

بررسی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان با رویکرد ترکیبی داده‌کاوی و تصمیم‌گیری چندشاخصه

علی عبدی ولمی^۱، علیرضا غفاری^۲، علیرضا داداشی جوکندان^۳، محمد تقی پور^۴

^۱ گروه مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲ گروه مدیریت، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

^۳ گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

^۴ گروه مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نام نویسنده مسئول:

محمد تقی پور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

چکیده

بانک‌ها نقش مهمی را در تأمین مالی بخش‌های اقتصادی ایفا می‌کنند. یکی از مشکلات سیستم‌های بانکی، مدیریت و پوشش ریسک ایجاد شده است. از عمده‌ترین ریسک‌هایی که نهادهای مالی با آن روبه‌رو هستند، ریسک اعتباری است. بانک‌ها به منظور اعطا وام و تسهیلات باید بتوانند مشتریان خود را بر اساس توانایی‌شان نسبت به بازپرداخت به‌موقع شناسایی و طبقه‌بندی نمایند. بدین طریق بانک‌ها می‌توانند به حداقل ریسک و بیش‌ترین بازده دست یابند. این پژوهش سعی بر این دارد تا با استفاده از دو تکنیک داده‌کاوی و تصمیم‌گیری چندشاخصه، امکان بهتری برای بانک‌ها جهت شناسایی مشتریان خود فراهم سازد. جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش کلیه مشتریان ۹۸ شعبه بانک ملی غرب تهران در محدوده‌ی زمانی سال ۱۳۹۶ (به تعداد ۲۰۷۱۰۴ نفر) است که دارای حساب سپرده‌ای بالای ده میلیون ریال بوده‌اند. در این تحقیق با استفاده از داده‌کاوی پارامترهای مؤثر در ریسک اعتباری را با توجه به اهمیت آن‌ها طبقه‌بندی می‌نمائیم و سپس با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه به رتبه‌بندی مشتریان درخواست تسهیلات می‌پردازیم. عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک که توسط روش AHP به دست آمده است شامل: سابقه همکاری با بانک، سابقه داشتن بدهی معوق، مبلغ وام، معدل گردش حساب، سرمایه مشتری، نوع مالکیت، محل فعالیت/ زندگی، درآمد سالانه متقاضی، معدل یکساله حساب بانکی، نرخ سود وام، مدت وام، گردش حساب سرمایه جاری و سرمایه جاری هستند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شاخص معدل گردش حساب در اولویت اول و درآمد سالانه متقاضی در اولویت آخر قرار دارد.

واژگان کلیدی: ریسک اعتباری، اعتبارسنجی، داده‌کاوی، خوشه‌بندی، تصمیم‌گیری چند شاخصه.

مقدمه

از عمده‌ترین مشکلات موجود در سیستم بانکی، مالی و اعتباری، مدیریت ریسک اعتباری است. امروزه حجم اعظم پرداخت تسهیلات به مشتریان بانکی، بانک‌ها و مؤسسات مالی را دچار چالش تأمین اعتبار کرده است. ضرورت تأمین اعتبار مالی، برنامه‌ریزی و مدیریت ریسک را برای بانک‌ها الزام‌آور دانسته است. اندازه‌گیری این ریسک و بررسی اعتبار مشتریان تا حد زیادی بر عملکرد و بقای بانک‌ها تأثیرگذار است. روش‌های مختلفی برای مقابله با ریسک وجود دارد که در این پروژه از تکنیک‌های داده‌کاوی و تصمیم‌گیری چند شاخصه استفاده شده است. تحقیق حاضر به منظور بررسی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان با رویکرد ترکیبی داده‌کاوی و تصمیم‌گیری چند شاخصه انجام شد. این تحقیق برای پاسخ به اهداف زیر انجام گرفت:

اهداف پژوهش

هدف پژوهش بررسی عوامل تأثیرگذار در سنجش اعتبار مشتریان بانک با استفاده از روش‌های داده‌کاوی در استخراج دانش از پایگاه‌های داده و کمک در تصمیم‌گیری چند شاخصه و ارتقای تصمیم‌گیری می باشد.

- ۱) بررسی عوامل مؤثر در اعتبار سنجی مشتریان بانک
- ۲) رتبه دهی مشتریان بانک با استفاده از روش داده‌کاوی (الگوریتم K-Means)
- ۳) تعیین رتبه عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، کلیه مشتریان ۹۸ شعبه بانک ملی غرب تهران که در سال ۱۳۹۶ به تعداد ۲۰۷۱۰۴ نفر که دارای حساب سپرده‌ای بالای ده میلیون ریال هستند. شیوه نمونه‌گیری روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای نسبی است.

پیشینه پژوهش

محمدی و همکاران (۱۴۰۰)، در تحقیقی به بررسی نقش و تأثیر به‌کارگیری ابزارهای فناوری ارتباطات و اطلاعات بر ارزیابی عملکرد سازمان‌های خدماتی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که بین خدمات وب، پردازش ابری اطلاعات، هوش مصنوعی، فناوری ارتباطات تلفن همراه، اطلاعات کسب‌وکار هوشمند، و فناوری ارتباطات و اطلاعات در مدیریت منابع انسانی سازمان‌های خدماتی همبستگی وجود دارد.

تقوایی یزدی و همکاران (۱۳۹۹) تحقیقی با عنوان تأثیر سرمایه فکری بر کارآفرینی سازمانی (مطالعه موردی: پارک علم و فناوری مازندران) انجام دادند. نتایج نشان داد که سرمایه فکری بر کارآفرینی سازمانی در پارک علم و فناوری مازندران تأثیر مثبت دارد. همچنین نتایج نشان داد از بین ابعاد سرمایه فکری هر سه بعد سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای بر کارآفرینی سازمانی تأثیر مثبت و معنادار دارد.

عبدی هولایی و همکاران (۱۳۹۸) تحقیقی با عنوان پیش‌بینی بازاریابی کارآفرینانه بواسطه برنامه ریزی استراتژیک (به انضمام مطالعه موردی) انجام دادند. یافته‌ها نشان داد رابطه همبستگی معنی‌داری بین برنامه ریزی استراتژیک با چهار مولفه بازاریابی کارآفرینانه شامل فرصت‌هشیاری، نوآوری معطوف به مصرف‌کننده، ایجاد ارزش و مدیریت ریسک وجود دارد.

تقی پور و دیگران (۱۳۹۵) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر موانع به اشتراک‌گذاری دانش (به انضمام مطالعه موردی) پرداختند. نتایج تحقیق حاکی از وجود رابطه‌های مثبت و معنادار میان تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر موانع به اشتراک‌گذاری دانش در مدیریت دانش است.

تقی پور و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی به بررسی جایگاه فناوری اطلاعات در افزایش بهره‌وری سازمانی پرداختند. نتایج نشان داد که بین استفاده از فناوری اطلاعات و بهره‌وری سازمان، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

محبوبی و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی به بررسی به کارگیری ابزارهای فناورانه نوین در مدیریت دانش پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که بین مؤلفه های فناوری اطلاعات و مدیریت دانش در دبیرستان های منتخب، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و به این نتیجه رسیدند که تجهیز مدارس به فناوریهای روز دنیا و تولید نرم افزارهای بیشتر با امکان آرایه آموزش های قبل از به کارگیری برای کارکنان این بخش ها می تواند، مسیر چرخه گردش دانش در بخشهای مختلف درون و همچنین برون سازمانی را هموار نماید.

موحدی، حمزه‌ای، میرک زاده و نادری (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان نقش مولفه‌های فناوری اطلاعات بر مدیریت دانش کارکنان سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه به این نتیجه رسیدند که بین فناوری اطلاعات و مدیریت دانش همبستگی و ارتباط مثبت معنی داری وجود دارد. میتوان نتیجه گرفت که هر یک از مولفه‌های فناوری اطلاعات در مدیریت دانش تاثیر دارند به طوری که افزایش در هر یک از مولفه‌های فناوری اطلاعات در مدیریت دانش تاثیر میگذارد.

عاصمی، زاهدی و مسلمی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات و تاثیر آن بر مدیریت دانش در دانشجویان دانشگاه اصفهان به این نتیجه رسیدند که تحلیل‌های آماری نشان داده است که رابطه معناداری بین میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و مدیریت دانش وجود دارد.

نجاتیان، قاسمی، میرغیوری (۱۳۹۴) با مقاله‌ی بررسی تاثیر توانمندسازهای مدیریت دانش بر فرایند خلق دانش (مورد مطالعه: شرکتهای تعاونی منتخب استان یزد) به این نتیجه رسیدند که اعتماد، همکاری، یادگیری، مهارت کارکنان و فناوری اطلاعات بر فرایند خلق دانش تاثیر مثبت دارد.

پژوهش نجفقلی نژاد و صادق زاده (۱۳۸۹) به نقش پشتیبان فن آوری اطلاعات در مدیریت دانش پرداخته است. نتیجه این پژوهش که به صورت مروری می‌باشد، نشان داد فن آوری به تنهایی سازمان یادگیرنده و شایسته سالار و دانش بنیان پدید نمی‌آورد و علاوه بر نقش مثبت فن آوری اطلاعات در پیاده سازی مدیریت دانش همواره یکی از دلایل شکست فعالیت‌های مدیریت دانش نبود انگیزه در میان افراد و عدم تسهیم دانش بوده است.

غضنفری و دیگران (۱۳۸۷) به ارزیابی بلوغ حاکمیت فن آوری اطلاعات با استفاده از چارچوب کوبیت در سازمان‌های دولتی پرداختند و بانک‌های دولتی را به عنوان نمونه مطالعاتی بررسی کردند. از جمله نتایج این پژوهش می‌توان به این مورد اشاره کرد که میزان بلوغ یافتگی در بکارگیری موثر فن آوری اطلاعات و تطبیق راهبردهای فن آوری اطلاعات در بانک‌های دولتی از شرایط مناسبی برخوردار نمی‌باشد.

گارسیا سانچز، گارسیا مورالس و بولیوار راموس (۲۰۱۵) مقاله‌ای با عنوان حمایت مدیریت ارشد از فناوری اطلاعات و ارتباطات و اثر آن بر عملکرد سازمان از طریق کسب، انتقال و بکارگیری دانش را ارائه دادند. نتایج بر نقش میاجی مدیریت دانش (کسب، انتقال و بکارگیری دانش) در رابطه بین حمایت مدیریت ارشد از فناوری اطلاعات و ارتباطات و عملکرد سازمان تأکید کرد.

پارک و همکاران (۲۰۱۵) مقاله‌ای با عنوان نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانش و نوآوری کاربران در حوزه خدمات به این نتیجه رسیدند که فناوری اطلاعات و ارتباطات مرزهای دانش را گسترش داده و دسترسی به آن را ارزانتر و آسانتر میکند لذا نقش توانمند ساز را برای آن دارد.

تقی پور و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی به بررسی عوامل موثر بر ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان بانک با استفاده از رویکرد ترکیبی تکنیک های داده کاوی پرداختند. هدف اصلی این پژوهش بررسی عوامل موثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با رویکرد ترکیبی داده کاوی جهت بهبود تصمیم گیری بود. بدین منظور اطلاعات و داده های مالی و کیفی مشتریان مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد بیز ساده عملکرد بهتری نسبت به درخت تصمیم در پیش بینی تسهیلات اعتباری به مشتریان داشته است.

آلوارز، زمانیلو و سیلرول (۲۰۱۶) مقاله‌ای با عنوان آیا فناوری اطلاعات با استقرار مدیریت دانش در تولید کنندگان کوچک و متوسط ارتباط دارد؟ به این نتیجه رسیدند که ابزارهای فناوری اطلاعات مثل سیستم مدیریت مدارک، موتورهای جستجوگر، اینترنت، اینترنت، اتوماسیون اداری و... به عنوان توانمند ساز نقش مهمی در استقرار مدیریت دانش دارند .

در مقاله‌ای با عنوان فناوری اطلاعات، قابلیت مدیریت دانش و مزیت رقابتی، ماوو و همکاران (۲۰۱۶)، نتایج نشان داد بکارگیری موثر فناوری اطلاعات بطور مثبت و معنی دار بر مدیریت دانش تأثیر دارد. همچنین مدیریت دانش مزیت رقابتی شرکت را ارتقا می‌دهد.

تقی پور و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی به بررسی رابطه بین پیاده سازی مدیریت دانش و مهارت های مدیران پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که بین مدیریت دانش و ارتقای مهارت های مدیریتی و هر یک از جنبه های مدیریت دانش ارتباط معناداری وجود دارد، همچنین در بین جنبه های مدیریت دانش، کسب دانش بیشترین تأثیر را بر مهارت های مفهومی و فنی دارد و صرفه جویی در دانش بیشترین تأثیر را بر مهارت های انسانی دارد.

تقی پور و آذریان (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر اجرای مدیریت کیفیت فراگیر بر روابط انسانی (مورد مطالعه: آموزش و پرورش) پرداختند. نتایج نشان داد که اختلاف معناداری بین اجرای (TQM) و روابط انسانی در سازمان آموزش و پرورش وجود دارد. تقی پور و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات چابک با استفاده از روش فازی (به انضمام مطالعه موردی) پرداختند. در تحقیق مربوطه که با هدف بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی با استفاده از روش فازی در مدارس غیر انتفاعی تهران انجام شد، نتایج تحقیق گواه آن است بین فناوری اطلاعات و شاخص های چابکی رابطه معناداری وجود دارد و مشخص گردید که دبیرستان های غیر انتفاعی مجهز به فناوری اطلاعات در سطح چابک هستند سبب پیشبرد سریعتر سازمان به سمت هدف های از پیش تعیین شده؛ خدمت رسانی بهتر و آموزش سریعتر می شود.

تقوایی یزدی و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی به رابطه عوامل پیاده سازی جانشین پروری با بالندگی سازمانی، رهبری اخلاقی و توانمند سازی مدیران (مورد مطالعه: کارکنان بانک های ملی شهرستان ساری ناحیه یک) پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد بین عوامل پیاده سازی جانشین پروری با بالندگی سازمانی مدیران بانک های ملی از دیدگاه کارکنان رابطه معنادار و مستقیم وجود دارد. ولی عوامل پیاده سازی جانشین پروری مدیران با رهبری اخلاقی و توانمند سازی مدیران بانک های ملی از دیدگاه کارکنان رابطه معنادار وجود ندارد.

چنگیز دلیوند و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیق به بررسی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان با رویکرد ترکیبی داده کاوی و تصمیم گیری چندشاخصه پرداختند. این تحقیق سعی در ارائه فرصتی بهتر برای بانک ها برای شناسایی مشتریان خود با استفاده از دو تکنیک داده کاوی و شاخص تصمیم گیری داشت. یافته های تحقیق نشان داد میانگین شاخص گردش مالی در اولویت اول و متقاضی درآمد سالانه در آخرین اولویت است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

ویژگی جمعیت شناختی نمونه آماری

۵۶/۷۶ درصد از پاسخ دهندگان مرد و ۴۴/۲۳ درصد زن بوده است و ۴۳/۲۳٪ از پاسخگویان مدرک تحصیلی دیپلم، ۲/۸۶٪ آن‌ها مدرک فوق دیپلم، ۴۶/۳۵٪ آن‌ها مدرک لیسانس و ۷/۵۵٪ مدرک فوق لیسانس و بالاتر داشتند.

شناسایی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با استفاده از تکنیک MADM

توسط اطلاعات کمی مشتریان و با توجه به لحاظ کردن طیف جدول (۱) در نرم افزار Expert Choice عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک را مشخص شد.

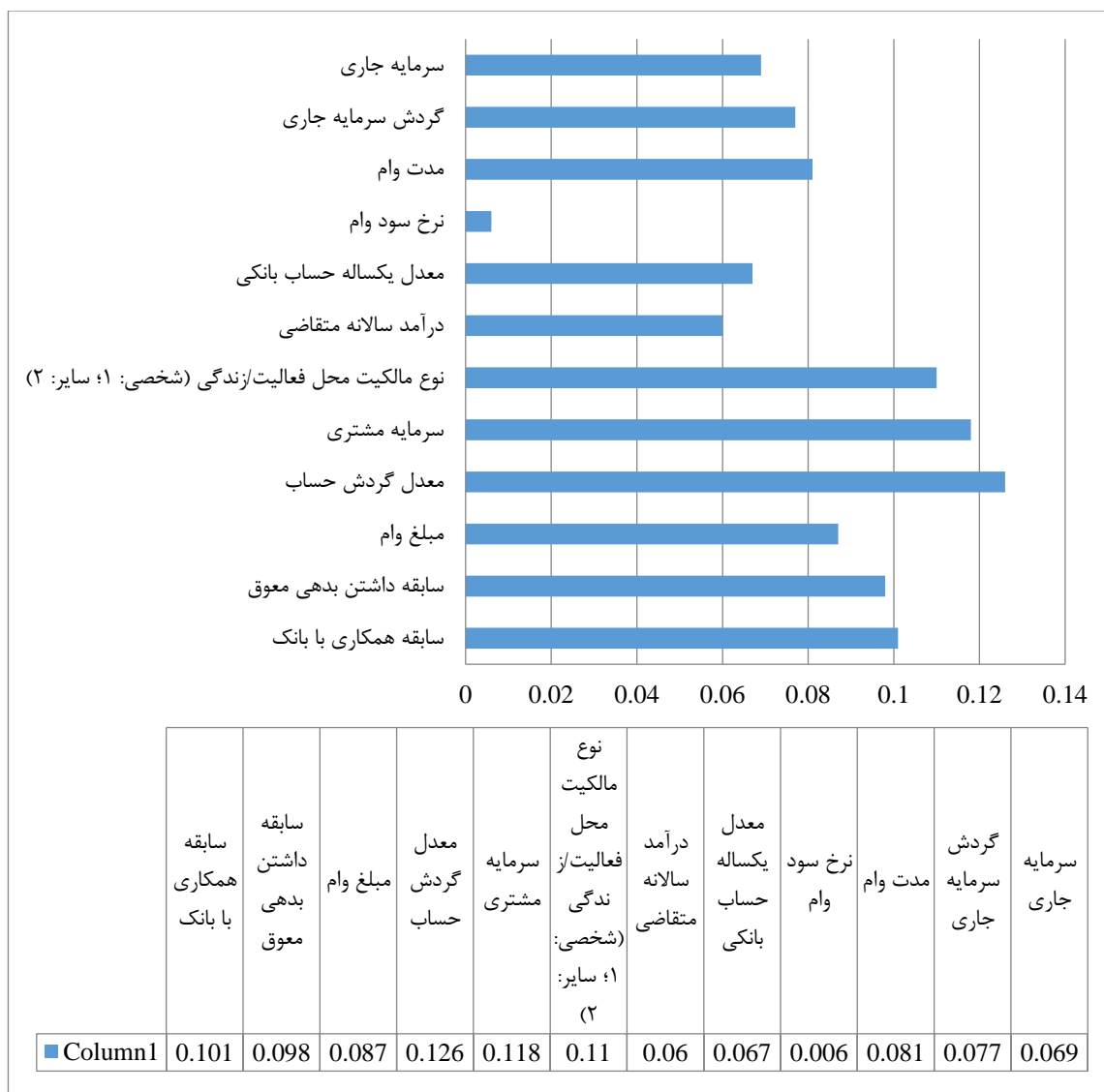
جدول ۱- طیف امتیاز دهی به عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک

میزان تأثیر	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵

با توجه به مجموع اطلاعات مشتریان، مجموعه عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک توسط تکنیک AHP مطابق جدول ۲ مشخص گردید.

جدول ۲- عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک

رتبه AHP	وزن نهایی	حداکثر	حداقل	نمونه	عوامل
۴	۰/۱۰۱	۵	۱	۳۸۴	سابقه همکاری با بانک
۵	۰/۰۹۸	۵	۱	۳۸۴	سابقه داشتن بدهی معوق
۶	۰/۰۶۷	۵	۱	۳۸۴	مبلغ وام
۱	۰/۳۰۳	۵	۱	۳۸۴	معدل گردش حساب
۲	۰/۲۳۳	۵	۱	۳۸۴	سرمایه مشتری
۳	۰/۱۹۸	۵	۱	۳۸۴	نوع مالکیت محل فعالیت/زندگی
۱۱	۰/۰۶۰	۵	۱	۳۸۴	درآمد سالانه متقاضی
۱۰	۰/۰۶۷	۵	۱	۳۸۴	معدل یکساله حساب بانکی
۱۲	۰/۰۰۶	۵	۱	۳۸۴	نرخ سود وام
۷	۰/۰۸۱	۵	۱	۳۸۴	مدت وام
۸	۰/۰۷۷	۵	۱	۳۸۴	گردش سرمایه جاری
۹	۰/۰۶۹	۵	۱	۳۸۴	سرمایه جاری



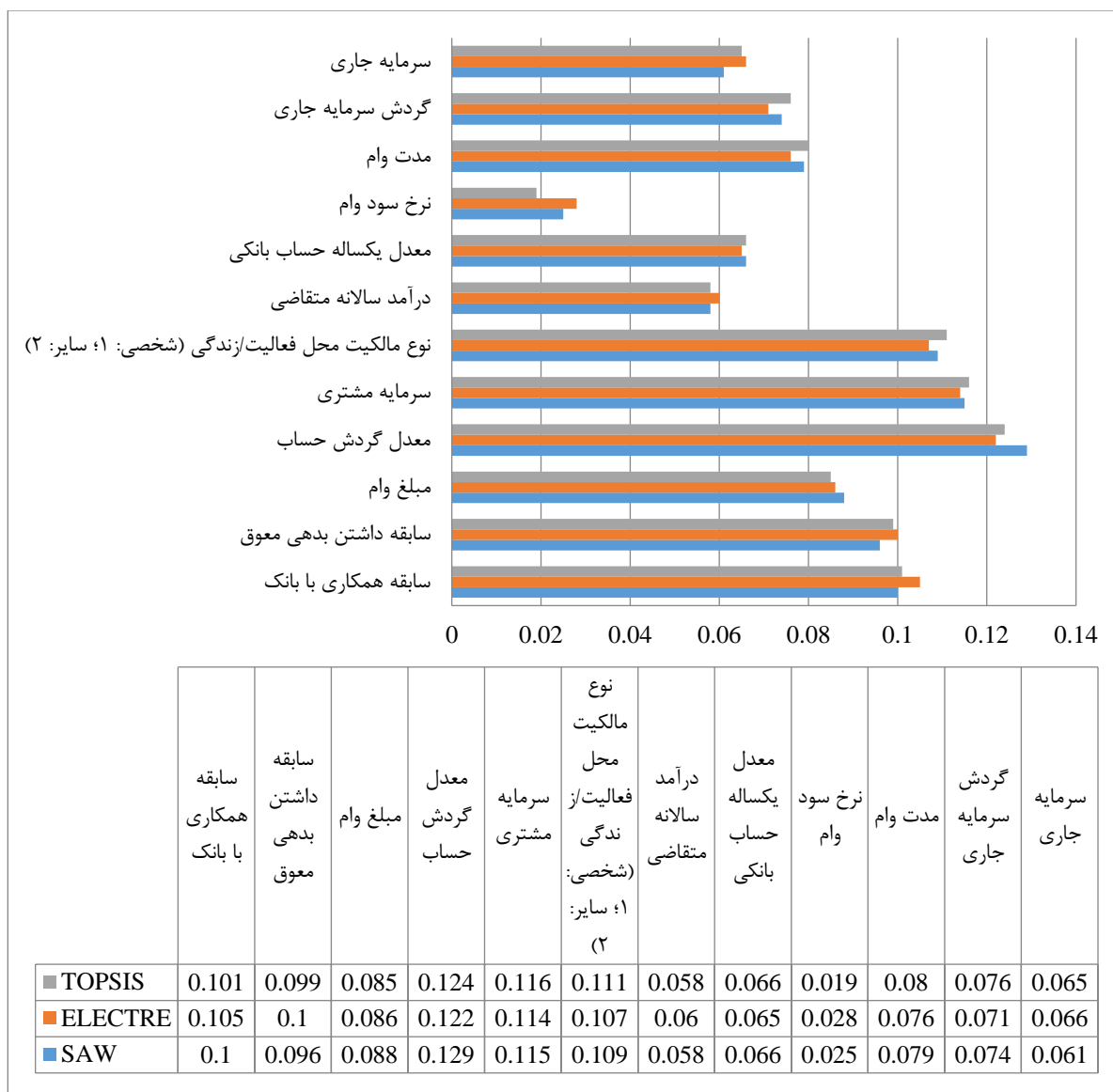
نمودار ۱- وزن عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک

مطابق اطلاعات مندرج در جدول (۲) معدل گردش حساب با وزن ۰/۱۲۶ در رتبه اول، سرمایه مشتری با وزن ۰/۱۱۸ در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی با وزن ۰/۱۱ در رتبه سوم، سابقه همکاری با بانک با وزن ۰/۱۰۱ در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق با وزن ۰/۰۹۸ در رتبه پنجم و نهایتاً مبلغ وام با وزن ۰/۰۸۷ در رتبه آخر عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد.

پس از آن که داده‌های حاصل از اطلاعات کمی مشتریان وارد نرم‌افزار شد، این نرم‌افزار وزن معیارها را به صورت جداگانه به ما می‌دهد که با استفاده از آن به تشکیل ماتریس تصمیم برای اجرای روش‌های TOPSIS و ELECTRE و SAW پرداختیم، نتیجه حاصل از ارزیابی هر پاسخ دهنده در این رابطه به‌عنوان یک ستون از ماتریس تصمیم، در نظر گرفته شد. پس از اجرای تکنیک‌های فوق نتایج مطابق جدول (۳) حاصل شد.

جدول ۳- رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با روش‌های SAW.ELECTRE و TOPSIS

رتبه TOPSIS	وزن TOPSIS	رتبه ELECTRE	وزن ELECTRE	رتبه SAW	وزن SAW	عوامل
۴	۰/۱۰۱	۴	۰/۱۰۵	۴	۰/۱۰۰	سابقه همکاری با بانک
۵	۰/۰۹۹	۵	۰/۱۰۰	۵	۰/۰۹۶	سابقه داشتن بدهی معوق
۶	۰/۰۸۵	۶	۰/۰۸۶	۶	۰/۰۸۸	مبلغ وام
۱	۰/۱۲۴	۱	۰/۱۲۲	۱	۰/۱۲۹	معدل گردش حساب
۲	۰/۱۱۶	۲	۰/۱۱۴	۲	۰/۱۱۵	سرمایه مشتری
۳	۰/۱۱۱	۳	۰/۱۰۷	۳	۰/۱۰۹	نوع مالکیت محل فعالیت/زندگی (شخصی: ۱؛ سایر: ۲)
۱۱	۰/۰۵۸	۱۱	۰/۰۶۰	۱۱	۰/۰۵۸	درآمد سالانه متقاضی
۱۰	۰/۰۶۶	۱۰	۰/۰۶۵	۱۰	۰/۰۶۶	معدل یک‌ساله حساب بانکی
۱۲	۰/۰۱۹	۱۲	۰/۰۲۸	۱۲	۰/۰۲۵	نرخ سود وام
۷	۰/۰۸۰	۷	۰/۰۶۷	۷	۰/۰۷۹	مدت وام
۸	۰/۰۷۶	۸	۰/۰۷۱	۸	۰/۰۷۴	گردش سرمایه جاری
۹	۰/۰۶۵	۹	۰/۰۶۶	۹	۰/۰۶۱	سرمایه جاری



نمودار ۲- رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با روش‌های Topsis، Electre و Saw

اطلاعات مندرج در جدول (۳) رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک را با روش‌های Topsis و Electre نشان می‌دهد، معدل گردش حساب در رتبه اول، سرمایه مشتری در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی در رتبه سوم، سابقه همکاری با بانک در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق در رتبه پنجم و نهایتاً مبلغ وام در رتبه آخر عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد.

شناسایی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با استفاده از تکنیک K-Means

جدول ۴- رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با رویکرد K-Means

RANK	Weight	IMP.	Varibales
۰/۱۰۱	۴	۵/۰۰۱	سابقه همکاری با بانک
۰/۰۹۹	۵	۴/۹۵۷	سابقه داشتن بدهی معوق
۰/۰۸۸	۶	۴/۹۱۱	مبلغ وام
۰/۱۲۵	۱	۵/۱۳۵	معدل گردش حساب
۰/۱۱۹	۲	۵/۱۳۰	سرمایه مشتری
۰/۱۱۱	۳	۵/۱۰۲	نوع مالکیت محل فعالیت/ زندگی (شخصی: ۱؛ سایر: ۲)
۰/۰۶۱	۱۱	۳/۸۰۱	درآمد سالانه متقاضی
۰/۰۶۰	۱۰	۳/۹۵۷	معدل یک‌ساله حساب بانکی
۰/۰۱۵	۱۲	۳/۰۸۸	نرخ سود وام
۰/۰۷۸	۷	۴/۹۰۹	مدت وام
۰/۰۷۵	۸	۴/۸۹۷	گردش سرمایه جاری
۰/۰۶۸	۹	۴/۸۲۲	سرمایه جاری



نمودار ۳- رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با رویکرد K-Means

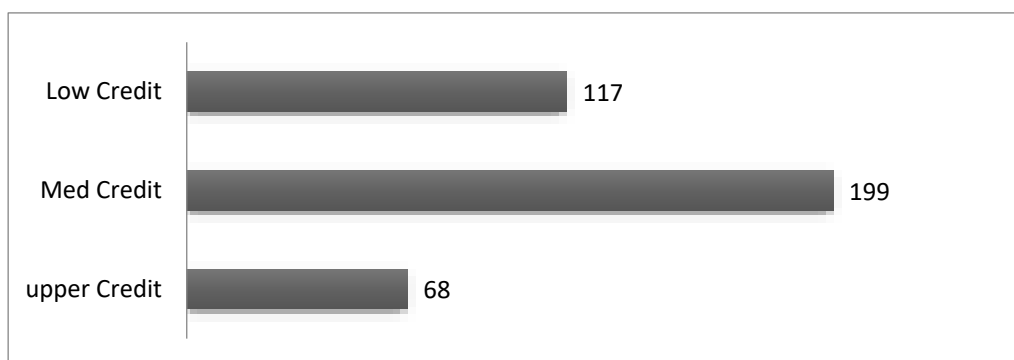
مطابق اطلاعات مندرج در جدول (۴) که رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با رویکرد K-Means را نشان می‌دهد، معدل گردش حساب با درجه اهمیت ۵/۱۳۵ و وزن ۰/۱۲۵ در رتبه اول، سرمایه مشتری با درجه اهمیت ۵/۱۳۰ و وزن ۰/۱۱۹ در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت/ زندگی با درجه اهمیت ۵/۱۰۲ و وزن ۰/۱۱۱ در رتبه سوم، سابقه همکاری با بانک با درجه اهمیت ۵/۰۰۱ و وزن ۰/۱۰۱ در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق با درجه اهمیت ۴/۹۵۷ و وزن

۰/۰۹۹ در رتبه پنجم، مبلغ وام با درجه اهمیت ۴/۹۱۱ و وزن ۰/۰۸۸ در رتبه ششم، مدت وام با درجه اهمیت ۴/۹۰۹ و وزن ۰/۰۷۸ در رتبه هفتم، گردش سرمایه جاری با درجه اهمیت ۴/۸۹۷ و وزن ۰/۰۷۵ در رتبه هشتم، سرمایه جاری با درجه اهمیت ۴/۸۲۲ و وزن ۰/۰۶۸ در رتبه نهم، معدل یکساله حساب بانکی با درجه اهمیت ۳/۹۵۷ و وزن ۰/۰۶۰ در رتبه دهم، درآمد سالانه متقاضی با درجه اهمیت ۳/۸۰۱ و وزن ۰/۰۶۱ در رتبه یازدهم و نهایتاً نرخ سود وام با درجه اهمیت ۳/۰۰۸ و وزن ۰/۰۱۵ در رتبه آخر عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد.

خوشه‌بندی مشتریان بر اساس عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک خوشه‌بندی مشتریان بر اساس معدل گردش حساب

جدول ۵- تعداد مشتریان در هر خوشه بر اساس معدل گردش حساب

		Customer No.
Cluster	1 (upper Credit)	68
	2 (Med Credit)	199
	3 (Low Credit)	117
Number of reliable information		384
Number of unreliable information		0



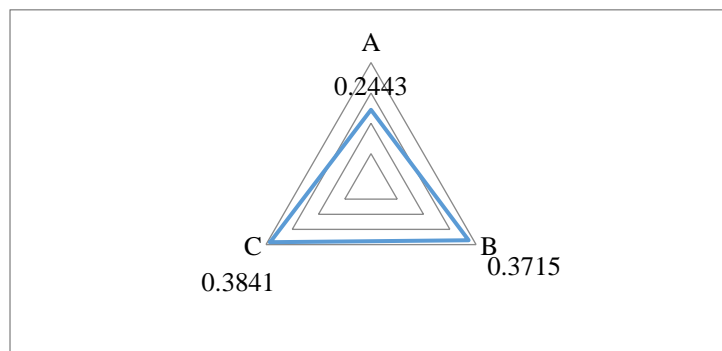
نمودار ۴- تعداد مشتریان در هر خوشه بر اساس معدل گردش حساب

جدول (۵) نشان می‌دهد ۶۸ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۹۹ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۱۷ نفر دارای اعتبار کم هستند.

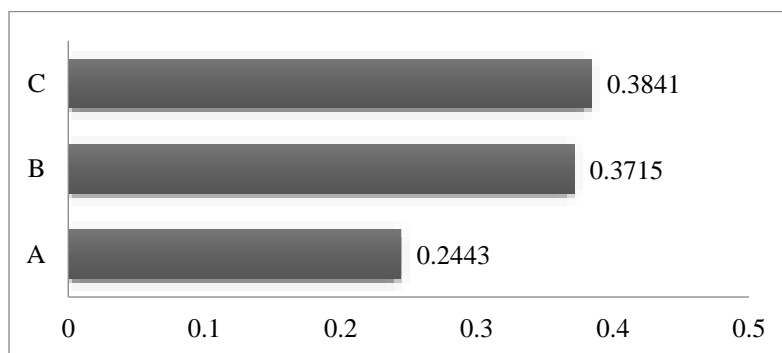
به طریق مشابه خوشه‌بندی مشتریان بر اساس سرمایه مشتری، نوع مالکیت محل فعالیت/زندگی، سابقه همکاری با بانک، سابقه داشتن بدهی معوق، وام، مدت وام، گردش سرمایه جاری، سرمایه جاری، معدل یک ساله حساب بانکی، درآمد سالانه متقاضی و خوشه بندی مشتریان بر اساس نرخ سود وام، بررسی شدند.

بررسی های انجام شده نشان داد که بر اساس سرمایه مشتری ۸۸ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۲۴ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۷۲ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی ۱۱۱ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۰۹ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۶۴ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس سابقه همکاری با بانک ۱۳۴ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۰۷ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۴۳ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس سابقه داشتن بدهی معوق ۴۶ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۱۶ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۲۲۲ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس مبلغ وام ۵۵ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۲۹۴ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۳۵ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس مدت وام ۸۸ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۵۵ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۴۱ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس سرمایه جاری ۱۰۰ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۱۰ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۷۴ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس معدل یکساله حساب بانکی ۹۶ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۳۷ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۵۱ نفر دارای اعتبار کم، بر اساس درآمد سالانه متقاضی ۱۱۰ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۶۵ نفر دارای شرایط متوسط

اعتبار و ۱۰۹ نفر دارای اعتبار کم و تعداد مشتریان در هر خوشه بر اساس نرخ سود وام، نشان می‌دهد ۱۳۵ نفر از مشتریان در سطح بالای اعتبار، ۱۰۸ نفر دارای شرایط متوسط اعتبار و ۱۴۱ نفر دارای اعتبار کم هستند. در حالت کلی (مطابق نمودار (۵) و (۶)) در خصوص مشتریان می‌توان ادعان داشت که ۲۴/۴۳ درصد مشتریان در خوشه A یا دارای رتبه اعتباری گروه A می‌باشند که از وضعیت اعتباری بالایی نسبت به سایر مشتریان برخوردارند.



نمودار ۵- مشتریان در هر خوشه بر اساس اعتبار



نمودار ۶- مشتریان در هر خوشه بر اساس اعتبار

۳۷/۱۵ درصد مشتریان در خوشه B یا دارای رتبه اعتباری گروه B می‌باشند که از وضعیت اعتباری بهتری نسبت به مشتریان گروه C برخوردارند و دارای اعتبار متوسط می‌باشند. ۳۸/۴۱ درصد مشتریان در خوشه C یا دارای رتبه اعتباری گروه C می‌باشند که از وضعیت اعتباری پایینی نسبت به مشتریان گروه A و B برخوردارند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحلیل‌ها نشان داد؛

در خصوص شناسایی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک؛

با توجه به مجموع اطلاعات مشتریان، مجموعه عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک توسط تکنیک AHP، نشان داد معدل گردش حساب با وزن ۰.۱۲۶ در رتبه اول، سرمایه مشتری با وزن ۰.۱۱۸ در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی با وزن ۰.۱۱۰ در رتبه سوم، سابقه همکاری با بانک با وزن ۰.۱۰۱ در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق با وزن ۰.۰۹۸ در رتبه پنجم و نهایتاً نرخ سود وام با وزن ۰/۰۰۶ در رتبه آخر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد. همچنین رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با روش‌های TOPSIS و ELECTRE، SAW نشان می‌دهد، معدل گردش حساب در رتبه اول، سرمایه مشتری در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی در رتبه سوم، سابقه همکاری با

بانک در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق در رتبه پنجم و نهایتاً نرخ سود وام در رتبه آخر عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد.

در خصوص شناسایی عوامل مؤثر در اعتبار سنجی مشتریان با استفاده از تکنیک K-Means:

رتبه‌بندی عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک با رویکرد K-Means را نشان می‌دهد، معدل گردش حساب با درجه اهمیت ۵/۱۳۵ و وزن ۰/۱۲۵ در رتبه اول، سرمایه مشتری با درجه اهمیت ۵/۱۳۰ و وزن ۰/۱۱۹ در رتبه دوم، نوع مالکیت محل فعالیت / زندگی با درجه اهمیت ۵/۱۰۱ و وزن ۰/۱۶۹ در رتبه سوم، سابقه همکاری با بانک با درجه اهمیت ۵/۰۰۱ و وزن ۰/۱۰۱ در رتبه چهارم، سابقه داشتن بدهی معوق با درجه اهمیت ۴/۹۵۷ و وزن ۰/۰۹۹ در رتبه پنجم، مبلغ وام با درجه اهمیت ۴/۹۱۱ و وزن ۰/۰۸۸ در رتبه ششم، مدت وام با درجه اهمیت ۴/۹۰۹ و وزن ۰/۰۷۸ در رتبه هفتم، گردش سرمایه جاری با درجه اهمیت ۴/۸۹۷ و وزن ۰/۰۷۵ در رتبه هشتم، سرمایه جاری با درجه اهمیت ۴/۸۲۲ و وزن ۰/۰۶۸ در رتبه نهم، معدل یکساله حساب بانکی با درجه اهمیت ۳/۹۵۷ و وزن ۰/۰۶۰ در رتبه دهم، درآمد سالانه متقاضی با درجه اهمیت ۳/۸۰۱ و وزن ۰/۰۶۱ در رتبه یازدهم و نهایتاً نرخ سود وام با درجه اهمیت ۳/۰۰۸ و وزن ۰/۰۱۵ در رتبه آخر عوامل مؤثر در سنجش اعتبار مشتریان بانک قرار دارد.

در حالت کلی خوشه‌بندی مشتریان نشان داد ۲۴.۴۳ درصد مشتریان در خوشه A یا دارای رتبه اعتباری گروه A می‌باشند که از وضعیت اعتباری بالایی نسبت به سایر مشتریان برخوردارند. ۳۷.۱۵ درصد مشتریان در خوشه B یا دارای رتبه اعتباری گروه B است که از وضعیت اعتباری بهتری نسبت به مشتریان گروه C برخوردارند و دارای اعتبار متوسط هستند. ۳۸.۴۱ درصد مشتریان در خوشه C یا دارای رتبه اعتباری گروه C است که از وضعیت اعتباری پایینی نسبت به مشتریان گروه A و B برخوردارند.

امروزه همچنان عامل ورشکستگی بانک‌ها ریسک اعتباری مشتریان است. اگر مشتری تعهدات خود را به موقع پرداخت نکند، این تسهیلات به صورت مطالبات معوق بانکی درآمد و موجب اختلال در اقتصاد کشور می‌گردد. اندازه‌گیری ریسک اعتباری با پیش‌بینی زبان‌های عدم بازپرداخت اعتبارات و ایجاد رابطه منطقی بین ریسک و بازده، امکان بهینه‌سازی ترکیب پرتفوی اعتباری، قیمت‌گذاری دارایی‌ها و تعیین سرمایه اقتصادی بانک‌ها را به منظور کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای و حفظ توان رقابتی، فراهم نموده و نوعی مزیت نسبی برای بانک‌ها و مؤسسات اعتباری ایجاد خواهد کرد. در کشور ایران فعالیت بانک‌ها براساس عقود اسلامی است، لذا نمی‌توان مرزی بین بازار پول و سرمایه قائل شد. از سوی دیگر با توجه به ساختار اقتصادی کشور، عملیات بازار سرمایه و سایر شبکه‌های غیر بانکی و قراردادی، پیشرفت قابل ملاحظه‌ای نداشته و بنابراین سهم قابل توجهی از سرمایه‌گذاری از طریق تأمین مالی بازار بانکی انجام می‌گیرد بنابراین موفقیت بانک‌ها در انجام این امور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در نظام ربوی پس از پرداخت وام، ارتباط بانک با پول قطع شده و بانک بدون توجه به نوع فعالیت اقتصادی، اصل و فرع پول خود را مطالبه می‌کند، لذا با گرفتن ضمانت کافی، لزومی به ارزیابی دقیق از مشتری وجود ندارد، حال آن‌که در سیستم بانکداری اسلامی بانک شریک‌گیرنده تسهیلات در فعالیتهای اقتصادی بوده است. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده، آنچه برای بانک اهمیت دارد این است که قبل از اعطای تسهیلات به مشتریان، احتمال عدم بازپرداخت از سوی آنان را ارزیابی نموده و گروهی را انتخاب کند که مطمئن از ادای دین آن‌ها در موعد مقرر باشد. انجام این امر بوسیله یک سیستم جامع، ساختار و معیار مناسب امکان‌پذیر است. امروزه بانک‌ها به طور وسیعی از مدل‌های سنجش ریسک اعتباری برای تصویب و پرداخت وام‌های اعطایی استفاده می‌کنند و با استفاده از معیارهای عینی و اطلاعات حال و گذشته مشتری، در قالب تهیه انواع گزارش‌های اطلاعاتی و کارشناسی و اتخاذ تصمیم در ارکان اعتباری ذی صلاح، به اعتبارسنجی مشتریان می‌پردازند در مورد وام‌های بزرگ با توجه به تعداد اندک آن‌ها، ارزیابی دقیق متقاضی امکان‌پذیر است، اما در مورد وام‌های متوسط و کوچک، چون تعداد متقاضیان زیاد است، ارزیابی دقیق تک تک آنها پر هزینه است و لذا نیازمند ارزیابی سیستماتیک و ایجاد مدلی است که بر اساس آن بتوان ریسک اعتباری را تعیین و تا حد امکان کاهش داد.

منابع و مراجع

- [۱] تقوایی یزدی، مریم، تقی پور، محمد، عبدی، جلال، حبیبی ماچپانی، ابوطالب (۱۳۹۹)، تأثیر سرمایه فکری بر کارآفرینی سازمانی (مطالعه موردی: پارک علم و فناوری مازندران)، فصلنامه نوآوری های مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، دوره ۱۵، شماره ۳، تابستان ۹۹، صفحه ۴۴-۵۸.
- [۲] تقی پور، محمد، محبوبی، مریم، قراگوزلو، حمید، (۱۳۹۵). بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر موانع به اشتراک گذاری دانش (به انضمام مطالعه موردی)، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، دوره ۳۱، شماره ۴، ص ۱۰۷۴-۱۰۴۹، تابستان ۹۵.
- [۳] تقی پور، محمد؛ محبوبی، مریم، هاشمی گل تپه، اقدس، مهدی جو، رضا(۱۳۹۴)، تبیین جایگاه فناوری اطلاعات در افزایش بهره وری سازمانی (به انضمام مطالعه موردی)، کنفرانس بین المللی علوم مهندسی، اسپانیا.
- [۴] عبدی هولایی، جلال، صفاریان همدانی، سعید، یوسفی سعیدآبادی، رضا، تقی پور، محمد(۱۳۹۸)، پیش بینی بازاریابی کار آفرینانه بواسطه برنامه ریزی استراتژیک (به انضمام مطالعه موردی)، فصلنامه تحقیقات مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، دوره ۱۰، شماره ۳۹، بهار ، صفحه ۱۲۷-۱۴۶.
- [۵] عاصمی. عاصفه، زاهدی. مریم، مسلمی. نسربین، (۱۳۹۴). بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات و تاثیر آن بر مدیریت دانش در دانشجویان دانشگاه اصفهان. فصلنامه علوم اجتماعی. دوره ۸، شماره ۳۱. ص ۱۴۵.
- [۶] غضنفری. مهدی، فتحیان. محمد، صفری. مجتبی، (۱۳۸۷). چارچوب کوییت ابزاری مناسب برای اندازه گیری بلوغ حاکمیت فن آوری اطلاعات در سازمان ها. فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ایران، ۱ (۱)، ۵۵-۶۵.
- [۷] رضایی دیزگاه، مراد، تقی پور، محمد، داداشی جوکندان، علیرضا، ملائی نژاد، محسن(۱۴۰۱)، تاثیر رهبری توانمندساز بر رفتار ایمنی با توجه به نقش میانجی تسهیم دانش و جو ایمنی کارکنان شرکت آب و فاضلاب روستایی استان گیلان، فصلنامه نوآوری های مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، دوره ۱۷، شماره ۴، پاییز ۱۴۰۱، صفحه ۱-۱۳.
- [۸] محبوبی، مریم؛ تقی پور، محمد، یعقوبی، سیدجعفر، نیکویی فر، آرش، ۱۳۹۴، بررسی به کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت دانش دبیرستان های دولتی استان البرز، ۱۳۹۳، هفتمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع رسانی نفت، گاز و پتروشیمی.
- [۹] محمدی، سحر، تقی پور، محمد، محبوبی، مریم(۱۴۰۰)، بررسی نقش و تأثیر به کارگیری ابزارهای فناوری ارتباطات و اطلاعات بر ارزیابی عملکرد سازمان های خدماتی، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، دوره ۳۷، شماره ۱، پاییز ۱۴۰۰، صفحه ۲۶-۱.
- [۱۰] موحدی. رضا، حمزه ای. فرشاد، میرک زاده. علی اصغر، نادری. نادر، (۱۳۹۴). نقش مولفه های فناوری اطلاعات بر مدیریت دانش کارکنان سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه. فصلنامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی. شماره ۳۴، ص ۱۶.
- [۱۱] نجاتیان. محمد، قاسمی. یاسر، میرغفوری. حبیب الله، (۱۳۹۴). بررسی تاثیر توانمندسازهای مدیریت دانش بر فرایند خلق دانش (مورد مطالعه: شرکتهای تعاونی منتخب استان یزد). پژوهش نامه مدیریت تحول. دوره ۷، شماره ۱۳. ص ۱۳۶.
- [۱۲] نجفقلی نژاد. اعظم، صادق زاد. علی، (۱۳۸۹). فن آوری اطلاعات و بهینه سازی مدیریت دانش ابزارها و چالش ها. فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی، ۱۳ (۲)، ۹۷-۶۰.
- [13] Alvarez, A. Zamanillo, I. Cilleruelo, E. (2016) Have information technologies evolved towards accommodation of knowledge management needs in Basque SMEs?, *Technology in Society*, 46: 126-131.
- [14] Taghipour. M; Azarian. The Impact of Extensive Quality Management on Human Relations (Case Study: Education)". *International Journal of Current Science and Engineering (IJCSE)*, 2020, Vol. 02, Issue 7, pp.341-347.
- [15] Changiz Delivand, M; Bameni Moghadam. M; Shamami, N. Taghipour. M. (2021). "Investigating the effective factors in measuring customers' credibility with a combined

- approach of data mining and multidisciplinary decision making". *Journal of Military Operation Research*, Volume 1, Issue 1, Winter, pp.1-22.
- [16] Garcia-Sanchez, E. Garcia-Morales, V. Bolivar-Ramos, M. (2015) The influence of top management support for ICTs on organisational performance through knowledge acquisition, transfer, and utilisation, *Rev Manag Sci*, doi: 10.1007/s11846-015-0179-3
- [17] Maa, H. Liub, S. Zhang, J. and Deng, Z. (2016) Information technology resource, knowledge management capability, and competitive advantage: The moderating role of resource commitment, *International Journal of Information Management*, 36: 1062–1074.
- [18] Park, H. , Cho, I. Jung, S. and Main, D. (2015). Information and communication technology and user knowledge-driven innovation in services, *Cogent Business & Management*, 2: 1078869.
- [19] Taghipour, M ; Saghay, A ; Bagheri, M. "Investigating the Factors Affecting the Credit Risk Assessment of Bank Clients Using a Combined Approach to Data Mining Techniques". Conference on Industrial Engineering, 2015.
- [20] Taghipour .M; Mahboobi .M; Gharagozlou .H. "The Impact of ICT on Knowledge Sharing Obstacles in Knowledge Management Process (Including Case-Study) " . *Iranian Journal of Information processing and Management*, 2016, 31 (4) ,1049-1074.
- [21] Taghipour .M; Saffari .K; Sadri .N. " Assessment of the Relationship Between Knowledge Management Implementation and Managers Skills (Case Study: Reezmoj System Company in Iran)" . *Science Journal of Business and Management*, 2016, Vol 4, Issue 4, 114-120.
- [22] Taghipour. M; Azarian .R. "studied The Impact of Extensive Quality Management on Human Relations (Case Study: Education)". *International Journal of Current Science and Engineering (IJCS)*, 2020, Vol. 02, Issue 7, pp.341-347.
- [23] Taghipour, M; Ghahari Ahangar, M; Habibi Machiyani, A; Shamami, N. The impact of agile information technology using the fuzzy method (Including Case Study). *Journal of Advertising and Sales Management*, 2020, Volume 2, 68-91.
- [24] Taghvae yazdi. M; Taghipour .M; Abdi .J "The Relationship between Implementation Principles of Implementation with Organizational Accelerations, Ethical Leadership and Empowerment of Managers (Case study: Employees of national banks in Sari, District 1), *Quarterly Research on Educational Leadership & Managemet*, 2020, Vol. 5, Issue 17, pp.1-24.