



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۳ / شماره ۱ (پیاپی ۴۹) / بهار ۱۴۰۳
صفحه ۱۲۳ تا ۱۵۲

تحلیل پویای مدل جامع مدیریت ریسک در نظام بانکداری با استفاده از رویکرد تفکر سیستمی

سید یحیی اسداللهی

گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.
Y.asadollahi@malayeriau.ac.ir

علی اصغر طاهرآبادی

گروه حسابداری، واحد کنگاور، دانشگاه آزاد اسلامی، کنگاور، ایران (نویسنده مسئول)
A.taherabadi@iauaksh.ac.ir

فرهاد شاه‌ویسی

استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه رازی
F.Shahveisi@Razi.ac.ir

فرشید خیراللهی

استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه رازی
F.kheirollahi@Razi.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۱۱

چکیده

صنعت بانکداری به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد، نقش بسیار مؤثری در ارتباط با جذب و هدایت وجوه سپرده‌گذاران، ارائه خدمات به مردم و مشارکت در توسعه اقتصادی و اجتماعی دارد و در این مسیر، با ریسک‌های متعددی روبرو است که مدیریت و کنترل و تعیین عوامل مؤثر بر آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف پژوهش حاضر، ارائه مدلی دینامیکی جهت مدیریت ریسک بانکی است. بدین منظور برای یافتن ساختار مولد ریسک و ارائه راهکار اثربخش برای مدیریت آن، از روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده شده که در آن با ارائه یک مدل ریاضی، امکان شبیه‌سازی نتایج اجرای سناریوهای مختلف امکان‌پذیر است. در این راستا نتایج اجرای چهار سناریوی تصمیم بر روی مدل شبیه‌سازی شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد کاهش سپرده قانونی و تسهیلات معوق و افزایش جذب سپرده، در مدیریت ریسک‌های نقدینگی و اعتباری بانک‌ها مؤثر است.

واژه‌های کلیدی: ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، مدیریت ریسک بانکی، پویایی‌شناسی سیستم، شبیه‌سازی.

۱- مقدمه

امروزه گسترش فضای رقابتی در حوزه‌های مختلف و تحولات بسیار سریع در عرصه تکنولوژی و علوم نوین، باعث گردیده که افراد و سازمان‌ها در محیطی پر از عدم اطمینان قرار گرفته و بدین جهت با ریسک‌ها و مخاطرات متعددی روبرو شوند. بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری، به دلیل ماهیت فعالیت‌شان، بیشتر از سایرین در معرض این ریسک‌ها قرار دارند زیرا بانک‌ها از یک سو، سرمایه‌های مردم را که در قبال آن مسئولیت دارند، جمع‌آوری کرده و از سوی دیگر، با استفاده از این سرمایه‌ها اقدام به انجام عملیات بانکی و فعالیت‌های اقتصادی می‌نمایند. از آنجا که بانک‌ها نقش مهمی را در توسعه ملی ایفا می‌کنند، بنابراین موفقیت آن‌ها به طور قابل توجهی به مدیریت ریسک‌شان بستگی دارد (پاستور^۱، ۱۹۹۹، اسکاربورگ^۲، ۲۰۱۱). ادبیات موجود در حوزه بانکداری نشان می‌دهد که مدیریت ریسک بانکی، سیستم پیچیده‌ای است که اجزای مختلفی را شامل شده و ذینفعان متفاوتی را با اهداف متنوع در بر می‌گیرد (استن مادوکا^۳، ۲۰۱۰). غلبه بر این پیچیدگی با کمک رویکرد مدیریت سنتی مبتنی بر مدل‌های ذهنی^۴، شهود^۵، تجربه و قضاوت، مدیران را با مشکل مواجه نموده است. بنابراین لازم است که با استفاده از ابزارهای انتخاب و ساختاردهی اطلاعات موجود، به دانش مدیر شکل داده، آن را مجسم نموده و با کمک مدل‌های رسمی^۶ به پیامدها و نتایجی دست یافته تا مدیر بتواند کارکرد سیستم را بهتر درک نموده و سیاست‌ها را بهبود بخشد (تیموری و همکاران، ۱۳۹۳).

رایج‌ترین و در عین حال خطرناک‌ترین ریسک‌هایی که یک بانک به واسطه ماهیت و فلسفه وجودی‌اش با آن مواجه است، ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی است. ریسک اعتباری، ریسک مربوط به زبان‌های ناشی از عدم بازپرداخت، یا بازپرداخت با تأخیر اصل و فرع وام از طرف مشتری بانک می‌باشد (عبدلی و فردحیری، ۱۳۹۴). در این ریسک، بانک وجوه سپرده‌گذاران را دریافت می‌کند و بخشی را به صورت تسهیلات در اختیار متقاضیان قرار می‌دهد، بدین ترتیب بانک با این خطر مواجه می‌شود که بعضی از گیرندگان تسهیلات، مایل و قادر به بازپرداخت نباشند. این موضوع ممکن است بانک را با خطر بروز کمبود نقدینگی برای تأمین هزینه‌های جاری و نیز تقاضای سپرده‌گذاران در بانک مواجه کند و ریسک نقدینگی بانک را افزایش دهد. ریسک نقدینگی زمانی رخ می‌دهد که تعداد زیادی از سپرده‌گذاران تصمیم می‌گیرند که حجم بالایی از سپرده‌های خود را از بانک خارج نمایند و یا زمانی که وام‌گیرندگان نتوانند به تعهدات مالی خود در مقابل بانک عمل نمایند. بنابراین ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی رابطه تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

از سوی دیگر، ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری همچنین باعث ایجاد ریسک‌های متعدد دیگر مانند ریسک بازار، ریسک نرخ بهره، ریسک ورشکستگی و ریسک استراتژیک می‌شوند (بسیس^۷، ۲۰۰۲؛ شرووک^۸، ۲۰۰۲؛

¹ Pastor

² Scarborough

³ Stan-maduka

⁴ Traditional Management Approach

⁵ Intuition

⁶ Formal models

⁷ Bessis

⁸ Schroeck

فیاض^۱، ۲۰۰۶). مدیریت یا عدم‌مدیریت این ریسک‌ها، به عنوان یکی از کلیدی‌ترین اصول بانکداری، فاصله بین موفقیت و عدم‌موفقیت در این صنعت را تشکیل می‌دهد، زیرا عدم‌مدیریت آن‌ها ممکن است حتی به ورشکستگی بانک نیز منجر شود. با در نظر گرفتن این واقعیت، باید برای درک و ایجاد زنجیره علی بین سیاست‌های عملی مدیریت ریسک بانک‌ها و اجزای آن، از نگرش سیستمی استفاده نمود. بنابراین، با توجه به اهمیت مقوله ریسک، هدف از پژوهش حاضر، طراحی یک مدل جامع مدیریت ریسک از طریق شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک‌های اصلی و روابط نظام‌مند بین آن‌ها، با استفاده از نگرش سیستمی است و تلاش شده است تا با استفاده از رویکردی ساختار یافته، مدلی سیستمی برای تحلیل پویایی‌های موجود در مدیریت ریسک بانک‌های تجاری ایران ارائه گردد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

تفکر سیستمی و مدیریت ریسک

امروزه بسیاری از مسائل و مشکلات جوامع و سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی و سازمان‌ها، ناشی از جزءنگری می‌باشد. در این گونه سازمان‌ها، علل مختلف مشکلات و زنجیره ارتباطات و عوامل به درستی وارد نشده و در نتیجه راهکارها و نتایج راهکارها و تصمیمات اغلب جزءنگرانه بوده و تنها بخشی از مسئله را توجه قرار می‌دهد. در چنین شرایطی، ارائه راهکارها نه تنها موجب حل مشکلات نمی‌گردند، بلکه باعث پیچیده‌تر شدن مشکلات، دوباره‌کاری و پراکنده‌کاری می‌شوند (قادری، ۱۳۹۳). برای آن که هر سازمان بتواند به طور مؤثر در راستای اهداف مشخص شده، فعالیت نماید، لازم است نگرش حاکم بر آن نگرشی جامع بوده که ادراکی کلی و همه جانبه و سیستماتیک از سازمان را فراهم آورد. این نوع دیدگاه را نگرش سیستمی می‌نامند. نگرش سیستمی، چشم‌اندازی جدید و قدرتمند، یک زبان خاص و مجموعه‌ای از ابزارها است که می‌توان در طراحی راه‌حل‌های هوشمندانه و پایدار برای حل مشکلات از آن استفاده نمود. تفکر سیستمی روشی برای درک واقعیت‌ها است که بیشتر از جزئیات، بر کلیات تأکید می‌کند و تأکید آن بر نقش‌هاست. این رویکرد بر اساس بنیان‌های تئوریک مستحکمی استوار است و با نگاهی جامع و بلندمدت، تصویر دقیق‌تری از واقعیت را ارائه می‌دهد به طوری که می‌توان با نیروهای داخلی یک سیستم، به نتایج موردنظر دست یافت. فارستر^۲ (۱۹۶۱) تفکر سیستمی را طرز فکری برای فهمیدن چگونگی تغییر و کار کردن پدیده‌ها در طول زمان می‌داند. نگرشی چند بعدی که به ما کمک می‌کند از سطح رویدادها فراتر رفته، الگوها را کشف کنیم و پس از آن ساختار و روابط داخلی سیستم را که مسئول ایجاد چنین الگوهایی از رویدادها هستند، شناسایی کنیم. رویکرد تفکر سیستمی به ما اجازه می‌دهد تا برداشت‌های خود را در مورد سیستم‌ها اصلاح نموده و توانایی‌هایی در خصوص درک بهتر اجزاء، مشاهده روابط متقابل، شناخت رفتارهای مختلف آینده سیستم‌ها و خلاقیت و شجاعت برای طراحی مجدد سیستم‌ها، به دست آوریم (آذر و فلاح تفتی، ۱۳۹۲، ص ۳۳-۳۴). نگرش سیستمی را می‌توان آغاز نگرستن به وقایع و عملکردها به عنوان سیستمی متعامل با سایر سیستم‌ها دانست.

¹ Fayyaz

² Forrester

راسل ایکاف^۱ به عنوان یک نظریه پرداز عملیاتی معتقد است مدیران با مسائل جدای از هم مواجه نیستند، بلکه در شرایطی پویا از سیستم‌های پیچیده قرار دارند که در آن، مسائل در حال تغییر، با یکدیگر در ارتباط هستند. وی چنین شرایطی را «آشفته‌گی» می‌نامد. او معتقد است که مدیران مسائل را حل نمی‌کنند، بلکه تنها آشفته‌گی‌ها را مدیریت می‌کنند (آذر و فلاح تفتی، ۱۳۹۲، ص ۲۵). اکثر مدیران وقتی با مشکلات متعدد در حوزه مدیریت خود روبرو می‌شوند، سعی در جستجوی پیوسته برای یافتن راه‌حل‌های موقت و کوتاه‌مدت دارند. غافل از اینکه مشکلات به زودی با حجمی وسیع‌تر از پیش برخواهند گشت. در اکثر موارد، راه‌حل‌های پیشنهادی در حد چند ماه موثر واقع می‌شوند اما مشکلات با حجم و قدرتی بیش از پیش ظاهر می‌گردند.

تعدد راه‌حل‌های موضعی و مقطعی که مدیران برای رفع مشکلات سیستم‌های خود انتخاب می‌کنند، توان سیستم‌های زیرمجموعه را تحلیل برده، سیستم به راه‌حل‌های موضعی و مقطعی معتاد شده و بسیاری از چنین سیستم‌هایی در شرف نابودی و اضمحلالند. بسیاری از مدیران در محیط پیچیده امروز، دلیل اصلی عملکرد غیرموثر خود را کمبود نیرو یا اطلاعات می‌دانند. اما واقعیت این است که آنچه امروز مدیران با آن مواجه هستند کمبود اطلاعات موردنیاز برای تصمیم‌گیری نیست، بلکه درست برعکس، انبوه اطلاعات و ناتوانی در گزینش اطلاعات، عامل پدیدآورنده بسیاری از مشکلات مدیریتی امروز است. در بسیاری از بحران‌های اقتصادی و اجتماعی که در سازمان‌ها پیش می‌آید، مدیران به منظور تخفیف و تسکین دردهایی که بر بدنه سازمان وارد می‌شود، غافل از تأثیر درازمدت تصمیمات خود، نسخه‌ایی را برای سازمان تجویز می‌نمایند که در آینده‌ای نه چندان دور، منجر به نابودی کل سازمان خواهد شد. آنچه که باید همواره به دنبال آن بود، تمیز دادن مطالب مهم از غیرمهم و یافتن متغیرهای کلیدی و نقاط اهرمی است که در صورت یافتن چنین بینش و شناختی می‌توان در مسیر تعالی حرکت کرد.

در شرایط پیچیده و پر از ابهام موجود، بانک‌ها جهت مدیریت ریسک‌های خود نیاز به چنین نگرشی دارند زیرا امروزه مدیریت ریسک به یکی از مهم‌ترین ارکان سیستم‌های بانکی تبدیل شده است. با این وجود، متأسفانه نگرش حاکم بر مدیریت ریسک بسیاری از بانک‌های ایران نگرشی ایستا است. در این نگرش، بر رخدادها و عوامل مؤثر بر ریسک در یک مقطع زمانی خاص تمرکز می‌شود و عوامل مؤثر بر پیدایش و تغییرات ریسک در آن مقطع خاص مورد بررسی و جستجو قرار می‌گیرد. حال آنکه مدیران بانک‌ها در برخورد با چالش‌های پیش‌رو، باید «تفکر سیستمی» را جایگزین «تفکر خطی» نمایند. آشنایی مدیران بانک با تفکر سیستمی و کسب مهارت در بکارگیری آن، موجب کسب توانایی‌های ویژه‌ای برای ایشان خواهد شد که می‌توانند با کمک آن دلایل پیدایش ریسک را بهتر و عمیق‌تر فهمیده و درک نموده و با اتخاذ تصمیمات معقول و منطقی، اثرگذاری بیشتری در جهت مدیریت ریسک‌های مذکور داشته باشند.

۲-۲- پیشینه پژوهش

پژوهش‌های انجام شده در زمینه ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری را می‌توان در سه گروه کلی مورد بررسی قرار داد. گروه اول، به شناسایی عوامل تعیین‌کننده و متغیرهای مرتبط با این دو ریسک می‌پردازند. هدف این پژوهش‌ها،

^۱ Russell Ackoff

شناسایی ماهیت این رابطه (مثبت یا منفی) و تأثیر آن (معنادار یا ناچیز) است. از جمله این مطالعات در عرصه بین‌المللی می‌توان به مطالعات انجام شده توسط دالگون و نگ (۲۰۱۹)، المساح و همکاران (۲۰۱۹)، مازکو و همکاران (۲۰۱۹)، نقاش و ونی (۲۰۱۹)، شمس و همکاران (۲۰۱۸)، یاکوب و همکاران (۲۰۱۶)، کانسینلی (۲۰۱۳)، احمد و همکاران (۲۰۱۱) و وادووا (۲۰۱۱) اشاره نمود. پژوهشگران ایرانی مانند زراءنژاد و همکاران (۱۳۹۷)، کفایی و راهزانی (۱۳۹۶)، اسماعیل‌پور (۱۳۹۶)، مهرآرا و بهلولوند (۱۳۹۵)، عباسیان و همکاران (۱۳۹۵)، یداله‌زاده طبری و همکاران (۱۳۹۳)، موحدمنش و همکاران (۱۳۹۳)، حنیفی و رحمانی‌پور (۱۳۹۱)، شیرین‌بخش و همکاران (۱۳۹۰)، یزدان‌پناه و شکیب حاجی آقا (۱۳۸۸) نیز در زمینه شناخت این عوامل فعالیت نموده‌اند.

گروه دوم، به ارزیابی ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری (تکنیک‌های کمی‌سازی) پرداخته‌اند. به عنوان مثال، در پژوهش‌های بین‌المللی تکنیک‌هایی مانند آزمون استرس (یائو و ژانگ، ۲۰۲۰، کاپادیا و همکاران، ۲۰۱۲)، معادلات ساختاری همزمان (حسن و همکاران، ۲۰۱۹)، رگرسیون پنل پویا (لی، ۲۰۱۹)، شبکه مصنوعی و الگوی شبیه‌سازی بیزی (توانا و همکاران، ۲۰۱۷)، اندازه‌گیری فازی (چروبینی و لانگا، ۲۰۰۱) برای ارزیابی ریسک نقدینگی و تکنیک‌هایی مانند برنامه نویسی ژنتیک (عبدو، ۲۰۰۹)، مدل لاجیستیک (دل‌میر، ۲۰۱۲)، طبقه‌بندی چندمعیاره (دامپس و همکاران، ۲۰۱۴)، مدل شبکه عصبی (آلتمن و ساباتو، ۲۰۰۵) برای ارزیابی ریسک اعتباری مورد استفاده قرار گرفته است. در پژوهش‌های داخلی نیز تکنیک‌هایی مانند تجزیه و تحلیل کنونی (اسماعیل‌پور، ۱۳۹۶، عرب مازار یزدی و همکاران، ۱۳۹۲)، الگوی آریمای (اسماعیل‌زاده و جوانمردی، ۱۳۹۶)، رگرسیون پنل پویا (کفایی و راهزانی، ۱۳۹۶)، اقتصادسنجی بیزی (مهرآرا و بهلولوند، ۱۳۹۵)، ارزش در معرض خطر (رستمیان و حاجی‌بابایی، ۱۳۸۸)، معادلات ساختاری (یزدان‌پناه و شکیب حاجی آقا، ۱۳۸۸) برای ارزیابی ریسک نقدینگی و روش‌هایی مانند مدل‌های چندسطحی (محمدی و جوهری، ۱۳۹۸)، روش تحلیل سلسله مراتبی (عربی و شاه‌جمالی، ۱۳۹۸)، مدل اکچوئری (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶)، مدل ماشین بردار پشتیبان (دارابی و مشایخی، ۱۳۹۵)، شبکه مصنوعی (حسینی و زیبایی، ۱۳۹۴) برای ارزیابی ریسک اعتباری مورد بررسی قرار گرفته است.

گروه سوم نیز به پژوهش در خصوص عملکرد مدیریت ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی پرداخته‌اند. در این زمینه، بیشتر پژوهش‌ها بر تعیین تأثیر ایجاد نظام مدیریت ریسک بر عملکرد بانک از لحاظ سودآوری متمرکز شده است؛ به عنوان مثال، ریسک نقدینگی و عملکرد بانک (چن و همکاران، ۲۰۱۸)؛ ریسک نقدینگی و عملکرد مالی بانک‌های تجاری (موریتی و واورو، ۲۰۱۷، موزیگا، ۲۰۱۷، ماکا، ۲۰۱۳)؛ بررسی تأثیر ریسک نقدینگی بر سودآوری بانک‌ها (دزفولی، ۲۰۱۴)؛ از جمله این پژوهش‌ها هستند. در ایران نیز می‌توان به پژوهش‌هایی همچون بررسی تأثیر ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بر میزان شاخص ثبات بانکی و عملکرد بانکی (شیخ‌علی، ۱۳۹۸)؛ اثرات ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر عملکرد بانک‌ها (فردوسی و فطرس، ۱۳۹۶)؛ رابطه بین ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری و تأثیر آن بر ناپایداری مالی در صنعت بانکداری ایران (بزرگ اصل و همکاران، ۱۳۹۶) و تأثیر ریسک‌های اعتباری، عملیاتی و نقدینگی بر کارایی نظام بانکی (خوش‌سیما و شهیکی‌تاش، ۱۳۹۱) اشاره نمود.

۳- روش‌شناسی پژوهش

هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه مدلی پویا جهت مدیریت ریسک بانک‌های تجاری ایران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها است. از آن‌جا که سیستم‌های مدیریت ریسک بانکی به علت تعدد اجزاء و وجود ارتباطات و وابستگی‌های متقابل بین این اجزاء، سیستم‌های بسیار پیچیده‌ای هستند، روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها یک ابزار مناسب برای تحلیل این سیستم‌ها بوده که با معرفی ساختار مولد رفتار مشکل‌زا، به تحلیل علل رفتار پویا بر اساس تفکر سیستمی پرداخته و درک آن‌ها را تسهیل می‌نماید (قادری، ۱۳۹۳). از ویژگی‌های بارز این روش‌شناسی این است که امکان ارزیابی سیاست‌های مختلف تصمیم را در قالب سناریو فراهم نموده و با شبیه‌سازی کمی نتایج حاصل از اجرای سیاست در یک محیط کوچک، امکان یادگیری از سیستم و در نتیجه، زمینه لازم برای بهبود رفتار مشکل‌زا و ارائه راهکارهای اثربخش‌تر مبتنی بر تفکر سیستمی را میسر می‌سازد. فرآیند ساخت مدل در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها توسط پژوهش‌گران عبارت است از: (۱) تشریح دقیق مسئله، (۲) بررسی رفتارهای مرجع، (۳) تدوین فرضیه پویا، (۴) نگاشت ساختار سیستم علت و معلولی، (۵) نگاشت ساختار انباشت و جریان و تدوین معادلات ریاضی مدل، (۶) اعتبارسنجی و تحلیل حساسیت مدل، (۷) شناسایی نقاط اهرمی مدل و سناریوسازی و (۸) شبیه‌سازی سناریوها. در این پژوهش از بعد کمی، از نسبت تسهیلات به سپرده‌ها به عنوان متغیر ریسک نقدینگی و از نسبت تسهیلات غیرجاری به کل تسهیلات، به عنوان شاخص ریسک اعتباری استفاده شده است. همچنین به منظور طراحی مدل ریاضی، از داده‌های یک بانک تجاری در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ استفاده شده است. بانک مزبور بر مبنای شاخص سلامت مالی (ارائه شده توسط مراجع ناظر بین‌المللی) از بین بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران انتخاب شده است. پس از طراحی مدل، سیاست‌های مختلف در قالب سناریوهای تصمیم روی آن اجرا و نتایج آن شبیه‌سازی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بر اساس شناخت ایجاد شده، راهکار مناسب جهت مدیریت مؤثر ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری ارائه شده است.

۴- ساخت مدل شبیه‌سازی

۴-۱- تشریح دقیق مسئله

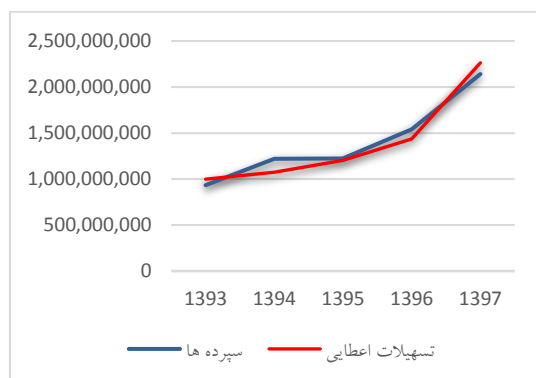
پس از بحران مالی سال ۲۰۰۷، بسیاری از نهادهای حرفه‌ای و آکادمیک به دنبال یک رویکرد جامع و گسترده مدیریت ریسک بودند. در شرایط موجود، دستیابی به این رویکرد به جز با تفکر سیستمی امکان‌پذیر نخواهد بود (لی و گرین^۱، ۲۰۱۵). یک سیستم مدیریت ریسک را می‌توان به عنوان موجودیتی در نظر گرفت که فراتر از یک مجموعه بوده و حضورش به کمک تعامل مشترک اجزایش تداوم می‌یابد. این تعاملات بین اجزا است که خصوصیات یک سیستم مدیریت ریسک را می‌سازد نه خود اجزاء به تنهایی. برای فهم این سیستم، شناخت این ارتباطات، کلید شناخت سیستم است. از آن‌جا که سیستم‌های مدیریت ریسک از ماهیت پیچیده‌ای برخوردار هستند، شناخت عوامل مختلف ایجادکننده این پیچیدگی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است از جمله این عوامل می‌توان به تعداد زیاد عناصر و تعاملات میان آن‌ها، تعاملات غیرخطی، پویایی، روابط علی، درون‌زایی عوامل و ماهیت خلاف

¹ Lee and Green

شهود آن‌ها اشاره کرد (آذر و فلاح تفتی، ۱۳۹۲). این سیستم‌ها همانند سایر سیستم‌های مدیریتی و اجتماعی، ممکن است در بستر زمان، رفتارهای غیرمنتظره‌ای از خود بروز دهند. بنابراین، اتخاذ تصمیم درباره این سیستم‌ها آن هم تنها با تکیه بر شهود و درک مدیریتی، ممکن است نتایج غیرقابل‌انتظاری به همراه داشته باشد. لذا در شرایط پر از ابهام امروز که چالش‌های فراوانی در تمامی عرصه‌ها وجود دارد، مدیران بانک‌ها در مواجهه با چالش‌های پیش‌رو، باید تغییر نگرش داده، «تفکر خطی» خود را کنار گذاشته و به سمت «تفکر سیستمی» حرکت نمایند. آن‌ها باید توجه داشته باشند که در محیط پیچیده امروز، فضای کسب و کار و ساختارهای سیستمی حاکم بر آن، غیرخطی هستند. تلاش برای خطی کردن آن، به منظور تسهیل فرآیند تصمیم‌گیری، حتی اگر ممکن باشد، اغلب ایده خوبی نیست. مدیران باید توجه داشته باشند که این روابط غیرخطی و تأخیرات موجود در فرآیندها، ممکن است شرایط غیرقابل پیش‌بینی و غافلگیرکننده‌ای را برای آن‌ها ایجاد نماید. مدیران بانک‌ها باید از حصار تفکرات قبلی خود رها شده و با نگرش سیستمی و جامع، به دنبال مدیریت مؤثر ریسک‌های بانکی باشند. هدف از بکارگیری رویکرد تفکر سیستمی و مدل‌سازی مدیریت ریسک نقدینگی بر مبنای این تفکر، این است که بینش جدیدی نسبت به موضوع ریسک‌های بانکی به دست آید و راه‌حل‌های مؤثرتری جهت مدیریت این ریسک‌ها ارائه گردد. تدوین برنامه‌های راهبردی و استراتژیک، تعریف برنامه‌های سازمان بر مبنای مفاهیم و استانداردهای جهانی، بهره‌گیری از جدیدترین و نوین‌ترین سیستم‌های مدیریت ریسک و... علیرغم تأثیر نسبی بر بسیاری از بانک‌ها، همانند دانه‌های گران‌بهایی می‌باشند که بدون داشتن نگرش سیستمی به مسائل، در زمین بایر رها می‌گردند.

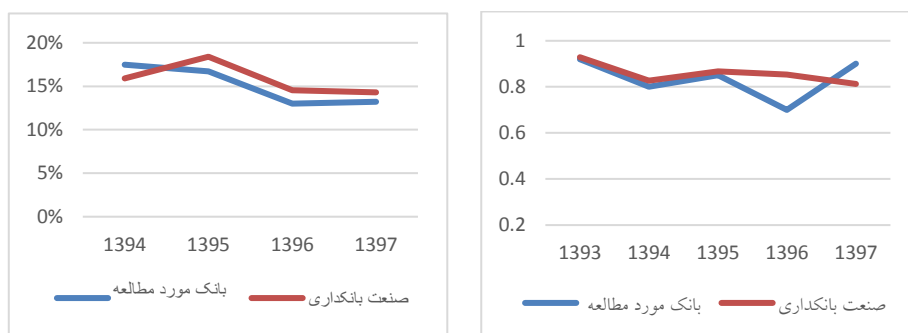
۴-۲- بررسی رفتارهای مرجع

مدیریت نقدینگی از مهم‌ترین وظایف مدیران بانک‌ها می‌باشد. بانک‌ها تمایل دارند که ورودی و خروجی سیستم نقدینگی خود را به میزان مناسب و در حد مطلوب حفظ نمایند تا بدین ترتیب بتوانند نسبت‌های مؤثر بر نقدینگی خود را در حد استاندارد رعایت نموده و ضمن کسب حداکثر بازدهی، میزان ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری خود را به حداقل ممکن برسانند. بررسی روند جذب سپرده‌ها و اعطای تسهیلات در بانک مورد مطالعه مطابق شکل ۱، حاکی از رشد جذب منابع سپرده و به تبع آن افزایش نسبتاً متناسب میزان اعطای تسهیلات به مشتریان طی ۵ سال گذشته بوده است.



شکل ۱: روند جذب سپرده، اعطای تسهیلات بانک مورد مطالعه (مأخذ: صورت‌های مالی بانک)

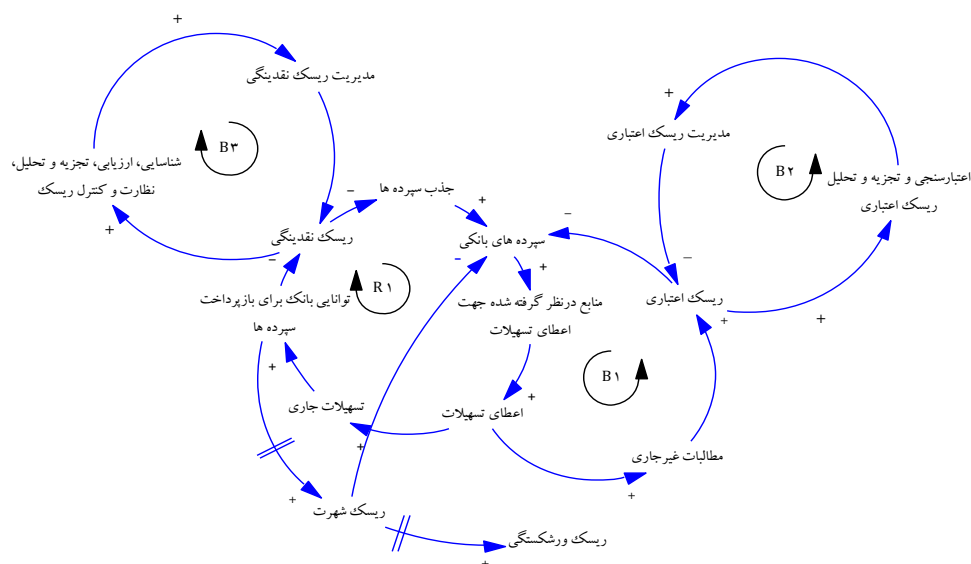
همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود بانک مزبور با مدیریت مناسب نقدینگی توانسته است در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷، ریسک نقدینگی خود را در حدی معقول و کمتر از ریسک نقدینگی صنعت بانکداری حفظ نموده که نشان‌دهنده اتخاذ سیاست‌های منطقی توسط مدیران بانک و ایجاد سپر نقدینگی در مواجهه با بحران‌های نقدینگی احتمالی بوده است. ولیکن بحران مالی سال ۱۳۹۷ و رونق بازارهای جایگزین همانند ارز و طلا، موجب افزایش تقاضا جهت خروج بخشی از سپرده‌های بانکی و به تبع آن، افزایش در ریسک نقدینگی گردیده است.



شکل ۲: مقایسه ریسک نقدینگی و اعتباری بانک مورد مطالعه و صنعت بانکداری (مأخذ: صورت‌های مالی بانک)

همچنین مدیریت موفق پرتفوی دارائی‌های اعتباری این بانک را می‌توان با بررسی روند نسبت مطالبات غیرجاری به کل تسهیلات، به عنوان مهم‌ترین شاخص سنجش ریسک اعتباری، مشاهده نمود. این شاخص پس از بحران

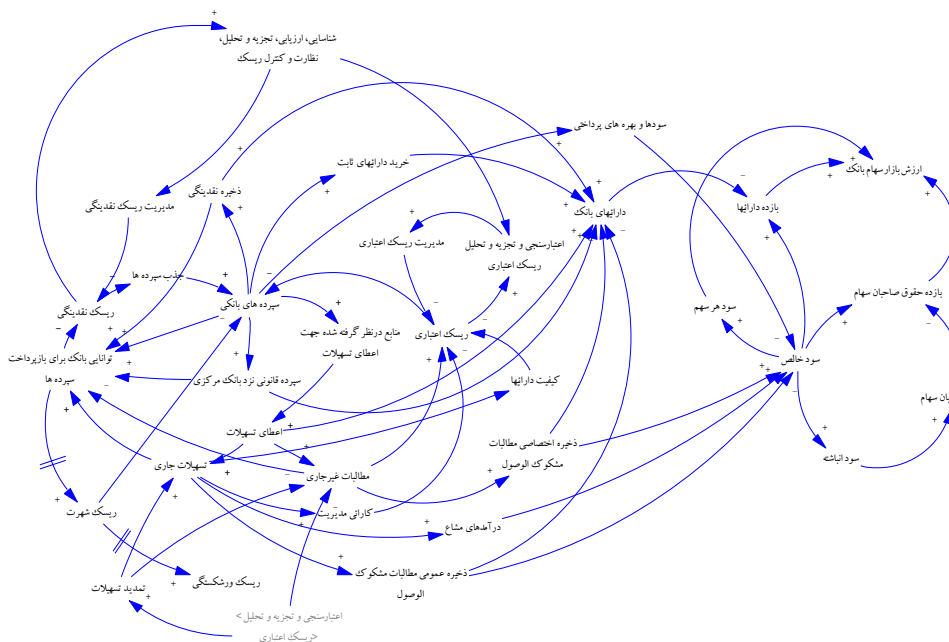
بدلیل اینکه عدم مدیریت ریسک نقدینگی و اعتباری در نهایت ممکن است منجر به افزایش ریسک ورشکستگی بانک شود لذا بانک مرکزی الزامات و رهنمودهایی در خصوص مدیریت ریسک‌های عمده بانک‌ها منتشر نموده و بانک‌ها را ملزم نموده است با رعایت این الزامات و در چارچوب این رهنمودها، به شناسایی، ارزیابی، تجزیه و تحلیل، نظارت و کنترل ریسک پرداخته و بدین ترتیب با ایجاد یک حلقه علی منفی، ریسک‌های پیش روی خود را مدیریت نموده و در حد معقول حفظ نمایند. بانک‌ها باید علاوه بر رعایت الزامات و رهنمودهای فوق، اعتبارسنجی متقاضیان تسهیلات را در دستور کار خود قرار داده و تلاش نمایند تا با ارائه الگویی مناسب در خصوص نحوه پرداخت تسهیلات، گامی اساسی در راستای مدیریت ریسک اعتباری و نقدینگی بردارند. اعتبارسنجی مشتریان قبل از اعطای تسهیلات، می‌تواند بانک‌ها را از تحقق درآمد موردانتظار مطمئن سازد. بدین ترتیب همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، روند فوق موجب ایجاد دو حلقه تعادلی خواهد شد.



شکل ۴: تأثیر الزامات و رهنمودهای بانکی بر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی

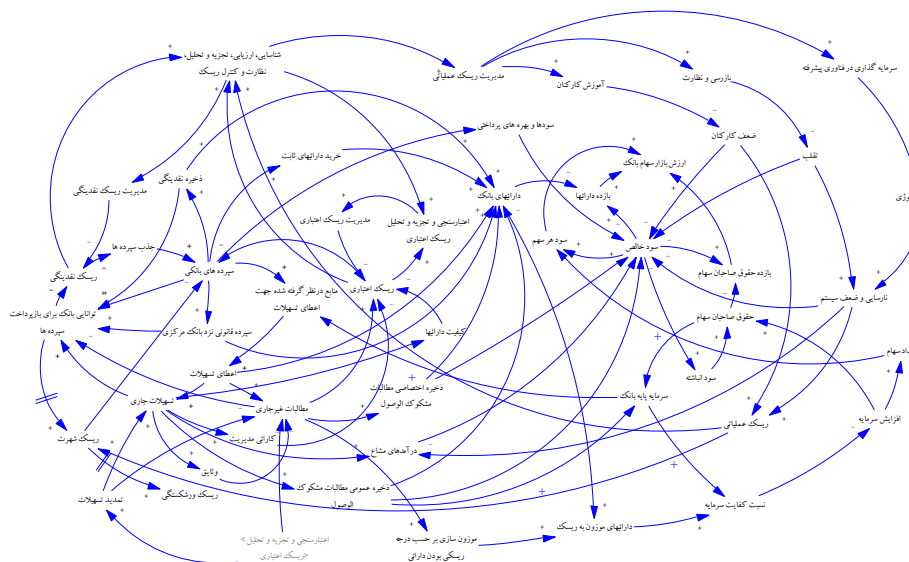
منابع بانکی و نحوه تخصیص و مصرف این منابع، بر درآمدها و هزینه‌های بانک تأثیرگذار می‌باشد. از آنجا که بانک در ازای جذب سپرده‌های مردم (به جز سپرده‌های جاری و قرض‌الحسنه) ملزم به پرداخت سود می‌باشد، لذا جذب هر چه بیشتر این سپرده‌ها، افزایش هزینه‌های بانک را به دنبال خواهد داشت و موجب بالا رفتن بهای تمام شده این منابع می‌گردد. از سوی دیگر، نقش واسطه‌ای بانک و ارائه تسهیلات بیشتر از محل این منابع، بانک‌ها را در معرض خطر عدم وصول مطالبات و ریسک نقدینگی و اعتباری و به تبع آن کاهش درآمدها و سود خالص قرار می‌دهد. بنابراین بانک تلاش می‌نماید با تخصیص بهینه وجوه حاصل از این سپرده‌ها و در نظر گرفتن آستانه تحمل

ریسک نقدینگی و اعتباری، به واسطه ارائه تسهیلات به مشتریان و کسب سود از این محل، درآمدهای مشاع و متعاقب آن، سود خالص خود را افزایش دهد. از این رو، بانکها باید با اعتبارسنجی دقیق مشتریان قبل از اعطای تسهیلات و اخذ وثایق با امکان نقدشوندگی بالا از مشتریان، این ریسکها را به حداقل برسانند. زیرا افزایش مطالبات غیرجاری از یک سو موجب عدم تحقق درآمدهای پیش‌بینی شده در موعد مقرر و از سوی دیگر موجب اختلال در مدیریت نقدینگی بانک و اجبار آن به تأمین مالی از سایر منابع با نرخهای بالاتر شده و سودآوری و عملکرد بانک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. طبق استانداردهای حسابداری، بانکها به منظور جبران زیان یا خسارت احتمالی ناشی از عدم ایفای تعهدات مشتریان در رابطه با تسهیلات اعطایی به آنان، می‌بایست نسبت به احتساب ذخیره عمومی و اختصاصی جهت این تسهیلات اقدام نمایند. بدین صورت که در پایان سال مالی و یا در مقاطعی که صورت‌های مالی تهیه می‌شود، می‌بایست حداقل ۱.۵ درصد کل اعتبارات اعطایی بانکها و مؤسسات اعتباری (شامل جاری، سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول) به عنوان ذخیره عمومی مطالبات مشکوک الوصول محاسبه و در حسابها ثبت گردد. همچنین می‌بایست به ترتیب به میزان ۱۰، ۲۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ درصد برای مطالبات و تسهیلات سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول، ذخیره اختصاصی در نظر گرفته شود. ذخیره عمومی مطالبات مشکوک الوصول تحت عنوان سرمایه تکمیلی، موجب افزایش سرمایه پایه بانک می‌شود. مطلوبیت و تناسب سرمایه پایه به منزله پوششی مطمئن در برابر گستره وسیعی از مخاطراتی است که هر بانک با آن مواجه است. در شکل ۵ نمودار علی سیستم مدیریت ریسک با در نظر گرفتن شاخص‌های عملکردی بانک ارائه شده است.



شکل ۵: تأثیر تغییرات مؤلفه‌های ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بر شاخص‌های عملکردی بانک

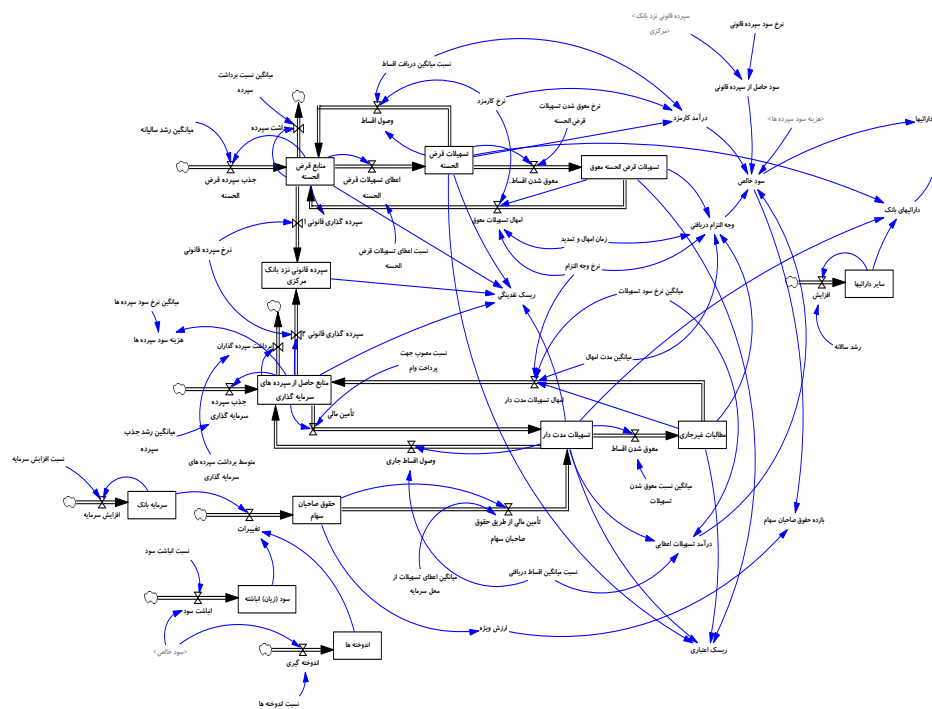
یکی دیگر از ریسک‌هایی که به دلیل ماهیت می‌تواند تأثیر بالقوه‌ای بر عملکرد بانک‌ها و مؤسسات مالی داشته باشد، ریسک عملیاتی است. امروزه ریسک عملیاتی و شیوه‌های مدیریت آن از اهمیتی ویژه برخوردار شده است به نحوی که کمیته بال در بیانیه خود این ریسک را در کنار دو ریسک اعتباری و نقدینگی، حائز اهمیت دانسته است. اهمیت این ریسک به حدی است که در صورت عدم مدیریت آن، می‌تواند به ورشکستگی منجر شود. کمیته بال ریسک عملیاتی را به عنوان «ریسک ناشی از فرآیندها، افراد و سیستم‌های نامناسب و ناتوان یا ناشی از رویدادهای خارجی» تعریف نموده است. شایان ذکر است که ریسک عملیاتی با سایر ریسک‌های بانکی تفاوت دارد. بدین معنا که پذیرش این ریسک، بطور مشخص در قبال کسب بازده موردانتظار انجام نمی‌گیرد بلکه ریسک عملیاتی در مسیر طبیعی فعالیت مؤسسه قرار دارد. از این رو ریسک عملیاتی، ریسکی ناخواسته محسوب می‌شود. در نهایت با اضافه کردن مدیریت ریسک عملیاتی به مدل و با در نظر گرفتن مؤلفه‌های مؤثر بر تجهیز و تخصیص منابع پولی و روابط بازخوردی فی‌مابین آن‌ها، مدل علی از ساختار مسئله مطابق شکل ۶ ارائه شد. هدف از ترسیم مدل مذکور، از یک سو، درک کارکرد واقعی سیستم مدیریت ریسک بانکی و از سوی دیگر، مستندسازی متغیرهای مؤثر بر این سیستم و روابط بین متغیرهای این سیستم می‌باشد. بررسی مدل کیفی علی حلقوی مذکور حاکی از این است که ریسک‌های عمده بانکی از طریق حلقه‌های علی متعدد تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در مدل مزبور ریسک نقدینگی تحت تأثیر ۴۵۳ حلقه علی قرار دارد. حلقه‌های مؤثر بر ریسک اعتباری نیز شامل ۵۴۶ حلقه و درخصوص ریسک عملیاتی شامل ۱۹۲ حلقه علی می‌باشند. این موضوع مؤید غیرخطی بودن روابط در سیستم‌های پویا است.



شکل ۶- نمودار علی حلقوی از ساختار سیستم (یافته‌های پژوهش)

۴-۴- ساختار انباشت و جریان مسئله

پس از ارائه فرضیه پویا از ساختار مسئله و بازنمایی ساختار علی سیستم مدیریت ریسک نقدینگی، به منظور ساخت مدل کمی و شبیه‌سازی، می‌بایست یک مدل انباشت و جریان از مسئله تهیه و معادلات ریاضی مربوط به آن را بر اساس داده‌های بانک مورد مطالعه تهیه نمود. در شکل ۷ با توجه به فرضیه پویای ذکر شده، مدل انباشت و جریان مدیریت ریسک تهیه شده است.



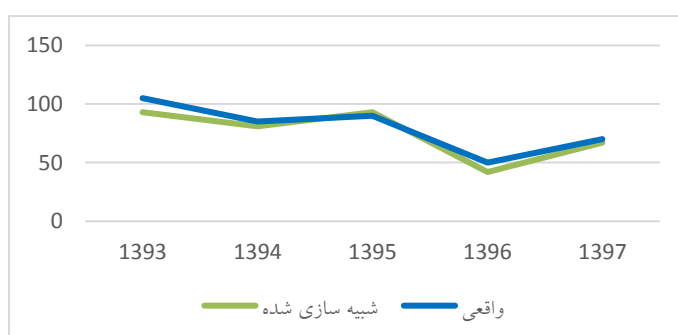
شکل ۷- مدل انباشت و جریان سیستم مدیریت ریسک (یافته‌های پژوهش)

۴-۵- اعتبار سنجی و تحلیل حساسیت مدل

۴-۵-۱- اعتبار سنجی مدل

پس از بسط مدل و قبل از تدوین سناریو و تحلیل نتایج، به منظور کسب اطمینان نسبت به صحت و اعتبار مدل تحت شرایط مختلف، برخی از آزمون‌های اعتبارسنجی در خصوص مدل فوق انجام گردید. ابتدا با بهره‌گیری از نظرات مدیران و کارشناسان خبره حوزه مدیریت ریسک بانکی، آزمون تأیید ساختار مدل، جهت اطمینان از

سازگاری ساختار مدل با دانش موجود در ساختار سیستم واقعی و آزمون کفایت مرز، جهت اطمینان از مناسب بودن سطح کل‌نگری مدل، انجام شد و اشباع نظری در خصوص صحت این آزمون‌ها حاصل گردید. همچنین به منظور انجام آزمون شرایط حدی، برخی از پارامترها و داده‌های اولیه مدل به طور قابل‌ملاحظه‌ای تغییر داده شدند. اجرای مجدد مدل نشان داد که همچنان رفتار مدل در تمامی قسمت‌ها معنادار است. در نهایت به منظور اطمینان از صحت عملکرد رفتار الگو و تناسب رفتار مدل با داده‌های واقعی، از آزمون بازتولید رفتار^۱ استفاده شد. در این آزمون، رفتار شبیه‌سازی شده برای الگو، بازتولید شده تا با داده‌های واقعی مقایسه گردد.



شکل ۸- آزمون بازتولید رفتار تاریخی برای شاخص ریسک نقدینگی بانک مورد مطالعه

علاوه بر آزمون‌های فوق، برای اطمینان از تناسب رفتار مدل با داده‌های واقعی و افزایش قابلیت‌اعتماد نتایج شبیه‌سازی، خطای متغیرهای کلیدی نیز بر اساس روش‌های زیر محاسبه شد:

الف) حداقل خطای مجذورات: بر اساس این شاخص، هرچه تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده کمتر باشد، نتایج شبیه‌سازی از قابلیت‌اعتماد بیشتری برخوردار است. مطابق رابطه (۱)، هرچه مقدار این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، حاکی از خطای کمتر و هرچه به یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده خطای بالا است (استرمن^۲، ۱۹۸۴).

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{S_i - A_i}{A_i} \right)^2} \quad (1)$$

در رابطه فوق، S_i نتایج شبیه‌سازی متغیر الگو، A_i داده‌های واقعی و N تعداد مشاهدات است. ب) شناسایی ریشه‌های خطا: علاوه بر محاسبه مقدار خطا، شناسایی منبع خطا نیز حائز اهمیت است زیرا شناخت منابع خطا و کاهش آن می‌تواند در افزایش قابلیت‌اعتماد نتایج مدل بسیار مؤثر باشد. از این‌رو، آزمون

¹ Behavior-Reproduction Test

² Sterman

ضریب نابرابری تیل^۱ بر اساس رابطه ۲ محاسبه گردید. مقدار شاخص مزبور همواره بین صفر و یک خواهد بود، هرچه این مقدار به صفر نزدیکتر باشد، مقادیر شبیه‌سازی شده و واقعی انحراف معیار کمتری از یکدیگر دارند (صفائی و همکاران، ۱۳۹۷).

$$UT = \sqrt{\frac{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2}{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n S_t^2 + \frac{1}{N} \sum_{t=1}^n A_t^2}} \quad (2)$$

ج) محاسبه ریشه‌های خطا: ریشه‌های خطا بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$U^M + U^S + U^C = 1 \quad (3)$$

که در آن U^M نشان‌دهنده نابرابری میانگین خروجی‌های مدل با داده‌های واقعی، U^S نشان‌دهنده وجود نابرابری بین واریانس داده‌های واقعی و شبیه‌سازی و در نهایت، U^C بیان‌گر نابرابری کوواریانس نتایج مدل و داده‌های واقعی می‌باشد که از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$U^M = (\bar{S} - \bar{A})^2 / \left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right] \quad (4)$$

$$U^S = (SD_S - SD_A)^2 / \left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right] \quad (5)$$

$$U^C = [2 \times (1 - r) \times SD_S \times SD_A] / \left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right] \quad (6)$$

در روابط فوق، \bar{S} و \bar{A} به ترتیب میانگین داده‌های شبیه‌سازی و واقعی، SD_S و SD_A به ترتیب انحراف معیار داده‌های شبیه‌سازی و واقعی و r ضریب همبستگی بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی را نشان می‌دهد. در رابطه ۳ هرچه میزان U^M و U^S کمتر شود، حاکی از صحت عملکرد مدل شبیه‌سازی می‌باشد. در آرمانی‌ترین حالت، $U^S = U^M = 0$ و $U^C = 1$ خواهد شد. نتایج حاصل از آزمون‌های محاسبه خطا در خصوص متغیرهای کلیدی مدل، در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میزان خطا در کلیه متغیرهای مذکور، در سطح مطلوبی قرار دارد.

جدول ۱- نتایج محاسبه خطای متغیرهای کلیدی مدل (یافته‌های پژوهش)

متغیرهای کلیدی	RMSPE	UT	U^M	U^S	U^C	$U^M + U^S + U^C$
ریسک نقدینگی	۰.۰۹۰۳	۰.۰۷۹۲	۰.۱۷۴۱	۰.۰۰۶۳	۰.۸۱۹۶	۱
سود خالص	۰.۰۸۱۷	۰.۰۸۰۶	۰.۲۶۱۷	۰.۰۰۴۹	۰.۷۳۳۴	۱

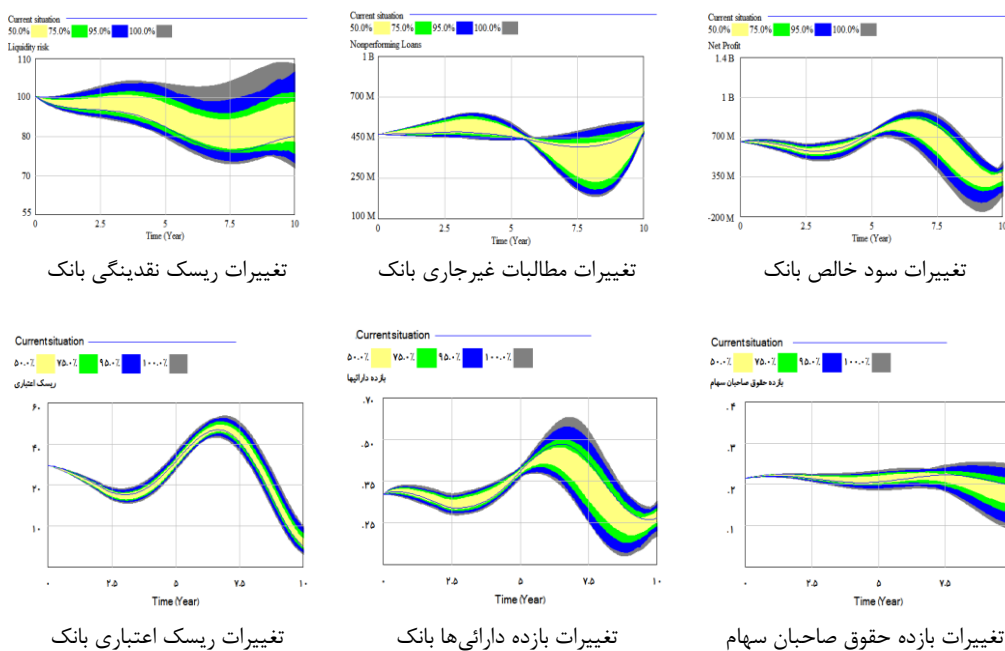
^۱ U-Theil's

مطالبات غیرجاری	۰.۰۹۷۳	۰.۰۹۲۱	۰.۳۱۰۴	۰.۰۰۸۱	۰.۶۸۱۵	۱
ریسک اعتباری	۰.۰۹۱۷	۰.۰۷۸۴	۰.۱۹۲۳	۰.۰۰۷۹	۰.۷۹۹۸	۱

در مجموع، انجام این آزمون‌ها موجب کالیبره شدن مدل گردیده و در گام بعدی می‌توان با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی، نتایج اجرای سناریوهای منتخب را روی مدل مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار داد.

۴-۵-۲- تحلیل حساسیت مدل

از آنجا که پویایی‌شناسی سیستم‌ها یک رشته شبیه‌سازی رفتارمحور است که به جای تمرکز بر مقادیر عددی متغیرهای مدل، بر الگوهای رفتاری این متغیرها متمرکز می‌شود، لذا تحلیل حساسیت مدل، یک آزمون مهم جهت ارزیابی قابلیت اعتماد نتایج شبیه‌سازی است که با سنجش میزان حساسیت متغیرهای کلیدی مدل نسبت به تغییر پارامترهای آن و نشان دادن چگونگی واکنش رفتار مدل به تغییرات این پارامترها، ابزاری مفید جهت ارزیابی مدل فراهم می‌آورد (حکیم‌اغلو و بارلاس^۱، ۲۰۱۶). تحلیل حساسیت معمولاً به صورت یک سری آزمون انجام می‌شود که در آن پژوهش‌گر، مقادیر پارامترهای مختلف را تغییر داده تا بدین وسیله، میزان تغییر رفتار مدل را ارزیابی و پویایی‌های یک سیستم را درک نموده و بینش گسترده‌تری نسبت به رفتار سیستم پیدا کند.



شکل ۹- میزان حساسیت متغیرهای کلیدی به تغییر پارامترهای مدل (یافته‌های پژوهش)

¹ Hekimoglu & Barlas

در این بخش، حساسیت متغیرهای ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، سود خالص، مطالبات غیرجاری، بازده دارائی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام نسبت به پارامترهای نسبت تسهیلات معوق، رشد جذب سپرده و نرخ سپرده قانونی مورد ارزیابی قرار گرفت. همانطور که در شکل ۹ نشان داده شده است، متغیرهای کلیدی پژوهش نسبت به تغییر پارامترهای مرتبط با تجهیز منابع، از حساسیت بالایی برخوردارند. این تحلیل مؤید نقش بسیار مهم مدیریت نقدینگی در کنترل و مدیریت ریسک بانک‌های تجاری می‌باشد. از این رو، در ادامه جهت بهبود عملکرد مدیریت ریسک، سناریوهای متفاوتی در راستای استفاده بهینه از منابع تدوین خواهد شد.

۴-۶- شناسایی نقاط اهرمی مدل و سناریوسازی

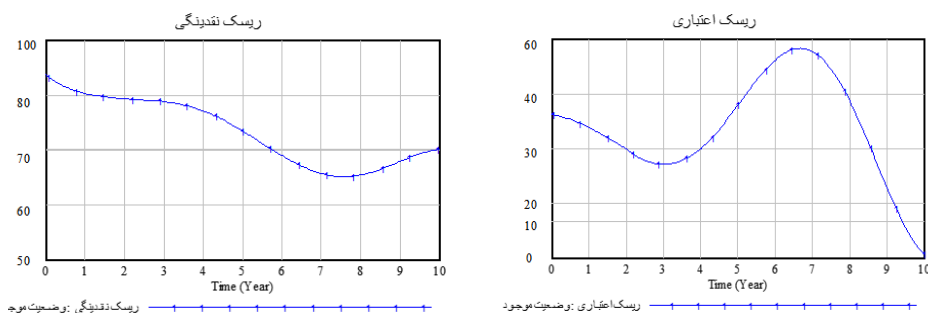
پس از طراحی مدل مدیریت ریسک بانکی، ضروری است که ابتدا نقاط اهرمی مسئله شناسایی شده و سپس سناریوهای پیشنهادی مؤثر بر مدل طراحی گردد. لذا پس از اخذ نظرات مدیران بانکی و با توجه به فرضیه‌های مطرح شده در حوزه ادبیات مدیریت ریسک بانکی و همچنین نتایج پژوهش‌های انجام شده در این حوزه و با توجه به متغیرهای موجود در ساختار سیستم، مهم‌ترین نقاط اهرمی پیشنهادی مدل تعیین گردید که عبارتند از: (۱) تغییر میزان سپرده قانونی نزد بانک مرکزی، (۲) اتخاذ تمهیدات لازم جهت کاهش میزان تسهیلات معوق و (۳) اتخاذ تمهیدات لازم جهت جذب هر چه بیشتر سپرده‌ها.

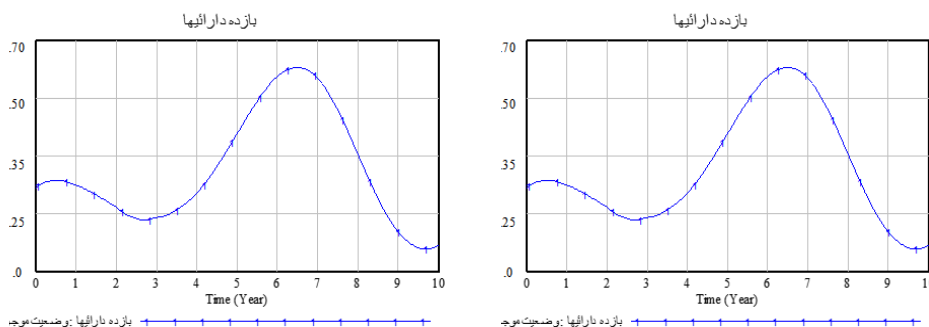
به منظور شناسایی روند ریسک و اتخاذ تدابیر لازم برای آن، نقاط اهرمی فوق مبنای تدوین سناریوهایی قرار گرفت تا نتایج اجرای آن‌ها به کمک مدل شبیه‌سازی، مدیران بانک را در فهم مناسب و یادگیری و اتخاذ تصمیمات صحیح یاری رساند.

۴-۷- نتایج حاصل شبیه‌سازی سناریوها

۴-۷-۱- شبیه‌سازی سناریوی اول: ادامه وضع موجود

در این حالت، رفتار پویای متغیرها در طول دوره شبیه‌سازی با در نظر گرفتن تداوم وضع موجود به نمایش گذاشته شده است.



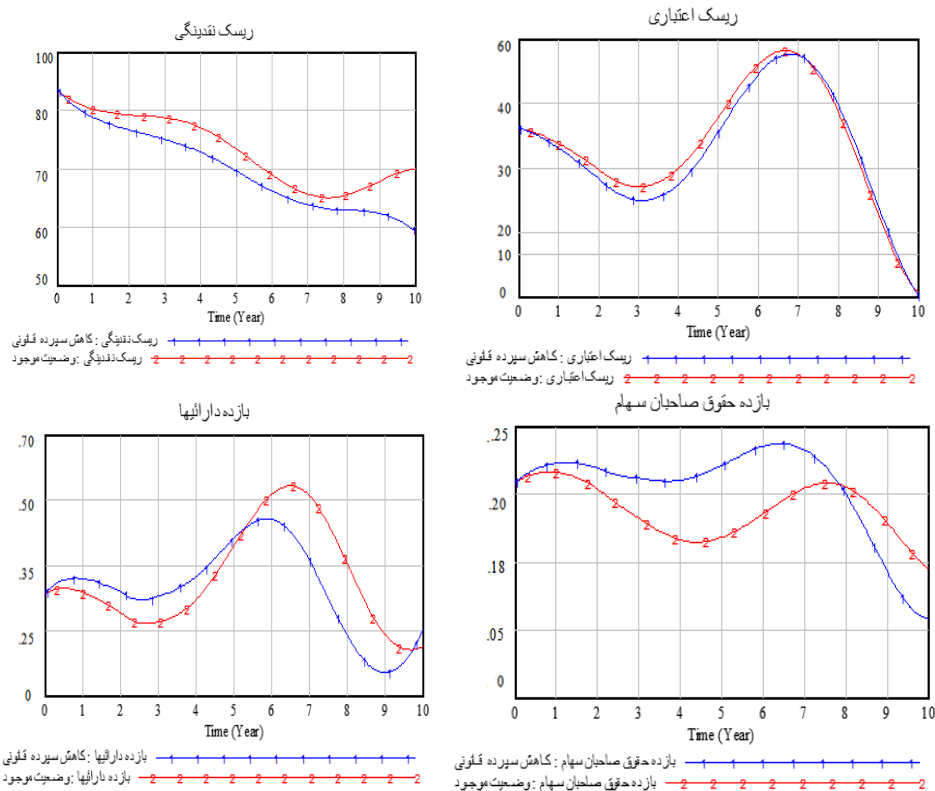


شکل ۱۰- رفتار متغیرهای کلیدی پژوهش در صورت ادامه وضع موجود (یافته‌های پژوهش)

همان‌طور که در شکل ۱۰ مشاهده می‌شود، در صورت حفظ پارامترهای موجود در مدل، نتایج حاکی از عدم توفیق بانک در جذب سپرده‌های بیشتر می‌باشد، از سوی دیگر به نظر می‌رسد سیاست‌های فعلی مرتبط با مدیریت منابع و مصارف بانک مزبور و استفاده از سایر منابع، در مقطعی از زمان موجب افزایش تسهیلات اعطایی و به تبع آن افزایش شاخص‌های عملکردی شده ولیکن به جهت محدود بودن منابع مذکور، این روند پس از مدتی تثبیت شده و نهایتاً نزولی خواهد شد. نکته جالب توجه اینکه در صورت ادامه شرایط فعلی، بانک قادر خواهد بود که ریسک نقدینگی خود را مدیریت نموده و کاهش دهد ولیکن به دلیل بروز نوسان احتمالی در شاخص ریسک اعتباری، مدیریت این ریسک نیاز به اتخاذ تدابیر ویژه‌ای دارد.

۴-۷-۲- شبیه‌سازی سناریوی دوم: کاهش میزان سپرده قانونی نزد بانک مرکزی

سپرده قانونی بانک‌ها نزد بانک مرکزی، از جمله ابزارهای غیرمستقیم سیاست پولی بانک مرکزی می‌باشد. بانک مرکزی به کمک این ابزار می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر قدرت تسهیلات‌دهی و اعتباری بانک‌ها و در نتیجه عرضه پول داشته باشد. بانک‌ها موظفند همواره نسبتی از سپرده‌های خود را نزد بانک مرکزی نگهداری نمایند. نسبت مذکور در حال حاضر بین ۱۰ تا ۱۳ درصد می‌باشد. مدیران بانکی معتقدند بانک مرکزی با مسدود نمودن بخشی از منابع جذب شده بانک‌ها در قالب سپرده‌های قانونی، باعث کاهش قدرت تسهیلات‌دهی آن‌ها شده و عملاً سودآوری بانک‌ها را کاهش می‌دهد. لذا در سناریوی دوم، تأثیر کاهش نسبت سپرده قانونی تا سطح ۸ درصد، بر شاخص‌های عملکردی، ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بانک مورد مطالعه، بررسی شده است.



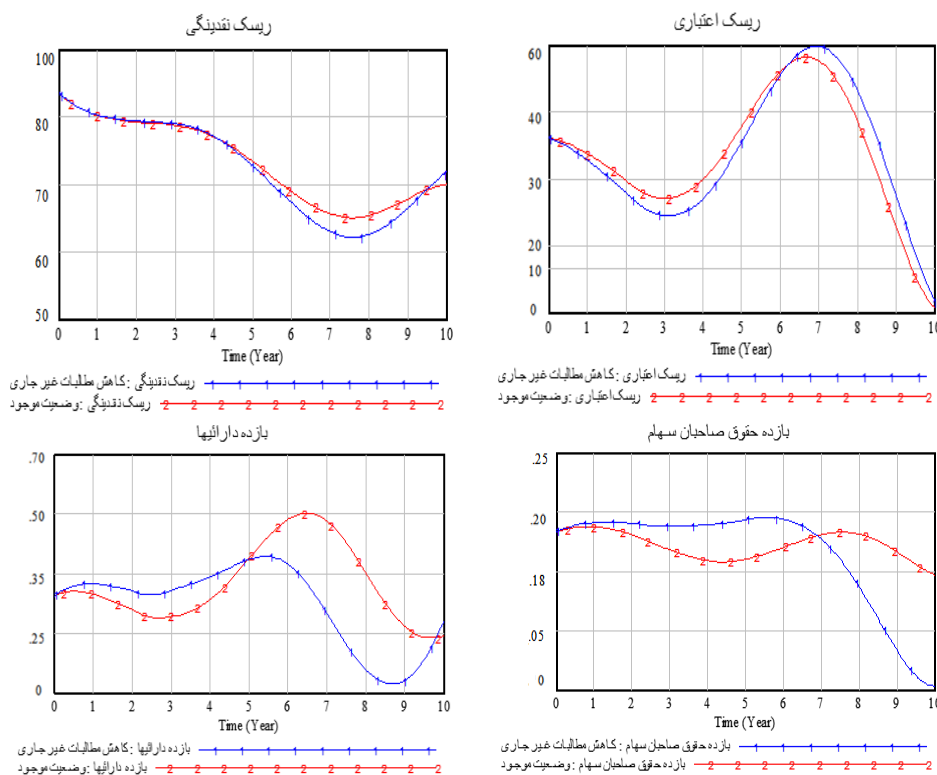
شکل ۱۱- رفتار متغیرهای کلیدی پژوهش در صورت اجرای سناریوی دوم

(یافته‌های پژوهش)

نتایج به دست آمده در شکل ۱۱ نشان می‌دهد که با اجرای این سناریو، شاخص‌های عملکردی بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام بهبود یافته و از آن‌جا که بخشی از سپرده‌های نزد بانک مرکزی در اختیار بانک قرار می‌گیرد، قدرت انعطاف‌پذیری بانک نیز افزایش یافته و ریسک نقدینگی آن کاهش خواهد یافت. همچنین نتایج شبیه‌سازی این سناریو حاکی از کاهش نسبی ریسک اعتباری است. بنابراین کاهش سپرده‌های قانونی نزد بانک مرکزی می‌تواند موجب ارتقای نسبی شاخص‌های عملکرد بانک شده و همچنین ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری آن را کاهش دهد و از این طریق موجب حفظ مشتریان فعلی و جذب مشتریان جدید گردیده و سهم بانک را در عرصه رقابتی ارتقاء بخشد.

۴-۷-۳- سناریوی سوم: اتخاذ تمهیدات لازم جهت کاهش میزان تسهیلات معوق

انباشت مطالبات سررسید گذشته و معوق به معنای بلوکه شدن بخش عمده‌ای از منابع بانک‌ها، خارج از چرخه تسهیلات‌دهی است که به این ترتیب با اختلال در امر واسطه‌گری بانک‌ها عملاً قدرت تسهیلات‌دهی بانک به بخش‌های مختلف، به ویژه بخش‌های تولیدی و مولد، تحلیل می‌رود. به عبارت دیگر، افزایش مطالبات غیرجاری نسبت به کل تسهیلات اعطایی، بیانگر سوء مدیریت منابع مالی و عدم تشکیل پرتفوی بهینه از دارائی‌ها و به تبع آن کاهش کیفیت دارائی‌های بانک و افزایش ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی می‌باشد و خطرات و تأثیرات نامناسب و ناهنجاری را بر کارکرد شبکه بانکی و شاخصه‌های اقتصادی کشور دارد. لذا با توجه به اهمیت این موضوع، در سناریوی سوم، اثر کاهش مطالبات غیرجاری به میزان ۲ درصد، بر قدرت وامدهی، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و شاخص‌های عملکردی مورد بررسی قرار گرفته است.



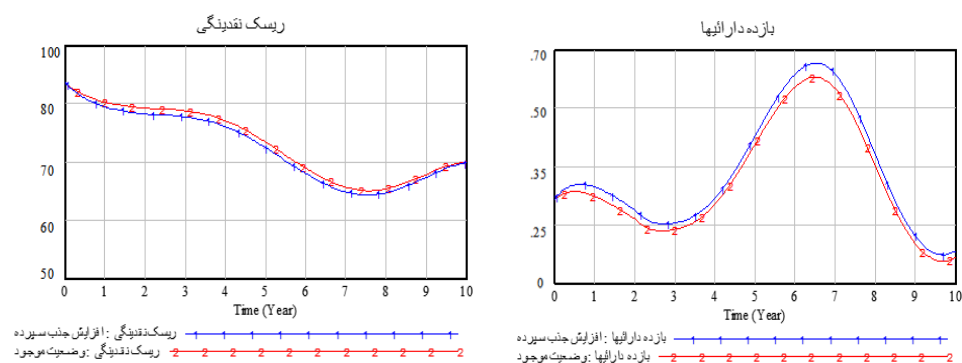
شکل ۱۲- رفتار متغیرهای کلیدی پژوهش در صورت اجرای سناریوی سوم (یافته‌های پژوهش)

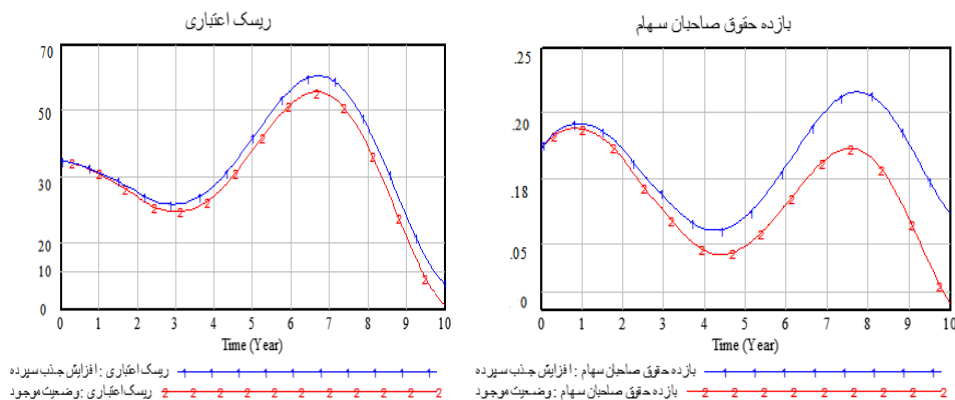
همان‌طور که در شکل ۱۲ مشاهده می‌شود اتخاذ تمهیدات مختلف جهت کاهش مطالبات معوق در صورت موفق بودن، بخشی از منابع بانک را مجدداً برگشت داده و بانک می‌تواند از این منابع جهت اعطای تسهیلات بیشتر و سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های جدید استفاده نموده و یا تعهدات بیشتری جهت پرداخت تقبل نماید که این امر موجب افزایش توان برنامه‌ریزی بانک در رابطه با مصرف منابع و یا قبول تعهدات و تحصیل درآمد خواهد شد. به عبارت دیگر، بانک می‌تواند و فرصت خواهد داشت که منابع ورودی و خروجی خود را به درستی مدیریت نموده و میان منابع و مصارف توازن برقرار سازد، حاصل این امر، کاهش ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی و به تبع آن افزایش نسبی در شاخص‌های عملکردی خواهد بود.

۴-۷-۴- سناریوی چهارم: اتخاذ تمهیدات لازم جهت جذب هرچه بیشتر سپرده‌ها

در عصر حاضر، به دلیل وجود رقابت بین بانک‌ها و مؤسسات مالی برای جذب منابع بیشتر، تسلط بر مؤلفه‌های مؤثر بر تجهیز منابع مالی اهمیت ویژه‌ای یافته است. جذب منابع مالی علاوه بر اینکه مهم‌ترین رسالت بانک محسوب می‌شود تأثیر مهمی بر تنظیم صحیح گردش پول و استقرار یک نظام پولی و اعتباری صحیح و متناسب با برنامه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت کشور دارد. لذا در سناریوی چهارم، اثر افزایش جذب سپرده‌ها، بر شاخص‌های عملکردی، ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بانک مورد بررسی قرار گرفته است.

نمودارهای مندرج در شکل ۱۳ که با فرض افزایش ۱۰ درصدی در جذب سپرده‌های بانک شبیه‌سازی شده است نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که با جذب سپرده‌های بیشتر، قدرت اعطای تسهیلات بانک رشد خواهد نمود. بنابراین بانک‌ها با افزایش مطلوبیت برای مشتریان خود و ایجاد انگیزه جهت سپرده‌گذاری ایشان می‌توانند منابع نقدینگی خود را افزایش داده و در صورت اتخاذ تمهیدات منطقی و مناسب جهت مدیریت صحیح این منابع، سود خالص و شاخص‌های عملکردی بانک افزایش خواهد یافت و با افزایش منابع نقدینگی، ریسک نقدینگی آن کاهش می‌یابد. لذا در صورت پیاده‌سازی مدیریت صحیح نقدینگی و تعریف درست سیاست نقدینگی، انتظار می‌رود علاوه بر پوشش تفاوت سررسید دارایی‌ها و بدهی‌های بانک، محافظ یا حاشیه امنی برای پوشش ریسک برداشت از حساب‌های سپرده ایجاد شود.





شکل ۱۳- رفتار منابع متغیرهای کلیدی پژوهش در صورت اجرای سناریوی چهارم (یافته‌های پژوهش)

نکته قابل توجه در این سناریو این است که علیرغم افزایش رشد جذب سپرده‌ها، ریسک اعتباری افزایش یافته است. این موضوع می‌تواند ناشی از افزایش قدرت وام‌دهی بانک از محل افزایش سپرده‌ها باشد. بدین ترتیب که افزایش تسهیلات اعطایی موجب افزایش مطالبات غیرجاری و در نهایت افزایش نسبت تسهیلات غیرجاری به کل تسهیلات به عنوان شاخص ریسک اعتباری شود.

۵- نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به نقش بانک‌ها در زمینه گردآوری منابع مالی و تخصیص آن‌ها به فعالیت‌های سودآور، بانک‌ها پیوسته در معرض ریسک‌های مختلف قرار دارند. از سوی دیگر، با توجه به محدودیت‌های سرمایه و نقدینگی و به دلیل مزیت‌هایی که استفاده از اهرم مالی برای بانک‌ها دارد، این مؤسسات تمایل زیادی به ایجاد اهرم بیشتر جهت دستیابی به سود تعدیل شده با ریسک و افزایش ثروت سهامداران دارند. لیکن استفاده بی‌رویه از این روش می‌تواند ریسک‌های زیادی را برای ذینفعان بانک‌ها به ویژه سپرده‌گذاران و فعالان بازارهای مالی در برداشته باشد. تجربیات تلخ گذشته در بازارهای مالی متأثر از بحران‌های مالی منطقه‌ای و بین‌المللی، نشان‌دهنده نیاز انکارناپذیر به ساختار مدیریت ریسک و اهمیت آن در نظام بانکی در سطح بین‌المللی و بازارهای مالی است. یکی از دلایل آسیب‌پذیری بانک‌ها در برابر این بحران‌های مالی، عدم توجه به مدیریت ریسک‌های بانکی است. نگاهی به عملکرد بانک‌ها و اطلاعات ارائه‌شده از سوی آن‌ها نشان می‌دهد که به‌جز معدودی از بانک‌ها، اکثر بانک‌ها برنامه‌ای جدی برای شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک‌های خود ندارند. اگرچه اکثر بانک‌ها در ساختار سازمانی خود واحدی به نام مدیریت ریسک را طراحی کرده‌اند، اما مدیران ارشد و اعضای هیأت‌مدیره بانک‌ها چندان اهمیتی به این واحد و عملکرد آن نمی‌دهند.

بانک‌ها باید توجه داشته باشند که مدیریت کارآمد ریسک‌های بانکی می‌تواند با نگرش سیستمی و از طریق شناسایی عوامل مؤثر بر آن‌ها و ساخت یک مدل و تحلیل پویایی‌های موجود در مدل تسهیل گردد. تمرکز اصلی پویایی‌شناسی سیستم‌ها بر بهبود فرآیندهای موجود و نیز پیشبرد این مساعی در راستای بهبودبخشی در محدوده زمانی قابل قبول و بر اساس داده‌های واقعی می‌باشد. از این رو پژوهش حاضر، با نمایش رفتار پویای عوامل مؤثر بر ریسک بانکی و شناسایی ساختار مولد این رفتارها پایه‌گذاری گردید. در واقع هدف اصلی پژوهش حاضر، شناسایی ساختارهای سیستمی و علی مدل مدیریت ریسک بانک‌های تجاری کشور می‌باشد. در این راستا، سعی شد برای سیستم مدیریت ریسک بانکی، یک مدل پویا طراحی و ارائه گردد. مدل ساخته شده با توجه به ویژگی‌های آن، قابلیت شبیه‌سازی سناریوهای مختلف را دارد که در این پژوهش، چهار سناریو که بیانگر سیاست‌ها و تصمیمات مختلف بوده، بررسی و شبیه‌سازی شد که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد:

(۱) در سناریوی اول، نتایج حاصل از ادامه روند فعلی مدیریت ریسک، شبیه‌سازی و به تصویر کشیده شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان داد که در صورت تداوم روند موجود، به دلیل فضای رقابتی بین بانک‌ها و مشخص بودن حجم منابع در بازار پول، بانک مورد مطالعه در دستیابی به سهم بیشتر از این منابع توفیقی نخواهد داشت و مجبور خواهد بود بخشی از منابع سرمایه‌ای خود را جهت اعطای تسهیلات و کسب درآمد استفاده نماید. لذا با توجه به محدود بودن منابع سرمایه‌ای، بانک‌ها باید تلاش نمایند از طریق ارائه خدمات نوین و محصولات جدید، مشتریان فعلی را حفظ نموده و مشتریان جدید نیز جذب نمایند. این مهم می‌تواند توانایی اعطای تسهیلات بانک را افزایش داده و در نهایت موجب افزایش سودآوری بانک شود. افزایش سودآوری بانک نیز به عنوان یک سیگنال مثبت به بورس مخابره شده و بنابراین افزایش قیمت سهام بانک و به تبع آن افزایش ثروت سهامداران را در پی خواهد داشت.

(۲) در سناریوی دوم، اثر کاهش نرخ سپرده قانونی بانک‌ها نزد بانک مرکزی بر ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از شبیه‌سازی این سناریو بیانگر این است که با کاهش نرخ سپرده قانونی، قدرت تسهیلات‌دهی بانک‌ها افزایش یافته و بانک می‌تواند با اعطای تسهیلات از محل این وجوه، به عنوان مکانیزم تشویقی برای جذب سپرده‌های بیشتر استفاده نماید و بدین ترتیب عملکرد خود را ارتقاء دهد. از آنجا که آزادسازی این وجوه، قدرت انعطاف‌پذیری بانک را افزایش می‌دهد می‌تواند موجب کاهش ریسک نقدینگی شود و در صورت اعمال تدابیر احتیاطی، ریسک اعتباری را نیز کاهش دهد. ذکر این نکته ضروری است که امروزه در اکثر کشورها استفاده از نرخ سپرده قانونی به عنوان ابزار سیاست پولی، محدود شده و نرخ آن به سمت صفر میل کرده است. لذا پیشنهاد می‌شود بانک مرکزی با پذیرش برخی ملاحظات و کاهش نرخ سپرده قانونی، منابع قابل توجهی برای افزایش قدرت تسهیلات‌دهی بانک‌ها فراهم نماید تا از این طریق انعطاف‌پذیری آن‌ها افزایش یافته و بدین ترتیب در شرایط تحریمی فعلی، موجبات افزایش توان تأمین مالی در سطح اقتصاد و حمایت از تولید ملی فراهم گردد.

(۳) در سناریوی سوم، میزان تأثیرگذاری کاهش تسهیلات غیرجاری بر ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و شاخص‌های عملکردی بانک شبیه‌سازی شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی این سناریو، بیانگر این است که در صورت

اتخاذ تمهیداتی که به کاهش تسهیلات غیرجاری بانک منتهی شود، قدرت اعطای تسهیلات بانک و متعاقب آن سود خالص بانک افزایش یافته و با توجه به کاهش در ابهام دسترسی به منابع نقدینگی، ریسک نقدینگی نیز کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر کاهش حجم تسهیلات معوق و مطالبات غیرجاری، به طور مستقیم بر ریسک اعتباری بانک مؤثر بوده و آن را کاهش می‌دهد. بنابراین بانک‌ها باید جهت جلوگیری از افزایش مطالبات غیرجاری، به ریشه‌یابی دلایل و نحوه شکل‌گیری آن‌ها پرداخته و بررسی نمایند که چه عواملی باعث به وجود آمدن این مسئله شده‌اند. آن‌ها باید تلاش نمایند با اتخاذ تمهیدات گوناگون و با استفاده از راهکارهای مختلف و همچنین با اجرای دقیق بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌های صادره از سوی بانک مرکزی و نظارت بر حسن اجرای آن‌ها و نیز نظارت دقیق بر مصرف تسهیلات اعطایی در بخش‌های اقتصادی مربوطه و جلوگیری از جابجایی آن با دیگر بخش‌ها، فرآیند وصول مطالبات را تسریع نمایند.

۴) در نهایت در سناریوی چهارم، اثر افزایش جذب سپرده‌ها بر ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بررسی شد و نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل نشان داد که با افزایش سپرده‌ها در این سناریو، چنانچه منابع جذب شده به درستی مدیریت شوند می‌توانند علاوه بر بهبود عملکرد بانک، حاشیه امنی برای پوشش ریسک برداشت از حساب‌های سپرده ایجاد نموده و بدین ترتیب، ریسک نقدینگی بانک را کاهش دهند. در مقابل نتایج مرتبط با ریسک اعتباری نشان داد که در صورت عدم اعتبارسنجی صحیح و مدیریت نامناسب این منابع، ممکن است با افزایش اعطای تسهیلات از این محل، حجم مطالبات غیرجاری و به تبع آن ریسک اعتباری نیز افزایش یابد. لذا پیشنهاد می‌شود که بانک‌ها استراتژی‌های تأمین وجوه خود را به گونه‌ای پایه‌گذاری کنند که رویه‌های تأمین وجوه نقد بانک از نظر منشأ تأمین و سررسید وجوه از تنوع کافی برخوردار باشد و به جهت مقابله با برداشتهای ناگهانی سپرده‌گذاران، انواع منابع جایگزین تأمین وجوه نقد را شناسایی نموده و ظرفیت منابع خود را تقویت نمایند و توانایی خود را برای تحمل شوک‌های نقدینگی افزایش دهند. آن‌ها می‌توانند با تمرکز بر مؤلفه‌های متعددی که می‌تواند بر روند تجهیز منابع پولی مؤثر باشد، اقدام به تجهیز منابع از محل منابع مالکانه (سپرده‌های قرض‌الحسنه و پس‌انداز) و منابع وکالتی (سپرده‌های مدت‌دار) نمایند. از جمله این منابع می‌توان به استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات، مهارت نیروی انسانی، تنوع و کیفیت خدمات ارائه شده، رضایت مشتریان، محل استقرار شعب و ... اشاره نمود. همچنین پیشنهاد می‌گردد که در تخصیص این منابع جذب شده نهایت دقت و حساسیت را بکار برده و از مکانیزم‌های اعتبارسنجی قبل، حین و بعد از اعطای تسهیلات استفاده نمایند.

فهرست منابع

- * آذر، عادل و فلاح تفتی، حامد. (۱۳۹۲). تفکر سیستمی. انتشارات دانشگاه امام صادق (ع). تهران.
- * اسماعیل پور، یاسو، ۱۳۹۶، بررسی عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی بانک‌ها در اقتصاد ایران، کنفرانس ملی رهیافت‌های نو در مدیریت و حسابداری، تهران، دانشگاه غیردولتی میعاد، دانشگاه شهید بهشتی.
- * اسماعیل‌زاده، ع.، جوانمردی، ح. (۱۳۹۶). طراحی الگویی مناسب مدیریت نقدینگی و پیش‌بینی ریسک آن در بانک صادرات ایران. اقتصاد مالی، ۳۹(۱۱)، ۱۹۱-۱۷۱.

- * بزرگ اصل، موسی، تقی صمدی، محمد، برزیده، فرخ، (۱۳۹۶). رابطه بین ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری و تأثیر آن بر ناپایداری مالی در صنعت بانکداری ایران، نشریه پژوهش های پولی - بانکی، شماره ۳۳: ۵۳۲-۵۰۹.
- * تیموری، ابراهیم، نورعلی، علیرضا، ولیزاده، نریمان. (۱۳۹۳). پویایی های سیستم-رویکردی کاربردی برای مسائل مدیریتی. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. تهران.
- * حسینی، سیدعبدالخالق، زیبایی، منصور. (۱۳۹۴). مدیریت ریسک اعتباری در بانک کشاورزی شهرستان ممسنی با استفاده از مدل شبکه عصبی. اقتصاد کشاورزی، ۲(۹): ۱۱۹-۱۰۳.
- * حنیفی، فرهاد و رحمانی پور، سمیه. (۱۳۹۱). عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی در صنعت بانکداری. فصلنامه مدیریت کسب و کار، سال سوم، شماره ۱۳، صص ۵۶-۳۷.
- * حیدری، محمدسعید، ابراهیمی، سیدبابک، محبی، نگین. (۱۳۹۶). مدل سازی ریسک اعتباری سبد تسهیلات اعتباری بانک با استفاده از مدل سازی اکچوئری (مطالعه موردی: بانک رفاه). دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۱۰(۳۴): ۷۱-۵۵.
- * خوش سیما، رضا، شهیکی تاش، محمد نبی. (۱۳۹۱). تأثیر ریسک های اعتباری، عملیاتی و نقدینگی بر کارایی نظام بانکی ایران. فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه ریزی و بودجه، ۱۷(۴): ۶۹-۹۵.
- * دارابی، رویا، مشایخی، غزاله. (۱۳۹۵). تأثیر هوش مالی در پیش بینی ریسک اعتباری با استفاده از مدل ماشین بردار پشتیبان. نشریه تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۸(۳۰): ۱۲۵-۱۰۲.
- * رستمیان، ف.، حاجی بابایی، ف. (۱۳۸۸). اندازه گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر (مطالعه موردی: بانک سامان). پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی (پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی)، ۱(۳): ۱۹۸-۱۷۵.
- * زراءنژاد، منصور، خداپناه، مسعود، خدیوی، نیلوفر. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر توسعه مالی و چرخه های تجاری بر ریسک اعتباری بانکی ایران. مطالعات اقتصادی کاربردی، ۷(۲۶): صص ۸۷-۷۱.
- * شیرین بخش، شمس اله، یوسفی، ندا، قربان زاد، جهانگیر. (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعتباری بانک ها (مطالعه موردی مشتریان حقوقی بانک توسعه صادرات ایران). دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۴(۱۲): صص ۱۱۱-۱۳۷.
- * شیخ علی، وحید، (۱۳۹۸). بررسی تأثیر ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری بر میزان شاخص ثبات بانکی و عملکرد بانکی در بانک ملت، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت، مهندسی صنایع، اقتصاد و حسابداری، تفلیس-گرجستان.
- * صفائی، بهزاد، مصلح شیرازی، علی نقی، محمدی، علی، علیمحمدلو، مسلم. (۱۳۹۷). ارائه مدل سیستمی اشاعه فناوری نرم تجاری در صنعت نفت ایران. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری.
- * عباسیان، عزت اله، فلاحی، سامان، رحمانی، عبدالصمد. (۱۳۹۵). اثر تنوع بخشی در پرتفوی تسهیلات بر ریسک اعتباری بانک ها. تحقیقات مالی، ۱۱(۱): ۱۶۶-۱۴۹.

- * عبدلی، قهرمان، فردحری، علیرضا. (۱۳۹۴). الگوسازی سنجش ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک رفاه. فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصاد، ۲(۱)، ۱-۲۴.
- * عرب مازازیدی، م، باغومیان، ر، کاکه خانی، ف. (۱۳۹۲). بررسی رابطه میان ترکیب دارایی- بدهی و ریسک نقدینگی بانک‌ها در ایران. دانش حسابرسی، ۱۳(۵۲).
- * عربی، سید هادی، شاه‌جمالی، مهدیه. (۱۳۹۸). رتبه‌بندی ابزارهای مدیریت ریسک اعتباری در بانکداری بدون ربا با استفاده از تکنیک سلسله مراتبی، نشریه اقتصاد و بانکداری اسلامی، ۸(۲۸): ۳۹-۷.
- * فردوسی، مهدی، فطرس، محمدحسن. (۱۳۹۶). اثرات ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر عملکرد بانک‌ها. مدل‌سازی ریسک و مهندسی مالی. ۲(۱): ۲۲-۴۱.
- * قادری، امیرحسین. (۱۳۹۳). تفکر سیستمی و هنر مدل‌سازی. نشریه راهبرد. شماره ۲۴ (پیاپی ۳۱): ۷۴-۵.
- * کفایی، محمدعلی، راهزانی، محبوبه. بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک نقدینگی بانک‌های ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. ۱۳۹۶؛ ۲۵(۸۱): ۳۱۰-۲۶۱.
- * محمدی، تیمور، جوهری، هادی. (۱۳۹۸). طراحی و تدوین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور با استفاده از مدل‌های چندسطحی. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۱۲(۴۱): ۱۶۹-۱۵۵.
- * موحدمنش، صادق‌علی، بابایی سمیرمی، محمدرضا، فروغی اسعد، نسترن. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری (با رویکرد عقود اسلامی)؛ مطالعه مؤسسه مالی و اعتباری ثامن‌الائمه استان اردبیل. پژوهش‌های مالی اسلامی، ۱(۲): ۸۹-۱۰۰.
- * مهرآرا، محسن و بهلولوند، الهه (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی در صنعت بانکداری مبتنی بر رویکرد بیزین: مطالعه موردی بانک‌های ایران. پژوهشنامه اقتصاد کلان، دوره ۱۱، شماره ۲۲، صص ۳۷-۱۳.
- * یداله‌زاده طبری، ناصرعلی، معماریان، عرفان، نصیری، عاطفه. (۱۳۹۳). شناسایی عوامل مؤثر بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعتباری بانک‌ها (مورد مطالعه: مشتریان حقیقی صندوق مهر امام رضا (ع) شهرستان بابلسر). پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار، ۵(۷): صص ۲۸-۱۵.
- * یزدان پناه، دکتر احمد، شکیب حاجی آقا، سکینه. (۱۳۸۸). عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی بانک‌ها (مطالعه موردی بانک ملت). (دانش مالی تحلیل اوراق بهادار)، شماره ۳ (پیاپی ۳)، صص ۲۷-۵۴.
- * Abdou, H. A. (2009). Genetic programming for credit scoring: The case of Egyptian public sector banks. *Expert systems with applications*, 36(9), 11402-11417.
- * Ahmed, N., Ahmed, Z., & Naqvi, I. H. (2011). Liquidity risk and Islamic banks: Evidence from Pakistan. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(9), 99-102.
- * Altman, E. I., & Sabato, G. (2005). Effects of the new Basel capital accord on bank capital requirements for SMEs. *Journal of financial services research*, 28(1-3), 15-42.
- * Bessis, J., 2002. Risk management in banking. 2nd Ed. West Sussex, United Kingdom: John Wiley and Sons, Inc.
- * Chen, Y. K., Shen, C. H., Kao, L., & Yeh, C. Y. (2018). Bank liquidity risk and performance. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 21(01), 1850007.
- * Cherubini, U., & Lunga, G. D. (2001). Liquidity and credit risk. *Applied Mathematical Finance*, 8(2), 79-95.

- * Cucinelli, D. (2013). The determinants of bank liquidity risk within the context of euro area. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 2(10), 51-64.
- * Dezfouli, M. H. K., Hasanzadeh, A., & Shahchera, M. (2014). Inspecting the effectiveness of liquidity risk on banks profitability. *Kuwait Chapter of the Arabian Journal of Business and Management Review*, 3(9), 191.
- * Dolgun, M. H., & Ng, A. (2019). Liquidity Risk Management in Islamic Banks: Evidences from Malaysia. In *Islamic Monetary Economics and Institutions* (pp. 159-179): Springer.
- * Doumpos M., Dimitrios, N., Constantin, Z., and Andriosopoulos, K. (2014). "Combining accounting data and a structural model for predicting credit ratings: Empirical evidence from European listed firms". *Journal of Banking & Finance*.
- * El-Massah, S., Bacheer, S. M., & Al Sayed, O. (2019). Liquidity Risk in the Mena Region Banking Sector: Does Bank Type Make a Difference? *The Journal of Developing Areas*, 53(1).
- * Fayyaz, A., 2006. Managing risk in financial sector. In M.S. Umer Eds. 2006. Managing risk in financial sector. Karachi: The Institute of Bankers Pakistan, pp.87-97.
- * Galletta, S., & Mazzù, S. (2019). Liquidity Risk Drivers and Bank Business Models. *Risks*, 7(3), 89.
- * Hassan, M. K., Khan, A., & Paltrinieri, A. (2019). Liquidity risk, credit risk and stability in Islamic and conventional banks. *Research in International Business and Finance*, 48, 17-31.
- * Hekimoğlu, M., & Barlas, Y. (2016). Sensitivity analysis for models with multiple behavior modes: a method based on behavior pattern measures. *System Dynamics Review*, 32(3-4), 332-362.
- * Kapadia, S., Drehmann, M., Elliott, J., & Sterne, G. (2012). Liquidity risk, cash flow constraints, and systemic feedbacks. In *Quantifying systemic risk* (pp. 29-61). University of Chicago Press.
- * Lee, L. , and Green, E. (2015). Systems Thinking and its Implications in Enterprise Risk Management. *Journal of Information Systems*. Vol. 29, No. 2. pp. 195-210.
- * Li, Q. (2019). The Impact of Liquidity Risk of Commercial Banks on Systematic Risk of Banking Industry: Study of 16 Listed Commercial Banks. *Modern Economy*, 10(3), 645-665.
- * Maaka, Z. A. (2013). The relationship between liquidity risk and financial performance of commercial banks in Kenya. *Unpublished MBA Project*, 25-27.
- * Mazreku, I., Morina, F., Misiri, V., Spiteri, V., & Grima, S. (2019). Exploring the Liquidity Risk Factors in the Balkan Region Banking System, *European Research Studies Journal*, 22(1), 96-108.
- * Muriithi, J. G., & Waweru, K. M. (2017). Liquidity risk and financial performance of commercial banks in Kenya.
- * Musiega, M., Olwney, T., Mukanzi, C., & Mutna, M. (2017). Influence of Liquidity Risk on Performance of Commercial Banks in Kenya. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 8(3), 67-75.
- * Negash, D. W., & Veni, P. (2019). Determinants of liquidity risk in selected commercial banks in ethiopia. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 8(4), 108-124.
- * Pastor, J.M., 1999. Efficiency and risk management in Spanish banking: a method to decompose risk. *Applied Financial Economics*, 9(4), pp.371-384.
- * Scarborough, M., 2011. A check-up for risk. *ABA Banking Journal*, pp.16-18.
- * Schroeck, G., 2002. Risk management and value creation in financial institutions. Hoboken, USA: John Wiley and Sons, Inc.
- * Shamas, G., Zainol, Z., & Zainol, Z. (2018). The Impact of Bank's Determinants on Liquidity Risk: Evidence from Islamic Banks in Bahrain. *Journal of Business & Management (COES&RJ-JBM)*, 6(1), 1-22.

- * Stan-Maduka, E.I., 2010. Operational risk management: determination of causal relationships and interdependencies of operational risk events. PhD. University of East London, United Kingdom.
- * Stermann, J. D. (1984). Appropriate summary statistics for evaluating the historical fit of system dynamics models. *Dynamica*, 10(2), 51-66.
- * Tavana, M., Abtahi, A.-R., Di Caprio, D., & Poortarigh, M. (2018). An Artificial Neural Network and Bayesian Network model for liquidity risk assessment in banking. *Neurocomputing*, 275, 2525-2554.
- * Vodova, P. (2011). Liquidity of Czech commercial banks and its determinants. *International Journal of mathematical models and methods in applied sciences*, 5(6), 1060-1067.
- * Yaacob, S. F., Rahman, A. A., & Karim, Z. A. (2016). The determinants of liquidity risk: A panel study of Islamic banks in Malaysia. *Journal of Contemporary Issues and Thought*, 6, 73-82.
- * Yao, F., & Zhang, M. (2019). *Application Study on the Stress Test of Liquidity Risk Management of City Commercial Banks in Our Country*. Paper presented at the International conference on Big Data Analytics for Cyber-Physical-Systems.

Modeling Bank Liquidity Risk Management Using System Dynamics Approach

Seyyed Yahya Asadollahi

Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
Y.asadollahi@malayeriau.ac.ir

Ali Asghar Taherabadi

Department of Accounting, Kangavar Branch, Islamic Azad University, Kangavar, Iran (Corresponding Author)
A.taherabadi@iauksh.ac.ir

Farhad Shahvisi

Assistant Professor, Department of Accounting, Razi University
F.Shahveisi@Razi.ac.ir

Farshid kheirollahi

Assistant Professor, Department of Accounting, Razi University
F.kheirollahi@Razi.ac.ir

Abstract

The banking industry, as one of the most important sectors of the economy, plays a very important role in attracting and directing depositors, providing services to people and participating in economic and social development, and in this way, it faces many risks that are particularly important to manage and control. One of the important steps for management of the risk is determination of the factors affecting on it. The purpose of the study is to present a dynamic model for bank liquidity risk management. For this purpose, system dynamics methodology has been used to find the risk-generating structure and provide an effective solution to manage it. In this method, the stimulation of different scenarios is possible by providing a mathematical model. In this regard, the results of the implementation of the four decision-making scenarios on the model were simulated and analyzed. The results show that decreasing the legal deposit and deferred loans and increasing the deposit attraction will affect on reducing banks' liquidity risk and credit risk.

Keywords: Liquidity Risk, Credit Risk, Risk Management, System Dynamics, simulation

