



برآورد تابع سود مشتریان بانک با استفاده از ارزش طول عمر مشتری CLV

مهدی قدیر محسنی^{۱*}
اشکان عیوق^۲
سیدحسین رضوی حاجی آقا^۳

چکیده

یکی از مشکلات مهم اساسی سیستم بانکی در سال‌های اخیر، ایجاد مطالبات غیرجاری است. در واقع، سود عملیاتی بانک که شامل سود دریافتی بابت اعطای تسهیلات به مشتریان است، با ایجاد مطالبات بانکی محقق نشده و گردش پول و تسهیلات به حالت راکد درمی‌آید. در نتیجه برای تعدیل مطالبات بانکی در آینده و با توجه به نرخ سود، در این پژوهش به منظور برآورد تابع سود مشتریان بانک مدلی ارائه داده‌ایم که در آن، از ارزش طول عمر مشتری CLV به‌بود یافته با زنجیره مارکوف استفاده شده است. از آنجا که در بانک ملت و شعب بررسی شده آن، برای استفاده از مشتریان، هشت نوع تسهیلات مختلف وجود دارد، در خصوص هر یک از این تسهیلات به‌طور جداگانه اطلاعات مختلف اعم از سود و تمایل مشتری و مطالبات اخذ شد و برای هر وام، یک تابع تعریف شد. بدین ترتیب، هر یک از این تسهیلات، یک تابع مشخص و یک سودوزیان مشخص برای بانک دارند که پس از به‌دست‌آوردن سودوزیان هر یک، برای اعتبارسنجی آنها را با تسهیلات اخذ شده از قبل و تسویه شده مقایسه و نتایج را تجزیه و تحلیل کرده‌ایم.

واژه‌های کلیدی: تسهیلات بانکی، ارزش طول عمر مشتری، زنجیره مارکوف، نرخ سود، مطالبات غیرجاری.

طبقه‌بندی JEL: E۵۰، G۲۱ و G۲۴.

۱. کارشناس ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خاتم، تهران، ایران (نویسنده مسئول)؛ m.ghadir@bankmellat.ir
۲. استادیار، گروه مدیریت کسب‌وکار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران؛ a_ayough@sbu.ac.ir
۳. استادیار، گروه مدیریت، دانشگاه خاتم، تهران، ایران؛ s.hossein.r@gmail.com

مقدمه

سیستم بانکی در سال‌های اخیر با مشکلات بسیاری مواجه شده که برخی از آنها، ناشی از نبود شناخت صحیح درباره مشتریان و رفتارهای آنها بوده است. برای نمونه، طالبی (۱۳۹۵) در بررسی مشکلات نظام بانکداری ایران، به برخورد یکسان با مشتریان خوش حساب و بدحساب اشاره کرده است. یکی از مشکلات مهم سیستم بانکی در سال‌های اخیر، مطالبات غیرجاری است. در واقع، مطالبات غیرجاری تسهیلاتی هستند که از بازپرداخت اقساط آنها حداقل سه ماه گذشته باشد. خود مطالبات غیرجاری به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱. مطالبات سررسید گذشته: مطالباتی هستند که از تاریخ سررسید اصل و سود تسهیلات یا تاریخ قطع پرداخت اقساط بیش از سه ماه گذشته است، اما تأخیر در بازپرداخت، هنوز از شش ماه تجاوز نکرده است. در این صورت، فقط مبلغ سررسیدشده تسهیلات به این طبقه منتقل می‌شود.
۲. مطالبات معوق: اصل و سود تسهیلاتی که بیش از شش ماه و کمتر از هجده ماه از تاریخ سررسید یا از تاریخ قطع پرداخت سپری شده و مشتری برای پرداخت مطالبات هنوز اقدامی نکرده است. در این صورت، مانده سررسیدشده تسهیلات به این طبقه منتقل می‌شود.
۳. مطالبات مشکوک‌الوصول: تمامی اصل و سود تسهیلاتی که بیش از هجده ماه از سررسید یا از تاریخ قطع پرداخت اقساط آنها سپری شده و مشتری هنوز به بازپرداخت بدهی خود اقدام نکرده است.

از آنجا که سود عملیاتی حاصل از فعالیت‌های بانک، ناشی از سود دریافتی از مشتریان بابت اعطای انواع تسهیلات است، با ایجاد مطالبات بانکی به حالت سکون و راکد در می‌آید. بخشی از این مشکل نیز به شناخت ناکافی بانک‌ها از رفتار مشتریان در آینده باز می‌گردد.

ارزش طول عمر مشتری CVI^۱ به‌عنوان مفهوم مهمی در بازاریابی و مدیریت سازمان‌ها برای افزایش سود مطرح است. ارزش طول عمر مشتری، کل ارزشی است که یک مشتری طی عمر خود برای سازمان ایجاد می‌کند. ارزش تولیدشده را می‌توان با روش‌های مختلفی محاسبه کرد. هر روش، پارامترهای مختلفی را در نظر می‌گیرد. پارامترهای CLV بر اساس صنعت، شرکت، کسب‌وکار یا محصول تغییر می‌کنند. در اینجا، با توجه به پیش‌بینی رفتار و سود مشتری در آینده، از CLV بهبودیافته با زنجیره مارکوف استفاده شده است.

در زمینه CLV پژوهش‌های مختلفی انجام شده است. مقصود امیری و مهدی بیگلری کامی (۱۳۹۶) در پژوهشی، پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف را پیشنهاد داده است. اصغر ابوالحسنی، کامران ندری، جهانگیر بیابانی، هادی اخلاقی فیض آثار (۱۳۹۳) با استفاده از روش AR با ورود متغیرهای برون‌زا در مدل مارکوف و داده‌های فصلی با دامنه زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ به تخمین تابع تقاضای پول پرداخته و تأثیر حجم تراکنش‌ها را از طریق پایانه‌های فروشگاهی و خودپرداز، به‌عنوان شاخصی از بانکداری الکترونیک بر تقاضای پول سنجیده‌اند.

تقوی فرد (۱۳۹۶) در خصوص ارزش طول عمر مشتری و ضرورت و انواع دسته‌بندی مشتریان بحث کرده و با استفاده از مدل RFM و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP و نظرهای خبرگان بانکی به وزن‌دهی متغیرهای بررسی شده اقدام می‌کند. مشتریان، با توجه به میانگین سه متغیر بیان‌شده، گروه‌بندی شده‌اند. همچنین، با استفاده از زنجیره مارکوف و استخراج ماتریس احتمال، جابه‌جایی مشتریان در گروه‌های مختلف و وضعیت آینده این گروه‌ها پیش‌بینی شده است.

بن مضیغه و لیمام^۱ (۲۰۱۴) بر اساس عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتریان در حیطه بانکداری خرد، برای ارزش طول عمر مشتریان بر اساس زنجیره مارکوف با در نظر گرفتن هم‌زمان سود مثبت و منفی بر اساس مدل زنجیره مارکوف MCM، مدل بهبودیافته‌ای در نظر می‌گیرد.

در پژوهش‌های بیان‌شده، پیش‌بینی رفتار سهام و ارزش طول عمر مشتری و بخش‌بندی مشتری مورد پژوهش و مسئله بوده است. مدل استفاده‌شده در این پژوهش‌ها، به‌طور کلی، به‌صورت فرمول RFM^۲ است. وجه تمایز مدل پیشنهادی پژوهش حاضر با مدل‌های پیشین در آن است که مدل RFM سود ناخالص (π) را همواره مثبت در نظر می‌گیرد. در این پژوهش، از یک مدل CLV جدید استفاده شده که هر دو حالت سود مثبت و منفی را در نظر می‌گیرد. همچنین، تابعی از سود حاصل از اعطای تسهیلات به مشتریان بانک معرفی و محاسبه شده است که در جست‌وجوی پژوهش‌های انجام‌شده موردی مشابه یافت نشد. بدین معنا که کلیه مشتریان متقاضی، تسهیلات را در یک سبد قرار داده و با استفاده از تابع سود، مشتریان و تسهیلات متناسب با آنها که بیشترین سود و کمترین مطالبات را داشته باشند، مشخص می‌شوند.

همچنین، CLV می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا مشتریان سودآور را شناسایی کنند. تعریف مشتری سودآور به‌صورت زیر است: «شخص، خانوار یا بنگاهی که درآمد شرکت از او، با فروش

1. Ben Mzoughia & Limam

2. Recency – Frequency – Monetary value

محصولات یا ارائه خدمات، با گذشت زمان به میزان شایان توجهی افزایش پیدا می‌کند» (کاتلر و آرمسترانگ^۱، ۲۰۰۶). پژوهشگران حوزه CLV به‌منظور تعیین ارزش طول عمر مشتری، ابتدا مشتریان را با استفاده از سنج‌های مختلف شناسایی کرده، سپس بر اساس روش‌های مختلف، ارزش طول عمر مشتری را محاسبه می‌کنند. از نتایج این محاسبه برای تعیین استراتژی‌های فرمول‌بندی مربوط به هر دسته از مشتریان یا تصمیم‌های مدیریتی دیگر استفاده می‌شود.

مسئله اصلی پژوهش حاضر، اهمیت و ضرورت بررسی سود است و همان‌طور که اشاره شد، با توجه به حجم مطالبات غیرجاری بانکی در سال‌های اخیر که در واقع فضای گردش تسهیلات و پول را برای بانک‌ها محدود می‌کند، برآورد تابع سود مشتریان بانک باید با مطالعه و پژوهش انجام شود تا زمینه علمی به خود بگیرد و تمام و جوانب و زوایای آن سنجیده شود.

مبانی نظری

کشورهای دنیا، مقام‌های ناظر پولی و ناظر بر مؤسسه‌های مالی، حساسیت ویژه‌ای به مطالبات غیرجاری بانک‌ها داشته و اگر نسبت مطالبات غیرجاری به کل تسهیلات بانک‌ها از حد متعارف بالاتر رود، واکنش نشان داده و تلاش می‌کنند تا نسبت یادشده را در حد متعارف و کمتر از آن نگه دارند. زیرا افزایش این نسبت موجب ورشکستگی بانک‌ها و در نتیجه، ایجاد بحران در اقتصاد خواهد شد. البته، برای نسبت مطالبات غیرجاری به کل تسهیلات حد نصاب استاندارد وجود ندارد و کشورها با توجه به ساختار نظام اقتصادی و بانکی خود، سعی می‌کنند نسبت یادشده را به‌گونه‌ای کنترل کنند که ریسک شایان توجهی متوجه بانک‌ها و نظام بانکی نشود.

در کشور ما نیز با اجرای دستورالعمل جدید طبقه‌بندی دارایی‌ها در نظام بانکی و الزام بانک مرکزی به بانک‌ها در خصوص شفاف کردن مطالبات غیرجاری و اجرای طبقه‌بندی یادشده و اخذ ذخایر برای مطالبات غیرجاری، موضوع مطالبات غیرجاری بانک‌ها در محافل مختلف تجزیه و تحلیل شد. به‌ویژه در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ که بانک‌ها مطالبات غیرجاری خود را شفاف کردند، در خصوص ارقام قبلی مطالبات غیرجاری در نظام بانکی کشور، رشد شایان توجهی مشاهده شد که مقام‌های مسئول را به کنترل این مطالبات هوشیار و حساس کرد. از علل ایجاد این مطالبات تحلیل‌های متفاوتی ارائه شد، اما صرف نظر از علل ایجاد آن، دو مقوله بسیار مهم به توجه خاص نیاز

دارد: نخست، چگونگی مدیریت و برخورد با این مطالبات و دوم، ایجاد تمهیدات لازم برای جلوگیری از ایجاد مطالبات غیرجاری در آینده، بیش از حد متعارف. بانک‌ها به‌عنوان مؤسسه تأمین مالی خدمات متعددی به مشتریان خود ارائه می‌دهند که اعطای تسهیلات یا اعتبار به مشتریان (حقیقی / حقوقی) از فعالیت‌های مهم آنها به شمار می‌آید. تسهیلات اعطایی (ابزارهای مالی) که در چارچوب قراردادهای و معاملات اسلامی استفاده می‌شوند، به چهار گروه به شرح ذیل تقسیم می‌شوند.

جدول ۱. انواع تسهیلات اعطایی

قرض الحسنه	عقود مبادله‌ای	عقود مشارکتی	تعهدات
قرض الحسنه	مراجعه فروش اقساطی خرید دین سلف اجاره به شرط تملیک	مزارعه مساقات سرمایه‌گذاری مستقیم مشارکت حقوقی مضاربه مشارکت مدنی	جعاله ضمانت‌نامه گشایش اعتبار اسنادی حواله برات اسنادی

انواع تسهیلات اعطایی

تسهیلات قرض الحسنه

تعریف: عقدی است که به‌موجب آن بانک‌ها می‌توانند به‌عنوان قرض‌دهنده مبلغ معینی را طبق ضوابط مقرر به افراد یا شرکت‌ها به قرض واگذار کنند. کارمزد دریافتی بانک‌ها بابت وام قرض الحسنه حداکثر ۴ درصد در سال است. در حال حاضر پرکاربردترین تسهیلات قرض الحسنه عبارت‌اند از:

۱. رفع احتیاجات ضروری: تسهیلات قرض الحسنه رفع احتیاجات ضروری حداکثر به‌میزان پنجاه میلیون ریال با بازپرداخت حداکثر ۳۶ ماهه و مطابق حدود اختیارات، سیاست‌ها و سهمیه‌های ابلاغی است.
۲. تسهیلات قرض الحسنه ازدواج: بانک‌ها به‌منظور حمایت از زوجین در شروع زندگی و تأمین بخشی از هزینه‌های ازدواج، سالانه به تخصیص قسمتی از منابع و اعتبارات خود به حوزه ازدواج اقدام می‌کنند.
۳. قرض الحسنه اشتغال‌زایی: مطابق معرفی‌نامه‌های ارائه‌شده از طرف اداره کل اعتبارات و با شرایط مندرج در مصوبه به واجدین شرایط اعطا می‌شود.

تسهیلات مرابحه

عقدی است که به موجب آن عرضه‌کننده، بهای تمام‌شده اموال و خدمات را به اطلاع متقاضی می‌رساند، سپس با افزودن مبلغ یا درصدی اضافی به‌عنوان سود، آن را به‌صورت نقدی، نسیه‌دفعی یا اقساطی به اقساط مساوی یا غیرمساوی در سررسید یا سررسیدهای معین به متقاضی واگذار می‌کند. به‌موجب عقد مرابحه بانک‌ها می‌توانند اختیار انتخاب اموال و خدمات مدنظر را به متقاضی واگذار کنند.

تسهیلات فروش اقساطی

عبارت است از واگذاری به بهای معلوم به غیر، به‌ترتیبی که تمام یا قسمتی از بهای نام‌برده به اقساط مساوی یا غیرمساوی در سررسید یا سررسیدهای معین دریافت شود. استفاده از عقد فروش اقساطی در بخش‌های تولیدی (صنعت، معدن و کشاورزی)، خدماتی و مسکن مجاز بوده و در بخش بازرگانی مجاز نیست. فروش اقساطی جزء عقود مبادله‌ای بوده و ابزاری کوتاه‌مدت برای رفع نیازهای سرمایه در گردش واحدهای تولیدی از لحاظ تأمین مواد اولیه، لوازم یدکی و ابزارکار (با دوره بازپرداخت حداکثر یک‌ساله) و به‌صورت ابزاری میان‌مدت به‌منظور رفع نیازهای سرمایه‌ای واحدهای تولیدی و خدماتی برای تهیه وسایل تولید، ماشین‌آلات و تأسیسات (با دوره بازپرداخت ۱ الی ۵ سال) و ابزاری بلندمدت برای رفع نیاز متقاضیان در زمینه مسکن (با دوره بازپرداخت بیش از ۵ سال) است. در تسهیلات فروش اقساطی همواره تأمین حداقل ۲۰ درصد از وجه کالای مورد معامله (مطابق پیش‌فاکتور) به‌عنوان پیش‌پرداخت توسط مشتری الزامی است. نحوه محاسبه سود با توجه به شرایط معامله از نظر نحوه وصول اقساط و مدت که ممکن است به‌صورت دفعه‌تاً واحده، به اقساط مساوی یا با یک دوره انتظار و سپس اقساط مساوی یا نامساوی باشد، در هر مورد متفاوت است.

تسهیلات مضاربه

قراردادی است که به موجب آن یکی از طرفین (بانک/ مالک) عهده‌دار تأمین سرمایه نقدی می‌شود، با قید اینکه طرف دیگر (مشتری/ عامل) با آن تجارت کرده و دو طرف در سود به‌دست‌آمده شریک باشند. کاربرد مضاربه در امور بازرگانی، اعم از بازرگانی داخلی و بازرگانی خارجی، صادرات و واردات است. مضاربه، تسهیلاتی کوتاه‌مدت و معادل یک دوره گردش کالا و به‌طور معمول حداکثر یک سال است. سرمایه مضاربه متشکل از کلیه هزینه‌های اصلی مربوط به عمل تجارت است (مانند قیمت خرید کالا، حمل‌ونقل، انبارداری، بسته‌بندی و ...). که توسط بانک تأمین می‌شود و سایر هزینه‌های متعلق به آن به معاملات موضوع مضاربه و هزینه‌ها جانبی و غیرمرتبط با عمل تجارت، با مصالحه طرفین به

عهده عامل خواهد بود. در مضاربه نقش مالک و عامل، کاملاً از یکدیگر جداست. یعنی مالک فقط تأمین کننده تمام سرمایه لازم است و عامل فقط کار عاملیت خود را انجام می دهد. در مضاربه تعیین سود به صورت قطعی در زمان انعقاد قرارداد و اعطای تسهیلات مجاز نیست و طرفین در سود شریک اند. از این رو، باید نحوه تقسیم سود بین عامل و صاحب سرمایه به صورت کسر یا درصدی از کل سود احتمالی (سود پیش بینی شده) تعیین شده و در قرارداد لحاظ شود. حداقل سود مورد انتظار بانک در مضاربه، با توجه به تعرفه های بانک و همچنین نسبت تسهیم سود بین بانک و عامل و با در نظر گرفتن میزان سرمایه، مدت و نرخ سود مورد انتظار تعیین می شود. بانک ها در معاملاتی وارد می شوند که سود پیش بینی شده از سود مورد انتظار بانک کمتر نباشد. در سررسید قرارداد، می بایست اصل و سود (سود سهم عامل + سود سهم بانک) به صورت یکجا توسط مشتری تأمین شود که پس از انجام عملیات تسویه، سود سهم عامل به حساب مشتری واریز می شود.

تسهیلات مشارکت مدنی

مشارکت مدنی عقدی است که در آن شرکا (بانک و مشتری) سهم الشرکه نقدی یا غیرنقدی خود را به قصد بهره بردن (سود بردن، انتفاع) با یکدیگر درمی آمیزند. مشارکت مدنی در تأمین مالی در بخش های تولیدی (صنعت، معدن و کشاورزی)، بازرگانی (داخلی، صادرات و واردات)، خدماتی و مسکن کاربرد دارد. در حال حاضر، تسهیلات اعطایی متداول در قالب عقد مشارکت مدنی به منظور تأمین سرمایه در گردش / ثابت، شامل مشارکت مدنی بازرگانی، مسکن، طرح های تولیدی، خرید ماشین آلات، مشارکت مدنی وارداتی و صادراتی و نیز بسته های اعتباری متخصصان، پذیرندگان دستگاه کارت خوان (پژ) فروشگاه های و... است. حداقل سهم الشرکه شریک در قرارداد مشارکت مدنی ۲۰ درصد است و مشارکت مدنی زمانی تحقق می یابد که هر یک از شرکا سهم الشرکه نقدی خود را تأمین کنند. در قرارداد مشارکت، سود قطعی در ابتدای قرارداد مشخص نیست، جنبه پیش بینی دارد و باید با نرخ سود مورد انتظار بانک مقایسه شود. نسبت تقسیم سود طرفین بر اساس سهم الشرکه محاسبه و تعیین می شود. توجه به این نکته ضروری است که همواره سود پیش بینی شده نباید از سود مورد انتظار بانک کمتر باشد. مدت قرارداد مشارکت به منظور تأمین سرمایه در گردش حداکثر یک سال و برای خرید تجهیزات و ماشین آلات حداکثر ۳ سال است.

در سال های اخیر، در راستای اجرای سیاست های حمایت از بخش های مختلف اقتصادی و تقویت جریان نقدینگی و تأمین سرمایه در گردش و ثابت مورد نیاز آنان، بانک به اعطای تسهیلات

مشارکت مدنی بازپرداخت یک‌جا با قابلیت تقسیط در سررسید و با عنوان مشارکت مدنی ویژه اقدام کرده است. در این روش، پس از تعیین میزان و مدت بازپرداخت تسهیلات توسط مشتری، یک فقره تسهیلات مشارکت مدنی حداکثر یک‌ماهه به مشتری اعطا می‌شود و در صورت نبود امکان بازپرداخت در سررسید، مانده تسهیلات (خالص سهم‌الشرکه بانک + سود یک‌ماهه) بر اساس مدت و نرخ مصوب و مطابق سیاست‌های جاری بانک، تقسیط خواهد شد. مجموع دوران مشارکت مدنی و دوران تقسیط در خصوص تسهیلات سرمایه در گردش حداکثر ۱۲ ماه و در خصوص سرمایه ثابت حداکثر ۴۸ ماه لحاظ می‌شود که این مدت تابع مقررات و دستورالعمل‌های مربوطه و حدود اختیارات مراجع اعتباری طبق خط‌مشی سالانه خواهد بود.

تسهیلات جعاله

جعاله عبارت است از انجام عملی معین در مقابل اجرتی معلوم (جاعل) طبق قرارداد یا التزام شخصی (جاعل / کارفرما) به ادای مبلغ یا اجرت معلوم (جاعل) در مقابل انجام عمل معین طبق قرارداد. طرفی که عمل را انجام می‌دهد عامل / پیمانکار و طرفی که کار را ارجاع می‌کند، جاعل / کارفرما می‌نامند. جعاله از جمله عقود کوتاه‌مدت است که در کلیه بخش‌های بازرگانی، تولیدی (صنعت، معدن و کشاورزی) و خدماتی کاربرد دارد. در ضمن، جعاله می‌تواند از تسهیلات میان‌مدت (در بخش تعمیر مسکن و محل فعالیت) باشد. بانک‌ها معمولاً به‌عنوان عامل یا پیمانکار بوده یا انجام تمام یا قسمتی از کار را با عنوان جعاله ثانویه و طبق شرایطی به دیگران (شخص ثالث) واگذار می‌کنند. در تسهیلات جعاله همواره تأمین حداقل ۲۰ درصد از مبلغ قرارداد به‌عنوان پیش‌پرداخت توسط مشتری الزامی است.

پیشینه پژوهش‌های داخلی

در این بخش مروری بر پژوهش‌های مشابه و مرتبط با موضوع پژوهش ارائه شده است. تقوی فرد، خواجهوند و نجفی فرد (۱۳۹۱) در پژوهشی به بخش‌بندی مشتریان بانک بر اساس عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتریان در حیطه بانکداری خرد پرداخته‌اند. در راستای دستیابی به این هدف، اطلاعات تراکنشی و استفاده از خدمات بانکی مربوط به ۳۰۰۰۰ مشتری بانک صادرات ایران در دوره زمانی یک‌ساله (از فروردین ۸۹ تا فروردین ۹۰) دریافت شده است. بر اساس تحلیل تازگی - تناوب - ارزش پولی RFM و از طریق اطلاعات تراکنشی (تاریخ آخرین تراکنش، تعداد

تراکنش‌ها در بازه زمانی یک‌ساله و مانده حساب در انتهای این بازه زمانی) مشتریان نمونه با استفاده از الگوریتم دومرحله‌ای خوشه‌بندی شدند. سپس، کشف الگوهای پنهان بین داده‌های استفاده از خدمات بانکداری و بخش‌های مختلف مشتریان با استفاده از الگوریتم C₀/5 انجام گرفت. امیری و بیگلری کامی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به منظور پیش‌بینی قیمت سهام استفاده کرده است. بدین منظور، حالت سیستم از تعامل متغیرهای درصد تغییر قیمت سهام و درصد حجم مبادلات سهام تعریف شده است. برای هر یک از این متغیرها سه سطح مثبت، خنثی و منفی تعریف شده است. به منظور بررسی کارایی مدل نیز یک مطالعه موردی روی شاخص داوجونز انجام شده که عملکرد مدل پیشنهادی را تأیید می‌کند.

ابوالحسنی، ندری، بیابانی و اخلاقی فیض آثار (۱۳۹۳) با استفاده از روش AR با ورود متغیرهای برون‌زا در مدل مارکوف و داده‌های فصلی با دامنه زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ به تخمین تابع تقاضای پول پرداخته و تأثیر حجم تراکنش‌ها از طریق پایانه‌های فروشگاهی و خودپرداز به‌عنوان شاخصی از بانکداری الکترونیک بر تقاضای پول سنجیده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، تخمین تابع تقاضای پول که شامل متغیرهای بانکداری الکترونیکی است، بی‌ثبات است. بنابراین، می‌توان اظهار کرد که اجرای سیاست‌های پولی و مالی از طرف بانک مرکزی و دولت برای دست‌یافتن به اهداف تعیین شده، به‌علت نامشخص بودن جایگاه تقاضای پول، گاهی نتیجه عکس به همراه دارد.

تقوی فرد (۱۳۹۶) در پژوهشی، در خصوص ارزش طول عمر مشتری، ضرورت و انواع دسته‌بندی مشتریان بحث کرد، سپس با استفاده از مدل RFM و روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP^۱ و نظرهای خبرگان بانکی به وزن دهی متغیرهای بررسی شده اقدام کرده و مشتریان با توجه به میانگین سه متغیر بیان شده، گروه‌بندی شده‌اند. با توجه به پژوهش‌های پیشین، سه متغیر تازگی، تعداد تراکنش‌ها و مانده حساب‌ها، در محیط‌های مختلف اقتصادی وزن یکسانی ندارند و به منظور تعیین وزن آنها، از نظرهای خبرگان بانکی با استفاده از پرسش‌نامه مقایسه‌های زوجی و روش AHP بهره برده شده است. همچنین با استفاده از زنجیره مارکوف و استخراج ماتریس احتمال، جابه‌جایی مشتریان در گروه‌های مختلف و وضعیت آینده این گروه‌ها پیش‌بینی شده است. پس از تعیین وزن سه متغیر مدنظر، به کمک زنجیره مارکوف به تحلیل و پیش‌بینی وضعیت گروه‌های مشتریان پرداخته شده است. به‌علت استفاده از روش RFM و با توجه به پژوهش‌هایی که انجام شده، سه

متغیر تازگی، تعداد تراکنش‌ها و مانده حساب‌ها، در محیط‌های مختلف اقتصادی از وزن یکسانی برخوردار نیستند و برای تعیین وزن آنها از نظرهای خبرگان بانکی با استفاده از پرسش‌نامه استفاده شده است که در این راستا با توزیع پرسش‌نامه و دریافت پاسخ از خبرگان وزن متغیرها تعیین شد. پس از وزن‌دهی با محاسبه میانگین هر متغیر در جامعه آماری، مشتریان به چهار گروه مختلف دسته‌بندی شده‌اند.

بر اساس پژوهش‌های اشاره‌شده، یکی از مدل‌های ساده و در عین حال قدرتمند در پیاده‌سازی مدیریت ارتباط با مشتری مدل RFM است (چنگ، یانگ و تینگ^۱، ۲۰۰۹) مدل RFM یکی از روش‌های شناخته‌شده و کارا در تحلیل ارزش مشتری است. قوت RFM در این است که خصوصیت‌های مشتریان را با تعداد معیار کمتر (فقط سه بعد) به کمک روش‌های خوشه‌بندی استخراج می‌کند (چنگ و چن^۲، ۲۰۰۹). این مدل بر اساس سه عامل تازگی (R)، تعداد دفعات خرید (F) و ارزش مالی (M) شکل گرفته است. بالت و ونسیبک^۳ (۱۹۹۵) این سه عامل را چنین توصیف کرده‌اند:

- تازگی: فاصله زمانی از آخرین مراجعه (خرید و تراکنش مال).
- تعداد دفعات: تعداد دفعات مراجعه (خرید و تراکنش مالی) در یک بازه زمانی مشخص.
- ارزش مالی: پول پرداخته‌شده در یک بازه زمانی معین.

در پژوهش‌های اخیر، برخی پژوهشگران مدل RFM موزون (WRFM) را به جای مدل RFM پیشنهاد داده‌اند. در این مدل، بر اساس میزان اهمیتی که هر یک از پارامترهای R، F و M در سازمان دارند، وزنی به هر یک داده می‌شود.

پیشینه پژوهش‌های خارجی

بن مزیغه و لیمام (۲۰۱۴) در پژوهش خود یک مدل بهبودیافته با در نظر گرفتن هم‌زمان سود مثبت و منفی را بر اساس مدل زنجیره مارکوف در نظر می‌گیرد و در نتیجه، با پوشش دادن هر دو حالت از دست‌رفته برای همیشه^۴ و مشتری وفادار^۵ انعطاف‌پذیری بالاتری ایجاد می‌کند. مدل پیشنهادی با مدل‌های توزیع دوجمله‌ای منفی / پارتو، توزیع دوجمله‌ای منفی / بتا هندسی و مدل راست، کومار و

1. Cheng, Yang &Ting
 2. Cheng & Chen
 3. Bult & Wansbeek
 4. Lost-for-good
 5. Always-a-share

راجکومار^۱ (۲۰۱۱) مقایسه شده است. بر اساس تراکنش‌های کارت اعتباری مشتریان بانک آفریقای جنوبی یک پژوهش تجربی انجام شده که نشان داد مدل پیشنهادی در زمینه پیش‌بینی در مقایسه با مدل‌های رقیب عملکرد بهتری داشته است.

جدول ۲. پیشینه پژوهش

نام نویسنده	نام مقاله	مجله
تقوی فرد و همکاران (۱۳۹۱)	بخش‌بندی مشتریان بانک صادرات ایران با استفاده از داده‌کاوی	مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)
امیری و همکاران (۱۳۹۳)	پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف	فصل‌نامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار
اخلاقی فیض آثار و همکاران (۱۳۹۳)	بانکداری الکترونیکی و ثبات تابع تقاضای پول در ایران: مدل راه‌گزینی مارکوف	فصل‌نامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی
تقوی فرد (۱۳۹۶)	دسته‌بندی مشتریان حقوقی و پیش‌بینی توانایی سوددهی آنان با استفاده از ارزش طول عمر مشتری و رویکرد زنجیره مارکوف	فصل‌نامه مطالعات مدیریت صنعتی
بن مضیغه و لیمام (۲۰۱۴)	An improved customer lifetime value model based on Markov chain مدل بهبود یافته ارزش طول عمر مشتری بر اساس زنجیره مارکوف	وابلی آنلاین

در پژوهش‌های ذکر شده به‌طور عمده CLV به روش RFM برآورد شده که در این روش سود محاسبه شده، مثبت بوده و سود منفی را در نظر نمی‌گیرد. مدل برگرفته این پژوهش که از تابع سود CLV بهبود یافته با زنجیره مارکوف استفاده شده و در بانک ملت بومی شده است، هم سود و هم زیان حاصل از فرایند تسهیلات و روند آن در پنج سال اخیر را در نظر می‌گیرد.

روش‌شناسی پژوهش

مدل مفهومی پژوهش

برگر و نصر^۱ (۱۹۹۸)، فرمول محاسبه CLV مشتری i در یک افق زمانی متناهی (T) را به شرح زیر ارائه داده‌اند:

$$CLV_i = \sum_{t=1}^T \frac{P_{it} - X_{it}}{(1+d)^t} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که d نرخ تنزیل، P_{it} سود ناخالص حاصل از رابطه با مشتری در زمان t و X_{it} هزینه متغیر بازاریابی است.

حالا باید P_{it} را برای هر مشتری i در زمان t محاسبه کنیم. با استفاده از تئوری بیز، P_{it} را می‌توان به شکل زیر تعریف کرد:

$$P_{it} = P(\pi_{it}, Pur_{it})\pi_{it} = P(\pi_{it}/Pur_{it} = 1)\pi_{it}P(Pur_{it} = 1) \quad \text{رابطه (۲)}$$

که π_{it} سود ناخالص و Pur_{it} واقعه خرید مشتری است که به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$Pur_{it} = \begin{cases} 1 & \text{اگر مشتری خرید انجام دهد} \\ 0 & \text{اگر مشتری خرید انجام ندهد} \end{cases} \quad \text{رابطه (۳)}$$

مدل پیشنهادی ما سود ناخالص مشتری $P(\pi_{it}/Pur_{it} = 1)\pi_{it}$ و واقعه خرید مشتری $P(Pur_{it} = 1)$ را به صورت مجزا اندازه‌گیری می‌کند. با استفاده از چارچوب پیشنهادی راست و همکاران (۲۰۱۱)، سود ناخالص مشتری را به صورت ترکیب خطی تماس بازاریابی مشتری، رفتار خرید گذشته مشتری Y_{it-1} ، خصوصیت‌های مشتری D_{ti} و متغیرهای کنترل Z_t مدل‌سازی می‌کنیم:

$$P(\pi_{it}/Pur_{it} = 1)\pi_{it} = C_0 + C_1Y_{it-1} + C_2Z_t + C_3\hat{X}_{it} + V_0D_{it} \quad \text{رابطه (۴)}$$

که C_0 ، C_1 ، C_2 ، C_3 و V_0 ضرایب رگرسیون هستند.

برخلاف فرمولاسیون RFM که فرض می‌کند سود همیشه مثبت است، رابطه ۴ امکان در نظر گرفتن سودهای مثبت و منفی را فراهم می‌کند. تماس‌های بازاریابی X_{it} به صورت تابعی خطی از رفتار خرید گذشته، تماس بازاریابی گذشته و خصوصیت‌های مشتری در نظر گرفته می‌شود. از آنجا

که در بانک هزینه تماس بازاریابی وجود ندارد، در پی جایگزین کردن هزینه تماس بازاریابی، مطالبات بانکی را تحلیل کرده و با توجه به هزینه مطالبات، آن را جایگزین هزینه تماس بازاریابی می‌کنیم. از طرفی، رفتار گذشته مشتری نیز همان تمایلات مشتری به وام است که آن نیز جایگزین سود و از آنجا که سود هر وام و هر مشتری به صورت تفکیک شده قابل استخراج است، آن را نیز جایگزین سود کرده و رابطه یا در واقع تابع ۵ را به عنوان تابع اصلی استفاده شده برای استخراج سود و زیان در نظر گرفته و به صورت زیر آن را بومی و قابل استفاده در بانک ملت کرده ایم.

$$P = (L.\pi) + (L.Y) + [(L.p) + (L.o) + (L.b)] \quad \text{رابطه ۵}$$

که در این تابع، P به عنوان سود نهایی و زیان، در نظر گرفته شده. L به عنوان اصل تسهیلات اعطایی به مشتری است. π به عنوان سود دریافت شده از مشتری و Y متغیر تمایل مشتری به وام است. در قسمت دوم تابع p نمایانگر تسهیلات سررسید گذشته و o نمایانگر تسهیلات معوق و b نیز نشانگر تسهیلات مشکوک الوصول است. این متغیرها به صورت درصد در اصل تسهیلات تأثیر گذاشته و سود یا زیان نهایی را مشخص می‌کنند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

تسهیلات اعطایی به مشتریان به هشت قسمت تقسیم می‌شوند که برای هر یک به صورت جداگانه سود و زیان محاسبه و اعمال شده و نتیجه به صورت نمودار مشاهده خواهد شد. همچنین، جدول‌های مربوط به تمایل مشتری و اصل تسهیلات اعطایی و سود و انواع مطالبات نیز به صورت تفکیک شده با درصدهای به دست آمده برای اعمال در تابع سود نیز ارائه می‌شود. سپس، با استفاده از اطلاعات اخذ شده و تجزیه و تحلیل آنها، ابتدا تابع سود و زیان هر یک از تسهیلات به تفکیک ارائه شده و پس از آن، برای اعتبارسنجی توابع آنها را با نمونه‌های اخذ شده از مشتریانی که تسهیلات خود را تسویه کرده یا در سرفصل مطالبات وجود دارند، مقایسه کرده ایم. برای کاربرد بیشتر این پژوهش، اعداد به دست آمده را با پیش‌بینی بانک نیز مقایسه می‌کنیم که روی نمودار مشاهده می‌شود.

در ابتدا، اطلاعات مربوط به اصل تسهیلات اخذ شده توسط مشتری جمع‌آوری شده، سپس سود دریافتی از مشتری و همچنین تمایل مشتریان به انواع وام‌ها تجزیه و تحلیل می‌شود و پس از محاسبه به صورت درصد، در تابع اصلی استفاده شدند. سپس، وام‌های سررسید گذشته و معوق و مشکوک الوصول بررسی شده و اطلاعات آنها نیز اخذ شد و پس از تجزیه و تحلیل و همچنین محاسبه به صورت درصد در تابع اصلی استفاده شدند.

از آنجا که در بانک ملت و شعب پژوهش شده، برای استفاده از مشتریان هشت نوع تسهیلات مختلف وجود دارد، در خصوص هر یک از این تسهیلات به‌طور جداگانه اطلاعات مختلف اعم از سود و تمایل مشتری و مطالبات اخذ شد و برای هر یک از تسهیلات یک تابع تعریف شد. بدین ترتیب، هر وام دارای یک تابع مشخص و یک سود و زیان مشخص برای بانک است که پس از به‌دست‌آوردن سود و زیان هر وام، برای اعتبارسنجی، آنها را با تسهیلات اخذ شده از قبل و تسویه شده مقایسه کرده و نتایج را تجزیه و تحلیل کرده‌ایم. همچنین، پیش‌بینی بانک برای سود را نیز در نمودار مقایسه لحاظ کرده‌ایم. از آنجا که بانک برای زیان و مطالبات پیش‌بینی در نظر نمی‌گیرد، فقط در خصوص سود، نمودار پیش‌بینی بانک را ترسیم کردیم.

جامعه آماری

با توجه به جدول مورگان یا فرمول کوکران، تعداد جامعه از ۱۰۰۰۰ که بیشتر شود، تعداد نمونه همان ۳۸۴ باقی می‌ماند و با این فرض که هر چقدر تعداد نمونه بیشتر باشد، بهتر می‌توان آن را به کل جامعه تعمیم داد. از این رو با توجه به اینکه جامعه آماری ما کلیه شعب بانک ملت واقع در منطقه ۲ بانکی تهران هستند، ۱۰ شعبه در منطقه ۲ بانک ملت تهران انتخاب شد و در هر شعبه برای هر وام به‌صورت جداگانه تعداد ۱۰۰ مشتری بررسی شدند که در کل ۸۰۰۰ مشتری و نمونه بررسی شدند. دوره زمانی پژوهش از فروردین ۱۴۰۰ تا شهریور ۱۴۰۰ است که شامل شش ماه است. روش نمونه‌گیری نیز به روش نمونه‌گیری ساده تصادفی انتخاب شد.

متغیرهای پژوهش

- هشت نوع تسهیلات که عبارت‌اند از:
 ۱. مضاربه؛
 ۲. قرض‌الحسنه؛
 ۳. مشارکت مدنی؛
 ۴. فروش اقساطی مواد اولیه / لوازم یدکی / ابزار کار؛
 ۵. فروش اقساطی وسایل تولید / ماشین‌آلات / تأسیسات؛
 ۶. فروش اقساطی مسکن؛
 ۷. مشارکت دوران سازندگی / بهره‌برداری / تسویه؛
 ۸. مرابحه.

- اصل تسهیلات اعطایی
- تمایل مشتری به تسهیلات
- سود دریافتی از مشتری
- مطالبات سررسید گذشته
- مطالبات معوق
- مطالبات مشکوک‌الوصول

شیوه جمع‌آوری اطلاعات

با توجه به نیاز و انتخاب شعب، با مراجعه به شعبه، به‌صورت تصادفی تعداد مشتریان مورد نیاز برای پژوهش انتخاب شده و با استفاده از پرونده‌های اعتباری و نرم‌افزارهای بانکی، برای پژوهش به جمع‌آوری اطلاعات اقدام شد.

روش‌های آماری

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، اصل تسهیلات اعطایی به‌صورت کلی و باقی متغیرها اعم از سود دریافتی و تمایل مشتری و مطالبات به‌صورت درصد در تابع سود لحاظ شدند.

بررسی قابلیت اطمینان و اعتبار

برای اطمینان و دریافت درصد خطای انجام‌شده در محاسبه سود و زیان حاصل از اعطای تسهیلات، اطلاعات مربوط به مشتریانی که تسهیلات خود را تسویه کرده یا به‌صورت مطالبات تسویه نکرده‌اند، گردآوری شده و با سود و زیان محاسبه‌شده توسط تابع ارائه‌شده مقایسه شدند.

محاسبه تمایل مشتریان به تسهیلات و حداکثر تسهیلات قابل اعطا

اطلاعات اخذشده مشتریان در سیستم‌ها و نرم‌افزارهای بانکی در خصوص تمایل آنان به انواع تسهیلات اعطایی، پس از دسته‌بندی و تجزیه و تحلیل به تفکیک انواع تسهیلات قابل اعطا، برای استفاده در تابع نهایی سود محاسبه شده و در جدول زیر مشاهده می‌شوند. همچنین، حداکثر تسهیلات قابل اعطا به هر مشتری نیز با توجه به دستورالعمل‌های بانک به تفکیک در جدول زیر مشاهده می‌شود.

جدول ۳. انواع تسهیلات اعطایی و تمایل مشتریان و حداکثر تسهیلات قابل اعطا

انواع تسهیلات	تمایل مشتریان به تسهیلات	حداکثر تسهیلات قابل اعطا
مضاربه	۰/۳۹	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
قرض الحسنه	۵۷/۱۵	۱/۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰
مشارکت مدنی	۲/۴۲	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
فروش اقساطی مواد اولیه	۱/۰۴	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
فروش اقساطی وسایل تولید	۳/۴۳	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
فروش اقساطی مسکن	۱/۰۶	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
مشارکت دوران سازندگی	۰/۶۷	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
مرایحه	۳۳/۸۴	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
جمع	۱۰۰	

اطلاعات مربوط به اصل وام اعطایی و سود دریافت شده

با توجه به اطلاعات اخذ شده مشتریان، اصل وام اعطایی به آنها و همچنین سود دریافت شده از آنها در جدول زیر مشاهده می شود که از این اطلاعات نیز پس از تجزیه و تحلیل در محاسبه تابع نهایی سود استفاده شده است.

جدول ۴. اصل وام اعطایی به مشتریان و سود دریافت شده

انواع تسهیلات	اصل وام اعطایی	سود دریافت شده
مضاربه	۲/۸۳۱/۸۳۶/۵۶۴	۴۴/۶۵۸/۴۹۴/۲۷۶
قرض الحسنه	۶۷۵/۷۸۰/۲۳۹	۵۳/۶۲۳/۳۹۸/۶۲۹
مشارکت مدنی	۳/۱۵۳/۰۹۸/۲۹۲	۲۱/۵۲۷/۰۲۷/۸۷۹
فروش اقساطی مواد اولیه	۱۷/۰۲۶/۶۲۲/۰۳۹	۱۴۰/۱۸۵/۸۵۰/۱۷۶
فروش اقساطی وسایل تولید	۱/۵۷۶/۷۸۳/۸۱۹	۲۹/۴۶۱/۴۷۵/۵۹۰
فروش اقساطی مسکن	۱۶۲/۲۸۹/۵۵۵	۶/۶۲۵/۲۸۳/۵۱۸
مشارکت دوران سازندگی	۲۰۹/۳۹۸/۸۴۳	۴/۶۲۰/۸۴۲/۵۱۳
مرایحه	۳۶/۰۸۴/۵۳۳/۹۵۷	۱۴۲/۴۱۳/۲۲۳/۱۵۸

مطالبات غیرجاری به تفکیک تسهیلات و انواع آنها

پس از بررسی تسهیلات دریافت شده توسط مشتریان، مطالبات غیرجاری آنان بر حسب انواع سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول محاسبه شد و برای استفاده در تابع نهایی سود در جدول زیر مشاهده می‌شوند. در مواردی که در ستون مطالبات عدد صفر درج شده مطالبات به حدی کم بوده که نمی‌توان آنها را محاسبه کرد، از این رو، آن را در نظر نگرفته‌ایم.

جدول ۵. مطالبات غیرجاری

انواع تسهیلات	سررسید گذشته	معوق	مشکوک الوصول
مضاربه	۰	۰	۲۵/۹۵۲/۶۶۵/۱۲۷
قرض الحسنه	۱۲۶/۷۱۱/۲۵۵	۵۷/۸۹۹/۲۰۶	۲۵۲/۴۷۴/۳۱۸
مشارکت مدنی	۶۹/۱۴۴/۵۲۴	۰	۱۲/۰۶۹/۷۹۲/۰۱۹
فروش اقساطی مواد اولیه	۰	۰	۹۰۴/۷۶۷/۱۵۳
فروش اقساطی وسایل تولید	۳۲/۳۴۳/۶۸۳	۱۹۷/۶۱۸/۴۶۷	۱/۰۵۸/۵۴۵/۷۳۹
فروش اقساطی مسکن	۵/۵۳۱/۶۰۰	۳۳/۶۳۰/۹۸۵	۱۰۵/۵۷۰/۶۹۷
مشارکت دوران سازندگی	۰	۰	۱/۸۵۲/۹۱۸/۱۹۴
مراجعه	۹۹۳/۲۹۱/۰۰۹	۳/۵۳۷/۶۱۷/۲۱۳	۲۰/۱۶۲/۲۱۲/۰۲۵

توابع نهایی سود

با توجه به جدول‌های ارائه شده و تابع نهایی سود، توابع زیر به تفکیک تسهیلات مربوط به سود یا زیان هر یک از تسهیلات است.

مضاربه

$$P = (L \cdot 6.341/100) + (L \cdot 0.39/100) \pm [(L \cdot 0) + (L \cdot 0) + (L \cdot 58.1/100)]$$

قرض الحسنه

$$P = (L \cdot 1.26/100) + (L \cdot 0/5715/100) \pm [(L \cdot 0.0236/100) + (L \cdot 0.107/100) + (L \cdot 0.470/100)]$$

مشارکت مدنی

$$P = (L \cdot 14.647/100) + (L \cdot 2.42/100) \pm [(L \cdot 0.321/100) + (L \cdot 0) + (L \cdot 56.064/100)]$$

فروش اقساطی مواد اولیه

$$P = (L \cdot 12.0145/100) + (L \cdot 1.01/100) \pm [(L \cdot 0) + (L \cdot 0) + (L \cdot 0.645/100)]$$

فروش اقساطی وسایل تولید

$$P = (L \cdot 5.352/100) + (L \cdot 3.43/100) \pm [(L \cdot 0.109/100) + (L \cdot 0.670/100) + (L \cdot 3.592/100)]$$

فروش اقساطی مسکن

$$P = (L \cdot 2.449/100) + (L \cdot 0.06/100) \pm [(L \cdot 0.083/100) + (L \cdot 0.507/100) + (L \cdot 1.593/100)]$$

مشارکت دوران سازندگی

$$P = (L \cdot 4.5316/100) + (L \cdot 0.067/100) \pm [(L \cdot 0) + (L \cdot 0) + (L \cdot 4.0099/100)]$$

مراجعه

$$P = (L \cdot 25.337/100) + (L \cdot 0.03384/100) \pm [(L \cdot 0.697/100) + (L \cdot 2.484/100) + (L \cdot 14.157/100)]$$

همان‌طور که در بالا مشاهده می‌شود، برای محاسبه سود یا زیان، هشت تابع مربوط به هشت تسهیلات محاسبه شد. برای اعتبارسنجی این توابع و اینکه تا چه حد با دنیای واقعی و تسهیلات دریافت‌شده هم‌خوانی دارند، از هر نوع تسهیلات در شعب منتخب تعداد ۱۰۰ مشتری که در گذشته از این نوع تسهیلات استفاده کرده و تسویه کرده یا در سرفصل مطالبات مشکوک‌الوصول قرار گرفته‌اند، در نظر گرفته شده و اطلاعات آنها اعم از اصل تسهیلات دریافتی و سود پرداختی و مطالبات اخذشده، با توابع محاسبه‌شده مقایسه شد که نتایج آن را به تفکیک در زیر مشاهده می‌کنید. از آنجا که بانک پس از پرداخت تسهیلات به مشتریان، سود را شناسایی کرده و آن را در سرفصل سود دریافتی قرار می‌دهد، سود پیش‌بینی‌شده توسط بانک را نیز محاسبه کرده و آن را با سود محقق‌شده و سود محاسبه‌شده توسط تابع سود مقایسه کرده‌ایم. همچنین، از آنجا که بانک برای مطالبات پیش‌بینی ندارد، مطالبات محاسبه‌شده با محقق‌شده مقایسه شده است (اعداد به هزار ریال هستند).

روش محاسبه سود توسط بانک:

$$\text{رابطه ۶)} \quad \text{قسط} = \frac{\text{مدت بازپرداخت} \times \text{نرخ سود} \times \left(1 + \frac{\text{نرخ سود}}{1200}\right)}{\left(1 + \frac{\text{نرخ سود}}{1200}\right)^{\text{مدت بازپرداخت}} - 1} \times \text{مبلغ وام}$$

$$\text{سود} = \text{مدت به ماه} \times \text{قسط} - \text{اصل وام}$$

نتایج مدل

مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش بینی بانک در انواع تسهیلات

هنگام اعطای تسهیلات به مشتری، بانک سود دریافتی حاصل از آن را محاسبه کرده و در سرفصل سودهای دریافتی ثبت می کند. مادامی که مشتری اقساط خود را به صورت دفعی یا ماهیانه می پردازد، این سود دریافتی به سرفصل سود دریافتی رفته و در آنجا ثبت می شود. در نمودارها ستون سبز رنگ معادل همین سود دریافتی بانک است.

با استفاده از تابع بر آورد شده در پژوهش، پیش بینی سود توسط این تابع انجام و محاسبه شده که ستون آبی رنگ سود مربوط به این محاسبه است. همچنین، در نهایت میانگین سودی که از این نوع تسهیلات در دنیای واقعی محقق شده و از مشتریان اخذ شده، در ستون قرمز رنگ سود به نمایش گذاشته شده است.

در خصوص مطالبات، در واقع بانک هیچ گونه پیش بینی ندارد و فقط سود را شناسایی می کند، در حالی که در دنیای واقعی تمامی تسهیلات اعطایی به مشتریان تسویه نمی شوند و در بسیاری موارد شاهد ایجاد مطالبات هستیم. از این رو، در تابع بر آورد شده در پژوهش، مطالبات نیز پیش بینی شدنی بوده و آن را محاسبه کرده و در ستون آبی رنگ مطالبات، در نمودار مشاهده می شود. همچنین، میانگین تسهیلات معوق شده و مطالباتی در دنیای واقعی نیز در ستون قرمز رنگ مطالبات درج شده است.

همچنین، در محاسبات ذیل L به عنوان اصل تسهیلات اعطایی به مشتریان و P به عنوان سود دریافتی از آنها است.

با استفاده از این نمودارها می‌توان دریافت که سود و مطالبات محاسبه‌شده با استفاده از تابع برآورد سود در پژوهش، چقدر به سود و مطالبات محقق‌شده در دنیای واقعی نزدیک بوده و همچنین سود دریافتی بانک چقدر از دنیای واقعی فاصله دارد.

تسهیلات مضاربه

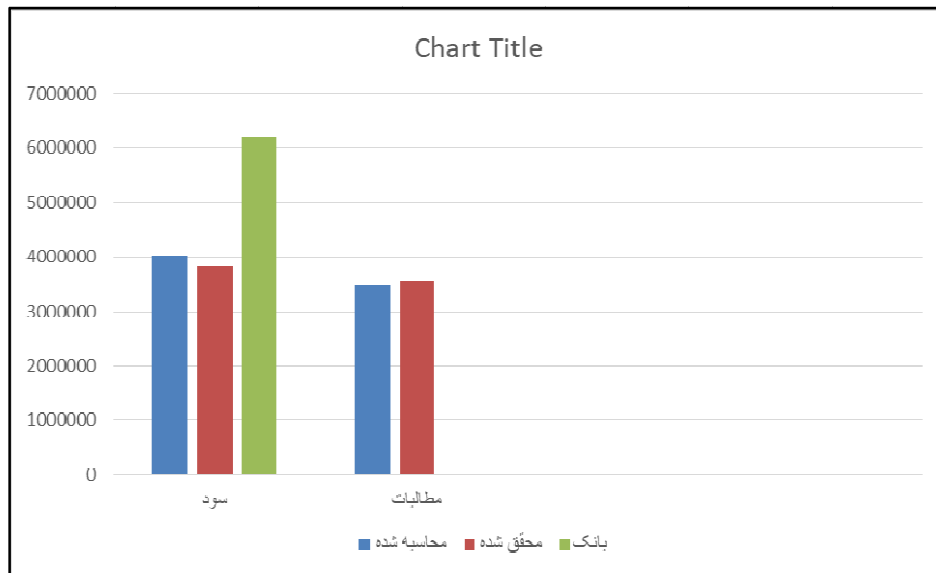
$$L = 60,000,000$$

$$P = [(3,804,600) + (234,000)] \pm [(0) + (0) + (34,866,000)]$$

$$P = 4,038,600 \pm 34,866,000 \quad \text{سود و زیان محاسبه‌شده}$$

$$P = 3,828,000 \quad 35,638,316 \quad \text{سود و زیان محقق‌شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 6,213,700 \quad \text{پیش‌بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۱. مقایسه سود و مطالبات محاسبه‌شده با محقق‌شده و پیش‌بینی بانک در تسهیلات مضاربه

تسهیلات قرض الحسنه

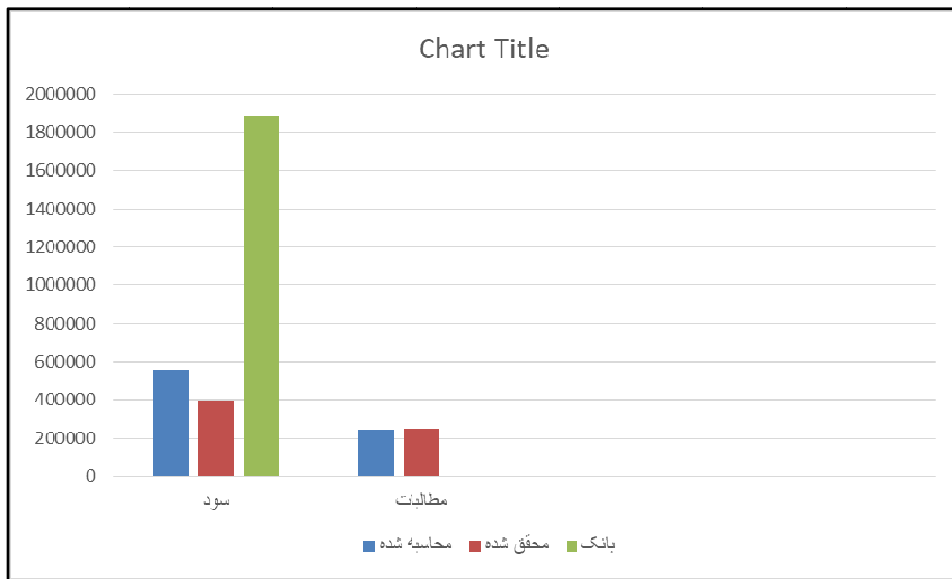
$$L = 30,000,000$$

$$P = [(378'000) + (171'450)] \pm [(70'800) + (32'100) + (141'500)]$$

$$P = 549'500 \pm 243'900 \quad \text{سود و زیان محاسبه شده}$$

$$P = 399'960 \quad 248'960 \quad \text{سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 1'885'903 \quad \text{پیش‌بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۲. مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش‌بینی بانک در تسهیلات قرض الحسنه

تسهیلات مشارکت مدنی

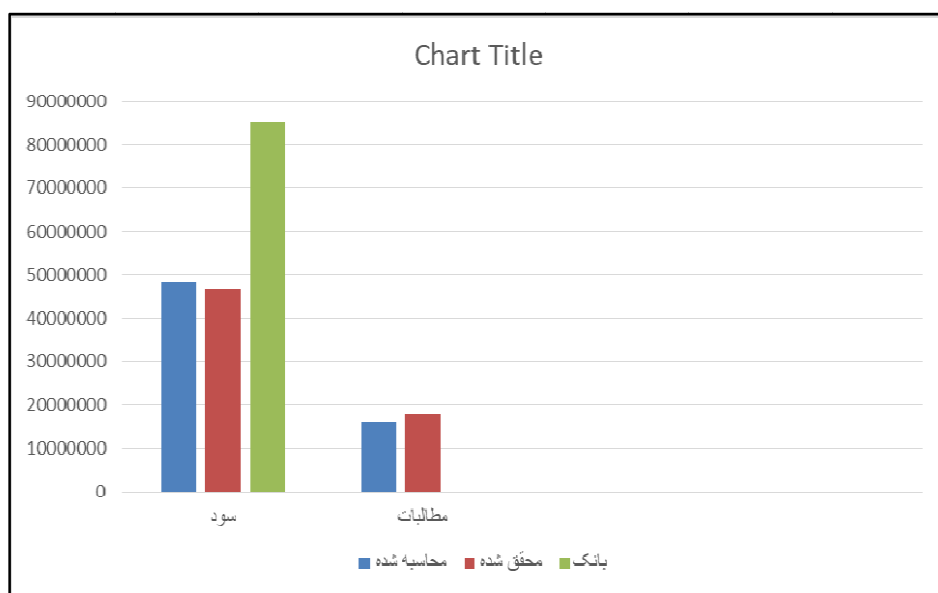
$$L = 282'300'000$$

$$P = [(41'348'481) + (6'831'660)] \pm [(906'183) + (0) + (158'269'672)]$$

$$P = 48'180'141 \pm 159'174'855 \quad \text{سود و زیان محاسبه‌شده}$$

$$P = 46'738'691 \quad 178'282'463 \quad \text{سود و زیان محقق‌شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 85'109'565 \quad \text{پیش‌بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۳. مقایسه سود و مطالبات محاسبه‌شده با محقق‌شده و پیش‌بینی بانک در تسهیلات مشارکت مدنی

تسهیلات فروش اقساطی مواد اولیه

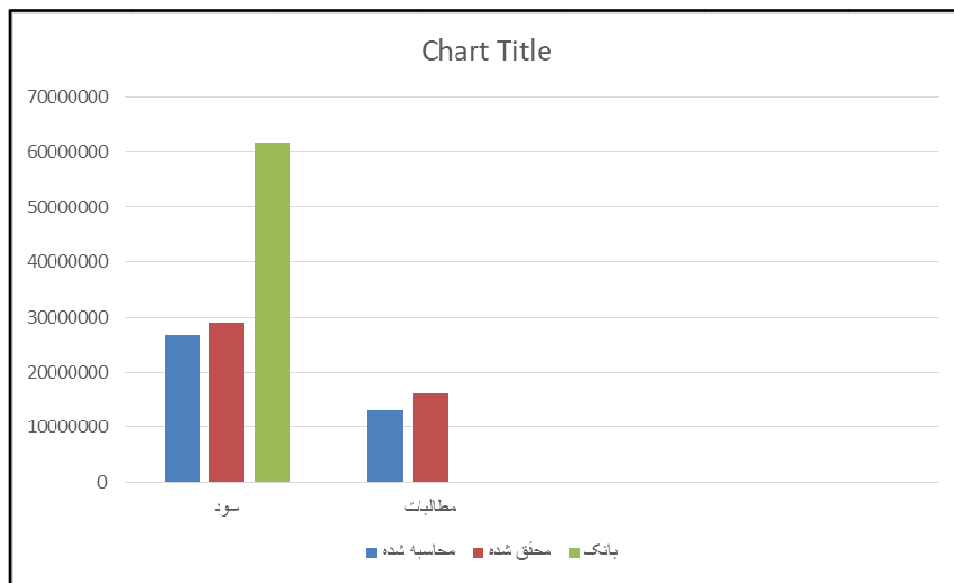
$$L = 204'300'000$$

$$P = [(24'812'223) + (2'063'430)] \pm [(0) + (0) + (1'317'735)]$$

$$P = 26'875'653 \pm 1'317'735 \quad \text{سود و زیان محاسبه شده}$$

$$P = 29'087'562 \quad 1'611'215 \quad \text{سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 61'593'638 \quad \text{پیش‌بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۴: مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش‌بینی بانک در تسهیلات فروش اقساطی مواد اولیه

تسهیلات فروش اقساطی وسایل تولید

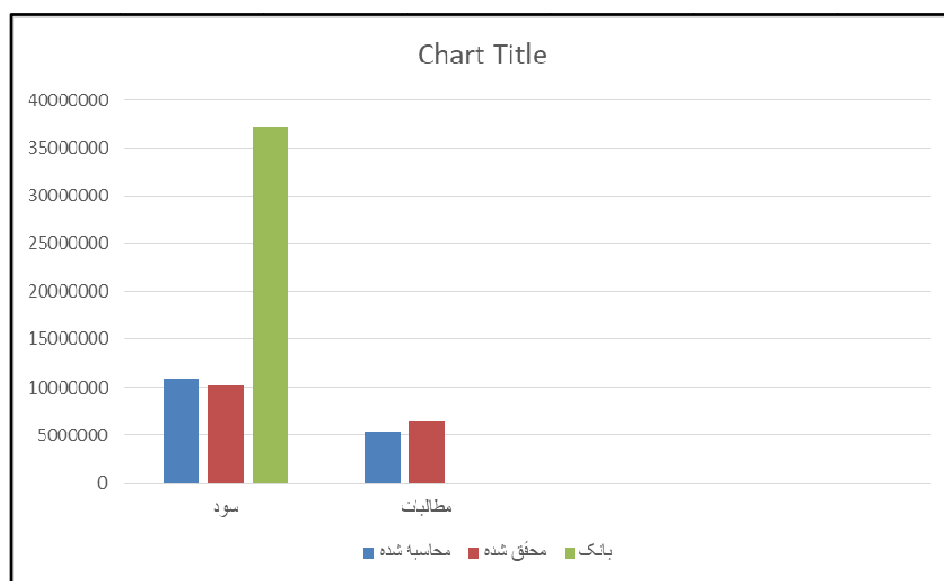
$$L = 123'423'000$$

$$P = [(6'605'598) + (4'233'408)] \pm [(134'531) + (826'934) + (4'433'354)]$$

$$P = 10'839'006 \pm 5'394'819 \quad \text{سود و زیان محاسبه شده}$$

$$P = 10'272'562 \quad 6'494'862 \quad \text{سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 37'210'336 \quad \text{پیش بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۵. مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش بینی بانک در تسهیلات فروش اقساطی وسایل تولید

تسهیلات فروش اقساطی مسکن

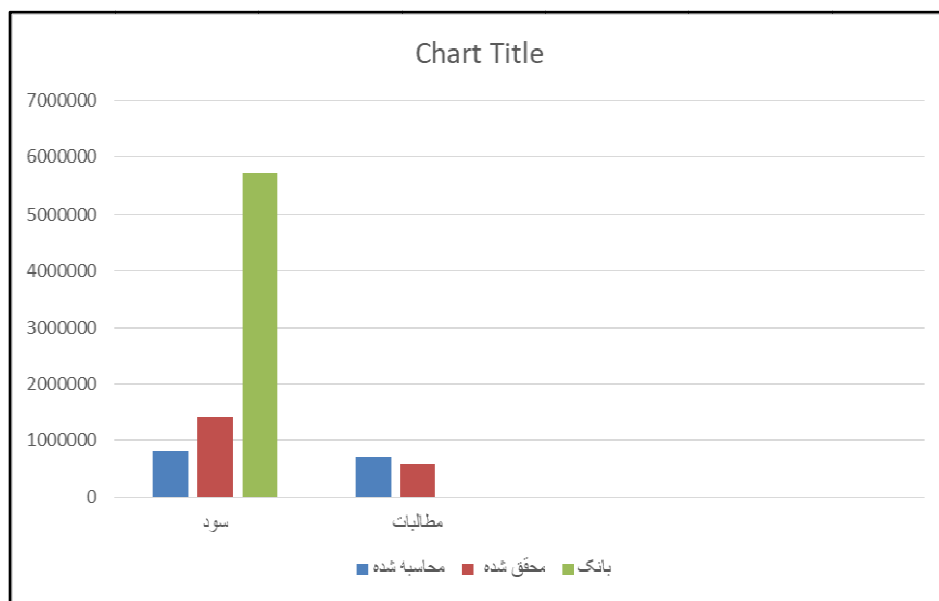
$$L = 31'912'060$$

$$P = [(781'526) + (31'912)] \pm [(26'487) + (161'794) + (508'359)]$$

$$P = 813'438 \pm 696'640 \quad \text{سود و زیان محاسبه شده}$$

$$P = 1'411'440 \quad 590'118 \quad \text{سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 5'744'170 \quad \text{پیش بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۶. مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش بینی بانک در تسهیلات فروش اقساطی مسکن

تسهیلات مشارکت دوران سازندگی

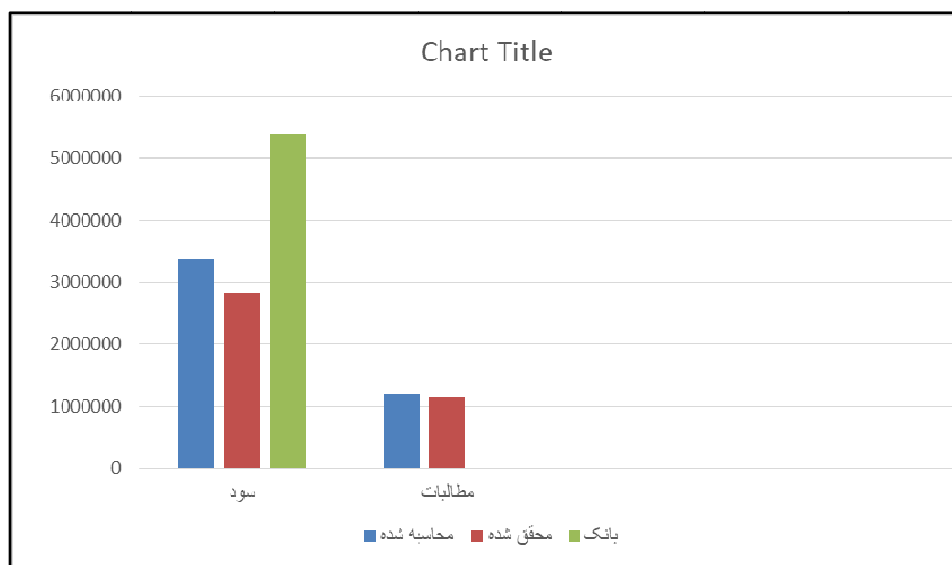
$$L = 30'000'000$$

$$P = [(13'594'800) + (2'010'000)] \pm [(0) + (0) + (12'029'700)]$$

$$P = 3'369'480 \pm 12'029'700 \quad \text{سود و زیان محاسبه شده}$$

$$P = 2'822'424 \quad 11'473'576 \quad \text{سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی}$$

$$P = 5'400'000 \quad \text{پیش‌بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی}$$



شکل ۷. مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش‌بینی بانک در تسهیلات مشارکت دوران سازندگی

تسهیلات مرابحه

$$L = 70'000'000$$

$$P = [(17'735'900) + (2'368'800)] \pm [(487'900) + (1'738'800) + (9'909'900)]$$

$$P = 20'104'700 \pm 12'136'600$$

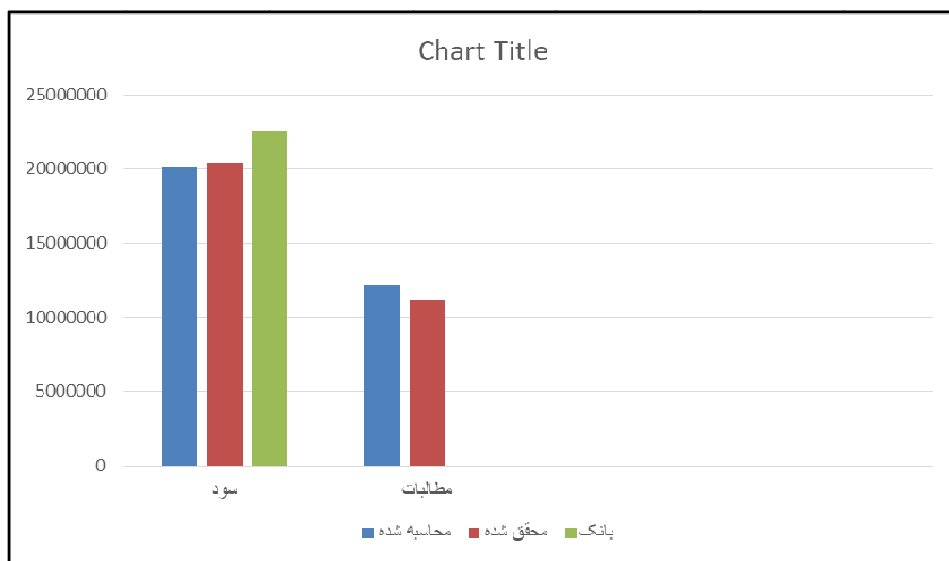
سود و زیان محاسبه شده

$$P = 20'420'214 \pm 11'198'614$$

سود و زیان محقق شده در دنیای واقعی

$$P = 22'600'000$$

پیش بینی بانک از سود دریافتی بابت تسهیلات اعطایی



شکل ۸. مقایسه سود و مطالبات محاسبه شده با محقق شده و پیش بینی بانک در تسهیلات مرابحه

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تسهیلات اعطایی به مشتریان در واقع بخشی از در آمد شعبه محسوب می‌شود، از این رو تمرکز روی آن و محاسبه دقیق سود یا زیان ناشی حاصل از اعطای تسهیلات به مشتریان می‌تواند به صورت مستقیم بر سودآوری شعبه تأثیر داشته باشد. از این رو، در پژوهش انجام‌شده، تمرکز روی تابع سود یا زیان و تجزیه و تحلیل آن به آنچه است که محقق شده و بانک پیش‌بینی کرده است. همان‌طور که در نمودارها مشاهده می‌شود، سود محاسبه‌شده با تابع ارائه‌شده به آنچه در واقعیت محقق شده، در تمامی تسهیلات اعطایی، بسیار نزدیک است. همچنین پیش‌بینی بانک از سود حاصل از اعطای تسهیلات، متأسفانه با آنچه محقق شده اختلاف زیادی دارد. مطالبات محاسبه‌شده با تابع نهایی سود و مقایسه آن نیز با آنچه محقق شده، نشان می‌دهد که پیش‌بینی مطالبات نیز بسیار نزدیک به آنچه محقق شده است. همچنین، بانک در این مورد پیش‌بینی ندارد. شایان ذکر است، از طریق توابع حداکثرسازی سود می‌توان پیش‌بینی خوبی از مطالبات آینده بانکی داشت و آن را کاهش داد یا کنترل کرد.

پیشنهادهای پژوهش

پیشنهادهای کاربردی

مسئولان شعب و همچنین گروه اعتباری شعبه و حتی مدیران ارشد بانک با استفاده از توابع ارائه‌شده می‌توانند از سود دریافتی حاصل از اعطای تسهیلات به مشتریان و همچنین مطالبات ناشی از آن، پیش‌بینی خوبی داشته باشند. از این رو، می‌توانند در خصوص اعطای تسهیلات و حتی حدود اعتباری شعبه برنامه‌ریزی دقیق‌تری انجام دهند. همچنین، رؤسای شعب با توجه به برنامه عملیاتی هر شعبه و سودآوری بیشتر، می‌توانند از این توابع برای برنامه‌ریزی به‌منظور اعطای تسهیلات در شعب کمک بگیرند. از آنجا که بانک برای مطالبات پیش‌بینی نداشته و همان‌طور که مشاهده شد، حتی پیش‌بینی سود بانک هم بسیار فراتر از واقعیت است که به‌عنوان یکی از مشکلات اصلی بانک به شمار می‌رود. انتظار می‌رود مدیران ارشد بانک با استفاده از نتایج این پژوهش، در مقایسه با قبل برنامه‌ریزی بهتری ارائه داده و از این مشکل اساسی تا حدوی رهایی یابند.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی

- بررسی موضوع پژوهش در سایر بانک‌ها و مقایسه نتایج آنها با هم.
- بررسی عوامل مؤثر بر مطالبات و اینکه چگونه می‌توان آنها را کاهش داد.
- اخذ اطلاعات از مشتریان، بیشتر و به‌روزتر در سال‌های آتی و مقایسه آنها با نتایج این پژوهش.
- محاسبه و اضافه کردن ضرایب توابع برای پیش‌بینی دقیق‌تر مطالبات و همچنین سود آتی.

محدودیت‌های پژوهش

از آنجا که سود ناشی از اعطای تسهیلات و همچنین مطالبات غیرجاری جزء نقاط کلیدی و در واقع قوت و ضعف بانک است، شعب از ارائه این اطلاعات خودداری کرده و اطلاعات اخذشده برای این پژوهش به‌سختی و در مدت زمان زیاد میسر شده است.

منابع و مأخذ

الف. فارسی

- اصغر ابوالحسنی، کامران ندری، جهانگیر بیابانی، هادی اخلاقی فیض آثار (۱۳۹۳). بانکداری الکترونیکی و ثبات تابع تقاضای پول در ایران: مدل راه‌گزینی مارکوف. *فصل‌نامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۴(۱۵)، ۷۳-۹۴.
- مقصود امیری، مهدی بیگلری کامی (۱۳۹۳). پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف. *فصل‌نامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۵(۲۰)، ۷۹-۹۷.
- محمد تقی تقوی فرد، سمانه خواجهوند و اسماعیل نجفی فرد (۱۳۹۱). بخش‌بندی مشتریان بانک صادرات ایران با استفاده از داده‌کاوی. *مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)*، ۲۱(۶۷)، ۱۷۹-۲۰۰.
- تقوی فرد، محمد تقی (۱۳۹۶). دسته‌بندی مشتریان حقوقی و پیش‌بینی توانایی سوددهی آنان با استفاده از ارزش طول عمر مشتری و رویکرد زنجیره مارکوف، *فصل‌نامه مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۵(۴۵)، ۴۵-۷۴.
- طالبی، محمد (۱۳۹۵). شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر چالش‌های نظام بانکی ایران. *بهبود مدیریت*، ۱۰(۳)، ۱۳۱-۱۶۶.

ب. انگلیسی

Ben Mzoughia, M. & Limam, M. (2014). *An improved customer lifetime value model based on Markov chain. Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 31(4), 528-535.

Berger, P.D. & Nasr, N.I. (1998). Customer lifetime value: marketing models and applications. *Journal of Interactive Marketing*, 12(1), 17-30.

Rust, R.T., Kumar, V. & Rajkumar, V. (2011). Will the frog change into a prince? Predicting future customer profitability. *International Journal of Research in Marketing*, 28, 281-294.

Kotler P, Armstrong G (2006), *Principles of Marketing*, Eleventh Edition, *Pearson Prentice Hall*, New Jersey.

Chang, E. C., Cheng, J. W., & Yu, Y. (2007). *Short sales constraints and price discovery : Evidence from the Hong Kong market. The Journal of Finance*, 62(5), 2097-2121.

Cheng Yeh, King-Jang Yang, Tao-Ming Ting. (2009). *Knowledge discovery on RFM model using Bernoulli sequence. Expert Systems with Applications*, 36(3), 5866-5871.

Bult, J.R., Wansbeek, T. (1995). *Optimal Selection for Direct Mail. Marketing Science*, 14(4), 378-394.