

## اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر (مطالعه موردی: بانک سامان)

دکتر فروغ رستمیان\*  
فاطمه حاجی بابائی\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۴/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۶/۰۴

### چکیده

مدیریت نقدینگی به معنی توانایی بانک برای ایفای تعهدات مالی خود در طول زمان است. مدیریت نقدینگی در سطوح مختلفی صورت می‌گیرد. مدیریت نقدینگی نیازمند شناسایی خطرات در معرض آن و تغییرات ناشی از متغیرهای محیطی می‌باشد. ریسک نقدینگی بعنوان شاخصی جهت کنترل و مدیریت نقدینگی در دست مدیران قرار می‌گیرد. در این تحقیق ریسک نقدینگی بصورت مطالعه موردی در بانک سامان مورد اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. تحقیق کاربردی پیش‌رو به ارزیابی ریسک نقدینگی بانک سامان با استفاده از روش ارزش در معرض خطر طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ می‌پردازد. در این تحقیق صورت‌های مالی بانک مورد بررسی قرار می‌گیرد و مقدار ریسک نقدینگی بانک طی

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، نویسنده اصلی و مسئول مکاتبات .  
\*\* کارشناس ارشد مدیریت مالی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال .

سال‌های گفته شده با استفاده از روش ارزش در معرض خطر اندازه‌گیری می‌شود. فرضیه محقق مبنی بر کاهش بودن روند ریسک نقدینگی طی این سال‌ها بوده است. برای آزمون فرضیه از روش آماری تحلیل روند آزمون کاکس- استوارت استفاده می‌شود. بطور موازی از مدل رگرسیون ساده برای مطابقت نتایج با نتایج آزمون کاکس - استوارت استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان دهنده روند نزولی ریسک نقدینگی طی سال‌های مورد بررسی بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت ریسک، ریسک نقدینگی، ارزش در معرض خطر، شبیه‌سازی تاریخی، آزمون کاکس- استوارت و رگرسیون ساده.

## ۱- مقدمه

مدیریت نقدینگی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که سیستم بانک‌داری با آن روبرو است. دلیل اصلی این چالش این است که بیشتر منابع بانک‌ها از محل سپرده‌های کوتاه‌مدت تامین مالی می‌شود. علاوه بر این تسهیلات اعطایی بانک‌ها صرف سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی می‌شود که درجه نقدشوندگی نسبتاً پایینی دارند. وظیفه اصلی بانک ایجاد توازن بین تعهدات کوتاه‌مدت مالی و سرمایه‌گذاری‌های بلند مدت است. نگهداری مقادیر ناکافی نقدینگی بانک را با خطر عدم توانایی در ایفای تعهدات و در نتیجه ورشکستگی قرار می‌دهد. نگهداری مقادیر فراوان نقدینگی، نوع خاصی از تخصیص ناکارآمد منابع است که باعث کاهش نرخ سوددهی بانک به سپرده‌های مردم و در نتیجه از دست دادن بازار می‌شود.

مدیریت نقدینگی به معنی توانایی بانک برای ایفای تعهدات مالی خود در طول زمان است. مدیریت نقدینگی در سطوح مختلفی صورت می‌گیرد. اولین نوع مدیریت نقدینگی به صورت روزانه صورت پذیرفته و به صورت متناوب نقدینگی مورد نیاز در روزهای آتی پیش‌بینی می‌شود. دومین نوع مدیریت نقدینگی که مبتنی بر مدیریت جریان نقدینگی است، نقدینگی مورد نیاز را برای فواصل طولانی‌تر شش ماهه تا دو ساله پیش‌بینی می‌کند. سومین نوع مدیریت نقدینگی به بررسی نقدینگی مورد نیاز بانک در شرایط بحرانی می‌پردازد.

ریسک نقدینگی خطرات ناشی از کمبود نقدینگی در یک بازه زمانی پیش رو را شامل می‌شود. این تحقیق به دنبال اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در سیستم بانکی بوده و در انتها راهکارهایی جهت کنترل آن ارائه می‌شود.

## ۲- بیان مساله (موضوع تحقیق)

چالش اصلی مدیریت ریسک نقدینگی، تامین وجوه در هنگام بروز بحران است.

عمق این چالش نیز به دو ویژگی اصلی بحران یعنی اندازه بحران (در اینجا میزان کسری نقدینگی) و سرعت وقوع بحران (در اینجا سرعت تبدیل دارائی‌های غیر نقد به دارائی‌های نقدی) بستگی دارد.

هدف اصلی مدیریت ریسک، اندازه‌گیری انواع ریسک به منظور کنترل آنها می‌باشد. به این ترتیب یک سیستم مدیریت ریسک شامل رویه‌ها و معیارهایی به منظور محاسبه کمی انواع مختلف ریسک می‌باشد.

سیستم جامع مدیریت ریسک بانک باید شامل مجموعه معیارهای عمومی (مورد استفاده در کل صنعت بانکداری) و نیز معیارهای محلی (با توجه به شرایط داخلی آن بانک)، همچنین شامل مجموعه ابزارهای مدیریت ریسک به منظور استفاده در سطوح تصمیم‌گیری باشد.

باید گفت بانک‌ها در عملیات روزمره خود با انواع مختلف ریسک روبرو می‌شوند. این ریسک‌ها در چهار گروه مختلف ۱- ریسک‌های مالی ۲- ریسک‌های عملیاتی ۳- ریسک‌های کسب و کار ۴- ریسک رخدادهای مختلف قابل تقسیم هستند. ریسک‌های مالی شامل دو گروه اصلی است: الف- ریسک‌های خالص شامل ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری و ریسک ورشکستگی است و عدم مدیریت صحیح آنها سبب زیان‌های جبران‌ناپذیری می‌شود. ب- ریسک‌های سفته‌بازی که بر اساس آربیتراژهای مالی شکل می‌گیرند؛ اگر آربیتراژ انجام گرفته صحیح باشد سبب سود زیاد و در غیر این صورت زیان شدید خواهد شد. این گروه ریسک‌ها شامل ریسک نرخ بهره، ریسک نرخ ارزها و ریسک شرایط بازار است. ریسک مالی به واسطه وابستگی‌های پیچیده بانکی (در سیستم اقتصادی) سبب افزایش ریسک کلی بانک‌ها می‌شود. در ریسک مالی بانک، باید توجه خاصی به ضریب کفایت سرمایه شود؛ پایین بودن این ضریب، مجموع ریسک‌های بانک را افزایش می‌دهد.

این تحقیق به معرفی روش اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک می‌پردازد که مطالعه موردی در خصوص بانک سامان به انجام خواهد شد. در ادامه به این پرسش پاسخ داده

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۷۹

می‌شود که، آیا در طول دوره سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ ریسک نقدینگی در بانک سامان روندی نزولی داشته یا خیر. در انتها راهکارهایی جهت مدیریت مناسب‌تر ریسک نقدینگی به بانک سامان ارائه می‌دهد.

### ۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

آغاز به کار بانک‌های خصوصی و تفاوت‌های آن با بانکداری دولتی بویژه در خصوص عدم برخورداری از برخی حمایت‌های خاص دولت از بانک‌های دولتی، تعهد نسبت به سهامداران برای حداکثر سازی سود و تعهد نسبت به سپرده گذار از جهت بازگشت اصل سرمایه سپرده گذار در هر زمان بانک‌های خصوصی را بر آن داشته تا به منظور ایجاد تعادل بین ریسک و بازده و تامین رضایت هر دو گروه سپرده گذار و سهامدار به عنوان دو منبع اصلی تامین وجوه در بانک، اقدام به راه اندازی واحدهای تحقیق و مدیریت انواع ریسک، کمیته های مدیریت دارائی - بدهی و سایر واحدهای مرتبط نمایند.

بانکهای خصوصی در کشور در حال بزرگ شدن هستند و با بزرگ شدن بانک بحث کنترل در زمینه‌های مختلف از جمله ریسک اهمیت ویژه ای پیدا می‌کند. بنابراین سیاست گذاری‌ها باید به گونه‌ای باشد که روند حرکت بانک در آینده، مشکلات احتمالی و راه حل های ممکن برای رفع آنها شناسایی و مورد مطالعه قرار گیرند. در این راستا، و به منظور شناسائی مشکلات مرتبط با نقدینگی بانک‌ها که در قالب ریسک نقدینگی مطرح می‌شود، به طراحی مدل اندازه گیری ریسک نقدینگی بر اساس شناسائی روابط بین علل و عوامل ریسک نقدینگی (مورد داده‌های بانک سامان) پرداخته‌ایم.

### ۴- اهداف تحقیق

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در اذهان مدیران بانک‌ها بسیار حائز اهمیت است.

۱۸۰..... پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی

بانک مورد بررسی (بانک سامان) برای ایجاد چنین تصویری در ذهن مدیران ارشد بانک باید از این پرسش آغاز کند که تهدیدها و فرصتهای مالی این بانک چیست و چه عوامل ریسک زائی وضعیت مالی بانک را تحت الشعاع قرار می‌دهد؟ هدف از این تحقیق پاسخگویی به سوال فوق است.

بر اساس مطالب بالا و مطالبی که قبلاً بیان شده، اهداف این پژوهش بطور مشخص عبارتند از:

- اندازه‌گیری میزان ریسک نقدینگی برای بانک (مورد بانک سامان)
  - بررسی روند ریسک نقدینگی در بانک سامان
  - شناسایی عوامل ریسک زا در فرآیند بانک سامان
- محل اجرای تحقیق بانک سامان بوده و نتایج آن مورد استفاده توسط مدیران این بانک قرار گرفته است.

#### ۴-۱- جامعه و نمونه آماری

در این تحقیق با توجه به استفاده از اطلاعات مالی بانک نیاز به نمونه‌گیری نمی‌باشد و کفایت در بازه زمانی مورد نظر (از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶) بصورت ماهیانه اطلاعات استخراج شده و مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۴-۲- قلمرو مکانی و زمانی تحقیق

قلمرو مکانی این تحقیق بانک سامان می‌باشد. قلمرو زمانی این تحقیق به لحاظ انجام تحقیق، سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ هجری شمسی بوده و به لحاظ داده‌های مورد استفاده، مربوط به سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ هجری شمسی می‌باشد.

#### ۵- چارچوب نظری تحقیق

تخمین ریسک، شامل تعیین میزان تاثیر و احتمال وقوع ریسک است. تخمین

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۸۱

ریسک برای ارائه طرح مدیریت ریسک و همچنین انجام نظارت ریسک<sup>۱</sup> اهمیت اساسی دارد. مشکل ترین قسمت تخمین ریسک، تعیین احتمال وقوع ریسک هاست. در مدیریت ریسک عوامل عمده پیچیدگی عبارتند از:

• تنوع ریسک‌های موجود در سیستم

کیفی بودن ریسک‌ها و نیاز به کمی نمودن هر ریسک جهت محاسبه ریسک در این تحقیق از روش ارزش در معرض خطر برای محاسبه ریسک نقدینگی استفاده می‌شود.

#### ۶- فرضیه تحقیق

با توجه به موضوع و اهداف تحقیق فرضیه زیر بعنوان فرضیه اصلی تحقیق اعلام می‌شود:

✓ روند تغییرات ریسک نقدینگی در بانک سامان طی سال‌های ۸۱ تا ۸۶ کاهشی بوده است.

#### ۷- پیشینه تحقیق

یکی از حوزه‌های مدیریت ریسک نقدینگی که در سالهای اخیر تحقیقات فراوانی در آن انجام شده است، حوزه مدیریت ریسک نقدینگی بدهی‌های بدون سررسید می‌باشد. مهم ترین مسئله در ارتباط با بدهی‌های بدون سررسید (مانند سپرده‌های کوتاه مدت، حساب‌های قرض الحسنه جاری و پس‌انداز)، مشخص نبودن افق زمانی (تاریخ سررسید) این گروه از بدهی‌ها و تلاش بانک‌ها برای تعیین پرتفوی زمانی آنها می‌باشد.

سوال اساسی در مورد بدهی‌های بدون سررسید عبارتست از: جهت سرمایه‌گذاری برای افق زمانی مشخصی در آینده چه مقدار نقدینگی در

دسترس خواهد بود؟

برخی از آخرین تحقیقات انجام شده در مورد مدیریت ریسک نقدینگی در خارج از کشور به شرح زیر است:

• ویلینگ و کالکیرنر با هدف مدیریت ریسک نقدینگی و ریسک نوسان نرخ بدهی‌های بدون سررسید، بر اساس این مدل برای اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بدهی‌های بدون سررسید از مفهوم ساختار زمانی نقدینگی استفاده کرده‌اند. به کمک این مفهوم و با استفاده از سری‌های زمانی، می‌توان حجم نقدینگی را برای زمانی در آینده پیش‌بینی نمود. ساختار زمانی، احتمال کاهش حجم نقدینگی را نسبت به یک سطح معین و در دوره‌های زمانی مشخص اندازه‌گیری نموده و بنابراین در ایمن‌سازی، پرتفوی بدهی‌ها در مقابل ریسک نقدینگی مورد استفاده قرار می‌گیرد (چرنوزکوف، ۲۰۰۰).

• تحقیقاتی نیز در زمینه اندازه‌گیری احتمال وقوع بحران‌های نقدینگی و تعیین نرخ ذخیره بهینه بانک‌ها انجام شده است. رینگبوم، شای و استنیک، در مقاله خود با عنوان "مدیریت بهینه نقدینگی و سیاست مبتنی بر تضمین در صنعت بانکداری" به تحلیل وضعیت یک بانک در زمان افزایش نیازهای نقدینگی سپرده‌گذاران و در نتیجه افزایش ریسک نقدینگی بانک پرداختند. آنها در مدل پیشنهادی خود، احتمال وقوع بحران نقدینگی را بر مبنای اطلاعات مربوط به هزینه نگهداری ذخایر و نرخ جریمه پرداختی بابت جبران کسری نقدینگی از بازار بین بانکی، محاسبه کردند (بهوشان، ۱۹۹۱).

• از دیگر تحقیقات انجام شده، تحقیق هو، آبراهاسیون و آبوت در مورد محاسبه ارزش در معرض خطر ترازنامه بانک می‌باشد. این گروه در مقاله خود با عنوان ارزش در معرض خطر ترازنامه یک بانک به تحلیل آن اقلام ترازنامه یک بانک نمونه و تعیین اقلامی که در محاسبه ارزش در معرض خطر بانک نقش دارند، پرداخته و نحوه استفاده مدیریت از اطلاعات مربوط به ارزش در معرض خطر محاسبه شده در تصمیم‌گیری‌ها را شرح داده‌اند. دسته بندی اقلام ترازنامه برای محاسبه ارزش در معرض خطر بانک



اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۸۳

بر اساس انواع نرخ‌های موجود در صنعت بانکداری انجام می‌شود (برکووتیز، ۲۰۰۰).

تعدادی از تحقیقات انجام شده در داخل کشور در این ارتباط عبارتست از:

• تحقیق انجام گرفته توسط اخوانی در مورد مدل‌سازی ریسک نقدینگی بانک اقتصاد نوین در سال ۱۳۸۶ در دانشگاه تهران تا حدودی به لحاظ موضوع نزدیک به این تحقیق است. تفاوت این دو تحقیق این است که در تحقیق مهدی اخوانی اندازه‌گیری ریسک مورد نظر نمی‌باشد و از داده‌های موجود و چند پارامتر مرتبط برای مدل‌سازی آن استفاده می‌شود. در تحقیق مورد نظر، با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری اقدام به طراحی مدل‌سازی ریسک نقدینگی بر اساس شناسایی علل موثر بر ریسک نقدینگی و آثار ناشی از آن و مطالعه روابط علی بین این متغیرها، و در نهایت آزمون داده‌های بانک اقتصاد نوین در الگوی پیشنهادی شده است (اخوانی، ۱۳۸۶).

• مورد دوم پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حسابداری ابراهیمی با عنوان بررسی آثار سوء فقدان نقدینگی سهام و ریسک دوره انتظار حد فاصل خرید تا صدور ورقه سهم شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران است. اساساً این تحقیق به منظور مطالعه در زمینه قابلیت نقدشوندگی سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره انتظار برای صدور اوراق سهام صورت پذیرفته است و در آن تلاش گردیده است تا با طرح فرضیات و سنجش آنها به کمک آزمون‌های آماری روند مطالعه و تحقیق بمنظور دستیابی به اهداف مورد انتظار ادامه یابد. فرضیات این تحقیق به دنبال اثبات وجود و یا عدم وجود رابطه معنی‌دار میان دوره انتظار و انگیزه سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران و بالتبع آن حجم سرمایه‌گذاری‌ها در بورس اوراق بهادار تهران بوده است و بمنظور تحلیل فرضیات اقدام به طرح، تنظیم و توزیع پرسشنامه در بورس تهران گردیده است. نتایج تجزیه و تحلیل‌های انجام شده در آزمون‌های آماری اعمال شده با اطمینان ۹۵ درصد در این تحقیق مؤید این است که بین دوره انتظار و انگیزه سرمایه‌گذاری و همچنین بین دوره انتظار و حجم سرمایه‌گذاری در بورس ارتباط معنی‌دار وجود دارد و میزان این رابطه و همبستگی نیز محاسبه گردیده است. اصولاً این

تحقیق با توجه به حوزه فعالیت (بورس اوراق بهادار) و نوع آزمون فرضیات (استفاده از پرسشنامه) با تحقیق حاضر متفاوت است (ابراهیمی، ۱۳۸۳).

### - ریسک نقدینگی

در این تحقیق برای اندازه‌گیری ریسک نقدینگی از روش محاسبه ارزش در معرض خطر<sup>۱</sup> استفاده شده است. «ارزش در معرض ریسک» که به اختصار VaR می‌گوییم، تلاشی است برای اینکه عدد معینی به تحلیل‌گر ارائه کند و در آن عدد اطلاعات در مورد ریسک سبد سرمایه‌گذاری‌ها به طور فشرده و تلخیص شده منتشر شود. تا بدین وسیله اطلاعات مفید و قابل استفاده‌ای برای مدیریت ارشد فراهم سازد. در واقع VaR انواع ریسک‌ها را در یک رقم خلاصه می‌کند و مدیریت ارشد را از انبوهی از محاسبات ریسک خلاص می‌کند. امروزه این روش در سطح گسترده‌ای بین شرکت‌ها، مدیران و موسسات مالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طریق VaR می‌توان ریسک را هدف‌گذاری کرده و برای ریسک، بودجه تعیین نمود؛ نهادهای ناظر بانک مرکزی با استفاده از VaR سرمایه مورد نیاز برای بانک‌ها را بر اساس ماهیت واقعی ابزارهای معاملاتی و میزان ریسک‌پذیری آن، تعیین می‌کنند.

VaR یا ارزش در معرض خطر، بیانگر حداکثر زیان مورد انتظار روی سبد دارایی‌ها یا مجموعه سرمایه‌گذاری در طول افق زمانی معین (مثل یک روز یا یک ماه و یا یک هفته) در شرایط عادی بازار و در سطح اطمینان معین می‌باشد. به عبارت ساده‌تر تفسیر این معیار به صورت ذیل است:

«ما  $X$  درصد اطمینان داریم که طی  $N$  روز آتی، قطعاً بیشتر از مبلغ  $V$  متحمل زیان نخواهیم شد.» متغیر  $V$  همان ارزش در معرض ریسک، یا VaR سبد سرمایه‌گذاری می‌باشد که در بردارنده دو پارامتر  $N$  یعنی افق زمانی و  $X$  یعنی سطح اطمینان است. برای محاسبه حد کفایت سرمایه یا میزان سرمایه لازم جهت نگهداری در یک بانک به منظور اجتناب از ریسک بازار، ضابطان ناظر بر بانک‌ها  $N=10$  و  $X=99$  قرار می‌دهند.

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۸۵

به عبارت دیگر ناظران بانک‌ها بر سطحی از زیان در طول یک دوره ۱۰ روزه توجه می‌کنند که انتظار می‌رود این مقدار زیان فقط ۱٪ در طول زمان رخ بدهد. سرمایه‌ای که لازم است تا بانک نگه دارد، دست کم سه برابر ارزش در معرض خطر می‌باشد.

شکل ۱- جایگاه توزیعی ارزش در معرض خطر



۱) به عبارت دیگر VaR برآوردی از سطح زیان روی یک سبد سرمایه‌گذاری که به احتمال معین کوچکی (در اینجا ۵٪) پیش‌بینی می‌شود با آن مساوی شود و یا از آن تجاوز کند.

۲) به عبارت دقیق‌تر، سرمایه لازم برای یک بانک خاص حاصلی از ضرب  $K$  در مبلغ VaR با اطمینان ۹۵٪ و یک دوره ۱۰ روزه است که ضرب  $K$  توسط نهادهای ناظر تنظیم می‌شود و حداقل مقدار آن ۳ است.

به طور کلی، با فرض اینکه توافق زمانی ما  $N$  روزه و سطح اطمینان  $X$  درصد باشد، ارزش در معرض خطر یا VaR مقدار زیانی است که معادل با  $(100 - X)$  درصد منحنی توزیع احتمال تغییرات ارزش سبد سرمایه‌گذاری در طی  $N$  روز آینده است. برای مثال، هنگامی که  $N=5$  و  $X=97$  است، VaR زیانی معادل ۳٪ توزیع احتمال تغییرات ارزش سبد سرمایه‌گذاری در طول پنج روز آتی می‌باشد. نمودار شکل قبلی، VaR را برای موقعیتی که تغییرات در ارزش سبد سرمایه‌گذاری تقریباً به صورت نرمال توزیع شده‌اند، نشان می‌دهد.

Var معیار مناسبی به شمار می‌رود، زیرا فهم و درک آن آسان می‌باشد. در واقع این معیار بیان می‌کند، تا چقدر ممکن است ما دچار ضرر و زیان شویم یا به عبارت دیگر حداکثر مقدار زیان چقدر است؟ این همان سوالی است که همه مدیران به دنبال پاسخ آن هستند. بنابراین بسیار مطلوب خواهد بود اگر بتوانیم همه پارامترهای مختلف اندازه‌گیری ریسک در رابطه با متغیرهای بازار مربوط به سبد سرمایه‌گذاری را تحت یک متغیر خلاصه نماییم.

## ۸- روش شناسی

از آنجا که در این تحقیق به اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در بانک سامان پرداخته شده است و نتایج آن مورد استفاده مدیران این بانک قرار خواهد گرفت، لذا می‌توان این تحقیق را از نوع تحقیقات کاربردی<sup>۱</sup> دانست. مطالعه روند با استفاده از آزمون روند کاکس - استوارت<sup>۲</sup> صورت خواهد گرفت.

در این تحقیق، اطلاعات اسناد موجود در بانک سامان مورد بحث گردآوری شده است. سپس محاسبات مربوط به ریسک نقدینگی در نرم افزارهای E-views و SAS انجام شده است.

تحلیل‌های آماری مورد نیاز از دو نوع کلی آمار توصیفی و استنباطی هستند که در آمار توصیفی با ارائه شاخص‌های توصیفی تمایل به مرکز مانند میانگین و مد و همینطور رسم نمودارها، شمای کلی داده‌ها نمایش داده می‌شود. در آمار استنباطی نیز با توجه به اهداف و یافته‌های طرح از روش‌های متنوع آماری استفاده می‌شود. مطالعه روند با استفاده از آزمون روند (Cox - Stuart) صورت گرفت. بطور موازی از مدل رگرسیون ساده برای مطابقت نتایج با نتایج آزمون کاکس - استوارت استفاده شده است. برای محاسبه ریسک نقدینگی از روش شبیه‌سازی تاریخی استفاده شده است که

---

1 Basic Research

2 Cox - Stuart

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۸۷

با توجه به محدودیت‌هایی که در تهیه اطلاعات مالی بانک و متغیرهای بازار وجود داشته است از متغیرهای زیر جهت محاسبه ریسک نقدینگی استفاده شده است.

- درآمد حاصل از تسهیلات اعطائی
- درآمد حاصل از سرمایه گذاری و مشارکتها
- سود و زیان عملیاتی
- خالص کارمزد دریافتی
- سایر درآمدها
- هزینه‌های اداری و تشکیلاتی
- هزینه‌های استهلاک
- هزینه مطالبات مشکوک الوصول
- سود (زیان) قبل از کسر مالیات
- ارزش پورتفوی بانک
- جمع دارائی‌های بانک

اطلاعات متغیرهای فوق در بازه زمانی تحقیق (از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶) بصورت ماهیانه استخراج شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در بخش‌های بعدی توضیحاتی در مورد روش شبیه سازی تاریخی که بمنظور محاسبه ریسک نقدینگی استفاده می‌شود و آزمون کاکس - استوارت که جهت آزمون تشخیص روند استفاده می‌شود، ارائه می‌شود.

#### ۱-۸- روش شبیه سازی تاریخی

بطور کلی دو روش برای اندازه گیری Var تعریف شده است. این دو روش عبارتند از « روش شبیه سازی تاریخی <sup>۱</sup> » و « روش مدل پارامتریک <sup>۲</sup> ». معمولاً از هر دو روش مزبور در سطح وسیعی از موسسات مالی و غیر مالی استفاده می‌شود و توافق نظری در مورد برتری یکی از این دو رویکرد وجود ندارد. در این قسمت به تفصیل در مورد

---

1 Historical Simulation  
2 Parametric Model

روش اول که مورد نظر محققین است، توضیح داده می‌شود.

فرض نمایید که محقق بخواهد مقدار VaR یک سبد سرمایه گذاری را با افق زمانی یک روزه و سطح اطمینان ۹۹٪ و یا استفاده از داده‌های ۵۰۰ روز محاسبه کند. اولین گام شناسایی آن دسته از متغیرهای بازار است که سبد سرمایه گذاری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این متغیرها عموماً درآمدها، هزینه‌ها، قیمت‌های سهام، نرخ‌های بهره و نظایر آن می‌باشد. سپس داده‌هایی در مورد حرکات متغیرهای بازار در طی  $k$  روز اخیر جمع آوری می‌شود. این امر  $k$  سناریوی محتمل را پیش روی محقق می‌گذارد که ممکن است بین امروز و فردا رخ بدهد. سناریوی اول عبارت است از درصد تغییرات در ارزش کلیه متغیرهایی که مساوی با آن تغییراتی است که برای روز اول جمع آوری شده است. سناریوی دوم هم درصد تغییرات در ارزش کلیه متغیرهای مورد بررسی (انتخابی) بازار را نشان می‌دهد که مقدار آن مساوی با تغییراتی است که برای روز دوم جمع آوری شده است و... برای هر سناریو تغییرات مبلغ وجه نقد (دلار) ارزش سبد سرمایه گذاری در فاصله بین امروز و فردا محاسبه می‌شود. با استفاده از این اعداد، منحنی توزیع تغییرات روزانه ارزش سبد سرمایه گذاری بدست می‌آید. بدترین میزان تغییرات روزانه صدکی از منحنی توزیع است، که وقتی موسسه مالی در این یک صدک قرار دارد، VaR به صورت زیان برآورد می‌شود. با فرض اینکه  $k$  داده گذشته، راهنمای خوبی برای آنچه که در روز آینده رخ می‌دهد، هستند ما با اطمینان ۹۵٪ می‌توانیم بگوییم که موسسه مالی بیشتر از مبلغ برآوردی VaR متحمل زیان نخواهد شد. این روش محاسبه Var با نام شبیه سازی تاریخی شناخته می‌شود (هال، ۱۹۹۸).

## ۲-۸-آشنائی با آزمون کاکس - استوارت

یکی از روش‌های آزمون وجود روند در داده‌ها در آزمون کاکس - استوارت است. آزمون کاکس - استوارت یک آزمون با توان پائین (حدود ۷۶ درصد) ولی بسیار استوار در تشخیص روند محسوب می‌شود. در این آزمون فرض بر این است که تعداد داده‌ها زوج بوده و در غیر این صورت داده میانی حذف می‌شود. داده‌ها در این آزمون به دو

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۸۹

قسمت ابتدائی و انتهائی تقسیم می‌شوند و در مرحله بعدی اختلاف دو سری داده با هم محاسبه می‌شود؛ سپس تعداد اختلافات دارای علامت مثبت محاسبه می‌شود و با استفاده از توزیع دو جمله‌ای مقدار احتمال چنین رخدادی در این توزیع با پارامترهای  $(n, p)$  که  $n$  برابر نصف تعداد داده‌ها و  $p$  برابر  $0/5$  محاسبه می‌شود و چنانچه این مقدار کوچکتر از  $0/5$  باشد، فرض وجود روند در داده‌ها تأیید می‌گردد.

### ۳-۸- اندازه‌گیری عوامل

در این بخش مشخصات توصیفی متغیرهای مورد استفاده جهت محاسبه ریسک نقدینگی ارائه می‌شود.

جدول ۱- شاخص توصیفی متغیرهای مورد استفاده

انحراف معیار	میانگین	میانگین	آماره توصیفی
۱,۵۸۲.۹	۱,۰۰۹.۵	۱,۵۷۹.۵	درآمد حاصل از تسهیلات اعطائی
۱۷۰.۷	۶۲.۰	۱۳۰.۸	درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری و مشارکت‌ها
۱,۷۴۶.۱	۱,۰۷۱.۵	۱,۷۱۰.۳	جمع درآمدهای مشاع
۱,۴۸۱.۴	۷۳۳.۰	۱,۳۲۱.۰	سهم سود سپرده‌گذاری
۴۰۳.۵	۳۳۸.۵	۴۴۷.۵	سود و زیان عملیاتی
۱۴۲.۱	۷۳.۵	۱۲۱.۷	خالص کارمزد دریافتی
۱۵.۳	۲۳.۰	۲۰.۵	سایر درآمدها
۱۴۹.۸	۱۰۲.۵	۱۴۲.۲	جمع درآمدهای غیر بهره‌ای
۹۶.۴	۶۹.۵	۹۷.۲	هزینه‌های اداری و تشکیلاتی
۳۵.۳	۲۸.۵	۳۸.۷	هزینه‌های استهلاک
۱۴۴.۱	۱۰۱.۰	۱۴۸.۰	هزینه مطالبات مشکوک الوصول

۲۷۱.۸	۱۹۹.۰	۲۸۳.۸	جمع هزینه های غیر بهره‌ای
۱۴۳.۵	۲۲۹.۰	۲۲۳.۳	سود (زیان) قبل از کسر مالیات
۳,۷۸۷.۷	۱۰,۸۸۲.۰	۱۱,۸۳۳.۸	ارزش پورتنفوی بانک
۱۳,۶۴۱,۶۷۴, ۱۱۲.۸	۱۰,۶۲۰,۷۴ ۵,۷۹۲.۵	۱۴,۳۲۵,۷ ۶۹,۸۲۸.۵	جمع دارائی‌های بانک

#### ۴-۸- محاسبه ریسک نقدینگی (ارزش در معرض خطر)

همانطور که گفته شد شاخص ارزش در معرض خطر با روش شبیه سازی تاریخی محاسبه می‌شود. در این تحقیق با در نظر گرفتن اطلاعات مربوط به ۱۲ ماه سال ۱۳۸۰ ریسک نقدینگی برای اولین ماه سال ۱۳۸۱ برآورد می‌شود. با توجه به اینکه به ۱۲ نوع می‌توان اثرات ماهیانه را اعمال کرد، لذا ۱۱ سناریو برای اولین متغیر حاصل می‌شود. به همین ترتیب با در نظر گرفتن افق زمانی ۱۲ ماهه اعداد برآورد برای هر کدام از متغیرهای ۱۱ گانه در نرم افزار E-views در هر مرحله با توجه به تعداد داده‌های موجود قبل از آنها سناریو محاسبه می‌شود. هر کدام از سناریوها در هر مرحله یک مقدار بازده درآمدی را برای بانک حاصل خواهند کرد بطور مثال برای اولین دوره یعنی فروردین ماه سال ۱۳۸۱ تعداد ۱۱ عدد بازده درآمدی با توجه به ۱۲ سری داده موجود قبل از آن برآورد می‌شود. طبق توزیع نرمال ریسک نقدینگی این دوره با استفاده از رابطه (۱) برای این دوره محاسبه می‌شود:

$$VaR = \mu - 1.64 \times \frac{\sigma}{\sqrt{11}} \quad (1)$$

در رابطه فوق  $\mu$  میانگین بازده‌های درآمدی حاصل از ۱۱ سناریوی ممکن بوده و  $\sigma$  انحراف معیار این داده‌ها را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است، برای محاسبه مقدار ارزش در معرض خطر در این تحقیق از اطمینان ۹۵ درصد استفاده شده



اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۹۱

است و لذا مقدار نرمال تجمعی ۹۵ درصد یکطرفه یعنی ۱.۶۴ در فرمول منظور شده است. در ادامه مشخصات توصیفی و روند تغییرات این متغیر بررسی می‌شود.

• **مشخصات توصیفی:**

در جدول زیر آماره‌های توصیفی متغیر ارزش در معرض خطر بانک سامان ارائه شده است:

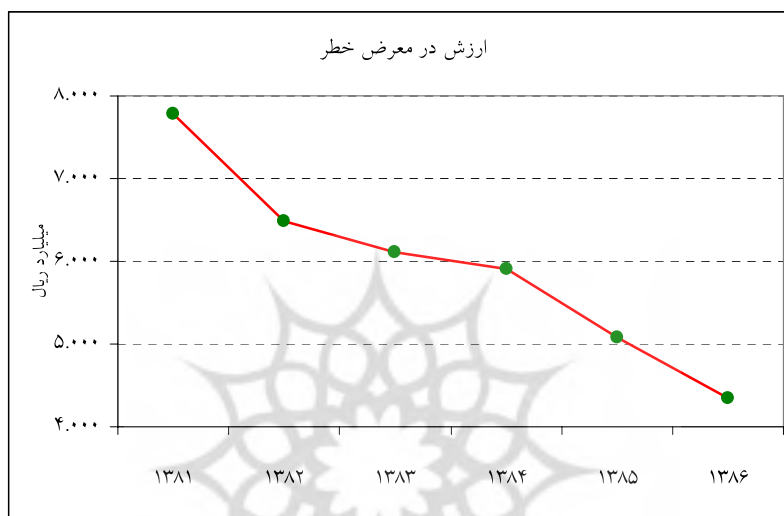
جدول ۲- مشخصات توصیفی متغیر ارزش در معرض خطر

آماره توصیفی	ارزش در معرض خطر
میانگین	۵/۹۴۸
میانه	۵/۹۲۸
مد	۳/۵۲۸
انحراف معیار	۱/۲۲۱
دامنه	۵/۱۸۵
ضریب چولگی	۰/۱۲۴
ضریب برجستگی	-۰/۴۵۶
حداقل	۳/۵۲۸
حداکثر	۸/۷۱۳

اطلاعات جدول ۲ مشخصات توصیفی ارزش در معرض خطر بانک سامان را طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ نشان می‌دهد. میانگین ارزش در معرض خطر بانک سامان طی این سال‌ها ۵/۹۴۸ بوده است. به لحاظ پراکندگی داده‌ها با توجه به معیارهای، انحراف معیار و دامنه می‌توان گفت پراکندگی این متغیر در این بازه زمانی کم بوده است. ضریب چولگی این متغیر نشان دهنده وجود چولگی راست در این متغیر و ضریب برجستگی محاسبه شده نشان دهنده برجستگی کمتر از نرمال این متغیر است. در ادامه نمودار سری

زمانی این متغیر بصورت سالیانه در بازه مورد نظر آورده شده است.

• نمودار سری زمانی:



نمودار ۱- نمودار سری زمانی متغیر ارزش در معرض خطر

نمودار ۱ تغییرات سری زمانی شاخص ارزش در معرض خطر یا ریسک نقدینگی بانک سامان را در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ بصورت سالیانه نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار فوق مشخص است روند ارزش در معرض خطر یا ریسک نقدینگی بانک سامان طی سال‌های مورد بررسی نزولی بوده است. بطور کلی مقدار آن در فاصله اعداد ۴ تا ۸ تغییر می‌کند.

۹- بررسی فرضیه تحقیق

ابتدا نتایج آزمون فرضیه تحقیق با استفاده از آزمون کاکس - استوارت ارائه می‌شود. پس از بیان صورت فرضیه و ارائه مدل آماری فرضیه، تحلیل متناسب با آن صورت می‌گیرد.

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۹۳

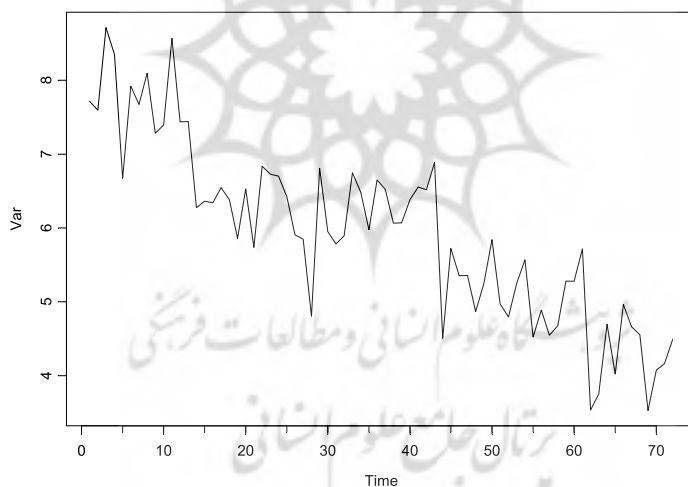
• صورت فرضیه

روند تغییرات ریسک نقدینگی در بانک سامان طی سال‌های ۸۱ تا ۸۶ کاهشی بوده است.

• فرم ریاضی فرضیه

$$\begin{cases} H_0 : \text{روند موجود در داده‌ها از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد} \\ H_1 : \text{روند موجود در داده‌ها از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد} \end{cases}$$

همان‌طور که مشخص است، فرض صفر عدم معنی‌داری روند موجود در داده‌ها را نشان می‌دهد و فرض مقابل معنی‌داری آن را نشان می‌دهد. در صورت رد فرض صفر و کاهشی بودن روند ریسک نقدینگی، فرضیه محقق پذیرفته می‌شود. در ادامه نمودار سری زمانی ماهیانه این متغیر رسم می‌شود.



نمودار ۲- نمودار سری زمانی ماهیانه متغیر

نمودار ۲ سری زمانی متغیر ریسک نقدینگی اندازه‌گیری شده با استفاده از روش

ارزش در معرض خطر را نشان می‌دهد. روند نزولی در نمودار مشاهده می‌شود. برای اطمینان از وجود روند، آزمون تحلیل روند کاکس - استوارت صورت می‌گیرد.

• **نتایج آزمون کاکس - استوارت**

در این قسمت با توجه به رویه نوشته شده در نرم افزار Splus آزمون کاکس - استوارت انجام گرفته است که نتایج آن ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که با توجه به زوج بودن تعداد داده‌ها نیاز به حذف داده میانی نیست.

جدول ۳ - نتیجه آزمون کاکس - استوارت

مقدار	شاخص	
۷۲	کل	تعداد داده‌ها
۳۶	نیمه اول	
۳۶	نیمه دوم	
۰/۰۰۰	مقدار احتمال	

با توجه به مقدار احتمال معنی‌داری آزمون کاکس - استوارت می‌توان گفت ریسک نقدینگی بانک سامان دارای روند است که با توجه به نمودار سری زمانی آن نوع این روند نزولی بوده است. لذا فرضیه محقق تأیید می‌شود.

• **برازش مدل رگرسیونی**

با توجه به معنی‌داری آزمون تحلیل روند کاکس - استوارت برای متغیر اندیس زمانی با ریسک نقدینگی ( ارزش در معرض خطر) در این بخش بعلت مقایسه نتایج مدل رگرسیونی ساده بین این دو متغیر برازش می‌شود.

اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر ..... ۱۹۵

جدول ۴- مشخصات مدل رگرسیونی برازش شده

مقدار	شاخص	
۰/۷۶۱	ضریب تعیین	
۱/۸۲۵	آماره دوربین - واتسون	
۲۳۳/۱۶۲	F آماره	آنالیز واریانس مدل
۰/۰۰۰	مقدار احتمال	رگرسیونی
۷/۸۰۶	مقدار ضریب	مقدار ثابت مدل
۰/۰۰۰	مقدار احتمال	رگرسیونی
-۰/۰۵۱	مقدار ضریب	عامل زمان
۰/۰۰۰	مقدار احتمال	

مقدار ضریب تعیین مدل در محدوده قابل قبول قرار گرفته است. با توجه به مقدار ضریب تعیین می‌توان گفت بیش از ۷۰ درصد از تغییرات متغیر پاسخ (ریسک نقدینگی) توسط متغیر کمکی (زمان) در مدل نهائی تبیین می‌شود. آماره دوربین - واتسون مدل نهائی نیز در بازه قابل قبول قرار دارد و عدم همبستگی باقیمانده‌ها را نشان می‌دهد. رابطه نهائی مدل رگرسیونی برازش شده بصورت زیر می‌باشد:

(اندیس زمان)  $۰/۰۵۱ - ۷/۸۰۶ =$  ریسک نقدینگی (ارزش در معرض خطر)

می‌توان نتیجه گرفت که برازش مدل رگرسیونی نیز نتایج بدست آمده از آزمون کاکس-استوارت را تأیید می‌کند.

#### ۱۰- پیشنهادات

در این بخش راهکارهای پیشنهادی، جهت بهبود وضعیت ریسک نقدینگی بانک سامان در پنج حوزه کلی ارائه می‌شود.

- توجه به ساختار زمانی ترازنامه، به عبارتی تفکیک اقلام ترازنامه با توجه به مدت زمان باقیمانده تا سر رسید هر یک از اقلام، تنها در این حالت است که می‌توان شکاف نقدینگی را برای زمان‌های مختلف در آینده پیش‌بینی نمود و با توجه به این شکاف در مورد تغییر ترکیب منابع یا مصارف بانک تصمیم‌گیری نمود.
- راه اندازی و توسعه واحدهای مدیریت ریسک و کنترل بدهی‌های داخلی، واحد مدیریت ریسک وظیفه اندازه‌گیری و ارائه راهکارهای مناسب به منظور کنترل انواع ریسک در بانک را بر عهده دارد و وظیفه واحد کنترل داخلی، نظارت بر نحوه اجرای رویه‌های تعیین شده از سوی واحد مدیریت ریسک می‌باشد.
- رعایت مقررات مربوط به نسبت مناسب کفایت سرمایه و محاسبه و کنترل مداوم آن، همچنین رعایت سایر مقررات تدوین شده از سوی مراجع قانون گذار.
- شناسایی علل و آثار ریسک‌های مختلف و تحلیل روابط موجود به منظور تعیین ترکیب بهینه فعالیت‌های بانک با هدف کاهش ریسک در سطح بازده مورد انتظار.
- در صورت استفاده از الگوی پیشنهادی بهتر است به جای اطلاعات ماهیانه از اطلاعات روزانه در بانک‌ها استفاده شود. به این صورت پیش‌بینی‌ها دقیق‌تر و بهنگام خواهد بود.

### پیشنهادات برای تحقیقات آینده

- مقایسه مدل پیشنهادی با سایر روش‌های ارزیابی ریسک و تعیین مزایا و معایب هر یک
- امکان سنجی استفاده از سایر الگوهای موجود برای اندازه‌گیری ریسک نقدینگی
- مطالعه و ارائه الگویی به منظور تعیین مقدار بهینه ریسک نقدینگی در بانک‌ها
- انجام تحقیقات فوق در ارتباط با سایر انواع ریسک‌های موجود در صنعت بانکداری

## منابع

ابراهیمی، اصغر، (۱۳۸۳)، " بررسی آثار سوء فقدان نقدینگی سهام و ریسک دوره انتظار حد فاصل خرید تا صدور ورقه سهم شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی.

اخوانی، مهدی، (۱۳۸۶)، " مدل‌سازی ریسک نقدینگی بانک اقتصاد نوین"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

عرب مازار، علی، (۱۳۸۰)، " اقتصاد سیاه در ایران: اندازه، علل و آثار آن در سه دهه اخیر"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۲ و ۳، صفحه ۱۰.

مجموعه سخنرانی‌ها و مقالات هشتمین سمینار بانکداری اسلامی، (۱۳۸۶)، منابع و مصارف در بانکداری اسلامی (ابزارها، نوآوری‌ها، مشکلات و راه‌حل‌ها)، موسسه عالی بانکداری ایران.

هدایتی، سید علی اصغر و علی اصغر سفری، (۱۳۸۱)، " عملیات بانکی داخلی"، جلد دوم، چاپ هشتم، موسسه عالی بانکداری ایران.

Berkowitz, J. and J. O'Brien (2000), " The Performance of Large-Scale Portfolio Valuation Models ", manuscript, Federal Reserve Board.

Bhushan, R. (1991), " Trading Costs, Liquidity, and Asset Holdings ", Review of Financial Studies, 4,P. 343-360.

Charles Parker Jones, (2002), Investment, John Wiley & Sons.

Chernozhukov, V. and L. Umantsev (2000), " Conditional Value-at-Risk: Aspects of Modeling and Estimation ", Stanford University, preprint.

Chorafas Dimitris N. ,(1998), " Understanding Volatility & liquidity in the Financial Markets – Building a Comprehensive System of Risk management " , Euro money Books.

Cuthbertsin Keith and Nitzsche Dirk , (2001) , Financial

- Engineering Derivatives & Risk management , John Wiley & Sons , England.
- Down Kevin ,(2003) , Beyond Value at Risk – The new Science of Risk Management , John Wiley & Sons.
- Fraser Donald R. and W. , (2001) ,Gup Benton E. and Kolari James Commercial Banking – The Management of Risk , South Western College Publishing.
- Frederic S. Mishkin and Stanley G Eakins , (2000) , Financial Markets and Institutions , Addison – Wesley.
- Gorrod Martin , (2004) ," Finance and Capital Markets Systems – Process " , Technology and Trends , Palgrave.
- Hull, J. and A. White ,(1998), " Incorporating Volatility Updating into the Historical Simulation Method for VaR " , The Journal of Risk 1: 5-19.
- Ruan Da and Kacprzyk Janusz and Mario ,(2001), " Fedrizzi Soft Computing for Risk Evaluation & Management " , Applications in Technology , Environment and Finance , Physica – Verlag Heidelberg.
- Sound Practices For managing Liquidity in Banking Organizations,(2000), Basel Committee on Banking Supervision.
- Srinivasulu Sam L. ,(1996), Practical Introduction to Asset/Liability Management , Euromoney Publication.
- Van Greuning Hennie and Btajovic Bratanovic Sonja , (2003), "Analyzing Banking Risk-A Framework for Assessing Corporate Governnace & Financial Risk Management " , The Work Bank .



## To Measure Bank Liquidity risks With Value at Risk (VaR) model (Case Study: Saman Bank)

Forogh Rostamian (Ph.D)<sup>\*</sup>  
Fatemeh Haji babaei (M.A.)<sup>\*\*</sup>

### Abstract

Liquidity Management means that Bank enable to pass financial assurance along time. Liquidity Management appears in different levels. Liquidity Management needs to finding the risks are around it variation of environmental variable. Liquidity risk is a scale for controlling and managing that role a tool for manager. In this thesis focus on liquidity risk of Saman bank as a case study.

This applied research evaluating liquidity risk in Saman bank by method Value at risk between years 1381 to 1386. In this research financial reports of bank was been analyzed and the liquidity risk of Saman bank was calculated with value at risk method in research time duration. In research hypothesis claimed that the Liquidity risk of Saman bank had a decreasing trend in research time duration. Hypothesis of research was been tested by Cox regression. In parallel analysis, the simple regression model was been fitted. Result of tow methods indicate that the trend of liquidity risk was decreasing in research time duration.

**Keywords** : Risk management, Liquidity Risk, Value at Risk, Historical Simulation, Cox – Stuart Test, Simple Regression analysis .

---

<sup>\*</sup> Assistant Professor , Islamic Azad University , North Tehran Branch .

<sup>\*\*</sup> M.A. in finance , Islamic Azad University , North Tehran Branch .