

## طراحی الگویی جهت اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک با استفاده از معیار 5C

دکتر فرزانه حیدرپور<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۸/۰۶/۳۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۵/۲۰

مصطفی کارذبحی<sup>۲</sup>

### چکیده

امروزه با توسعه فناوری ارتباطات، بازارهای مالی از رونق فزاینده ای برخوردار می‌باشند. باتوجه به رشد سریع حجم معاملات از سوی متقاضیان دریافت تسهیلات و بحرانهای مالی، اهمیت شناسایی، محاسبه و مدیریت ریسک موسسات مالی را دو چندان برابر کرده است. در این مقاله تلاش شده است با معرفی انواع ریسک های حاکم بر موسسات مالی و شیوه های اعتبارسنجی رایج دنیا بتوان مدلی را طراحی نمود که به کارشناسان و استفاده کنندگان جهت تصمیم گیری کمک نماید. از اینرو ۱۰۵ پرونده از میان پرونده های حقوقی بانک تجارت انتخاب و مدل بااستفاده از آنها طراحی و آزمایش گردید. نتایج حاصل با استفاده از شاخص های آماری بیانگر برتری عنصر سرمایه نسبت به سایر عناصر و قدرت بالای تفکیک پذیری مدل در میان مشتریان خوش حساب و بد حساب بانک می باشد.

### واژگان کلیدی

تسهیلات اعتباری، ریسک اعتباری، اعتبارسنجی، معیار 5C

۱- استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی- نویسنده اصلی و مسئول مکاتبه  
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد حسابداری

## مقدمه

بررسی عملکرد اقتصادی اغلب کشورها بیانگر آن است که بانک‌ها به عنوان یکی از عوامل اصلی بازار پول، نقش اصلی را در تامین مالی بخشهای مختلف اقتصادی (تولیدی، مصرفی، حتی دولتی، ...) بر عهده دارند و یکی از مهمترین عوامل رشد و شکوفایی اقتصاد کشور قلمداد می‌شوند. به منظور رعایت حق و عدل اسلامی شایسته است کارگزاران اعتباری در استفاده هرچه بیشتر از منابع و کاستن خطرات احتمالی کوشا باشند (هدایتی و دیگران، ۱۳۸۰، ۴۳). اتخاذ تصمیم در خصوص اعطای تسهیلات مالی به شرکتهای تجاری مستلزم تحلیل اطلاعات در دسترس از منابع اطلاعاتی می‌باشد تا علاوه بر محیط پیرامون شرکت، سرمایه، ظرفیت، فعالیت، وثایق و وضعیت مالی آن مورد بررسی قرار گیرد و با استفاده از این شاخصها بتوان الگوی مناسبی را جهت اعتبارسنجی مشتریان بانک ارائه کرد. اما اعمال سیاستهای پولی و نحوه نظارت بر عملیات سیستم بانکی کشورمان به گونه‌ای است که پوشش ریسک قصور در باز پرداخت تسهیلات از طریق تغییرات نرخ سود میسر نیست. لذا توسل به راههایی که ریسک قصور در باز پرداخت تسهیلات اعطایی را به حداقل ممکن کاهش دهد، امری لازم الاجرا می‌باشد. بنابراین بانک مرکزی با بخشنامه (م ب ۱۹۱۱ مورخ ۱۳۸۳/۱۱/۱۶) بانکهای داخلی را ملزم به رعایت استاندارد جهانی کفایت سرمایه نموده است که موجب ایجاد فضای رقابتی سالم در میان بانکهای داخلی شده است و توان رقابت بانکهای داخلی را افزایش داده است. بانکهای داخلی به منظور رسیدن به استاندارد جهانی کفایت سرمایه، راهی جز کاهش مخرج کسر ندارد. از اینرو باید اقدام به کاهش مانده مطالبات معوق و سررسید گذشته بنمایند که این موضوع اهمیت اعتبارسنجی بانکها خصوصاً بانکهای دولتی را دو چندان برابر می‌کند.

ریسک از نظر لغوی به مفهوم احتمال وقوع چیزی نامطلوب و یا احتمال وقوع خطر است. از دیدگاه دیگر، ریسک به مفهوم عدم قطعیت و احتمال انحراف ارزش یک متغیر (نظیر سود، درآمد، بازده) نسبت به ارزش مورد انتظار آن می‌باشد. اما تعریف جامع ریسک به شرح زیر می‌باشد:

ریسک زیان بالقوه‌ای است که یا به طور مستقیم از زیانهای درآمد و سرمایه حاصل می‌شود و یا به طور غیرمستقیم از محدودیت‌هایی به وجود می‌آید که توانایی بانک را برای دستیابی به اهداف تجاری و مالی خود کاهش می‌دهد. این محدودیت‌ها کاهش توانایی

بانک در اداره امور تجاری و یا دست نیافتن به منابع حاصل از موفقیت‌های مختلف، ریسک را برای بانک به همراه خواهد داشت (کمیته مطالعات ریسک بانک تجارت، ۱۳۸۵، ۳).

بانک‌ها به عنوان سازمانهای "انتفاعی" اساساً به این منظور شکل گرفته‌اند که برای سهامداران و نیز سپرده‌گذاران سود آوری داشته باشند. با توجه به اینکه خطر پذیری برای سودآوری آتی مورد الزام است، لذا از بانکها عمدتاً به عنوان "ماشین‌های ریسک پذیر" یاد می‌شود. چنانچه سایر درآمدها در بانک اهمیت بیشتری پیداکنند، از اهمیت درآمد حاصل از تسهیلات کاسته می‌شود اما بدان معنی نیست که در چشم انداز آینده درآمد تسهیلات بی‌اهمیت است (قاسمی صیقل سرایی، ۲۵، ۱۳۸۰).

وجود ریسک در عملیات بانکی می‌تواند قدرت سودآوری بانک را در معرض تهدید قرار دهد، این تهدید می‌تواند در سه شکل کاهش سودآوری، عدم سودآوری و زیان‌دهی تحقق یابد. بدیهی است که شکل سوم مخرب‌ترین نوع ریسک است و می‌تواند منجر به از بین رفتن بخشی از سپرده‌های بانکی و یا حتی در موارد حاد بخشی از سرمایه بانک شده و موجودیت آن را به مخاطره اندازد. بانکها برای بقا لازم است که عوامل را ازدو جنبه ی تخصیص و تجهیز منابع مورد بررسی قراردهند (جمشیدی، ۹، ۱۳۷۹).

### مبانی نظری و پیشینه مطالعه

#### سازمانهای بین‌المللی مرتبط با مدیریت ریسک

##### الف - کمیته بال

کمیته بال یکی از چهار کمیته ای است که توسط بانک تسویه بین‌المللی به منظور نظارت بر بانک‌های مرکزی تشکیل شده است. این کمیته در سال ۱۹۷۴ و به دنبال وقوع بحران‌های اقتصادی در کشورهای آمریکا، آرژانتین، شیلی و گروهی از کشورهای آفریقایی، به منظور جلوگیری از ادامه وقوع چنین بحران‌هایی تشکیل گردید. از دید این کمیته مهمترین ریسک‌هایی که بانک‌ها با آن مواجه هستند، عبارت است از: ریسک اعتباری، ریسک کشوری و ریسک انتقال وجوه، ریسک بازار، ریسک نرخ بهره، ریسک نقدینگی، ریسک عملیاتی، ریسک حقوقی و ریسک شهرت. (تازه‌های اقتصاد، ۱۳۸۵)

## ب\_ هیات خدمات مالی اسلامی (IFSB):

با توجه به ماهیت متفاوت فعالیتهای بانکهای اسلامی با بانکهای متعارف امروزی و با هدف مرتفع نمودن مشکلات بانکهای اسلامی در اجرای ضوابط کمیته بال، هیات خدمات مالی اسلامی (IFSB) در سال ۲۰۰۲ متشکل از روسای بانکهای مرکزی کشورهای اسلامی و صندوق بین المللی پول در کشور مالزی تاسیس گردید. با توجه به ماهیت فعالیت بانکهای اسلامی که بخش عمده‌ای از آن را فعالیت‌های مشارکتی در بر می‌گیرد، ماهیت ریسک‌های مورد مواجهه این نوع بانکها متفاوت از بانکهای متعارف جهانی می‌باشد. براین اساس هیات خدمات مالی اسلامی انواع ریسک در بانکهای اسلامی را به شرح زیر طبقه‌بندی نموده است:

ریسک اعتباری، ریسک سرمایه‌گذارهای مشارکتی، ریسک بازار، ریسک نقدینگی، ریسک نرخ بازدهی و ریسک عملیاتی.

## اعتبارسنجی

با توسعه مداوم و پویای صنعت اعتباری، این صنعت هر روز، نقش مهمتری را در اقتصاد کشورها ایفا می‌نماید. جهانی شدن اقتصاد و ورود کانال‌های جدید خدماتی نظیر اینترنت امکاناتی را برای مشتریان جهت جستجو و انتخاب اعتبار دهندگان خود بدون محدودیت‌های زمانی و مکانی فراهم آورده است، به همین دلیل اعتبار دهندگان متمایل به گسترش فعالیت‌های اعتباری خود در سایر کشورهای جهان می‌باشند که این امر به نوبه خود موجب می‌شود تا موسسات اعطاء کننده اعتبار با رقابت شدید مواجه باشند. موسسه مالی، بنگاهی است که وجوه و سپرده‌های پس اندازکنندگان را جمع‌آوری نموده و آنها را در اختیار متقاضیان این وجوه قرار می‌دهد (ولی نژاد، ۲۱، ۱۳۸۳).

اعتبارسنجی به مفهوم ارزیابی و سنجش توان بازپرداخت متقاضیان اعتبار و تسهیلات مالی و احتمال عدم بازپرداخت اعتبارات دریافتی از سوی آنها می‌باشد، بدین منظور بانکها و موسسات اعتباری از معیارهای خاصی که نشان دهنده عملکرد متقاضی تسهیلات در گذشته باشد استفاده نموده و توان اعتباری وی را برآمد می‌نماید. معیارهای اعتبارسنجی، در خصوص اعطای وام‌های بزرگ و کوچک متفاوت است. معمولاً بانکها برای اعطای وام‌های بزرگ به ارزیابی دقیق متقاضی و نیز بازدهی مالی سرمایه‌گذاری برای

وی پرداخته و از طریق تحلیل‌های مالی اقتصادی و نیز بررسی وضعیت حقوقی متقاضی به ارزیابی قدرت باز پرداخت اعتبارات وی می‌پردازند. از آن جا که تعداد وام‌های اعطایی بزرگ اندک است، لذا ارزیابی دقیق آن میسر است اما در خصوص وام‌های متوسط و کوچک، چون تعداد متقاضیان زیاد است. ارزیابی دقیق تک تک آنها مقرون به صرفه نمی‌باشد و لذا نیازمند ارزیابی سیستماتیک است. امروزه به منظور اعتبارسنجی مشتریان، نظام‌هایی نظیر امتیازدهی اعتباری و رتبه‌بندی مشتریان اعتباری تدوین و توسعه یافته‌اند و شواهد عینی نشان می‌دهد که عدم توجه به نتایج این گونه مدل‌ها می‌تواند منجر به اخذ تصمیمات نادرست شود. بانک یک موسسه مالی است که وجوه اشخاص را تحت عنوان سپرده دریافت و این وجوه را در اشکال وام، اعتبار، تنزیل بروات تجاری و خرید اوراق بهادار مصرف می‌نماید (زمانی فراهانی، ۱۶۰، ۱۳۷۸). بانک یا همان موسسات صرافی قدیمی به تدریج سازمان یافته و مرکز کلیه فعالیت‌های پولی و اعتباری بانک‌های امروزی گردیده‌اند (بهمند، ۱۵، ۱۳۷۹).

امتیازدهی چه توسط موسسات امتیازدهی انجام شود و چه توسط بانک‌ها، یک هدف را دنبال می‌کند و آن مطالعه توان شرکت برای بازپرداخت بدهی‌های آن می‌باشد. بنابراین هدف امتیازها اعلام کیفیت یک وام گیرنده و دورنمای بازپرداخت آن به بازار است، امتیازها این قابلیت را دارند که برای مشاهده‌گران خارجی مثل مقامات نظارتی و شرکت کنندگان در بازار، نسبت به یک شرکت اعتبار ایجاد نمایند. البته اعتبار اطلاعات امتیازدهی ارتباط نزدیکی با مقررات قابل قبول امتیازدهی دارد.

در کنار روش امتیازدهی اعتباری روش رتبه بندی اعتباری قرار دارد، رتبه‌بندی اعتباری در واقع روشی برای شناسایی و موافقت با اعطای وام به متقاضیان با ریسک پایین و اجتناب از اعطای وام به متقاضیان با ریسک بالا از طریق طبقه بندی آنها می‌باشد.

### پیشینه پژوهش

ذکاوت در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان مدل‌های ریسک اعتباری بانک توسعه صادرات ایران با استفاده از مدل آلتمن (۱۹۶۸)، مدلی را استخراج نموده است. ایشان پنج نسبت مالی راجهت تفکیک بین دو گروه مشتریان خوش حساب و بدحساب انتخاب نمود. نتایج نشان داد که به ترتیب نسبت جاری، نسبت بدهی جاری بر مجموع دارایی‌ها،

نسبت حقوق صاحبان سهام بر مجموع دارایی ها و نسبت سود قبل از کسر مالیات بر مجموع دارایی ها دارای بیشترین تاثیر بر این تفکیک پذیری می باشند. متغیر نسبت سود قبل از بهره و مالیات بر فروش خالص به دلیل معنی دار نبودن حذف گردید (ذکاوت، ۱۳۸۲).

منصوری در رساله دکتری خود با عنوان تبیین مدل ریاضی تخصیص تسهیلات بانکی برای سنجش ریسک اعتباری و ظرفیت اعتباری، مشتریان بانک ملت را به سه گروه تقسیم و سپس دو مدل رگرسیون و هوش مصنوعی را برای مقایسه این سه گروه مورد استفاده قرار داد. در این تحقیق ۱۱ متغیر به عنوان متغیرهای با قدرت تفکیک پذیری بیشتر از بین ۳۳ متغیر شناسایی شده اند که به شرح زیر می باشند:

نرخ بازدهی سرمایه، جمع گردش بستانکاری در نزد شعبه، جمع گردش بدهکاری در نزد شعبه، جمع دارایی های جاری، جمع دارایی های ثابت، جمع بدهی های ثابت، سابقه فعالیت مدیر شرکت، سابقه فعالیت مشتری، نوع فعالیت، ظرفیت اعتباری مشتریان و ریسک اعتباری مشتریان (منصوری، ۱۳۸۱).

یکی از عوامل موفقیت تصمیمات اعتباری کیفیت اطلاعات از لحاظ دقیق، کامل و به روز بودن است. موسسات اعتباری و بانکها می بایست با توجه به پیچیدگی فعالیتشان و محیط اقتصادی پیرامونشان، مدلها مناسب جهت ارزیابی امتیازدهی اعتباری مشتریان را انتخاب نمایند. موسسات تامین مالی و بانکها در ارزیابی خود ممکن است روشهای متفاوتی را مبنای بررسی و ارزیابی های خود قرار دهند. از جمله این معیارها می توان به موارد زیر اشاره کرد (جمشیدی، ۲۷، ۱۳۸۵):

#### الف - معیار (LAPP)

از دیگر معیارهای ارزشیابی وضعیت اعتباری متقاضی، معیار LAPP می باشد، که شامل عوامل: نقدینگی، فعالیت، سودآوری، توان بالقوه می باشد.

#### ب - معیار op

از دیگر معیارهای ارزشیابی وضعیت اعتباری متقاضی، معیار op می باشد، که شامل عوامل: مردم، محصول، حمایت، پرداختها، شمای کلی آینده است.

### پ- معیار ۵C

از دیگر معیارهای ارزشیابی وضعیت اعتباری متقاضی، معیار ۵C می باشد، که شامل عوامل: سرمایه، ظرفیت، شخصیت، وثایق و وضعیت مالی می باشد. که به طور خلاصه به شرح هریک از عوامل می پردازیم.

#### ۱- شخصیت

یعنی بررسی شدت و اعتبار متقاضی و صحت عمل وی در عملیات مالی و فعالیت های گذشته. شخصیت اثری است که مشتری بر وام دهنده می گذارد. وام دهنده قضاوت می کند که آیا مشتری اصولاً به اندازه کافی برای باز پرداخت وام (یا برای توانایی در اجرای پروژه) قابل اعتماد به نظر می رسد؟

#### ۲- ظرفیت

ظرفیت استفاده کننده از تسهیلات به توان او در باز پرداخت بر می گردد و یا جریان وجوه نقد مورد انتظار استفاده کننده از تسهیلات سنجیده می شود. این اطلاعات ممکن است طی مذاکره حضوری و یا از روی صورت های مالی، گزارش ها و صورت بدهی ها و سایر اسناد بدست آید. ظرفیت بیان کننده توانایی مالی مشتری برای باز پرداخت می باشد.

#### ۳- سرمایه

سرمایه به ارزش ویژه یا خالص دارایی ها اطلاق می شود و منعکس کننده مقدار ثروتی است که نتیجه موفقیت های گذشته انباشته شده است. اگرچه چنین معیاری با در نظر گرفتن تغییر پذیری ارزش دارایی ها می تواند گمراه کننده باشد و ارزش دفتری ممکن است ارزش بازار دارایی ها را منعکس نکند. لکن از آنجا که اغلب تورم و افزایش سطح قیمت های موجود چنین وضعیتی است و اغلب ارزش دفتری دارایی ها کمتر از ارزش بازار آنهاست، در نظر گرفتن سرمایه بر اساس ارزش دفتری دارایی ها برای اعطا کننده تسهیلات نگران کننده نیست. سرمایه پولی است که مشتری شخصاً در پروژه سرمایه گذاری می کند و بیانگر این است که اگر شرکت ورشکسته شود خود او چه مقدار در ضرر شریک است.

#### ۴- وثیقه

وثیقه از بعد مبانی تئوریک اعطای تسهیلات و نیز به عنوان یکی از عوامل اساسی در تصمیم گیری نسبت به اعطای تسهیلات مورد بررسی قرار گرفت. نقش دیگر وثیقه به عنوان یکی از عوامل موثر در ارزیابی درخواست کننده تسهیلات و تعیین وضعیت اعتباری

او قابل توجه است. هر چقدر هم که مسئولان بانک در اعطای تسهیلات هوشیاری و دقت به خرج دهند باز هم گاهی پیش می‌آید که باز پرداخت وام با مشکل مواجه شود. در این هنگام راه فرار از این بحران همان وثایق هستند. بانک باید تصمیم بگیرد که چه نوع وثایقی برای یک باز پرداخت ایمن لازم است؟ خانه؟ زمین؟ تجهیزات و ماشین آلات؟ و یا ضمانت شخصی؟

#### ۵ - شرایط

تحلیل مالی به منظور تصمیم‌گیری در اعطای تسهیلات به شرکت‌های تجاری بررسی عوامل اساسی موثر در تصمیم‌گیری نسبت به اعطای تسهیلات و نیز ارزیابی در خواست‌کننده تسهیلات به منظور بررسی دقیقتر عوامل مذکور در مورد اشخاص حقیقی ممکن است با استفاده از اطلاعاتی در خصوص خصایص، ویژگی‌های فردی، حسن شهرت، وضعیت مالی، عملکرد گذشته، مدارک ارائه شده، مصاحبه حضوری و... حاصل شود، میسر گردد. لکن تحقق این امر در خصوص اشخاص حقوقی مستلزم آگاهی از وضعیت مالی، نتایج عملیات، عملکرد مدیریت و... و تحلیل جامع اطلاعات یاد شده و به عبارت دیگر "تحلیل مالی" مناسب است. اخیراً یک مورد به موارد فوق افزوده شده و معیار ۵C به معیار 6C تبدیل شده است. این معیار به شرح زیر است:

#### ۶- شرایط وضوابط تسهیلات یا اعتبارات<sup>۱</sup>

این معیار سه چیز را مد نظر دارد:

الف) متقاضی به چه میزان اعتبار یا تسهیلات نیاز دارد؟

ت) متقاضی به چه منظوری این اعتبار و یا تسهیلات را مصرف می‌کند؟

ج) متقاضی برای چه مدتی این اعتبار یا تسهیلات را احتیاج دارد؟

رگرسیون لجستیک و نحوه محاسبه ضرایب متغیرهای مستقل در رگرسیون لجستیک یکی از الگوهای آماری است که در رتبه بندی اعتباری متقاضیان اعتبار در بانک‌ها و موسسات مالی مورد توجه و به نحوه گسترده ای مورد استفاده قرار گرفته است. در تحلیل بر اساس الگوی لاجیت (لجستیک) از نسبت‌های مالی و متغیرهای کمی و متغیرهای کیفی

<sup>1</sup> - Condition Terms of loans



دیگر نیز به منظور پیش بینی احتمال عدم باز پرداخت تسهیلات و یا اعتبارات استفاده می کنند.

این الگو احتمال وقوع یک حادثه (معوق یا نکول شدن) را بر اساس عددی بین صفر و یک تخمین می زند. برای توضیح مدل لاجیت و پروبیت می توان از توابع توزیع تجمعی استفاده نمود. توابع توزیع تجمعی، مجموعه ای از تغییراتی که مقدار  $p$  در معادله (۱) را، در فاصله صفر و یک قرار می دهد، به وجود می آورند، در حالی که همچنان خواص یکنواختی خود را دارا می باشند (بدین معنا که آنها توابع یکنواخت افزایشی یا کاهش هستند). فرض می کنیم که یک توزیع نرمال استاندارد برای بیان احتمال انتخاب شده باشد:

$$p(y/x) = \Phi(b'x) = \int_{-\infty}^{\infty} \phi(z) dz \quad (1)$$

X: برای متغیرهای توضیحی

p: احتمال وقوع پیشامد

b': بردار ضرایب

که در آن  $\phi(z)$  تابع چگالی نرمال استاندارد است.

این تابع معرف مدل پروبیت می باشد. اگر تابع توزیع لجستیک برای بیان احتمال وقوع

پیشامد (p) مورد استفاده قرار گیرد به مدل لاجیت منجر خواهد شد در این مورد:

$$p(y/x) = \phi[b'x] = \int_{-\infty}^{+b'x} \eta(z) dz = \frac{1}{1 + e^{-b'x}} = \frac{e^{b'x}}{1 + e^{b'x}}$$

$$\log l(b) = \sum [y \log p + (n - y) \log(1 - p)]$$

که در آن  $\eta(z)$  تابع چگالی لجستیک می باشد. در مدل های لاجیت و پروبیت متغیر

وابسته به صورت صفر و یک تعریف می شود (مشکاتی، ۱۳۷۹، ۲۳۳).

تفاوت مدل لاجیت (لجستیک) با مدل پروبیت در تابع انتقال آنها می باشد در مدل

لاجیت از تابع انتقال لجستیک و در مدل پروبیت از تابع انتقال ۱ استاندارد نرمال استفاده

می شود. تابع لجستیک نسبت به تابع نرمال شکل بسته تری دارد و از لحاظ مشتق گیری

آسانتر و در نتیجه محاسبات با آن راحت تر می باشد.

متغیر وابسته در مدل‌های لاجیت و پروبیت به صورت متغیر مجازی<sup>۱</sup> است که به شکل زیر تعریف می‌شود.

$$y = 1 \text{ تسهیلات اعطایی سررسید و یا معوق شده:}$$

$$y = 0 \text{ تسهیلات اعطایی تسویه و بازپرداخت شده:}$$

متغیر وابسته در این مدل دارای رابطه غیر خطی، با متغیرهای تابع لجستیک بوده و بنابراین از روش حداکثر درست نمائی<sup>۲</sup> برای تخمین پارامترها استفاده می‌شود، که می‌توان به شکل زیر بیان نمود:

$$p(y/x) = \phi[b'x] = \int_{-\infty}^{+b'x} \eta(z) dz = \frac{1}{1 + e^{-b'x}} = \frac{e^{b'x}}{1 + e^{b'x}}$$

$$\log l(b) = \sum [y \log p + (n - y) \log (1 - p)]$$

مشق گیری از تابع فوق براساس پارامترهای آن ضرایب لاجیت استخراج می‌شوند.

### نمونه آماری و نحوه نمونه‌گیری

جامعه آماری به تعداد افراد یا اشیا و پدیده‌هایی اطلاق می‌شود که در یک ویژگی مشترک هستند (حسینی، ۱۳، ۱۳۸۲). در این تحقیق جامعه آماری کلیه مشتریان اعتباری حقوقی شعب بانک تجارت در شهر تبریز می‌باشد. بنابراین پرونده ۱۰۵ مشتری از مشتریان حقوقی بانک پس از تجزیه و تحلیل اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه اطلاعات مورد نظر به صورت پایگاه اطلاعات داده در دسترس نبود به جمع‌آوری اطلاعات مربوط به هر مشتری به صورت دستی اقدام گردیده است. در این تحقیق اطلاعات کلیه مشتریان حقوقی که طی سالهای ۸۱ تا ۸۵ از بانک اعتبار دریافت کرده بودند و تاریخ سررسید اولین قسط آنها رسیده بود، دریافت گردیده است. از این مشتریان تعداد ۱۰۵ پرونده برای طراحی مدل و شناسایی متغیرهای اثر گذار بهره برداری شده و اطلاعات ۲۵ پرونده (حدوداً ۳۰ درصد) نیز به عنوان داده‌های شاهد و بررسی کارایی قدرت پیش بینی مدل در تحلیل مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1-dummy Variable  
2-likelihoodMax imum

### متغیرهای توضیح دهنده معیار ۵C :

نسبت گردش سرمایه، نسبت سریع، نسبت جاری، نسبت حاشیه سود، نسبت گردش موجودی کالا، میانگین موزون، نسبت تسهیلات اعطایی به کل دارائی‌های شرکت، نسبت توان پرداخت هزینه مالی (بهره)، نسبت متوسط دوره وصول مطالبات، نسبت دارایی جاری، نسبت کفایت موجودی کالا، اسناد و اوراق بهادار، املاک و اموال، قرارداد، نسبت مالکانه، نسبت بدهی، نسبت نرخ بازده ارزش ویژه، نسبت نرخ بازده سرمایه‌گذاری، نسبت بدهی‌های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام، سنوات فعالیت شرکت، سابقه همکاری با بانک تجارت، وضعیت گزارش حسابرسی، فعالیت شرکت. نسبت متوسط دوره وصول مطالبات یعنی زمان یا تعداد روزهایی که طول می‌کشد تا شرکت مطالبات خود را وصول کند (جهان خانی و پارسائیان، ۱۳۸۳، ۴۴).

جدول (۱) متغیرهای توضیح دهنده حذف شده براساس اطلاعات آماری

احتمال	نمره استاندارد	خطای معیار	ضرایب متغیر	نام متغیر
۰,۰۹۹۱	-۱,۶۴۹۴۵	۰,۵۲۶۸۸	-۰,۸۶۹۰۶	نسبت گردش سرمایه
۰,۱۰۳۷	-۱,۶۲۷۳۳	۱,۲۹۵۱۹۶	-۲,۱۰۷۷۲	نسبت حاشیه سود
۰,۱۵۹۷	۱,۴۰۶۱۳۸	۰,۷۱۸۳۸۹	۱,۰۱۰۱۵۴	نسبت سریع
۰,۲۶۱۲	-۱,۱۲۳۵۷	۰,۲۱۹۲۳۲	-۰,۲۴۶۳۲	نسبت گردش موجودی کالا
۰,۱۲۲۹	۱,۵۴۲۸۷۵	۲,۳۶۹۰۶۲	۳,۶۵۵۱۶۶	نسبت تسهیلات اعطایی به کل دارائی‌های شرکت
۰,۱۵۲۴	-۱,۴۳۱۱۸	۰,۹۲۵۱۸۶	-۱,۳۲۴۱۱	نسبت متوسط دوره وصول مطالبات
۰,۰۷۱۵	۱,۸۰۲۵۵	۵,۸۶۰۶۴	۱۰,۵۳۴۰۹	نسبت دارایی جاری
۰,۳۱۰۱	-۱,۰۱۴۹۳	۲,۴۳۵۴۷۸	-۲,۴۷۱۸۳	نسبت کفایت موجودی کالا
۰,۹۶۹۸	۰,۰۳۷۸۰۱	۰,۶۴۲۹۸۴	۰,۰۲۴۳۰۵	اسناد و اوراق بهادار
۰,۸۷۸۶	۰,۱۵۲۷۳	۰,۶۱۹۵۷۹	۰,۰۹۴۶۲۸	املاک و اموال
۰,۶۷۷۴	۰,۴۱۵۹۵۹	۱,۰۸۹۵۸۶	۰,۴۵۳۲۲۳	قرارداد
۰,۴۳۶۸	۰,۷۷۷۵۴۶	۱,۷۶۰۰۲۶	۱,۳۶۸۵۰۱	نسبت مالکانه
۰,۰۷۰۳	۱,۸۰۹۷۰۷	۱,۳۱۷۵۱۵	۲,۳۸۴۳۱۶	نسبت نرخ بازده ارزش ویژه
۰,۰۶۳۶	-۱,۸۵۴۷۵	۰,۰۶۰۸۹۴	-۰,۱۱۲۹۴	سنوات فعالیت شرکت
۰,۰۷۹۴	-۱,۷۵۴۰۸	۱,۰۶۱۹۸	-۱,۸۶۲۸	فعالیت شرکت

## آزمون کلی الگو

شکل کلی تابع لاجیت که بصورت زیر می‌باشد.

$$P(y|x_i, \beta_i) = [1 + \exp\{-\beta x\}]^{-1}$$

و یا می‌توان گفت لگاریتم قصور در بازپرداخت به احتمال عدم قصور در بازپرداخت عبارت است از:

$$L \left[ \frac{P}{1-P} \right]$$

که پس از وارد کردن ضرایب متغیر و آزمون معنی‌دار بودن هر یک از متغیرها، به شکل کلی الگو (تابع لاجیت) بصورت زیر در می‌آید که نشان دهنده احتمال عدم بازپرداخت برای هر مشتری می‌باشد.

$$Y = 1 - \log(- (2/571063483x14 + 7/998556326x22 + 8/137833623x24 - 1/94915668x32 + 19/93173036x33 + 0/1424090767x34 + 0/5038331246x52 + 3/048224221x53 - 13/11937288))$$

جدول (۲) آزمون (لاجیت) جدول متغیرهای توضیح دهنده انتخابی براساس اطلاعات آماری:

احتمال	نمره استاندارد	خطای معیار	ضرایب تغییر	نام متغیر
۰,۰۲۰۸	۲,۳۱۲۴۴۵	۱,۱۱۱۸۳۷	۲,۵۷۱۰۶۳	نسبت جاری
۰,۰۴۴۱	۲,۰۱۳۱۳۲	۳,۹۷۳۱۹	۷,۹۹۸۵۵۶	میانگین موزون
۰,۰۰۲۶	۳,۰۱۵۸۱۷	۲,۶۹۸۳۸۴	۸,۱۳۷۸۶۴	نسبت توان پرداخت هزینه مالی (بهره)
۰,۰۰۱۶	-۳,۱۴۷۶۸	۱۰,۱۵۰۰۷	-۳۱,۹۴۹۲	نسبت بدهی
۰,۰۳۰۷	۲,۱۶۱۲۲۶	۹,۲۲۲۴۱۷	۱۹,۹۳۱۷۳	نسبت نرخ بازده سرمایه‌گذاری
۰,۰۴۲۹	۲,۰۲۴۸۳۳	۰,۰۷۰۳۳۱	۰,۱۴۲۴۰۹	نسبت بدهی‌های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام
۰,۰۳۷۴	۲,۰۸۱۵۱۲	۰,۲۴۲۰۵۱	۰,۵۰۳۸۳۳	سابقه همکاری با بانک تجارت
۰,۰۳۹۲	۲,۰۶۱۵۷	۱,۴۷۸۵۹۷	۳,۰۴۸۲۲	وضعیت گزارش حسابرسی
۰,۰۰۲۶	-۳,۰۱۴۵۴	۴,۳۵۲۰۳۷	-۱۳,۱۱۹۴	الگو
احتمال آماره مک فادن = ۰,۶۱۹۶۴۱				
احتمال آماره = ۰,۰۰۰۰۰۴				

بدین ترتیب افزایش متغیرهایی که دارای ضریب منفی هستند موجب کاهش  $p$  و بالعکس افزایش متغیرهایی که دارای ضریب مثبت می باشد موجب افزایش  $p$  می گردند. که به تفسیر ضرایب خواهیم پرداخت. اما برای الگوی برازش شده می توان از آزمونهای مختلفی استفاده کرد که آزمون الگو حداقل با یکی از این روشها لازم و استفاده از سایر روشها نیز موجب اطمینان بیشتر می شود.

$H_0$  = (همه ضرایب برابر صفر است)

$H_1$  = (همه ضرایب غیر صفر است)

الف: نتایج بدست آمده از جدول (۲)

- احتمال آماره مک فادن

احتمال آماره مک فاون که شبیه آماره  $R^2$  در رگرسیون خطی است در الگوی ما برابر ۰/۶۱ درصد می باشد که با توجه به تحقیقات مشابه عدد قابل قبولی است.

- احتمال آماره  $R^2$

احتمال آماره  $R^2$  که مقدار آن برابر ۰/۰۰۰۰۰۴ و در نتیجه کمتر از ۰/۰۵ می باشد، نشان دهنده این است که در سطح اطمینان ۹۵٪ فرض صفر مبنی بر صفر بودن کلیه ضرایب متغیرهای مستقل رد شده و در نتیجه رگوسیون معنی دار می باشد.

ب- آزمون هاسمر - لمشو:

این آماره که بیان کننده میزان نکویی برازش الگو می باشد که از نرم افزار استخراج و در جدول (۳) برآورد شده است (هاسمر، لمشو، ۱۹۸۹). در این آزمون کل مشاهدات نمونه به ۱۰ گروه مساوی تقسیم شده اند که مقدار این آماره برابر ۶/۳ و احتمال آن بزرگتر از ۰/۰۵ و برابر ۰/۶۱ با ۸ درجه آزادی (توزیع کای دو) است. بنابراین فرض صفر رد و نتیجه گرفته می شود که متغیرهای بدست آمده اثر معنی داری بر (ریسک اعتباری) اعتبارسنجی مشتریان دارد.

در مورد تفسیر ضرایب، مقدار بدست آمده برای هر یک از ضرایب، تغییر در متغیر  $L$  (لگاریتم نسبت شانس) به ازای یک واحد تغییر در متغیر  $X$  را نشان می دهد. بدین ترتیب  $Exp(\beta)$  اثر یک واحد تغییر در متغیر مستقل  $X$  را بر نسبت شانس یعنی  $\frac{p}{1-p}$  نشان

می‌دهد (در صورت ثابت بودن مقدار سایر متغیرها). لذا تفسیر هر یک از ضرایب برآورد شده به ترتیب زیر می‌باشد.

جدول (۳) آزمون (هاسمر-لمشو) کلی الگو

ردیف	ارزش H-L	جمع مشاهدات	Y واقعی ۱ =	Y احتمالی ۱ =	Y واقعی ۰ =	Y احتمالی ۰ =
۱	۰,۰۰۰۱۱	۵	۰	۰,۰۰۰۱۱	۵	۴,۹۹۹۸۹
۲	۰,۰۰۳۸۲	۶	۰۰	۰,۰۰۳۸۲	۶	۵,۹۹۶۱۸
۳	۰,۰۵۲۳۹	۶	۰	۰,۰۵۱۹۳	۶	۵,۹۴۸۰۷
۴	۰,۱۴۲۷۲	۶	۰	۰,۱۳۹۴۰	۶	۵,۸۶۰۶۰
۵	۰,۳۳۸۴۲	۶	۰	۰,۳۲۰۳۵	۶	۵,۶۷۹۶۵
۶	۳,۶۴۶۰۹	۵	۲	۰,۶۰۶۲۷	۳	۴,۳۹۳۷۳
۷	۰,۳۲۹۲۹	۶	۱	۱,۶۲۴۵۹	۵	۴,۳۷۵۴۱
۸	۰,۹۰۷۷۸	۶	۳	۴,۰۸۷۵۳	۳	۱,۹۱۲۴۷
۹	۰,۸۳۲۷۰	۶	۶	۵,۲۶۸۷۸	۰	۰,۷۳۱۲۲
۱۰	۰,۱۰۴۵۷	۶	۶	۵,۸۹۷۲۲	۰	۰,۱۰۲۷۸
احتمال آماره با ۸ درجه آزادی = ۰,۶۰۷۲				آماره هاسمر-لمشو = ۶,۳۵۷۹		
احتمال آماره با ۱۰ درجه آزادی = ۰,۰۰۰۰				آماره اندروز = ۴۰,۷۰۹۹		

در مدل برازش شده در صورت ثابت بودن سایر شرایط یک واحد افزایش در نسبت جاری لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی شرکت را بطور متوسط ۲/۵۷ واحد کاهش می‌دهد.

و با ثابت بودن سایر شرایط یک میلیون ریال افزایش در میانگین موزون لگاریتم احتمال بدحسابی با احتمال خوش حسابی شرکت را به طور متوسط ۷/۹۹ واحد کاهش می‌دهد و با ثابت بودن سایر شرایط یک واحد افزایش در نسبت پرداخت هزینه مالی لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی شرکت را به طور متوسط ۸/۱ واحد کاهش می‌دهد و در مورد سایر نسبتها به شرط ثابت بودن سایر شرایط داریم: یک واحد افزایش در نسبت بدهی، لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی شرکت بطور متوسط ۳۱ واحد افزایش می‌دهد و یک واحد افزایش در نسبت نرخ بازده سرمایه گذاری

دارایی‌ها لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی شرکت را بطور متوسط ۱۹ واحد کاهش می‌دهد و در مورد نسبت بدهی‌های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام با افزایش یک واحد، لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی شرکت بطور متوسط ۱۴۲٪ کاهش پیدا می‌کند. با افزایش یک سال سابقه همکاری با بانک تجارت لگاریتم احتمال بدحسابی به احتمال خوش حسابی به نسبت ۵٪ واحد کاهش پیدا می‌کند و با حسابرسی شرکت این احتمال ۳ واحد کاهش پیدا می‌کند.

### بررسی قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده‌های آزمایش

جدول (۴) آزمون قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده‌های آزمایش وحد آستانه ۰/۵

جمع	نتایج پیش بینی		
	حدآستانه	$y=1$ (بد حساب)	$y=0$ (خوش حساب)
۴۱	$0/5 \geq p(y)$	۴	۳۷
۱۷	$0/5 < p(y)$	۱۴	۳
ریسک اعتباری	۴/۱۸=۰/۲۲		
ریسک تجاری	۳/۴۰=۰/۷۵		
درجه حساسیت	۱۴/۱۸=۰/۷۸		
درجه تشخیص	۳۷/۴۰=۰/۹۲		

در جدول (۴) نتایج حاصل از بررسی قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده‌های آزمایش وحدآستانه ۰/۵ (که بصورت پیش فرض در نرم افزار اقتصادسنجی موجود است) آورده شده است. طبقه بندی درست زمانی رخ می‌دهد که یکی از حالت زیر برقرار باشد.

الف- اگر  $y=0$  باشد مقادیر پیش بینی شده احتمال کمتر یا برابر حدآستانه

ب- اگر  $y=1$  باشد مقادیر پیش بینی شده احتمال بیشتر از حدآستانه

جدول (۵) که به جدول طبقه بندی ۱ معروف است به نسبتی از مشاهدات  $y=1$  که به درستی پیش بینی شده اند را اصطلاحاً درجه حساسیت ۲ و نسبتی از مشاهدات  $y=0$  که

<sup>1</sup> - Classification Table

<sup>2</sup> - Sensitivity

بدرستی پیش بینی شده اند اصطلاحاً درجه تشخیص مدل ۱ می گویند. آنچه مطلوب است این است که با تغییر معیار طبقه بندی (حد آستانه) مقدار هر دو این مقادیر برابر یک شود، ولی متأسفانه معمولاً افزایش (کاهش) هر یک از این دو مقدار باعث کاهش (افزایش) دیگری خواهد شد. که در جدول (۴) برای مدل برازش ۹۲ درصد از کل مشاهدات  $y=0$  و ۷۷/۷۸ درصد از کل مشاهدات  $y=1$  را به درستی پیش بینی کرده است. که اصطلاحاً درجه حساسیت مدل برابر ۷۷/۷۸ درصد و درجه تشخیص مدل برابر ۹۲ درصد است.

جدول (۵) آزمون قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده های شاهد و حدآستانه ۰/۲۵

جمع	نتایج پیش بینی		
	حدآستانه	$y=1$ (بد حساب)	$y=0$ (خوش حساب)
۳۸	$0.5 \geq p(y)$	۲	۳۶
۲۰	$0.5 < p(y)$	۱۶	۴
ریسک اعتباری	۲/۱۸ = ۱۱٪		
ریسک تجاری	۴/۴۰ = ۱۰٪		
درجه حساسیت	۱۶/۱۸ = ۸۹٪		
درجه تشخیص	۳۶/۴۰ = ۹۰٪		

حداقل هزینه انتظاری الگو مقداری است که حد آستانه بهینه برای الگو محاسبه می کند. طبق تعریف، حدآستانه بهینه برای مدل برابر احتمالی است که مقدار مینیمم بین دو مقدار برای تمام مشاهدات ماکزیمم گردد. برای محاسبه حد آستانه بهینه با استفاده از نرم افزار اقتصاد سنجی که مقدار درجه حساسیت و درجه تشخیص و نیز احتمال وقوع پیامد مورد نظر را (ریسک اعتباری یا احتمال قصور در بازپرداخت تعهدات) برای کل مشاهدات نمونه ارائه می کند و انتخاب حالات مختلف طبق تعریف بالا بهترین حدآستانه ۰/۲۵ محاسبه گردید. که طبق جدول (۵) ریسک اعتباری برابر با ۱۱ و مقدار ریسک تجاری برابر ۱۰ و سطح زیر منحنی ROC (شاخص تفکیک کنندگی مدل) در مدل برازش شده برابر ۸۷/۸۹ می باشد همانطور که ملاحظه می شود در این حالت درجه حساسیت و تشخیص و در نتیجه ریسک اعتباری و تجاری مدل تقریباً با هم برابر می باشند و مجموعه

<sup>1</sup> - Specificity



درجه حساسیت و تشخیص مدل در ماکزیمم خود و یا مجموع خطای اعتباری و تجاری حداقل خواهد بود، بنابراین در این حالت نسبت به حالت قبل بهینه شده است. همچنین از رابطه هزینه انتظاری (EC) تسهیلات اعتباری داریم:

$$EC = \eta_{\text{failing}} C_{\text{TypeI}} + \eta_{\text{non-failing}} C_{\text{TypeII}}$$

$\eta$ : سهم هر یک از مشتریان خوب و بد اعتباری

C: هزینه های مربوط به خطاهای نوع اول و دوم

TypeI: طبقه بندی مشتری بد در طبقه مشتری خوب (ریسک اعتباری)

TypeII: طبقه بندی مشتری خوب در طبقه مشتری بد (ریسک تجاری)

همانطور که از رابطه هزینه انتظاری مشخص است می بایست خطاهای طبقه بندی مشتریان از لحاظ ریسک تجاری و اعتباری مدل حداقل شود که این موضوع باعث حداقل کردن رابطه هزینه انتظاری می شود. بنابراین هر قدر الگوی اعتبارسنجی از لحاظ طبقه بندی مشتریان کارا تر عمل کند، ریسک های تجاری و اعتباری الگو و در نتیجه هزینه انتظاری برای الگو و نیز برای بانک کاهش خواهد یافت.

حداقل هزینه انتظاری الگو زمانی است که حد آستانه بهینه برای الگو محاسبه گردد (که برابر مقدار مینیمم بین دو مقدار برای تمام مشاهدات ماکزیمم می گردد). با استفاده از نرم افزار اقتصادسنجی که مقدار درجه حساسیت و درجه تشخیص و نیز احتمال وقوع پیامد مورد نظر را (ریسک اعتباری یا احتمال قصور در بازپرداخت تعهدات) برای کل مشاهدات نمونه گزارش می دهد.

بررسی قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده های شاهد

جدول (۶) بررسی قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده های شاهد در حد آستانه ۰/۵

نتایج واقعی	نتایج پیش بینی	
	حد آستانه	$y=1$ (بد حساب)
$0/5 \geq p(y)$	۴	۱۴
$0/5 < p(y)$	۵	۲
ریسک اعتباری	/۴۴ = ۴/۹	
ریسک تجاری	/۱۲ = ۲/۱۶	
درجه حساسیت	/۵۶ = ۵/۹	
درجه تشخیص	/۸۷ = ۱۴/۱۶	
میزان نکویی برازش (الگو)	۱۴ + ۵ = ۱۹/۲۵ = /۷۶	

بمنظور بررسی قدرت پیش بینی الگو با استفاده از داده‌های خارج از الگو حدوداً ۳۰ درصد از حجم کل نمونه یعنی ۲۵ مشاهده از ۱۰۵ مشاهده اولیه بعنوان داده‌های آزمایش در پردازش الگو استفاده نشد تا پس از برآورد ضرایب متغیرهای مستقل الگو، مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین در این بخش با استفاده از تابع رگرسیون لاجیت بدست آمده مقادیر این اطلاعات وارد الگو شد و بدین ترتیب احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات اعطایی مشاهدات نیز با استفاده از الگو برازش شده محاسبه گردید و در حد آستانه ۰/۵ (که به طور معمول در تحقیقات مشابه بعنوان حدآستانه در نظر گرفته می‌شود) مقایسه شد. معیار طبقه بندی به این ترتیب است که اگر مقدار احتمال محاسبه شده برای هر مشاهده (مشتری) کمتر از حد آستانه باشد، مشتری در گروه خوش حساب ( $y=0$ ) و در صورتی که مقدار احتمال بیشتر از حدآستانه تعیین شده باشد، مشتری در گروه بدحساب ( $y=1$ ) طبقه بندی می‌شود.

### نتیجه گیری و بحث

امتیازدهی اعتباری، نظامی است که به وسیله آن بانک‌ها و موسسات اعتباری با استفاده از اطلاعات حال و گذشته متقاضی احتمال عدم بازپرداخت وام توسط وی را ارزیابی نموده و به او امتیاز می‌دهند. به عبارت دیگر امتیازدهی به معنی کمی نمودن احتمال نکول در آینده است. امتیازدهی اعتباری یک ابزار عینی برای مدیریت ریسک است که مشتریان اعتباری را بی‌طرفانه و براساس آمار و اطلاعات کمی دسته بندی می‌نماید. تهیه الگوهای اعتبارسنجی (رتبه بندی) مبتنی بر تحلیل و تکنیک‌های آماری در حال حاضر در مراحل ابتدائی خود می‌باشد. اما این الگوها حد فاصل میان روش‌های سنتی داخل کشور و الگوهای دقیق و پیشرفته ای است که در حال تکامل می‌باشند. در مطالعه حاضر سعی گردید که الگویی جهت اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک با استفاده از معیار ۵C طراحی شود. این الگو به دلیل سادگی دارای قدرت ارابه بهتر مطالب می‌باشد که در نتیجه باعث ایجاد هزینه های کمتری نسبت به سایر روشها می‌شود. این پنج عامل شامل سرمایه، ظرفیت، شخصیت، وثایق و وضعیت مالی است. پس از بررسی نتایج مشخص گردید که نوع وثیقه استفاده شده در وامهای بانکی برای کاهش ریسک اعتباری بی تاثیر می‌باشد.

از میان گزینه های معیار ۵C، سرمایه دارای بیشترین قدرت تفکیک پذیری میان مشتریان خوب و بد می باشد. الگوی برآوردی این پژوهش از لحاظ کلیت با توجه به آماره های MC Fadden، F معنی دار می باشد.

براساس متغیرهای موجود بر گرفته از معیار ۵C می توان مشتریان حقوقی بانک تجارت را از نظر ریسک اعتباری دسته بندی نمود. به عبارت دیگر بین متغیرهای مورد نظر و ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک رابطه معنی داری وجود دارد. متغیرهای توضیح دهنده الگو فصل مشترک زیادی با متغیرهای توضیح دهنده الگوهای تهیه شده سایر بانکها (کشاورزی، ملت، توسعه صادرات) دارند.

### منابع و ماخذ

- ۱) اداره مطالعات و کنترل ریسک (۱۳۸۵) کنترل ریسک و مفاهیم، ماهنامه تجارت، شماره ۱۲۷.
- ۲) آندرسن ارلینگ، تحلیل آماری رسته ای (۱۳۷۹) حمید مشکاتی، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی.
- ۳) بهمند، محمد و دیگران (۱۳۷۹) بانکداری داخلی (۱) تجهیز منابع پولی، تهران، انتشارات موسسه عالی بانکداری ایران \_ بانک مرکزی.
- ۴) جمشیدی، سعید (۱۳۷۹) بانکداری اسلامی، تهران، انتشارات شکوه اندیشه.
- ۵) جمشیدی، سعید (۱۳۷۹) تجهیز و تخصیص منابع، تهران، انتشارات شکوه اندیشه.
- ۶) جمشیدی، سعید (۱۳۸۵) شیوه های اعتبارسنجی مشتریان بانک، تهران، انتشارات پژوهشکده پولی - بانک مرکزی.
- ۷) جهانخانی، علی و علی پارسائیان (۱۳۸۳) مدیریت مالی، تهران، انتشارات سمت.
- ۸) حسینی، سید یعقوب (۱۳۸۲) آمار ناپارامتریک (روش تحقیق و نرم افزار آماری، SPSS) تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- ۹) دستورالعمل های اجرایی معاملات و تسهیلات اعتباری بانک تجارت
- ۱۰) ذکاوت، سید مرتضی (۱۳۸۲) مدل های ریسک اعتباری مشتریان بانک توسعه صادرات، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.
- ۱۱) زندی نیا، ابوالفضل (۱۳۸۵) مروری بر سیستم های اعتبارسنجی خودکار، ماهنامه تازه های اقتصاد، شماره صد و دوازدهم.

- ۱۲) زمانی فراهانی، مجتبی (۱۳۸۰) پول و ارز بانکداری، تهران، انتشارات ترمه.
- ۱۳) شاهرخانی، غلامرضا (۱۳۸۵) نظری اجمالی بر انواع ریسک بانکی\_ مدیریت ریسک، ماهنامه بانک و اقتصاد، شماره هفتاد و هشت.
- ۱۴) قاسمی صقیل سرایی، حجت اله (۱۳۸۰) بررسی صورتهای مالی شرکتهای، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.
- ۱۵) گجراتی، دامور (۱۳۸۳) مبانی اقتصادسنجی، ابریشمی، حمید، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم.
- ۱۶) مرادی، علیرضا (۱۳۸۵) کاربرد Eviews در اقتصاد سنجی، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۱۷) منصور، علی (۱۳۸۱) طراحی و تبیین مدل ریاضی تخصیص تسهیلات بانکی (مدلهای کلاسیک)، رساله دکتری دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۱۸) ولی نژاد، مرتضی (۱۳۸۳) نقش وظایف نظام و نهادهای مالی بانک ها در اقتصاد، ماهنامه بانک و اقتصاد، شماره چهل و هفتم.
- ۱۹) هیئت تحریریه (۱۳۸۵) مدیریت ریسک در بانکداری اسلامی\_ معیارهای جدید کمیته بال ۲، ماهنامه تازه های اقتصاد، شماره صد و دوازدهم.
- ۲۰) هدایتی، سید علی و دیگران (۱۳۸۰) عملیات بانکی (۲) تخصیص منابع، تهران، انتشارات موسسه عالی بانکداری ایران\_ بانک مرکزی.

- 21) Altman EI( 1968) “Financial Ratios Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”, The Journal of Finance, XXIII
- 22) Hosmer W.David Lemeshow,Stanly(1989)Applied Logistic Regression ,John Wiley & Sons,pp:61
- 23) www.LOANUNIVERSE.com/The Five C's of Credit Analysis/
- 24) www.PNC.com/Fianciny for your Futuer/
- 25) www.MBDA.com/The Five C's of Credit Analysis/
- 26)www.NAVYFEDERAL.com/Small Business Services/Federal Five C's of Credit