مجله مطالعات مالی
پیش‌شماره دوم
پائیز ۱۳۸۷

پیش بینی جریان نقدینگی بانک به منظور تعیین شکاف نقدینگی (یکی از بانکهای خصوصی)

مهدی پدرام[۱]
شمس ا... شیرین بخش[۲]
زهرا زواریان[۳]

چکیده

از آنجایی که بانک‌ها در جهت پاسخگویی به جریانات نقدی خروجی غیرمنتظره و تقاضای سپرده‌گذاران، نیازمند نگهداری وجوه مازاد می‌باشند، تقبل هزینه نگهداری این وجوه، به‌صورت چشم‌پوشی از سود حاصل از سرمایه‌گذاری احتمالی امری گریزناپذیر است. به این ترتیب پیش‌بینی وضعیت جریان ورودی و خروجی نقدینگی بانک برای روزهای آتی به لحاظ آمادگی درجهت مقابله با ریسک نقدینگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از اینرو در مقاله حاضر به دنبال طراحی مدلی هستیم که جریان‌های ورودی و خروجی نقدینگی را به منظور مدیریت مؤثر شکاف نقدینگی[۴] پیش‌بینی نماید. در این راستا، از رویکرد منابع و مصارف وجوه، جهت پیش‌بینی نقدینگی بهره می‌بریم. در رویکرد مذکور سپرده‌ها به عنوان مهمترین منبع نقدینگی و وام‌ها نیز به عنوان مهمترین مصارف بانک در نظر گرفته شده است. همچنین سعی شده است که علاوه بر پیش بینی روزانه جریان‌های نقدینگی حاصل از عملیات بانک،

[1]. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه الزهرا – **نویسنده اصلی و مسئول مکاتبه** Mehdipedram@alzahra.ac.ir
[2]. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه الزهرا Sh_shirinbakhsh@yahoo.com
[3]. کارشناسی ارشد اقتصاد Zahra_zavarian@yahoo.com

[4] Liquidity gap

شکاف نقدینگی با توجه به تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی و شرایط بازار مالی و همچنین اثرات تقویمی[1] برای دوره بعدی پیش‌بینی گردد.

واژگان کلیدی

پیش‌بینی نقدینگی، بانکداری، حافظه بلندمدت، آرفیما[2]، مدل‌های خانواده فیگارچ[3].

[1] Calendar effect
[2] Autoregressive fractional Integrated Moving Average
[3] Fractional integrated garch family models

مقدمه

بانک‌ها به عنوان یک بنگاه اقتصادی از طریق دو عمل تجهیز منابع پس‌اندازی جامعه و مصرف آن، سعی در کسب سود و منافع اقتصادی دارند. بنابراین برای افزایش سودآوری بایستی نظارت دقیقی بر روی منابع و مصارف خود داشته باشند تا بتوانند نقدینگی حاصل از عملیات را به نحو احسن هدایت کنند. درمواقعی که بانک از نقدینگی کافی برخوردار نباشد، نمی‌تواند با سرعت و هزینه معقول، منابع لازم را از محل افزایش بدهی یا تبدیل دارایی به وجه نقد تأمین کند و این امر بر سودآوری بانک تأثیر می‌گذارد و در شرایط بحرانی نداشتن نقدینگی کافی حتی به ورشکستگی بانک منجر می‌شود. بنابراین بانک باید هزینه نگهداری نقدینگی و هزینه کمبود نقدینگی را توأماً در نظر بگیرد و بین ریسک و بازدهی یک تعادل ایجاد کند.

مدیریت نقدینگی بانک، تحلیل وضعیت نقدینگی بانک در گذشته، پیش‌بینی نیازهای آینده، بررسی روش‌های جذب منابع و طراحی ساختار دارایی‌های بانک را شامل می‌شود. سؤالی که در نهایت مدیریت بانک با آن مواجه می‌باشد، این است که آیا وضعیت نقدینگی بهینه است یا خیر؟ بهینه‌سازی در این زمینه یک امر پویاست؛ زیرا شرایط نقدینگی بانک هر روز و هر هفته متغیر است. به همین دلیل نقدینگی بانک بایستی به‌طور مرتب تحت نظر قرار گیرد و به گونه ای تعدیل شود که تغییرات ایجاد شده در شرایط مالی و تقاضای بازار را در نظر بگیرد. در نهایت می‌توان گفت که، مدیریت نقدینگی اثربخش نشاندهنده این است که بانک، درپرداخت تعهداتش تواناست و عنوان یک بانک مطمئن را به خود می‌گیرد و این مسأله به عنوان یک فاکتور اطمینان و اعتماد محسوب می‌گردد. همچنین توانایی پاسخگویی مناسب به درخواست وام مشتریان را ممکن می سازد و لذا این امر به عنوان یک عامل مهم در زمینه ارتباط با مشتری به‌حساب می آید. از این رو مدیران نقدینگی بانک می‌کوشند تا با استفاده از روش‌های آماری نیازهای نقدی بانک را شناسایی کرده و آن را به شیوه‌های مختلف، پیش‌بینی نمایند. هدف پیش‌بینی نقدینگی، کسب اطمینان از داشتن منابع کافی وجوه

در یک سطح هزینه قابل قبول در آینده است. (گروه مطالعات ریسک بانک اقتصاد نوین. ۱۳۸۷)

پیش‌بینی بر مبنای جریان نقدی (منابع و مصارف وجوه) معمول‌ترین روش پیش‌بینی نقدینگی است. در این شیوه با پیش‌بینی جریان نقد ورودی و خروجی طی یک دوره زمانی و محاسبه تفاوت بین وجوه دریافتی و پرداختی، پیش‌بینی مازاد یا کسری نقدینگی صورت می‌گیرد. پس از شناسایی مازاد یا کسری، برنامه‌ریزی درجهت جبران کسری یا مصرف مازاد به منظور رسیدن به تعادل نقدینگی در پایان دوره صورت می‌گیرد. درواقع نهاد مالی تلاش نمی‌کند که شکاف نقدینگی را به صفر برساند، بلکه هدف تنظیم شکاف نقدینگی در محدوده قابل کنترل است. چراکه تأمین نقدینگی بخش عمده‌ای از وظایف و کارکردهای بانک است و با انجام این خدمات برای مشتریان، درآمد کسب می‌نماید. همچنین حدود قابل قبول شکاف نقدینگی، به توانایی نهاد مالی در تبدیل و فروش دارایی‌ها در زمان مقتضی، به منظور جایگزین کردن دارایی‌ها و بدهی‌ها در حال سررسید می‌باشد. همچنین در تخمین مقادیر جریان‌های نقد باید درنظر گرفته شود که هرچه امکان شناسایی جریان‌های نقد آتی کمتر باشد، پیچیدگی مدل‌سازی جریان‌های نقد بیشتر می‌شود. در این مورد بانک بایستی مقدار و زمان‌بندی جریان‌های نقد را بر مبنای سناریوهای مختلف و رفتار مشتریان تخمین بزند.

کمیته بال[1] یکی از کمیته‌های زیر مجموعه بانک تسویه بین‌الملل[2] است، به عنوان مهمترین مرجع تخصصی در زمینه نظارت بانکی تبدیل شده و استانداردها و پیشنهادهای این کمیته، بر طراحی الگوهای نظارتی و تدوین بسیاری از مقررات و الزامات احتیاطی در کشورهای مختلف سایه افکنده است. این کمیته جهت رسیدن به بهترین عملکرد، استانداردهای نظارتی گسترده‌ای را ارائه می‌دهد. کمیته مذکور، بر این باور است که مدیریت نقدینگی در بانک‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در واقع ایجاد نقدینگی یکی از فعالیت‌های عمده بانک است و بسیاری از فعالیت‌های مستقیم و غیرمستقیم به توانایی بانک‌ها

[1] The Basel Committee on Banking Supervision
[2] Bank of International Settlement (BIS)

در ارائه نقدینگی به مشتریان بستگی دارد. از این رو لازم است، بانک‌ها نسبت به راهکارهـای نقدینگی، سیاست‌ها و رویکردهای مدیریت نقدینگی دقت عمل لازم را بـه عمـل آورنـد. بـه همین منظور کمیته مذکور، تحقیقات و مطالعات گسترده‌ای در زمینه دستیابی به مجموعه‌ای از روش‌ها و اصول اساسی برای مدیریت نقدینگی انجام داده است و اصول چهارده گانه ارزیابی مدیریت نقدینگی بانک‌ها را طراحی کرده است. (بختیاری.۱۳۸۵)

اصول اول تا چهارم به وجود و گسترش ساختار مدیریت ریسک در بانک‌ها اشاره می‌کند. اصول پنجم تا هفتم به بررسی اندازه‌گیری خالص وجوه مورد نیاز بانک و نحوه نظارت بر آن می‌پردازد. اصل پنجم اینگونه بیان می کند که "هـر بانـک بایـد فرآینـدی را بـرای نظـارت و اندازه‌گیری مستمر خالص وجوه مورد نیـاز خـود ایجـاد کنـد." (Basel Committee on Banking Supervision. 2008) طبق این اصل، در یک سـطح ابتـدایی، بـرای مـشخص کردن توان بالقوه بانک در برابر هرگونه کسری پیش رو، اندازه‌گیری نقدینگی با ارزیابی کلیـه جریانات ورودی در مقابل جریانات خروجی آن انجام می‌شود. روش‌هایی برای انـدازه‌گیـری ریسک نقدینگی استفاده می‌شود کـه محـدوده آن از محاسـبات سـاده شـبیه‌سـازی ایـستا تـا روش‌های مدل‌سازی پیچیده گسترده می‌شود. از آنجاکه تمام بانک‌ها تحت تأثیر فضای ناشـی از تغییرات اقتصادی و شرایط بازار قرار دارند، مراقبت و کنترل شرایط اقتـصادی و رونـدهای بازار برای مدیریت ریسک نقدینگی بسیار مهم است. به‌عبـارت دیگـر از آنجاکـه در صـنعت بانکداری، فعالیت بانک‌ها به‌صورت زنجیره در هم تنیده شـده اسـت، وجـود بحـران در یـک بانک نه تنها ممکن است که به سایر بانک‌ها سرایت کند، بلکـه در سـطح کـلان اقتـصادی بـا سلب اعتماد از سیستم بانکی، امکان وقوع بحران در یک کشور، امری دور از ذهن نیست. بـه بیان دیگر، سیستم‌های اقتصادی مستقل از اینکه به هر یـک از بخـش‌هـای اقتـصادی وابـسته باشد، نسبت به سیستم مالی بسیار تأثیرپذیر می‌باشد. بدین‌ترتیب بررسی وضعیت نقدینگی بـه منظور جلوگیری از وقوع شرایط بحرانی، نه تنها باعث کمک به فعالیت بنگاه مالی می‌شود، که در سطح وسیعتر، بر عملکرد کلیه نهادهای اقتصادی به‌طور غیر مستقیم اثرگذار است.

ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

به منظور مدیریت ریسک نقدینگی، نظریه های مختلفی وجود دارد که هرکدام به مدیریت یک جانبه مدیریت دارایی یا بدهی پرداخته‌اند. تاریخچه نظریه وام‌های تجاری[1] به قرن ۱۹ میلادی و اوایل قرن بیستم در آمریکا بر می‌گردد. پیش از سال ۱۹۳۰ تأکید مدیریت نقدینگی صرفاً بر دارایی‌های بانک بود و بیش از همه به سیاست‌های وام‌دهی تاکید داشت. طرفداران این نظریه معتقد بودند که منابع تأمین شده از سپرده‌های جاری تنها بایستی برای وام‌های کوتاه‌مدت به‌کار گرفته شود و براساس این نظریه، بهترین نوع سرمایه‌گذاری و اعطای تسهیلات و سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت است که دارای درجه نقدشوندگی بالا می‌باشد. (Roussakis.1997)

بعد از سال های ۱۹۲۰ و گسترش یافتن بازار های مالی در آمریکا نظریه انتقال پذیری[2] شکل گرفت. طرفداران این نظریه بر این عقیده بودند که بانک‌ها بایستی مقدار قابل توجهی از وجوه خود را به‌صورت اوراق بهادار کوتاه مدت درجه یک و قابل معامله فوری نگه دارند، تا در صورت بروز مشکلی برای نقدینگی بانک، بتوان این اوراق را فوراً و بدون ضرر و زیان قابل توجهی فروخت. (Roussakis.1997)

در دهه ۱۹۴۰و در آستانه آغاز دوران تسهیلات اقساطی، نظریه درآمد انتظاری[3] عنوان شد. در این دیدگاه زمان‌بندی بازپرداخت اصل و سود تسهیلات با توجه به قدرت بازپرداخت وام گیرنده و به استناد درآمد مورد انتظار او انجام می‌گیرد. در واقع براساس این نظریه، نیازهای نقدینگی و به تبع آن پرداخت تسهیلات بانکی به در آمد مورد انتظار وام گیرنده بستگی دارد. (Roussakis.1997)

گسترش نظریه مدیریت تعهدات[4] از ۱۹۶۰ و همزمان با رشد و توسعه بازارهای پولی و سرمایه‌ای انجام گرفته است. طرفداران این نظریه بر این باورند که نباید تمام نقدینگی مورد

[1] Commercial loan theory of liquidity
[2] Shiftability theory
[3] Anticipated income theory
[4] Debt management theory

نیاز را در خود بانک نگهداری کرد و هر زمان کـه نیـاز باشـد، مـدیریت تعهـدات مـی‌توانـد نقدینگی مورد نیاز را از بازارهای پول و سرمایه به صورت خرید ذخایر اضافی دیگر بانک‌ها، صدور گواهی سپرده، استقراض از بانک مرکزی، صدور اوراق قرضـه کوتـاه مـدت، افـزایش سـرمایه عـادی بانـک و یـا تـأمین اعتبـار از بازارهـای جهـانی پـول تـأمین نمایـد. (Roussakis.1997)

در طی دهه۱۹۶۰ تقاضا برای وام‌های بانکی با سرعتی بیش از سرعت رشـد سـپرده‌هـای اصلی و سپرده‌های غیرحساس به نوسانات نرخ بهره افزایش یافت. مـسأله اساسـی در چنـین شرایطی، افزایش قدرت وام‌دهی بانک‌ها بود و به این ترتیب نظریه مدیریت دارایـی- بـدهی[1] شکل گرفت. در این رویکرد، برخی از نیازهای نقدینگی مورد انتظار به‌صورت دارایی‌های بـا قابلیت نقدینگی بالا به صورت نگهداری اوراق بهادار و سپرده‌های نزد سایر بانک‌ها نگهداری می‌شود و سایر نیازهای نقدینگی مورد انتظار از طریق نظمی از پـیش تعیـین شـده در سـقف اعتبارات از بانک‌های طرف معامله و سایر تأمین کنندگان وجـوه، تـأمین مـی‌شـود. بانـک‌هـا امروزه برای تأمین نیاز های نقدینگی خود به هر دو طرف ترازنامه (منابع و مصارف)، به طور همزمان توجه می‌کند و تطبیق نیازهای نقدینگی (مصارف) با منـابع، توسـط کمیتـه مـدیریت دارایی و بدهی انجام می‌شود. (Rose, Hudgins, 2005)

برای مدیریت بهتر لازم است که منابع و مصارف بانک به منظور تعیین شـکاف نقـدینگی برای دوره بعدی، تخمین زده شود. به منظور تخمین نقدینگی بانک ها و مؤسسات مالی، سـه رویکرد مطرح شده است، اما هر روش تنها می تواند تقریبـی از نیازهـای نقـدینگی را نـشان دهد.

در رویکرد ساختار وجوه[2]، سپرده‌ها و سایر منابع بانک مطابق با احتمال برداشت، تقـسیم بندی می‌شوند، سپس مدیر وجوه نقد بایستی ذخیره نقدینگی مـورد نیـاز خـود را مطـابق بـا قواعد عملیاتی خاصی برای هر یک تعیین کنـد. همچنـین، بانـک‌هـا از قـوانین احتمـالات و

[1] Asset-Liability management
[2] The structure of funds approach

سناریوسازی برای تصمیم‌گیری در مورد نیاز نقدینگی خود استفاده می‌نمایند. (Rose, Hudgins, 2005)

در رویکرد شاخص های نقدینگی[1]، بانک‌ها می‌توانند از نسبت‌های متنوعی نظیر "وام به سپرده"، " نسبت سپرده‌ها به بدهی‌ها"، "نسبت سپرده‌های پایدار به کل سپرده‌ها" و غیره، برای مدیریت نقدینگی خود بهره بگیرند. نکته قابل توجه آن است که درباره اکثر این نسبت‌ها، رقم استانداردی وجود ندارد و هر بانکی به تناسب ساختار، ویژگی‌ها و شرایط اقتصادی پیرامون خود، رقم خاصی را به عنوان نسبت مطلوب در نظر می‌گیرد.(Rose, Hudgins, 2005)

در رویکرد منابع و مصارف[2]، ابتد بایستی منابع و مصارف تعیین شوند سپس تغییرات آن برای دوره آتی پیش‌بینی گردند. هنگامی که منابع و مصارف بانک با یکدیگر مطابقت نداشته باشد، شکاف نقدینگی حاصل می‌گردد که از طریق تفاوت مجموع منابع و مصارف اندازه‌گیری می‌شود. هنگامی که منابع نقدینگی از مصارف آن پیشی می‌گیرد، شکاف مثبت برای بانک حاصل می‌شود که می‌تواند به دلیل افزایش سپرده و کاهش وام‌ها باشد. در این حالت بایستی وجوه مازاد به سرعت در دارایی‌های درآمدزا سرمایه‌گذاری گردد، تا زمانی که مجدداً مورد نیاز واقع گردد. از سوی دیگر، هنگامی که شکاف منفی ایجاد می‌شود، بانک با کسری نقدینگی مواجه شده است که بایستی با استفاده از منابع در دسترس و ارزان‌قیمت میزان کسری نقدینگی را پوشش دهد. در این رویکرد وام‌ها و سپرده‌ها به عنوان مهمترین مصارف و منابع نقدینگی بانک مطرح می‌شوند. در ادامه مدیر نقدینگی می تواند تغییرات منابع و مصارف را برای دوره بعدی شبیه‌سازی نماید. به طور مثال؛ تغییرات تخمین زده شده برای کل تسهیلات در دوره آینده تابعی است[3] از :

[1] Liquidity indicator approach
[2] The use and sources for funds approach
[3] Estimated change in total loans for the coming period

پیش‌بینی رشد در اقتصاد[1] مانند: تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای مستقل، پیش‌بینی درآمد فصلی بانک[2]، نرخ رشد جاری عرضه پول[3]، پیش‌بینی اختلاف نرخ سود وام و نرخ سود اوراق تجاری[4]، تخمین نرخ تورم.

همچنین تخمین تغییر سپرده‌ها برای دوره آینده تابعی است[5] از : پیش‌بینی رشد درآمد شخصی[6]، برآورد افزایش در خرده‌فروشی[7] ، نرخ رشدجاری عرضه پول و[8] پیش‌بینی دریافتی سپرده‌های بازار پول (کوتاه مدت)[9]، تخمین نرخ تورم[10].

نهایتاً میزان کسری یا مازاد نقدینگی برابر است با برآورد تغییر در کل سپرده‌ها منهای کل وام‌ها. بنابراین مدیر نقدینگی با برآورد میزان مازاد یا کسری نقدینگی برای دوره بعد، می‌تواند برنامه‌ریزی تأمین نقدینگی داشته باشد. ابتدا دارایی‌های قابل تبدیل به وجوه نقد را ارزیابی کرده که کدامیک احتمالاً برای استفاده قابل اتکاء هستند و سپس تصمیم می‌گیرد که تا از ارزان‌ترین و قابل اعتمادترین منبع برای تأمین نقدینگی استفاده نماید. (Rose, Hudgins, 2005)

از آنجاکه مدل مطروحه براساس مطالعات تجربی در کشورهای توسعه یافته شکل گرفته است، مسأله اساسی در مورد مدل فوق، تنها ارائه متغیرهایی است که به‌طور تجربی در کشورهای مختلف بر روی سپرده‌ها و تسهیلات اثرگذار بوده‌اند. درواقع متغیرهای مستقل در مدل مذکور جنبه‌ی پیشنهادی داشته و بسته به اقتصاد هر کشوری می‌تواند تأثیر گذار یا بدون تأثیر تلقی شود.

[1] Projected growth in the economy
[2] Projected quarterly corporate earnings
[3] Current rate of growth in the nation's money supply
[4] Projected prime bank loan rate minus commercial paper rate
[5] Estimated change in total deposits for the coming period
[6] Projected growth in personal income in the economy
[7] Estimated increase in retail sales
[8] Current rate of growth of the nation's money
[9] Projected yield on money market deposits
[10] Estimated rate of inflation

از میان تحقیقات تجربی که در زمینه مدلسازی و پیش بینی سپرده و تسهیلات بانک صورت گرفته است، می‌توان به مقاله آلبرت متز(۲۰۰۶) اشاره کرد، وی تحت یک مدل خطی رشد سپرده‌ها را پیش‌بینی کرده است. طبق مدل مذکور رشد سپرده‌ها تابعی است از رشد حجم پول (dM_2)، لگاریتم حجم اوراق خزانه سه ماهه[1] و لگاریتم اوراق خزانه ده ساله[2]. محقق پس از تخمین مدل مذکور توضیح می‌دهد که سایر عوامل اقتصادی نظیر رشد GDP، رشد شاخص قیمتها، نرخ‌های بهره و سایر متغیرهای اقتصادی به همراه وقفه های مختلف برای تخمین مدل امتحان گردید، ولی به دلیل عدم اعتبار آماری ، به عنوان متغیرهای تأثیرگذار وارد مدل نشدند. تقوی، لطفی(۱۳۸۵) ، به بررسی اثر سیاست‌های پولی بر روی حجم سپرده‌ها، اعتبارات اعطایی و نقدینگی بانک‌ها پرداخته اند. نتایج بررسی حاکی از آن است که شاخص سیاست پولی (نرخ سپرده قانونی) تأثیر منفی اما بسیار ناچیزی بر نرخ رشد حجم سپرده‌ها و تسهیلات اعطایی آن می‌گذارد. به علاوه اندازه بانک تأثیر منفی بر نقدینگی آن می‌گذارد، به‌طوری که با افزایش میزان دارایی ها و سرمایه، بانک‌ها نیاز کمتری به نگهداری وجه نقد در خزانه خود احساس می‌کنند. همچنین طبق همین بررسی، وجود رابطه مثبت میان تورم و سپرده‌ها و نیز رابطه منفی بین تورم و تسهیلات در سالهای ۷۴-۸۲ تأیید شده است. موسوی، رضا (۱۳۸۴) ، در رساله خود از رویکرد منابع و مصارف برای پیش‌بینی جریان‌های نقدینگی استفاده کرده است. وی کلیه جریان‌های ورودی و خروجی نقدینگی بانک را به‌صورت روزانه با استفاده از شبکه‌های عصبی مدل‌سازی و پیش‌بینی کرده است. بابایی، الناز(۱۳۸۰) ، به بررسی عوامل مؤثر بر مانده سپرده‌های بانکی می‌پردازد. در مدل وی که براساس روش OLS تخمین زده شده است، شاخص قیمت مسکن و ارز و درآمد ملی دارای رابطه مستقیم و قیمت پیکان رابطه منفی در حجم مانده سپرده‌ها در بانک‌های تجاری می‌باشد. کهنمویی ثابت ، معصومه (۱۳۸۶)، با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی به طراحی مدل ریاضی مناسب مدیریت نقدینگی می‌پردازد، که بتواند علاوه بر بهینه نمودن میزان نقدینگی،

[1] 3 Month T-bill
[2] 10year T-bond

سود را حداکثر و میزان مناسب متغیرهای ورودی و خروجی به سیستم نقـدینگی را در سـطح مطلوب نگه دارد و در عین حال بتواند نـسبت‌هـای مـؤثر بـر نقـدینگی بانـک‌هـا را در حـد استاندارد رعایت نماید. این تحقیق به عنوان اولین کار در زمینه‌ی نقدینگی بانک‌ها با اسـتفاده از مدل‌های ریاضی بهینه سازی به حساب می‌آید.

چارچوب تحلیل

محققین در پیش‌بینی سری‌های زمانی مالی، مانند قیمت سهام، نرخ تورم و نـرخ هـای ارز مشاهده کردند که پیش‌بینی چنین متغیرهایی، به‌طور قابل ملاحظه از یک دوره زمانی بـه دوره زمانی دیگر تغییر می‌کند. چنین متغیرهایی به‌طور قابل ملاحظـه از یـک دوره زمـانی بـه دوره زمانی دیگر نسبتاً بزرگ و مجدداً برای دوره بعدی این مقدار کاهش می یابد.

این تغییرات را می‌تـوان مربـوط بـه ناپایـداری در بازارهـای مـالی، حـساسیت در مـورد شایعات، انقلابات و تغییر در سیاست‌های پولی و مالی دولت و ماننـد اینهـا دانـست درواقـع پسماندهای مدل‌های مالی همان اخبار و اتفاقات غیر منتظره‌ای هـستند، کـه متغیرهـای درون مدل‌ها نمی‌توانند آنها را پوشش دهند. بدین‌ترتیب می‌توان گفت که پسماندهای مدل‌های مالی دارای واریانس ناهمسانی شرطی می‌باشند. درواقع نوعی خودهمبستگی در واریـانس خطـای پیش‌بینی وجود دارد. به عنوان مثال با انتشار خبری، با فعل و انفعالاتی که در دوره هـای بعـد در اقتصاد ایجاد می‌شود، شوک‌های دیگری را بـه‌طـور همزمـان ایجـاد مـی‌کنـد و در نتیجـه شوک‌های ترکیبی در دوره‌های بعدی بزرگتر می‌گردد. این امر باعث می‌شود که پس از رخداد یک شوک، پراکندگی و واریـانس شـوک‌هـای بعـدی تغییـر کنـد و ایـن همـان متغیـر بـودن واریانس‌های شرطی و یا خوشه‌ای بودن نوسانات[1] می‌باشد. همچنـین ممکـن اسـت حـالاتی اتفاق بیفتد که واریانس دوره‌های بعد به‌طور مداوم، کاهش پیدا کند. بـرای بـه‌حـساب آوردن این خودهمبستگی، انگل (۱۹۸۲) مدل اتورگرسیو واریانس شرطی (ARCH) را معرفی کرد. (Engle.1982) ساده‌ترین مدل برای واریانس شرطی مدل ARCH(q) پیشنهاد شده توسط

[1] Clustering Volatility

انگل بوده، که در آن واریانس شرطی، میانگین وزنی مربع خطاهای پیش‌بینی گذشته می‌باشد. وی در الگوی پیشنهادی خود فرآیندهای مختلف ARCH(q) را به ازای مقادیر مختلف q به نحو زیر ارائه نمود:

$$\varepsilon_t = \upsilon_t \sqrt{\alpha_0 + \sum_1^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2} \qquad (۱$$

که در آن υ_t نوفه سفید می‌باشد. در معادله فوق تمامی شوک‌ها از ε_{t-1} تا ε_{t-q} تأثیر مستقیمی بر ε_t دارند، به طوریکه واریانس شرطی دارای الگویی مشابه یک فرآیند اتو رگرسیو از مرتبه q است. پس از معرفی مدل آرچ توسط انگل در سال ۱۹۸۲ تعدیلات زیادی روی این مدل انجام شد، که مهمترین آنها معرفی GARCH[1] توسط دانشجوی او بولرسو بود. (Bollersev.1986) بولرسو روشی ابداع نمود که براساس آن واریانس شرطی می‌تواند یک فرآیند ARMA باشد. فرض می‌کنیم که فرآیند خطا دارای الگوی زیر باشد:

$$\varepsilon_t = \upsilon_t \sqrt{h_t} \qquad (۲$$

به‌طوری که $\sigma_t^2 = 1$ و h_t واریانس شرطی ε_t می‌باشد:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{q} \alpha_j \varepsilon^2_{t-j} + \sum_{i=1}^{p} b_i \sigma^2_{t-i} \qquad (۳$$

از آنجا که υ_t یک نوفه سفید است؛ میانگین و واریانس شرطی و غیر شرطی ε_t برابر با صفر خواهد بود. با محاسبه امید ε_t به آسانی می‌توان ثابت کرد که:

$$E\,\varepsilon_t = E\,\upsilon_t \left(h_t\right)^{\frac{1}{2}} = 0 \qquad (۴$$

پس می‌توان گفت که واریانس شرطی ε_t یک فرآیند ARMA است که در آن الگوی h_t مطابق معادله بالا می‌باشد. در این مدل ARCH(p, q) تعمیم یافته که اصطلاحاً

[1] Generalized ARCH

GARCH (p, q) نامیده می‌شود، هم اجزای خودهمبسته و هم اجزای میانگین متحرک در معادله واریانس ظاهر می‌شود. اگر p=0 و q=1 باشد، دراینصورت مدل ARCH مرتبه اول یک مدل GARCH(0,1) خواهد بود. (اندرس. ۱۳۸۶)

برای تسخیر تأثیرات نامتقارن روی تلاطم ها نلسون ۱۹۹۱ مدل گارچ نمایی[1] را پیشنهاد داد. پس مدل EGARCH دارای این خاصیت است که پاسخی نامتقارن به انواع شوک‌ها با توجه به علامت آنها می‌دهد. اجازه وجود پاسخهای نامتقارن یک خاصیت مخصوص و مفید برای مدل‌سازی تأثیرات شوک به حساب می رود[2]. پس برای پارامترهای EGARCH هیچ محدودیت غیر منفی بودن، وجود ندارد. (Nelson.1991)

حالت دیگر برای مدل‌های گارچ حالتی است که آنرا گارچ انباشته IGARCH[3] می‌گوییم. این مدل که همان مدل بولرسلو و انگل، برای تسخیر پایداری نامتناهی است. مدل IGARCH نمی‌تواند برای مدل‌سازی حافظه بلندمدت[4] در فرآیند تلاطم‌ها برای حالتی که شوک‌ها وارده بر واریانس در طولانی مدت میرا هستند، انتخاب شود؛ زیرا این مدل برای حالتی است که حافظه نامتناهی وجود دارد. از طرفی انتخاب میان I(0) و I(1) برای مدل‌سازی حافظه بلندمدت در واریانس شرطی بسیار محدود کننده است.

به‌طور کلی مدل‌های اقتصادی با حافظه بلندمدت توسط گرنجر و یوکس ۱۹۸۰ معرفی شدند. (Granger, Joyeux.1980) ویژگی در مدل‌های با حافظه بلندمدت وجود دارد که تابع ACF آنها به آهستگی کاهش می یابد و میرا می‌شود. مدل‌های آرما یا آریما یک درجه معلوم از حافظه را فرض می‌کنند که آن مرتبه انباشتگی (صفر یا یک) است و سری را به یک سری با حافظه کوتاه مدت تبدیل می‌کند . مدل آرفیما به ما اجازه می‌دهد که یک مرتبه کسری از انباشتگی را داشته باشیم و این مرتبه را با استفاده از داده‌هایمان تخمین می زنیم.

[1] Exponential Garch (EGARCH)
[2] Leverage effect
[3] Integrated Garch (IGARCH)
[4] Long memory

بنابراین اگر به یک فرآیند تعمیم‌یافته $ARIMA(n,\zeta,s)$ توجه کنیم که دارای فرم کلی زیر است:

$$\Psi(L)(1-L)^{\xi}(y_t-\mu)=\Theta(L)\varepsilon_t \qquad (۵$$

که در آن $\Theta(L)=1+\Theta_1 L+...+\Theta_s L^s$ و $\Psi(L)=1-\Psi_1 L-...-\Psi_n L^n$ به ترتیب چند جمله‌ای‌های AR و MA با ریشه های خارج دایره واحد هستند و ε_t یک متغیر تصادفی با میانگین صفر و واریانس $\sigma_t^{\,2}$ است. اگر ξ یک عدد صحیح باشد، آنگاه رابطه ۵ به یک معادله آریما تبدیل می‌شود و در صورتی که ξ یک مقدار کسری باشد، فرآیند فوق یک فرآیند ARFIMA است. هاوسکینگ۱۹۸۱ نشان داد که اگر $-0.5 \prec \xi \prec 0.5$ باشد، فرآیند y_t یک فرآیند مانا و معکوس‌پذیر است. (Hosking. 1981)برای این فرآیند تأثیرات شوک‌های ε_t روی y_t با یک نرخ آهسته‌ای به سمت صفر میل می‌کند. اگر $\xi=0$ باشد، فرآیند مانا است و حافظه کوتاه‌مدت دارد. در این مورد تأثیرات شوک‌های ε_t روی y_t به‌صورت هندسی کاهش پیدا می‌کند. برای $\xi=1$ فرآیند مانند یک فرآیند ریشه واحد است و تأثیرات شوک ε_t روی y_t دارای تأثیرات پایدار در افق زمانی است. اگر $0 \prec \xi \prec 0.5$ باشد، پس تابع ACF به‌صورت نمایی به سمت صفر کاهش پیدا می‌کند. در این حالت فرآیند یک وابستگی مثبت میان مشاهدات دور از هم که برداشتن حافظه بلندمدت دلالت دارد را نشان می‌دهد. اگر $-0.5 \prec \xi \prec 0$ باشد، در اینصورت فرآیند یک وابستگی منفی میان مشاهدات دور از هم را نشان می‌دهد که به آن ضدپایداری[1] می‌گوییم. به‌طور کلی می‌توان گفت که فرآیندهای انباشته‌کسری[2] بسیار صرفه‌جویانه‌تر[3]نسبت به فرآیندهای ARIMA پویا، حافظه‌ی بلندمدت را تسخیر می‌کند.(Zivo, Wang ,2005)

[1] anti-persistence
[2] fractional integrated
[3] parsimoniously

مدل در مقایسه با سایر مدل‌ها مانند گارچ و آی‌گارچ از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار بوده و در حقیقت نسبت به سایر مدل‌هایی که برای تلاطم‌ها خوشه‌ای و دم پهن[1] به‌کار برده می‌شوند، برای شرح تلاطم ها دائمی بهتر است. مشابه با فرآیند آرفیما برای میانگین شرطی فرآیند FIGARCH[2] می‌تواند برای واریانس شرطی به‌صورت زیر باشد:

$$\phi(L)(1-L)^d \varepsilon_t^2 = \omega + [1-\beta(L)]\ \nu_t \qquad (۶$$

به طوریکه برای حالتی که $0 < d < 1$ باشد، با تمام ریشه‌های $\phi(L)$ و $[1-\beta(L)]$ خارج دایره واحد است و برای $d = 0$ مانای در کواریانس است که همان مدل گارچ می‌باشد. برای حالتی که $d = 1$ است، همان مدل آی‌گارچ است. این دو مورد از موارد خاص برای مدل فوق می‌باشد.

جذابیت مدل فی‌گارچ در این است که این مدل برای $0 < d < 1$ می‌تواند درجه‌ای از پایداری شوک‌ها را در مدل نشان دهد. ایده‌های بعدی باعث بسط این فرآیند تفاضل‌گیری به سایر مدل‌های کلاس گارچ مانند ای‌گارچ شده‌اند. به این مدل FIEGARCH می‌گویند که این کار توسط بولرسلو و میکلسن ۱۹۹۶ انجام شد.(Bollerslev, Mikkelsen. 1996)

داده ها

در این تحقیق از دو متغیر تسهیلات و سپرده از هر یک از دو سمت ترازنامه به ترتیب به عنوان جریان خروجی و ورودی استفاده کردیم. این مساله به دو دلیل انجام شده است:

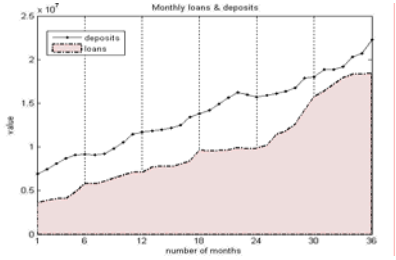
- ✓ سهم بالای سپرده و تسهیلات از جریان ورودی و خروجی؛ سپرده‌ها ۹۶ درصد بدهی‌های بانک و تسهیلات ۶۱ درصد دارایی ها در ترازنامه را شامل می‌شوند.

[1] در توزیعی که دنباله ها پهن هستند، نسبت به توزیع نرمال، وزن بیشتری به دنباله ها داده می شود و به عبارتی احتمال وقوع انحراف از میانگین بیشتر است.

[2] Fractional Integrated Garch

✓ با توجه به اینکه هدف تحقیق حاضر پیش‌بینی جریان نقدینگی است، میزان نگهداری اقلامی نظیر موجودی صندوق، اوراق بهادار، سهام و یا دارایی‌های ثابت نظیر مستغلات و غیره، جزء جریان‌هایی است که توسط مدیریت تعیین می‌شوند و قطعی محسوب می‌شوند. پس نظر به اینکه پیش‌بینی در فرآیندهای تصادفی و غیر قطعی معنا پیدا می‌کند، می‌توان گفت که عرضه سپرده و تقاضای تسهیلات جزء روند غیر قطعی و تابع رفتار مشتریان بانک است. بنابراین بانک می‌تواند با پیش‌بینی جریان‌های غیر قطعی، رفتار خود را بهبود بخشد و درآمدزایی خود را افزایش دهد. در ادامه، دو متغیر سپرده و تسهیلات و همچنین متغیرهای پیشنهادی تأثیرگذار بر آن دو را بررسی می‌نماییم.

LOAN: شامل مجموع مانده تمامی تسهیلات ریالی اعطا شده بانک می‌باشد و اقلام زیرخط[1] ترازنامه نظیر ضمانت‌نامه‌ها[2] و اعتبارات اسنادی[3] که جزء تعهدات بانک می‌باشند را شامل نمی‌شود. چراکه ضمانت‌نامه‌ها و اعتبارات اسنادی تا زمانی که مشتری از بدهی خود قصور نکند، باعث خروج نقدینگی محسوب نمی‌شود و پیش‌فرض بانک هنگام عقد قرارداد ایفای تعهدات از جانب مشتری است. در عین حال اعتباراسنادی و ضمانت‌نامه‌هایی که از سررسید آنها گذشته است به دلیل اینکه بانک ملزم به پرداخت آنها می‌باشد و ماهیت آنها برای بانک نظیر تسهیلاتی است که از طرف بانک به مشتری پرداخت شده است جزء جریان خروج نقدینگی به حساب می‌آید، لذا با مبلغ تسهیلات جمع شده است.



شکل (۱): سپرده و تسهیلات

[1] Off Balance-sheet
[2] Guarantees
[3] Letter Of Credit (LC)

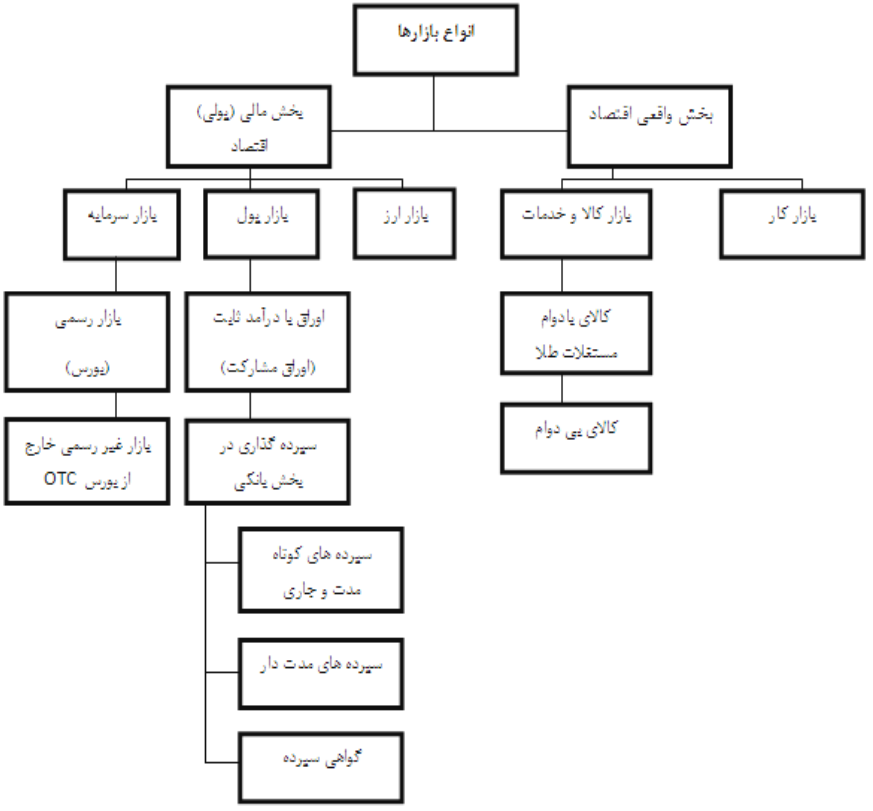
DEPOSIT: شامل کلیه سپرده‌های دیداری[1] و سرمایه‌گذاری[2] و بلندمدت[3] و همچنین گواهی‌سپرده[4] می‌باشد. همچون مورد بالا، سپرده‌هایی که مربوط به گشایش اعتبارات اسنادی و ضمانت نامه‌ها می‌باشد، را مشمول نمی‌شود.

اطلاعات سری‌زمانی ماهانه سپرده و تسهیلات از شهریورماه ۸۴ تا ۸۷ را شامل می‌شود که از مجموع ۳۶ داده، ۳۲ داده به منظور تخمین و از ۴ داده مابقی، برای پیش‌بینی خارج از نمونه‌ای[5] و تعیین معیارهای پیش‌بینی استفاده نمودیم. در شکل ۱ روند دو سری مذکور آورده شده است.

طبق مدل ارئه شده در رویکرد منابع و مصارف، متغیرهایی همچون خرده فروشی و درآمد برنامه‌ریزی شده اشخاص به دلیل عدم تهیه آمار مربوطه، جزء متغیرهای پیشنهادی لحاظ نشده‌اند. همچنین در مورد متغیر" نرخ سود اوراق تجاری"، باید گفت که در ایران چنین اوراقی منتشر نمی‌شود. همچنین از آنجایی که نرخ سود تسهیلات اعطایی بانک به مراتب بالاتر از نرخ سود اوراق مشارکت است، بانک راغب به کسب درآمد از محل اعطای تسهیلات می‌باشد. بنابراین اوراق مشارکت به عنوان ابزاری در اختیار بانک قرار می گیرد که بتواند بوسیله آن شکاف نقدینگی را مدیریت نماید و یا از وجوه راکد حداقل درآمدی کسب نماید. لذا نرخ سود اوراق مشارکت متغیر مناسبی برای جایگزین کردن اوراق تجاری نمی‌باشد. درضمن از آنجایی که داده‌های تسهیلات و سپرده برای مدت سه سال دردست می‌باشد، از متغیرهای فصلی نظیر تولید ناخالص داخلی به دلیل کاهش داده‌ها، نمی‌توان استفاده نمود.

علاوه بر متغیرهای فوق، به منظور بررسی تأثیرات فصلها و ماههای خاص (اثرات تقویمی) بر روی نقدینگی، از تکنیک متغیر های مجازی[6]، بهره گرفته شده است. (Cleveland, Grupe. 1983)

[1] Demand Deposit
[2] Saving deposit
[3] Term deposit
[4] Certificate of deposit (CD)
[5] Out of sample
[6] Dummy Variables



شکل (۲): تقسیم بندی بازارها

در شکل ۲ فرصت‌های سرمایه‌گذاری که در حال حاضر، در هر یک از انواع بازار در اقتصاد ایران وجود دارد به تصویر کشیده شده است. طبق این جدول هر یک از بازارهای سرمایه، پول، ارز و کالا به عنوان بازارهای رقیب یکدیگر هستند، به‌طوری که پس‌اندازکنندگان با در نظر گرفتن بالاترین بازدهی دارایی‌ها در هر یک از این بازارها، اقدام به سرمایه‌گذاری در آن می‌نمایند. پس نتیجه این که دارایی‌های موجود در این بازارها به عنوان کالای رقیب برای سرمایه‌گذاری تلقی می‌شوند.

با توجه به اثر دارایی‌های درآمدزای بازارهای رقیب برای جذب سرمایه اشخاص، از هریک از بازارهای اوراق بهادار، ارز، طلا و بازار مسکن شاخصی درنظر گرفته شده است. از

آنجا که کشور ما همواره دچار مشکلات تورمی بوده است و معمولاً نرخ سود سپرده‌ها از نرخ تورم کمتر بوده، عرضه کنندگان منابع وارد معاملات در بازار کالا می‌شوند. با توجه به اینکه انجام معاملات در برخی از این بازارها نیاز به تخصص ندارد، معامله گران بازار را معمولاً عموم افراد جامعه در بر می‌گیرد. قابل ذکر است که تا سال ۸۵ علاوه بر طلا و مستغلات در بازار کالا، بر روی تلفن همراه و خودرو خرید و فروش سوداگرانه، صورت می‌گرفت که به علت عرضه زیاد، هم اکنون خرید و فروش این دو کالا برای عموم چندان سود آور نیست و همچنین به علت عدم وجود شاخص برای خرید و فروش آن، در لیست متغیرهای مستقل در نظر گرفته نشده است. متغیرهای پیشنهادی برای تخمین و مدل‌سازی تغییرات وام و سپرده درجدول ۱ آورده شده است.

جدول (۱): متغیرهای پیشنهادی[1]

میانگین نرخ سود واقعی سپرده‌ها	RRate
تورم	Dcpi
بازدهی شاخص قیمت اجاره بهای مسکن	Dhouse
رشد حجم پول	Dm2
بازدهی شاخص قیمت و نقدی سهام	Dcashprice
بازدهی شاخص کل قیمت سهام	Dstock
بازدهی قیمت سکه	Dgold
بازدهی قیمت دلار	Dusd
بازدهی قیمت یورو	Deur

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به منظور اندازه‌گیری بازدهی در هر یک از این بازارها، از درصد تغییرات (رشد قیمت یا شاخص) و از فرمول $\ln(\frac{x_t}{x_{t-1}})$ دارایی در آن بازار استفاده شده است. (Campbell , Lo, McKinley. 1997)

[1] آمار سری‌زمانی نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی

یکی از بازارهای رقیب سرمایه‌گذاری برای سپرده‌گذاران بانک، بازار مسکن می‌باشد. برای بررسی بازدهی آن می‌بایست از شاخص قیمت مسکن که عامل اصلی تحریک سرمایه‌گذاران است، استفاده می‌شد. اما از آنجایی که آمار مربوطه به‌صورت ماهانه دردست نبود، سعی شد تا از متغیر جایگزین آن استفاده گردد. با توجه به این که اجاره‌بها از قیمت مسکن پیروی می‌کند و همچنین هر دو شاخص روند نزدیک به یکدیگر را دنبال می کنند، به نظر می‌رسد که اجاره‌بها جایگزین مناسبی برای قیمت مسکن می‌باشد.

همبستگی شاخص اجاره‌بها و شاخص قیمت مسکن

	شاخص قیمت مسکن	شاخص اجاره بهای مسکن
شاخص قیمت مسکن	1.0000	
شاخص اجاره بهای مسکن	0.9683	1.0000

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق جدول ۲ ، با توجه به همبستگی بالای (۰,۹۶) بین دو شاخص ذکر شده، از درصد تغییرات شاخص اجاره‌بهای مسکن به عنوان شاخصی برای بازدهی بازار مسکن استفاده کردیم.

در تحقیق حاضر تخمین ها را برای فواصل زمانی روزانه و ماهانه انجام داده‌ایم. همچنین تجزیه و تحلیل آماری به منظور مدل‌سازی تسهیلات و سپرده‌ها را با استفاده از بسته نرم‌افزار های Eviews و S-Plus انجام دادیم.

برازش مدل و تفسیر نتایج

بررسی مانایی[1] متغیرها

نامانا بودن متغیرها بسیاری از نتایج استاندارد مدل‌های سری زمانی را بی‌اعتبار می‌کند و باعث ایجاد رگرسیون‌های موهومی[2] می‌شود. از روشهای متداول که می‌توان به وجود نامانایی در سری پی برد، آزمون ریشه واحد[3] می‌باشد.

[1] stationary
[2] Spurious Regression
[3] Unit root test

جدول (۲): بررسی مانایی داده‌های ماهانه سپرده و تسهیلات و متغیرهای پیشنهادی

prob	DF	PP
Ddeposit	0.0195	0.0312
Dloan	0.0004	0.0004
Dhouse	0.0085	0.0058
DM2	0.0000	0.0000
Dusd	0.0032	0.0000
Deur	0.0012	0.0000
Dcashprice	0.0016	0.0016
Dstock	0.0052	0.0000
Dgold	0.0004	0.0006
Rrate	0.0001	0.0035
Dcpi	0.0005	0.0034

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به مقادیر p-value آزمون فیلیپس- پرون[1] و دیکی-فولر که در جدول۳ آورده شده است، مشاهده می‌شود که فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد در در سطح اطمینان ۹۹٪ رد می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت که متغیرها در سطح[2] مانا می‌باشند.

تخمین مدل ماهانه سپرده و تسهیلات

با توجه به معیار های خوبی برازش (آکاییک[3] و بیزین شواتز[4]) مدل مناسب برای داده‌های سری زمانی فوق به صورتی که در ادامه آورده شده است، تشخیص داده شد. در هر دو مدل ضرایب در سطح معناداری ۹۵٪ قابل اعتماد هستند. ضریب تعیین نشاندهنده توضیح‌دهندگی قابل قبول مدل است. همچنین بعد از برازش هر دو مدل و به منظور بررسی همگرایی، بر روی مقادیر پسماندها آزمون ریشه واحد صورت گرفت و نهایتاً مشاهده کردیم

[1] Philips & perron (PP)
[2] Level
[3] akaike criteria (AIC)
[4] schwartz bayesian criteria (SBC)

که پسماندها در سطح مانا هستند. لذا می‌توان گفت که یک رابطه تعادلی بلند مدت(همگرایی) بین متغیرهای الگو وجود دارد.

جدول (۳): برازش مدل ماهانه سپرده

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.0532	0.0031	16.9273	0.0000
RRATE	0.0064	0.0031	2.0570	0.0507
DHOUSE	-0.8845	0.3118	-2.8372	0.0091
DCASHPRICE	-0.1732	0.0933	-1.8559	0.0580
AR(3)	-0.3927	0.1918	-2.0479	0.0507
MA(3)	-0.9333	0.0543	-17.1882	0.0000
R-squared	0.6902	Mean dependent var		0.0309
Adjusted R-squared	0.6257	S.D. dependent var		0.0284
S.E. of regression	0.0174	Akaike info criterion		-5.0906
Sum squared resid	0.0072	Schwarz criterion		-4.8104
Log likelihood	82.3593	Hannan-Quinn criter.		-5.0010
F-statistic	10.6953	Durbin-Watson stat		2.1230
Prob(F-statistic)	0.0000			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق مدل سپرده، رشد سپرده‌ها تابعی است از بازدهی بازار سهام، بازدهی بازار مسکن و میانگین نرخ واقعی سود سپرده‌ها. با توجه به علامت ضرایب می‌توان گفت که، با افزایش رشد شاخص سهام و رشد شاخص مسکن، حجم سپرده‌گذاری مشتریان بانک کاهش می‌یابد. درواقع بازار سهام و مسکن به عنوان بازارهای رقیب برای بانک به حساب می‌آیند، به‌طوری که رشد شاخص بازده قیمت و نقدی[1] منجر به جذب و انتقال سپرده‌های بانکی به سمت بازار سهام می‌گردد. به علاوه افزایش سود واقعی سپرده‌ها حجم سپرده گذاری را افزایش می‌دهد.

جدول (٤): برازش مدل ماهانه تسهیلات

[1] شاخص بازده قیمت و نقدی نشان دهنده تغییرات قیمتی و بازده نقدی سهام در بورس اوراق بهادار و به عبارتی نشاندهنده تغییرات بازدهی کل سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار می‌باشد و بوسیله آن می‌توان فرصت سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار را با دیگر بازارها مقایسه نمود

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.0135	0.0136	0.9941	0.3301
DHOUSE(-2)	1.0749	0.4371	2.4593	0.0215
DM_2	0.7652	0.2285	3.3493	0.0027
WINTER	0.0480	0.0109	4.4095	0.0002
AR(1)	0.4301	0.2052	2.0960	0.0468
MA(5)	0.9500	0.0263	36.1270	0.0000
R-squared	0.8319	Mean dependent var		0.0495
Adjusted R-squared	0.7968	S.D. dependent var		0.0520
S.E. of regression	0.0234	Akaike info criterion		-4.4920
Sum squared resid	0.0132	Schwarz criterion		-4.2118
Log likelihood	73.3802	Hannan-Quinn criter.		-4.4024
F-statistic	23.7465	Durbin-Watson stat		2.0845
Prob(F-statistic)	0.0000			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مدل برازش شده وام بیان می‌کند، که رشد شاخص مسکن و رشد حجم پول اثر مثبتی بر روی رشد تسهیلات بانک می‌گذارد. متغیر DHOUSE با بزرگترین ضریب، دارای بیشترین تأثیر برروی رشد تسهیلات می‌باشد و از آنجایی که بخش عمده مشتریان بانک در بخش ساختمانی فعالیت می‌کنند، اثر بازدهی بخش مسکن برروی تسهیلات امری مورد انتظار می‌باشد. در تفسیر نتیجه حاصله می‌توان گفت که رشد شاخص مسکن باعث می‌شود بازدهی سرمایه‌گذاری در بخش مسکن و ساختمان افزایش یابد، بدین‌ترتیب مشتریان به منظور سرمایه‌گذاری در این بخش اقدام نموده و این امر منجر به افزایش تقاضای تسهیلات می‌گردد. طبق آنچه در مدل تصریح شده، تأثیر این متغیر بر روی تسهیلات با وقفه ۲ ماهه صورت می‌پذیرد. به علاوه متغیر مجازی WINTER[1] نمایانگر اثر مثبت و مستقیم فصل زمستان بر روی مانده تسهیلات است. به‌طور تجربی می‌توان گفت که با نزدیک شدن عید، نه تنها تقاضای مصرفی مشتریان حقیقی افزایش می‌یابد، بلکه بنگاه‌های اقتصادی نیز به منظور

[1] WINTER به صورت متغیر مجازی تعریف شده به طوری که، برای فصل زمستان عدد یک و برای سایر فصول عدد صفر در نظر گرفته شده است.

جوابگویی به تقاضای اشخاص و همچنین تأمین مصارف خود، اقدام به درخواست تسهیلات می‌نمایند.

به منظور حصول اطمینان از نتایج مدل‌های برازش شده، به بررسی جملات اختلال دو مدل فوق می‌پردازیم. برای این منظور آزمونهای آرچ و بریوش گادفری برای بررسی ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی بین پسماندها انجام شد، که نتیجه آن در جدول ۶ آورده شده است.

جدول (۵): آزمون های تشخیصی مدل ماهانه سپرده و تسهیلات

Prob	ARCH	BG-LM(2)	LB(12)	LB(24)	Jarque-bera
Ddeposit	0.755	0.5883	0.672	0.547	0.886
Dloan	0.388	0.5785	0.31	0.503	0.622

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در هر دو مدل وام و سپرده‌گذاری، طبق p-value آزمون ARCH، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود اثرات ناهمسانی واریانس در جملات پسماند، پذیرفته می‌شود. همچنین براساس نتیجه حاصل از آزمون بریوش گادفری، فرضیه صفر که دلالت بر عدم وجود خودهمبستگی بین جملات اختلال دارد نیز قویاً تأیید می‌شود. همچنین p-value یانگ باکس در دو وقفه ۱۲ و ۲۴ نشان داده شده که بر عدم وجود خودهمبستگی پسماندها دلالت می‌کند. نهایتاً نتیجه آزمون جارک-برا پذیرفتن فرض صفر و وجود نرمال بودن پسماندهای مدل را تأیید می‌نماید. نهایتاً لازم به توضیح است که سایر متغیرهای پیشنهادی به این جهت که از لحاظ آماری معنادار نبودند، در دو مدل فوق به عنوان متغیر توضیح دهنده لحاظ نشدند.

برازش مدل روزانه سپرده و تسهیلات

از آنجایی که عملکرد سیستم های مالی و اقتصادی نسبت به یکدیگر شدیداً وابسته و دارای تأثیرات متقابل می‌باشند، اما به منظور پیش‌بینی جریانات روزانه نقدینگی نمی‌توان تنها به مدل ماهانه مذکور، که فقط تأثیرات شرایط اقتصادی را برروی نقدینگی می‌سنجد، بسنده

نمود. چراکه تأمین نیازهای نقدینگی کوتاه‌مدت به منظور پوشش شکاف نقدینگی و انجام عملیات روزانه، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در همین راستا، اصل پنجم چارچوب نقدینگی بازل، بیان می دارد که؛ " مقطع زمانی مربوط به مدیریت نقدینگی فعال، غالباً کوتاه مدت و شامل نقدینگی طی یک روز است. از آنجا که روزهای اول، به ویژه هنگام بروز هرگونه مشکل نقدینگی برای حفظ ثبات بسیار مهم است، در حالت ایده‌آل، بانک‌ها باید بتوانند وضعیت نقدینگی خود را بر مبنای روزانه محاسبه نمایند."(Basel Committee on banking Supervision.2008.)

از اینرو، در این قسمت به طراحی مدل روزانه جهت پیش‌بینی وام و سپرده می‌پردازیم. درواقع هدف از طراحی مدل روزانه، پیش‌بینی جریانات نقدی با افق کوتاه‌مدت به منظور تعیین شکاف حاصل از عملیات روزانه است تا بانک بتواند برای رفع احتیاجات نقدینگی روزانه، برنامه‌ریزی درستی داشته باشد. همچنین سعی شده است که اثرات تقویمی برای بهبود دقت برازش مدل، در نظر گرفته شود.

آزمون وجود حافظه بلندمدت

منظور از پایداری در ادبیات اقتصادی اینست که یک شوک غیر منتظره بر متغیرهای مورد بررسی دارای تأثیرات بادوام و ماندنی در سیستم مورد نظر باشد. در این حالت، تابع خودهمبستگی به‌صورت آهسته میرا می‌گردد. لذا با توجه به شواهد بالا، فرض وجود حافظه بلندمدت برای دو سری وام و سپرده آزمون می‌گردد.

برای وجود حافظه بلندمدت معمولاً از آزمون R/S استفاده می‌شود، این آزمون برای اولین بار توسط هورست در سال۱۹۵۱ معرفی شد(Hurst.1951) و نسخه تعدیل یافته آن توسط لو در سال۱۹۹۱ انجام شد. (Lo .1991) همچنین نوع دیگری از آزمون وجود حافظه بلندمدت وجود دارد، که به آزمون GPH معروف است[1]. در هر دو آزمون فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود حافظه بلندمدت (d=0) می‌باشد. H_0: عدم وجود حافظه بلندمدت و H_1:

[1] Geweke-Porte-Hudak (GPH)

وجود حافظه بلندمدت (Zivot, Wang, 2005) نتایج حاصل از دو آزمون ROS و GHP در جدول زیر نمایش داده شده است. که با توجه به آماره آنها فرض صفر در سطح معناداری ۹۹٪ رد می‌شود و فرضیه H_1 پذیرفته می‌گردد.

جدول (٦): آزمون وجود حافظه بلندمدت داده‌های روزانه سپرده و تسهیلات

	observation	ROS test	GPH test
log(Deposit)	894	4.956**	6.827**
log(Loan)	894	4.506**	7.305**

مأخذ: یافته‌های تحقیق (** در سطح اطمینان ۹۹درصد معنادار می‌باشد)

همانطور که در جدول ۷ به وجود حافظه بلندمدت در سری‌های وام و سپرده پی بردیم، در اینجا برای بررسی مانایی از آزمون ERS[1] استفاده می‌نماییم. درواقع مزیت این آزمون نسبت به سایر آزمون‌های ریشه‌واحد در شرایط شبه تفاضل‌گیری[2] آن می‌باشد که با خصوصیات حافظه بلندمدت داده‌ها مطابقت دارد. (Eviews6. User's Guide I.2007)

جدول (۷): بررسی مانایی دو سری سپرده و تسهیلات

ERS Test	log(Deposit)	log(Loan)
1%confidant	3.96	3.96
5%confidant	5.62	5.62
10%confidant	6.89	26.38
statistic	26.38	36.17
Result	Reject H_0	Reject H_0

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق تعریف آزمون مذکور، فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد می‌باشد. طبق جدول ۸ مشاهده می‌شود که آماره محاسبه شده، از مقادیر بحرانی بزرگتر است. پس می‌توان گفت که فرضیه صفر رد شده و مانایی سری‌های وام و سپرده در سطح تأیید می‌شود.

[1] Elliot, Rothenberg, and Stock Point Optimal (ERS)
[2] Quasi-difference

برازش مدل روزانه سپرده با استفاده از تفاضلگیری کسری

در ابتدا بهترین مدل آرفیما با توجه به معیارهای خوبی برازش و معنـاداربودن ضـرایب و به‌صورت ARFIMA(2,0.18,2) برازش شد. سپس پسماندهای مدل مذکور بررسی گردید. با توجه به آزمون خودهمبستگی[1]، وجود همبستگی در پسماندها رد شد ولی آزمون ARCH، وجود اثرات آرچ[2] در جملات پسماند را تأیید می کرد. در ادامه، اقدام به طراحی مدلی بـرای پسماندهای معادله میانگین نمودیم. برای انجام این کار، ابتدا از مدل‌های ساده شـروع کـردیم، تا بهترین مـدل بـا توجـه بـه معیارهـای خـوبی بـرازش حاصـل گـردد. بـدین‌ترتیـب، مـدل FIEGARCH(1,1) با توجه به آماره یانگ- باکس، بهترین برازش را برای تخمین واریـانس شرطی ارائه داد. نتایج حاصل از این برازش در جدول ۹ خلاصه شده است:

جدول (۸): برازش مدل روزانه سپرده با استفاده از تفاضل‌گیری کسری

deposit-model	Value	Std.Error	t- Value	Pr(>|t|)
d	0.1795	0.0396	20.6980	0.0000
C	0.0004	0.0004	1.0512	0.1467
AR(1)	-1.0278	0.0312	-32.9510	0.0000
AR(2)	-0.7370	0.0246	-29.9482	0.0000
MA(1)	-0.9699	0.0609	-15.9222	0.0000
MA(2)	-0.6773	0.0763	-8.8821	0.0000
معادله واریانس شرطی				
A	-5.8451	2.4916	-2.3459	0.0096
GARCH(1)	0.2016	0.1168	1.7264	0.0423
ARCH(1)	0.2810	0.0462	6.0781	0.0000
LEV(1)	0.1817	0.0333	5.4614	0.0000
fraction	0.0324	0.0674	0.4814	0.0315

مأخذ: یافته‌های تحقیق

[1] AutocorrTest
[2] ARCH effect

همانطور که در جدول۹ مشاهده می‌شود مقدار d تخمین زده شده برای معادله میانگین شرطی بین ۰,۵ و ۰,۵- می‌باشد که این به معنای مانابودن داده ها است.[1] لذا بهترین مدل سپرده به‌صورت ARFIMA(2,0.18,2) برای معادله میانگین و FIEGARCH(1,0.03,1) برای معادله واریانس شرطی، برازش گردید همچنین تمامی ضرایب در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار هستند. بنابراین واریانس در هر دوره به تلاطم‌ها و شوک‌های یک دوره گذشته بستگی دارد. همچنین متغیر LEV نشاندهنده تأثیرات اهرمی[2] می‌باشد و بدین معناست که شوک‌های مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر واریانس شرطی می‌گذارند. درواقع می‌توان این متغیر را این‌گونه توجیه کرد که اخبار بد، نظیر کاهش نرخ سود سپرده‌ها تأثیر بیشتری نسبت به اخبار خوب مانند افزایش سود، بر تلاطم جذب سپرده می‌گذارند. همچنین معناداری مقدار کسری (d) نشان می‌دهد که شوک‌های وارده بر واریانس دارای پایداری نسبی می‌باشند. طبق آماره‌های مربوطه که در جدول ۱۰ ارائه شده، مشاهده می‌کنیم که مدل برازش شده، مسأله ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی مرتفع گردیده است[3].

جدول (۹): آزمونهای تشخیصی مدل روزانه سپرده‌گذاری

AIC	-5252.45
SBC	-5223.93
likelihood	2632.22
Ljung-Box std residuals	0.338
Ljung-Box squared std residuals	0.992
RMSE	0.036
R^2	0.998

مأخذ: یافته‌های تحقیق

[1] Bollerslev, Mikkelsen.1996
[2] Leverage effect
[3] برای تخمین معادله واریانس شرطی فرض شده است که جملات پسماند معادله میانگین دارای توزیع نرمال است.

برازش مدل روزانه تسهیلات با استفاده از تفاضلگیری کسری

نحوه انتخاب مدل تسهیلات، همچون حالت قبل با توجه به معیارهای خوبی برازش، صورت گرفت. پس از برآورد معادله میانگین وجود اثرات آرچ تأیید شد، که برای برطرف نمودن آن از مدل EGARCH ، با فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها، استفاده نمودیم. نهایتاً نتایج حاصل از بهترین تخمین به‌صورت جدول ۱۱ آورده شده است:

جدول (۱۰): برازش مدل روزانه تسهیلات با استفاده از تفاضل‌گیری کسری

loan-model	Value	Std. Err	t value	Pr(>|t|)
d	0.4900	0.2604	1.9398	0.0527
C	0.0001	0.0002	0.0023	0.7630
AR(1)	1.4846	0.2663	5.5747	0.0000
AR(2)	-0.5004	0.2464	-2.0306	0.0426
MA(1)	1.3465	0.1547	8.7067	0.0000
MA(2)	-0.4925	0.2295	-2.1464	0.0321
معادله واریانس شرطی				
A	-0.1366	0.0138	-11.4333	0.0000
ARCH(1)	0.1936	0.0082	21.9953	0.0000
GARCH(1)	0.9975	0.0017	591.4939	0.0000
LEV(1)	-0.1482	0.0347	-4.2643	0.0000

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق نتایج جدول ۱۱، مدل ARFIMA(2,0.49,2) و EGARCH(1,1) به‌ترتیب مدل‌های مناسبی برای معادلات میانگین و واریانس شرطی، برآورد گردید. مدل فوق هیچ‌گونه محدودیتی بر روی علامت ضرایب ندارند. معنادار‌بودن متغیر LEV نشان می‌دهد که شوک‌های وارده بر تلاطم واریانس تسهیلات دارای اثرات نامتقارن می‌باشند، به این معناکه مدیریت اعتبارات با توجه به اخبار خوب و بد، تصمیمات متفاوتی را با دامنه تغییرات متفاوت اتخاذ می‌کند. این مدل، از لحاظ معیارهای برازش مدل مناسبی به نظر می‌رسد.

در ادامه، آزمون‌های تشخیصی مدل روزانه تسهیلات به قرار جدول ۱۲ ارائه شده است. آماره یانگ- باکس بیان می‌کند که جملات پسماند در سطح یک درصد، دارای خودهمبستگی نمی‌باشند و مدل واریانس شرطی ناهمسانی واریانس را به طور کامل در خود لحاظ نموده است.

جدول (۱۱): آزمونهای تشخیصی مدل روزانه تسهیلات

AIC	-5808.75
SBC	-5789.73
Ljung-Box std residuals	0.122
Ljung-Box squared std residuals	1
likelihood	3.394
RMSE	0.01
R^2	0.998

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به منظور تعیین مدلی که قادر باشد رفتار مشتریان و سپرده‌گذاران را به بهترین نحو پیش‌بینی نماید، مدل دیگری را تخمین زدیم و نهایتاً دو مدل سپرده‌گذاری و دو مدل اعطای تسهیلات را از نقطه نظر معیارهای خوبی برازش و معیارهای پیش‌بینی با هم مقایسه می‌کنیم.

برازش مدل روزانه سپرده

با توجه به نتایج جدول۱۳، مشاهده می‌شود که تمامی ضرایب در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار می‌باشند. همچنین برای حصول اطمینان از نتایج مدل، دو آزمون یانگ- باکس و ARCH انجام شد، که به ترتیب وجود خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس در جملات پسماند را رد می کرد.

جدول (۱۲): برازش مدل روزانه سپرده با استفاده از اثرات تقویمی

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	15.9800	0.1275	125.2886	0.0000
@TREND	0.0011	0.0002	6.8807	0.0000
SAT	-0.0026	0.0006	-4.5089	0.0000
ENDFIRST	-0.0050	0.0015	-3.2282	0.0012
AR(1)	0.9932	0.0032	307.3120	0.0000
MA(1)	-0.1466	0.0349	-4.2061	0.0000
MA(2)	-0.1186	0.0290	-4.0932	0.0000
MA(7)	-0.1218	0.0253	-4.8203	0.0000
Variance Equation				
C(9)	-9.2861	0.0462	-201.1156	0.0000
C(10)	0.3488	0.0458	7.6096	0.0000
C(11)	0.1552	0.0358	4.3313	0.0000
R-squared	0.9988	Mean dependent var		16.3479
Adjusted R-squared	0.9988	S.D. dependent var		0.3341
S.E. of regression	0.0118	Akaike info criterion		-6.1864
Sum squared resid	0.1177	Schwarz criterion		-6.1255
Log likelihood	2668.0600	Hannan-Quinn criter.		-6.1631
F-statistic	68909.1700	Durbin-Watson stat		2.1909
Prob(F-statistic)	0.0000			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

متغیر SAT و ENDFIRST به عنوان دو متغیر مجازی در مدل به کار رفته است. طبق علامت منفی آن می‌توانیم بگوییم که روزهای شنبه هر هفته و روزهای اول و آخر هر ماه میزان سپرده‌گذاری کاهش می‌یابد و یا به عبارت دیگر در این روزها با برداشت و خروج سپرده از بانک و یا با افزایش برداشت‌های چکی مواجه می‌باشیم.

برازش مدل روزانه تسهیلات

همچنین مدلی برای تسهیلات برازش گردید. بهترین مدل به صورت ARMA(3,3) برازش شد. در جدول ۱۴ اثرات تقویمی که به صورت متغیر مجازی است که به دلیل معنادار نبودن آن، در مدل لحاظ نگردید.

جدول (۱۳): برازش مدل روزانه تسهیلات *ARMA(3,3)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.9736	11.5473	1.9029	0.0574
AR(1)	2.7892	0.0594	46.9661	0.0000
AR(2)	-2.6551	0.1128	-23.5315	0.0000
AR(3)	0.8659	0.0541	15.9932	0.0000
MA(1)	-2.1521	0.0703	-30.6024	0.0000
MA(2)	1.5302	0.1066	14.3588	0.0000
MA(3)	-0.3122	0.0475	-6.5755	0.0000
R-squared	0.9996	Mean dependent var		15.9102
Adjusted R-squared	0.9996	S.D. dependent var		0.4759
S.E. of regression	0.0098	Akaike info criterion		-6.3970
Sum squared resid	0.0823	Schwarz criterion		-6.3582
Log likelihood	2748.1	Hannan-Quinn criter.		-6.3822
F-statistic	333721.9	Durbin-Watson stat		1.9850
Prob(F-statistic)	0.0000			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه دو مدل روزانه نقدینگی و انتخاب مدل بهینه

می‌دانیم که در روش OLS معیار R^2 میانگین مجذور خطاها، معیارهای خوبی برازش هستند. اما مشکل این معیار ها اینست که با افزایش پارامترهای موجود در مدل، برازش مدل خود به خود بهتر می‌شود. لذا اصل صرفه‌جویی[1] اقتضا می‌کند که از معیارهای AIC و SBC برای سنجش برازش کلی مدل استفاده نماییم. به علاوه باید توجه داشت که آیا مدلی که بهترین برازش را دارد، از لحاظ پیش‌بینی هم مدل مناسبی است یا خیر. پس یک راه برای تشخیص خوبی پیش‌بینی آن است که خطای حاصل از پیش‌بینی مدل‌های مختلف را با هم مقایسه کنیم. آماره‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد الگوهای پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفته است، که به بررسی میزان نزدیکی متغیر پیش‌بینی به سری واقعی می‌پردازد. در این

[1] parsimony

مطالعه به منظور انتخاب بهترین مدل پیش‌بینی، از آماره RMSE[1] و MAPE[2] استفاده می‌نماییم.

جدول (١٤): مقایسه مدل‌های روزانه وام و سپرده

	AIC	SBC	R^2	RMSE	MAPE
Deposit-Daily1	-5252.5	-5223.9	0,99	0.04	0.02
Deposit-Daily2	-6.18	-6.12	0,99	0.02	0.03
Loan-Daily1	-5808.8	-5789.7	0,99	0.01	0.01
Loan-Daily2	-6.39	-6.35	0,99	0.03	0.02

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق معیارهای جدول ۱۵ مشاهد می‌شود، که از میان دو مدل روزانه طراحی شده، مدل‌های ARFIMA دارای برازش بهتری می‌باشند. از این رو، برای پیش‌بینی روزانه و تعیین میزان شکاف نقدینگی از این مدل استفاده خواهد شد.

نتیجه گیری و بحث

برای بررسی شکاف نقدینگی لازم است که جریان‌های نقدی حاصل از عملیاتِ سپرده‌گذاری و اعتباردهی بررسی گردد.

طبق آیین نامه بانک مرکزی بانک‌ها موظف هستند که ۱۷٪ از مجموع مانده سپرده مشتریان را نزد بانک مرکزی تحت عنوان سپرده قانونی[3] نگهداری نمایند. با توجه به اینکه بانک‌ها اجازه استفاده از سپرده قانونی را در شرایط عادی ندارند، این مبلغ همچون جریان خروجی نقدینگی برای بانک تلقی می‌شود، که بایستی از جریان ورودی نقدینگی کسر شود.

برای بررسی وضعیت شکاف نقدینگی تحت سناریوی شرایط نرمال از پیش‌بینی حاشیه‌ای[4] استفاده می‌نماییم. پس در گام نخست، بایستی پیش‌بینی وام و سپرده برای یک ماه آینده انجام پذیرد، سپس با استفاده از انحراف معیار خطای پیش‌بینی و در نظر گرفتن دو

[1] Root Mean Square Error
[2] Mean Absolute percentage Error
[3] Legal Reserve
[4] Band forecast

انحراف معیار از میانگین پیش‌بینی، کران بالا[1] و کران پایین[2] دو سری در سطح اطمینان ۹۵٪ ایجاد گردد.

$$upper\ band = \mu + 2\sigma$$

$$lower\ band = \mu - 2\sigma$$

وضعیت عادی: در این حالت فرض می‌شود که نحوه سپرده‌گذاری و تقاضای تسهیلات از سوی مشتریان همچون گذشته و طبق انتظار بانک می‌باشد. لذا از مقدار میانگین پیش‌بینی دو سری مذکور استفاده می‌شود.

وضعیت خوشبینانه: وقوع بیشترین سپرده‌گذاری همراه با کمترین تسهیلات. در بهترین حالت نقدینگی، بانک با افزایش حجم سپرده‌گذاری از سوی مشتریان مواجه است، به علاوه اعطای تسهیلات از حالت عادی کمتر می شود. همچنین بازپرداخت تسهیلات به خوبی صورت می‌گیرد، به‌طوریکه مانده مجموع تسهیلات معوق شده نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط به ترتیب از کران بالای پیش‌بینی شده سپرده وکران پایین پیش‌بینی شده تسهیلات استفاده می‌نمایم.

وضعیت بدبینانه: وقوع کمترین سپرده‌گذاری همراه با بیشترین تقاضای تسهیلات. در بدترین حالت نقدینگی برای بانک، فرض می‌شود که رشد سپرده‌های بانک به‌طور قابل ملاحظه‌ای پایین تر از انتظارات مدیریت قرار دارد، علاوه بر این فرض می‌شود که تقاضا برای وام از سوی مشتریانی با موقعیت اعتباری مناسب، از نقطه مربوط به حداکثر تقاضای وام در گذشته بالاتر قرار می‌گیرد. در این حالت به ترتیب از کران پایین پیش‌بینی شده سپرده و کران بالای پیش‌بینی شده تسهیلات استفاده می‌نماییم.

[1] Upper band
[2] Lower band

جدول (۱۵): میزان شکاف نقدینگی

	شکاف نقدینگی	سپرده قانونی	تسهیلات	سپرده	
شرایط عادی	۱،۴۷۵،۷۳-	۳،۴۷۴،۷۵	۱۸،۴۴۰،۷۰	۲۰،۴۳۹،۷۳	هفته اول
	۱،۸۳۲،۰۲-	۳،۴۴۵،۹۴	۱۸،۶۵۶،۳۲	۲۰،۲۷۰،۲۴	هفته دوم
	۱،۰۴۵،۸۶-	۳،۵۴۸،۴۴	۱۸،۳۷۰،۶۱	۲۰،۸۷۳،۱۹	هفته سوم
	۱،۰۲۸،۸۷-	۳،۵۵۰،۵۵	۱۸،۳۶۳،۹۰	۲۰،۸۸۵،۵۷	هفته چهارم
خوش بینانه	۷۷۹،۱۱-	۳،۵۴۳،۸۲	۱۸،۰۸۱،۳۱	۲۰،۸۴۶،۰۲	هفته اول
	۱،۱۲۵،۶۲-	۳،۵۱۶،۱۶	۱۸،۲۹۲،۷۳	۲۰،۶۸۳،۲۷	هفته دوم
	۳۰۳،۷۷-	۳،۶۲۷،۰۶	۱۸،۰۱۲،۳۸	۲۱،۳۳۵،۶۷	هفته سوم
	۳۰۴،۴۵-	۳،۶۲۵،۶۴	۱۸،۰۰۶،۰۹	۲۱،۳۲۷،۲۸	هفته چهارم
بدبینانه	۲،۱۷۲،۹۱-	۳،۴۰۷،۰۳	۱۸،۸۰۷،۲۴	۲۰،۰۴۱،۳۶	هفته اول
	۲،۵۳۸،۸۱-	۳،۳۷۷،۱۳	۱۹،۰۲۷،۱۵	۱۹،۸۶۵،۴۷	هفته دوم
	۱،۷۸۶،۷۶-	۳،۴۷۱،۵۲	۱۸،۷۳۵،۹۶	۲۰،۴۲۰،۷۳	هفته سوم
	۱،۷۵۲،۸۱-	۳،۴۷۷،۰۱	۱۸،۷۲۸،۸۱	۲۰،۴۵۳،۰۲	هفته چهارم

مأخذ:یافته‌های تحقیق ارقام به میلیارد ریال

در نهایت شکاف نقدینگی طبق جدول ۱۶ در هر سه وضعیت، انـدازه‌گیـری مـی‌شـود. از آنجاکه شکاف محاسبه شده، در هر یک از حالات مفروض متفاوت می‌باشد، میـزان نقـدینگی مورد نیاز و تعیین ذخیره نقدینگی برای پوشش شکاف موجود، نهایتاً با توجه به ریسک‌پـذیر[1] یا ریسک‌گریز[2] بودن مدیریت بانک، مشخص خواهد شد. به طوری که مدیر ریسک‌گریـز، بـا قبول شرایط بدبینانه، بدترین حالت را برای بانک در نظـر مـی‌گیـرد. در ایـن‌صـورت، میـزان نقدینگی مورد نیاز بانک با توجه به بیشترین میزان کسری برآورد شده، حداکثر مـی‌گـردد. در عوض، مدیر ریسک‌پذیر با قبول شرایط خوشبینانه، کمترین میزان ذخیره نقدینگی را به منظور تأمین نقدینگی مورد نیاز، نگهداری می‌نماید.

[1] Risk lover
[2] Risk averse

بدین ترتیب طبق پیش‌بینی صورت گرفته، بانک مورد نظر بایستی به اندازه شکاف منفی نقدینگی حاصل از عملیات سپرده و تسهیلات، ذخیره نگهداری نماید که ذخیره مذکور می‌تواند شامل پول صندوق، حساب نزد سایر بانکها و اوراق مشارکت و یا حتی سرمایه گذاری‌های کوتاه مدت نظیر سهام شرکتها را شامل شود. از سوی دیگر می تواند با مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های خود شکاف حاصله برای دوره بعد را کاهش دهد. بدین معناکه جانب احتیاط را در اعطای تسهیلات برای دوره آینده رعایت نماید و تسهیلات کمتری به منظور کاهش جریان خروجی وجوه به متقاضیان، اعطا نماید و یا اینکه جریان ورودی نقدینگی را از طریق استقراض از بانک مرکزی و یا فروش گواهی سپرده نیازهای نقدینگی خود را افزایش دهد که در هر دو صورت شکاف منفی نقدینگی کم می‌گردد. همچنین اگر شکاف نقدینگی برآورد شده مثبت باشد، بانک بایستی با سرمایه گذاری وجوه مازاد در امور پربازده، حداکثر درآمد را از شکاف حاصله تحصیل نماید.

در نهایت می‌توان گفت که هر یک از مدل‌های روزانه و ماهانه، با توجه به ویژگی‌های مخصوص، کاربرد خود را دارند. به عبارت دیگر مدل روزانه بر روی نقدینگی حاصل از عملیات روزانه بانک تأکید دارد و برای پیش بینی نقدینگی کوتاه مدت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، ولی از آنجاکه نهاد مالی در بستر شرایط اقتصاد کلان فعالیت می‌کند، برای مدیریت موثرتر نقدینگی بایستی شرایط سیستم اقتصادی کشور و بازارهای مالی نیز در نظر گرفته شود لذا سعی شده است که علاوه بر مدل‌سازی روزانه جریان نقدینگی، یک مدل ماهانه به منظور بررسی اثرات شرایط اقتصاد کلان بر روی نقدینگی بانک طراحی گردد، تا مدیران بانک، علاوه بر بررسی عملیات روزانه، با دیدی که نسبت وضعیت بانک تحت تأثیر شرایط اقتصاد کلان، در ماه آینده پیدا می‌کنند، بهتر بتوانند نیازهای نقدینگی را تأمین و مدیریت نمایند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که هر دو مدل به‌طور مکمل و در کنار یکدیگر مورد استفاده قرار گیرند.

فهرست منابع فارسی

۱) اندرس، والتر (۱۳۸۶). اقتصادسنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی. ترجمه: صادقی، مهدی و شوال‌پور، سعید. تهران. دانشگاه امام صادق. چاپ اول.

۲) بابایی، الناز (۱۳۸۰). بررسی عوامل مؤثر بر مانده سپرده‌های بانک‌های تجاری با تأکید بر سپرده‌های بانک ملی. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران. پاییز ۸۰.

۳) بانک مرکزی جمهوری اسلامی، نماگرهای اقتصادی، سالهای مختلف.

۴) بختیاری، حسن (۱۳۸۵). روش های مؤثر در مدیریت نقدینگی. شماره۳۴ . فصلنامه‌ها حسابرس. پاییز۸۵ .

۵) تقوی،مهدی. لطفی، علی اصغر (۱۳۸۵). بررسی اثرات سیاست‌های پولی بر حجم سپرده‌ها و تسهیلات اعطایی و نقدینگی نظام کشور. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. شماره۲۶. بهار۸۵

۶) کهنمویی ثابت ، معصومه (۱۳۸۵). طراحی و اجرای مدل بهینه مدیریت نقدینگی بانک‌ها. مجموعه مقالات هجدهمین همایش بانکداری اسلامی. تهران. مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران.

۷) گجراتی، دامودار (۱۳۸۳(. مبانی اقتصاد سنجی. ترجمه: ابریشمی، حمید. انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ سوم.

۸) گروه مطالعات ریسک بانک اقتصاد نوین. ۱۳۸۷. مدیریت دارایی–بدهی و ریسک نقدینگی در مؤسسات مالی. تهران.انتشارات فراسخن. چاپ اول

۹) موسوی، رضا (۱۳۸۴). طراحی مدل مناسب پیش‌بینی در مدیریت نقدینگی نهادهای مالی در چارچوب نظام بانکداری بدون ربا با استفاده از شبکه‌های عصبی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. تهران. دانشگاه امام صادق.

فهرست منابع لاتین

1) Basel Committee on banking Supervision.(2008).« Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision ».Switzerland: bank for international settlement.vol:44.

2) Bollerslev, T. and Mikkelsen, H.(1996). «Modeling and pricing long-memory in stock market volatility». Journal of econometrics.
3) Bollersev, T.(1986). «Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity». Jurnal of econometrics.
4) Campbell. and Lo. And McKinley. (1997). «The econometrics of financial markets». Princeton University press.
5) Cleveland, W. P. and Grupe, M. R. (1983). «Modeling time series when calendar effect are present ».Board of governorsof the federal reserve system.
6) Eviews6. (2007). Users guide I. printed in the united state of America.
7) Engle, R. (1982). «Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with estimate of the variance Of united kingdom inflation», econometrica.
8) Granger, C. W. J. and Joyeux, R. (1980). «An Introduction to Long-Memory Time Series Models and Fractional Differencing », Journal of Time Series Analysis, 1.
9) Geweke, J. and Porter-Hudak, S. (1983).« The Estimation and Application of Long Memory Time Series Models», Journal of Time Series Analysis, 4.
10) Hosking, J. R. M. (1981). «Fractional Differencing» , Biometrika, Hurst, H. E. (1951). «Long Term Storage Capacity of Reservoirs», Transactions of the American Society of Civil Engineers, 116, 770- 799.
11) Lo, A. W. (1991).« Long Term Memory in Stock Market Prices», Econometrica, 59.
12) Metz, A. D.(2003).«Forecasting Deposit Growth».Washington, DC: Congressional Budget Office.
13) Nelson, D.(1991). «Conditional Heteroscedasticity in asset returns».econometrica.
14) Ross, P.S. and hudgins,C.S. (2005). «bank management and financial services» .Newyork: Mc Graw-Hill.
15) Roussakis, E. N.(1997). «Commercial Banking in an Era of Deregulation». Praeger.vol:454.
16) Zivot, E. and Wang , J. (2005)« .Modelling Financial Time Series with S-PLUS ».