ماه اول طی خواهد شد؛ بنابراین میزان این متغیر ۵۰۰/۷۲، یعنی حدوداً هفت ساعت در ماه خواهد بود.

ضریب فراموشی<sup>۲</sup>. طبق نظر خبرگان بانک، کارمندان ۳۰ درصد از آموزش کسب شده را به دلایل گوناگون فراموش می‌کنند.

ضریب یادگیری<sup>۳</sup>. این ضریب برای این پژوهش مقدار ۸۰ درصد در نظر گرفته شده است.

تعداد کارکنان<sup>۴</sup>. تعداد کارکنان شعبه با توجه به در نظر گرفتن چهار باجه فعال در شعبه چهار نفر است که البته چون نیمی از زمان یکی از کارکنان به رسیدگی به دستگاه‌های خودپرداز می‌گذرد در این پژوهش تعداد کارکنان ۳/۵ نفر در نظر گرفته شده است.

هدف ماندگاری<sup>۵</sup>. هدف ماندگاری در این پژوهش ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است.

تعداد ساعات‌های کاری در یک ماه<sup>۶</sup>. طبق قانون کار این عدد ۱۷۶ ساعت در ماه است.

- 
1. Training hours
  2. Forgot factor
  3. Learning factor
  4. Number of Staff
  5. the aim of durability
  6. working Hours in a month

زمان واقعی انجام کار<sup>۱</sup>. با بررسی دستگاه نوبت‌دهی شعبه مشخص شد که این شعبه در روز به ۱۴۰ نفر خدمت ارائه می‌دهد و با احتساب اینکه هر نفر معمولاً دو تراکنش انجام می‌دهد، به‌طورمعمول ۲۸۰ تراکنش در روز انجام می‌شود. با توجه به این نکته که زمان انجام کار در این شعبه در هر روز هشت ساعت است و ۳/۵ نفر کارمند مشغول به خدمت‌رسانی هستند؛ بنابراین زمان واقعی انجام کار ۶ دقیقه یا ۰/۱ ساعت به‌ازای هر تراکنش است.

$$\frac{3.5 * 8}{280} * 60 = 6 \quad (22)$$

**بازدهی سیستم و شبکه<sup>۲</sup>.** از آنجاکه سیستم‌ها و شبکه‌های اینترنتی همیشه قادر به خدمت‌رسانی نیستند، در این پژوهش با توجه به خوب بودن نسبی سیستم‌های رایانه‌ای و شبکه اینترنت، بازدهی ۸۰ درصد برای این شعبه در نظر گرفته شده است. این بازدهی، زمان میانگین هر تراکنش را به ۵/۰۴ دقیقه می‌رساند.

**میانگین تعداد تراکنش‌های هر مشتری داخلی در ماه<sup>۳</sup>.** همان‌طور که ذکر شد تعداد دوازده مشتری معمول شعبه، به‌طور تصادفی در طی یک سال بررسی شد و عدد ۱۲/۳۶ تراکنش در ماه به‌ازای هر مشتری داخلی به‌دست آمد.

**درآمد به‌ازای هر تراکنش<sup>۴</sup>.** برای این منظور درآمد به‌دست‌آمده در انتهای سال ۹۳ بر کل تعداد تراکنش‌های همان سال تقسیم شد و حاصل ۲۴۵۴۰ تومان به‌ازای هر تراکنش به‌دست آمد.

$$\frac{1807100000}{73638} = 24540 \quad (23)$$

**هزینه<sup>۵</sup>.** هزینه‌های شعبه شامل هزینه‌های ثابتی است که از مرکز با توجه به مساحت و تعداد کارکنان هر شعبه به‌صورت سالانه برای هر شعبه حساب می‌شود و به‌ازای هر ماه ۱۳۳۲۰۸۳۳ تومان خواهد بود.

$$\frac{1598500000}{12} = 133208333 \quad (24)$$

---

1- Real-time work  
 2. Efficiency of systems & network  
 3. Average of transaction per customer in month  
 4. The revenue per each transaction  
 5. Cost



رابطه ۲۵ نیز به این مقدار اضافه شد تا در صورت افزایش تعداد کارکنان بیش از چهار نفر به ازای هر نفر، مبلغ دو میلیون تومان و به ازای هر ساعت اضافه کاری، مبلغ دوازده هزار تومان به علاوه پانصد هزار تومان هزینه های ثابت و سایر هزینه ها به هزینه های سرشکن شده اضافه شود. یادآوری این نکته لازم است که هزینه کارکنان تا چهار نفر هزینه سرشکن شده از سوی مرکز محاسبه شده است.

$$133208333+IF THEN ELSE(\text{Number of Staff} \geq 4, \quad (25) \\ 2e+006 * (\text{Number of Staff} - 4), 0) + IF THEN \\ ELSE(\text{working Hours in a month} > 176, 12000 * \text{Number} \\ \text{of Staff} * (\text{working Hours in a month} - 176) + 500000, 0)$$

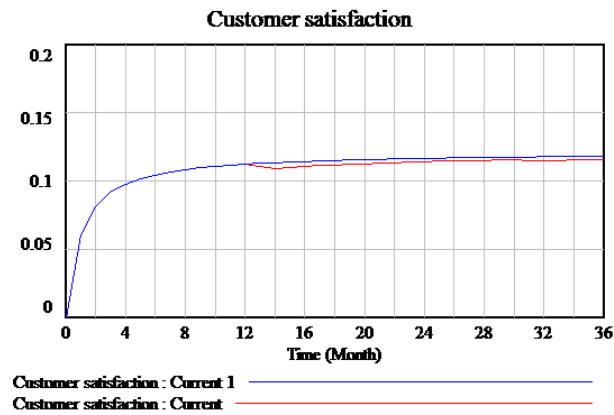
**اعتبارسنجی مدل.** پس از طراحی مدل پویای ارزیابی عملکرد شعبه بانک با رویکرد کارت امتیازی متوازن، روایی و پایایی مدل ارزیابی شده است. یکی از راه ها برای آزمودن مدل، تحلیل حساسیت است. بدین منظور با تغییر پارامترهای مختلف مدل، اعتبار مدل ساخته شده بررسی شد. این تحلیل حساسیت در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶ اعتبارسنجی مدل طراحی شده

معلول			علت		
نتیجه	انتظار پژوهشگر	متغیر	متغیرهای واسط	اقدام	متغیر
افزایش	افزایش	ظرفیت کاری	بدون متغیر واسط	افزایش	تعداد کارکنان
کاهش	کاهش	بار کاری شعبه	ظرفیت کاری	افزایش	تعداد کارکنان
کاهش	کاهش	فشار کاری پرسنل	ظرفیت کاری، بار کاری	افزایش	تعداد کارکنان
افزایش	افزایش	رضایت کارمندان	ثبات کارمند	افزایش	تعداد کارکنان
افزایش	بدون تغییر	رضایت مشتریان	ثبات کارمند، رضایت کارمند، کیفیت خدمات	افزایش	تعداد کارکنان
افزایش	بدون تغییر	تعداد مشتریان	ثبات کارمند، رضایت کارمند، کیفیت خدمات، رضایت مشتری	افزایش	تعداد کارکنان
کاهش	کاهش	تجربه کارمند	زمان انجام فعالیت های بعدی	افزایش	ضریب یادگیری

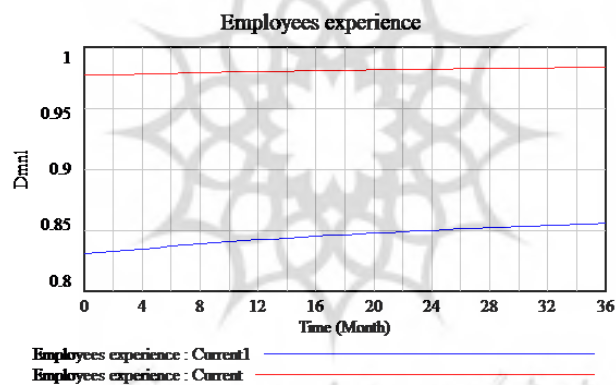
برای مثال، با همان مقدار جابه جایی کارکنان، افزایش در تعداد کارکنان به افزایش ثبات کارمندان منجر شده و این افزایش ثبات باعث افزایش رضایت کارمند می شود. اگر شما برای گرفتن خدمت نزد شعبه بانکی بروید و تعداد کارکنان آن خیلی زیاد باشند، زیاد بودن کارمندان موجب رضایت شما نخواهد شد؛ بنابراین رفتار مدل در افزایش ناچیز رضایت و تعداد مشتریان در زمانی که تعداد کارکنان افزایش یافته اند، رفتار صحیحی به نظر می رسد. با افزایش ضریب یادگیری، افراد در مدت زمان کمتری کارها را انجام می دهند و بنابراین میزان متغیر زمان انجام فعالیت های بعدی کوتاه تر خواهد شد و متغیر

تجربه که در این پژوهش سنوات کاری کارکنان تعریف شده است، کمتر خواهد شد. برخی از نمودارهای این تحلیل حساسیت‌ها را در ادامه مشاهده خواهید کرد.



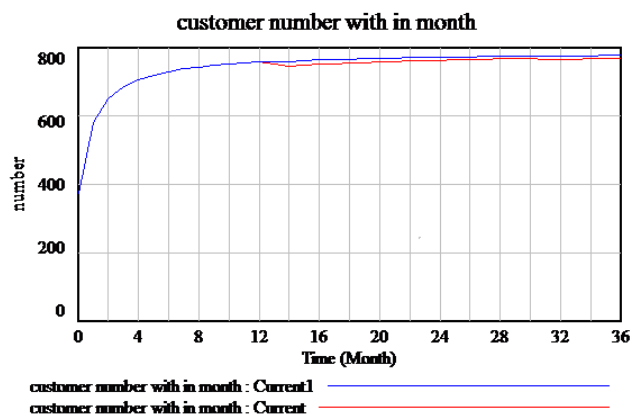
نمودار ۵. نتایج تحلیل حساسیت

با افزایش تعداد کارکنان نباید رضایت مشتریان تغییر کند که در این مدل افزایش ناچیز از ماه ۱۲ به بعد مشاهده می‌شود.



نمودار ۶. نتایج تحلیل حساسیت

با افزایش ضریب یادگیری تجربه کارکنان که در این پژوهش سنوات کاری کارکنان تعریف شده است، کمتر شده است.



نمودار ۷. نتایج تحلیل حساسیت

با افزایش تعداد کارکنان، تعداد مشتریان نباید تغییر کند که در این مدل افزایش ناچیز مشاهده می‌شود.

**طراحی و ارزیابی سیاست‌ها (حصول نتایج).** در راستای سیاست‌های بانک برای افزایش تعداد مشتریان، مانند افزودن خدمات جدید، تعداد مشتری‌های ماهانه بانک روند صعودی خواهند داشت و ظرفیت شعبه به جایی خواهد رسید که دیگر شعبه قادر به پاسخگویی به مشتریان خود نخواهد بود؛ بنابراین سیاست‌هایی در جهت پاسخگویی به نیاز مشتریان نظر گرفته شده است که توسط مدل برای بازه زمانی مربوط به سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ اجرا شده است و نتایج آن در ادامه آورده خواهد شد. سیاست‌های در نظر گرفته شده در متغیرهای برون‌زای مدل به صورت جدول ۷، است. سیاست‌ها با نظر مدیر شعبه و با توجه به برونز بودن متغیر و نیز قابلیت تغییر آن توسط مدیر شعبه اعمال شده است. طبق جدول ۷، سیاست نخست، وضعیت فعلی شعبه یعنی همان ۱۷۶ ساعت کاری ماهانه و تعداد ۴ کارمند است. سیاست دوم، دوساعت اضافه کاری روزانه در ساعات کاری و بدون تغییر در تعداد کارکنان است. سیاست سوم نیز افزایش تعداد کارکنان به ۶ نفر است و در ساعات کاری روزانه تغییری حاصل نمی‌شود و در نهایت سیاست چهارم، افزایش همزمان تعداد کارکنان به ۵ نفر و یک ساعت اضافه کاری روزانه برای کارکنان است.

جدول ۷. معرفی سیاست‌ها

سیاست	تعداد کارکنان	ساعات‌های کاری ماهانه (اضافه کاری)
۱	۴	۱۷۶
۲	۴	۲۲۴ (۲ ساعت اضافه کاری روزانه)
۳	۶	۱۷۶
۴	۵	۲۰۰ (۱ ساعت اضافه کاری)

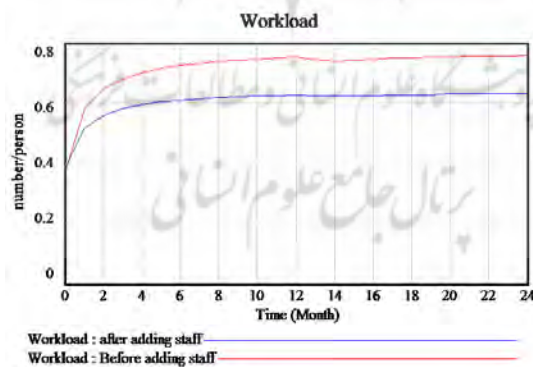
پس از اجرای سیاست‌های اشاره‌شده توسط مدل، نتایج در جدول ۸، ارائه شده است.

جدول ۸. خلاصه‌ای از نتایج سیاست‌ها

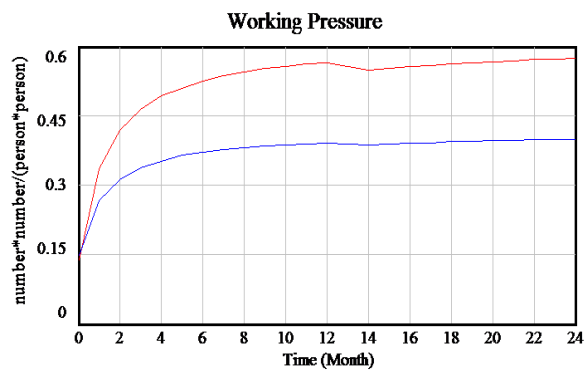
نتایج در ماه ۲۴ شبیه‌سازی	هزینه	سود	ظرفیت شعبه	بار کاری	فشار کاری
سیاست نخست: وضع موجود	۱۳۳۲۰۸۰۰۰	۲۰۷۴۴۲۰۰	۸۲۷۹/۵	۰/۷۵	۰/۵۷
سیاست دوم: افزایش ساعات کاری بدون افزایش نیروی کار	۱۳۴۸۶۰۰۰۰	۳۰۸۷۱۴۰۰	۱۰۵۳۷/۶	۰/۶۴	۰/۴۱
سیاست سوم: افزایش تعداد کارکنان، بدون تغییر در ساعات کاری	۱۳۷۲۰۸۰۰۰	۶۴۵۵۷۶۰۰	۱۳۰۱۰	۰/۶۳	۰/۳۹
سیاست چهارم: تغییر همزمان تعداد کارکنان و ساعات کاری	۱۳۷۱۴۸۰۰۰	۵۵۵۱۲۳۰۰	۱۲۰۹۶/۸	۰/۶۴	۰/۴۲

با توجه به نتایج جدول ۸، کمترین هزینه در سیاست نخست وجود دارد؛ با این حال بیشترین سود در سیاست سوم حاصل شده است. از لحاظ داشتن بیشترین ظرفیت شعبه و کمترین بار و فشار کاری نیز سیاست سوم در اولویت قرار دارد؛ بنابراین در جدول ۸، با استفاده از روش تسلط که یکی از روش‌های غیرجبرانی تصمیم‌گیری چندشاخصه است، سیاست سوم بهترین نتایج را در میان این چهار سیاست به‌دست آورده است؛ زیرا در تعداد بیشتری از شاخص‌ها برتری دارد؛ بنابراین در صورت داشتن مشتری برای شعبه به‌صرفه است که تعداد نیروهای خود را افزایش دهد تا بتواند پاسخگوی مشتریان خود باشد و از این طریق سود کسب کند.

با توجه به اینکه سیاست سوم به‌عنوان سیاست برتر انتخاب شده است، رفتار متغیرهای تصمیم‌مدل در سیاست سوم با رفتار آن‌ها در سیاست نخست که همان وضعیت فعلی شعبه است در نمودارهای زیر نشان داده شده است.

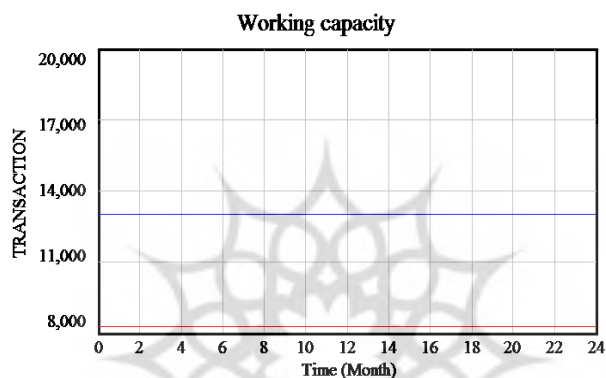


نمودار ۸. مقایسه رفتار متغیر بار کاری در سیاست اول با سیاست سوم



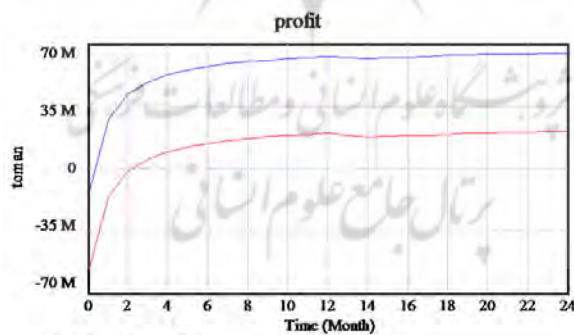
Working Pressure : after adding staff  
 Working Pressure : Before adding staff

نمودار ۹. مقایسه رفتار متغیر فشار کاری در سیاست اول با سیاست سوم



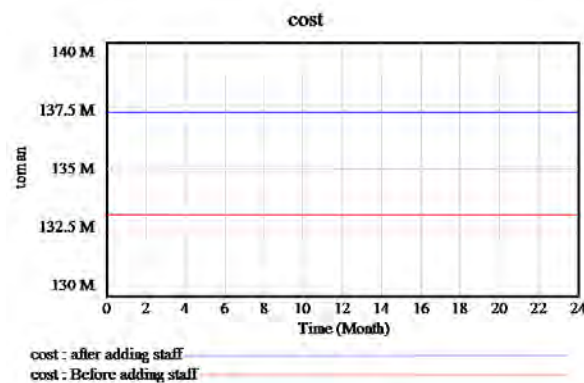
Working capacity : after adding staff  
 Working capacity : Before adding staff

نمودار ۱۰. مقایسه رفتار متغیر ظرفیت کاری در سیاست اول با سیاست سوم



profit : after adding staff  
 profit : Before adding staff

نمودار ۱۱. مقایسه رفتار متغیر سود و هزینه در سیاست اول



نمودار ۱۲. مقایسه رفتار متغیر سود و هزینه در سیاست سوم

در نمودارهای بالا سیاست سوم که خطوط آبی است در مقایسه با سیاست اول که وضع فعلی است و با خطوط قرمز نشان داده شده در متغیرهای بار کاری، ظرفیت کاری، فشار کاری و سود وضعیت بهتری را ایجاد کرده است؛ اما میزان هزینه را افزایش داده است. این نمودارها نشان-دهنده بهبود در وضعیت شعبه در مقایسه با وضعیت فعلی است.

#### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با وجود اینکه ارزیابی عملکرد با استفاده از کارت امتیازی متوازن در دهه‌های گذشته بسیار محبوبیت یافته است و حتی با اینکه معرفان این نظام ارزیابی عملکرد، به ایستابودن آن اقرار کرده‌اند و استفاده از پویاشناسی سیستم را به‌عنوان راه‌حلی برای رفع این مشکل پیشنهاد کرده‌اند، مطالعاتی که در آن به ترکیب کارت امتیازی متوازن و پویایی سیستم پرداخته شده باشد، بسیار کم است. در میان پژوهش‌های انجام‌شده از جمله پژوهش مقاله آکرمان و اورکات (۲۰۰۵) که خود مرجع بسیاری از کارهای انجام‌شده است، هیچ یک برای تعیین شاخص‌هایی که روابط بین آن‌ها در مدل تعیین می‌شود، روشی را پیشنهاد نکرده‌اند؛ اما در این پژوهش از ابتدا برای تعیین شاخص‌ها از سایر پژوهش‌های انجام‌شده استفاده شده است.

با توجه به مطالعات انجام‌شده در زمینه ارزیابی عملکرد با کارت امتیازی متوازن، مشاهده می‌شود که برخی از کارهای انجام‌گرفته از روش‌های دیگری استفاده کرده‌اند؛ مانند مطالعه هانگ یی وو (۲۰۰۹) ابتدا در مقاله‌ای شاخص‌های کارت امتیازی متوازن در بانک را به‌دست آورده و سپس به کمک همکاران خود با روش دیمتل ارتباط بین این شاخص‌ها و میزان ارتباط آن‌ها را به‌دست آورده است. این پژوهش رابطه‌های بین عوامل ارزیابی عملکرد بانک را به‌خوبی بیان می‌کرد؛ اما چون از روش پویاشناسی سیستم استفاده نکرده بود قابلیت پیش‌بینی نداشت. در برخی دیگر از مطالعات انجام‌شده در زمینه ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن نیز

افرادی از روش پویایی سیستم بهره برده‌اند که می‌توان به پژوهش آکرمان و اورکات (۲۰۰۵) اشاره کرد. در این پژوهش یک شرکت بیمه هلندی مدل‌سازی شده بود و شاخص‌های ارزیابی عملکرد آن نمی‌توانست برای شعبه بانک مورد استفاده قرار گیرد. در مطالعه دیگری توسط افشارکاظمی و پناهی (۱۳۹۳) یک بانک با استفاده از روش پویایی سیستم و رویکرد کارت امتیازی متوازن مدل‌سازی شده بود که شاخص‌ها در سطح بانک بود، نه در سطح یک شعبه بانک. همچنین روش سیستماتیکی برای انتخاب شاخص‌ها در این مقاله معرفی نشده و به روش اعتبارسنجی مناسبی نیز در مدل این پژوهش اشاره نشده بود.

در پژوهش حاضر برای به‌دست‌آوردن رابطه بین متغیرها از روش‌های گوناگونی استفاده شده است که می‌توان به استفاده از داده‌های موجود در شعبه، نظر خبرگان، پرسشنامه و استفاده از پژوهش‌های دیگران اشاره کرد. پس از تأیید اعتبار مدل و شبیه‌سازی آن توسط نرم‌افزار ونسیم، سیاست‌های مختلفی را می‌توان برای مدل تعریف کرد که در واقع نتایج این سیاست‌ها را می‌توان پیش‌بینی از آینده قلمداد کرد. برای این منظور در این تحقیق سه سیاست، به جز وضع فعلی که برای شعبه قابلیت اجرا داشت، بررسی شد.

سیاست نخست، افزایش ساعات کاری بدون افزایش در تعداد کارکنان، سیاست دوم، افزایش در تعداد کارکنان بدون افزایش ساعات کاری و سیاست سوم، افزایش هم‌زمان تعداد کارکنان و ساعات کاری بود که با توجه به شاخص‌های تعریف‌شده سیاست افزایش تعداد کارکنان به‌عنوان سیاست برتر انتخاب شد. با انجام این سیاست‌ها که در اختیار شعبه قرار دارند شاخص‌های مالی تحت تأثیر شاخص‌های کارت امتیازی متوازن قرار گرفتند و شاخص‌های گروه مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد تغییری نکردند. دلیل اینکه شاخص مشتری تغییری نکرد این بود که زیاد شدن تعداد کارکنان تأثیری برافزایش رضایت مشتریان نخواهد داشت.

شاخص کیفیت خدمات نیز که شاخص فرآیندهای داخلی است با افزایش تعداد کارکنان تغییری نخواهد کرد که این موضوع منطقی به نظر می‌رسد. در شاخص‌های یادگیری و رشد که شامل شاخص‌های آموزش، ثبات و رضایت کارکنان است تغییری حاصل نشد؛ زیرا در این پژوهش تغییر در تعداد کارکنان و ساعات کاری مستقل از آموزش و ثبات و رضایت کارکنان تعریف شده است. علی‌رغم اینکه روابط بین برخی از متغیرها در این پژوهش به دلایل ذکر شده در نظر گرفته نشده است، پارامترها به‌گونه‌ای در مدل دیده شده است که رفتار سایر متغیرها درست باشد و خللی به نتایج وارد نشود. در این مدل به دلیل ایجاد حلقه و عدم امکان انجام شبیه‌سازی با نرم‌افزار، رابطه بین دو متغیر کارایی کارکنان و ظرفیت کاری شعبه در نظر گرفته نشده است. رابطه بین متغیرهای سود، پاداش به کارکنان و انگیزه کارکنان نیز به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات لازم در نظر گرفته نشده است. به دلیل نبود اطلاعات کافی، رابطه‌ای بین متغیرهای انگیزه کارکنان و رضایت کارکنان و نیز تأخیر بین متغیرها در مدل مشاهده نشد. در این مدل

منظور از ظرفیت کاری، ظرفیت کاری انجام خدمت برای مشتری مستقیم است. در این مدل رضایت مشتری از کیفیت خدماتی ارائه شده به مشتری در همان ماه، ناشی می‌شود. درآمد شعبه در این پژوهش حاصل تراکنش‌های مشتریان است و برای شبیه‌سازی و انجام سیاست‌ها فرض شده است که به‌ازای افزایش هر نفر ساعت پنج تراکنش فرض شده است. با توجه به اینکه در اجرای سیاست‌ها فرض بر وجود مشتریان بوده است و با توجه به موفقیت سیاست سوم که افزایش تعداد کارکنان است پیشنهاد می‌شود که شعبه ابتدا با تعداد کمتری از کارکنان کار خود را شروع کند و بعد از مدتی تعداد کارکنان را افزایش دهد؛ البته بانک باید مکانی در شعبه برای افزایش تعداد کارکنان در نظر بگیرد تا در صورت افزایش تعداد مشتریان مشکلی از نظر فضا برای شعبه وجود نداشته باشد. پیشنهاد می‌شود اگر با توجه به متغیرهای تعریف شده شعبه می‌تواند سیاست‌های دیگری را اعمال کند با اجرای سیاست در مدل از نتایج این مدل بهره‌بردار. با توجه به اینکه در مدل این پژوهش با افزایش تعداد تراکنش‌ها درآمد و سود شعبه افزایش می‌یابد، پیشنهاد می‌شود حتی با صرف هزینه سیاست‌هایی اتخاذ شود که مشتریان را به سمت شعبه جذب کند. از آنجاکه در مدل این پژوهش، افزایش آموزش باعث افزایش کارایی کارکنان شعبه و بالابردن ظرفیت شعبه می‌شود، پیشنهاد می‌گردد که آموزش‌های کاربردی برای کارکنان در نظر گرفته شود. در این مدل هر چه کارمندان باتجربه‌تر باشند، کارایی آن‌ها افزایش می‌یابد؛ بنابراین استفاده از کارکنان باتجربه پیشنهاد می‌شود.

در مدل‌سازی انجام شده کاهش بار کاری به کاهش فشار کاری و افزایش انگیزه و درنهایت افزایش رضایت کارکنان منجر می‌شود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود تا حد امکان از تحمیل فشار کاری زیاد بر کارکنان جلوگیری گردد. مدل به‌دست‌آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که راضی بودن کارمندان باعث ارائه خدمات باکیفیت بیشتر و جذب تعداد بیشتر مشتری می‌شود؛ بنابراین انجام سیاست‌هایی در راستای افزایش رضایت کارمندان و افزایش رضایت مشتریان پیشنهاد می‌شود. برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود از آنجاکه وقوع متغیرهای معلول با تأخیر بعد از علت رخ می‌دهد، تأخیر بین پارامترهای مدل افزوده شود، رابطه بین دو متغیر کارایی کارکنان و ظرفیت کاری شعبه در نظر گرفته شود و رابطه بین متغیرهای سود، پاداش به کارکنان و انگیزه کارکنان در نظر گرفته شود؛ زیرا افزایش یا کاهش در میزان سود شعبه به پاداش یا تنبیه کارکنان منجر خواهد شد و این موضوع می‌تواند باعث افزایش یا کاهش انگیزه کارکنان شود. پیشنهاد می‌شود رابطه بین متغیرهای انگیزه کارکنان و رضایت کارکنان در مدل اضافه شود؛ همچنین برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات، به‌جز کیفیت خدمات ارائه شده به مشتریان، سایر ابعاد کیفیت خدمات نیز در نظر گرفته شود. افزودن سایر متغیرها به درآمد شعبه، به‌غیر از درآمد حاصل از تراکنش مشتریان نیز پیشنهاد می‌شود.



## منابع

1. Abofaied, A. (2017). Evaluation of Bank's Performance by using Balanced Score card: practical study in Libyan Environment. *International Journal of Business and Management*, 4(1), 1-14.
2. Adeli, A. (2012). The evaluation of i.r. of iran s police performance in restoring law, order and security in the city of bam: with reference to the approach of crisis management. *Quarterly police management studies quarterly (pmsq)*. 7(2), 253-281 (In Persian).
3. Afshar kazemi, M. A., & Panahi, F. (2014). Evaluating the Balanced Scorecard Model Using System Dynamics Methodology (Case Study: Saman Bank). *Quarterly management accounting*, 7(22), 1-19 (In Persian).
4. Akkermans, H. A., & Van Oorschot, K. E. (2005). Relevance assumed: a case study of balanced scorecard development using system dynamics. *Operational Research Society*, 56, 10.
5. Amirkhani, T., & Alikhani, F. (2015). Key indicators of organization performance and productivity improvement: Balanced Scorecard Approach. *Industrial Management Perspective*. 5(4), 101-118 (In Persian).
6. Barlas, Y., & Yasarcan, H. (2006). Goal setting, evaluation, learning and revision: A dynamic modeling approach. *Evaluation and program planning*, 8.
7. Bianchi, C., & Montemaggiore, G. B. (2008). Enhancing strategy design and planning in public utilities through dynamic balanced scorecards: insights from a project in a city water company. *System Dynamics Review*, 24, 38.
8. Dincer, H., Hac du, U., & Yüksel, S. (2016). Balanced Scorecard-based Performance Assessment of Turkish Banking Sector with Analytic Network Process. *Journal of Decision Sciences Applications*, 1(1), 01-21.
9. Fernandes, K., Raja, V., & Whalley, A. (2005). Lessons from implementing the balanced scorecard in a small and medium size manufacturing organization. *Technovation*, 26(s 5-6), 623-634.
10. Hamidiyan, M., Khosravi Pour, N., & Abdi, M. (2017). Evaluation the Strategic Plan Indicators with Balanced Scorecard Approach and Hierarchical AHP (Case study of Iranian Tax Administration (INTA)). *tax research*, 25 (34), 171-209 (In Persian).
11. Jafari Eskandari, M. Keshvari, M. (2015). The application of fusion model of dynamic balanced scored card and data development analysis in order to evaluate the performance of broadcasting centers. *journal management system*, 3(4), 61-73 (In Persian).
12. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press.
13. Karimi, M. (2010). Designing a Balanced Scorecard Performance Evaluation Model with System Dynamics Approach, M.Sc. thesis, Tarbiat Modarres University (In Persian).
14. Lyell, D., & McDonnell, G. (2007). *A Dynamic Balanced Scorecard for Managing Health Systems Performance*. Paper presented at the 25th International Conference of the System Dynamics Society, Boston, USA.
15. Mirfakhreddini, S. H., Mirghfour, S. H., & Sayadi Toranloo, H. (2011). Prioritizing Improvement Projects in the EFQM Model with Balanced Scorecard Approach (Case Study: Yazd Regional Electric Company). *Industrial Management Perspective*. 2(20), 91-106 (In Persian).

16. Mottaghi, H. (2004). Production Management and Operations Management.
17. Musaphir, H. (1997). A system dynamics approach to studying manufacturing strategy. (Phd thesis), manitoba.
18. Nielsen, S., & Nielsen, E. H. (2008). System dynamics modelling for a balanced scorecard Computing the influence of skills, customers, and work in process on the return on capital employed. *Management Research News*, 31, 19.
19. Nielsen, S., & Nielsen, H. (2015). The Balanced Scorecard and the Strategic Learning Process: A System Dynamics Modeling Approach. *Advances in Decision Sciences, Volume 2015*, 20 pages.
20. Rezvan Qahfarokhi, T., Rasti Barzaki, M., & Arbab Shirani, B. (2006). Balanced Scorecard Modeling Simulation for Managing Different Scenarios. Fourth International Management Conference (In Persian).
21. Rojuee, M., Ramezani, M., Hesari, M. R., & Bor Bor Jafari, M. (2017). Designing Performance Evaluation Indicators by Using AHP and BSC Approaches (Case of Study: Social Security Organization of Mashhad). *Social Welfare*. 17 (64), 133-160 (In Persian).
22. Soleimani Damaneh, R., Momeni, M., Mostafaei, A., & Rostami Mal Khalife, M. (2017). Development of a Dynamic Network Data Envelopment Analysis Model for Assessing the Performance of Banks. *Industrial Management Perspective*, 7(1), 67-89 (In Persian).
23. Sterman, J. D. (2009). Business Dynamics, Translation (K. Barapour, P. Mousavi, B., Behzad, M., Emami, L., Rezaie, H., Faghani, semat, Center for the Study and Development of the Humanities).
24. Sterman, J. D. (2000). Business Dynamics. System Thinking and Modelling for a Complex World *McGraw-Hill Higher Education, Boston, MA*.
25. Sterman, J. D. (2002). All Models Are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist. *System Dynamics Review*, 18, 30.
26. Sushil. (1993). Systems Dynamics: A Practical Approach for Managerial Problems. *Wiley eastern limited*.
27. Shaverdi, M., Akbari, M., & Fallah, S. (2011). Combining Fuzzy MCDM with BSC Approach in Performance Evaluation of Iranian Private Banking Sector. *Advances in Fuzzy Systems*, 12.
28. Tavakoli Golpayegani, M., Alam Tabriz, A., Amiri, M., & Motameni, A. (2015). Presenting a Developed Model by Integrating DEA, Factor Analysis and Common Set of Weights (Case: Insurance Industry). *Industrial Management Perspective*. 5(1), 44-76 (In Persian).
29. Tsalis, A. T., Nikolaou, E. I., Grigoroudis, E., & Tsagarakis, P. K. (2015). A dynamic sustainability Balanced Scorecard methodology as a navigator for exploring the dynamics and complexity of corporate sustainability strategy. *Civil Engineering and Environmental Systems*, 32, 281-300.
30. Yee, Rachel W.Y., Yeung, Andy C. L., & Cheng, T. C. Edwin. (2008). The impact of employee satisfaction on quality and profitability in high-contact service industries. *Journal of Operations Management*, 26, 17.
31. Yi Wu, H. (2012). Constructing a strategy map for banking institutions with key performance indicators of the balanced scorecard. *Evaluation and program planning*, 35, 18.
32. Yi Wu, H., Tzeng, G., & Chen, Y. (2009). A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. *Expert Systems with Applications*, 36, 13.

33. Zarei Mahmoodabadi, M. Nahavandi, N., & Taghavi, A. (2016). Designing Dynamic Balanced Scorecard with Balanced Scorecard with combined approach of Balanced Scorecard (BSC) and Modeling System Dynamics (SDM). *International Journal of Industrial Engineering & Production Management*. 27(2), 201-214 (In Persian).

