



مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با معیار GlueVaR

رسول خوش‌بین^۱

فرزین رضایی^۲

محمدعلی رستگار سرخه^۳

چکیده

با توجه به رایج شدن اعطای اعتبار بین بانکی در قبال اخذ وثیقه در راستای شروع عملیات بازار باز (OMO) در ایران و ضرورت هرچه بیشتر مدیریت ریسک نقدینگی در بانک‌ها، در این تحقیق برای مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت بین بانکی، از جامعه آماری داده‌های روزانه سامانه‌های نوین پرداخت در صنعت بانکداری و نمونه آماری سری زمانی مجموع مانده‌های داده‌های روزانه سامانه‌های پرداخت یک بانک ایرانی از تاریخ ۹۴/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۳۱ استفاده شده است و مانایی سری زمانی با آزمون‌های دیکی فولر و فیلیپس پرون بررسی شده است. سپس با توجه به ساختار داده‌ها و اینکه سری زمانی مجموع مانده‌های سامانه‌های پرداخت نرمال نبودند از معیار GlueVaR که برای رفع نواقص دو معیار CVaR و VaR معرفی شده و ترکیب خطی از آن‌هاست، استفاده شده است. بر این اساس، جدول اشتباهی ریسک نقدینگی با شش سناریو مختلف گزارش شده است تا بانک‌ها بر مبنای آن بتوانند سپری از دارایی‌های نقد شونده را متناسب با نگرش خود، ذخیره نمایند. نتایج نشان می‌دهد به کارگیری معیار GlueVaR برای مدیریت ریسک نقدینگی، به دلیل به کارگیری دو سطح اطمینان مختلف و دو معیار ارزش در معرض خطر و ریزش مورد انتظار، از انعطاف لازم برای نگرش‌های متفاوت در مقابله با ریسک نقدینگی برخوردار است.

کلمات کلیدی

مدیریت ریسک نقدینگی، معیار GlueVaR، سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی، اشتباهی ریسک، سپر نقدینگی و عملیات بازار باز (OMO).

۱- گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. r.khoshbin@qiau.ac.ir

۲- گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول) Farzin.rezaei@qiau.ac.ir

۳- گروه مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. ma_rastegar@modares.ac.ir

با توجه به نهادینه شدن فرآیند تسویه آنی و ناخالص در سامانه‌های پرداخت بین بانکی و رایج شدن تأمین مالی بین بانکی در قبال اخذ وثیقه در راستای انجام عملیات بازار باز^۱ در ایران؛ مدیریت ریسک نقدینگی در بانکها وارد مرحله جدیدی شده است و نیازمند نگاهی نو به مقوله ریسک نقدینگی در سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی است که موضوع اصلی این تحقیق می‌باشد. به نحوی که با تصویب دستورالعمل انجام عملیات بازار باز و آغاز عملیات اجرایی آن توسط بانک مرکزی^۲، مدیریت جریان‌های ورود و خروج نقدینگی بانکها و مؤسسات اعتباری با تواترهای ماهانه، هفتگی و یا روزانه بیش‌ازپیش اهمیت یافته است. یکی از الزامات تصریح‌شده در این دستورالعمل این است که موسسه اعتباری متبوع، بایستی ارزیابی و برآوردهای با دقت بالا نسبت به جریان‌های نقدینگی ورودی و خروجی حداقل برای دو هفته آینده داشته باشند تا بر اساس نتایج پیش‌بینی‌های مزبور (که میزان کمبود و یا مازاد ذخایر را طی دو هفته آینده نشان می‌دهد)، بتوانند در روز اجرای عملیات بازار باز پیشنهادهای خرید یا فروش اوراق بهادار دولتی به بانک مرکزی (متناسب با موضع انبساطی یا انقباضی بانک مرکزی در آن روز) را ارسال نمایند.

به‌طور کلی انجام عملیات بازار باز و اعطای اعتبار بین بانکی در قبال اخذ وثیقه می‌تواند ابزار مؤثری در اختیار بانک مرکزی ج.ا.ا. برای هدایت نرخ بهره در بازار بین بانکی و در نتیجه نرخ تورم باشد. در واقع مکانیسم طراحی‌شده عملیات بازار باز بر مبنای وثیقه تا حدودی شبیه قراردادهای موسوم به قراردادهای باز خرید مجدد^۳ و قراردادهای باز خرید معکوس^۴ مرسوم در دیگر کشورها است. به‌طور کلی مفهوم متداول عملیات بازار باز، به صورت غیرمستقیم و از طریق ایجاد تقاضا و عرضه برای اوراق بهادار دولتی در بازار ثانویه از طرف بانکها است. مکانیسم آن در بازار بین بانکی بدین صورت است که بانکها ملزم هستند در پایان هرروز در صورت کسری منابع، با وثیقه‌گذاری گروه وثایق پیش‌بینی‌شده به میزان تعدیل‌شده، وجوه موردنیاز خود را استقراض نمایند. همچنین در صورت مواجهه بانکها با مازاد منابع، بانک مرکزی بدون محدودیت با نرخ کف دامنه نرخ سود هدف، نسبت به سپرده‌پذیری از بانکها اقدام می‌نماید. نرخ سودی که به سپرده‌های بانک مرکزی نزد بانکها تعلق می‌گیرد، برابر با سقف کانال تعریف‌شده پیرامون نرخ سود هدف‌گذاری شده توسط بانک مرکزی است.

لذا بانکها و مؤسسات اعتباری به‌منظور جذب یا تزریق نقدینگی در بازار بین بانکی، می‌بایست با مدیریت نقدینگی به‌موقع و از طریق مشارکت در عملیات بازار باز، نسبت به مدیریت پورتفو و نگهداری سپرده‌های نقدینگی مشتمل بر وثایق مورد تأیید بانک مرکزی مبادرت ورزند. تا علاوه بر مزیت سبب

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

گردانی و سودآوری از این محل، بتوانند در شرایط نیاز به نقدینگی (موضع کمبود نقدینگی)، دارایی‌های مزبور را با پول بانک مرکزی (ذخایر نزد بانک مرکزی) مبادله نمایند. بدیهی است که این مبادله می‌تواند با بانک مرکزی و یا سایر بانک‌ها و مؤسسات اعتباری صورت گیرد. لذا مدیریت ریسک نقدینگی کوتاه‌مدت در این سامانه بسیار حیاتی است و به نظر می‌رسد روش‌های مدیریت ریسک نقدینگی قبلی مبتنی بر مطالعات پیشین که عمدتاً مبتنی بر خلاصه سازی و توصیف نقدینگی با استفاده از طیف وسیعی از معیارهای مالی شامل تعیین منابع و مصارف نقدینگی، ساختار منابع، شاخص‌های نقدینگی و سیگنال‌های بازار، محاسبه خالص وضعیت نقدینگی، استفاده از نسبت‌های نقدینگی است؛ کفایت لازم را برای مدیریت نقدینگی در این سامانه‌ها را ندارد. به دلیل اینکه عموماً مبتنی بر داده‌های ترازنامه و دفاتر کل بوده که جمع‌آوری داده‌های موردنیاز و به‌روزرسانی این شاخص‌ها به دلیل عدم افشای کامل و به‌موقع و تواتر نسبتاً پایین افشای اطلاعات مربوطه توسط بانک‌ها، با دشواری همراه و کافی نمی‌باشد. بنابراین ضرورت دارد با نگاهی نو به مقوله مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت از شدت محدودیت به وجود آمده برای بانک‌ها ناشی از افزایش تقاضای نقدینگی در رویکرد تسویه ناخالص و تأمین مالی وثیقه‌ای، کاست. لذا در این پژوهش با تأکید بر ضرورت به‌کارگیری رویکرد نوین در مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی و با ترکیب مبانی مدیریت نقدینگی و مدیریت ریسک نقدینگی سعی خواهد شد سطح تحمل ریسک نقدینگی^۵ و اشتباهات ریسک^۶ بانک با استفاده از سنجه جدید ریسک GlueVaR، مشخص شود. بدین ترتیب هر بانک می‌تواند جهت مدیریت ریسک نقدینگی، نسبت به پیش‌بینی نقدینگی در این سامانه‌ها اقدام و سپر بهینه‌ای از دارایی‌های با درجه نقد شوندگی بالا از جمله وثایق موردپذیرش بانک مرکزی را برای شرکت در عملیات بازار باز و اعطای اعتبار بین بانکی در قبال اخذ وثیقه در بازار بین بانکی فراهم نماید تا از طریق دارایی‌های موجود در آن به رفع مشکل نقدینگی بانک در سامانه‌های پرداخت بین بانکی باهدف حداقل سازی هزینه‌های ناشی از هزینه فرصت نگهداری نقدینگی و هزینه جریمه کسری حساب ذخیره توسط بانک مرکزی بپردازد. و از آنجایی که این مطالعه از داده‌های روزانه درگاه‌های سامانه پرداخت بین بانکی به صورت روزانه استفاده می‌کند. امکان مدیریت نقدینگی بسیار کوتاه‌مدت هفتگی و حتی روزانه نیز فراهم می‌گردد.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

سامانه‌های پرداخت در کشورهای مختلف در بستر یک سامانه اصلی تسویه می‌شوند که در ایران "سامانه ساتنا"^۷ نامیده می‌شود. سایر سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی به‌غیر از ساتنا عبارت‌اند

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

از شتاب^۸، پایا^۹، شاپرک^{۱۰}، چکاوک^{۱۱} و تابا^{۱۲}. سازوکار اجرایی هر یک از سامانه‌های فوق و خلاصه نحوه ارسال دستور پرداخت‌ها، مکانیسم نقل و انتقال وجوه و تسویه آن‌ها در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۱: سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی در یک نگاه (منبع: خشنود، ۱۳۹۲)

سامانه پایا (اتاق پایای الکترونیکی)	سامانه چکاوک (سامانه انتقال تصویر چک)	سامانه ساتنا (تسویه ناخالص آئی)	شتاب و شاپرک (شبکه تبادل اطلاعات بانکی)
مبالغ خرد، تعداد انبوه، دوره‌های	مبلغ خرد و کلان، تعداد انبوه، دوره‌های	مبالغ کلان- آئی	مبالغ خرد- آئی
تسویه خالص دوره‌ای	تسویه خالص دوره‌ای	تسویه ناخالص آئی	تسویه خالص مانده در پایان روز
ارسال دستور پرداخت به صورت فایل	ارسال دستور پرداخت به صورت فایل	ارسال به صورت انفرادی	ارسال دستور پرداخت به صورت انفرادی
حساب	حساب	حساب	کارت

ضرورت توسعه سریع بانکداری الکترونیکی علاوه بر منافع فراوان، در بردارنده ریسک‌های متعددی است لذا بسیار لازم و مهم است که بانک‌ها با احتیاط این ریسک‌ها را شناسایی و مدیریت کنند. به همین دلایل، در حال حاضر مدیریت ریسک نقدینگی در طول روز در این سیستم‌ها^{۱۳} برای بانک‌هایی که در سامانه‌های تسویه پرداخت عضو هستند اهمیت بالایی است. به نحوی که در اکثر رهنمودهای جدید بین‌المللی، بخش خاصی به این مقوله اختصاص داده شده است. اما مقوله مدیریت ریسک نقدینگی را در سامانه‌های پرداخت تحت پوشش قرار می‌دهد، (کوکس و همکاران، ۲۰۱۶).

با توجه به اینکه ریسک یک مفهوم کیفی است و نشانگر عدم اطمینان نسبت به انتظارات در آینده است. انتخاب معیار سنجش ریسک مناسبی که هم به منظور پوشش ریسک رویدادهای غیرمنتظره بکار رود و هم باعث استفاده بهینه از این سرمایه‌ها در مسائل سودآور شود، امری مهم برای بازدهی مناسب و پیشرفت شرکت است. به طور کلی، برای اندازه‌گیری ریسک سه رویکرد شامل معیارهای مبتنی بر نوسان پذیری، ریسک نامطلوب و ریسک مطلوب وجود دارد. در همین راستا در این مطالعه جهت اندازه‌گیری و مدیریت ریسک رویکرد اخیر انتخاب کردیم. ریسک نامطلوب، معیاری است که انحرافات نامساعد را در نظر می‌گیرد.

روش‌های مختلفی برای محاسبه ریسک نامطلوب ارائه شد. از آن جمله می‌توان به نیم واریانس (مارکوویتز، ۱۹۵۹) ارزش در معرض ریسک و انحراف معیار جزئی نیمه پایین اشاره کرد. این معیارها برعکس معیارهای نوسان، فقط بر بخش منفی نوسانات توجه داشته و شامل سه معیار به شرح زیر

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

می‌باشد در معیار نیمه واریانس^{۱۴} فقط آن دسته از مشاهدات که کمتر از میانگین نرخ بازدهی می‌باشد، به‌عنوان ریسک تلقی می‌شود. معیار نیم انحراف معیار^{۱۵} از جذر نیمه واریانس به دست می‌آید. ارزش در معرض ریسک^{۱۶} که یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های اندازه‌گیری ریسک بوده و نشان‌دهنده حداکثر زیان احتمالی پرتفوی در یک دوره زمانی مشخص می‌باشد. برای اندازه‌گیری آن، می‌توان از سنج‌های مختلفی که توسط صاحب‌نظران معرفی شده استفاده نمود. هر کدام از سنج‌ها بیانگر جنبه‌ای از عدم اطمینان هستند و هم بعضاً مکمل یکدیگرند. شاخص‌های اندازه‌گیری ریسک اولین بار از طریق شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار، واریانس و ... معرفی گردیدند و بعد از آن روش‌های جدیدتری مانند دیرش، ریسک نامطلوب و ارزش در معرض ریسک و ... مطرح گردیدند. بنا به تعریف، ریسک نامطلوب، احتمال نوسان‌های منفی بازدهی در آینده است. مارکوویتز نیز مزایای استفاده از روش ریسک نامطلوب را بیان نموده، معتقد است اگر توزیع متغیر تصادفی (نرخ بازدهی) نرمال نباشد، استفاده از مدل ریسک نامطلوب مناسب خواهد بود. (مارکوویتز، ۱۹۵۲).

برای اندازه‌گیری ریسک، می‌توان از سنج‌های مختلفی که معرفی شده استفاده نمود. هر کدام از این سنج‌ها بیانگر جنبه‌ای از عدم اطمینان هستند و هم بعضاً مکمل یکدیگرند. یک‌قدم اساسی در فرایند مدیریت ریسک، کمی نمودن ریسک با استفاده از یک مدل ریاضی مناسب و محاسبه مقدار مناسب ذخیره برای پوشش ریسک است تا مؤسسات بتوانند در مقابل نگرانی‌هایی مختلف که در فعالیتهای روزمره و در چرخه‌های اقتصادی برایشان وجود دارد، عبور کنند. (چوئنگ و یوئن، ۲۰۲۰).

یکی از محبوب‌ترین و پرکاربردترین معیارها برای محاسبه ریسک؛ ارزش در معرض ریسک (VaR) است که بیشترین زیان مورد انتظار را در افق زمانی مشخص و در سطح اطمینان معین، اندازه‌گیری و با بیان کمی و در قالب عدد بیان می‌نماید. این معیار تمامی انواع ریسک را در یک عدد خلاصه می‌کند بنابراین درک و تأثیرگذاری ارزش در معرض خطر در بازار بسیار آسان است. در کنار ویژگی جذاب سادگی VaR و به‌رغم همه شواهد تجربی دال بر کارایی VaR در پیش‌بینی ریسک و سادگی و سهولت اجرا، و سایر نقاط قوتش؛ دارای ضعف‌هایی است؛ از جمله اینکه توانایی محاسبه مقادیر ریسک بیشتر و فراتر از ارزش در معرض ریسک را ندارد. یعنی از زیان‌های بالقوه فراتر از نقطه چندک مدنظر، چشم‌پوشی می‌کند. به‌عبارت‌دیگر VaR، اطلاعات توزیع متغیر زیان را وقتی که فراتر از یک سطح اطمینان باشد را نادیده می‌گیرد. کاملاً منسجم نیست زیرا فرض زیر جمع‌پذیری^{۱۷} را برآورده نمی‌کند. زیر جمع‌پذیری به این معنی است که ریسک پرتفوی برابر یا کمتر از جمع ریسک‌های انفرادی آن است. با توجه به تعریف زیر جمع‌پذیری می‌توان آن را با تنوع‌پذیری پیوند داد، به این معنی که

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

ریسک تجمعی نمی‌تواند از ریسک مجموع سرمایه‌گذاری‌ها اوراق بهادار فردی بیشتر باشد. در نتیجه، تنوع زایی نه فقط موجب کاهش ریسک، بلکه موجب افزایش ریسک می‌شود. در نتیجه، تنوع زایی نه فقط موجب کاهش ریسک، بلکه موجب افزایش ریسک می‌شود. (جونگ و یوئن، ۲۰۱۹).

با توجه به کاستی‌ها و نقاط ضعف ارزش در معرض ریسک، محققان درصد معرفی ابزاری جایگزین برای Var بودند، که یکی از آن‌ها نسخه مشروط آن به نام ارزش در معرض ریسک شرطی (CVaR)^{۱۸} است. و یک معیار دیگر از ریسک نامطلوب است و میانگین سطح زیان را در بدترین حالت‌ها اندازه‌گیری می‌کند و با تعاریف متفاوتی در مقاله‌های تحقیقاتی مانند دنباله شرطی مورد انتظار^{۱۹} و دنباله زیان مورد انتظار^{۲۰} یا ارزش در معرض خطر شرطی (CVaR) یا به تام‌های ریزش مورد انتظار (ES)^{۲۱} و واریانس دنباله‌دار نام‌گذاری شده است. (کرزولیک دومینیک، ۲۰۱۷).

مزیت CVaR در مقایسه با VaR این است که فرضیه زیرجمع پذیری را در نظر گرفته و جزء معیارهای منسجم ریسک محسوب می‌شود؛ میانگین زیان‌ها را در بدترین موارد اندازه‌گیری می‌کند در حالی که VaR تنها حداقل زیان را نشان می‌دهد. ارزش CVaR نسبت به ارزش در معرض خطر، محافظه‌کارانه‌تر بوده و به‌طور تقریبی، زیان پیش‌بینی شده‌ای در آن فراتر از VaR است. لیکن این معیار نیز در برخی موارد، بسیار محتاطانه عمل می‌کند؛ ارزش CVaR معمولاً بالاتر از مقدار VaR است. و اندازه ریسک را بیشتر از آنچه هست اندازه‌گیری می‌کند که این امر ممکن است باعث هدر رفت بخشی از سرمایه‌های شرکت شود. گرچه CVaR هیچ دو معایب VaR را ندارد، اما به‌طور وسیع توسط پژوهشگران مالی و بیمه مورد قبول واقع نشده است. به‌منظور غلبه بر این نقاط ضعف، بلز سمپرا و همکاران (۲۰۱۴) برای مرتفع ساختن انتقاد از دو معیار VaR, CVaR، معیار جدید ریسک با عنوان GlueVaR را بر اساس ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک شرطی، معرفی کردند. که به‌صورت ترکیبی خطی از آن معیارهای ریسک است. و به دلیل انعطاف‌پذیری بالا می‌تواند جایگزین مناسبی برای این دو معیار در سنجش ریسک باشد. (یوشیا هوانگ و همکاران، ۲۰۱۹).

به اعتقاد بلس-سمپرا و همکاران (۲۰۱۴) انتخاب سنج مناسب ریسک و به‌تبع آن سطح ریسک، بستگی به نگرش سرمایه‌گذار نسبت به ریسک دارد. به‌عبارت‌دیگر سطح ریسکی که ممکن است توسط سرمایه‌گذاران پذیرفته شود بستگی به ترجیحات شخصی آن‌ها و عوامل اضافی دارد، به‌نحوی که برای یک سطح اطمینان ثابت، خانواده GlueVaR شامل معیارهای سنجش ریسکی است که بین مقادیر VaR و CVaR قرار دارد. بنابراین، آن‌ها نشان‌دهنده نگرش خاص سرمایه‌گذار، نسبت به ریسک هستند. (بلس-سمپرا و همکاران، ۲۰۱۴).

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

به منظور شناسایی و نیز مدیریت ریسک در بانکداری، نیاز به یک مرکز بین‌المللی برای وضع قوانین بانکداری امری ضروری به نظر می‌رسید. بنابراین در سال ۱۹۷۴ میلادی، کمیته بازل تشکیل شد. هدف این کمیته معرفی بهترین استانداردهای مورد نیاز برای بانکداری مدرن است. اولین پیمان بازل که در سال ۱۹۸۸ میلادی تصویب شد، گامی مهم به سوی حداقل استانداردهای سرمایه‌گذاری بین‌المللی برداشت. بدین ترتیب که پس از انتشار گزارشی در سپتامبر ۱۹۹۲ کمیته بال با عنوان «چارچوبی برای اندازه‌گیری و مدیریت نقدینگی»، در فوریه ۲۰۰۰، رهنمودی با عنوان «روش‌های مؤثر در مدیریت نقدینگی بانک‌ها» از سوی کمیته یادشده منتشر شد. پایه و اساس آن مشتمل بر ۱۴ اصل کلیدی در نحوه مدیریت نقدینگی بانک‌هاست که در ۹۴ بند تشریح شده است (کمیته بال، ۲۰۰۰، ص ۱۴-۱).

در نهایت در توافق‌نامه بازل ۳، به منظور تقویت انسجام جهانی در موضوع نظارت بر ریسک نقدینگی بانک‌ها علاوه بر الزامات کفایت سرمایه، استفاده از دو نوع رابطه نظارتی نسبت پوشش نقدینگی (LCR) و نسبت بودجه خالص پایدار (NSFR) را به منظور ارزیابی کفایت نقدینگی بانک‌ها در شرایط بحرانی کوتاه‌مدت و بلندمدت، الزامی نموده است. نسبت پوشش نقدینگی برای حصول اطمینان از کفایت منابع مالی نقد شونده و باکیفیت است که بتوانند تحت شرایط بحرانی نیازهای نقدی بانک را تا یک ماه تأمین کنند. نسبت خالص تأمین مالی پایدار (NSFR) بیانگر میزان موفقیت در نحوه تأمین مالی عملیات بانکی با منابعی باثبات‌تر است. برای محاسبه نسبت (LCR)، دارایی‌های نقد شونده باکیفیت، بر حسب احتمال تبدیل شدن به نقد در فاصله زمانی مورد نظر، وزن دهی و بر خالص جریان خروجی وجه نقد ظرف ۳۰ روز آینده که از طریق پیش‌بینی خالص خروج وجه نقد سپرده‌ها و سایر منابع به دست می‌آید، تقسیم می‌گردد. (کمیته بال، ۲۰۱۲).

همان‌طور که ذکر شد، در آخرین اصلاحات بازل III، ES به عنوان استاندارد ریسک بازار جایگزین VaR و استرس VaR می‌شود. با این وجود، VaR همچنان نقش مهمی را در مدیریت ریسک در صنایع بانکی و بیمه از طریق بازل III و در استانداردهای توانگری مالی ۲ اروپا، در تعیین کفایت سرمایه بازی خواهد کرد. (استانداردهای توانگری مالی ۲ اروپا، ۲۰۱۴).

به همین ترتیب رهنمودهایی در زمینه دارایی‌های واجد شرایط تشکیل‌دهنده این سپرها و خصوصیات کلی سپرهای نقدینگی که رویکرد جدید برای مدیریت ریسک نقدینگی را در سامانه‌های پرداختی که بانک در آن‌ها عضویت دارد ارائه شده است.

بویل و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که ES جایگزین خوبی برای VaR است.

ایسمال (۲۰۱۰) با در نظر گرفتن ویژگی‌های سپرده‌گذاران، رفتارها و انتظارات سرمایه‌گذاری آن‌ها

در بانکداری اسلامی اندونزی، برنامه جامع و یکپارچه‌ای برای مدیریت ریسک نقدینگی ارائه داده است. موتو، بالوگ و مولدوان (۲۰۱۱) عملکرد مدل‌های متفاوت VaR را با استفاده از شاخص‌های روزانه بازار سهام اروپای مرکزی و شرقی تحلیل و مشاهده کردند که تنها مدل‌های پیشرفته ارزش در معرض ریسک، از قبیل تئوری ارزش فرین می‌توانند به خوبی ریسک بازار را اندازه‌گیری کنند.

به عقیده روزی و فراری (۲۰۱۳) مدیریت ریسک نقدینگی از نظر بازه زمانی، به دود سته تقسیم می‌شود؛ (۱) مدیریت نقدینگی کوتاه‌مدت^{۲۲} با هدف مواجهه با هرگونه التزام بازپرداخت و جوه پیش‌بینی‌شده یا نشده که ناشی از قراردادهایی است که بانک را در موقعیت خروج وجه نقد قرار می‌دهد و (۲) مدیریت نقدینگی ساختاری^{۲۳} است که هدف آن برقراری یک تعادل مناسب مابین جریان‌های پولی ورودی و خروجی، طی افق‌های زمانی متفاوت میان‌مدت و بلندمدت است.

نتایج تحقیق کاسینیلی (۲۰۱۳) "با عنوان عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی بانک در چارچوب منطقه یورو"، نشان می‌دهد که بانک‌های بزرگ‌تر در ریسک بیشتری از ریسک نقدینگی می‌باشند. درحالی‌که کیفیت دارایی تنها بر روی میزان ریسک نقدینگی کوتاه‌مدت اثر می‌گذارد. در نهایت مدیریت ریسک نقدینگی در طی بحران، فقط در افق کوتاه‌مدت تغییر می‌یابد.

نتایج تحقیق دومینک کریزولیک (۲۰۱۷) تحت عنوان استفاده از روش ارزش در معرض ریسک در ارزیابی نگرش ریسک سرمایه‌گذار در بازار فلزات گران‌بها نشان می‌دهد که اگر حوادث فرین مورد توجه هستند، بهتر است برای اندازه‌گیری ریسک توزیع دم‌پهن، از سنجه ریسک GlueVaR (به‌طور کلی از نتایج ریسک GlueVaR برای سناریوهای مختلف محاسبه شده) استفاده شود. به خاطر اینکه سنجه ریسک GlueVaR ممکن است به راحتی برای سطح احتمال و وزن‌های مختلف داده‌شده VaR و CVaR بیان شوند. مزیت GlueVaR در مقایسه با سایر سنجه ریسک این است که نگرش سرمایه‌گذار نسبت به ریسک را در نظر می‌گیرد و مهم‌تر از همه، این فرضیه زیر جمع‌پذیر بودن را برآورده می‌کند.

در حوزه پژوهش‌های داخلی تاکنون تحقیقات بسیاری در خصوص مدیریت ریسک نقدینگی صورت گرفته است. لیکن با توجه به منابعی که تاکنون شناسایی شده در هیچ‌کدام از آن‌ها مدیریت ریسک نقدینگی بر اساس داده‌های روزانه سامانه‌های نوین پرداخت بین بانکی مورد توجه قرار نگرفته است.

زهرآ خشنود و همکاران (۱۳۹۲)، در مقاله خود تحت عنوان «طراحی رهنمود جدید برای مدیریت ریسک نقدینگی» نسبت به نقد رهنمود سال ۱۳۸۶ که بانک مرکزی پرداخته و به عقیده ایشان دو مقوله ضرورت تنظیم سپر نقدینگی و مدیریت وثیقه در رهنمود مذکور به صورت کلی نادیده انگاشته

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

شده‌اند. به‌نحوی که مقوله مدیریت ریسک نقدینگی در سیستم پرداخت در طول روز و نیازهای نقدینگی ناشی از پرداخت‌ها و تسویه مبادلات آن توجه کافی نشده است.

علی آقا محمدی و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله بانام معرفی معیار ریسک جدید GlueVaR و برآورد آن با مدل رگرسیون چندکی ترکیبی به توصیف این معیار و مزایای آن در مقایسه با دو معیار VaR و CVaR با استفاده از لگ-بازده قیمت سهام یک شرکت از بازار آمریکا و دو شرکت از بازار ایران پرداختند. و به این نتیجه رسیدند که معیار GlueVaR کارایی بیشتری نسبت به دو معیار فوق دارند.

روش‌شناسی پژوهش

انتخاب مناسب‌ترین معیار ریسک برای استفاده در یک زمینه معین، از میان سنج‌های مختلفی از ریسک که در دسترس متخصصین است، عموماً بحث‌برانگیز است. یکی از سؤالات مهم در انتخاب معیار ریسک این است که کدام‌یک از این معیارها برای سنجش ریسک مناسب‌ترند. آرتزور و همکاران (۱۹۹۹) معیاری برای این منظور ارائه کردند. بنا به دلایل اقتصادی، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که هر معیار ریسک باید در چهاراصل موضوعه انسجام^{۲۴} صدق کند تا بتوان از آن به‌عنوان یک اندازه ریسک مناسب یاد کرد. این چهاراصل موضوعه، پایایی نسبت به انتقال، یکنواختی، زیر جمع‌پذیری و همگنی مثبت هستند. علاوه بر ویژگی انسجام، مدیران ویژگی‌های دیگری نیز در انتخاب یک معیار به‌منظور سنجش ریسک، مدنظر قرار داده‌اند. از مهم‌ترین این ویژگی‌ها می‌توان به سادگی برآورد، انعطاف‌پذیری بالا، قابلیت سنجش مناسب ریسک در شرایط بحرانی بازار و نیز کارآمدی مناسب در شرایط عادی بازار اشاره کرد. معیار VaR به سادگی برآورد می‌شود و در شرایط عادی بازار نیز ریسک را با دقت مناسبی سنجش می‌کند. اما این معیار، عملکرد مناسبی در شرایط بحرانی بازار ندارد. در ضمن از مهم‌ترین معایب این معیار می‌توان به عدم ویژگی انسجام اشاره کرد (آرتزور و همکاران، ۱۹۹۹).

معیار ریسک CVaR هرچند در اصول موضوعه انسجام صدق می‌کند، اما زمانی که شرایط عادی بر بازار حاکم است، اندازه ریسک را بیشتر از اندازه واقعی آن برآورد می‌کند. همچنین برآورد این معیار به سادگی VaR نیست. به‌عنوان مثال برای برآورد آن باید از تقریب انتگرال‌ها استفاده کرد. اما معیار GlueVaR نسبت به هر دو معیار دیگر از ویژگی‌های مناسبی برخوردار است. از مهم‌ترین مزایای این معیار، ویژگی انسجام و کارآمدی مناسب در شرایط عادی و بحرانی بازار است. اندازه‌گیری ریسک GlueVaR به سطح اطمینان و وزن‌های داده‌شده به VaR و CVaR ارتباط دارد. سطح اطمینان، احتمال وقوع حوادث فرین را نشان می‌دهد و وزن‌ها نشان‌دهنده اهمیت این رویدادها برای یک سرمایه‌گذار خاص است. یک عامل مهم در توصیف سنج ریسک، بسته به نگرشی که در هنگام استفاده

از این معیار برای ارزیابی ریسک فرض می شود. می توان گفت سطح ریسکی که ممکن است توسط سرمایه گذاران پذیرفته شود. بستگی به ترجیحات شخصی آن ها و عوامل اضافی دارد. مزیت GlueVaR در مقایسه با سایر سنج ریسک این است که نگرش سرمایه گذار نسبت به ریسک را در نظر می گیرد. بدین ترتیب که خانواده سنج ریسک GlueVaR ممکن است به راحتی برای سطح احتمال و وزن های مختلف داده شده VaR و CVaR بیان شوند. سطح اطمینان ، احتمال وقوع حوادث فرین را نشان می دهد و وزن ها نشان دهنده اهمیت این رویدادها برای یک سرمایه گذار خاص است. به طور کلی یکی از ویژگی های جالب معیار اندازه گیری GlueVaR این است که به عنوان ترکیبی خطی از سنج های استاندارد ریسک در سطوح اطمینان α و β با این فرض که $0 < \alpha \leq \gamma_2$ است. می تواند بیان شود (بلزسامپرا و همکاران، ۲۰۱۴):

$$\text{Glue Var}_{\beta, \alpha}^{m_1, m_2}(X) = w_1 \text{CVar}_{\beta} + w_2 \text{CVar}_{\alpha} + w_3 \text{Var}_{\alpha} \quad \text{رابطه ۱}$$

انتخاب سنج ریسک بستگی به وزن های w_1, w_2, w_3 دارد. این وزن ها ممکن است به تعریف یک سرمایه گذار خاص از نظر نگرش وی نسبت به ریسک مانند کمک کند. بنابراین با توجه به رابطه فوق می توان با انتخاب ضرایب مناسب (اوزان w_1, w_2, w_3 و سطوح اطمینان α و β) در این ترکیب خطی و همچنین با برآورد معیارهای VaR و CVaR؛ معیار ریسک GlueVaR را برآورد کرد. که VaR در سطح α ، CVaR در سطح α و CVaR در سطح β درجایی که اوزان w_1, w_2, w_3 به شرح زیر محاسبه می شود:

$$\begin{cases} w_1 = m_1 - \frac{(m_2 - m_1)(1 - \beta)}{\beta - \alpha} \\ w_2 = \frac{(m_2 - m_1)}{\beta - \alpha} (1 - \alpha) \\ w_3 = 1 - w_1 - w_2 = 1 - m_2 \end{cases}$$

در جایی که β و γ_1 سطح اطمینان را به گونه ای تعریف می کنند که $\beta \in [0.1, \alpha]$ و $\alpha \leq \beta$ باشد. دو پارامترهای اضافی m_1 و m_2 به عنوان بازده های از عملکرد اعوجاج تعریف می شوند که $m_1 \in [0.1, 0]$ و $m_2 \in [m_1, 0]$ (بلزسامپرا و همکاران، ۲۰۱۵). (بلزسامپرا و همکاران، ۲۰۱۵)

- اگر یک سرمایه گذار اوزان $(w_1, w_2) = (1, 0)$ را انتخاب کند ($w_1 = 1$ و $w_2 = w_3 = 0$) آنگاه GlueVaR به CVaR در سطح β کاهش می یابد، آنگاه وی ، نگرش بسیار محافظه کارانه ای را در قبال ریسک نشان می دهد.

- برای انتخاب اوزان $(w_1, w_2) = (0, 1)$ آنگاه GlueVaR به CVaR در سطح α کاهش

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

می یابد می توان او را محافظه کار تعریف کرد.

- و سرانجام ، اگر وی اوزان $(w_1, w_2) = (0, 0)$ ، آنگاه $w_3 = 1$ را انتخاب کند GlueVaR به VaR در سطح α کاهش می یابد. لذا وی نسبت به ریسک محافظه کاری کمتری دارد.
 - سطح قابل قبول ریسک یک مسئله شخصی است و باید از این طریق مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. و مهم تر از همه ، امکان زیر جمع پذیر بودن را بسته به وزن های مرتبط ، فراهم می کنند.
 - همان طور که ممکن است GlueVaR به عنوان ترکیبی خطی از VaR و CVaR تعریف شود ، و از آنجاکه CVaR نیز یک سنج ریسک منسجم است ، بنابراین زیر جمع پذیر بودن GlueVaR در صورت نگه داشتن اگر وزن w_3 در مقایسه با VaR_α مربوط برابر با صفر است. به طور کلی ، GlueVaR تجزیه پذیر است اگر $1 \leq w_1 \leq \frac{\beta-1}{\beta-\alpha}$ و $w_1 + w_2 \leq 1$ باشد. (کرزولیک ، ۲۰۱۷).
- با توجه به مباحث مطروحه در این پژوهش، فرض ها و سؤال پژوهش به صورت زیر مطرح می شود:

فرض های پژوهش:

- تمام ورودی ها و خروجی های بانک از درگاه های سامانه پرداخت انجام می شود و همه اثرات انتقالات وجوه در داده های پایان روز منعکس می شود.^{۲۵}
- معیار سنجش ریسک GlueVaR قابلیت منعکس کردن تمایلات مختلف در مواجهه با ریسک نقدینگی، متناسب باشتهای ریسک بانک را دارد.

سؤال پژوهش:

- آیا امکان محاسبه نقدینگی در معرض ریسک با استفاده از اطلاعات داخلی بانک (نقدینگی روزهای گذشته) به منظور مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه های نوین پرداخت بین بانکی و نگهداشت سپر نقدینگی مناسب و کافی؛ وجود دارد؟

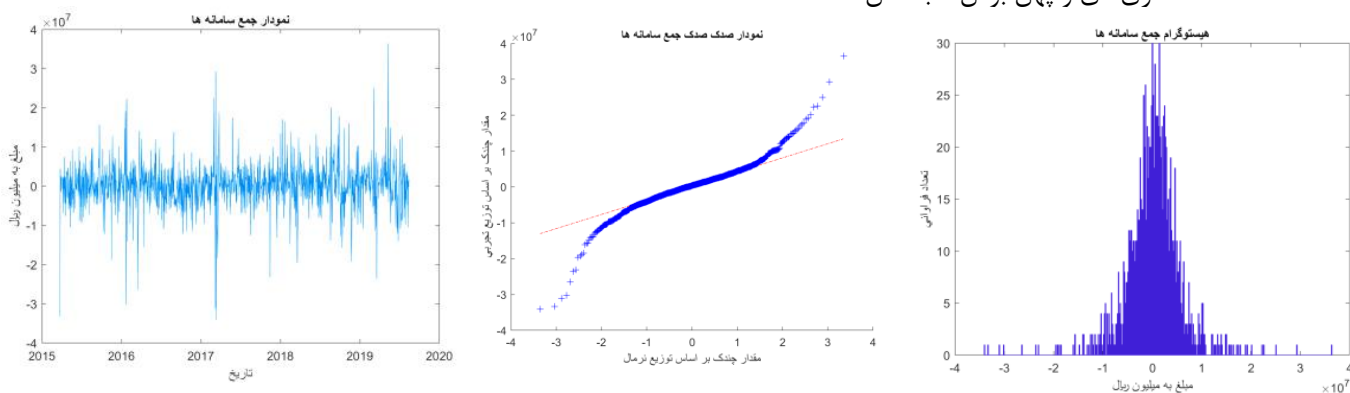
یافته های پژوهش

در این تحقیق برای مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه های پرداخت بین بانکی، از جامعه آماری داده های روزانه سامانه های نوین پرداخت در صنعت بانکداری و نمونه آماری سری زمانی مجموع مانده های داده های روزانه سامانه های پرداخت یک بانک ایرانی از تاریخ ۹۴/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۳۱ استفاده شده است. آماره های توصیفی سری زمانی جمع مانده های سامانه های نوین پرداخت بین بانکی از قبیل اطلاعات کمترین، بیشترین، میانگین و میانگین داده ها و خصوصیات توزیع داده ها شامل انحراف معیار، کشیدگی و چولگی در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲: آماره‌های توصیفی داده‌های جمع سامانه‌های پرداخت (منبع: یافته‌های پژوهش)

آماره	مقدار	آماره	مقدار
کمترین	-۳۴۱۰۰۴۴۴	تعداد داده‌ها	۱۲۷۳
بیشترین	۳۶۶۶۴۰۷۴	انحراف استاندارد	۶۲۸۴۵۰۳
میانگین	۵۳۱۲۵۵	کشیدگی	۱۰,۷۳
میانه	۴۳۰۸۵۵	چولگی	۰,۵۹

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌کنیم مقادیر میانگین، میانه و چولگی نشان‌دهنده این است که داده‌ها تا حدی چوله به راست می‌باشند. با توجه به اینکه کشیدگی ۱۰,۷۳ توزیع داده‌ها از مقدار ۳ بزرگ‌تر است و نشان‌دهنده این است که این سری داده‌های سامانه‌های پرداخت از توزیع‌های بلند و کشیده با دنباله‌های پهن بودن برخوردار هستند. آزمون‌های مختلفی برای نرمال بودن سری زمانی مجموع مانده‌های روزانه سامانه‌های پرداخت انجام پذیرفت و همگی نرمال نبودن داده‌ها اثبات نمودند، در شکل زیر شکل چندک چندک توزیع‌های تجربی سری‌های در مقابل توزیع نرمال ترسیم شده است و نشانگر عدم نرمال توزیع بازدهی تمامی سری‌های و پهن بودن دنباله آن‌ها است.



شکل ۱ نمودار داده‌ها سمت راست-هیستوگرام داده‌ها وسط-نمودار صدک صدک سمت چپ

(منبع: یافته‌های پژوهش)

بر اساس نمودارهای فوق داده‌های جمع سامانه‌های پرداخت فاقد روند می‌باشد و می‌توان مانا بودن داده‌ها را استنباط نمود و هیستوگرام داده‌های سامانه‌های پرداخت نشان‌دهنده وضعیت خاص داده‌ها نیست، سپس نمودار صدک‌های توزیع تجربی نمونه را در مقابل صدک‌های توزیع نرمال رسم نموده‌ایم با توجه به اینکه در نمودار فوق، داده‌های مجموع سامانه‌ها از خط نرمال فاصله گرفته است نشان‌دهنده

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

نرمال نبودن داده‌های جمع سامانه‌های پرداخت می‌باشد.

جدول ۳: آزمون نرمال بودن داده‌ها (منبع: یافته‌های پژوهش)

آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد	نتیجه فرض	پی ویو	آماره آزمون	سطح بحرانی
آزمون جارک برا	۱	۰,۰۰۱	۳۲۴۳	۵,۹۴۳۸
آزمون کولموگروف اسمیرنوف	۱	۰	۰,۵۴۳۶	۰,۰۳۷۹
آزمون آندرسون دارلینگ	۱	۰,۰۰۰۵	۳۱,۴۹۴۹	۰,۷۵۱۴

بر اساس نتایج آزمون نرمال بودن طبق جدول ۳ مشاهده می‌شود با مقدار سطح اطمینان ۰,۰۰۱ آزمون جارک برا و مقدار سطح اطمینان ۰ آزمون کولموگروف اسمیرنوف و مقدار سطح اطمینان ۰,۰۰۰۵ آزمون آندرسون دارلینگ که همگی از مقدار سطح بحرانی کمتر می‌باشند دلیلی بر این است که سری زمانی داده‌های سامانه‌های پرداخت از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند.

جهت بررسی پایایی یک سری زمانی بایستی سری موردنظر ریشه واحد نداشته باشد. (گاجراتی، ۱۹۹۵). برای آزمون ریشه واحد و تعیین مانایی و عدم مانایی متغیرهای مورد استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته و فیلیپس پرون استفاده می‌کنیم. نتایج حاصل از این آزمون در جدول زیر آمده است:

جدول ۴: آزمون مانایی (منبع: یافته‌های پژوهش)

آزمون مانایی	رد/قبول	پی ویو	آماره آزمون	سطح بحرانی
آزمون دیکی فولر	۱	۰,۰۰۰۱	-۳۶,۹۳۴۸	-۱,۹۴۱۶
آزمون فیلیپس پرون	۱	۰,۰۰۰۱	-۳۰,۹۷۱۲	-۱,۹۴۱۶

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، هر دو آزمون دیکی فولر و فیلیپس پرون ریشه واحد داشتن داده‌های جمع سامانه‌ها را رد کرده و مانایی سری زمانی را مورد تأیید قرار می‌دهد.

در ادامه نسبت به محاسبه معیار $GlueVaR$ بر اساس ترکیبی خطی از $CVaR$ و VaR اقدام گردید، همان‌طور که گفته شد انتخاب سنج ریسک بستگی به وزن‌های w_1 ، w_2 و w_3 دارد. این وزن‌ها ممکن است با توجه به نگرش یک سرمایه‌گذار خاص به ریسک، تغییر نمایند.

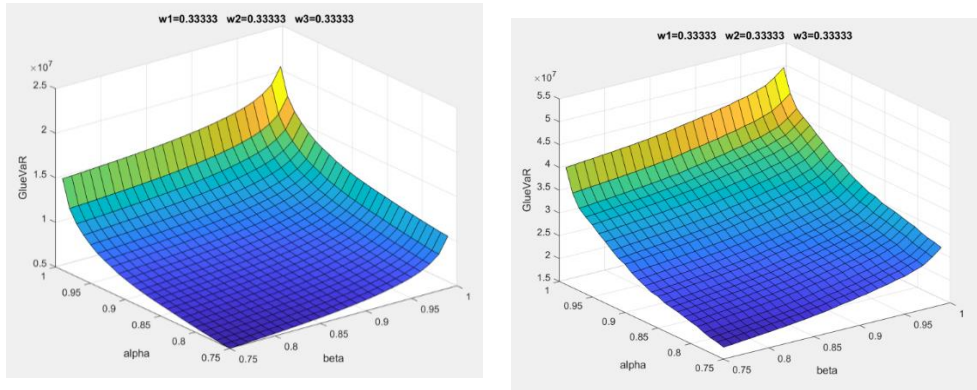
• بسیار محافظه‌کار باشد، اگر $w_1 = 1$ و $w_2 = w_3 = 0$ ؛

• محافظه‌کار باشد، اگر $w_2 = 1$ و $w_1 = w_3 = 0$ ؛

• اگر $w_3 = 1$ و $w_1 = w_2 = 0$ کمتر محافظه‌کار می‌باشد.

علاوه بر اینکه وزن‌های مذکور در تعیین آستانه ریسک اثرگذار می‌باشد سطوح اطمینان مختلف پارامترهای α و β نیز دارای اهمیت می‌باشند. اگر اوزان $w_1 = w_2 = w_3 = ۰.۳۳$ ، آنگاه مقدار $GlueVaR$ برای مقادیر مختلف سطوح اطمینان از ۷۵٪ تا ۹۹٪ برای α و β تغییر کند، مقادیر مختلف $GlueVaR$

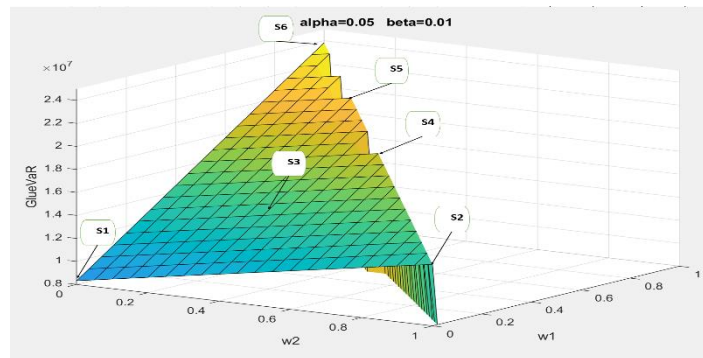
در شکل شماره ۲ برای افق‌های زمانی یک‌روزه و دو هفته به نمایش گذاشته شده است.



شکل شماره ۲- شکل سمت چپ: منحنی GlueVaR در افق زمانی یک‌روزه و شکل سمت راست:

منحنی GlueVaR در افق زمانی دو هفته (منبع: یافته‌های پژوهش)

همان‌طور که در شکل فوق مشخص است با فرض برابری وزن‌های w_1, w_2, w_3 بیشترین مقدار GlueVaR مربوط به مقادیر $\alpha = 99\%$ و β و کمترین مقدار آن مربوط به $\alpha = 75\%$ و β است. از طرف دیگر با افزایش مقدار β ، در مقایسه با افزایش α ؛ مقدار ه GlueVaR با سرعت کمتری رشد می‌کند. سایر شکل‌ها همین مفهوم را برای $\alpha = 95\%$ و $\beta = 90\%$ و همچنین برای $\alpha = 90\%$ و $\beta = 95\%$ دارد. با فرض ثابت بودن مقادیر $\alpha = 95\%$ و $\beta = 99\%$ مقادیر مختلف وزن‌های w_1, w_2, w_3 در فاصله (۰ و ۱) تغییر می‌کنند. در رفتار محتاطانه و ریسک‌گریزی، با افزایش وزن w_1 بیشترین مقدار GlueVaR به‌عنوان ذخیره ریسک نقدینگی به دست می‌آید.

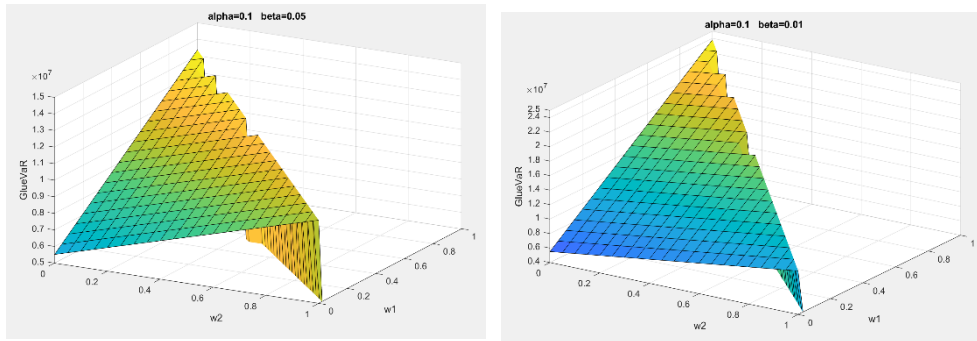


شکل ۳ محاسبه GlueVaR روزانه با سطوح اطمینان $\alpha = 95\%$ و $\beta = 99\%$ و اوزان متغیر

(منبع: یافته‌های پژوهش)

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

بدیهی است برای سطوح پایین تر اطمینان، می توان از مقدار وزن W_1 کاسته و به مقدار وزن W_2 یا W_3 اضافه و در نتیجه مقدار سطح ذخایر نقدینگی با معیار GlueVaR جهت پوشش ریسک نقدینگی، مقادیر کمتری به خود می گیرد.



شکل ۴- سمت راست با سطوح اطمینان $\alpha=90\%$ و $\beta=99\%$ و اوزان متغیر- و سمت چپ با سطوح اطمینان $\alpha=90\%$ و $\beta=95\%$ و اوزان متغیر(منبع: یافته های پژوهش)

آنچه در شکل شماره ۳ مشاهده می شود، با تغییر اوزان مقادیر مختلفی از معیار GlueVaR در سه سطح اطمینان $(\beta=99\%, \alpha=95\%)$ ، $(\beta=99\%, \alpha=90\%)$ و $(\beta=95\%, \alpha=90\%)$ ، محاسبه و به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۵: سناریوها و ضرایب GlueVaR (منبع: یافته های پژوهش)

w1	w2	w3	میزان ریسک پذیری	سناریو
۰	۰	۱	بسیار کم محافظه کار	S1
۰	۱	۰	کمتر محافظه کار	S2
۰,۳۳۳۳	۰,۳۳۳۳	۰,۳۳۳۴	محافظه کار	S3
۰,۵	۰,۵	۰	بیشتر محافظه کار	S4
۰,۶۶۶۶	۰,۳۳۳۴	۰	بسیار محافظه کار	S5
۱	۰	۰	به شدت محافظه کار	S6

برای تعریف مقادیر مختلفی از سطوح آستانه نقدینگی، شش سناریو بر اساس مقادیر مختلف اوزان W_1, W_2, W_3 تعریف و ضرایب اختصاص داده شده برای تولید سناریوها بدین ترتیب انتخاب شده اند که بیانگر نقاط حدی و میانی باشند. این انتخاب از آن رو است که مقدار GlueVaR محاسبه شده

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

منعکس کننده اشتهای ریسک مختلف با شد. با توجه به سطوح متفاوت اشتهای ریسک طبق جدول شماره ۵ تعریف و با استفاده از سطوح اطمینان مختلف α و β بین ۹۰٪ تا ۹۹٪ مقادیر مختلفی از معیار GlueVaR در افق‌های زمانی یک‌روزه، یک هفته، دو هفته و یک‌ماهه محاسبه و نتایج آن در جدول شماره ۶ آورده شده است.

جدول ۶: محاسبه GlueVaR در سناریوها و سطوح اطمینان مختلف (منبع: یافته‌های پژوهش)

ریسک‌پذیری	سناریو	سطح اطمینان	GlueVaR	یک‌روزه	یک هفته	دو هفته	یک‌ماهه
بسیار کم محافظه‌کار	S1	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	VaR/.95	۷,۷۴۹,۵۱۸	۲۱,۰۹۶,۸۵۴	۳۰,۴۰۵,۵۱۶	۴۲,۷۳۵,۳۶۷
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	VaR/.90	۵,۲۹۱,۹۸۳	۱۴,۸۱۹,۸۵۲	۲۳,۳۵۶,۳۶۲	۳۴,۳۱۷,۳۶۹
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	VaR/.90	۵,۲۹۱,۹۸۳	۱۴,۸۱۹,۸۵۲	۲۳,۳۵۶,۳۶۲	۳۴,۳۱۷,۳۶۹
کمتر محافظه‌کار	S2	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	CVaR/.95	۱۳,۲۳۹,۴۷۶	۲۷,۵۵۹,۲۲۷	۳۷,۴۹۴,۶۵۵	۵۴,۴۱۳,۱۳۹
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	CVaR/.90	۹,۷۸۵,۳۴۸	۲۲,۵۹۴,۲۶۱	۳۱,۹۱۱,۷۲۳	۴۶,۸۱۰,۱۲۹
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	CVaR/.90	۹,۷۸۵,۳۴۸	۲۲,۵۹۴,۲۶۱	۳۱,۹۱۱,۷۲۳	۴۶,۸۱۰,۱۲۹
محافظه‌کار	S3	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	ترکیبی	۱۵,۱۶۰,۷۶۴	۲۸,۲۹۳,۵۶۲	۳۸,۱۲۱,۵۷۲	۶۰,۰۲۳,۴۲۴
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	ترکیبی	۱۳,۱۹۰,۱۶۲	۲۴,۵۴۵,۹۸۶	۳۳,۹۱۰,۵۹۲	۵۴,۶۸۲,۷۸۰
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	ترکیبی	۹,۴۳۸,۵۲۱	۲۱,۶۵۷,۰۹۶	۳۰,۹۲۰,۱۵۷	۴۵,۱۷۹,۱۲۶
بیشتر محافظه‌کار	S4	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	ترکیبی	۱۸,۸۶۷,۵۰۰	۳۱,۸۹۲,۹۹۵	۴۱,۹۸۰,۷۵۷	۶۸,۶۷۰,۰۴۵
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	ترکیبی	۱۷,۱۴۰,۴۳۶	۲۹,۴۱۰,۵۱۲	۳۹,۱۸۹,۲۹۱	۶۴,۸۶۸,۵۴۰
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	ترکیبی	۱۱,۵۱۲,۴۱۲	۲۵,۰۷۶,۷۴۴	۳۴,۷۰۳,۱۸۹	۵۰,۶۱۱,۶۳۴
بسیار محافظه‌کار	S5	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	ترکیبی	۲۰,۷۴۱,۴۳۳	۳۳,۳۳۴,۲۵۱	۴۳,۴۷۱,۷۷۷	۷۳,۴۱۵,۰۰۵
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	ترکیبی	۱۹,۵۹۰,۱۷۲	۳۱,۶۷۹,۴۲۸	۴۱,۶۱۰,۹۸۶	۷۰,۸۸۰,۹۲۲
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	ترکیبی	۱۲,۰۸۶,۸۹۱	۲۵,۹۰۱,۶۴۸	۳۵,۶۳۰,۱۱۴	۵۱,۸۷۳,۶۱۴
به‌شدت محافظه‌کار	S6	$\beta=/.99, \alpha=/.95$	CVaR/.99	۲۴,۴۹۵,۵۲۳	۳۶,۲۲۶,۷۶۳	۴۶,۴۶۶,۸۵۹	۸۲,۹۲۶,۹۵۲
		$\beta=/.99, \alpha=/.90$	CVaR/.99	۲۴,۴۹۵,۵۲۳	۳۶,۲۲۶,۷۶۳	۴۶,۴۶۶,۸۵۹	۸۲,۹۲۶,۹۵۲
		$\beta=/.95, \alpha=/.90$	CVaR/.95	۱۳,۲۳۹,۴۷۶	۲۷,۵۵۹,۲۲۷	۳۷,۴۹۴,۶۵۵	۵۴,۴۱۳,۱۳۹

تعیین اشتهای ریسک نقدینگی جهت نگهداری سپر نقدینگی موردنیاز بانک

اشتهای ریسک طبق تعریف، تعیین‌کننده میزان خطراتی است که سازمان آن‌ها را می‌پذیرد تا در سایه این خطرپذیری به فرصت‌های مطلوبی دست یابد. هیچ فرصت و مزیت قابل توجهی بدون پذیرفتن

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

برخی از ریسک‌ها میسر نیست. در تعیین اشتباهی ریسک مشخص می‌شود برای بهره‌مندی از فرصت‌ها تا چه میزان پذیرای ریسک‌ها هستیم. لذا بر اساس ادبیات تجربی و نظرات اعضای کمیته مدیریت ریسک نقدینگی هر بانک، می‌توانیم آستانه‌های پیشنهادی سپر نقدینگی و احتیاطی بانک را بر اساس داده‌های معیار GlueVaR به دست بیاوریم. انتخاب سطح اطمینان α و β و اوزان W_1 و W_2 و W_3 طیف‌های وسیعی از GlueVaR را تولید می‌کنند. بدین ترتیب که بانک‌های ریسک‌گریز و محافظه‌کار، سطح اطمینان بالا را انتخاب می‌کنند یعنی مقادیر کوچک α و β را اتخاذ نموده و همچنین از وزن‌های $W_2 > W_1$ استفاده می‌کنند. و بانک‌های ریسک‌پذیرتر و با اشتباهی ریسک بالاتر، می‌توانند با اتخاذ α و β کوچک‌تر و همچنین $W_2 < W_1$ ، اقدام به محاسبه GlueVaR متناسب با اشتباهی ریسک بانک نمایند.

به‌عنوان نمونه همان‌طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌کنید می‌توان آستانه نقدینگی را در افق‌های زمانی یک‌روزه، یک هفته، دو هفته و یک‌ماهه در شش سناریو و در سه سطح اطمینان مختلف اتخاذ نمود، به‌نحوی که یک بانک بسیار کم محافظه‌کار طبق سناریو ۱ با سطوح اطمینان پایین می‌بایست برای افق زمانی یک‌روزه مبلغ ۵،۲۹۱،۹۸۳ واحد و برای یک بانک به‌شدت محافظه‌کار با سطوح اطمینان بالا در افق زمانی یک‌روزه مبلغ ۲۴،۴۹۵،۹۸۳ واحد ذخیره نقدینگی در نظر گرفت.

به همین ترتیب بانک‌ها با استفاده از داده‌های سامانه‌های پرداخت و بر اساس اشتباهی ریسک نقدینگی خود با توجه به سطح اطمینان α و β داده‌شده و برای اوزان W_1 ، W_2 ، W_3 که نشان‌دهنده نگرش سرمایه‌گذار نسبت به ریسک است، می‌توانند مقدار سپر نقدینگی موردنیاز را در افق‌های زمانی یک‌روزه، یک هفته، دو هفته و یک‌ماهه به دست آورند.

بدیهی است در صورتی که موسسه ریسک‌گریز باشد بایستی سطح نقدینگی بالائی را نگهداری نماید و به‌احتمال زیاد هزینه فرصت رسوب نقدینگی بالائی را متحمل خواهد شد و در صورتی که موسسه ریسک‌پذیر باشد، می‌تواند حداقل نقدینگی موردنیاز را نگهداری نماید. لیکن احتمالاً با ریسک‌کسری نقدینگی و پرداخت هزینه‌هایی در این خصوص، مواجه خواهد شد.

نتیجه‌گیری و بحث

پس از بحران مالی جهانی، مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت که از دوره زمانی کوتاهی برای تسویه برخوردارند؛ چنان پراهمیت شده‌اند که در اغلب رهنمودهای جدید بین‌المللی، بخش خاصی به این مقوله اختصاص داده‌اند و توصیه‌هایی در زمینه مدیریت وثیقه و خصوصیات کلی سپرهای نقدینگی و دارایی‌های واجد شرایط تشکیل‌دهنده این سپرها که از قابلیت وثیقه‌سپاری برخوردارند، ارائه نموده‌اند. تا بانک‌ها بر اساس نیازهای نقدینگی و سطح ریسک نقدینگی قابل‌تحمل،

سپری از دارایی‌های با درجه نقد شوندگی بالا را برای دوره‌های زمانی مختلف بقاء، تهیه کند تا از طریق دارایی‌های موجود در این سپر به رفع مشکل نقدینگی بانک بپردازد. لذا ضرورت دارد با نگاهی نو به مقوله مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت از شدت محدودیت به وجود آمده برای بانک‌ها ناشی از افزایش تقاضای نقدینگی در رویکرد تسویه ناخالص کاست. با این تفاسیر ابتدا خالص ورود و خروج تک تک سامانه‌های پرداخت که در حساب موقت نزد بانک مرکزی اعمال شده را در دوره زمانی ۹۴/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۳۱ تهیه نموده و سپس سری زمانی مجموع خالص ورود و خروج سامانه‌های پرداخت استخراج گردید. برای تشخیص نرمال بودن داده‌ها به محاسبه چولگی و کشیدگی آن‌ها پرداخته و همچنین از آزمون جاگ برا و از نمودار صدک صدک استفاده شده است. سپس مانایی داده‌ها را با آزمون‌های دیکی فولر و فیلیپس پرون بررسی نموده و مقدار ارزش در معرض خطر داده‌های سامانه‌های پرداخت را با روش تاریخی محاسبه نموده‌ایم. الگوی معرفی شده در این مطالعه با استفاده از داده‌های روزانه درگاه‌های سامانه پرداخت بین بانکی؛ امکان مدیریت نقدینگی بسیار کوتاه‌مدت هفتگی و حتی روزانه نیز فراهم می‌نماید.

از سوی دیگر مدیریت ریسک نقدینگی به‌کارگیری مجموعه‌ای از راهبردها، سیستم‌ها و ابزارهای کارآمد به‌منظور و کاهش ریسک نقدینگی با حداقل هزینه خواهد بود؛ لذا بایستی به موازنه هزینه‌های مترتب بر کسری نقدینگی و هزینه فرصت نگهداری مازاد نقدینگی توجه نمود. بدین ترتیب که در صورت کسری نقدینگی در حساب تسویه سامانه‌های پرداخت، بانک از یک سو علاوه بر هزینه‌های تأمین مالی بالا (نظیر هزینه بالای استقراض از بازار بین بانکی و یا هزینه جریمه اضافه برداشت از بانک مرکزی)، با کاهش اعتبار نزد مشتریان، مراجع نظارتی و اخطار بانک مرکزی مواجه خواهد شد. از سوی دیگر مازاد نقدینگی در حساب تسویه باعث ایجاد هزینه فرصت خواهد شد، چراکه نگهداری نقدینگی مازاد نه تنها به مدیریت ریسک نقدینگی کمک نمی‌کند بلکه فرصت درآمدزایی را از بانک می‌گیرد.

برای این منظور با توجه به سطح اطمینان α و β داده‌شده و برای برخی از ترجیحات خاص؛ وزن‌های w_1, w_2, w_3 که نشان‌دهنده نگرش سرمایه‌گذار نسبت به ریسک است، از خانواده جدیدی از سنجه اندازه‌گیری یعنی GlueVaR که بر اساس ترکیبی خطی از VaR و CVaR می‌باشد استفاده شده است، انتخاب سنجه ریسک بستگی به اوزان مربوطه دارد. انتخاب این اوزان با توجه به سطح ریسک‌پذیری بنگاه سرمایه‌گذار متفاوت خواهد بود. سپس نگرش‌های سرمایه‌گذاران، با توجه به پارامترهای انتخاب‌شده به شش سناریو s_1 تا s_6 به شرح ذیل تقسیم‌بندی شده است:

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

"بسیار کم محافظه‌کار"، "کمتر محافظه‌کار"، "محافظه‌کار"، "بیشتر محافظه‌کار"، "بسیار محافظه‌کار"، "به‌شدت محافظه‌کار". در جدول ۶، ارتباط بین این سناریوها با مقادیر VaR و CVaR و یا ترکیبی از آنها تبیین شده است. در ادامه، برای هر یک از این نگرش‌ها با افق‌های زمانی یک‌روزه، یک هفته، دو هفته و یک‌ماهه مقدار سپر نقدینگی به‌دست‌آمده است. بنگاه‌ها از بین ترکیب‌های سطح اطمینان (۹۵ و ۹۹)، (۹۰ و ۹۹) و (۹۰ و ۹۵) یکی را انتخاب می‌کنند، که هر یک از این سطح اطمینان‌ها بیانگر نگرش آن‌ها نسبت به ریسک نقدینگی خواهد بود.

به‌طور کلی یک عامل مهم در توصیف سنج ریسک، به نگرشی که در هنگام استفاده از این معیار برای ارزیابی ریسک فرض می‌شود، بستگی دارد. درک نگرش نسبت به ریسک تلویحاً درون یک سنج ریسک است که راهی را برای درک تصمیم‌گیرندگان از زیان‌ها روشن می‌کند. به‌عبارت‌دیگر می‌توان گفت سطح ریسکی که توسط سرمایه‌گذاران پذیرفته شود بستگی به ترجیحات شخصی آن‌ها دارد. طبق رویه موجود در اکثر بانک‌ها، در جدول اشتهای نقدینگی به‌منظور استفاده بهینه از مازاد نقدینگی؛ تفویض اختیار به سلسله‌مراتب سازمانی می‌دهند. بدین ترتیب که اختیار به مدیرعامل، عضو هیئت‌مدیره ناظر بر بخش مالی، معاون مالی، مدیر امور مالی و مدیر خزانه‌داری قرار می‌دهد.

در ایران نیز از اواخر سال ۹۸ دستورالعمل "انجام عملیات بازار باز و اعطای اعتبار در قبال اخذ وثیقه" توسط بانک مرکزی مصوب و لازم‌الاجرا شده است. که به‌عنوان یک منبع پوشش‌دهنده نیازهای نقدینگی کوتاه‌مدت شناخته می‌شود. به‌نحوی که بانک‌ها بر اساس اطلاعات منتج از جریان وجوه، ملزم به ارزیابی وثیقه‌ها از نظر حیطه کاربرد، درجه نقد شوندگی می‌باشند. لذا به نظر می‌رسد در صورت اجرایی شدن کامل دستورالعمل فوق توسط بانک مرکزی، مدیریت ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت بین بانکی در ایران، دارای اهمیت بیشتری گردد. بانک‌ها می‌توانند با تعیین اشتهای ریسک خود، سپر بهینه‌ای از دارایی‌های با درجه نقد شوندگی بالا، از جمله وثایق موردپذیرش عملیات بازار باز بین بانکی را برای دوره‌های زمانی مختلف تهیه کنند. تا از طریق دارایی‌های موجود در آن به رفع مشکل نقدینگی بانک باهدف حداقل سازی هزینه‌های ناشی از هزینه فرصت نگهداری نقدینگی و هزینه جریمه کسری حساب ذخیره توسط بانک مرکزی بپردازند.

نهایتاً پیشنهاد می‌شود، بانک‌ها برای مقابله با ریسک نقدینگی به‌طور نظام‌مند از طریق پایش مستمر ریسک نقدینگی در سامانه‌های پرداخت بین بانکی به تعیین اشتهای ریسک نقدینگی خود پرداخته و با نگهداری سپر نقد از دارایی‌های نقد شونده از قبیل وجه نقد نزد سایر بانک‌ها و اوراق بهادار قابل فروش در بازار باز، عمل کنند؛ تا در صورت بروز مسائل نقدینگی، به‌صورت موقت متعهد به پرداخت

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

وام به یکدیگر باشند. در حالتی که کل بازار متشنج باشد، نیز دریافت وام از آخرین پناهگاه، یعنی بانک مرکزی وجود دارد. علاوه بر این، با توجه به محدودیت دسترسی به داده‌های درون‌روزی سامانه‌های پرداخت در این مطالعه، به تخمین ارزش در معرض خطر و ریزش مورد انتظار در افق‌های زمانی یک‌روزه و هفتگی و ... پرداخته شده است. لذا بانک‌ها می‌توانند در صورت دسترسی به داده‌های درون‌روزی نسبت به مدیریت ریسک نقدینگی درون‌روزی در این سامانه‌ها بپردازند.

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

منابع

- 1) آقا محمدی، علی، مهدی سجودی، میثم سجودی، محمدجواد طاووسی. معرفی معیار ریسک جدید GlueVaR و برآورد آن با استفاده از مدل رگرسیونی چندکی ترکیبی. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. ۱۳۹۶.
- 2) خشنود، زهرا، اکبری آلاشت، طاهره، خوانساری، رسول. طراحی رهنمود جدید برای مدیریت ریسک نقدینگی در سیستم بانکی ایران تهران. پژوهشکده پولی و مالی. ۱۳۹۲.
- 3) رهنمای رود پشته، فریدون؛ نیکو مرام، هاشم؛ طلوعی اشلقی، عباس؛ حسین زاده لطفی، فرهاد و بیات، مرضیه. بررسی کارایی بهینه‌سازی پرتفوی بر اساس مدل پایدار با بهینه‌سازی کلاسیک مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. ۱۳۹۴.
- 4) عبده تبریزی، حسین. راد پور، میثم. اندازه‌گیری و مدیریت ریسک بازار: رویکرد ارزش در معرض ریسک. انتشارات آگاه؛ ۱۳۸۸.
- 5) A. Balbás, B. Balbás, R. Balbás, VaR as the CVaR sensitivity: Applications in risk optimization, J. Comput. Appl. Math. 309 (2017) 175–185.
- 6) Allen, D. E. Singh, A. K. & Powell, R. J. (2011). Extreme market risk – An extreme value theory approach...Mathematics and computers in simulation, 94, 310-328.
- 7) Bahmani Oskooee, M. & Harvey, H. (2011). Exchange rate volatility and industry trade between the US and Malaysia. International Business and Finance, 25(2), 127-155.
- 8) Basel Committee on Banking Supervision. (2000). Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organizations, February.
- 9) Basel Committee on Banking Supervision. (2009). International Framework for Liquidity Risk Measurement, Standards, and Monitoring, December.
- 10) Basel Committee on Banking Supervision. (2011a). Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements (BIS). Available from <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
- 11) Basel Committee on Banking Supervision, (2012). Monitoring Indicators for Intraday Liquidity Management. <http://www.bis.org/publ/bcbs225.htm>
- 12) Basel Committee on Banking Supervision, Basel III (2017): Finalising post-crisis reforms. Available at: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d424.htm>.

- 13) Bystrom, H. N. (2004). Managing extreme risks in tranquil and volatile markets using conditional extreme value theory. *International Review of Financial Analysis*, 13, 133–152.
- 14) Belles-Sampera, J., Guillen, M. and Santolino, M. (2014), Beyond Value-at-Risk: GlueVaR distortion risk measures. *Risk Analysis*, 34 (1): 121–134
- 15) Chakravorti, S. (2000). Analysis of systemic risk in multilateral net settlement systems. *J. Int. Financ. Mark. Inst. Money* 10 (1), 9–30.
- 16) Cheung K.C. Yuen F.L. (2019). On the uncertainty of VaR of individual risk, *Journal of Computational and Applied Mathematics* 367.
- 17) Cucinelli, D. (2013), The Determinants of Bank Liquidity Risk within the Context of Euro Area, University of Rome Tor Vergata, Vol.2, Issue.10, pp.51- 64, 2013.
- 18) Danielsson, J. & de Vries, C. G. (1997b). Tail index and quantile estimation with high frequency data. *Journal of Empirical Finance*, 4, 241–257.
- 19) Dominik Krężolek The use of Value-at-Risk methodology in the assessment of investor’s risk attitudes on the precious metals market *STATISTICS IN TRANSITION new series*, June 2016 Vol. 17, No. 2, pp. 305–316.
- 20) Dominik Krężolek,(2017). “ The use of Value-at-Risk methodology in the assessment of investor’s risk attitudes on the precious metals market”. *Journal of EKONOMETRIA ECONOMETRICS* 3(57).
- 21) European Insurance and Occupational Pension Authority, Underlying Assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement Calculation. Available at: <https://eiopa.europa.eu/Publications/Standards/> (Accessed 8.18) 2014.
- 22) Fisher, R. A. & Tippett, L. H. (1928). Limiting forms of the frequency distribution of the largest or smallest member of a sample. *Cambridge Philosophical Society*, 24, 180-190.
- 23) Gardner Mona J; Dixiel.Mills. (1994), “Managing Financial Institution”, Third edition, Elizabeth Widdicombe- Florida U.S.A.
- 24) Gujarati, D. (1995). *Basic Econometrics*, 3rd ed. McGraw-Hill.Hill, B. (1975). A simple general approach to inference about the tail of a distribution.
- 25) Humphrey, D.B. (1986). Payments finality and risk of settlement failure. In: Saunders, A. White, L. (Eds.), *Technology, and the Regulation of Financial Markets:Securities,Futures and Banking*.Lexington Books,Lexington, MA,pp.97–120.
- 26) Ismal, Rifki. (2010). Strengthening and improving the liquidity management in Islamic banking. *Humanomics*. 26(1). PP 18-35.
- 27) Jinqing Zhang Liang He Yunbi An (2019). Measuring banks liquidity risk An option pricing approach. *Journal of Banking & Finance Volume 111*, February 2020, 105703.

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش‌بین، رضایی و رستگار

- 28) K.C. Cheung , F.L. Yuen (2019) , On the uncertainty of VaR of individual risk, Journal of Computational and Applied Mathematics 367 (2020) 11246.
- 29) Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. Journal of Finance , 7, 77-91.
- 30) P. Boyle, M. Hardy, T. Vorst, Life after VaR, J. Derivatives 13(1)(2005)48–55.
- 31) Goudarzi, M. Khanarnejad, K. & Ardakani, Z. (2012). Investigation the Role of Exchange Rate Volatility on Iran's Agricultural Exports (Case Study: Date, Pistachio and Saffron). World Applied Sciences Journal, 20(6), 904-909.
- 32) Morgan, J.P. (1996). RiskMetrics technical document TM(4th ed). New York.
- 33) Mutu, S. Balogh, P. & Moldovan, D. (2011). The efficiency of value at risk models on central and eastern European stock markets. International Journal of Mathematics and Computers in Simulation, 5(2), 110-117.
- 34) Reed, E. Gill, E.K. (1989), "Commercial Banking". Fourth Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- 35) Robert De Cauxa Markus Bredea, Frank McGroarty (2016). Payment prioritisation and liquidity risk in collateralised interbank payment systems Robert De Cauxa Markus Bredea, Frank McGroarty Int. Fin. Markets, Inst. and Money 41 (2016) 139–150.
- 36) Ruozi, Roberto, Ferrari, Pierpaolo. (2013). Liquidity Risk Management in Banks: Economic and Regulatory Issues. Springer Briefs in Finance Publishers' Graphic LLC, Italy, pp. 1–54.
- 37) Singh, A. K. Allen, D. E. & Robert, P. J. (2013). Extreme market risk and extreme value theory. Mathematics and computers in simulation, 94, 310-328.
- 38) Suaiso, J. O. Q. & Mapa, D. S. (2010). Measuring market risk using extreme value theory. Philippine Review of Economics, 46(2).
- 39) Yuxia Huang Chuancun Yin, 2019 , " Optimal Reciprocal Reinsurance under GlueVaR Distortion Risk Measures " , Journal of Mathematical Finance.

یادداشت‌ها:

^۱ Open Market Operation

^۱ این دستورالعمل در یک هزار و دویست و شصت و هشتمین جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۱/۲۷ شورای پول و اعتبار، مشتمل بر ۱۳ ماده و ۵ تبصره به تصویب رسید و در یک هزار و دویست و هشتاد و پنجمین صورت جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۰۳ شورای پول و اعتبار مورد بازنگری قرار گرفت.

^۲ Repo Agreement

^۳ Reverse Repo Agreement

^۴ Risk Tolerance

۶ Risk Appetite

۷- Trans-European automated real-time gross express transfer2 (TARGET 2)

۸. شبکه تبادل الکترونیک بین بانکی (شتاب)؛ عملیات تحت پوشش آن دامنه وسیعی از تبادلات، از قبیل برداشت وجه نقد، خرید الکترونیکی، انتقال وجه، پرداخت قبوض و مانده گیری را از طریق خودپرداز، پایانه فروش، پایانه شعب، اینترنت، تلفن همراه و کیوسک را در برمی گیرد.

۹ سامانه اتاق پایاپای الکترونیکی (پایا): به کمک این سامانه، بانک‌های عضو آن می‌توانند بنا به درخواست مشتری، دستور واریز و یا برداشت وجوه در حساب‌های سایر بانک‌ها صادر نمایند. زیرساخت اصلی مبادلات پولی بین بانکی حسابی انبوه به شمار می‌آید و پرداخت‌های جمعی و انبوه را به دو صورت حواله و برداشت مستقیم انجام می‌دهد. ۱۰. شبکه الکترونیکی پرداخت کارتی (شاپرک)؛ نوعی نظام پرداخت است که با استفاده از ابزار کارت در تجهیز پایانه فروش الکترونیکی، امکان پرداخت وجه موضوع خرید کالا و خدمات را توسط خریدار (دارنده کارت) به فروشنده (دارنده پایانه-پذیرنده) بدون توسل به ابزارهای نقدی میسر می‌سازد.

۱۱. سیستم انتقال تصویر چک (چکاوک)؛ سامانه‌ای برای پذیرش و پردازش الکترونیکی حک‌های کاغذی بین بانکی و انجام تراکنش‌های مبتنی بر آن‌ها به صورت کاملاً الکترونیکی که به جای فیزیک چک، تصویر آن برای پردازش نهایی محتوا به بانک مربوطه ارسال شده و نتیجه پردازش به صورت الکترونیکی به شعبه پذیرنده چک بازگردانده می‌شود.

۱۲. سامانه تسویه اوراق بهادار الکترونیکی سامانه‌ای است که به نگهداری اوراق بهاداری که ویژگی‌های تعیین شده توسط بانک مرکزی را دارا باشند، اقدام می‌کند. این سامانه علاوه بر نگهداری اوراق بهادار (به صورت الکترونیکی) نام و مشخصات دارنده آن‌ها را نیز ثبت می‌کند. صرفاً بانک‌های کشور به این سامانه دسترسی دارند و می‌توانند برای خود یا به نیابت از مشتریان خود، اوراق نگهداری شده در این سامانه را خرید و فروش کنند.

۱۳. intraday liquidity risk

۱۴ Semi variance

۱۵ Semi Standard Deviation

۱۶ Value at Risk

۱۷ Subadditivity

۱۸ Conditional value at risk

۱۹ Conditional tail expectation

۲۰. Expected tail loss

۲۱ Expected shortfall

۲۲ Short Term Liquidity Management

۲۳ Structural Liquidity Management

۲۴ Coherent

مدیریت ریسک نقدینگی در عملیات بازار باز بین بانکی با.../خوش بین، رضایی و رستگار

^{۲۵} لازم به ذکر است برخی از ورودی و خروجی وجوه به بانکها، ممکن است از طریق انتقال فیزیکی وجه نقد بین بانکها توسط مشتریان انجام شود که به دلیل بسیار ناچیز بودن آن (با امعان نظر به تسویه ناخالص آنی وجوه (RTGS) و قوانین مبارزه با پول شوئی) نسبت به حجم تبادلات بین بانکی نادیده گرفته شده است.